

Guide Technique

Restauration et entretien des cours d'eau en Bretagne



GRECEB
(Groupe de Réflexion sur l'Entretien
des Cours d'Eau en Bretagne)



A l'initiative d'Isabelle DERVILLE (DIREN Bretagne – Chef de service), un groupe de travail a été créé en novembre 1998 pour réfléchir sur les impacts des travaux de restauration et d'entretien de cours d'eau en Bretagne, et sur la mise en place de nouvelles pratiques.

Le G.R.E.C.E.B. (Groupe de réflexion sur l'entretien des Cours d'Eau en Bretagne) a, dans un premier temps, encadré des travaux de recherche portant :

- d'une part, sur les structures engagées dans des travaux de restauration et d'entretien de cours d'eau , et sur les techniques employées ;
- d'autre part, sur les rôles de la végétation de bordure.

Ces travaux se sont concrétisés par la publication de deux documents :

- une plaquette d'information, parue en octobre 2000, intitulée « vers une approche globale de la rivière. La restauration et l'entretien des cours d'eau en Bretagne : acteurs et structures ».
- un livre, paru en décembre 2000, intitulé « Entretien des cours d'eau. Rôles de la ripisylve et impacts connus de l'entretien des cours d'eau : synthèse bibliographique ».

Ces deux documents sont disponibles auprès du centre de documentation de la DIREN Bretagne.

Le G.R.E.C.E.B. s'est également engagé dans la réalisation du présent guide technique.

Liste des auteurs ayant participé à la rédaction de ce guide :

Michel LEDARD (Chargé de mission – Direction Régionale de l'Environnement de Bretagne)

Françoise GROSS (Directrice – Société Rivière-Environnement. Bègles)

Jacques HAURY* (Professeur : Ecole Nationale Supérieure Agronomique de Rennes –
Chercheur associé : Institut National de la Recherche Agronomique)

Lionel LAFONTAINE* (Chargé d'études – Groupe Mammalogique Breton)

Marie-Odile HUBAUD (Chargée d'études – Observatoire Départemental de l'Environnement du Morbihan)

Thibault VIGNERON (Chargé de mission – Conseil Supérieur de la Pêche. Délégation de Rennes)

Claude DUBOS (Responsable de la Cellule d'Assistance et de Suivi Technique à l'Entretien des Rivières : ASTER –
Conseil Général des Côtes d'Armor)

Marc AUBRY (Chef du service eau – Conseil Général du Morbihan)

Jean-Jacques LABAT (Directeur agriculture, environnement, cadre de vie – Conseil Général du Morbihan)

Françoise NIOCHE-SEIGNEURET (Chef de projet – Agence de l'Eau Loire-Bretagne. Orléans)

Laurent VIENNE (Chargé de mission – Agence de l'Eau Loire-Bretagne. Délégation de Nantes)

Fabrice CRAIPEAU (Chargé de mission – Agence de l'Eau Loire-Bretagne. Délégation de Saint-Brieuc)

(*) : membres du Comité Scientifique du patrimoine naturel de Bretagne.

Avec la participation de :

Jacques QUINIO (Chargé de mission – DIREN Aquitaine – SEMA)

pour la fiche 1.4. → Aspects juridiques.

Pascal LEVEAU (Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement – Direction de l'Eau)

pour la fiche 1.4. → Aspects juridiques.

Alain MANACH (Correspondant régional de la Société Française d'Odonatologie. Membre Opie-benthos)

pour la fiche 10 → Macroinvertébrés benthiques.

Didier MONTFORT (Bureau d'Etudes Ouest-Aménagement, membre de la Société Herpétologique de France)

pour la fiche 10 → Amphibiens.

Ce document est publié après avoir été présenté le 5 octobre 2001, en préfecture de Région, aux organismes suivants de la région Bretagne : services techniques de l'Etat (DDAF), Conseils Généraux, Fédérations départementales pour la pêche et la protection des milieux aquatiques de Bretagne.

Photo de couverture : le Scorff amont © F. Gross

Restauration et entretien des cours d'eau en Bretagne

Vers une approche globale de la rivière

La restauration et l'entretien des cours d'eau en Bretagne a une longue et riche histoire. D'abord délaissées par les riverains, puis reprises par le milieu associatif (associations et fédérations de pêche, associations de protection de l'environnement) et les collectivités, ces actions de restauration visant à sauvegarder un fonctionnement équilibré des rivières, sont désormais l'affaire de tous.

Devant le nombre important de partenaires qui agissent dans ce domaine, il est apparu intéressant de mieux définir la méthode de travail et les aspects techniques propres à notre région au travers d'un document illustrant la complexité des questions qui gravitent autour de cette thématique.

Cette réflexion menée au sein d'un groupe d'experts de divers horizons animé par la DIREN, s'est concrétisée par la réalisation du présent guide technique. Qu'ils soient remerciés de ce travail.

Je suis convaincu que la démarche développée dans cet ouvrage sera partagée par tous ceux qui œuvrent déjà à la bonne gestion de notre patrimoine aquatique, et qu'ils auront à cœur de poursuivre et d'amplifier leurs actions en mettant en œuvre les nombreuses préconisations formulées dans ce guide. Ainsi, contribuerons nous, ensemble, à assurer une gestion équilibrée de nos cours d'eau.

Le Préfet
de la Région Bretagne
Claude Guéant

Sommaire



Préambule	4
Les cours d'eau bretons : Contexte général et spécificités	6
La rivière est un système fragile	12

Adopter une démarche globale 14

 Fiche 1.1 <i>Objectifs et déroulement global de l'étude préalable</i>	18
 Fiche 1.2 <i>Réaliser un état des lieux multi-échelles, consulter les usagers et élaborer un diagnostic</i>	20
 Fiche 1.3 <i>Définir des enjeux et des objectifs, élaborer un schéma directeur</i>	24
 Fiche 1.4 <i>Données juridiques – Consistance des travaux : définition des termes Déclaration d'intérêt général</i>	30
 Fiche 2.5 <i>Du projet à la réalisation des travaux</i>	36
 Fiche 3.6 <i>L'évaluation des résultats et la mesure des impacts</i>	40
 Fiche 3.7 <i>Pour pérenniser les travaux de restauration, il est nécessaire de réaliser un entretien régulier</i>	43

Fiches objectifs 44

 Fiche 1 <i>Favoriser l'écoulement des crues</i>	46
 Fiche 2 <i>Freiner l'écoulement des crues</i>	47
 Fiche 3 <i>Eviter l'érosion des berges</i>	48
 Fiche 4 <i>Diminuer le risque d'apport et d'accumulation de bois morts</i>	49

 Fiche 5 <i>Préserver ou augmenter la biodiversité dans le lit majeur et préserver ou restaurer les zones humides et leur fonctionnalité</i>	50
 Fiche 6 <i>Limiter la prolifération de certaines espèces animales exotiques</i>	54

	Fiche 7 <i>Maintenir ou diversifier la végétation aquatique et palustre indigène</i>	56
	Fiche 8 <i>Préserver ou restaurer la diversité des habitats piscicoles</i>	58
	Fiche 9 <i>Préserver une biocénose rare nécessitant une gestion particulière (aspect législatif)</i>	61
	Fiche 10 <i>Préserver des habitats au regard d'une espèce ou d'un groupe d'espèces particulières</i>	62
	Fiche 11 <i>Limitier la prolifération de macrophytes indigènes en zone eutrophe</i>	68
	Fiche 12 <i>Limitier la prolifération de végétaux exotiques</i>	69
	Fiche 13 <i>Maintenir ou améliorer la diversité des boisements</i>	70
	Fiche 14 <i>Limitier les espèces ripicoles introduites</i>	72
	Fiche 15 <i>Préserver ou réhabiliter la qualité de l'eau</i>	73
	Fiche 16 <i>Réhabiliter la qualité des milieux après des interventions brutales</i>	74

	Fiche 17 <i>Concilier la pratique de la randonnée pédestre avec les enjeux patrimoniaux (faune, flore), paysagers ou fonctionnels du cours d'eau</i>	76
	Fiche 18 <i>Concilier la pratique de la pêche avec les enjeux patrimoniaux (faune, flore), paysagers ou fonctionnels du cours d'eau</i>	78
	Fiche 19 <i>Concilier la pratique des sports d'eau vive avec les enjeux patrimoniaux (faune, flore), paysagers ou fonctionnels du cours d'eau</i>	79

Fiches techniques 80

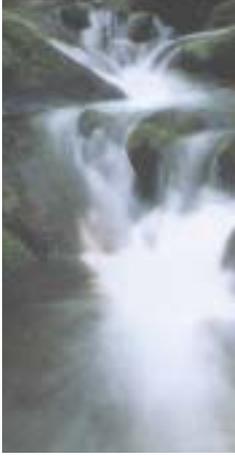
Fiche 1	<i>L'abattage sélectif</i>	82
Fiche 2	<i>Le débroussaillage</i>	84
Fiche 3	<i>L'élagage</i>	85
Fiche 4	<i>Le recépage et la coupe en têtard</i>	86
Fiche 5	<i>La gestion des atterrissements localisés</i>	88
Fiche 6	<i>La gestion des embâcles</i>	90

Annexes 92

Lexique 100

Bibliographie 102

Adresses utiles 103



Préambule

Les cours d'eau bretons forment un réseau hydrographique dense (*linéaire total d'environ 30 000 km*).

Les différences climatiques et géologiques entre l'Ouest et l'Est de la Bretagne confèrent aux cours d'eau et à leurs peuplements des caractéristiques assez différentes qu'il est nécessaire de prendre en compte dans tout projet de travaux.

Ces cours d'eau représentent une forte valeur patrimoniale, mais, ils s'inscrivent dans un contexte de dégradation à la fois de la qualité de l'eau et des habitats (cours d'eau recalibrés, biefs, retenues, etc.).

La reconnaissance de l'intérêt des cours d'eau en tête de bassin versant et la mise au point d'une gestion bien adaptée est un des enjeux particulièrement important en Bretagne.

Les usages sont multiples, parfois contradictoires et évolutifs.

Pendant longtemps l'entretien des berges et du lit a été assuré par les riverains qui tiraient profit de l'exploitation de la ripisylve (pour le bois de chauffage) et de l'énergie hydraulique (moulins), tout en se préservant des phénomènes d'inondation et d'érosion.

Suite aux bouleversements du monde rural de l'après-guerre (modernisation des machines, diminution de la main d'œuvre...), puis au développement de modes d'élevage et de culture intensifs ayant impliqué l'abandon des fonds de vallée, l'entretien a été progressivement délaissé. Dans les années 1970, l'accélération de l'évacuation de l'eau était recherchée, la rivière n'étant considérée que sous son aspect hydraulique. Cela s'est traduit par des opérations lourdes de recalibrage dont les impacts négatifs sont aujourd'hui connus.

Mais, cette approche technique s'est ouverte à la société civile, ce qui a conduit à l'émergence de nouvelles pratiques : « des méthodes de nettoyage dites douces », des travaux de restauration raisonnés, suivis d'un entretien régulier.

La façon d'aborder la rivière évolue donc avec le contexte, les préoccupations et la perception des gestionnaires.

Cette perception s'appuie notamment sur la diffusion, auprès des acteurs de terrain, de connaissances scientifiques récentes. Or la prise en compte de ces connaissances récentes, n'est pas aisée.

D'après une enquête menée par l'Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse « dans près de 80 % des cas, l'image positive des travaux d'entretien repose d'abord sur des points de vue subjectifs liés à la perception paysagère des rivières, se résumant au désir d'avoir une rivière entretenue, agréable et accessible ».

D'autre part, les effets réels des travaux sur le fonctionnement des cours d'eau ne sont pas complètement connus, difficiles à mettre en évidence, pas toujours généralisables, encore sujets à controverse, sans oublier que les pratiques sont différentes selon les acteurs.

A partir des années 1970, les chantiers d'entretien des rivières se sont développés avec une implication des collectivités et une prise en charge financière croissante de la part d'organismes tels que le Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement, les Agences de l'Eau, des Conseils Généraux...

Actuellement, l'entretien et la restauration portent chaque année sur environ 800 km de cours d'eau en Bretagne, soit un budget annuel de 10 MF environ.

La généralisation de ces pratiques et avec elle, la multiplication des acteurs mais aussi les manques de connaissances sur les effets de ces pratiques ont conduit les financeurs (en particulier) à demander qu'une réflexion soit engagée sur les impacts et les objectifs des travaux d'entretien des rivières.

Un groupe de travail¹ a été mis en place à l'initiative de la DIREN en novembre 1998.

1. GRECEB : groupe de réflexion sur l'entretien des cours d'eau en Bretagne.



Diversité des milieux

© Coteaux de la Loire

La réunion de ces horizons différents a permis de croiser différentes approches et a visé à faire le point sur cette thématique.

La réflexion menée par le groupe de travail se caractérise par son souci d'avoir et de proposer une approche :

1. systémique : Le guide essaie d'aborder la rivière non pas seulement sous un aspect (qualité de l'eau, hydraulique...) mais avec une vision d'ensemble de l'état de fonctionnement de la rivière dans son cadre géographique et des fonctions naturelles et anthropiques qu'elle exerce.

2. centrée sur le fonctionnement des cours d'eau : Le dénominateur commun de l'ensemble des acteurs autour du cours d'eau est désormais de prendre en considération son fonctionnement « équilibré », selon la Loi sur l'Eau de 1992, et les approches particulières sont guidées et/ou contraintes par les règles de fonctionnement des cours d'eau

3. méthodique : Il s'agit de proposer une démarche ordonnée, avec différentes étapes basées sur la réflexion, la connaissance, l'observation du terrain et la concertation, débouchant sur des techniques qui devront être utilisées en fonction des objectifs mis en évidence par la démarche raisonnée d'ensemble.

4. dynamique : Les cours d'eau évoluent, les attentes humaines également. Ce guide s'efforce donc de prendre en compte la diversité des situations et des acteurs, mais il se veut aussi une occasion de dialogue entre les acteurs du cours d'eau et entre les opérateurs locaux, avec une vision plus générale de l'aménagement au niveau régional.

Les usages de la rivière doivent être conciliables entre eux et avec le maintien du bon état de la rivière.

Les orientations fixées par la loi sur l'eau de 1992 recommandent, en effet, une nouvelle forme de gestion, dite intégrée (c'est-à-dire, « devant satisfaire au fonctionnement d'ordre naturel et intégrer les attentes et pratiques »...)



© Cîteaux de Mehare

Diversité des faciès

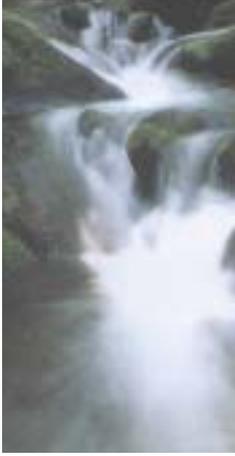
Par ailleurs, la Directive cadre (année 2000) de l'Union Européenne, établit un cadre pour une politique communautaire dans le domaine de l'eau, et exige de se rapprocher du bon état écologique des cours d'eau ; ceci, dans une vision multi-compartiment.

Les rivières sont des milieux complexes et diversifiés qui doivent être abordés globalement. Il n'existe pas « une » réponse ou des recettes toutes faites pour les gérer.

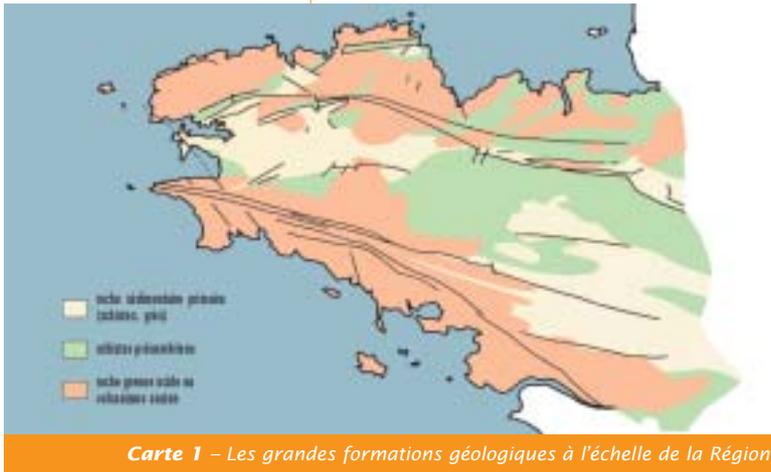
Le groupe de travail propose des éléments pour comprendre et pour agir en concertation. A chacun ensuite, d'adapter ces repères communs au contexte local.

Cette approche traduit un changement de logique/culture : il ne s'agit plus de partir de la satisfaction d'un seul usage et d'aménager la rivière sans se soucier des impacts sur le milieu et sur les autres usages ; les objectifs sont plus diversifiés et les moyens mis en œuvre pour les atteindre également. La démarche actuelle implique en premier lieu de se donner les moyens pour connaître le fonctionnement naturel de la rivière, puis de regarder si les usages actuels et futurs sont compatibles avec sa sauvegarde (= « le bon état écologique »)

Ce guide, à destination des gestionnaires, des techniciens et des bureaux d'études, s'inscrit dans une dynamique de réflexion et d'évolution des pratiques de gestion des cours d'eau. Les auteurs seront donc heureux de recueillir tous avis, réactions, expériences permettant d'enrichir la problématique de gestion intégrée de nos cours d'eau bretons.



Les cours d'eau bretons : contexte général et spécificités



Carte 1 – Les grandes formations géologiques à l'échelle de la Région

© Direction régionale de l'environnement Bretagne – Conseil régional de Bretagne – 1999

Cadre géologique, topographique et climatologique en Bretagne

Ces trois paramètres physiques (nature du sous-sol, relief et pluviométrie), étroitement imbriqués, ont *des caractéristiques bien différentes entre l'ouest et l'est de la Bretagne*.

Au niveau géologique, il y a prédominance de roches acides. Celles-ci s'organisent au nord et au sud de la Région, selon 2 axes de direction est-ouest, tandis qu'au centre de la péninsule armoricaine, on trouve des roches sédimentaires et des schistes précambriens. Ces grès durs et certains schistes sont résistants à l'érosion ; c'est donc dans cette zone centrale que l'on va trouver les altitudes les plus importantes.

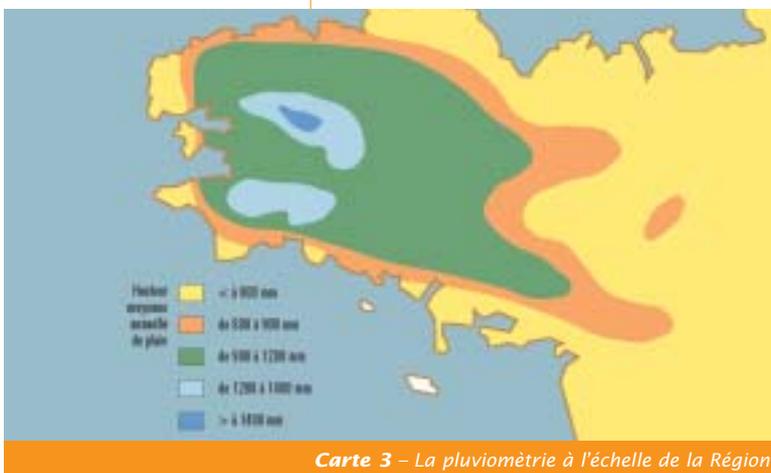
Au niveau des monts d'Arrée, des montagnes noires et de tous les points les plus hauts de la Bretagne du centre et de l'ouest, se situent les maxima de pluviosité.

Tandis qu'à l'est, le relief est beaucoup moins accentué (résultant de l'érosion de schistes plus tendres, qui ont donné naissance à des sols profonds, plus faciles à travailler). Les bassins sédimentaires y possèdent même quelques lentilles calcaires. La pluviométrie y est nettement plus faible.



Carte 2 – Le relief à l'échelle de la Région

© Direction régionale de l'environnement Bretagne – Conseil régional de Bretagne – 1999



Carte 3 – La pluviométrie à l'échelle de la Région

© Direction régionale de l'environnement Bretagne – Conseil régional de Bretagne – 1999

En raison de la faible perméabilité du sous-sol, l'eau de pluie ruisselle en surface et donne naissance à un chevelu hydrographique dense, avec une forte opposition entre l'ouest et l'est.

A l'ouest :

en raison d'un relief plus marqué, les cours d'eau présentent des pentes relativement importantes ; la pluviométrie est plus forte (altitude et exposition océanique) ; la nature géologique du sous-sol granitique permet un stockage d'eau dans les arènes, avec restitution en période estivale.

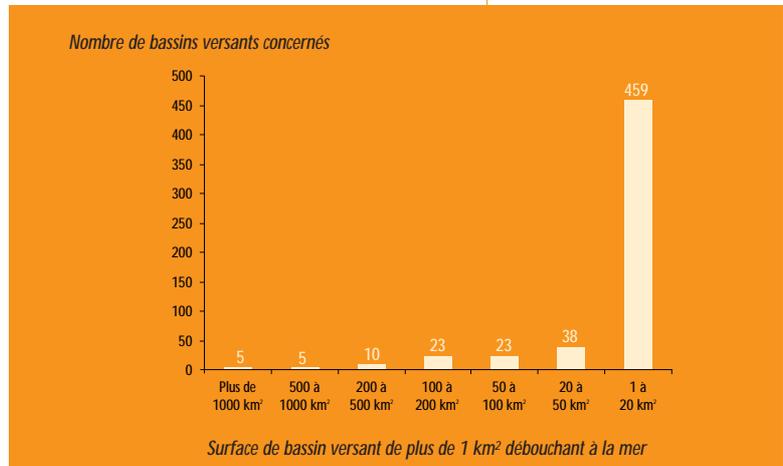
En période humide, les débits sont plus importants ; en période d'étiage, ils sont soutenus par des sources (arènes granitiques).

A l'est :

le relief est moins accentué ; la pluviométrie est plus faible ; le sous-sol de nature schisteuse ne permet pas d'avoir des stockages naturels.

Les cours d'eau ont des débits d'étiage très faibles.

Le positionnement en presqu'île de la péninsule bretonne induit également des particularités fortes :

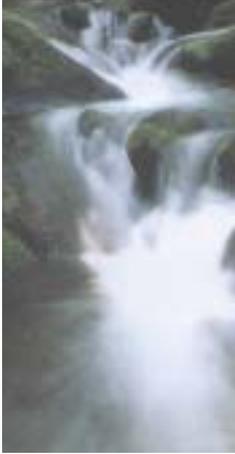


- les cours d'eau sont relativement courts (< 100 km pour la plupart), en particulier dans la partie la plus occidentale ;
- leurs bassins versants (BV) sont de superficies très différentes, souvent de très faible taille (cf. graphique au-dessus) ;
- ils forment des systèmes isolés hydrographiquement, qui se jettent directement dans l'océan (= fleuves côtiers).

Par ailleurs, l'interface entre l'eau douce et l'eau salée est très développée. Du fait des abers et de la faible pente en aval, la marée remonte parfois très haut dans ces fleuves.



Carte 4 – Le régime des eaux de surface



Un patrimoine naturel remarquable

La variété des conditions physiques crée des conditions favorables pour le développement de nombreux espaces naturels qui offrent des conditions écologiques d'une grande diversité.

Les sites liés aux cours d'eau, aux zones humides et aux fonds de vallée inondables offrent des habitats remarquables pour de nombreuses espèces végétales et animales.

Les différences, observées entre l'ouest et l'est de la Région au niveau des caractéristiques physiques, induisent des différences au niveau biologique (carte 5) :

Les cours d'eau de l'ouest de la Bretagne hébergent des peuplements végétaux et animaux plus rhéophiles (apprécient le courant, une eau de température fraîche et bien oxygénée).

Dominance de : végétation à renoncule en pinceau/truite fario, chabot, vairon, loche franche.

Dans les cours d'eau de l'est, les espèces rencontrées sont caractéristiques de milieux plus calmes avec une eau plus

chaude (végétaux : myriophylles, cornifles et nénuphars ; poissons : chevesne, goujon, gardon, perche).

Les informations contenues dans la carte 5, qui permettent de définir le potentiel piscicole du cours d'eau (quelles espèces on va rencontrer), sont des éléments de synthèse indispensables à la gestion ou à toute intervention sur les milieux aquatiques.

Les poissons migrateurs

7 espèces remontent les cours d'eau : l'anguille, le saumon, la lamproie marine, la lamproie fluviatile, l'aloise vraie, l'aloise feinte et la truite de mer

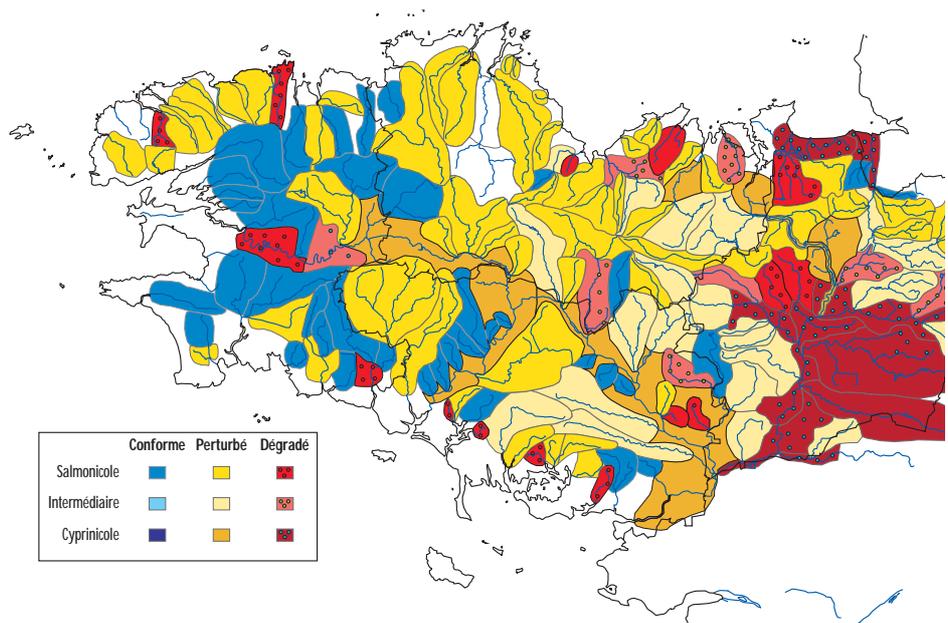
Le saumon atlantique

est une espèce d'intérêt patrimonial majeur. Ses exigences en terme d'habitats sont les suivantes :



Le saumon

© Carrefour de Nature



© Conseil Supérieur de la pêche

Carte 5 – Etat des contextes piscicoles (réf. P.D.P.G)

- absence d'obstacle à la migration,
- milieux courants non colmatés à granulométrie grossière,
- la reproduction s'effectue surtout dans le cours principal, dans les radiers non colmatés. Dans ces milieux, un fort recouvrement de renoncules s'avère un facteur de limitation locale des densités.

La truite fario

C'est une des espèces les plus représentées dans les cours d'eau bretons, particulièrement à l'ouest.

De nombreuses études ont montré que la reproduction de cette espèce s'opère préférentiellement sur des affluents de petites tailles (souvent < à 1 m de large) alors que les phases de croissance des individus adultes et subadultes s'effectuent dans des cours d'eau plus importants.

- la particularité des ruisseaux de tête de bassin versant, est leur fréquente colonisation par des peuplements végétaux denses, dominés par des renoncules, des callitriches, mais aussi par des héliophytes parfois envahissantes comme l'Oenanthe safranée, dès que la lumière est importante ;
- le premier facteur limitant le recrutement sur les zones de reproduction est le colmatage des substrats. L'aménagement d'ouvertures dans ces zones amont, et l'enlèvement de certains barrages créés par des embâcles (en particulier sur les zones de radiers) peut favoriser la reproduction des truites en améliorant l'accès des géniteurs, l'éclosion des œufs (diminution des phénomènes de colmatage) et en augmentant la capacité d'accueil pour les juvéniles de salmonidés ;
- sur les cours d'eau plus larges (4 à 5 m) qui hébergent surtout des truites adultes ou subadultes en phase de grossissement, les embâcles, les racines et autres caches en sous-berges constituent des habitats très favorables.

© Curieux de Nature



Lamproie de rivière

L'état fonctionnel des milieux aquatiques et les facteurs limitants

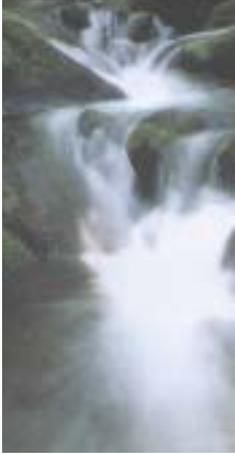
Entre l'après-guerre et les années 1960-70, les politiques d'intensification de l'agriculture ont souvent été accompagnées de modifications drastiques de la qualité de l'eau et des écoulements du fait de modifications de l'occupation des sols au niveau des bassins versants, de la suppression du système bocager, des travaux de recalibrage et de rectification des réseaux hydrographiques.

Ceci a entraîné une dégradation des milieux et des modifications de la faune aquatique. Les organismes aquatiques tels que les poissons ou la loutre intègrent les perturbations subies par le milieu, ceci se manifestant par une modification de la structure du peuplement. Ils constituent à ce titre des indicateurs biologiques de l'état de santé des milieux aquatiques.

Les résultats du Réseau Hydrobiologique et Piscicole révèlent un gradient d'altération des milieux d'Ouest en Est. À l'Ouest, la plupart des cours d'eau présente encore un peuplement satisfaisant, alors qu'à l'Est les peuplements traduisent une altération généralisée des milieux :

➤ **les cours d'eau de l'Ouest** ont conservé un habitat et des fonds de vallée relativement intègres qui garantissent la pérennité des espèces électives, y compris les plus sensibles (truite, chabot, lamproie).

➤ **les cours d'eau de l'Est** de la Région (Vilaine et affluents) ont, de façon naturelle, des débits d'étiage peu soutenus, des eaux plus chaudes favorables aux cyprinidés et aux carnassiers (cf. carte 5) : goujon, chevesne, vandoise, brochet, perche, gardon, ablette, brème, sandre. Mais, les fortes modifications physiques et chimiques de ces cours d'eau et de leurs bassins versants (en particulier, liés aux travaux d'hydraulique agricole) ont considérablement modifiés les peuplements (régression ou disparition des espèces les plus sensibles).



© Direction régionale de l'environnement Bretagne - Conseil régional de Bretagne - 1999

Des altérations fortes de l'habitat

Cas de la faune piscicole

La carte 6 montre nettement que plus de la moitié du linéaire des cours d'eau subit les conséquences d'une forte anthropisation qui, outre des dégradations fortes au niveau de la qualité de l'eau, se traduit par :

- l'homogénéisation des habitats suite aux travaux hydrauliques (recalibrage, curage...) et à la mise en bief (barrages de moulins, étangs) ;
- un colmatage des substrats et une accélération des ruissellements consécutive à la suppression du système bocager sur les bassins versants, et de la couverture végétale en bordure de cours d'eau ;
- une accentuation des problèmes de débit et d'étiage sur les cours d'eau de l'est en raison de la prolifération des étangs.

Une étude menée en 1998, utilisant la truite fario comme indicateur biologique, a montré que les populations étaient touchées principalement par deux facteurs limitants :

- le colmatage des fonds au niveau du réseau des affluents (petit chevelu),

- l'uniformisation des habitats au niveau des cours d'eau de moyen gabarit.

Cas de la loutre d'Europe

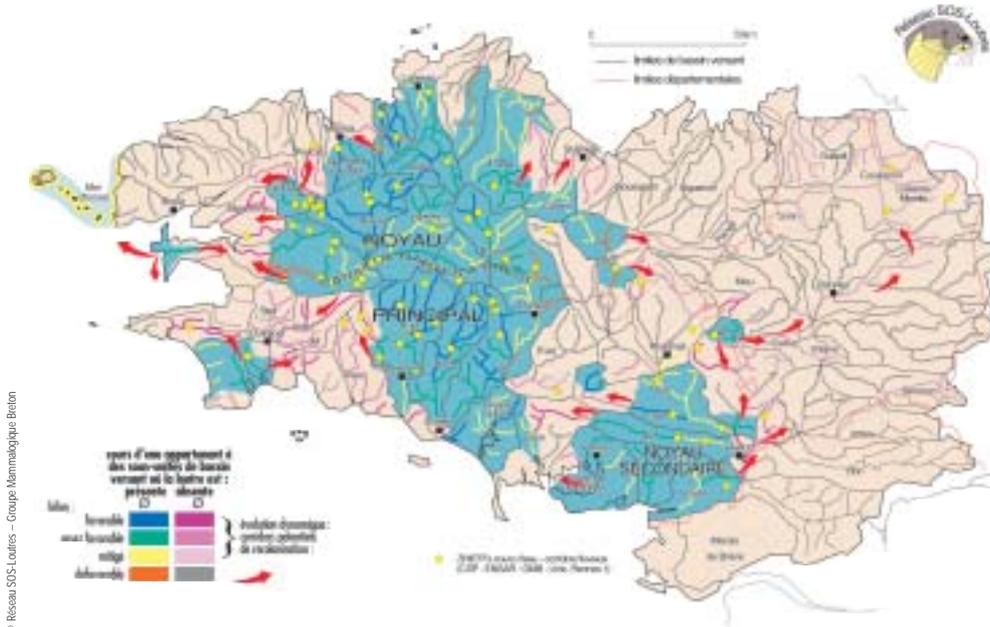
La loutre d'Europe est un mammifère semi-aquatique, situé en bout de chaîne des réseaux trophiques des milieux aquatiques ; c'est donc un excellent élément intégrateur et un précieux indicateur biologique.

Une analyse multi-critères réalisée sur l'ensemble de la Région a permis de dresser une cartographie qualitative à l'échelle de sous-unités de bassins versants, cumulant les effets de 13 critères discriminants en regard du statut actuel de l'espèce.

- les facteurs favorables à sa présence sont les suivants : pluviométrie, densité du réseau hydrographique, débit d'étiage, qualité générale des cours d'eau, biomasses piscicoles globales, physionomie de l'arrière-pays (analyse paysagère).

- critères défavorisants : densités de population humaine, taux de terres arables, taux de terres cultivées en maïs, taux de terres drainées/irriguées, densités d'effectifs bovins et porcins, excédents azotés (azote total).

La carte 7 montre que la pérennité régionale de l'espèce repose sur :



Carte 7 – Evolution dynamique du statut de la loutre d'Europe en Bretagne

- un noyau principal de plus de 6 000 km², dans le centre ouest breton ; il s'articule de part et d'autre de deux fleuves côtiers reliés par le canal de Nantes à Brest : l'Aulne à l'ouest, et le Blavet au sud-est. Les 2/3 de la population régionale (soit 100 à 160 individus) se trouvent sur ce secteur ;
- un noyau secondaire qui rassemble les zones humides littorales du Blavet à la Loire (environ 2 100 km²), comprenant, en particulier : le Blavet, la rivière d'Étel, le Golfe du Morbihan, le Marais de la Grande Brière ;
- un isolat remarquable exploite les habitats côtiers et insulaires du nord-

ouest du Finistère, ainsi que quelques estuaires et points de côte en nord et sud Bretagne.

La qualité de l'eau

Par ailleurs, les activités humaines sont à l'origine de rejets directs ou diffus dans les rivières, entraînant une forte perturbation de leurs qualités.

En général, les têtes de bassin sont de bonne ou très bonne qualité ; sauf en cas de rejet ponctuel provoquant une dégradation locale forte. Les pollutions sont en grande partie liées :

- aux fertilisations par des engrais minéraux (matières azotées) ou apports organiques (déjections issues des élevages),
- à l'emploi de produits phytosanitaires,
- à des rejets urbains ou industriels persistants.

La dégradation de la qualité apparaît beaucoup plus marquée à l'est qu'à l'ouest ; la perte des fonctions auto-épuratrices consécutives aux aménagements hydrauliques et la faiblesse des débits d'étiage accentuant les problèmes à l'est.

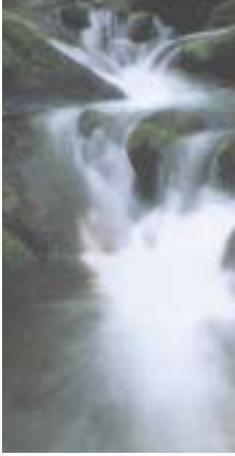


La loutre d'Europe

© Réseau SCS-Loutres – Groupe Mammalogique Breton

© L. Lafontaine

© DIREN Bretagne



La rivière est un système fragile

Il est indispensable d'adapter les activités humaines aux caractéristiques et aux capacités des milieux, et non l'inverse

Avant toute intervention sur le milieu, il y a des questions à se poser

Pourquoi intervenir ? Est-ce nécessaire ?

Comment réaliser un diagnostic préalable permettant de détecter les problèmes et les facteurs limitants ?

Quels sont les enjeux et les objectifs à poursuivre ?

Comment faire les travaux et mesurer leurs impacts ?

Quels suivis seront à mettre en place pour vérifier si les actions entreprises sont positives pour le milieu naturel ?



Réunion de chantier

S'il y a intervention, des objectifs majeurs doivent être atteints

La gestion à l'échelle du bassin versant et du corridor fluvial

La connaissance et le respect des équilibres hydraulique et morphodynamique de la rivière

La prise en compte du patrimoine naturel vivant dans l'eau et sur les berges



© J. Hauray



© J. Hauray

La conciliation des usages

Le respect de la diversité des paysages

Des erreurs graves, à proscrire

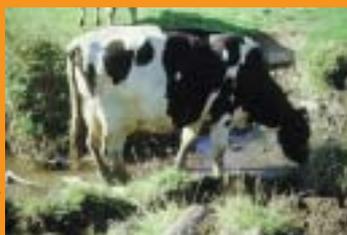
Le recalibrage de têtes de bassin
et l'approfondissement du lit

Les coupes de végétation
trop drastiques et l'enlèvement
systématique des embâcles



© J. Haury

L'arrivée directe des effluents
dans les cours d'eau



© J. Haury

L'abreuvement du bétail
directement dans les cours d'eau
(aspect sanitaire et problème dû au
piétinement de la berge)

Les pompages abusifs et le non respect des débits
réservés qui mettent en danger le fonctionnement des rivières

Réfléchir aussi, au fait que

- recalibrer uniformise les fonds et provoque la destruction des habitats favorables à la flore et à la faune ; l'entretien ultérieur ne résoudra pas le problème ;
- débroussailler pour « faire propre » ne sert à rien ; la végétation aura vite fait de repousser ;
- réaliser des travaux selon la même technique sur tout le cours de la rivière ou réaliser des travaux dans un seul objectif, c'est oublier qu'une rivière est différente d'un secteur à l'autre et que les usages peuvent y être multiples.



© Brigade Départementale du CSP 35

R. de la Chaine

Adopter une démarche globale

Plusieurs temps forts

Démarrage de l'opération

Le maître d'ouvrage indique aux services techniques et aux financeurs, réunis au sein d'un comité de pilotage, sa volonté d'engager une opération. Un dossier d'intention est rédigé par le maître d'ouvrage.

1° étape – la phase d'étude préalable à l'échelle du bassin versant

- Cette étude va permettre de dresser un inventaire de l'état des lieux, d'établir un diagnostic sur le fonctionnement des milieux, de déterminer par le biais d'une large concertation avec les différents partenaires (usagers, riverains, associations, etc.) quels sont les enjeux de gestion et quels sont les objectifs à atteindre par secteur.
- Elle doit être opérationnelle ; un schéma directeur sera élaboré permettant de :
 - ↳ hiérarchiser les actions à mener sur les 5 ans à venir
 - ↳ les programmer dans l'espace et dans le temps ; préciser les techniques à employer
 - ↳ faire une évaluation financière globale et rechercher les partenaires financiers
 - ↳ faire une programmation financière en fonction de la programmation technique
 - ↳ donner des préconisations par rapport à la prise en compte du milieu naturel
- Le prestataire de l'étude précisera également quels sont les indicateurs de suivi et d'évaluation à choisir ; ceci, afin de pouvoir mesurer quelles sont les incidences des actions menées en terme de réalisations et en fonction des milieux naturels et des usages.
- Dès validation du schéma directeur par le maître d'ouvrage et le comité de pilotage, le prestataire de l'étude réalisera :
 - ↳ une notice d'incidence
 - ↳ la D.I.G. (déclaration d'intérêt général)

2° étape – la phase de travaux

Comprend la réalisation :

- ↳ du dossier de projet, rédigé par tranche annuelle ; il précise quels sont les travaux à réaliser par secteur et quels en sont les montants.

Le maître d'ouvrage prend une délibération pour valider ce dossier et une délibération relative au plan de financement des futurs travaux ; puis communique ces pièces aux financeurs.

- ↳ la consultation des entreprises ou l'organisation du chantier par le biais du bénévolat ou de l'insertion.
- ↳ le chantier, avec un contrôle régulier (vérification de la conformité des interventions avec le cahier des clauses techniques particulières – C.C.T.P – définissant précisément les techniques de travaux et les précautions à prendre).

3° étape – l'évaluation et la maintenance

Le maître d'ouvrage doit faire réaliser des interventions légères d'entretien pour pérenniser, assurer une maintenance des bénéfices environnementaux créés par les travaux de restauration.

Par ailleurs, il se doit d'évaluer annuellement, s'il y a adéquation entre les objectifs qu'il s'était fixés et les résultats obtenus par cette première intervention ; il en mesure les impacts en termes d'environnement, d'usages, et financièrement.

Ce qui lui permet d'élaborer un programme prévisionnel technique et financier pour les années suivantes.

Une logique d'intervention

Afin de guider le maître d'ouvrage à chaque étape de son intervention, les fiches « démarche » ci-après présentent les différentes actions à mener.

1^e étape

- ↳ connaître pour comprendre :
 - comment le milieu fonctionne
 - comment les usagers s'en servent
- ↳ définir ce que l'on veut faire et pourquoi
- ↳ faire une évaluation des coûts
- ↳ voir les aspects réglementaires

Fiche 1.1 Objectifs et déroulement global de l'étude

Fiche 1.2 Analyse de l'état des lieux et définition des usages ; mise au point du diagnostic, sectorisation, analyse critique du fonctionnement de l'hydrosystème

Fiche 1.3 Définition des enjeux et des objectifs par secteur ; élaboration du schéma directeur

Fiche 1.4 Réglementation. Notice d'incidence. DIG

2^e étape

- ↳ rédiger le dossier de projet technique
- ↳ faire un chiffrage détaillé, établir un budget prévisionnel et un plan de financement
- ↳ consulter les entreprises ou pré-organiser le chantier par le biais de l'insertion ou du bénévolat
- ↳ contrôler l'application du cahier des charges pendant la réalisation du chantier

Fiche 2.5 Du projet à la réalisation des travaux

3^e étape

- ↳ mesurer les impacts
- ↳ évaluer le degré de satisfaction par rapport aux objectifs fixés
- ↳ pérenniser les investissements par la mise en place d'un entretien régulier

Fiche 3.6 L'évaluation des résultats
Fiche 3.7 L'entretien régulier

Le Maître d'ouvrage est le chef d'orchestre des opérations

C'est la personne morale qui définit un programme, assure sa mise en place et son financement ; c'est, le plus souvent, une collectivité territoriale (communauté de communes, syndicat intercommunal, etc.) ; ce peut être également une commune, une association, une fédération ou une association de pêche (FDPPMA¹, AAPPMA²).

Pour mener à bien son opération, le maître d'ouvrage va avoir besoin de s'entourer du concours de différents intervenants : bureau d'études, maître d'œuvre, entreprises, associations, etc.

Pour coordonner l'ensemble des actions, la présence d'un technicien de rivière est très souhaitable.

Il est, par ailleurs, recommandé de mettre en place un comité de pilotage. Composé des services techniques et financiers, ce comité conseillera et soutiendra le maître d'ouvrage au fil du déroulement des opérations.

En cas d'enjeux patrimoniaux forts ou de conflits d'usages, des experts pourront être invités, au cas par cas, à participer à certaines réunions à l'invitation du maître d'ouvrage.

Avant le démarrage d'une opération, en concertation avec le comité de pilotage, le maître d'ouvrage doit bien choisir l'outil à utiliser en fonction des problèmes qui se posent, des enjeux et des objectifs à atteindre :

► **La démarche CRE (contrat restauration entretien)**, initiée et développée par l'Agence de l'Eau Loire-Bretagne, pouvant être relayée sur le terrain par les Départements (ASTER – assistance et suivi technique à l'entretien des rivières), sera adoptée pour résoudre des problèmes liés à des perturbations du milieu physique, entraînant des

dysfonctionnements écologiques. La réflexion préalable doit être menée au niveau d'un périmètre géographique cohérent (bassin versant ou sous-bassin versant) ; les actions étant ensuite réalisées sur tout ou partie du réseau hydrographique.

► **Le contrat de rivière** permet de mettre en place un programme d'actions relatives à des problèmes de pollution/assainissement, de protection localisée des lieux habités contre les crues, de restauration, et d'entretien du réseau hydrographique, de mise en valeur des paysages, au niveau d'un périmètre géographique cohérent (bassin versant ou sous-bassin versant).

► **Le S.A.G.E. (schéma d'aménagement et de gestion des eaux)** est un outil de planification à valeur réglementaire, qui fixe les objectifs et les règles d'une gestion globale de l'eau à l'intérieur d'un périmètre représentant une unité fonctionnelle (bassin versant, système aquifère).



Scorff amont

© F. GOUS

1. FDPPMA : fédération départementale pour la pêche et la protection des milieux aquatiques.

2. AAPPMA : association agréée pour la pêche et la protection des milieux aquatiques.

L'homme de l'art le technicien de rivière

► **Le technicien de rivière¹** peut être employé par une collectivité locale, un groupement de collectivités locales, une association (de pêche et de protection des milieux aquatiques, d'insertion, de protection de la nature, etc.).

► **Ses missions sont multiples** : faire la liaison entre l'ensemble des acteurs : maître d'ouvrage, services techniques, usagers, riverains, entreprises ; observer et comprendre l'évolution de la rivière au fil des saisons et durant les périodes exceptionnelles (étiages sévères, inondations), signaler les problèmes de pollution ; planifier avec le maître d'ouvrage, coordonner et suivre la réalisation des travaux.

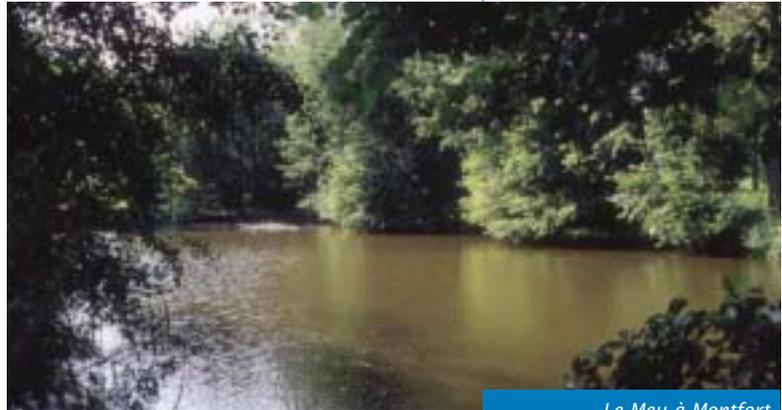
Dans certains cas, le technicien de rivière peut contribuer à la réalisation de l'étude préalable et de l'évaluation en fin de contrat s'il intervient dans ce contexte, et il aura en charge les suivis.

Son rôle d'animation et de sensibilisation auprès des riverains et des usagers est primordial pour la protection et la gestion de l'écosystème rivière.

Son rôle de contrôle et de médiateur auprès des riverains, lors de la réalisation des travaux, est important pour la réussite des opérations.

► Il a reçu une formation scientifique et technique (de niveau Bac +2 au minimum) ou expérience équivalente lui donnant des compétences dans le domaine de l'hydroécologie, ainsi qu'au niveau juridique et financier ; il a acquis des connaissances sur les méthodes de gestion des rivières (techniques « douces »), de protection des

1. cf. fiche « mission du technicien de rivière » de l'Agence de l'Eau Loire Bretagne.



© F. Goss

Le Meu à Montfort

milieux aquatiques ; il connaît les règles de sécurité sur les chantiers et a des capacités d'encadrement. Ses qualités de dialogue et de conseil auprès des différents interlocuteurs sont fortes.

► Il n'a pas de pouvoir en matière de police de l'eau ou de la pêche, mais il assure une veille en continu sur le terrain et entretient des relations privilégiées avec les services chargés de ces missions.

► Son recrutement devra se faire après que le profil du poste ait été clairement défini par son futur employeur. **Le GRECEB recommande qu'un jury pluridisciplinaire (incluant notamment des compétences reconnues en hydrobiologie) l'auditionne.**

Il y a actuellement, en France, plusieurs centaines de techniciens de rivière, essentiellement employés par des collectivités territoriales. C'est un métier en pleine expansion, soutenu par la politique « emplois-jeunes » de l'Etat et par l'agence de l'eau.

On compte en 2001 une trentaine de postes en Bretagne.

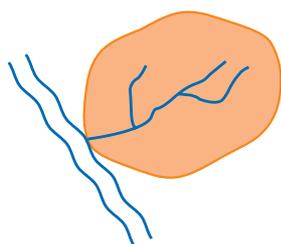


Fiche 1.1

DÉMARCHE

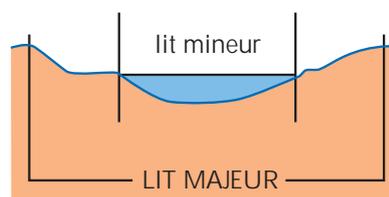
Objectifs et déroulement global de l'étude préalable

Suite à la mobilisation des acteurs locaux autour d'un ou plusieurs sujets qui les préoccupent (par ex. : arbres tombés dans le cours d'eau, érosion de berge, création d'un parcours pêche, une zone naturelle de grand intérêt patrimonial à protéger, etc.), il est nécessaire, *avant d'entamer une phase de travaux*, de bien connaître le milieu sur lequel on souhaite intervenir.



Le bassin versant

Une rivière étant un système naturel dynamique et complexe, formée de plusieurs ensembles emboîtés les uns dans les autres et interdépendants, la connaissance préalable du milieu devra être menée à l'échelle du bassin versant, ou par défaut, à l'échelle d'une sous-unité hydrographique. Elle mettra en évidence les inter-relations entre lit majeur et lit mineur.



Le lit majeur et le lit mineur

L'étude* va permettre de :

- faire un bilan des connaissances au niveau des descripteurs physiques, physico-chimiques et biologiques ;
- répertorier quels sont les usages ;
- montrer comment l'ensemble fonctionne, en mettant en évidence les inter-relations étroites qui existent entre des phénomènes naturels (qu'ils soient physiques ou biologiques) et les actions humaines ;
- faire apparaître s'il existe des dysfonctionnements, et déterminer quelles en sont les causes (naturelles et anthropiques) identifiables ou probables ;
- réaliser une sectorisation de la rivière en unités homogènes par rapport aux descripteurs physiques/biologiques/activités humaines ;
- déterminer quel est (ou quels sont) les enjeux ;
- fixer ensuite quels vont être les objectifs à mettre en œuvre par unités homogènes ;
- élaborer un schéma directeur d'intervention qui précisera les grandes lignes des travaux à prévoir, que ce soit à l'échelle du bassin versant, ou à l'échelle lit mineur/lit majeur ;
- faire une évaluation financière des investissements à prévoir sur les 5 ans à venir.

La qualité de cette étude préalable induit la réussite de la suite des opérations ; il faut, donc, se donner le temps de la réaliser dans de bonnes conditions.

Il ne faut pas se perdre dans un dédale de relevés qui n'auront pas d'utilité par la suite ; il est donc important, au démarrage, que le maître d'ouvrage et le comité de pilotage¹ se mettent d'accord sur le pourquoi de l'étude et de l'intervention. Un juste équilibre doit être trouvé entre la rigueur scientifique et le pragmatisme.

* L'étude s'appuie sur le concept de la démarche globale (diagnostic, enjeux/objectifs pour la réalisation des travaux, suivi/bilan ultérieur) correspondant à l'outil « contrat restauration entretien » (CRE) développé par l'Agence de l'Eau Loire Bretagne.

1. Le comité de pilotage est formé des services techniques et financiers tels que Agence de l'Eau, DIREN, CG-ASTER, DDE, DDAF qui pourra demander, pour certaines réunions, au cas par cas, l'intervention extérieure d'experts scientifiques et/ou techniques.

C'est aussi un moment privilégié pour enclencher une démarche d'information/concertation avec les différents types d'usagers et les riverains.

Le plus souvent, cette étude, après consultation, sera confiée à des prestataires spécialisés ; ce regard extérieur étant souhaitable pour apporter un éclairage nouveau sur les atouts et les problèmes du secteur étudié.

Lorsque l'étude préalable est réalisée en régie, il est indispensable que le comité de pilotage valide la méthode de travail, suive les résultats et assure un équilibre entre les différentes positions.

L'étude préalable va comprendre plusieurs périodes avec un certain nombre de moments forts

1^e période : phase d'inventaires – état des lieux – mise au point du diagnostic

Cette première phase va comprendre :

- la collecte des informations bibliographiques et la réalisation de relevés sur le terrain, à l'échelle du bassin versant, du lit majeur et du lit mineur, concernant les paramètres physiques, la qualité physico-chimique et les paramètres biologiques ;
- la consultation des usagers et des gestionnaires permettant de savoir quelles sont les activités humaines en cours et/ou prévues ;
- un inventaire des contraintes réglementaires.

Elle va permettre de réaliser :

- un état zéro ;
- une sectorisation de la rivière en unités homogènes en fonction des paramètres physiques, biologiques et humains ;
- une carte des contraintes ;
- l'élaboration d'un *diagnostic* sur l'état actuel avec des précisions sur les modes de fonctionnement (dynamique des inter-relations entre les différents compartiments) et la mise en évidence d'éventuels dysfonctionnements.

2^e période : phase de définition des enjeux et des objectifs

Cette phase 2 comprend :

- la restitution des résultats de l'étude, à présenter sous une forme pédagogique de façon à ce que le maître d'ouvrage dispose d'outils d'aide à la décision ;
- l'organisation de la concertation avec les différents usagers afin de dégager quels sont les enjeux à poursuivre et quels sont, par secteur, les objectifs à retenir.

3^e période : élaboration du schéma directeur, choix techniques et évaluation financière

En fonction des enjeux et objectifs définis en phase 2, en tenant compte des réalités du terrain définies en phase 1, le prestataire de l'étude va :

- élaborer le schéma directeur ; celui-ci précisera les types d'actions à mettre en œuvre sur les 5 ans à venir, leur localisation dans l'espace et la hiérarchisation à respecter dans les interventions ;
- présenter une estimation des coûts par année, en fonction des actions à mener.

Cette estimation financière requiert des compétences différentes de celles nécessaires pour réaliser un diagnostic écologique. En tant que de besoin, le prestataire de l'étude fera appel à des compétences extérieures, s'il n'est pas en mesure de réaliser correctement cette évaluation financière, car celle-ci va engager le maître d'ouvrage sur les années à venir.

Il sera également nécessaire de réfléchir au choix des paramètres indicateurs à retenir pour réaliser un suivi annuel, puis une évaluation globale.

Le schéma directeur sera présenté devant le comité de pilotage, éventuellement élargi (experts scientifiques, usagers) ; il fera l'objet d'une validation au niveau scientifique, technique et financier.

Puis, le maître d'ouvrage se rapprochera des partenaires financiers pour élaborer son plan de financement.



Fiche 1.2

DÉMARCHE

Réaliser un état des lieux multi-échelles, consulter les usagers et élaborer un diagnostic

La rivière est d'abord un système naturel ; à ce titre, elle assure des fonctions physiques essentielles, en collectant, en évacuant (ou en stockant), en transférant d'amont vers l'aval : les eaux qui ruissellent sur le bassin versant (= débits liquides), et les matériaux (= transport solide).

Ces paramètres physiques, en perpétuelle évolution, vont créer des conditions favorables, ou non, à l'implantation de la vie. Qu'il s'agisse des végétaux ou des animaux, ceux-ci vont trouver en lit majeur et en lit mineur une grande diversité d'habitats, qu'ils vont eux-mêmes modifier.

L'être humain, de par ses activités, au niveau du bassin versant et au niveau du système lit mineur/lit majeur, va s'insérer dans cette dynamique naturelle, soit en la respectant et en la sauvegardant, soit en la contrariant, voire même en la détruisant.

L'état des lieux

L'analyse de l'état initial doit pouvoir rendre compte de la complexité des phénomènes interactifs et doit apporter une vision critique sur le fonctionnement de l'écosystème en mettant l'accent sur d'éventuels dysfonctionnements dont on recherchera les causes. Les différentes informations à collecter sont les suivantes :

Les paramètres physiques : à l'échelle du bassin versant

- **Caractéristiques générales** : géologie, climatologie et topographie : surface du bassin versant ; nature du sous-sol et des affleurements ; données climatiques (valeur moyenne mensuelle des précipitations) ; chevelu hydrographique (composition, linéaire du cours principal et des affluents) ; forme et largeur moyenne du lit majeur et du lit mineur ; profil en long (ruptures de pente naturelle ou du fait d'ouvrages).
- **Hydrogéologie** : caractéristiques générales ; importance et fonctionnement de la nappe phréatique.
- **Hydrologie et hydraulique** : comment fonctionne le cours d'eau en période de hautes eaux, en période d'étiage (synthèse des données hydrologiques : références par rapport à différents débits ; au minimum connaître le débit moyen interannuel et le QMNA5 : débit moyen mensuel minimum de fréquence de retour cinq ans) ; les annexes hydrauliques : rôles par rapport à la régulation hydraulique, champ d'inondation et espace de divagation. Ce fonctionnement a-t-il des répercussions au niveau de la sécurité humaine, de la sécurité des biens (données à mettre en parallèle avec l'analyse de l'occupation du sol, les POS, PPRI et autres schémas directeurs), et de la sauvegarde du patrimoine (données à mettre en parallèle avec les directives du SDAGE, avec les plans de gestion piscicoles, avec les mesures de protection des milieux naturels).

Les paramètres physiques : à l'échelle du lit majeur/berges/lit mineur

- **Lit mineur et morphodynamique** : hauteur d'eau à plein bord et en étiage ; nature et granulométrie du substrat ; faciès ; diversité des habitats et % ; zones de dépôt et d'érosion.
- **Berge** : nature des matériaux, hauteur, pente, degré de cohésion, état, stabilité : secteurs éventuels d'érosion (causes et linéaires concernés) ; rôles de la ripisylve par rapport à la stabilité des berges.
- **Présence d'embâcles** : composition, état, fonctions écologiques, rôles vis-à-vis de la stabilité des berges et des risques d'inondation.

- **Zone naturelle/zone artificialisée** : secteurs ayant éventuellement faits l'objet de travaux (localisation, nature, date, évolution) ; ouvrages en long et en travers (pont, seuil, endiguement, etc.).
- Mettre en évidence les **incidences de la morphodynamique** et le rôle des annexes hydrauliques/zones humides vis-à-vis des activités humaines (sécurité/aspects économiques) et vis-à-vis du patrimoine naturel (en particulier : types d'habitats créés).

Les paramètres biologiques

• Le compartiment aquatique

→ **Qualité de l'eau** : synthèse des données du Réseau National de Bassin (DIREN/AELB). S'il n'y a pas d'information ou si elles sont trop anciennes : réaliser au minimum un bilan azote/phosphore.

→ **Végétaux macrophytes** : diversité, répartition, abondance et pourcentage de recouvrement.

La présence de végétaux exotiques sera signalée : on déterminera la diversité et le degré d'envahissement.

→ **Faune macroinvertébrée benthique** : les données IBGN (indice biologique global normalisé) sont consultables auprès de la DIREN et de l'Agence de l'Eau, ainsi que dans les schémas de vocation piscicole et dans les données du RNB. Si une étude spécifique est à mener, elle sera réalisée en suivant le protocole normalisé IBGN (norme AFNOR NTF 90-350).

→ **Poissons** : les données contenues dans le PDPG (plan départemental pour la protection des milieux aquatiques et la gestion des ressources piscicoles) seront synthétisées, ainsi que les informations pouvant être fournies par le Conseil Supérieur de la Pêche (données du RHP = Réseau Hydrobiologique et Piscicole).

Le poisson étant un indicateur intégrateur de la qualité du milieu aquatique (données physique, physico-chimique et biologique), il pourra être intéressant de réaliser un état initial détaillé sur ce compartiment afin de pouvoir ensuite réaliser des suivis pour évaluer les résultats des actions menées (cf. fiche 3.6).

Dans tous les cas, il est nécessaire de connaître le contexte piscicole, la composition de la population (richesse spécifique) avec mise en évidence des espèces remarquables ; recherche des zones de frayères et des différents types d'habitats (en particulier, les embâcles, les caches sous berge) ; ces résultats seront à mettre en parallèle avec l'occupation du sol et la morphodynamique pour déterminer leur vulnérabilité éventuelle.

Par ailleurs, les données du SDAGE et le programme CPER (volet milieux aquatiques et poissons migrateurs) seront synthétisées pour mettre en évidence la présence éventuelle d'axes migrateurs, et les problèmes liés à la libre circulation des poissons.

• La zone des berges

→ **Ripisylve** : comprend la végétation herbacée semi-aquatique, les arbres et arbustes : détermination des espèces, âge, état sanitaire, localisation sur berge, linéaire, densité et largeur occupée par la ripisylve sur chaque rive, continuité, ombrage et recouvrement du lit mineur, rôles et intérêts : fonctions écologiques, fonction paysagère, tampon pour MES et nutriments, stabilité des berges.

→ **Faune** : batraciens, reptiles, mammifères, oiseaux : identification des populations, diversité, richesse ; localisation des habitats ; connectivité au sein du bassin versant et avec d'autres secteurs.

• Les zones humides adjacentes

→ **Diversité floristique et faunistique** ; présence d'espèces rares et protégées (intérêt patrimonial) ; vulnérabilité par rapport à l'alimentation en eau, par rapport aux actions humaines.

Collecte des informations concernant l'aspect patrimonial

Outre le répertoire décrit ci-dessus, une mention spéciale doit être faite pour certains cours d'eau bretons qui abritent des espèces végétales et animales bénéficiant d'un statut d'espèce rare et protégée ; d'autres espèces n'ont pas ce statut, mais font partie d'un cortège patrimonial exceptionnel. Par ailleurs, certains arbres et certains paysages constituent, en eux-mêmes, un patrimoine exceptionnel qu'il est nécessaire de répertorier, pour pouvoir mettre en œuvre une démarche de sauvegarde.

L'étude préalable doit mettre en évidence cette richesse à partir d'une synthèse des données bibliographiques et d'inventaires terrain¹.

1. Ces inventaires nécessitent des connaissances approfondies ; il faudra faire appel à des naturalistes spécialisés.



Fiche 1.2

DÉMARCHE

Collecte des informations concernant les paramètres humains

- occupation du sol ; axes de communication provoquant des coupures transversales.
- quels sont les différents usages (prélèvements, industries, cultures, etc.) à l'échelle du bassin versant, et au niveau rapproché : lit majeur/lit mineur ?
- quelles sont les différents types de structures pratiquant des activités sur et autour de la rivière : randonnée, loisirs nautiques, pêche, chasse, etc.
- quelles sont les incidences de ces usages au niveau du fonctionnement physique (quantité d'eau, morpho-dynamique)/physico-chimique/biologique ; par ex. : cultures/eutrophisation/colmatage des habitats, ouvrages en travers/migration/canoë.

Collecte des informations concernant les données réglementaires

- quelles sont les différentes réglementations d'ordre général : type SDAGE, loi littorale, loi paysage, liste des rivières réservées, schéma poissons migrateurs, etc., et plus spécifiques : type SAGE, ZNIEFF, ZICO, Natura 2000, PLU (plan local d'urbanisme – voir réglementation liée aux zones Nd, à la gestion des haies et formations linéaires, etc.).

Consultation des usagers

Qui sont -ils ?

Il s'agit :

- **du maître d'ouvrage**² qui peut être une collectivité territoriale, une fédération ou association de pêche, une association de protection de la nature, ou d'autres associations.
- **des autres usagers** : agriculteurs, industriels, associations, riverains, etc. qui doivent choisir des représentants qui participeront aux réunions de consultation afin que le bureau d'étude connaisse les types d'activités pratiquées, les problèmes rencontrés dans leurs pratiques, leurs souhaits, etc.
- **les services techniques** (Etat, Conseil Général) auprès de qui le bureau d'étude recherchera les informations d'ordre techniques, scientifiques, administratifs, juridiques, réglementaires.
- **des centres de recherche**, des sociétés savantes, experts, associations, qui peuvent fournir des données scientifiques et techniques très importantes pour la connaissance du fonctionnement des systèmes, des mises en garde vis-à-vis de l'urgence de protection de certains milieux et/ou espèces.

Quand les consulter ?

Le prestataire aura à consulter ces différents acteurs en parallèle avec la réalisation des observations terrain. Il peut être intéressant de réaliser des enquêtes écrites, afin d'augmenter l'efficacité des consultations, et pour conserver une trace écrite qui sera la base d'une documentation très utile pour le travail ultérieur du technicien de rivière.



Ce travail demande du temps ; compter au minimum 2 à 3 mois entre la conception des enquêtes et le traitement des informations. Les pertes de temps éventuelles proviennent des relances pour obtenir des réponses complètes et bien renseignées ; le croisement des données fait parfois apparaître des contradictions qu'il faut pouvoir lever.

Ce type de démarche n'empêche pas de rencontrer un certain nombre d'interlocuteurs pour dialoguer directement (l'expression orale et la rencontre apportent d'autres éléments d'information, parfois difficiles à retranscrire par écrit mais importants à connaître pour la bonne marche du dossier).

2. Le maître d'ouvrage d'une opération est la personne morale pour laquelle les travaux sont réalisés. Il définit et approuve le programme ; et assure la mise en place des financements (art. 2. loi MOP. Loi n°85-704 du 12 juillet 1985 dite loi MOP, relative à la maîtrise d'ouvrage publique et à ses rapports avec la maîtrise d'œuvre privée. Décret d'application du 29 novembre 1993, n°93-1268).

Bilan, sectorisation et diagnostic

A l'issue de la phase terrain et de la consultation des différents services et des usagers, il est indispensable :

- de faire un bilan en présentant toutes les connaissances acquises sous une forme synthétique, par secteur ;
- puis, de dresser un diagnostic sur l'état de santé de l'hydrosystème : est-ce que le cours d'eau fonctionne bien ? quels sont les atouts et les problèmes ? y a-t-il des déséquilibres ? si oui, quelles en sont les causes ? se situent-elles au niveau du bassin versant et/ou du lit majeur, du lit mineur ?

Il est nécessaire de rédiger des documents synthétiques, pédagogiques et largement illustrés ; le maître d'ouvrage doit pouvoir s'approprier les connaissances et se rendre compte qu'il est gestionnaire d'un bien précieux, mais fragile et parfois déjà bien dégradé.

Seront présentés et commentés :

- **les éléments clés concernant le bassin versant** → Mettre en évidence les grandes entités au niveau des éléments physiques : géologie, topographie, climatologie ; puis des éléments naturels et humains : occupation du sol et usages. Les photographies aériennes commentées et des cartes sont les outils les plus pédagogiques pour une présentation synthétique des données.

- **les données physiques concernant plus spécifiquement le réseau hydrographique (cours principal et ses zones adjacentes + affluents)** → Des entités homogènes (ne présentant pas de rupture majeure dans leur fonctionnement ou leur morphologie) seront dégagées en se basant sur :

- ↳ les critères physiques suivants : géologie, profil en long et ruptures de pente (naturelle et artificielle), affluents, sinuosité ;
- ↳ les actions anthropiques : barrage en travers (pont, seuil), urbanisation, contraintes longitudinales (routes, digues, etc.).

La lecture de la carte géologique et de la carte topographique IGN au 1/25000 apporte les informations nécessaires pour réaliser cette sectorisation. Les résultats seront présentés à l'échelle du 1/25000 (sous forme d'un atlas si nécessaire), et une synthèse sera faite sur un format A3 ou A4.

- **les données relatives à la qualité physico-chimique, à la biologie et au paysage à l'échelle du lit majeur et du lit mineur** → On mettra, là aussi, en évidence de grandes entités homogènes par thème.

Le diagnostic

Il montrera l'emboîtement des impacts au niveau du bassin versant, du lit majeur et du lit mineur. Des activités humaines sur le bassin versant, telles que l'imperméabilisation, le déboisement, la suppression des talus, les effluents agricoles, etc., provoquent des modifications fortes au niveau : paysage, hydrologie, qualité physico-chimique et ont donc des répercussions importantes au niveau de la dynamique de la rivière : apports d'eau brutaux provoquant des érosions de berge par exemple, et parfois irrémédiables au niveau de la qualité biologique par disparition des habitats (colmatage, modification des hauteurs d'eau et des vitesses de courant, etc.), destruction directe des espèces ; ou favorisent au contraire la prolifération et l'envahissement par certaines espèces végétales et animales. Ces dysfonctionnements et leurs causes seront identifiés et localisés dans l'espace, afin qu'une réflexion sur l'aménagement du territoire puisse être amorcée.

- une analyse des usages permettra de voir s'ils sont compatibles entre eux, dans l'espace et dans le temps. Une carte commentée ou un schéma de synthèse fera ressortir les éventuels conflits d'usages, leurs causes et leurs intensités.
- fera ressortir les problèmes majeurs existant au niveau lit mineur /lit majeur en ce qui concerne :
 - ↳ les **berges** : stabilité, encoches d'érosion, érosion régressive, glissement, etc. ;
 - ↳ la **ripsylve** (absence, pauvreté en diversité et nombre d'individus, mauvais état sanitaire, faible largeur, manque de continuité, rôles négatifs par rapport à la morphodynamique, rôles restreints par rapport à l'écosystème terrestre et aquatique...);
 - ↳ les **embâcles** : localisation, taille, rôles dans l'évolution morphodynamique du lit et des berges, rôles par rapport à l'écosystème aquatique ;
 - ↳ les **habitats** : causes des disparitions en lit mineur et en lit majeur ;
 - ↳ les espèces **végétales** et les espèces **animales** : rareté ou prolifération, causes.



Fiche 1.3

DÉMARCHE

Définir des enjeux et des objectifs, élaborer un schéma directeur

Définir des enjeux par le biais de la concertation = se mettre d'accord pour agir ensemble

La définition des enjeux doit s'appuyer sur les éléments d'aide à la décision que sont l'état des lieux, le diagnostic, le point sur les « politiques » existantes vis-à-vis des cours d'eau (ou éléments d'orientation ; par ex. : le présent guide, les programmes migrateurs , BEP2...) et les contraintes réglementaires.

Il convient de s'assurer de la compatibilité des éléments d'aide à la décision issus de l'état des lieux avec les documents d'orientation des politiques publiques et réglementaires. Il importe alors de dégager ce qui est de l'intérêt général pour aider à hiérarchiser les enjeux.

Sur la base de ces éléments, le prestataire proposera différents scénarios qui seront discutés. La réalisation d'une telle démarche demande des compétences en animation de groupe d'acteurs et en pédagogie.

Il faut être bien conscient que tout choix (que l'on prenne le parti de ne rien faire ou celui de faire des travaux), aura des incidences localement et rayonnera alentour sur des distances plus ou moins grandes et sur un laps de temps plus ou moins long en fonction des techniques utilisées, de l'évolution climatique, des transformations de l'occupation du sol sur le bassin versant, etc.



Les enjeux

Quelle que soit la rivière étudiée, on peut classer les enjeux en 3 groupes :

Sécurité des personnes et des biens

Cet enjeu englobe tous les risques liés aux inondations, à la destruction d'ouvrages, aux évolutions morphodynamiques pouvant mettre en péril des vies humaines.

Patrimoine naturel et paysage

Sont comprises dans cet enjeu, toutes les préoccupations liées à l'amélioration de la qualité physico-chimique de l'eau, à la diversité et à l'équilibre des écosystèmes aquatiques et terrestres liés à l'eau, à la protection des milieux et des espèces rares, à la sauvegarde des sites et des paysages.

Usages

Il s'agit de bien connaître, d'analyser et de réfléchir à la conciliation des différents usages dans l'esprit du code de l'environnement

Art. L. 110-1

I. - Les espaces, ressources et milieux naturels, les sites et les paysages, la qualité de l'air, les espèces animales et végétales, la diversité et les équilibres biologiques auxquels ils participent font partie du patrimoine commun de la nation.

II. - Leur protection, leur mise en valeur, leur restauration, leur remise en état et leur gestion sont d'intérêt général et concourent à l'objectif de développement durable qui vise à satisfaire les besoins de développement et la santé des générations présentes sans compromettre la capacité des générations futures à répondre aux leurs.

Selon les rivières et selon les différentes unités homogènes sur la rivière, soit un enjeu va prédominer, soit il y aura un nécessaire équilibre à établir entre ces enjeux.

C'est au maître d'ouvrage de faire des choix de gestion raisonnée en s'appuyant sur une bonne connaissance du milieu et de la réglementation, dans une perspective de développement durable et d'intérêt général.

Une fois les enjeux définis, il est nécessaire de déterminer quels sont les objectifs que l'on veut poursuivre par unités homogènes ; cette étape est également du ressort des acteurs gérant le milieu, après propositions présentées par le prestataire de l'étude.

Décliner des objectifs en fonction des enjeux

La poursuite de différents objectifs pourra concourir à la réalisation d'un même enjeu.

Pratiquement, sur le terrain, ceci se déclinera par la mise en oeuvre d'une gamme de techniques de travaux.

Un éventail d'objectifs que peuvent se fixer les maîtres d'ouvrage est décliné ci-dessous :

Sécurité des personnes et des biens

Types d'objectifs :

- **au niveau du bassin versant :**

- ↳ contrôler les écoulements par une meilleure gestion de l'occupation des sols et de son évolution : relève d'une démarche type SAGE

- **au niveau lit majeur/lit mineur :**

- ↳ gérer les écoulements et la dynamique physique du milieu
 - par une réhabilitation des annexes hydrauliques
 - par une gestion des embâcles
 - par une gestion de la ripisylve
 - par une gestion des phénomènes morphodynamiques.



Fiche 1.3

DÉMARCHE

Patrimoine naturel et paysage

Types d'objectifs :

- **au niveau du lit majeur :**
 - ↳ préserver ou rétablir les zones humides
pour lutter contre l'eutrophisation
pour maintenir ou augmenter la biodiversité
- **au niveau lit majeur/lit mineur :**
 - ↳ lutter contre la prolifération de certaines espèces animales
- **au niveau du lit mineur :**
 - ↳ préserver ou réhabiliter la qualité de l'eau
 - ↳ assurer une gestion quantitative de l'eau dans un souci de multi-usages (débit d'étiage ; débit minimum biologique minimum) : relève d'une démarche type SAGE
 - ↳ préserver ou réhabiliter la ripisylve
pour maintenir ou diversifier les paysages
pour maintenir ou créer une zone tampon vis-à-vis des nutriments, et du ruissellement
pour stabiliser les berges
pour maintenir ou diversifier les habitats de la faune (oiseaux, mammifères)
en limitant les espèces envahissantes
 - ↳ gérer la végétation aquatique
pour maintenir ou diversifier la végétation indigène
pour lutter contre la prolifération : de végétaux indigènes et de végétaux exotiques
 - ↳ préserver ou favoriser la biodiversité de la faune liée aux habitats en milieux humides ou aquatiques
mammifères/oiseaux
batraciens/reptiles
invertébrés benthiques (odonates en particulier)
vie piscicole.

Usages

Types d'objectifs :

- **au niveau du bassin versant :**
 - ↳ penser le développement économique en terme d'impacts potentiels sur le réseau hydrographique (nutriments, matières en suspension) et sur le paysage, ceci relève d'une démarche type SAGE
- **au niveau lit majeur/lit mineur :**
 - ↳ préserver ou restaurer la qualité de l'eau
 - ↳ permettre des activités liées aux loisirs, à la découverte du milieu naturel

Voir en p. 44-45 : Fiches objectifs, présentant le détail des méthodes à mettre en œuvre en fonction des objectifs poursuivis.

Elaborer un schéma directeur

L'objectif du schéma directeur est de savoir ce qu'il faut faire, pourquoi, où et en employant quelles méthodes. Ce doit être un document pragmatique, de lecture facile, où figurent les principaux éléments résultant des choix mis en place par le maître d'ouvrage.

Il va comprendre :

Des éléments techniques

Ils sont sous forme de cartes commentées à l'échelle du 1/25 000 (+ des synthèses en format A3 ou A4) :

- une présentation de la rivière et de son bassin versant, avec précisions sur les points forts et les points faibles au niveau des paramètres physiques, biologiques et actions humaines.
- quels sont les enjeux globaux et quels sont les objectifs par unité homogène.
- un rappel sur les mesures réglementaires en vigueur : statut juridique ; catégorie piscicole ; services chargés de la police : eau, pêche, navigation ; directives du SDAGE, du SAGE (si existe) ; statuts de protection particuliers : arrêté de biotope, réserve naturelle, « politiques » particulières mises en place, etc.
- quels sont les moyens prévus pour atteindre ces objectifs à court terme ; ce pourra être des moyens techniques, mais également des actions d'ordre réglementaire, ou la mise en place d'outils d'information, des forums de concertation, etc.
- quels sont les moyens prévus pour pérenniser l'action.

Sur ce fond cartographique, on précisera :

- quels sont les secteurs sur lesquels il n'y a pas à intervenir dans l'immédiat, on en rappellera la ou les raisons (par ex. : l'état actuel est satisfaisant au regard des objectifs poursuivis ; une espèce rare est présente sur ce secteur ; il s'agit d'une zone où des travaux ont eu lieu récemment et il est nécessaire de voir comment le milieu évolue avant d'envisager d'autres actions, etc.).
- par secteur, quelle est l'ampleur des travaux à réaliser, est-ce qu'il s'agit de travaux de restauration ou de simple entretien ?
- quels sont les linéaires concernés par berge ?
- des recommandations particulières par rapport à la sauvegarde du patrimoine naturel (par ex. : zone de reproduction, date la plus favorable pour commencer les travaux, etc.).
- et par rapport à l'occupation du sol (par ex. : foin, culture, etc., date la plus favorable pour commencer les travaux).



© F. Gross

Scorff amont

© DIREN Bretagne



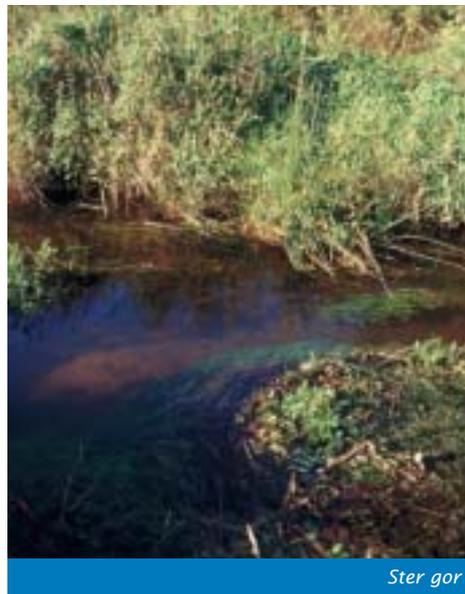
Fiche 1.3

DÉMARCHE

Des éléments financiers

Figureront dans le schéma directeur :

- **un estimatif au niveau du coût global d'intervention sur les 5 ans et une programmation annuelle**, avec un détail des coûts par rubrique et par année ; par ex. :
 - ↳ travaux (en précisant ce qui relève de la restauration et ce qu'il faudra prévoir en entretien régulier ultérieur) ;
 - ↳ personnel (poste de technicien de rivière, secrétariat) et matériel (selon les options retenues par la collectivité, il peut s'agir de : véhicule, informatique, outils, etc.) ;
 - ↳ actions de communication.
- **un plan de financement prévisionnel précisant les pourcentages :**
 - ↳ autofinancement de la collectivité porteuse du projet ;
 - ↳ subventions : Europe, Etat, Agence de l'Eau, Région, Département ;
 - ↳ participations financières de FDAAPMA (fédération départementale des associations agréées pour la pêche et la protection des milieux aquatiques).



© F. Gross

Ster gor



© F. Gross

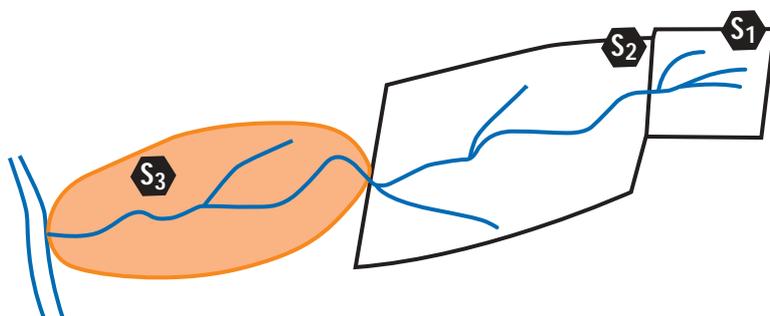
Le Meu à Monfort

Etat des lieux, diagnostic – Définition d'unités homogènes

- La définition des unités homogènes repose sur :

- ↳ des critères physiques : topographie ; géologie ; confluences ; morphodynamique (sinuosité – état des berges – embâcles) ; zones humides adjacentes.
- ↳ des critères biologiques : ripisylve, fonctions piscicoles.

- L'état des lieux doit également mettre en évidence : d'éventuels problèmes au niveau hydrologie, hydraulique (inondations, assecs) ; les espèces remarquables (végétales et animales) ; d'éventuels problèmes d'invasion par des espèces animales et /ou végétales ; les principaux usages : activités économiques, loisirs et les éventuels problèmes induits par les activités humaines : artificialisation, pollution, etc.



Définition des enjeux et des objectifs par unité ou sous-unité

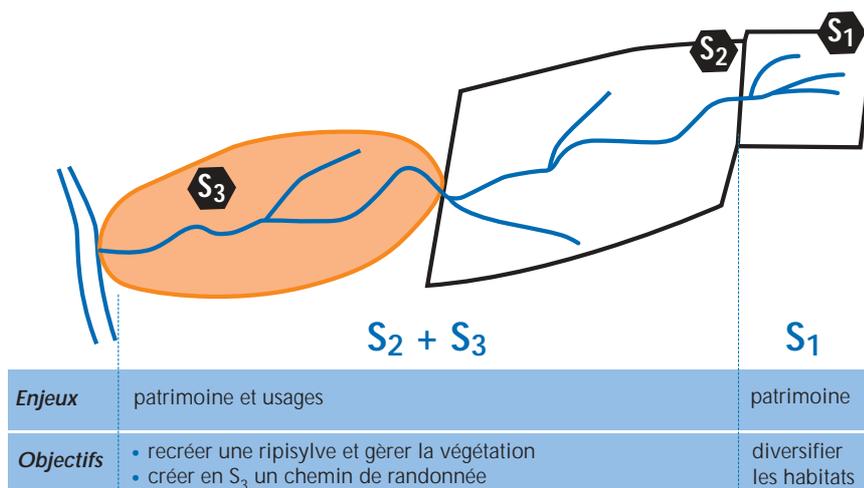
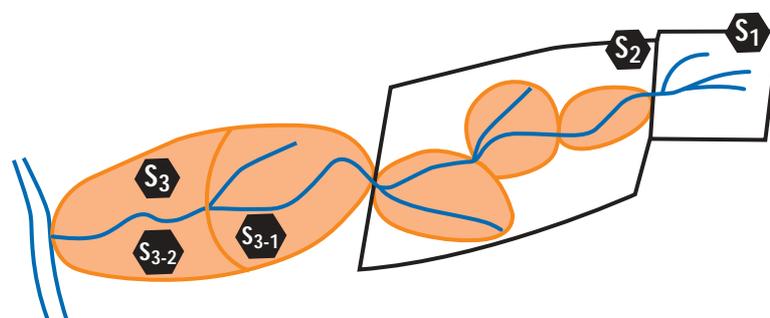


Schéma directeur par unité ou sous-unité

Préciser :

- ↳ limites amont-aval
- ↳ communes concernées
- ↳ occupation du sol sur parcelles riveraines
- ↳ types de travaux à réaliser/méthodes à employer/matériel/périodes d'intervention
- ↳ recommandations (vis-à-vis du patrimoine naturel ; vis-à-vis des usagers)
- ↳ hiérarchisation à respecter dans le temps (intervention année N → année N+5).





Données juridiques

Consistance des travaux : définition des termes

Déclaration d'intérêt général

1. Rappels sur les droits et obligations des propriétaires riverains

C'est le régime juridique du cours d'eau qui détermine quels sont les droits et devoirs des riverains.

1.1. Réseau domanial*

Le domaine public fluvial est défini par l'art.1 du code du domaine public fluvial.

L'Etat est propriétaire du lit, celui-ci étant délimité par la hauteur des eaux coulant à pleins bords avant débordement (règle du *plenissimum flumen*, art.8 du code du DPF).

Le curage des cours d'eau domaniaux et de leurs dépendances, faisant partie du DPF, est à la charge de l'Etat (art.14 du code du DPF).

1.1.1. cours d'eau navigables et flottables figurant à la nomenclature

Leur gestion est de la compétence du Ministre chargé des Transports.

L'Etat assure les opérations nécessaires pour le maintien de la capacité naturelle d'écoulement de ces cours d'eau (art. 14 du Code du Domaine Public Fluvial) et, s'il y a lieu, les opérations nécessaires à la maintenance et au bon fonctionnement des ouvrages (écluses, barrages) pour permettre la navigation.

En Bretagne, la plupart de ces cours d'eau et canaux a fait l'objet d'un transfert de compétence à la Région qui assure les obligations de l'Etat.

1.1.2. cours d'eau domaniaux, rayés de la nomenclature des voies navigables, mais maintenus dans le Domaine Public Fluvial (DPF)

Leur gestion est de la compétence du Ministre chargé de l'Environnement.

L'Etat est tenu de faire les travaux nécessaires au seul maintien de la situation naturelle. (art. 6 et 7 du Code du DPF)

1.2. Réseau non domanial

Ce sont tous les cours d'eau qui ne sont pas classés comme faisant partie du Domaine Public Fluvial.

1.2.1. Propriété du sol

Art. L. 215-2 du code de l'environnement

« Le lit des cours d'eau non domaniaux appartient aux propriétaires des deux rives. Si les deux rives appartiennent à des propriétaires différents, chacun d'eux a la propriété de la moitié du lit, suivant une ligne que l'on suppose tracée au milieu du cours d'eau, sauf titre ou prescription contraire.

Chaque riverain a le droit de prendre, dans la partie du lit qui lui appartient, tous les produits naturels et d'en extraire de la vase, du sable, et des pierres à condition de ne pas modifier le régime des eaux et d'en exécuter le curage conformément aux règles établies par les art. L. 215-14 à L. 215-24 du même code ».

* voir, en annexes, la liste détaillée des cours d'eau bretons faisant partie du D.P.F. (Domaine Public Fluvial)

1.2..2. Obligations attachées à la propriété du sol

Art. L. 215-14 du code de l'environnement

« Le propriétaire riverain est tenu à un curage régulier pour rétablir le cours d'eau dans sa largeur et sa profondeur naturelles, à l'entretien de la rive par élagage et recépage de la végétation arborée et à l'enlèvement des embâcles et débris flottants ou non, afin de maintenir l'écoulement naturel des eaux, d'assurer la bonne tenue des berges et de préserver la faune et la flore, dans le respect du bon fonctionnement des écosystèmes aquatiques ».

• droit attaché à la propriété du sol : le droit de pêche ; obligations en découlant

Les propriétaires riverains ont, chacun de leur côté, le droit de pêche jusqu'au milieu du cours d'eau (sous réserve de droits contraires établis par possession ou titres). (art. L. 435-4 du code de l'environnement).

En contrepartie de ce droit de pêche, le propriétaire a l'obligation de participer à la protection du patrimoine piscicole et des milieux aquatiques (art. L. 432-1 et L. 433-3 du code de l'environnement), c'est-à-dire qu'il ne doit pas leur porter atteinte et doit réaliser les travaux sur les berges et dans le lit du cours d'eau nécessaires pour le maintien de la vie aquatique ; il s'agit des travaux légers de curage, d'enlèvement des arbres morts et des débris flottants, de faucardage et d'éclaircissement de la végétation sur les berges ; ainsi que les travaux de remise en état ou d'aménagement des rives et des fonds. (art. L. 435-5 du code de l'environnement)

2. Consistance des travaux sur le réseau non domanial

	Objectif général	Nature des travaux	Éléments législatifs
Non intervention	La non intervention vise à laisser la dynamique naturelle suivre son cours dans certains cas (enjeux non prioritaires, etc.) .	Un suivi est nécessaire.	
Entretien	Interventions visant à <u>maintenir</u> un cours d'eau dans un état donné lorsque cet état correspond à l'état souhaité.	Ensemble de travaux légers, sélectifs et <u>réguliers</u> sur la végétation des berges et sur le bois mort.	Art L. 215 -14 du code de l'environnement.
Restauration	Intervention visant à <u>restaurer</u> (= remettre en état) des (ou les) fonctions d'un cours d'eau, à aller vers un état souhaité (en fonction des attentes et objectifs actuels, en respectant le fonctionnement physique et biologique du milieu), à arrêter une dégradation, à retrouver un état de référence antérieur après une longue période sans intervention, ou éventuellement après un événement exceptionnel (tempête, crue, étiage prononcé).	Travaux pouvant être relativement importants <u>à un moment donné</u> sur la végétation des berges et sur le lit (atterrissement, embâcles...). Travaux obligatoirement suivis de travaux d'entretien.	Notion introduite dans le code rural par la loi n°95-101 du 02.02.1995 sur le renforcement de la protection de l'environnement. C'est « l'ensemble des interventions sur le lit, les berges, la ripisylve et les annexes hydrauliques, nécessaires au bon fonctionnement physique et écologique du cours d'eau ».



Fiche 1.4

DÉMARCHE

	Objectif général	Nature des travaux	Éléments législatifs
Aménagement	Interventions visant à <u>reconstituer</u> une fonction : écoulement, habitat... (objectif halieutique, principalement dans le cas où l'habitat est très influencé ou a été artificialisé), principalement réalisées pour lutter contre les inondations et/ou les érosions de berge (objectif hydraulique).	Travaux ponctuels, localisés, lourds sur le lit mineur : recalibrage, rescindement de méandre, création de chenaux, élargissement, redressement, mise en place d'épis, de protection de berges (enrochement, végétalisation), seuils, déflecteurs...	Les art. L. 214-2 et L. 214-3 précisent quels sont les travaux, installations, ouvrages soumis à autorisation ou à déclaration au titre de l'art. 10 de la loi sur l'eau, en raison : ↳ soit du coût de l'opération ↳ soit de la nature des travaux (cf. dispositions du décret n°93-743 du 29 mars 1993).
Curage (est une des techniques d'aménagement)	Intervention visant à rétablir le cours d'eau dans sa largeur et sa profondeur naturelles.	Cette opération peut comprendre l'extraction des atterrissements qui ne sont pas encore des alluvions, ainsi que des dépôts de vase, sable et graviers, l'exécution de travaux de faucardement, mais exclut tout approfondissement ou élargissement du lit. Il s'agit de connaître et de respecter l'évolution morphodynamique du cours d'eau, et non de vouloir à tout prix maintenir le cours d'eau dans un tracé invariable.	L'art. L. 432-3 du code de l'environnement donne les dispositions particulières relatives à la préservation des milieux aquatiques et à la protection du patrimoine piscicole.
Réhabilitation « renaturation* »	Interventions visant à <u>reconstituer</u> des fonctions et des habitats dans <u>un objectif global</u> qui est de se rapprocher d'un aspect et fonctionnement d'origine (encore appelé peu influencé ou « naturel ») ; cas de cours d'eau dont l'habitat est très influencé voir artificialisé ¹ (ayant subi des modifications irréversibles).	Travaux souvent lourds de type génie écologique. Les interventions peuvent se situer au niveau : <ul style="list-style-type: none"> • du bassin versant (reconstitution d'un maillage de haies, de fossés), • au niveau du lit majeur (connexion de zones humides, de bras morts), • sur les berges (stabilisation, revégétalisation), • en lit mineur (habitat piscicole, végétation aquatique...). 	Toute intervention doit viser à assurer une gestion équilibrée de la ressource (cf. art. L. 211-1 du code de l'environnement).

* Les auteurs de ce guide préfèrent utiliser le terme *réhabilitation* plutôt que le terme *renaturation*. En effet il est abusif de dire que l'homme puisse créer ou recréer la nature.

1. L'échelle qualitative de caractérisation de l'état et du niveau d'altération du cours d'eau est extrait de l'étude du CSP de 1996 : étude qualitative de l'intégrité physique des principaux cours d'eau de Bretagne.

3. Rappels sur les principes généraux de gestion de la ressource

Ils doivent prévaloir dans toute opération de restauration/entretien et permettre de mettre en place une gestion équilibrée conciliant les différents usages.

Art. L. 211-1 du code de l'environnement

« I. Une gestion équilibrée de la ressource en eau vise à assurer :

- 1° la préservation des écosystèmes aquatiques, des sites et des zones humides ; on entend par zone humide les terrains exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire ; la végétation quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année.
- 2° la protection des eaux et la lutte contre toute pollution par déversements, écoulements, rejets, dépôts directs ou indirects de matière de toute nature et plus généralement par tout fait susceptible de provoquer ou d'accroître la dégradation des eaux en modifiant leurs caractéristiques physiques, chimiques, biologiques, bactériologiques, qu'il s'agisse des eaux superficielles, souterraines ou des eaux de mer dans la limite des eaux territoriales.
- 3° la restauration de la qualité des eaux et leur régénération.
- 4° le développement et la protection de la ressource en eau.
- 5° la valorisation de l'eau comme ressource économique et la répartition de cette ressource.

II. La gestion équilibrée doit permettre de satisfaire, ou de concilier, lors des différents usages, activités ou travaux, les exigences :

- de la santé, de la salubrité publique, de la sécurité civile et de l'alimentation en eau potable de la population,
- de la vie biologique du milieu récepteur et spécialement de la faune piscicole,
- de la conservation et du libre écoulement des eaux et de la protection contre les inondations,
- de l'agriculture, des pêches et des cultures marines, de la pêche en eau douce, de l'industrie, de la production d'énergie, des transports, du tourisme, de la protection des sites, des loisirs et des sports nautiques ainsi que de toutes autres activités humaines légalement exercées. »

4. Possibilité de réaliser des travaux dans un cadre collectif

Art. L. 211-7 du code de l'environnement

« I. Sous réserve du respect des dispositions des articles 5 et 25 du code du domaine public fluvial et de la navigation intérieure, les collectivités territoriales et leurs groupements ainsi que les syndicats mixtes créés en application de l'article L. 5721-2 du code général des collectivités territoriales et la communauté locale de l'eau sont habilités à utiliser les art. L. 151-36 à L. 151-40 du code rural pour entreprendre l'étude, l'exécution et l'exploitation de tous travaux, ouvrages ou installations présentant un caractère d'intérêt général ou d'urgence, dans le cadre du schéma d'aménagement et de gestion des eaux s'il existe, et visant :

- 1° l'aménagement d'un bassin ou d'une fraction de bassin hydrographique
- 2° l'entretien et l'aménagement d'un cours d'eau non domanial, y compris les accès à ce cours d'eau
- 3° l'approvisionnement en eau
- 4° la maîtrise des eaux pluviales et de ruissellement
- 5° la défense contre les inondations et contre la mer
- 6° la lutte contre la pollution
- 7° la protection et la conservation des eaux superficielles et souterraines
- 8° la protection et la restauration des sites, des écosystèmes aquatiques et des zones humides, ainsi que des formations boisées riveraines
- 9° les aménagements hydrauliques concourant à la sécurité civile

- Il est procédé à une seule enquête publique au titre de l'art. L. 151-37 du code rural, des art. L. 214-1 à L. 214-6 du présent code et, s'il y a lieu, de la déclaration d'utilité publique.

Partage de l'exercice du droit de pêche

Lorsqu'il y a utilisation de fonds publics pour réaliser ces travaux, il doit y avoir partage de l'exercice de la pêche entre le propriétaire et l'association locale (ou la fédération départementale) ; le partage est évalué au *prorata* du montant des fonds publics reçus par le maître d'ouvrage.



Fiche 1.4

DÉMARCHE

Le décret n°99-1033 du 03.12.1999 définit les modalités d'application de l'art. L. 235-5 du code rural relatif au droit de pêche des riverains, et l'arrêté du 17.04.2000, complétés par la circulaire du 19.05.2000 apportent des précisions pour établir la convention à établir entre le propriétaire et l'organisme piscicole gestionnaire.

5. Les outils dont le maître d'ouvrage doit se doter pour réaliser ces travaux

D'un point de vue réglementaire, le maître d'ouvrage ne doit pas engager de travaux avec des fonds publics s'il ne dispose pas :

- *Obligatoirement* : d'une autorisation préfectorale, délivrée après déclaration d'intérêt général (D.I.G.).
- *Très recommandé* : d'une convention de passage avec chaque riverain.
- *En cas d'expropriation* (lorsque les travaux nécessitent une maîtrise foncière) : d'une déclaration d'utilité publique.

5.1. La D.I.G. (déclaration d'intérêt général)²

- La D.I.G. est une procédure qui permet aux collectivités publiques d'entreprendre l'étude, l'exécution et l'exploitation de tous travaux, ouvrages et installations présentant un caractère d'intérêt général ou d'urgence visant l'aménagement et la gestion des eaux.
- Lorsque une collectivité (maître d'ouvrage public) réalise des travaux au bénéfice de propriétés privées en utilisant des investissements publics, il est indispensable, avant toute intervention, que le caractère d'intérêt général soit prononcé ; tous travaux de restauration et/ou d'entretien réalisés sur des parcelles privées nécessitent au préalable la mise en place d'une D.I.G. C'est le maître d'ouvrage des travaux qui doit la mettre en œuvre.
- La DIG est indispensable pour donner à la collectivité la compétence pour intervenir, c'est un préalable obligatoire. En absence de DIG, la légitimité du maître d'ouvrage à intervenir peut être contestée (car il a utilisé de l'argent public sur des parcelles privées sans avoir démontré le caractère d'intérêt général de l'opération).
- La DIG est exigée aussi bien pour des travaux de restauration (investissement), que pour des travaux d'entretien régulier (fonctionnement), que ces derniers soient ou non précédés d'investissements de premier établissement.
- Une seule DIG suffit pour mener des travaux pluriannuels. Il est nécessaire de préciser la durée de sa validité (10 ans maximum). Une procédure unique peut être réalisée comprenant des travaux de restauration et d'entretien régulier ultérieur, à condition que le dossier présente ce programme pluriannuel.
- La collectivité doit en faire la demande auprès du Préfet. Celui-ci prendra sa décision après enquête publique ; un dossier destiné à l'information du public doit être mis à disposition au cours de l'enquête (cf. paragraphe : modalités d'organisation de l'enquête).

Procédure pour l'établissement d'une DIG

(décret n°93-1182 du 21 octobre 1993 ; art. L. 211-7 du code de l'environnement)

Le maître d'ouvrage (personne morale pétitionnaire) doit constituer un dossier d'enquête et l'adresser en 7 exemplaires au Préfet du département.

La préfecture délivre un accusé de réception et examine le dossier pour savoir s'il est conforme. Dans l'affirmative, le dossier est mis à l'enquête publique ; sinon, il est renvoyé au maître d'ouvrage pour compléments. L'enquête publique dure entre 15 et 30 jours ; la publicité est faite par voie d'affiche et dans les journaux légaux. Après clôture de l'enquête, le rapport du commissaire enquêteur et le procès verbal de l'enquête sont transmis par le Préfet au pétitionnaire qui a 15 jours pour présenter éventuellement ses observations au Préfet.

Dans un délai de 3 mois, (avec éventuellement un délai complémentaire de 2 mois maximum), l'arrêté préfectoral est prononcé ; il statue sur le caractère d'intérêt général ou d'urgence de l'opération.

L'ensemble de la procédure peut donc prendre entre 6 à 8 mois.

2. • *bibliographique* : Guide juridique. DIREN Languedoc-Roussillon. 2001.

• *Textes juridiques de référence* : - art. L. 151-36 à L. 151-40 du code rural ; art. 31 de la loi n°92-3 du 3 janvier 1992 sur l'eau (= art. L. 211-7 du code de l'environnement) ; décret n°93-1182 du 21 octobre 1993 relatif à la procédure applicable aux opérations entreprises dans le cadre de l'art. 31 de la loi sur l'eau.

- Modalités d'organisation de l'enquête publique :
 - ↳ *Le périmètre de l'enquête comprend toutes les communes où les travaux doivent être réalisés, ainsi que les communes amont et aval sur lesquelles des incidences notables peuvent être envisagées.*
 - ↳ *Le dossier, constitué par le maître d'ouvrage, doit être envoyé en 7 exemplaires au préfet du département ou de chaque département sur le territoire duquel les travaux doivent être réalisés.*
- Ce dossier doit comprendre :
 - ↳ *un mémoire (notice explicative) justifiant l'urgence ou l'intérêt général,*
 - ↳ *un descriptif général des travaux (avec plan de situation générale et plans détaillés des travaux ; le cas échéant, un descriptif des ouvrages),*
 - ↳ *un devis estimatif précisant les investissements par catégorie de travaux ou d'ouvrages,*
 - ↳ *le calendrier de réalisation,*
 - ↳ *les modalités d'entretien ultérieur explicitant l'engagement de la Collectivité.*

Le dossier doit également prévoir les modalités du partage du droit de pêche lorsque les dispositions de l'article L. 435-5 du code de l'environnement sont mises en œuvre.

Selon la législation applicable, il sera obligatoire de joindre au dossier soumis à instruction soit une notice d'incidence, soit une notice d'impact, soit une étude d'impact.

La notice d'incidence est obligatoire dans les cas pour lesquels une déclaration ou une autorisation est requise au titre de la loi sur l'eau du 3 janvier 1992 codifiée aux articles L. 214-1 et suivants du code de l'environnement (coût de l'opération ; nature des travaux)

La notice d'impact ou l'étude d'impact est obligatoire dans les cas prévu par le décret n°77-1141 du 12 octobre 1977 pris pour l'application de l'article 2 de la loi n°76629 du 10 juillet 1976 relative à la protection de la nature.

5.2. Servitude de passage et conventions avec les riverains

- Le maître d'ouvrage dispose, uniquement pendant la durée des travaux, d'une servitude de passage :

Art. L 215-19 du code de l'environnement

« Pendant la durée des travaux, les propriétaires sont tenus de laisser passer sur leurs terrain les fonctionnaires et agents chargés de la surveillance, les entrepreneurs et les ouvriers, ainsi que les engins mécaniques strictement nécessaires à la réalisation des travaux.

Les terrains bâtis ou clos de murs à la date du 03.02.1995, ainsi que les cours et jardins attenants aux habitations sont exempts de la servitude en ce qui concerne le passage des engins.

Ce droit s'exerce autant que possible en suivant la rive du cours d'eau et en respectant les arbres et les plantations. »

- Certains juristes recommandent donc que des conventions soient signées avec chaque riverain pour formaliser, sous forme d'un contrat à caractère administratif, la façon dont va s'organiser l'exercice du droit de passage relatif aux travaux concernés, leur périodicité, la répartition des responsabilités, etc.

5.3. En cas d'expropriation, nécessité de mettre en œuvre une D.U.P. (déclaration d'utilité publique)

La DUP n'a strictement rien à voir avec la DIG.

Elle est nécessaire uniquement s'il est envisagé de recourir à l'expropriation à l'occasion des travaux (nécessité pour le maître d'ouvrage d'avoir la maîtrise foncière de certains secteurs).

Le maître d'ouvrage va mettre en route cette procédure si un achat amiable ne peut intervenir avec un propriétaire privé.

Cette procédure nécessite également une enquête publique.

Principe de fusion des enquêtes publiques

L'article 31 de la loi sur l'eau prévoit qu'il n'est procédé qu'à une seule enquête publique au titre de l'art. L. 151-37 du code rural (concerne la DIG), de l'art.10 de la loi sur l'eau (régime d'autorisation, déclaration), et s'il y a lieu de la déclaration d'utilité publique (expropriation).

Du projet à la réalisation des travaux

Les enjeux et les choix d'objectifs ayant été définis au cours de l'élaboration du schéma directeur, le plan de financement ayant été calé, le porteur du projet peut maintenant passer à une deuxième phase opérationnelle : la réalisation des travaux.

Dossier de projet

Le schéma directeur a été élaboré à l'échelle du bassin versant ; il s'agit maintenant de passer à un niveau de précision important qui va permettre de décrire ce que le maître d'ouvrage veut réaliser comme intervention par tranche annuelle.

Pour ce faire, il est nécessaire d'établir *un dossier de projet qui va détailler les travaux à réaliser, les méthodes à employer et les préconisations.*

Ce document va être mis au point :

- soit par le *technicien de rivière, employé par le maître d'ouvrage (qui pourra utilement être secondé par les cellules ASTER des Conseils Généraux) ;*
- soit par un *maître d'œuvre (que choisit librement la collectivité, soit dans le public, soit dans le privé) ;*
- soit en *collaboration maître d'œuvre + technicien de rivière.*

Le dossier de projet sera composé des pièces suivantes :

- **pièces écrites :**

- ↳ un **mémoire explicatif**, rappelant les enjeux et objectifs poursuivis par le maître d'ouvrage, éventuellement les actions déjà réalisées ;
- ↳ les **solutions techniques retenues par secteur** : type de travaux, type de matériel souhaitable. On précisera s'il y a des contraintes particulières (liées à des accès difficiles, à la hauteur/pente des berges, par ex. ; mais également pouvant être liées à des dates d'intervention par rapport aux cultures, aux récoltes, au respect du patrimoine naturel, etc.).

Ces choix d'actions seront transcrits dans un cahier des charges des travaux à réaliser (cf. détails ci-après).

- **pièces dessinées :**

- ↳ un **plan de situation générale** présentant l'ensemble du réseau hydrographique, le siège du syndicat et son périmètre d'action, les limites de communes, s'il y a lieu la ou les tranches de travaux déjà réalisées, en faisant ressortir la tranche concernée par le dossier de projet ;
- ↳ des **cartes détaillées** (le degré de précision pouvant aller d'une échelle au 1/25 000 jusqu'à l'échelle cadastrale) sur lesquelles seront localisées les interventions à prévoir ; celles-ci pouvant être soit ponctuelles, soit sur des linéaires continus.

Un tableau de synthèse accompagnera la carte. Il précisera, par tronçon, par point ou par secteur :

- la description des problèmes à traiter ;*
- les linéaires de berge concernés en mètres ;*
- les solutions techniques préconisées.*

- Le dossier de projet doit également présenter le devis détaillé des dépenses pour chaque poste. L'évaluation totale des dépenses sera basée sur :
 - ↳ le montant total des travaux ;
 - ↳ le montant de la maîtrise d'oeuvre ;
 - ↳ une réserve pour des travaux complémentaires éventuels.
- En outre, il est nécessaire de fournir à la collectivité un plan de financement qui apportera des éléments précis sur les financeurs potentiels, les pourcentages escomptés et les modalités d'intervention (quelles sont les pièces du dossier, à quel moment faut-il le déposer, y a-t-il un guichet unique sur le département auprès de qui tous les dossiers doivent être déposés, les financements sont-ils en HT ou en TTC ? etc.)

Les demandes de subventions seront faites, par le maître d'ouvrage, auprès des différents organismes ; et rien ne sera engagé par la collectivité s'il n'y a pas la trésorerie indispensable pour faire face aux dépenses à engager : paiement des entreprises ou du personnel en régie.



La phase d'attente des subventions peut être longue ; il faut donc s'y prendre bien à l'avance (parfois un an) si l'on veut arriver à faire se superposer le mieux possible les contraintes liées au milieu naturel (époque d'intervention précise liée aux inondations par ex., à la reproduction de certaines espèces, etc.) et les contraintes liées au délai d'obtention des crédits.

Le cahier des charges des travaux

Le cahier des clauses techniques particulières (= C.C.T.P.) ou cahier des charges est une pièce contractuelle du dossier de consultation des entreprises ; il donne toutes les indications techniques et pratiques concernant les travaux.

Sa rédaction mérite beaucoup d'attention, car c'est sur ce document (complété par une visite de terrain) que s'appuie l'entreprise pour évaluer son prix ou le responsable du chantier d'insertion pour évaluer le nombre de jours nécessaires, les difficultés et particularités du chantier à réaliser.

Le cahier des charges va préciser dans le mémoire descriptif et localiser sur cartes quels sont tous les travaux à effectuer et qu'elles en sont les modalités pratiques. Tout au long de la réalisation du chantier, cette pièce servira de document de référence pour vérifier si les travaux sont exécutés correctement.

Qu'il s'agisse de travaux confiés à une entreprise ou de travaux faits par le biais d'un chantier de bénévoles ou d'insertion, il est indispensable que ce cahier des charges existe.

C'est le maître d'œuvre ou le technicien de rivière qui rédige ce dossier. Il est spécifique à chaque chantier.

Un CCTP doit comprendre différents articles, en particulier :

- **Art. 1. Généralités :**
 - ↳ objet, localisation et consistance des travaux par tronçon,
 - ↳ documents remis à l'entrepreneur ; date de visite pour une reconnaissance préalable du chantier.
- **Art. 2. Prescriptions techniques générales, vis-à-vis :**
 - ↳ de l'organisation du chantier (stockage du matériel, sens d'exécution, piquetage, réunions de chantier, etc.),
 - ↳ du respect des propriétés privées lors de l'accès au chantier,
 - ↳ de la protection du milieu naturel,
 - ↳ de la remise en état des lieux,
 - ↳ des techniques à mettre en œuvre, point par point,
 - ↳ du matériel à utiliser et des compétences à avoir,
 - ↳ des préconisations à respecter.

- **Art. 3. Détail dans l'exécution des travaux**, relatifs, par exemple, à :
 - ↳ la gestion de la végétation sur les berges → *fiches objectif 4 & 13* → *fiche technique 1*
 - ↳ la gestion des embâcles → *fiche objectif 4* → *fiche technique 6*
 - ↳ la gestion des dépôts vaseux et atterrissements → *fiche technique 5*
 - ↳ la gestion de la végétation aquatique → *fiches objectif 11 & 12*
 - ↳ les modalités de réalisation, le matériel à employer, le devenir des fûts et des rémanents, les zones de dépôts,... toutes ces précisions devant être mentionnées dans cet article → *fiches techniques 11 & 12*
- Le cas échéant, l'**Art. 4 : travaux de protection de berge, végétalisation**
 - ↳ techniques à mettre en œuvre,
 - ↳ qualité des matériaux et provenance,
 - ↳ garanties.

Le déroulement du chantier

Un chantier fonctionne bien lorsqu'il repose sur les éléments clés suivants :

1. Une entreprise (ou une association, ou des bénévoles) ayant du matériel bien adapté aux contraintes du terrain et aux problèmes à résoudre ; du personnel qui s'intéresse particulièrement à ce type de travaux (souvent difficiles, voire dangereux, parfois fastidieux) ; quelle que soit la structure, il est toujours nécessaire d'avoir un chef de chantier ayant des compétences techniques et habitué au relationnel avec les riverains.
2. Un maître d'ouvrage dynamique, avec des délégués communaux qui s'investissent dans les relations avec les riverains, et le suivi des travaux.
3. Un maître d'œuvre et/ou un technicien de rivière qui connaisse parfaitement la rivière, son dossier technique et qui fasse le lien entre les différents acteurs : maître d'ouvrage, riverains, usagers, entreprise.



Entretien à la débroussailluse

- **Prévoir de faire une réunion d'information des riverains préalablement au démarrage des travaux**
 - ↳ **Objectifs :**
 - expliquer comment le chantier va se dérouler ;*
 - faire se rencontrer les différents intervenants ;*
 - faire s'exprimer les questionnements, les craintes et les réticences ;*
 - présenter le calendrier prévisionnel de réalisation des travaux.*
- **Prévoir de faire une réunion avec le chef de chantier préalablement au démarrage des travaux**
 - ↳ **Objectifs :** voir les aspects matériels liés à l'installation du chantier :
 - voies d'accès des engins (problèmes liés à la sécurité du voisinage, au bruit, à la propriété privée) ;*
 - emplacement des aires de stationnement des véhicules et engins de chantier ;*
 - éventuellement, aire de stockage des matériaux (dans le cas de protection de berge par exemple) ;*

↳ *voir les aspects techniques* : explications des termes du cahier des charges à partir de cas concrets sur le terrain ; éventuellement marquage des arbres à abattre sur un secteur témoin pour montrer des exemples.

- **Prévoir de faire des réunions régulièrement pour le suivi des travaux**

↳ *Participants* : maître d'ouvrage, maître d'œuvre, entreprise + éventuellement riverains et usagers s'ils le souhaitent

↳ *Objectifs* :

*contrôler les travaux qui ont été réalisés précédemment ;
préparer la suite du chantier.*

Un procès verbal sera rédigé à chaque réunion de chantier par le maître d'œuvre ou le technicien de rivière.

Ce suivi, qui demande un investissement en temps non négligeable, est un élément fort de la réussite de l'opération.

En effet, c'est par le biais de ces rencontres que le maître d'œuvre peut communiquer sa dynamique et l'état d'esprit de respect du milieu naturel et d'écoute des différents acteurs qui doivent prévaloir dans toute intervention.

Par ailleurs, des décisions rapides peuvent être prises d'un commun accord si des imprévus se présentent.

Un dialogue avec les spécialistes du milieu naturel doit être maintenu, avec visite régulière du chantier. Tout problème particulier rencontré (espèce rare, problème écologique,...) doit donner lieu à information pour décision par le comité de pilotage.

- **Réunion de réception de chantier**

Assistent à la réception de travaux : le maître d'ouvrage, le maître d'œuvre et l'entreprise + éventuellement les usagers et riverains, les représentants des financeurs publics.

Un parcours du chantier est réalisé afin que le maître d'ouvrage constate s'il est satisfait du travail accompli. Dans l'affirmative, la réception est prononcée ; un procès verbal doit être établi, daté et signé.

Les spécialistes du milieu naturel et éventuellement des scientifiques peuvent participer à la réception des travaux.





Fiche 3.6

DÉMARCHE

L'évaluation des résultats et la mesure des impacts

En règle générale, un programme de restauration s'inscrit sur une durée de 5 ans.

► Pendant cette **phase de réalisation des actions** (de l'année N à l'année N+5), le maître d'ouvrage devra s'attacher à :

1. rédiger un **dossier de projet par tranche annuelle** où seront détaillées les actions à mener d'un point de vue technique et financier → **fiche démarche 2.5**

En effet, entre le moment où l'état initial a été établi et le moment où les actions vont effectivement se mettre en place sur le terrain, il peut s'écouler plusieurs mois, voire plusieurs années pendant lesquels le milieu va continuer d'évoluer.

Il est donc indispensable que le technicien de rivière (ou le maître d'oeuvre), qui réalise le dossier de projet, reparte chaque année sur le terrain pour réajuster les données du schéma directeur, les affine et donne des préconisations précises dans le cahier des charges des travaux.

2. réaliser un **suivi des interventions et établir des bilans annuels**.

► **A l'issue des 5 ans**, le maître d'ouvrage aura à réaliser un **bilan global**, en faisant une synthèse des bilans annuels et à faire une **évaluation** en comparant l'état effectivement atteint, avec celui qu'il était prévu d'atteindre dans le schéma directeur, en faisant référence à l'état des lieux de départ.



Actuellement, différentes réflexions et études sont en cours pour pouvoir déterminer quels sont les critères les plus pertinents pour faire ce genre d'évaluation¹ ; les données ci-après sont donc destinées à fournir des pistes de réflexion aux maîtres d'ouvrage.

Il serait intéressant, qu'au démarrage de chaque opération, un dialogue se mette en place entre le groupe de pilotage et le maître d'ouvrage pour réfléchir aux modalités de mise de place de ce suivi.

Ces suivis (comme pour certains paramètres descripteurs de l'état initial) vont faire appel à des compétences très spécifiques et diversifiées ; l'intervention d'une équipe pluridisciplinaire sera nécessaire ; elle pourra intégrer, par ex. : le technicien de rivière ainsi que le prestataire qui a fait l'étude préalable ; mais, nécessitera également très probablement l'intervention d'autres spécialistes (tels que : hydraulicien, naturalistes, sociologues, etc.).

Un recours aux scientifiques, sous forme contractuelle, devra être prévu lorsque les enjeux patrimoniaux sont majeurs, ou les conflits d'usage importants. Ce recours devra être programmé et son financement prévu dans le montage financier d'ensemble.

1. Agence de l'Eau Loire-Bretagne. Etude de définition des indicateurs de la politique milieux aquatiques. Présentation et caractéristiques synthétiques des indicateurs. Juin 2001. S.I.E.E.

Exemples de critères d'évaluation

La satisfaction des usagers

Elle pourra être évaluée :

- par le biais d'enquêtes auprès des utilisateurs et une analyse du taux de fréquentation ;
- en quantifiant le nombre d'aménagements réalisés chaque année (par ex. : zones d'embarquement pour canoë, pontons pour pêcheurs, parkings, restauration du petit patrimoine lié à l'eau) ;
- par l'évolution dans la résolution d'éventuels conflits entre usagers, etc.

Le suivi financier

Il va permettre de savoir si les enveloppes budgétisées cadrent bien avec les besoins actuels et à venir ; si l'équilibre entre recettes/dépenses est maintenu ; si des dérives sont à prévoir, en rechercher les causes et les remèdes.

Les paramètres à suivre vont concerner par ex. : les coûts relatifs aux différents types de réalisation (coût de l'entretien régulier au mètre linéaire de cours d'eau, coûts des aménagements pour accueil du public, etc.).

Le suivi technique

Il va reposer sur un réseau de mesures et d'observations terrain et va permettre d'évaluer si les résultats recherchés ont été atteints, ou le seront, ou si des actions correctives doivent être envisagées.

Mesurer les impacts

L'étude préalable a permis d'avoir une approche multicompartiments, c'est-à-dire d'avoir une vision fonctionnelle de l'hydrosystème (état des peuplements et de leurs relations avec le milieu physique et chimique).

Par ailleurs, il existe des données typologiques qui permettent de considérer qu'à un cours d'eau de taille et de pente données, dans un contexte géologique précis, la flore et la faune ont des caractéristiques « normales » connues ; si l'on mesure, suite à la réalisation de travaux, des différences significatives pour certains compartiments, ce sera le signe d'une dégradation de l'hydrosystème. Des mesures correctives devront alors être proposées par les experts.

Les indicateurs suivants sont indispensables à étudier pour mesurer l'incidence des aménagements ; d'autres paramètres peuvent également faire l'objet de suivis en fonction des enjeux que s'est fixé le maître d'ouvrage :

- **Hydrologie-hydraulique**

- régime hydrologique (composantes de débits, inondabilité et évolution des zones inondables, sévérité des étiages, prélèvements)
- continuité de la rivière (= pas de coupure transversale empêchant la migration et le transport des sédiments)
- stabilité des berges (géométrie, dynamique de l'érosion et causes de fragilité, artificialisation, végétation, entretien)



Atterrissement végétalisé

Fiche 3.6

DÉMARCHE

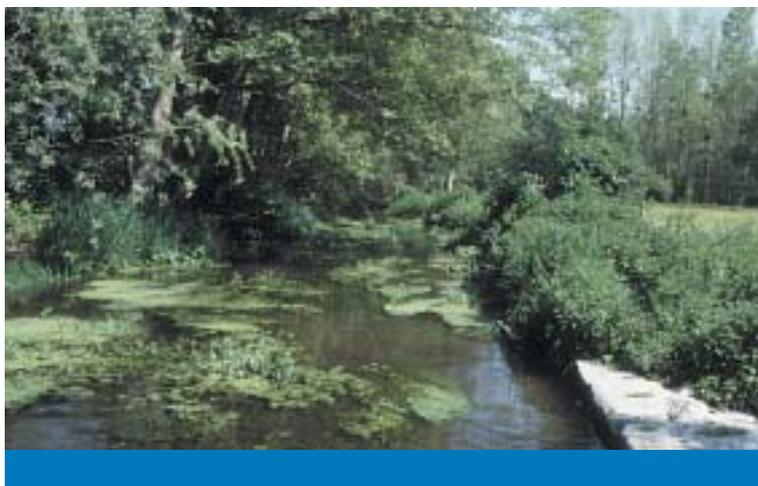
- **Qualité de l'eau** (à suivre impérativement si des phénomènes d'eutrophisation existent)
 - ↳ paramètres de qualité (physico-chimie et invertébrés)
 - ↳ qualité visuelle et olfactive
 - ↳ actions humaines
 - ↳ végétaux aquatiques. Prolifération
- **Corridor fluvial et ripisylve** (= végétation riveraine)
 - ↳ composition, état
 - ↳ fonctionnalités vis-à-vis : de la morphodynamique (stabilité des berges, embâcles), de la rétention des polluants et des matières en suspension, de l'écosystème aquatique
- **Biocénoses aquatiques**
 - ↳ phytoplancton
 - ↳ diatomées benthiques (I.B.D. : Indice Biologique Diatomées)
 - ↳ végétation aquatique (I.B.R.M. : Indice Biologique Macrophytes en Rivière)
 - ↳ macro-invertébrés benthiques (IBGN : Indice Biologique Global Normalisé – AFNOR, NF T 90-350)
 - ↳ oligochètes (I.O.B.S. : Indice oligochètes de bioindication des sédiments)
 - ↳ peuplement piscicole (F.B.I. : Fish Biological Index)
- Les **réflexions** sont également en cours sur la création d'indices relatifs aux oiseaux et aux mammifères semi-aquatiques.

Dans le cadre de la *Directive Faune-Flore-Habitats*, des recommandations de gestion sont données pour les futures zones spéciales de conservation : prise en compte des exigences et habitats des mammifères semi-aquatiques d'intérêt communautaires, mais aussi des poissons, de la végétation aquatique

- **cahiers d'habitats**
- **fiches objectifs 5 & 10**



© F. Gross



© F. Gross

Pour pérenniser les travaux de restauration, il est nécessaire de réaliser un entretien régulier

Si l'on veut pérenniser le bénéfice des investissements réalisés au cours des travaux de restauration, il va être nécessaire d'intervenir régulièrement pour contrôler l'évolution du milieu et pour pouvoir maintenir en état les principales fonctions assignées à l'espace rivière, à savoir :

- maintien des fonctions physiques de la rivière en matière de collecte, transfert, évacuation ou stockage des débits liquides et solides ;
- amélioration ou préservation de la ressource en eau, de la qualité de l'eau dans un souci de gestion multi-usages ;
- préservation, protection, amélioration de l'état des écosystèmes aquatiques, des écosystèmes terrestres et des zones humides adjacentes ;
 - préservation du patrimoine paysager et du potentiel touristique ;
 - ouverture vers des emplois nouveaux.

Dans le schéma directeur, une première esquisse de programmation pluri-annuelle de l'entretien a été réalisée.

Cet entretien régulier doit être engagé dès la deuxième ou la troisième année après la réalisation des travaux de restauration.



Le technicien de rivière établira, chaque année, un programme d'entretien, après une visite détaillée sur le terrain. Il rédigera un cahier des charges précisant les travaux à effectuer, leur localisation dans l'espace et le matériel à employer. Le maître d'ouvrage devra avoir prévu une enveloppe budgétaire spécifique pour ces travaux de maintenance.

L'entretien devra être aussi léger que possible : les interventions devant respecter la dynamique naturelle du cours d'eau, ainsi que les différents usages.

La réalisation du chantier d'entretien pourra être faite, selon les choix du maître d'ouvrage, par :

- une équipe en régie
- une association d'insertion, des bénévoles
- une entreprise spécialisée.

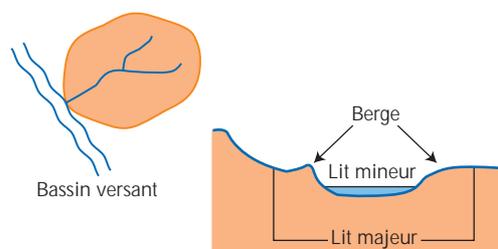
<i>L'entretien régulier va, essentiellement porter sur :</i>	<i>Les pratiques à mettre en place sont précisées dans les fiches :</i>
◆ <i>la végétation des berges et les embâcles</i>	→ <i>Fiches technique 3 & 7</i>
◆ <i>la végétation aquatique</i>	→ <i>Fiches démarche 4 & 5</i>
◆ <i>les atterrissements</i>	→ <i>Fiche technique 5</i>

1. L'Agence de l'Eau Loire-Bretagne et les Départements propose aux maîtres d'ouvrage la conclusion d'un C.R.E. : contrat de restauration-entretien pour une durée de 5 ans qui précise les engagements du maître d'ouvrage vis-à-vis des objectifs poursuivis et du programme de réalisation, ainsi que les participations des organismes financeurs. Voir en fin de document les coordonnées des différents services techniques.

Fiches objectifs

Les grandes catégories de travaux nécessaires pour réaliser une restauration et/ou un entretien régulier des rivières comprennent :

- des interventions à l'échelle du bassin versant ;
- des interventions sur les berges et en lit majeur ;
- des interventions en lit mineur.



Les différents niveaux d'interventions

Des interventions à l'échelle du bassin versant

par rapport aux enjeux : qualité d'eau, quantité d'eau (inondation/étiage), paysage et biodiversité.

Ces interventions vont concerner, plus particulièrement : l'aménagement du territoire et les modes d'occupation du sol.

Elles nécessitent, en particulier, de mener des réflexions et d'agir par rapport à l'imperméabilisation des sols (routes, urbanisation), et à la gestion de l'espace rural (types et méthodes de cultures, réseau de haies, irrigation, etc.).

Les réflexions préalables sont menées par ex. dans le cadre de contrat de rivière, contrat de baie, BEP 2.

Des interventions sur les berges et en lit majeur

- ◆ sur la ripisylve afin de la régénérer, de favoriser la biodiversité, de prévenir la formation d'embâcles et les encoches d'érosion.
Il s'agit essentiellement de travaux forestiers : coupe sélective, élagage, recépage ; et, dans quelques cas particuliers, de travaux de débroussaillage.
- ◆ en lit majeur : des travaux de plantations, de récréation de zone tampon en bordure de cours d'eau et de réactivation d'annexes hydrauliques, mais aussi de protection des zones humides.

Des interventions en lit mineur

afin de permettre une bonne évacuation des eaux, de décolmater les substrats, de favoriser la diversité des habitats. Elles peuvent concerner : les dépôts et atterrissements, la végétation aquatique, les embâcles, les débris flottants.

La fiche démarche 1.3 a présenté une gamme type d'objectifs que peut poursuivre un maître d'ouvrage, en fonction des enjeux qu'il s'est fixé.
 Pour chacun de ces objectifs, les fiches ci-après présentent les méthodes de gestion à mettre en œuvre.



© F. Gross

<i>Enjeux</i>	<i>Objectifs</i>	<i>Fiche Objectif n°</i>
Sécurité des personnes Sécurité des biens	◆ favoriser l'écoulement des crues	1
	◆ freiner l'écoulement des crues	2
	◆ éviter l'érosion des berges	3
	◆ diminuer le risque d'apport et d'accumulation de bois morts	4
Qualité du patrimoine naturel et du paysage	◆ préserver ou rétablir les zones humides pour lutter contre l'eutrophisation, maintenir ou augmenter la biodiversité	5
	◆ limiter la prolifération de certaines espèces animales exotiques (cas du ragondin)	6
	◆ maintenir ou diversifier la végétation aquatique et palustre indigène	7
	◆ préserver ou restaurer la diversité des habitats piscicoles	8
	◆ préserver une biocénose rare nécessitant une gestion particulière (aspect législatif)	9
	◆ préserver des habitats au regard d'une espèce ou d'un groupe d'espèces particuliers	10
	◆ limiter la prolifération de macrophytes indigènes en zone eutrophe	11
	◆ limiter la prolifération de végétaux exotiques	12
	◆ maintenir ou améliorer la diversité des boisements	13
	◆ limiter les espèces ripicoles introduites	14
	◆ préserver ou réhabiliter la qualité de l'eau	15
	◆ réhabiliter la qualité des milieux après des interventions brutales	16
Usages	◆ concilier la pratique de la randonnée pédestre avec les enjeux patrimoniaux (faune, flore), paysagers ou fonctionnels du cours d'eau	17
	◆ concilier la pratique de la pêche avec les enjeux patrimoniaux (faune, flore), paysagers ou fonctionnels du cours d'eau	18
	◆ concilier la pratique des sports d'eau vive avec les enjeux patrimoniaux (faune, flore), paysagers ou fonctionnels du cours d'eau	19



Fiche 1

OBJECTIF

Favoriser l'écoulement des crues

Les méthodes d'entretien proposées ici ne devront être mises en œuvre que dans des secteurs particulièrement sensibles à l'inondation : enjeu sécurité humaine prédominant, et dans certains cas, enjeu sécurité des biens.

Il faut être bien conscient que toute action visant à faire écouler rapidement l'eau sur un secteur pourra avoir des répercussions non négligeables sur les risques d'inondation à l'aval : une réflexion préalable, à l'échelle du bassin versant, est donc nécessaire et prévue par la Loi sur l'eau via les SAGE.

Méthodes d'entretien

Elaguer les branches basses

Elaguer les branches basses surplombant le lit qui sont susceptibles de gêner l'écoulement des eaux en temps de crue et/ou de favoriser l'accumulation de débris végétaux engendrant la formation d'embâcles. On devra trouver un équilibre entre cet élagage et le maintien d'une couverture à proximité du cours d'eau jouant entre autres un rôle d'abri pour les poissons
→ [fiche technique 3](#)

Enlever les embâcles

L'enlèvement des embâcles peut être rendu nécessaire, mais uniquement lorsque leur accumulation présente un réel danger soit d'inondation, soit de création d'encoche d'érosion par déviation du courant vers les berges → [fiche technique 6](#)

Limiter la végétation aquatique

La limitation de la végétation aquatique ne sera réalisée que dans les sections où sa présence en quantité importante pose de réels problèmes hydrauliques : hausse sensible du niveau d'eau dommageable à l'occupation des terres riveraines.

Le faucardage n'est en général pas une méthode à préconiser, en raison des effets négatifs qu'il engendre (déplacement des problèmes vers l'aval, bouturage, multiplication des plants). En outre, dans les petits cours d'eau, il doit prendre en compte l'accessibilité souvent restreinte et respecter l'hétérogénéité de l'habitat.

Cependant, si un faucardage doit être pratiqué localement pour descendre en deçà du seuil de nuisance acceptable par les usagers, il est indispensable de retirer les végétaux faucardés et de se préoccuper de leur devenir. (notamment d'éviter de les laisser pourrir sur les berges ou qu'ils ne soient repris par le flot à la première crue).

Si possible, il est toujours préférable de limiter la végétation aquatique par replantation d'une ripisylve qui permettra de créer de l'ombrage sur le lit mineur
→ [fiche objectif 11](#)

POUR EN SAVOIR PLUS

* Agence de l'eau Rhône Méditerranée Corse / DIREN Rhône Alpes : 1998. SDAGE RMC. Guide technique n° 2. Détermination de l'espace de liberté des cours d'eau. 39 pages.

* GRAIE (Groupe de recherche Rhône-Alpes sur les infrastructures et l'eau) : 1999. Travaux post-crues ; bien analyser pour mieux agir. 23 pages.



Fiche 2

OBJECTIF

Freiner l'écoulement des crues

Cet objectif sensiblement contraire au précédent, peut être atteint par des méthodes totalement opposées à celles préconisées dans la fiche précédente. Elles ne doivent donc pas être mises en œuvre sur des secteurs sensibles aux inondations, mais, au contraire, à l'amont de tels secteurs.

Méthodes de maintien en l'état

Conservation des embâcles

Les embâcles fonctionnent comme une succession de seuils en travers : en amont, il y a élévation du niveau d'eau et réduction des vitesses de courant ; en aval, création, d'une fosse de dissipation d'énergie. Par ailleurs, les embâcles offrent quantité d'abris à la faune aquatique ; ils constituent un élément important dans l'équilibre de l'écosystème rivière.

Le choix de la conservation ou de l'enlèvement des embâcles devra donc reposer sur une balance entre leurs effets positifs et négatifs, relatifs aux fonctionnements physique et biologique de la rivière, actuels et à venir

Conservation de la végétation aquatique

La végétation aquatique (hélrophytes comme hydrophytes), en se pliant sous l'action des crues, permet de réduire la vitesse du courant et constitue ainsi un excellent frein à l'écoulement.

Toutefois, il faut garder présent à l'esprit que la réduction de la section d'écoulement va avoir des conséquences sur la morphodynamique de la rivière

Conservation de la ripisylve

De même que les embâcles ou la végétation aquatique, la ripisylve et plus particulièrement la végétation arbustive lorsqu'elle a conservé sa souplesse, intervient en provoquant une augmentation des forces de frottement, ce qui induit une dissipation de l'énergie hydraulique et donc un ralentissement des écoulements. Dans les cas où il existe encore une véritable forêt alluviale, celle-ci stocke des volumes d'eau conséquents, diminuant ainsi l'importance de la crue à l'aval.

Méthodes de conservation et d'aménagement

Conservation des zones humides et/ou création de zones d'inondation

Ces deux techniques permettent l'étalement de la crue et, en stockant des volumes d'eau importants, de diminuer de risque d'inondation pour les secteurs aval → *fiche objectif 5*

Immersion de bois morts

Cette technique, qui se développe aux Etats-Unis dans un objectif piscicole, consiste à introduire volontairement du bois mort dans le cours d'eau, afin de créer une succession de seuils.

Attention : ces méthodes nécessitent, bien évidemment, une réflexion préalable prenant en considération les modes d'occupation du sol avec une vision globale au niveau du bassin versant.

POUR EN SAVOIR PLUS

* *MARIDET L. (1995a) : Fonctions et intérêts des formations végétales riveraines. in Les cahiers du conservatoire. Berge et ripisylve. Conservatoire régional des rives de la Loire et de ses affluents, Nantes : p. 23-30.*

* *MARIDET L., PIÉGAY H., GILARD O., THEVENET A. (1996) : L'embâcle de bois en rivière : un bienfait écologique ? un facteur de risque naturel ? La Houille Blanche n° 5, p. 32-38.*



Fiche 3

OBJECTIF

Eviter l'érosion des berges

L'érosion est un phénomène naturel qu'il ne faut pas tenter à tout prix d'empêcher ; en effet, elle alimente la phase solide du transport effectué par la rivière. La protection « lourde » des berges ne doit concerner que les secteurs où la sécurité humaine est en jeu. Ailleurs, il est nécessaire de faire le rapport entre le coût de la protection et de ses impacts avec la valeur des zones que l'on veut protéger (même si c'est la technique du génie végétal qui est employée). Les techniques d'entretien proposées permettent quant à elles, soit de prévenir la formation d'encoques d'érosion (exemple : laisser les souches en place), soit d'éviter l'aggravation d'une érosion constatée.

Méthodes d'entretien

Conservation des souches en place après abattage

Les arbres contribuent au maintien de la berge par leur système racinaire qui crée un maillage biologique augmentant la cohésion du sol. La conservation des souches après abattage est donc primordiale afin d'éviter la formation d'une encoche d'érosion. On ne dérogera à cette règle qu'en de très rares cas, lorsque par exemple la souche n'est pas stable et risque de glisser en bas de berge ou dans le lit.

Abattre les espèces à enracinement traçant se développant en bas de berge

Les espèces telles que les peupliers, les conifères ou encore le saule pleureur sont à éviter en bas de berge. Du fait de leur enracinement superficiel, de leur haut port (peupliers et conifères) et de leur houppier présentant une grande prise au vent, ces arbres seront facilement déstabilisés, entraînant dans leur chute une partie de la berge et créant une encoche d'érosion. Suite à l'abattage des peupliers, en vue de leur exploitation, il est préférable de traiter les souches pour éviter les rejets. Les très jeunes plants devront tout simplement être arrachés.

Enlever certains embâcles

Dans certains cas, les embâcles peuvent être des facteurs d'érosion. Par exemple lorsqu'ils occupent une partie seulement du lit mineur, réduisant ainsi la section d'écoulement. Ceci se traduit par une augmentation des vitesses d'écoulement et des forces tractrices dans la section « ouverte », engendrant un risque accru d'érosion en berge. Situés à proximité de la berge, ils peuvent dévier le courant qui vient frapper cette dernière, provoquant la formation d'une encoche d'érosion. Par contre, ces embâcles jouent le rôle de seuils en travers ; ils peuvent donc, dans certains cas, contribuer à freiner le transport solide, et éventuellement créer des phénomènes d'érosion régressive.

Méthodes d'aménagement

- Mettre en place des déflecteurs, qui réorientent le courant vers le centre du lit et piègent des sédiments tout en sachant que de tels déflecteurs mal posés peuvent entraîner des risques d'érosion sur la berge opposée.
- Utiliser les méthodes de protection de berge par génie végétal, de manière ponctuelle et justifiée.
- Eviter les abreuvoirs directs dans le cours d'eau, le piétinement des animaux provoquant un tassement et la dégradation des berges ainsi qu'une augmentation des matières en suspension dans le cours d'eau.
- Sur les cours d'eau qui ont été rectifiés ou recalibrés, il peut être envisagé de réduire l'érosion des berges en modifiant la pente des talus, d'y pratiquer des semis d'herbacées et de planter arbustes et arbres en haut des berges (= techniques de réhabilitation).

* GROSS F. ; LEPETIT J. (1994) : *L'entretien régulier des rivières. Guide technique. 89 pages* Agence de l'Eau Adour-Garonne.

* MARIDET L. (1995a) : *Fonctions et intérêts des formations végétales riveraines. in Les cahiers du conservatoire. Berge et ripisylve. Conservatoire régional des rives de la Loire et de ses affluents, Nantes : p. 23-30.*

* MARIDET L., PIÉGAY H., GILARD O., THÉVENET A. (1996) : *L'embâcle de bois en rivière : un bienfait écologique ? un facteur de risque naturel ? La Houille Blanche n° 5, p. 32-38.*

POUR EN SAVOIR PLUS



Fiche 4

OBJECTIF

Diminuer le risque d'apport et d'accumulation de bois morts

Deux problèmes majeurs peuvent résulter de l'apport ou de l'accumulation de bois morts :

- la création d'embâcles, avec le risque de montée des eaux en amont pouvant aller jusqu'à créer des inondations ; à surveiller particulièrement en zone urbanisée ;
- l'accumulation de bois flottés sur des ouvrages risquant de les fragiliser, voire de les endommager, de provoquer leur déchaussement ou leur rupture.

Méthodes d'entretien sur les secteurs sensibles aux inondations

Enlever les embâcles, « araser » les dépôts de sédiments, élaguer les branches basses, couper les arbres développés en lit mineur, afin d'éviter le piégeage des débris flottants.

- Même si les embâcles ne présentent pas, a priori, de risque immédiat vis à vis des inondations de par leur faible taille, ils constituent des pièges potentiels pour d'autres débris, organiques ou inorganiques, dérivant au fil de l'eau. Leur accumulation pouvant constituer à terme un véritable bouchon à l'origine de débordements, il convient de surveiller leur évolution.
- Les dépôts de sédiments ainsi que les branches basses fortement inclinées sur le cours d'eau constituent des pièges potentiels pour des débris dérivants, dont l'accumulation représente un risque vis à vis des inondations, surtout en petits cours d'eau.
 - Les arbres dans le lit qui bloquent les branchages dérivants devront également être supprimés

Méthodes d'entretien sur les secteurs sensibles en amont

Abattre les arbres présentant un risque de formation d'embâcle.

L'abattage doit être limité et ne concerner que certains types d'arbres :

- les arbres fortement penchés (dont le fût fait un angle inférieur à 45° ou 60° avec l'horizontale, en fonction de la nature des sols et des essences), qui risquent de se déraciner et de tomber dans le lit du cours d'eau (conjonction entre essence/pente/hauteur de berge/nature du substrat/degré de submersion) ;
- les arbres morts et sous-cavés, s'ils risquent de tomber en lit mineur. Sinon les conserver car ils servent d'abri et de zone de nutrition pour une faune variée (loutre, chauve-souris, oiseaux cavernicoles, insectes) – Directive habitat.

Remarque : Sens d'organisation des chantiers

C'est en raison de l'entraînement vers l'aval du bois et des matières en suspension que la majorité des chantiers se fait de l'amont vers l'aval. En effet, le bois dérivant étant bloqué au premier embâcle, il sera aisé de le récupérer. Cependant cette méthode présente également des inconvénients : cumul des impacts à l'aval, remise en suspension des matériaux du fond qui fait que les ouvriers ne voient pas où ils mettent les pieds, et sont susceptibles de détruire des frayères.

Le travail de l'aval vers l'amont permet de faciliter l'écoulement au fur et à mesure de l'avancement du chantier, mais certains rémanents peuvent partir à la dérive et être difficiles à récupérer.

* GROSS F. ; LEPETIT J. (1994) : *L'entretien régulier des rivières. Guide technique. 89 p. Agence de l'Eau Adour-Garonne. Société Rivière-Environnement.*

* BOYER M. (1998) : *Guide technique n°1. La gestion des boisements de rivières. Fascicule 1 : dynamique et fonctions de la ripisylve : 42 pages. Fascicule 2 : définition des objectifs et conception d'un plan d'entretien : 49 pages. Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse, DIREN Rhône Alpes Délégation de bassin RMC, Lyon.*



Fiche 5

OBJECTIF

Préserver ou augmenter la biodiversité dans le lit majeur et préserver ou restaurer les zones humides et leur fonctionnalité

L'entretien des cours d'eau concerne principalement le lit mineur et la végétation des berges au sens strict.

Toutefois, il doit aussi prendre en considération ce qui se passe dans le lit majeur, car la biodiversité qu'il faut gérer est celle de l'ensemble du corridor fluvial. Les zones humides qui s'y trouvent ont un rôle majeur comme espace tampon (permettant une protection des écosystèmes aquatiques et une régulation des flux) et constituent des écosystèmes de forte biodiversité.

Cela suppose que l'entretien de cours d'eau soit mené en parallèle à d'autres réflexions sur l'espace, par exemple lors de la mise en place de SAGE, ou à l'échelon communal lors d'aménagement foncier. Les coûts induits par la prise en considération de l'ensemble du corridor fluvial, ainsi que la multiplicité des compétences requises ne doivent pas être sous-estimés.

Gestion de la biodiversité dans le corridor fluvial

Pour préserver ou augmenter la biodiversité dans le corridor fluvial, il sera nécessaire :

- **de bien connaître l'existant** ; ceci implique des phases d'inventaires et de cartographies qui doivent être réalisées à des échelles pertinentes par rapport aux objectifs, et notamment ne pas négliger les « petits milieux » (mares, dépression, réseau hydrographique de la zone de bas-fond, friche, petit bois, ...) dont le rôle peut être important en terme d'hétérogénéité paysagère ;
 - ➔ *Ces études doivent être confiées à des spécialistes des différents groupes, et supposent une intégration dans des bases de données cartographiques. Il est nécessaire de ne pas se contenter de cartographier et d'inventorier uniquement les zones potentiellement les plus riches, mais l'ensemble du corridor pour dresser un état des lieux le plus complet possible.*
- **d'augmenter l'hétérogénéité** de l'utilisation de l'espace, et de limiter les cultures intensives drainées (irriguées dans d'autres régions), ainsi qu'un trop fort développement de la populiculture et a fortiori des peuplements de résineux,
 - ➔ *Cela suppose de raisonner une utilisation de l'espace en fonction de cet objectif de préservation de la biodiversité ; des plans d'occupation de l'espace seront établis en fonction de sa sensibilité (par exemple le zonage pour la populiculture tel que préconisé dans les basses vallées angevines) ;*
- **de favoriser une continuité des espaces de moindre intensification**, car cela est nécessaire aux déplacements des mammifères semi-aquatiques ; de préserver les structures de formations végétales favorables aux oiseaux car la trop grande fragmentation des espaces boisés alluviaux s'avère être une cause majeure de perte de biodiversité ornithologique dans les grands systèmes alluviaux.
 - ➔ *Cela suppose de définir des travaux d'aménagement complémentaires de l'entretien au sens strict ;*
- **de reconstituer un réseau bocager dans ces systèmes de bas-fond**, notamment la haie de « ceinture de bas-fond » dont les fonctions de limitation de l'érosion des versants, de remontée de la zone humide, et de participation à la réduction des flux de polluants (notamment les nitrates) a été récemment démontrée.
 - ➔ *C'est la limite géographique du corridor fluvial ;*

- **de favoriser le maintien des zones humides** qui s'y trouvent **ou de les restaurer**, depuis les annexes hydrauliques éventuelles des cours d'eau jusqu'aux micro-zones situées en contrebas de la pente des versants.

L'application de la Directive nitrates (2^e programme d'actions, fixé par décret du 10 janvier 2001) précise que :

- ➔ *Le drainage des zones humides (bas fonds et bords de cours d'eau) est interdit, y compris les fossés drainant et le drainage par tuyaux.*
- ➔ *Le retournement de prairies permanentes en zones inondables ainsi qu'en bordure de cours d'eau est interdit.*

Code de l'Environnement (JO du 21 septembre 2000)

Art. L. 210-1. L'eau fait partie du patrimoine commun de la nation. Sa protection, sa mise en valeur et le développement de la ressource utilisable, dans le respect des équilibres naturels, sont d'intérêt général.

Art. L. 211-1. La gestion équilibrée de la ressource en eau vise à assurer :

- 1° *La préservation des écosystèmes aquatiques, des sites et des zones humides ; on entend par zone humide les terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire ; la végétation quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année.*

26 espèces animales et végétales de Bretagne, d'intérêt communautaire, dont les habitats (également d'intérêt communautaire) appartiennent pour tout ou partie au lit majeur des cours d'eau. Ce sont :

Vertébrés

<i>Chauves-souris</i>	6 espèces dont prioritairement 3 espèces arboricoles : Barbastelle Murin à oreilles échancrées Murin de Bechstein
<i>Rongeurs</i>	Castor européen
<i>Carnivores</i>	Loutre d'Europe Vison d'Europe
<i>Amphibiens</i>	Triton crêté
<i>Poissons</i>	Lamproie marine Lamproie de rivière Lamproie de Planer Saumon atlantique Grande alose Alose feinte Chabot de rivière



Le vison d'Europe

Invertébrés

<i>Crustacés</i>	Ecrevisse à pattes blanches
<i>Insectes</i>	Damier de la succise Agrion de Mercure Cordulie à corps fin
<i>Mollusques</i>	Escargot de Quimper Moule perlière d'eau douce

Végétaux

<i>Bryophytes</i>	Sphaigne de la Pylaie
<i>Ptéridophytes</i>	Trèfle des marais Trichomanes radicaire
<i>Angiospermes</i>	Coléanthe délicat Thorelle bulbeuse Flûteau nageant

Les fiches objectif 9 et 10 apportent des précisions pour préserver cette biocénose rare.

Préserver ou rétablir les zones tampons (dont les zones humides) et favoriser leurs fonctions de biodiversité et de réduction des flux polluants arrivant au cours d'eau

Les « systèmes tampons » pouvant jouer un rôle dans la réduction des flux polluants, et donc protéger les cours d'eau des arrivées directes sont divers et correspondent à des fonctionnements et préconisations de gestion différents.

- La haie et le talus de ceinture sont normalement situés hors de la zone ; leur réimplantation sera nécessaire dans les zones sujettes à érosion ou en excédents structurels (d'azote et de phosphore) ;
 - ↳ *L'efficacité de ces zones dépend de la topographie, et aussi de la continuité des structures par rapport aux chemins de l'eau. Globalement l'ensemble haie + talus a un effet de réduction des flux de nitrates (par fixation biologique et/ou dénitrification), d'assèchement global du paysage (par l'évapo-transpiration), et de retard dans le ruissellement et d'amointrissement de l'alimentation des cours d'eau.*
- Les bandes enherbées peuvent être implantées le long des cours d'eau ;
 - ↳ *Leur efficacité dans la réduction des flux de pesticides a été montrée expérimentalement, pour peu que des chemins préférentiels de l'eau ne se créent pas. Elles jouent aussi un rôle de piégeage plus ou moins durable du phosphore et des sédiments. Au-delà d'une lame d'eau ruisselante, elles sont inefficaces. Ces bandes enherbées peuvent se saturer, et en absence d'entretien se boiser.*
- Les prairies permanentes, peuvent être assimilées du point de vue fonctionnel aux bandes enherbées, mais présentent l'avantage d'une forte biodiversité.
 - ↳ *Bien évidemment, bandes enherbées ou prairies permanentes ne devront pas être fertilisées pour jouer leur rôle tampon. Il est plutôt recommandé de les faucher. Le pâturage de ces zones, dans la mesure où il se traduit souvent par des dégradations du sol en conditions humides, nécessite un abreuvement des animaux qui se fait encore trop souvent directement au cours d'eau, et incite à une intensification, est à proscrire en période humide, et à déconseiller de façon générale.*
- Les forêts alluviales sont en général associées à des plaines d'inondation le long de grands cours d'eau – ainsi que les bois humides en système colluvial – ; ils sont en général assez peu développés en Bretagne.
 - ↳ *Leur rôle efficace dans la dénitrification est connu depuis le début des années 1980. Il dépend à la fois de l'hydromorphie et de la teneur en matière organique.*
- Les zones humides sont les espaces naturels les plus performants en terme de dénitrification.
 - ↳ *Parmi celles-ci, les mares et étangs, annexes hydrauliques et fossés jouent un rôle important d'alimentation en eau des zones humides adjacentes ; ces systèmes contribuent également à la dénitrification, si bien que de petits hydrosystèmes peuvent être créés comme espaces-tampons.*



© F. Gross

En sus des systèmes boisés et des systèmes aquatiques peu profonds, les autres zones humides jouent un rôle plus ou moins important de dénitrification. Celui-ci dépend de l'hydromorphie qui ne se réduit pas aux apports superficiels puisqu'une remontée de nappe est fréquemment observée et est responsable de la constance du niveau nitraté élevé des cours d'eau. Des études antérieures ont montré une forte hétérogénéité spatiale de la dénitrification en zone humide, 5 % de la zone pouvant assurer 95 % de l'efficacité dénitrifiante, mais le restant de la zone contribuant aux apports d'eau et de nitrates nécessaires au bon fonctionnement de ces microzones-clés.

Il faut toutefois se garder d'une vision trop mécaniste de l'aménagement et des flux, car, selon les polluants et les objectifs, l'efficacité peut être faible, et on peut arriver à saturer certaines zones tampons qui jouent un rôle de piège à sédiments ou à phosphore ; au-delà d'un certain seuil ou d'une certaine durée, elles deviennent complètement inefficaces.

Le pouvoir épurateur ou immobilisateur de ces zones-tampons ne dispense pas d'une lutte à l'amont, au niveau de la production des flux polluants.



© F. Gross

Scorff amont



© L. Lafontaine

Scorff

© DIREN Bretagne



Fiche 6

OBJECTIF

Limiter la prolifération de certaines espèces animales exotiques

Ragondin

Le **Ragondin** (*Myocastor coypus*) est un gros rongeur faisant entre 56 et 63 cm (+ la queue qui fait 38 à 40 cm), pour un poids moyen de 6 à 7 kg pour le mâle et 5 à 6 kg pour la femelle ; ses incisives sont de couleur orangée ; sa queue est cylindrique, écailleuse et peu poilue ; les pattes postérieures sont palmées (sauf entre le 4^e et le 5^e orteil).

Cette espèce, originaire d'Amérique du Sud (aire géographique : de l'Uruguay, sud Brésil, Bolivie jusqu'au sud du Chili), a été introduite en France pour la première fois en 1882 pour sa fourrure ; les élevages se sont réellement développés à partir de 1930. Dans l'entre deux guerres, certains élevages ont périclité et les animaux ont été relâchés dans le milieu naturel ; parfois, ils ont été introduits volontairement sur des étangs pour faucher la végétation palustre.

Cette espèce a colonisé rapidement les zones humides et tous les milieux aquatiques. Sa capacité de reproduction est élevée : jusqu'à 3 portées par an, avec 5 à 6 petits par portée, qui sont sevrés à deux mois. Il creuse des terriers dans les berges des canaux et des rivières, dans les digues d'étangs. Son activité est surtout nocturne. Il circule soit dans l'eau, soit sur les rives, en empruntant régulièrement le même chemin (coulées). Le ragondin se nourrit des plantes présentes sur son domaine vital (quelques centaines de mètres). Il s'éloigne assez peu du milieu aquatique pour rechercher sa nourriture ; mais, il peut occasionner des dégâts sur les cultures proches des cours d'eau et des marais : céréales, cultures fourragères, légumes, fleurs, etc. Les tiges peuvent être sectionnées jusqu'à une hauteur de 50 cm ; elles sont mangées sur place. Le ragondin consomme jusqu'à 40 % de son poids par jour. Des écorces et racines d'arbres peuvent également être consommées en hiver.



Le ragondin

Risques sanitaires :

Le ragondin contracte de nombreuses maladies (parasitaire, virale, bactérienne), dont certaines sont transmissibles à l'homme et aux animaux :

➔ pour le bétail : le ragondin peut héberger la forme adulte de la douve du foie, parasite des bovins. En cas de lutte contre cette maladie, il faut mesurer l'état d'infestation des ragondins par le parasite pour apprécier le risque d'un réservoir secondaire.

➔ pour la santé humaine : deux maladies bactériennes sont à craindre : la tularémie, la douve du foie pouvant entraîner une zoonose (transmissible à l'homme) : la fasciolose et la leptospirose transmise soit par morsure, soit par les eaux souillées par leur urine. Il existe plusieurs formes de leptospirose, qui sont plus ou moins dangereuses ; une forme est mortelle.

En France, le ragondin n'a pas de prédateur naturel, sauf lorsque les loutres sont encore en effectifs suffisants ; dans ce cas, de jeunes ragondins peuvent faire l'objet d'une prédation spécifique par la loutre (carnivore semi-aquatique) ; les jeunes peuvent également être la proie des chiens, busards des roseaux, hérons, renards.

Moyens de lutte

• **Le tir** : le ragondin étant classé comme gibier (arrêté ministériel du 26 juin 1987) et étant susceptible d'être classé nuisible par les Préfets (arrêté du 30 septembre 1988), l'animal est chassable en période légale d'ouverture de la chasse. Des battues peuvent également être organisées. Malgré des tableaux de chasse élevés en nombre d'individus, l'impact d'un tel procédé sur la régulation des populations demeure faible.

• **Le piégeage** : technique individuelle, plus ou moins sélective selon le type de piège. Peuvent être utilisés : le piège à mâchoires ; le bidon ou piège à palettes qui est disposé à

POUR EN SAVOIR PLUS

* JOUVENTIN P. ET AL., 1996 – *Le ragondin. Biologie et méthodes de limitation des populations*. ACTA (Association de Coordination Technique Agricole. Paris).

* AGENCE DE L'EAU ADOUR-GARONNE, 1999 – *Collection : Vivre avec la rivière - Les espèces en prolifération. Document de synthèse et fiches techniques*.

* COLLECTIF, 1999 – *Plan de restauration de la loutre d'Europe en France*. Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement /DPN, Paris, 60 pp + annexes.

* MAURICE A., 1932 – *Le ragondin*. Arch.Hist.Nat., 7, 234 p.

* BERNY P. ET AL., 1997 – *Field evidence of secondary poisoning of foxes and buzzards by bromadiolone, a 4-year survey*. Chemosphere, 35 : 1817-29.

* MAURIN H., 1997 – *L'homme et les mammifères de France métropolitaine : évolution historique et introduction d'espèces dans les milieux humides et aquatiques*. Bull.Fr.Piscic., 344 /345 : 117-132.

* MOUTOU F., 1997 – *Mammifères aquatiques et semi-aquatiques introduits en France : risques et conséquences*. Bull .Fr.Piscic., 344/345 : 133-139.

fleur d'eau (l'animal se noie) ; la nasse ; **ces trois méthodes insuffisamment sélectives**, ne sont pas recommandées. Seule méthode véritablement sélective vis-à-vis des espèces protégées, le piège-cage que l'on dispose sur les coulées, permet de capturer les animaux vivants et de relâcher les espèces non visées. Il apparaît indispensable, pour des questions d'efficacité et de sécurité, que les personnes qui réalisent des piégeages aient suivi une session de formation dispensée par un organisme habilité à cet effet (en général : Fédération départementale des chasseurs).

• **La lutte chimique** : ce moyen de lutte est interdit sur les 4 départements bretons, vu les incidences sur les autres espèces. Dans tous les cas, les campagnes ne peuvent être menées sans autorisation préfectorale ; elles s'effectuent dans le cadre des fédérations départementales des groupements de défense contre les ennemis des cultures – voir Chambres d'Agriculture – sous le contrôle technique du service de la protection des végétaux et le contrôle financier de la DDAF. La méthode consiste à déposer des morceaux de carottes fraîches, enrobés d'un anti-coagulant, la bromadiolone, sur des radeaux espacés de cinquante à cent mètres en moyenne. Les appâts, à raison de 3 ou 4kg par radeau, sont renouvelés de façon régulière (en moyenne 4 à 5 fois). La majorité des animaux intoxiqués meure dans les 6 à 7 jours après ingestion. La récupération des cadavres est obligatoire, de par la loi ; mais, en réalité, les animaux le plus souvent vont mourir dans leurs terriers et ne sont pas récupérés.

La lutte chimique à base d'anticoagulants pose le problème du devenir des produits dans l'environnement, et des risques de contamination secondaire des carnivores sauvages comme cela a déjà été démontré (Berny et al., 1997). En conséquence, vis-à-vis des espèces protégées (mammifères semi-aquatiques : loutre, castor, vison d'Europe, ou autres espèces), il est absolument **indispensable** dans le cadre d'opérations intégrées à l'échelle des bassins versants (CRE, lutte intégrée contre le ragondin ou le rat musqué) de remplacer les campagnes d'éradication conventionnelles (tir et pièges non sélectifs, lutte chimique par anti-coagulants) par des techniques alternatives plus sélectives et moins dangereuses, comme les cages-pièges (Collectif, 1999).

Une circulaire ministérielle (MCB/cff3 du 1^{er} août 1995) recommande déjà aux services chargés de la mise en œuvre des campagnes d'éradication contre les ragondins ou les rats musqués, de prendre l'attache de spécialistes pour définir les modalités de lutte et les précautions à prendre pour éviter la destruction du castor. Le bilan des actions menées ces dernières années confirme que l'efficacité de la lutte dépend fortement des conditions du milieu et de la saison.

Quelle que soit l'ampleur des campagnes de régulation, les effectifs de ragondins peuvent se restaurer en une année, du fait du fort taux de reproduction de l'espèce et si la pression de lutte n'est pas tout le temps maintenue.

Il est indispensable de mettre en place des campagnes de lutte sur une échelle géographique cohérente (bassin versant), sans tenir compte des limites administratives, sinon la zone non traitée servira de pépinière pour la recolonisation des zones traitées (rappelons que le ragondin est un très bon nageur et qu'il cherche toujours à gagner de nouveau territoire).

Le coût des méthodes de lutte peut aller jusqu'à 107 000 euros/an, pour un département comme le Maine et Loire par ex. (Micol, 1990). Le rapport avec l'estimation chiffrée des dégâts (destruction d'ouvrage hydraulique, perte de culture, colmatage des fonds, etc.) serait important à pouvoir établir, mais semble rarement réalisé (Moutou, 1997).

Rat musqué (*Ondatra zibethicus*)

Rongeur mesurant entre 30 et 40 cm ; queue comprimée latéralement et presque glabre ; son poids fait entre 600 et 1800 gr. Oreilles arrondies peu visibles et palmures des pattes postérieures peu développées. Originaire d'Amérique du nord, le rat musqué a été introduit en Europe au début du 20^e siècle pour sa fourrure. Des animaux se sont échappés des élevages et ont rapidement colonisé les milieux aquatiques.

Il creuse dans les berges des terriers d'environ 20 cm de diamètre ; l'entrée est généralement immergée ; en zone de marécage, il peut édifier des huttes avec des joncs, des roseaux. Les terriers profonds provoquent des dégâts importants dans les berges et les digues. Son activité est nocturne.

Gestation d'un mois ; les femelles mettent bas une portée de 4 à 7 petits, deux ou trois fois par an ; les jeunes sont sevrés à 18 jours. Longévité moyenne de 5 ans. Prédateurs naturels : renard, putois, vison américain, chat haret.

Le rat musqué provoque des dégâts comparables à ceux occasionnés par le ragondin. Il sélectionne les tiges au voisinage de la base et les transporte dans son terrier.



Le rat musqué

Moyens de lutte

- **Le piégeage** est semblable à celui du ragondin.
- **La lutte chimique** : comme pour le ragondin, la lutte chimique est interdite sur les 4 départements bretons.



Fiche 7

OBJECTIF

Maintenir ou diversifier la végétation aquatique et palustre indigène

La végétation aquatique des cours d'eau comprend plusieurs types d'organismes : des algues filamenteuses, des lichens, des mousses, des fougères et plantes à fleurs strictement aquatiques ou de marais. Les exigences écologiques diffèrent selon les types et les espèces, en terme de qualité d'eau, d'éclairement, de substrat, de profondeur et de vitesse de courant :

- les algues vertes sont plutôt inféodées au soleil et se développent surtout dans des eaux réchauffées (sauf les spirogyres),
- les algues rouges caractérisent plutôt des zones ombragées et des eaux fraîches,
- les mousses se développent soit en secteur ombragé, soit en strate dominée, et surtout sur des substrats stables,
- les fougères et plantes à fleur sont généralement inféodées aux zones bien éclairées, avec une nette différenciation morphologique des espèces de milieux courants et de zones lentes.

Maintenir la végétation aquatique et palustre indigène

Le maintien de la végétation aquatique et palustre indigène est assuré par celui de la diversité de l'habitat physique et par une préservation de la qualité de l'eau. Ceci passe par :

- le maintien d'une diversité des conditions d'éclairement, avec une ripisylve discontinue,
- un milieu physique respectant la diversité des faciès d'écoulement, ce qui suppose d'éviter tout travail de recalibrage ou de modification des dimensions du lit,
- des substrats granulométriques diversifiés, et si possibles stables,
- et, pour les espèces de marais, par des berges en pente douce.

Par ailleurs, tout ce qui se traduit par un accroissement des matières en suspension et de la turbidité de l'eau est néfaste à la végétation aquatique submergée et serait la cause de la régression de certaines espèces patrimoniales, notamment les renoncules.

Par ailleurs, toutes les communautés végétales ne sont pas équivalentes en terme de qualité de l'eau. Les communautés oligotrophes (d'eau pauvre en éléments nutritifs) sont d'un plus grand intérêt patrimonial que les ensembles eutrophes (eau riche). Il est donc recommandé de lutter contre l'eutrophisation (enrichissement trophique anormal), bien que les situations mésotrophes (moyennement riches) et eutrophes soient en général caractérisées par des recouvrements macrophytiques et parfois une biodiversité supérieurs à ceux des conditions oligotrophes.



Un radier à Venauthe

© J. Hardy

Diversifier la végétation et restaurer des peuplements équilibrés

De façon générale, la recolonisation du lit par les macrophytes s'effectue naturellement à partir des zones refuges ou de la banque de graines des sédiments.

Pour que les zones refuges jouent effectivement leur rôle, il faut maintenir ou restaurer la continuité fluviale, et éventuellement reconnecter des annexes hydrauliques. Les recolonisations en tête de bassin versant sont plus aléatoires, et la végétation des petits rus est souvent assez peu diversifiée, mais avec des végétations très contrastées d'un milieu à l'autre.

Dans l'état actuel du manque de connaissances sur les banques de graines des sédiments des cours d'eau, il est quasiment impossible de donner des recommandations précises pour favoriser la recolonisation locale à partir des banques de graines.

Si la recolonisation végétale des pieds de berge intervient naturellement, il est possible de replanter des hélophytes en pied de berge, éventuellement en caissons.

Pour favoriser la revégétalisation naturelle du lit, il faut limiter la turbidité de l'eau (limiter les matières en suspension provenant des berges et surtout des versants), et favoriser plutôt les milieux courants, avec éventuellement implantation de seuils immergés (notamment en cas d'érosion régressive), et des rochers ou substrats stables qui seront favorables à la colonisation par les bryophytes





Fiche 8

OBJECTIF

Préserver ou restaurer la diversité des habitats piscicoles

L'habitat correspond au lieu où vit l'espèce, et à son environnement immédiat à la fois abiotique et biotique. L'entretien devra tenir compte des exigences d'habitat des différentes espèces et des différentes phases de leur cycle biologique (reproduction, éclosion, croissance) qui peuvent se dérouler dans des zones différentes et parfois éloignées (cas de la Truite, du Brochet ou des espèces migratrices). Ainsi, on différenciera :

- les cours d'eau salmonicoles (truite, saumon, chabot, loche, lamproies, vairon),
- les cours d'eau intermédiaires (espèces précédentes + goujon, chevesne, vandoise, gardon, perche...)
- les cours d'eau cyprinicoles (goujon, chevesne, gardon, perche, brochet, brème, sandre).

Ces connaissances nécessitant une approche de spécialiste, les intervenants dans l'entretien des cours d'eau pourront se référer à la carte 6 (zonation piscicole) pour connaître le potentiel en espèces du cours d'eau et devront tenir compte des Plans Départementaux pour la Protection des Milieux Aquatiques et la Gestion des ressources Piscicole (PDPG) établis par les F.D.A.P.P.M.A. Il est également indispensable de se référer au PDPG ou à la carte d'intégrité des habitats piscicoles (carte 9) pour connaître l'état fonctionnel du milieu et les différents facteurs limitants auquel il est soumis (colmatage, recalibrage, qualité d'eau, besoin d'entretien...).

Méthodes de restauration/entretien

La gestion des embâcles

Les embâcles fournissent, abris, protection et nourriture aux poissons (par le biais des invertébrés benthiques qui les utilisent comme substrat). Ils permettent la cohabitation d'un grand nombre d'individus appartenant à des espèces et à des stades de développement différents, aussi bien pour les salmonidés que pour les peuplements de cyprinidés. Ainsi, quel que soit la catégorie piscicole, il est préférable de conserver des embâcles, à l'exception des cas où ils sont susceptibles d'induire d'importants risques d'inondations en secteurs sensibles (zones urbaines) et une diversification des écoulements.

Sur les cours d'eau salmonicoles ou intermédiaires, l'enlèvement d'embâcles susceptibles de dégager une granulométrie grossière propice au frai des salmonidés ou des cyprinidés d'eaux vives pourra cependant être envisagé. Il concernera dans ce cas, s'il s'agit de dégager des zones ensablées, les embâcles situés à l'amont de faciès plats et courants, et non pas de faciès profonds, lorsque l'indice i (pente % / largeur m) est supérieur à 0,5. Par contre, dans les secteurs profonds (> 40 cm), les embâcles seront maintenus au maximum pour conserver des abris indispensables pour la faune piscicole et plus particulièrement pour les truites adultes ou sub-adultes. Les embâcles sont d'autant plus importants pour la faune piscicole que les autres types d'abris (blocs, sous berges...) sont absents ou faiblement représentés.

Sur les cours d'eau intermédiaires et cyprinicoles généralement plus larges, les embâcles présentent rarement de réelles gênes à l'écoulement. Par contre, ces embâcles sont des habitats très attractifs pour de nombreuses espèces de poissons (brochet, sandre, perche, carpe...). Leur maintien dans le cours d'eau est donc préconisé à l'exception des risques majeurs d'érosion en secteurs sensibles (zones urbaines ou ouvrages).

POUR EN SAVOIR PLUS

* BAGLINIERE J.-L. et CHAMPIGNEUILLE A. (1982) : *Densité des populations de truite commune (Salmo trutta L.) et de juvéniles de saumon atlantique (Salmo salar L.) sur le cours principal du Scorff (Bretagne) : Préférendums physiques et variations annuelles (1976-1980). Acta Oecologica Oecol. Applic., 3 : p. 241-256.*

* BASCK A., VIGNERON T., 2000. *Réseau Hydrobiologique et Piscicole. Synthèse des données 1999. Conseil Supérieur de la Pêche - Agence de l'Eau Loire - Bretagne, 22 pages + ann.*

Méthodes d'entretien

Elagage, recépage

L'élagage et/ou le recépage de la végétation rivulaire peut être envisagé afin d'augmenter l'éclairement et ainsi permettre le développement d'une végétation aquatique qui n'existait pas. En effet, la végétation aquatique constitue un habitat potentiel pour certains invertébrés benthiques ainsi qu'une source de nourriture et d'abris pour les poissons. Cependant, l'élagage, et/ou le recépage, ne devra pas être réalisé sur l'ensemble du linéaire, afin de conserver des zones d'ombre (où les poissons viennent se reposer) et d'éviter le réchauffement de la lame d'eau, qui serait préjudiciable aux poissons et plus particulièrement aux salmonidés si la température estivale de l'eau venait à dépasser 19 °C → *fiches techniques 2 & 3*

Dans les cours supérieurs des rivières à l'Est de la Région et sur l'ensemble des cours moyens de Bretagne (zones très sensibles aux réchauffements), on évitera une trop grande ouverture des cours d'eau qui pourrait induire une disparition des espèces les plus rhéophiles (Truite...). Il est préférable d'intervenir au niveau des radiers, où la faible hauteur d'eau permettra l'implantation de la végétation aquatique et où le caractère courant limitera le risque d'un réchauffement de l'eau. Par contre, on évitera d'intervenir au niveau des mouilles, où les poissons viennent se reposer, l'ombrage contribuant à les dissimuler.

Méthodes de maintien en l'état

Conservation des secteurs ombragés

Il est important de conserver des secteurs ombragés, où le poisson puisse venir se reposer, les secteurs éclairés étant plus propices à la recherche de nourriture. La conservation d'un certain ombrage permet également d'éviter le réchauffement de la lame d'eau dont les conséquences, notamment sur les salmonidés, sont présentées dans le paragraphe précédent.

Méthodes d'aménagement (de réhabilitation)

Mise en place d'abris artificiels

Différents types de « structures » peuvent être introduites dans les cours d'eau uniquement dans le but de retrouver une diversité des habitats perdue lors de travaux hydrauliques traumatisants.

De tels aménagements demandent une très bonne connaissance des espèces et de leur habitat ainsi qu'une vision globale des facteurs limitants du cours d'eau. Ces opérations sont généralement sans effets significatifs sur les populations car entreprises sur des échelles trop petites. L'échelle efficace de ce type d'aménagements correspond à l'aire de développement de la population visée (sous-bassin pour la truite). Ce type d'action doit donc impérativement s'inscrire dans des objectifs de gestion globale et durable du cours d'eau. Il est donc impératif de se référer aux PDPG ou de demander l'appui technique des brigades départementales du Conseil Supérieur de la Pêche et de la fédération départementale des AAPPMA.



Plantations

Sur les cours d'eau dont la végétation rivulaire a subi des coupes drastiques ou une forte homogénéisation (peupleraie...), il est souhaitable, afin de recréer des zones d'ombrages, de procéder à des replantations (de préférence sur la rive sud).

REMARQUE

Les préconisations concernant les actions de recépage/élagage, maintien en l'état, plantations, peuvent paraître contradictoires. Les méthodes à mettre en œuvre seront déterminées par le contexte naturel (les potentialités naturelles) du cours d'eau et son état de fonctionnement différents selon les types de cours d'eau :

- cours d'eau présentant un fort couvert végétal : recépage/élagage, afin de favoriser le développement d'herbiers quand ils n'existaient pas ;
- cours d'eau présentant une alternance de zones ombragées et éclairées : maintien en l'état ;
- cours d'eau dont la ripisylve a été artificiellement réduite (cas de la plupart des cours d'eau de l'Est de la région) : plantations, afin de créer des zones d'ombre où le poisson pourra se reposer ou de limiter les élévations de température.

Tableau synthèse : Gestion et type d'intervention en fonction de l'objectif habitat piscicole

Etat du cours d'eau	Alternance d'espaces ombragés et ouverts Alternance radiers/mouilles	Important couvert végétal	Fort couvert végétal uniforme	Lit de la rivière recalibré Absence de ripisylve
GESTION	MAINTIEN EN L'ETAT	ENTRETIEN	RESTAURATION	REHABILITATION
Type d'intervention	Aucune, mais surveillance nécessaire	Elagage au niveau des radiers	Elagage Recépage Enlèvement raisonné des embâcles	Plantations Schéma de réhabilitation

POUR EN SAVOIR PLUS

* HAURY J., BIANNIC M., COIFFARD S., DALIGAULT P., RICHARD A. (1999). - *Fonctionnement des petits hydrosystèmes analysé par l'Observatoire des rivières du Parc Naturel Régional Normandie-Maine. Application à la gestion intégrée des têtes de bassin versant. B - Rapport final analytique de travaux 1995-1998. Rapp. contrat Cons. Sup. Pêche & P.N.R. Normandie-Maine, E.N.S.A. D.E.E.R.N. Ecol. Sci. phytosan. & I.N.R.A. Ecol. Aq., Rennes : 217 pages + ann.*

* STRACCHI A. (1995) : *Etude des effets écologiques et morphodynamiques de la restauration d'un cours d'eau à salmonidés. Le Tilleul, affluent de la Mayenne. Rapport de stage MST Aménagement et Environnement Univ. de Metz INRA : 59 pages + ann.*

* VIGNERON T., CHAPON P.M. , 1997. *Etude écologique des cours d'eau bretons. Conseil Supérieur de la Pêche – Agence de l'Eau Loire – Bretagne, 67 pages + ann.*

Plans départementaux pour la protection du milieu et la gestion des ressources piscicoles (22, 29, 35, 56) à consulter auprès des fédérations de pêche et de protection des milieux aquatiques.



© F. Gross

L'Aulne



Préserver une biocénose rare nécessitant une gestion particulière (aspect législatif)

Cet objectif concerne des secteurs du cours d'eau abritant une faune et/ou une flore rares, et où toute intervention, si minime soit-elle, peut induire des effets importants : c'est typiquement ce que l'on trouvera dans les Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (Z.N.I.E.F.F.), ou désormais dans les sites Natura 2000. Il convient donc d'identifier ces secteurs ainsi que les espèces ou communautés d'espèces à préserver, ainsi que les modes de gestion appropriés à utiliser en fonction des caractéristiques biologiques des espèces.

Pour ce faire il convient de se référer aux textes de loi suivants :

Textes de loi français

- ◆ la loi n°76-663 du 19/07/1976, relative à la protection de la nature, modifiée par la loi n°95-101 du 2/02/1995,
- ◆ la loi n°95-101 du 2/02/1995, relative au renforcement de la protection de l'environnement, modifiant le texte de la loi n°76-663 du 19/07/1976,
- ◆ la loi n°84-512 du 29/06/1984 sur la pêche, dans le titre III du code rural,
- ◆ les arrêtés préfectoraux ou ministériels, relatifs à la protection des biotopes, des espèces végétales et animales.

Directives européennes

- ◆ la Directive « Habitats » 92/43 du 21/05/1992, concernant la conservation des habitats naturels, ainsi que de la faune et de la flore sauvages,
- ◆ la Directive « Oiseaux » 79/409 du 2/04/1979, concernant la conservation des oiseaux sauvages.

Conventions internationales

- ◆ la convention « de Ramsar » (Iran) du 2/02/1971, amendée le 3/12/1982, relative aux zones humides d'importance internationale,
- ◆ la convention « de Berne » (Suisse) du 19/09/1979, relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel en Europe.

Il est également conseillé de consulter les « listes rouges » qui présentent, selon la région et pour chaque département, les espèces rares et/ou menacées réparties en trois annexes :

- l'annexe des taxons à rechercher regroupe les taxons présumés disparus ;
- l'annexe 1 concerne les taxons considérés comme rares ou subissant une menace très forte ;
- l'annexe 2 regroupe les taxons rares sur une partie du territoire mais paraissant moins menacés ailleurs et/ou les plantes en limite d'aire, mais assez communes à l'extérieur de nos limites.

Les cahiers d'habitats édités par le Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement et le Muséum permettent de prendre en considération les aspects essentiels de cette préservation.



Fiche 10

OBJECTIF

Préserver des habitats au regard d'une espèce ou d'un groupe d'espèces particulières

Comme pour l'objectif précédent, la première démarche consiste à identifier les espèces, ou les groupes d'espèces, présents sur le cours d'eau, ainsi que les modes de gestion appropriés avant de pouvoir envisager la préservation de leur habitat. Ce travail devra être réalisé, pour les espèces concernées par un projet, dans le cadre de l'étude préalable. Il est tout à fait nécessaire que la consultation des naturalistes et spécialistes locaux soit réalisée le plus en amont possible.

Etant donné le nombre important d'espèces, un choix a dû être fait. Le premier exemple développé sera celui de la Loutre (*Lutra lutra* L., Mammifère Carnivore, famille des Mustelidés), qui est une espèce intégratrice, du fait de sa position trophique.

Tous les cahiers d'habitats « espèces » présents dans les zones humides sont une source importante d'informations à consulter.

La Loutre d'Europe

Comportement et reproduction

C'est une espèce territoriale et individualiste, qui exploite de grands domaines (de 10 à plus de 40 km de cours d'eau) ; les femelles peuvent mettre bas à n'importe quel moment de l'année.

Habitat

Les milieux réservés aux gîtes diurnes sont préférentiellement choisis en fonction de critères de tranquillité et de couvert végétal. La sélection des habitats dépend toutefois étroitement du dynamisme des populations locales de loutres, et de leur recrutement. A l'échelle des bassins versants, les habitats préférentiellement exploités par la loutre en Bretagne sont actuellement les corridors forestiers et bocagers denses, et les zones de tourbières et landes tourbeuses.

Les gîtes les plus fréquemment observés en Bretagne, et qu'il convient donc de préserver, sont :

- les terriers sous berges,
- les souches creuses et amas ligneux sur berges,
- les cavités des systèmes racinaires d'arbres rivulaires (essences préférentielles : chêne, frêne, érable, aulne),
- les chaos et anfractuosités rocheuses à proximité de l'eau,
- les « nids » à ciel ouvert dans les ronciers, les fourrés ou les formations d'hélophytes denses : magnocaricaies, megaphorbiaies, phragmitaies...

Propositions de gestion

Parmi les mesures, citées dans les « Cahiers d'Habitats » du Muséum National d'Histoire Naturelle, susceptibles de favoriser les populations de loutres et le processus de sédentarisation, on trouve :

POUR EN SAVOIR PLUS

- * COLLECTION (1995). *La loutre et le vison d'Europe. Actes du 17^e Colloque francophone de mammalogie, Niort, Oct.1993. Cahiers d'Éthologie, vol. 15, 433 pp.*
- * COLLECTION (1999). *Plan de restauration de la loutre d'Europe en France. Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement/DNP, Paris, 60 pp.*
- * LAFONTAINE L. (1995). *Gestion des zones humides et des habitats rivulaires en faveur des mammifères semi-aquatiques d'intérêt communautaire (Directive CEE 92/43). Loutre d'Europe, Castor, Vison d'Europe. Mesures agri-environnementales, Fonds de Gestion de l'Espace Rural, Loi sur l'eau (SAGEs), Directive Habitat (Réserve Nature 2000). Parc Naturel Régional d'Armorique, Conseil Général du Finistère : 53 p.*
- * LAFONTAINE L., FORTUIMEAU E. et MAINSANT S. (1998). *Influence of habitat quality factors on otter Lutra lutra L. distribution in Brittany, NW France : a statistical approach for assessing recolonization probabilities. in Rozmberk Society (Ed.), 7th Int. Otter Colloquium, IUCN, Trebon, Czech Rep., 14-20 march 1998.*
- * LAFONTAINE L. (1998). *La loutre, sirène d'alarme pour la qualité de l'eau et des milieux aquatiques, in : Eau et Rivières de Bretagne, 103 : 2.4.*
- * LAFONTAINE L. (2000). *Directive Faune-Flore-Habitats : recommandations de gestion sur futures Zones Spéciales de Conservation : prise en compte des exigences et habitats des mammifères semi-aquatiques d'intérêt communautaire. CSRPN de Bretagne et stages de formation continue Institut Régional du Patrimoine.*
- * MACDONALD S.M. & C.F. MASON (1992). *Statut et besoins de conservation de la loutre (Lutra lutra) dans le Paléarctique occidental. Conseil de l'Europe, doc. T-PVS (92) 43, 48 pp. (édité en 1994, coll. sauvegarde de la nature, n° 67, 54 pp.).*

- veiller à la non fragmentation des habitats, au maintien des niveaux d'eau, à la préservation de la qualité des eaux de surface,
- favoriser des lieux de refuge le long des cours d'eau, en maintenant les ripisylves peu entretenues et les arbustes épineux,
- préserver et restaurer les zones palustres sauvages sur le lit majeur des rivières et des fleuves,
- interdire la rectification des cours d'eau, le drainage, les travaux hydro-agricoles d'assèchement.

Il est également nécessaire de :

- conserver les arbres et souches creuses sur berges, ainsi que les communautés à hydrophytes et héliophytes qui constituent des gîtes diurnes,
- préserver des formes arbustives denses assurant la tranquillité de l'espèce,
- conserver des strates arbustives et arborescentes sur une bande minimale de 10 m de large,
- maintenir une continuité relative de la ripisylve en jouant sur l'alternance latérale ou longitudinale (rive droite/rive gauche, radiers/profonds),
- éviter toute intervention à proximité des gîtes (écran arbustif), afin en particulier que les femelles gestantes ou suitées manifestent une plus grande tolérance au dérangement (usages récréatifs sur berges, bétail, chiens),
- préférer les parcours en « S » (rive droite/rive gauche, aménagements de passerelles, gués...) aux parcours en « boucle ». Les cours d'eau où les deux berges sont dégagées donc accessibles, s'avèrent très inhospitalières pour la faune en général (idem pour les aménagements des plans d'eau),
- gérer la ripisylve afin de maintenir et d'accroître les peuplements piscicoles (dans leur globalité et leur diversité) qui composent majoritairement le régime alimentaire de la Loutre.

Le castor

Le Castor est le plus gros Rongeur de l'hémisphère Nord (poids moyen : 21 kg en France). En Europe, l'espèce a commencé à régresser – du fait de l'action directe de l'homme (fourrure, chair, castoréum) – dès le 13^e siècle dans les Îles Britanniques, mais colonisait encore la plupart des cours d'eau de France métropolitaine à la fin du 16^e siècle (Véron, 1992). A la fin du 19^e siècle, ne subsistaient en France que quelques dizaines de castors cantonnés sur la basse vallée du Rhône, où l'espèce fut légalement interdite de chasse dès 1909. Depuis les années 60, l'espèce a fait l'objet de programmes de réintroduction dans de nombreuses régions. Elle est aujourd'hui présente sur près d'une quarantaine de départements français, et désormais recolonise spontanément de nouveaux bassins versants. Dans le nord-ouest de la France, son expansion géographique va s'opérer à partir des bassins de l'Aulne (Finistère) ou de la Loire (Maine-et-Loire, Loire atlantique).

Ce mammifère semi-aquatique est un **végétarien strict**, à fort enjeu patrimonial, d'intérêt communautaire en Europe et **intégralement protégé** sur l'ensemble du territoire national en France. Ses constructions (terriers-huttes, huttes, ainsi que barrages qui ont un rôle crucial pour sa survie) **doivent être préservées** lors de travaux d'entretien-restauration, de même que la ripisylve (saules et autres bois tendres) qui assure ses besoins alimentaires. Un arrêté ministériel de 1995 oblige à une lutte sélective contre les rongeurs classés nuisibles en cas de présence de castors → **fiche objectif 6**

Le castor est aujourd'hui reconnu comme une espèce-clé des eaux douces, vecteur de biodiversité, qui procède d'elle-même, du fait de son action significative sur le milieu aquatique, à une gestion active des cours d'eau. Des études étrangères ont ainsi montré que les barrages de castors ont un effet stabilisateur sur le cours d'eau (régulation des crues, soutien d'étiage, oxygénation de l'eau, rétention des sédiments...). Leur impact sur la



Castor d'Europe nageant

qualité de l'eau dépend des caractéristiques de chaque bassin versant, avec un effet globalement dénitrifiant (fixation d'azote par l'activité bactérienne anaérobie). Mais le rôle déterminant du castor, de par son activité constructrice qui génère une plus grande diversité de micro-habitats (barrage, retenue d'eau libre, interface rivulaire et cours d'eau), repose sur les incidences positives qu'il induit vis-à-vis de la flore (régulation/régénération) et la faune : accroissement des densités & biomasses d'invertébrés benthiques et palustres, d'amphibiens (lieu de ponte et d'hivernage), d'oiseaux et de mammifères (effet favorisant pour le nourrissage et la nidification de nombreuses espèces, notamment espèces piscivores ou consommant des batraciens).

Quant aux poissons, l'activité du castor montre un effet globalement favorisant en **accroissant l'hétérogénéité du milieu**, bien que, pour les salmonidés, cet impact soit objectivement ambivalent, selon les conditions locales et dans le temps. Pour les poissons migrateurs, une succession de barrages aura un impact négatif sur la migration du brochet, mais s'avère **négligeable pour les salmonidés**. Son incidence sur la pratique de la pêche pose objectivement des problèmes d'accessibilité et de libre circulation sur les berges, compensés par la production de plus grosses truites. Mais en ce sens le castor est un révélateur, s'agissant d'une gestion globale des cours d'eau, des nuances entre un objectif strictement halieutique et la protection des milieux aquatiques au sens large.

En France, il serait très opportun :

- ➔ de compléter les connaissances scientifiques concernant l'impact de l'activité (alimentaire et constructrice) du castor sur les divers compartiments des biocénoses aquatiques et palustres, eu égard à sa fonction de vecteur de biodiversité ;
- ➔ d'évaluer dans ce contexte son impact particulier sur la faune piscicole et ce faisant les limites éventuelles de compatibilité de l'espèce dans les cours d'eau à dominante salmonicole, en regard par exemple de la biotypologie de Verneaux.

Les Macroinvertébrés benthiques

Les Macroinvertébrés benthiques d'eau douce, des Eponges aux Insectes, comportent un nombre impressionnant de représentants extrêmement divers.

Leur importance apparaît dans trois domaines:

- Transformation de la matière organique
- Nourriture des Poissons
- Pollution (Bioindicateurs, Indices biotiques...)

Leur immersion et leur capacité réduite à se déplacer les mettent en relation directe et permanente avec la qualité de leur milieu. La diversité des biotopes comme des espèces entraîne la nécessité d'une étude préalable précise, la plus complète possible et sur une période significativement longue, avant toute proposition de gestion de l'habitat considéré.

Les Odonates

L'ordre des Odonates (Libellules) est un des mieux étudiés à cet égard et peut servir de base à une réflexion plus générale sur les Macroinvertébrés benthiques (notamment Ephémères, Trichoptères, Plécoptères).

Les larves seules sont exclusivement aquatiques et passent une ou plusieurs années sous l'eau. Carnivores, elles dépendent étroitement d'autres petits animaux aux mêmes exigences écologiques. En Bretagne, les cours d'eau abritent :

* D'AGUILAR J., DOMMANGET J.-L., 1998 - *Guide des Libellules d'Europe et d'Afrique du Nord* - Delachaux et Niestlé, Paris, Lausanne. 464 pages.

* DOMMANGET J.-L., 1998 - *Les libellules et leurs habitats. Caractéristiques générales. Eléments de gestion et de restauration* - Société Française d'Odonatologie, Bois d'Arcy. 20 pages.

* LAFONTAINE L. (COORD.) et al., 2000. *Dispersion des populations de castors *Castor fiber galliae* réintroduits dans les Monts d'Arrée (Finistère); impact de l'activité du castor sur les biocénoses aquatiques. Rapp. Groupe Mammalogique Breton, Fonds européens Feoga 5b, Diren-Bretagne, 61 pp.*

* MICHELOT J.-L., 1995 - *Gestion patrimoniale des milieux naturels fluviaux. Guide technique*. RNF - ATEN. 67 pages.

* TACHET H., RICHOUX P., BOURNAUD M., USSEGLIO-POLATERA P., 2000 - *Invertébrés d'eau douce. Systématique, biologie écologique*. CNRS Editions, Paris. 588 pages.

* Réseau Castor de l'Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage. *Bulletins annuels (consultables en Diren)*

a) en eau vive :

- *Calopteryx virgo meridionalis* (Sélys, 1873) - Le Caloptéryx vierge.
- *Coenagrion mercuriale* (Charpentier, 1840) - L'Agrion de Mercure.
- *Boyeria irene* (Fonscolombe, 1838) - L'Aeschne paisible.
- *Onychogomphus forcipatus* (L., 1758) - Le Gomphe à pincés.
- *Onychogomphus uncatus* (Charpentier, 1840) - Le Gomphe à crochets.
- *Cordulegaster boltonii boltonii* (Donovan, 1807) - le Cordulegastre annelé.
- *Orthetrum coerulescens* (Fabricius, 1798) - L'Orthetrum bleuissant.

b) en eau calme ou parties calmes des rivières :

- *Calopteryx splendens* (Harris, 1782) - Le Caloptéryx éclatant.
- *Platycnemis acutipennis* (Sélys, 1841) - L'Agrion orangé.
- *Platycnemis pennipes* (Pallas, 1771) - L'Agrion à larges pattes.
- *Pyrrhosoma nymphula* (Sulzer, 1776) - La petite nymphe au corps de feu.
- *Oxygastra curtisii* (Dale, 1834) - La Cordulie à corps fin.

Il est à noter que *C. mercuriale*, habitant des petits ruisseaux encombrés et *O. curtisii* des parties calmes des rivières, tous deux rares en Bretagne, sont protégés (Annexe II de la directive Habitats, Annexe II de la Convention de Berne, protection nationale).

Les larves d'Odonates sont présentes de la source à l'embouchure des cours d'eau dans la quasi-totalité des faciès rencontrés pour peu que la qualité du milieu soit acceptable et qu'elles y trouvent suffisamment de végétation convenable.

En effet, l'étude de leur cycle de vie montre bien l'importance des végétaux à tous les stades de leur développement :

- La ponte (souvent endophyte).
- Les larves (abris et réserve de proies).
- La métamorphose (supports d'émergence).
- Les adultes (postes de chasse, territoires riches en insectes).

Propositions de gestion

Même si chaque site pose une problématique particulière à résoudre individuellement, on peut toutefois avancer un certain nombre de mesures de caractère général, valables dans tous les cas, basés sur trois principes fondamentaux :

- Eau libre et propre.
- Végétation plutôt variée qu'abondante.
- Ensoleillement suffisant.

Et plus particulièrement :

- Prévenir toute pollution, surtout par insecticide.
- Maintenir surtout au printemps et en été, des surfaces d'eau libre, même faibles.
- Corriger tout obscurcissement excessif par des formes arbustives trop couvrantes.
- Conserver en toutes circonstances des rives pourvues d'hélophytes en quantité suffisante, vitaux pour l'émergence des larves.



Libellules



Fiche 10

OBJECTIF

- Prévenir l'atterrissement pouvant être créé par des proliférations de végétation ou une accumulation de sédiments.
- En cas de curage, faucardage, coupe..., procéder par petites zones et/ou successivement, ou rive par rive.
- Favoriser la biodiversité par l'entretien, manuel si nécessaire de micro-habitats particuliers.
- Conserver un certain nombre de zones humides périphériques pourvoyeuses de proies pour les adultes.
- Effectuer un suivi régulier faunistique (larves et adultes) et floristique pour infléchir ou non les travaux effectués.
- D'une façon générale, travailler sans agressivité, par étapes, par zones, en vérifiant le bien fondé des mesures à chaque fois.

Les amphibiens

La Bretagne accueille une quinzaine d'espèces et d'hybrides, appartenant à deux ordres :

- ↳ les urodèles (tritons, salamandres) ;
- ↳ les anoures (crapauds, grenouilles, rainettes) aux niches écologiques bien différentes !

A la différence des zones humides du lit majeur (dépressions alluviales, plans d'eau arrière rivulaires, mares, marais, prairies inondables, bras morts, etc.), le cours d'eau proprement dit est souvent d'un intérêt batrachologique assez modeste, contrarié par des caractères abiotiques (courant, turbulences d'écoulement, instabilité hydraulique par exemple) ou biotiques (prédation en particulier, et notamment poissons qui perturbent les zones de frai des amphibiens et consomment œufs et formes larvaires...).

POUR EN SAVOIR PLUS

- * LE GARFF B. : « Les amphibiens et les reptiles dans leur milieu », *Ecoguides Bordas*, 1991.
- * PARENT G.H. : « Protégeons nos batraciens et reptiles », *Ed. Duculot*, 1983.
- * GRIFFITHS R. : « Newts and Salamanders of Europe », *Poyser Natural History*, 1995.
- * NÖLLERT ET NÖLLERT : « Die Amphibien Europas - Bertimmung - Gefährdung - Schütz », *Franckh-Kosmos, Stuttgart*, 1992.
- * FÉDÉRATION DES CLUBS CPN (08240 BOULT-AUX-BOIS) : « à la découverte de la mare » (août 1985) ; « créer une mare » (juin 1998) ; « gérer une mare » (janvier 1999).
- * JOLY P. : « Hétérogénéité du paysage et métapopulation chez les amphibiens » in « Gestion et protection des amphibiens », *A.F.I.E., colloque Mulhouse* 1992.
- * JOLY P. : « Biologie des populations d'amphibiens, connectivité et aménagement du territoire » in « Actes des 3èmes rencontres Routes et faune sauvage », *CETE Est, Strasbourg* 1998.
- * LANGTON T. et BURTON J.-A. : « Assurer la sauvegarde des espèces et des habitats par la gestion : amphibiens et reptiles », *Editions du Conseil de l'Europe*, 1997.



© A. Fere

Urodèles

Tritons (Tritons alpestre, palmé, lobé, crêté, marbré et la forme hybride dite « de Blasius »...) et Salamandre tachetée, vulnérables en raison de leur faible fécondité, seront donc plutôt inféodés à des milieux déconnectés, de façon permanente ou temporaire, du lit mineur et où ils effectueront à la fois leur reproduction, leur développement (phases aquatiques) et leur estivage, leur hibernation, leurs migrations (phases terrestres). De la qualité et de la connectance de ces milieux dépendra la « bonne santé » de leurs peuplements. Rappelons que le Triton crêté figure en annexe II de la Directive « Habitats – Faune – Flore ».

Anoures

Tout en partageant les mêmes biotopes que les urodèles, certains anoures (Grenouilles vertes, Grenouilles brunes, Rainette arboricole, Crapaud commun...) pourront, en raison d'une biologie et de stratégies reproductives différentes, s'adapter aussi à certaines zones de la rivière elle-même : zones lenticques peu profondes, bien fournies en végétation aquatique et bien ensoleillées, grands herbiers d'hydrophytes, diverticules des berges, etc.

Propositions de gestion

Préserver et restaurer les zones humides du bassin versant et du lit majeur :

- en assurer si possible un bon ensoleillement (favorable au développement des têtards des anoures et des larves des urodèles) ;
- profiler une partie des berges en pente douce (favorable au développement et à la diversification des ceintures de végétation, support des pontes et refuge des amphibiens), si possible au sud (meilleure exposition propice à l'activité et au développement de plusieurs espèces) ;
- en cas d'atterrissement, assurer, par curage, une profondeur suffisante pour qu'une partie plus creuse soit encore en eau en période d'étiage ;
- éviter l'empoissonnement¹ ;
- effectuer les travaux de restauration (curage, faucardage, recalibrage...) à la période la moins problématique à l'égard de la phénologie de la reproduction de la plupart des batraciens (c'est-à-dire, en règle générale, en fin d'été...).

Sur le cours d'eau proprement dit, protéger et favoriser :

- les zones lenticques latérales ;
- les berges sinueuses, diverticulées, avec petites anses, petits bras secondaires, hauts-fonds, etc. ;
- la végétation rivulaire (spécialement hydrophytes et hélophytes) ;
- les herbiers aquatiques denses (« zones-refuges »).

Assurer une bonne connectance des milieux interstitiels séparant les zones humides du bassin (penser en particulier aux risques de dessiccation élevés que connaissent les batraciens lors de leurs déplacements, si ces derniers sont trop laborieux et lents : à ce sujet, une prairie humide, par exemple, séparant deux mares, est préférable au sol nu d'une culture sur lequel le confort hydrique des anoures comme des urodèles, n'est plus assuré).

Cette prise en considération de la qualité des milieux terrestres est essentielle, les amphibiens obéissant, pour la plupart, à un fonctionnement métapopulationnel avec flux migratoires entre sites terrestres et sites aquatiques (évitant dérives consanguines et dysfonctionnements démographiques).

1. Perche-soleil, Poisson-chat, Brochet, Perche, Carpe, Truite sont parmi les espèces les plus citées par de nombreux auteurs comme espèces responsables de la limitation ou de la réduction des populations d'amphibiens d'Europe occidentale.



Fiche 11

OBJECTIF

Limiter la prolifération de macrophytes indigènes en zone eutrophe

Les éclaircies pratiquées lors des travaux d'entretien augmentent l'éclairage et la température de l'eau et peuvent favoriser la prolifération de la végétation aquatique dans les secteurs eutrophisés, spécialement d'algues filamenteuses dans un premier temps. La replantation semble particulièrement efficace contre ces proliférations sur les cours d'eau de largeur inférieure à 10 – 15 m, car les arbres et arbustes vont fournir un ombrage significatif (supérieur à la moitié de la largeur du cours d'eau). Sur les cours d'eau plus importants, même si l'ombrage fourni n'est pas « significatif », les zones ouvertes ne montreront plus de proliférations, ou des proliférations amoindries et localisées au centre du cours d'eau s'il n'est pas trop profond.

De plus, sachant que les ripisylves, dans certaines conditions, ont un effet de réduction des charges en nitrates et donc de réduction des pollutions diffuses, la plantation peut s'avérer dans tous les cas écologiquement intéressante.

Assez fréquemment, les proliférations végétales apparaissent lorsque le lit a été artificiellement élargi (recalibrage) ou le débit réduit dans un lit mineur préexistant qui est alors surdimensionné (aval de prise d'eau ou de barrages hydroélectriques ou d'écrêtage des crues). Des travaux de restauration impliquant du génie civil et de la gestion des débits doivent alors être envisagés, mais sortent du cadre d'un entretien ou d'une restauration « normale » de cours d'eau.

Méthode de maintien en l'état

Conservation de la ripisylve

Le développement de la végétation aquatique étant favorisé par l'éclairage, le maintien en l'état de la végétation rivulaire arbustive ou arborée, sur les cours d'eau de largeur < 10 – 15 m, sera préconisé dans les zones eutrophes où l'on souhaite limiter sa prolifération.

Méthode de restauration

Création d'une ripisylve

La fiche objectif n° 13 précise quelles sont les espèces d'arbres et d'arbustes préconisées selon la taille des cours d'eau et les étagements à respecter en fonction des impératifs écologiques de chaque espèce.

Le degré d'ombrage requis varie selon les caractéristiques morpho-dynamiques des secteurs ; en effet, la plupart des plantes aquatiques ne s'installent pas à plus de 1,50 m de profondeur, dès que l'eau n'est pas parfaitement claire.

Le reboisement doit donc intervenir prioritairement sur les sections les moins profondes et à courant lent, où les apports en nutriments sont importants.

Cependant, la réduction de la masse végétale ne doit pas aller jusqu'à la disparition totale de cette dernière, ce qui entraînerait un appauvrissement du milieu. L'ombrage apporté doit permettre le maintien de barres d'herbiers espacées dans les trouées (leurs rôles : abris pour les poissons, maintien de la diversité de l'habitat, oxygénation de l'eau...).

La distance entre les plants va dépendre des contraintes locales (trop petite elle accroît le risque de chute des arbres dans le cours d'eau, trop grande elle diminue l'efficacité du procédé et augmente le risque d'érosion de la berge). Une distance de 1,50 à 4 m entre les plans semble constituer un bon compromis ; il est toujours souhaitable de diversifier les strates, en implantant arbres et arbustes mélangés.

POUR EN SAVOIR PLUS

* Fournel F. et Euzenat G. (1987) : *Entretien et restauration des rivières calcaires. Le cas de la Bresle (Seine Maritime/Somme). Définition des problèmes existants. Proposition de mesure d'aménagement. Ministère de l'environnement, CSP Délégation régionale n° 1 : 47 pages.*

* Stracchi A., Coiffard S., Haury J., Richard A., Daligault P. (1995) : *Restauration des petits cours d'eau et impact des étangs : application au Tilleul. INRA écologie aquatique, Rennes : 59 pages + ann.*



Fiche 12

OBJECTIF

Limiter la prolifération de végétaux exotiques

En ce qui concerne la prolifération des macrophytes, un cas particulier est à signaler : celui des espèces aquatiques introduites et proliférantes essentiellement des Jussies (*Jussieua grandiflora* et *J. peploides*), des Hydrocharitacées (*Egeria densa*, *Lagarosiphon major*, *Elodea canadensis*, *E. nuttallii*), et du Myriophylle du Brésil (*Myriophyllum brasiliense*) pour les espèces présentes en Bretagne.

Il serait souhaitable d'essayer de limiter ces espèces, leur éradication des cours d'eau étant hautement improbable, et, en tout état de cause, de les recenser, et de faire un état des lieux des problèmes qu'ils posent.

En effet, leur pouvoir de colonisation est souvent très grand ; elles peuvent concurrencer la flore indigène et entraîner de multiples nuisances par rapport aux usages des cours d'eau : entrave à la pêche, à la circulation de l'eau, et aux sports nautiques, gêne pour le poisson et toute activité halieutique.

Des connaissances restent à acquérir

Si la biologie des espèces est assez bien connue, leurs impacts écologiques restent encore à quantifier en fonction des caractéristiques des milieux où elles prolifèrent.

Des recherches sont encore nécessaires pour déterminer les « seuils de nuisibilité » de ces macrophytes introduits, mais aussi leurs réactions au traitement mécanique (possibilité de reprise de croissance, de bouturage).

Méthode de gestion

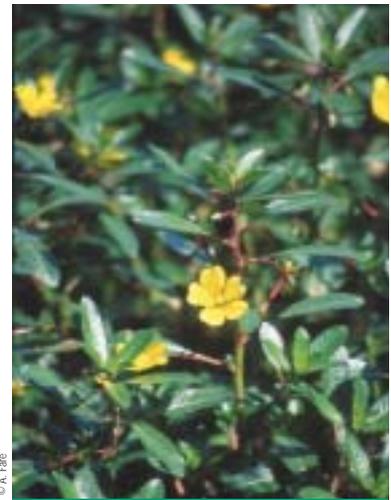
Ne pas introduire l'espèce, ni la disséminer

Les difficultés de la gestion de ces macrophytes introduits sont telles qu'il est hautement souhaitable d'éviter toute introduction dans les hydrosystèmes, tout au moins sur les cours d'eau et les plans d'eau qui se trouvent connectés à un moment ou un autre de l'année avec le réseau hydrographique. Une information des riverains et des gestionnaires est donc à prévoir dans les zones déjà colonisées.

Gestion mécanique

A priori, seule la gestion mécanique est envisageable, l'utilisation de produits chimiques dans les cours d'eau étant à proscrire, et l'introduction de poissons exotiques (carpes phytophages) étant interdite. En cours d'eau, il faut prévoir l'arrachage de ces macrophytes avec enlèvement des boutures, autant que possible, ou tout au moins leur faucardage, avec pose de filets pour récupérer les boutures en dérive. De nombreuses inconnues demeurent sur les périodes et intensités d'intervention.

En cas de traitement mécanique, une finition manuelle (donc une surveillance) est à prévoir environ trois semaines après le faucardage.



Jussie

POUR EN SAVOIR PLUS

* DUTARTE A., HAURY J., PLANTY-TABACCHI A.-M., 1997. – *Macrophytes aquatiques et riverains introduits en France*. Bull. fr. Pêche Piscic. 344-345 (1-2) : p. 407-426.

* HAURY J., PATTEE E., 1997. - *Bilan écologique sur les introductions d'espèces : essai de synthèse*. Bull. fr. Pêche Piscic. 344-345 (1-2) : p. 455-470.

* PELTRE M.C., MULLER S., DUTARTE A., BARBE J. et al., *GIS Macrophytes des eaux continentales – 1998 – Biologie et écologie des espèces végétales proliférantes en France*. Synthèse bibliographique. Les études de l'Agence de l'eau : 199 pages.



Fiche 13

OBJECTIF

Maintenir ou améliorer la diversité des boisements

Cet objectif vise à restaurer la valeur patrimoniale (au sens écologique et non forestier) des boisements riverains dégradés. Il peut être proposé lorsque les linéaires concernés sont importants ; par contre, il n'est pas très pertinent si les secteurs concernés restent ponctuels

Méthodes d'entretien

Débroussaillage des plantes envahissantes pour favoriser la pousse de certains espèces ligneuses

Des plantes autochtones, telles que les orties ou les ronces, qui peuvent présenter un développement exubérant lorsque les conditions s'y prêtent, devront faire l'objet d'un débroussaillage sélectif (cf. fiche technique n°2), afin de favoriser la pousse des jeunes plants, jusque-là inhibée par l'ombrage. Toutefois ce débroussaillage ne doit pas être systématique, et visera à dégager des jeunes plants déjà apparus ou à faciliter la régénération. Dans certains cas, comme celui d'un pâturage à proximité des berges, il est obligatoire de protéger, par du grillage, les jeunes plants pour éviter qu'ils ne se fassent brouter ; le gibier et les ragondins provoquent également des dégâts sur les plants.

En aucun cas le débroussaillage ne doit être réalisé avec des phytocides.

Taille de la végétation existante

La taille de la végétation existante permet de maintenir celle-ci dans un bon état sanitaire, voire de la régénérer.

- **L'Aulne glutineux** : il rejette facilement de souche et drageonne après abattage. Il se traite donc bien en taillis. Il convient d'ailleurs mieux de ne pas le laisser trop grandir car sa cime dépérit avec l'âge et des rejets poussent spontanément sur son tronc. Par la suite, les cépées doivent être entretenues pour éviter un développement trop important du nombre de brins qui nuit à leur équilibre.
- **Les saules** : ils peuvent être traités en taillis, arbres ou têtards (forme qui semble moins susceptible de former des embâcles). Leur capacité à recéper et à bouturer est très importante. On pourra facilement rajeunir les souches car des rameaux vigoureux repartiront.
- **Le Noisetier** : cette essence rejette beaucoup de souche et drageonne fortement avec peu de sélection naturelle des brins ; elle doit être recépée assez souvent.
- **Le Frêne commun** : il présente une croissance rapide et rejette bien de souche. Il peut être traité en arbre, en taillis et même en têtard. Bien traité, il peut avoir une forte valeur économique. Il sera plutôt planté en sommet de berge.
- **L'Orme champêtre** : il recépe et drageonne vigoureusement et pourra donc être conduit en cépée. Le plus souvent, les arbres adultes malades de la graphiose repartent en pousses saines après abattage ; mais il se peut que la maladie réapparaisse au bout de quelques années. Cependant, on observe de plus en plus d'individus résistants à cette maladie.

POUR EN SAVOIR PLUS

* BOYER M. (1998) : *Guide technique n°1. La gestion des boisements de rivières. Fascicule 1 : dynamique et fonctions de la ripisylve* : 42 p. Fascicule 2 : *définition des objectifs et conception d'un plan d'entretien* : 49 p. Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse, DIREN Rhône Alpes Délégation de bassin RMC, Lyon.

* LACHAT B. (1991) : *Le cours d'eau. Conservation, entretien et aménagement. Biotec, Strasbourg, Conseil de l'Europe. Série aménagement et gestion n°2* : 84 pages.

* GROSS F. ; LEPETIT J. (1994) : *L'entretien régulier des rivières. Guide technique. 89 p. Agence de l'Eau Adour-Garonne.*

* INSTITUT POUR LE DÉVELOPPEMENT FORESTIER (1989) : *Flore forestière française. 1785 pages.*

- **L'Erable champêtre** : son aptitude à rejeter de souche permet la conduite en cépée.
- **Le Chêne pédonculé** : peu d'interventions forestières sont à faire. Des précautions sont à prendre pour les arbres âgés que l'on désire conserver. Il sera plutôt planté en sommet de berge

Dans tous les cas, il est indispensable, pour conserver les arbres en bonne santé, de ne pas sectionner ou casser les racines par le passage d'engins lourds et de ne pas provoquer des plaies (sur troncs, branches et racines) avec des engins de chantier ou des tronçonneuses.



Ripisylve dense et diversifiée

Méthode de restauration

Replantations

Après élimination de la végétation indésirable, laissant une « place vide », dans le cas d'une berge quasiment nue ou lorsqu'il a fallu procéder à l'élimination de nombreux ligneux parce qu'ils étaient âgés, morts ou dépérissants, on pourra procéder à des replantations, le choix des espèces à replanter devant se faire à partir d'observations sur le terrain (planter les espèces présentes sur le site ou à proximité car elles sont adaptées aux conditions locales, notamment de climat et de géologie).

Plantation d'une ripisylve

La plantation d'une ripisylve permettra, au bout de quelques années, d'augmenter l'ombrage et ainsi de limiter la prolifération végétale.

Les espèces à préconiser, en raison de leur croissance rapide, sont : les saules (*Salix sp.*), le Noisetier (*Corylus avellana*), l'Aulne glutineux (*Alnus glutinosa*) et le Frêne commun (*Fraxinus excelsior*).

Pour un effet maximum, la plantation sera faite préférentiellement en rive sud, avec une hauteur effective de végétation (incluant la hauteur des rives) à peu près équivalente à la largeur du cours d'eau, de telle façon que les arbres puissent capter environ les 2/3 du rayonnement solaire incident.

On respectera toujours les impératifs écologiques de chaque espèce (en particulier pH et type de matériaux du sol, degré d'humidité, soleil ou ombrage)

Sur les cours d'eau de largeur \leq à 5 mètres, il est préférable d'implanter plutôt des espèces arbustives telles que : le Saule des vanniers (*Salix viminalis*), le Saule cendré (*Salix cinerea*), le Noisetier (*Corylus avellana*).

Alors que les saules peuvent être implantés en bas de berge, le Noisetier se trouve plutôt en milieu ou haut de talus, de même que le Fusain (*Evonymus europaeus*), l'Aubépine (*Crataegus monogyna*), le Cornouiller sanguin (*Cornus sanguinea*), le Sureau noir (*Sambucus nigra*). De loin en loin, on mettra quelques grands sujets (aulne, frêne, chêne).

Sur les cours d'eau de largeur comprise entre 5 et 10 mètres : on mélangera les espèces arbustives avec quelques espèces arborées.

Sur les cours d'eau de largeur comprise entre 10 et 15 mètres : seront privilégiées les espèces arborées telles que l'Aulne glutineux, le Saule blanc, le Frêne commun, le Chêne pédonculé, l'Erable champêtre, avec en sous-étage des espèces arbustives.

On évitera les plantations de peupliers en bordure de cours d'eau, en raison de leur enracinement traçant et de leur propension au chablis et à l'arrachement des berges lors de leur chute, mais aussi pour les pollutions génétiques occasionnées envers le rare Peuplier noir. De même, les enrésinements sont fortement déconseillés. Peupliers et conifères doivent être plantés au minimum à 5 m du haut de berge.

On cherchera toujours à créer de la diversité (en jouant sur les différentes essences, le port des arbres, etc.). Cependant, les essences devront également être choisies selon la ou les fonctions que l'on voudra faire jouer à la ripisylve et selon les usages existants ou futurs en lit mineur et sur la rive.

Par ailleurs, on gardera présent à l'esprit que l'arbre est un être vivant qui a besoin d'un suivi (débroussaillage ou paillage, tuteur, arrosage) les premières années ; puis qui va grandir : il faut donc lui laisser de l'espace.



Fiche 14

OBJECTIF

Limiter les espèces ripicoles introduites

Comme pour les macrophytes introduits, les espèces ripicoles herbacées ou ligneuses présentent un « risque environnemental » de banalisation de la végétation des berges.

Méthodes de lutte

Ne pas introduire ces espèces, autant que possible

Cela signifie donc que l'information soit suffisamment précise et généralisée pour que des introductions volontaires ne se fassent plus, même pour des espèces considérées comme horticoles et de haut intérêt esthétique (Impatiens de l'Himalaya, Renouées, Buddleia = arbre aux papillons), ou habituellement préconisées pour la plantation des berges et des zones humides de bas-fond (cultivars de peupliers, Robinier faux acacia).

Lutte contre la végétation herbacée exotique

Une lutte (adaptée à chaque espèce) contre la végétation exotique terrestre ou hygrophile, souvent envahissante, telle que la Renouée du Japon (*Reynoutria japonica*), la Renouée de Sakhaline (*Polygonum Sackalinense*), les verges d'or (*Solidago graminifolia*, *S. altissima* et *S. gigantea*) ou la Balsamine géante (*Impatiens glandulifera*) devra être réalisée. En effet, ces plantes, introduites, présentent un développement extrêmement rapide et forment des massifs compacts desquels est exclue toute autre forme de végétation, même les ligneux de petite taille. De plus, ce type de plante ne présente en général aucun intérêt dans la stabilisation des berges. Signalons que de nombreuses autres espèces introduites peuvent se retrouver le long des cours d'eau, comme des Aster, des *Paspalum*, ...

Pour la Renouée du Japon, il n'existe pas de méthode très efficace de régulation. Les préconisations d'ensemble sont les suivantes :

- ➔ faucher régulièrement les parties aériennes et les exporter,
- ➔ éviter la multiplication des boutures par fragmentation des pieds (récupérer et brûler les fragments arrachés),
- ➔ arracher les nouveaux pieds lorsque les touffes sont peu importantes, ce qui suppose une surveillance importante des cours d'eau

Abattage des espèces ligneuses exotiques et de culture

La plantation d'espèces telles que les peupliers de culture ou les conifères participe à l'appauvrissement de la diversité des boisements. En effet, les peupliers libèrent des substances inhibitrices de croissance, empêchant le développement d'une quelconque végétation à leur pied. Sous les conifères, même les plantes herbacées n'arrivent plus à croître.

De nombreuses espèces exotiques, introduites dans les parcs et jardins pour leur qualité environnementale, ont « envahi » les berges des grands cours d'eau. Il convient de les éliminer et de favoriser l'implantation d'une végétation indigène, beaucoup mieux adaptée aux conditions locales. Parmi ces plantes exotiques indésirables citons : le Robinier faux acacia (*Robinia pseudoacacia*), le Saule pleureur (*Salix babylonica*), l'Erable negundo (*Acer negundo*), ainsi que l'Ailanthé (*Ailanthus altissima*).

POUR EN SAVOIR PLUS

* LACHAT B. (1994) : *Guide de protection des berges de cours d'eau en techniques végétales*. Ministère de l'aménagement du territoire et de l'environnement, Direction de l'eau, Paris : 143 pages.

* Agence de l'Eau Adour-Garonne (1994) : *L'entretien régulier des rivières. Guide technique*. Société Rivière Environnement, Bordeaux : 88 pages.



Préserver ou réhabiliter la qualité de l'eau

L'amélioration de la qualité de l'eau et du pouvoir auto-épurateur, objectif souvent invoqué, ne repose sur aucune donnée scientifique établie de façon certaine, c'est-à-dire quantifiée de façon rigoureuse. Les documents spécifiques aux relations entre aménagements et qualité de l'eau s'avèrent rares. Ainsi, aucune méthode d'entretien du lit permettant d'améliorer la qualité de l'eau, à supposer qu'il en existe, ne sera proposée. Cependant, quelques « précautions » méritent d'être citées.

Entretien et teneurs en nitrates ou en pesticides : impact sur les flux entrants

En tant que tel, l'entretien n'intervient pas immédiatement sur les teneurs en nitrates ou en phosphates dans les eaux, et au contraire, s'il affecte la ripisylve et sa fonctionnalité en restaurant des chemins de l'eau plus rapides, il peut accroître leurs concentrations. Les processus sont identiques pour les pesticides.

Entretien et pouvoir auto-épurateur des cours d'eau

La question se pose très différemment selon les caractéristiques de la rivière, les éléments concernés et les processus envisagés.

- Pour les nitrates, la question se pose de savoir s'il y a dénitrification (processus anaérobies, favorisé par une eau lente ainsi qu'une désoxygénation dans les sédiments et dans les zones humides adjacentes), ou réorganisation biologique qui a obligatoirement un caractère temporaire (prélèvement par les macrophytes et le périphyton).
- Pour l'ammonium et les nitrites, l'accélération du courant et la réoxygénation des eaux qu'elle entraîne sont un caractère favorable à moyen terme. Toutefois, on peut s'interroger sur les pics de « pollution » occasionnés par l'enlèvement des embâcles et les flux d'eau vaseuse et partiellement désoxygénée lors de l'entretien lui-même.
- Pour le phosphore qui a tendance à s'adsorber sur les sédiments, l'augmentation du caractère courant se traduit par une remise à disposition et une accélération du transfert aval de cet élément au sein de l'hydrosystème, avec les manifestations d'eutrophisation qui y correspondent.

Protéger le cours d'eau : une action à long terme

Il est important de conserver une ripisylve lorsqu'elle existe, voire d'en planter une (suivre l'exemple des bandes enherbées ou de la restauration des zones humides dans le corridor fluvial), et spécialement lorsque les terrains riverains sont cultivés. En effet, par leur système racinaire les formations végétales jouent le rôle de filtre vis-à-vis des apports sédimentaires et limitent donc le colmatage des fonds ; participent à l'élimination des pollutions diffuses d'origine agricole aussi bien en réduisant la teneur en éléments nutritifs, tels que les nitrates et phosphates qu'en minimisant la concentration en pesticides.

→ Les chemins préférentiels de l'eau devraient être pris en compte lors des opérations d'entretien, pour ralentir les flux ruisselants arrivant directement au cours d'eau.

Limiter les impacts négatifs du piétinement lors de l'entretien

Il est également préférable d'éviter au maximum de pénétrer dans le lit du cours d'eau, afin de limiter l'augmentation de la concentration en MES, ce qui serait préjudiciable à la faune aquatique. Cette recommandation est particulièrement valable pendant les périodes d'étiage qui sont des périodes de sensibilité maximale en raison du réchauffement de l'eau et de la faible concentration en oxygène, et pendant les périodes de reproduction (colmatage des frayères, asphyxie des œufs et des alevins).

→ Les impacts du piétinement sont très mal connus. Il semble que le colmatage des fonds soit l'une des causes majeures de régression de certaines populations de salmonidés.



Fiche 16

OBJECTIF

Réhabiliter la qualité des milieux après des interventions brutales

Le mode d'intervention dans le cadre de la gestion d'un cours d'eau dépendra entre autres

- des objectifs de gestion : ainsi on distingue la réhabilitation, de l'aménagement par son approche globale ou sectorielle,
- de l'état d'évolution de l'écosystème. On ne parle de réhabilitation (sauf intervention particulière) que pour les cours d'eau très influencés, et/ou artificialisés (curage excessif, recalibrage,...). En effet, en cas de modifications profondes de l'habitat, les travaux peuvent aller à l'encontre de l'objectif recherché.

Ce n'est pas par le biais de travaux de restauration ou d'entretien régulier que l'on pourra essayer de **reconstruire/réhabiliter** une rivière détruite par des travaux trop drastiques de curage ou de recalibrage.

En effet, ces types de travaux provoquent des modifications, souvent irrémédiables, au niveau de l'équilibre physique de la rivière, et par répercussion, au niveau des systèmes biologiques.

La cassure brutale des paramètres physiques initiaux va provoquer une réaction du cours d'eau, car celui-ci va chercher à retrouver son équilibre en ajustant son profil en long et en travers : des modifications vont se produire au niveau du transport solide, on observera des glissements ou des effondrements de berge, et un creusement naturel du lit.

Cette évolution physique va provoquer, en particulier : le colmatage des fonds et des zones de reproduction de la faune aquatique, la chute des arbres qui auront pu être laissés çà et là sur la berge.

L'augmentation de l'éclairement du cours d'eau, la diminution de l'épaisseur de la lame d'eau vont favoriser un réchauffement ; ce facteur, souvent combiné avec un apport augmenté de nutriments, (notamment avec la reprise du phosphore contenu dans les sédiments, la terre des berges et adsorbé sur les matières en suspension), va provoquer à brève échéance une forte eutrophication du cours d'eau.

Dans le meilleur des cas, au bout d'un certain temps, la rivière recommencera à méandrer légèrement, des seuils et des mouilles se recréeront.

Après des phases de proliférations algales et de phanérogames aquatiques, une végétation semi-aquatique viendra coloniser les zones lenticques, favorisant encore plus les dépôts sédimentaires ; des espèces ligneuses pionnières s'implanteront, contribuant ainsi à refermer le cours d'eau et justifiant *ipso-facto* de nouvelles interventions drastiques.



Le Guyault (partie aval)

© FIDMPPMA 35

Les espèces aquatiques sensibles, ayant besoin d'habitats spécifiques auront disparu du fait de la banalisation des substrats.

Le paysage aura, lui aussi, subi de plein fouet le passage brutal des engins.

Il faut donc tout reconstruire, ou... laisser faire la nature en sachant qu'il faut du temps pour que se recréent des milieux diversifiés et que parfois, les disparitions sont irrémédiables tant que les processus d'érosion régressive ne sont pas arrêtés.

Il est nécessaire aujourd'hui d'engager une réflexion sur ces travaux de « renaturation », de « recréation » d'écosystèmes aquatiques.

En effet, il y a actuellement peu d'expériences réalisées ; et il n'y a pas le recul nécessaire pour juger de la qualité de telle ou telle réalisation.

En fonction des secteurs géographiques, de la taille des cours d'eau, en fonction des objectifs que l'on veut poursuivre localement, en fonction des enjeux, du contexte global sur le bassin versant, les méthodes ne vont pas être les mêmes.

L'action devra être guidée par quelques principes simples :

- c'est le fonctionnement physique du cours d'eau qui régit la colonisation par la flore, puis par la faune. On agira donc en premier lieu sur les paramètres qui régissent ce fonctionnement : mise en place de déflecteurs, création de petits seuils, reprise de la berge, etc.
- chaque espèce a ses exigences (nature du substrat, vitesse du courant, taux d'oxygène dissous, température, qualité chimique, etc.) ; la diversité des milieux physiques permettant la diversité biologique ; la diversité garantissant l'équilibre. L'aménagement ou la réhabilitation de biotopes, les plantations de ripisylve, les choix d'espèces herbacées... s'inspireront de ces principes.

Il serait intéressant de créer un groupe d'échange et de réflexion sur ces problématiques afin de mieux comprendre et expérimenter ce qui s'avère être positif pour la réhabilitation des milieux, des méthodes d'intervention basées sur une approche scientifique pourront être élaborées. Dans son essence et sa conception, ce guide a été voulu évolutif. A l'évidence il ne pourra que s'enrichir des retours d'expérience qu'il conviendra de formaliser *a minima* au sein d'un groupe élargi, déjà en devenir.



Petit ruisseau, affluent du Lair



Bassin versant de la Sélune



Fiche 17

OBJECTIF

Concilier la pratique de la randonnée pédestre avec les enjeux patrimoniaux (faune, flore), paysagers ou fonctionnels du cours d'eau

L'objectif correspond à une mise en valeur du paysage de la rivière en lien avec une fréquentation du site par des randonneurs à pied.

ATTENTION

Il ne faut en aucun cas appliquer ces techniques sur l'ensemble du cours d'eau, mais seulement sur quelques secteurs localisés. Le choix de ces secteurs doit résulter d'une conjonction raisonnée entre : le passage du sentier à proximité immédiate du cours d'eau (penser aux périodes éventuelles de submersion du chemin), un point de vue remarquable et un risque de piétinement de la flore ou de dérangement de la faune.

Il est préférable, pour identifier ces secteurs, de faire appel conjointement à un paysagiste et à un écologiste.

Méthode d'aménagement

« Création » d'un sentier de randonnée

L'intérêt n'est pas ici de créer de toute pièce un sentier de randonnée, mais de mettre à profit les sentiers (balisés ou non) qui peuvent déjà exister à proximité du cours d'eau que l'on souhaite valoriser. Le sentier, afin d'éviter la monotonie et une surfréquentation tout le long du cours d'eau, ne longera ce dernier que sur quelques dizaines de mètres, en des endroits soigneusement choisis en fonction de la faune et de la flore présente.

Dans les endroits où le sentier longe le cours d'eau, il peut être intéressant de créer des espaces plus ouverts (débroussaillés) permettant aux randonneurs de se reposer et d'apprécier la proximité du cours d'eau.



Canal Ille et Rance

© F. Goss

POUR EN SAVOIR PLUS

* BOYER M. (1998) : *Guide technique n°1. La gestion des boisements de rivières. Fascicule 1 : dynamique et fonctions de la ripisylve* : 42 p. FASCICULE 2 : *définition des objectifs et conception d'un plan d'entretien* : 49 p. Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse, DIREN Rhône Alpes Délégation de bassin RIVC, Lyon.

* MARIDET L. (1995A) : *Fonctions et intérêts des formations végétales riveraines. in Les cahiers du conservatoire. Berge et ripisylve. Conservatoire régional des rives de la Loire et de ses affluents, Nantes* : p. 23-30.

* Ministère de l'Environnement. *L'ATELIER technique des espaces naturels (1989). Elaborer un plan d'interprétation* : 72 p. fiches techniques.

* MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT. *L'ATELIER technique des espaces naturels (1994). Comment réaliser un observatoire de faune*. 79 p. (croquis, plans cotés, photo).

Méthode de restauration

Plantations

La végétation rivulaire place et identifie le cours d'eau dans le paysage, et le délimite au sein de la vallée. Elle donne une dimension verticale au cours d'eau, le signale dans le paysage et renforce sa présence. La végétation rivulaire apparaît donc comme un élément constitutif essentiel des bords de rivières. Ainsi, sur des cours d'eau dépourvus de végétation rivulaire, il pourra être envisagé de procéder à des plantations, adaptées aux conditions environnementales du site. La création d'une bande « alluviale » forestière localisée peut également être envisagée. Dans ce cas, les plantations doivent se faire parallèlement au cours d'eau afin d'éviter de créer un obstacle à l'écoulement des crues.

Méthodes d'entretien

L'entretien visera essentiellement à créer ou améliorer la vue sur le cours d'eau. Deux méthodes pourront être utilisées :

le débroussaillage → *fiche technique 2*

l'élagage des branches basses → *fiche technique 3*

Les conseils d'un professionnel seront recherchés afin de pouvoir concilier la mise en valeur paysagère et la sauvegarde de la diversité végétale.





Fiche 18

OBJECTIF

Concilier la pratique de la pêche avec les enjeux patrimoniaux (faune, flore), paysagers ou fonctionnels du cours d'eau

La pratique de la pêche nécessite un entretien de la végétation rivulaire un peu particulier qui doit concilier l'accessibilité des berges, la gestion de la végétation aquatique et le maintien de populations de poissons de taille pêchable. Il est par ailleurs nécessaire de maintenir un couvert arboré suffisant pour une protection visuelle du pêcheur.

Un contact avec l'association locale et la fédération départementale de pêche, ainsi qu'avec la brigade du C.S.P. (Conseil Supérieur de la Pêche) est recommandé au préalable.

Méthodes d'entretien

Débroussaillage, élagage des branches basses

Ces deux méthodes, présentées respectivement dans les fiches techniques n° 2 et 3, visent à faciliter l'accessibilité des berges lorsque celles-ci sont très encombrées.

Sur les cours d'eau de deuxième catégorie, lorsque c'est la pêche au coup qui est pratiquée, la végétation ne nécessite quasiment pas d'entretien. Sur ces cours d'eau la pêche au lancer peut également être pratiquée, ce qui nécessite un entretien identique à celui qui est pratiqué pour favoriser la pêche à la mouche. Sur les cours d'eau de première catégorie la pêche à la mouche, pratiquée depuis la berge, nécessite un entretien un peu particulier.

Ainsi, il faudra par exemple limiter les arbres de haut jet, entretenir par recépage les arbres présents sur la berge afin d'éviter qu'ils ne dépassent 5 mètres de haut et ceci, sur une largeur équivalente à la longueur du lancer. La pêche à la mouche peut également être pratiquée depuis l'intérieur du lit, c'est le « wading », qui nécessite l'élagage des branches basses, sur environ 1 mètre de hauteur.

Méthode de maintien en l'état

Conservation d'un certain ombrage

La conservation de zones d'ombre permet de limiter la prolifération végétale dans le lit, satisfaisant les pêcheurs lassés de perdre leurs hameçons dans des touffes de végétation aquatique. Cependant, il est indispensable de conserver des barres d'herbiers qui servent notamment d'abris et de source de nourriture pour les poissons. C'est pourquoi il n'est pas souhaitable d'éliminer tous les arbres de haut jet, dans le but de faciliter la pêche au lancer ou à la mouche ; il faut en conserver un certain nombre.

Conservation du couvert rivulaire et des embâcles

L'exercice de la pêche ne se limite pas à l'accès des berges, mais nécessite également la présence de poissons de taille pêchable.

Dans les cours d'eau salmonicoles, les suivis montrent que l'entretien semble bénéfique aux jeunes stades ; par contre, la diminution du couvert rivulaire et la suppression des embâcles sont défavorables au maintien des individus plus âgés qui préfèrent les milieux plus fermés. Ainsi, afin de favoriser l'exercice de la pêche par la présence d'individus de taille pêchable, il est préférable de conserver des embâcles ainsi que des zones d'ombre dans les milieux un peu plus profonds.



Fiche 19

OBJECTIF

Concilier la pratique des sports d'eau vive avec les enjeux patrimoniaux (faune, flore), paysagers ou fonctionnels du cours d'eau

Le développement de l'activité « sports d'eau vive » nécessite, en règle générale, un entretien du lit mineur du cours d'eau. Parfois, il sera nécessaire d'aménager des passes permettant de franchir les obstacles (digues de moulins, petits barrages...) ; on réfléchira, dans ce cas, à l'intérêt de réaliser des passes mixtes : canoë + poissons migrateurs. Dans tous les cas, il faudra prévoir des zones d'embarquement/débarquement permettant la mise à l'eau et la remontée des canoës et kayaks, ainsi que des espaces pour que camions et remorques puissent évoluer en toute sécurité.

ATTENTION : La réalisation de passes nécessite de fortes compétences. Une passe peut être très dangereuse (voir mortelle) si elle est mal conçue et/ou mal réalisée. Il est indispensable de prendre contact avec la fédération de canoë-kayak ou avec l'association locale, ainsi qu'avec le conseil supérieur de la pêche pour la mise en place d'une passe mixte.

Méthodes d'entretien/restauration

Enlever les embâcles

L'enlèvement concerne uniquement les embâcles et débris ligneux (souches ennoyées, troncs...) susceptibles de gêner la progression des pratiquants en créant des conditions non acceptables au niveau de la sécurité ; on enlèvera principalement les embâcles situés au centre du chenal, et spécialement dans les zones de hauts fonds.

→ La suppression des embâcles a des répercussions négatives au niveau des habitats des poissons.

Elaguer les branches basses

De même que pour l'enlèvement des embâcles, l'élagage ne devra concerner que les branches basses susceptibles de gêner la progression des pratiquants.

A partir d'une certaine largeur de chenal (environ 10 m), l'élagage s'avère inutile, les pratiquants pouvant passer au centre du chenal.

Méthodes d'aménagement

Création de zones d'embarquement/débarquement

Ces zones doivent être facilement accessibles et en pente douce pour ne pas présenter de danger. Ces secteurs sont soumis à un fort piétinement, ce qui provoquera des dépôts de fines vers le cours d'eau donc des risques de colmatage à l'aval. Leur emplacement devra être judicieusement choisi par rapport à la morphodynamique du cours d'eau (éviter, en particulier, de les placer en rive externe de méandre).

Mise en place de rétrécissements (épis, digues partielles, ...).

Ces aménagements modifiant les conditions d'écoulement peuvent jouer le rôle d'une diversification de l'habitat. Toutefois, leur implantation devra être réfléchie au vu des potentialités piscicoles du cours d'eau et de sa morphodynamique.

Chasses d'eau

Dans certains cas d'activités, des chasses d'eau sont pratiquées par lâchers à partir d'un réservoir. Une concertation, avec les autres pratiquants d'activités de loisirs, avec les sociétés de protection de la nature et avec la garderie du Conseil Supérieur de la Pêche, permettra de déterminer les dates les plus favorables pour ne pas provoquer d'impacts négatifs sur l'écosystème.

POUR EN SAVOIR PLUS

* CEMAGREF
– Groupement de Lyon –
Syndicat mixte d'aménagement
du Haut-Allier (1992).
Sensibilité des cours d'eau et
de leur peuplement de poissons
à la pratique des sports
d'eau vive. Approche bibliographique,
36 pages.

Fiches techniques

Il nous a paru souhaitable, dans le présent guide, de ne présenter que quelques techniques de base, indispensables à connaître pour mener à bien tout type de chantier de restauration et/ou d'entretien régulier.

En effet, les techniques de gestion de la végétation des berges ont déjà fait l'objet de présentations détaillées dans différents guides parus récemment, répertoriés dans la fiche « bibliographie ».

Interventions sélectives sur la végétation ligneuse (arbres et arbustes) des berges

↳ Objectifs poursuivis :

- ◆ enlever les bois morts et/ou dépérissant risquant de tomber dans le cours d'eau et d'obstruer le lit ;
- ◆ conserver le maximum de diversité au niveau des âges et des essences pour favoriser le développement des systèmes racinaires des espèces buissonnantes et arbustives qui maintiennent les berges ;
- ◆ sauvegarder la biodiversité et la qualité paysagère.

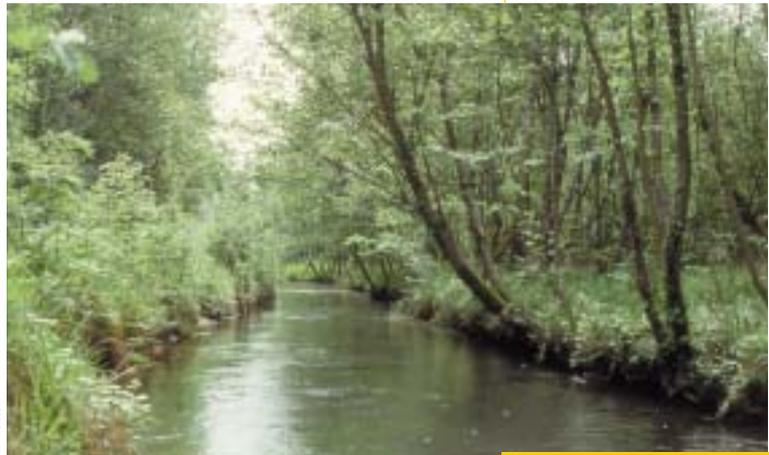
Interventions en lit mineur

↳ Objectifs poursuivis :

- ◆ désencombrer le lit obstrué par des dépôts, des bois flottés, de la végétation vivante pour permettre un écoulement satisfaisant au regard des problèmes d'éventuelles inondations mettant en péril la sécurité humaine ou des biens ;
- ◆ décolmater des substrats et recréer ainsi des habitats favorables à la biocénose aquatique, tout en veillant à conserver le maximum de biodiversité.



© F. Gross



© F. Gross

↳ Méthodes à mettre en œuvre :

◆ Méthode la plus courante :

l'abattage

→ *fiche technique 1*

◆ Méthode à employer exceptionnellement :

le débroussaillage

→ *fiche technique 2*

l'élagage

→ *fiche technique 3*

◆ Méthodes particulières :

le recépage et la coupe en têtard

→ *fiche technique 4*

↳ Méthodes à mettre en œuvre :

◆ la gestion des atterrissements

→ *fiche technique 5*

◆ la gestion des embâcles

→ *fiche technique 6*

L'abattage sélectif méthode la plus courante

Principes généraux et technique

Dans le cas où elle est envisagée, cette opération doit être limitée : il s'agit toujours de faire une **intervention sélective**. Cela concerne :

- ➔ les arbres fortement penchés (dont le fût fait un angle inférieur à 45° ou 60° avec l'horizontale en fonction de la nature des sols et des essences), qui risquent de se déraciner provoquant une encoche d'érosion.
- ➔ les arbres morts, uniquement s'ils risquent de tomber dans le lit du cours d'eau et d'y provoquer des embâcles. En effet, ils offrent un habitat (abri, source de nourriture) pour de nombreux oiseaux et chauve-souris.
- ➔ les arbres sous-cavés ; uniquement dans le cas où la souche n'est pas stable et risque de glisser en bas de berge ou dans le lit du cours d'eau ; sinon ils servent de caches pour les poissons.
- ➔ les arbres dans le lit, qui rétrécissent la section d'écoulement, provoquent des déviations du courant avec attaque de berge, bloquent les branchages dérivants et sont à l'origine d'embâcles et de débordements.

Remarque

relative au devenir des souches situées dans le lit, deux cas se présentent :

- soit la souche est susceptible de rejeter (cas du saule et de l'aulne, qui supportent une immersion prolongée), et dans ce cas il est préférable de la dévitaliser lorsque cela est possible, plutôt que de l'extraire, car des reprises d'érosion peuvent être déclenchées
- soit la souche ne rejettera pas, il est alors préférable de la laisser en place car elle constituera un excellent abri pour les poissons et un habitat pour les invertébrés.

- ➔ l'abattage concerne aussi les espèces à enracinement traçant situées trop près du haut de berge ou sur la pente de berge, tels que les peupliers ou les conifères qui, du fait de leur haut port et de leur houppier présentant une grande prise au vent, seront facilement déstabilisés, entraînant dans leur chute une partie de la berge.

Suite à l'intervention, doivent subsister en berge des individus d'âges et d'essences différents ; la diversité doit toujours être recherchée.

Les coupes d'abattage doivent être franches et effectuées au niveau du sol, parallèlement à la pente afin d'éviter la formation de tourbillons (encoches d'érosion) et le « stockage » d'eau (pourrissement de la souche). Aucun « peigne » ne devra subsister.

Les souches seront arasées et dévitalisées dans le cas où l'on souhaite éviter les rejets. Dans ce dernier cas, l'utilisation de produits chimiques devra se faire avec beaucoup de précaution pour que le produit ne s'écoule pas sur le sol ou dans l'eau, auquel cas on pourrait craindre des impacts pour la faune piscicole.

Matériel à utiliser

Il est préférable d'utiliser un matériel léger qui permet d'opérer avec précision. De plus, ce type de matériel n'endommage pas la berge et ne nécessite pas l'aménagement du site pour l'accueil de matériel lourd, qui se traduirait par un dégagement excessif de la végétation environnante. L'abattage sera donc réalisé à l'aide d'une tronçonneuse.

Période d'intervention

Il est préférable d'intervenir en période de repos végétatif, et de tenir compte de la période de nidification des oiseaux, c'est-à-dire intervenir entre la mi-octobre et la mi-mars. Dans ce cas, la pénétration dans les cours d'eau doit être limitée pour éviter un piétinement ou un colmatage des frayères à salmonidés.

Des interventions ponctuelles, au coup par coup, peuvent parfois être nécessaires suite à des événements climatiques exceptionnels dans le cas d'un arbre fortement penché, sous-cavé, susceptible d'engendrer des désordres s'il tombe en lit mineur ou d'être dangereux s'il s'agit d'un parcours fréquenté par le public.

Devenir des rémanents

Sauf convention contraire, les arbres appartiennent aux propriétaires riverains.

Après abattage, il est accordé au propriétaire un délai : entre 15 jours et un mois, pour prendre possession et faire enlever le bois économiquement rentable : grumes et chauffage.

Passé ce délai, l'entrepreneur disposera du bois non enlevé par les propriétaires (ceci étant précisé dans l'enquête publique et porté à la connaissance des riverains).

Aucun rémanent ne doit rester sur les parcelles, à proximité de l'eau ; cependant, écarté du champ des crues, le bois mort peut présenter un intérêt écologique (gîte pour la faune).

Les bois d'une section supérieure à 6 cm peuvent être tronçonnés en longueur de 1 mètre en vue de leur utilisation comme bois de chauffage.

- ➔ En cas de brûlage des rémanents, tout feu sera interdit à moins de 4 mètres du pied et sous la couronne d'un arbre à conserver. Toutes les précautions seront prises pour éviter les risques de pollution par pneus ou hydrocarbures.
- ➔ En aucun cas, les rémanents ne seront enfouis en bordure immédiate de berge car ils seraient à l'origine de la création d'excavations dans la berge.
- ➔ Le broyage permet de restituer au milieu la biomasse coupée et de limiter le problème des rémanents.



© F. Gross

© F. Gross

© DIREN Bretagne

Le débroussaillage méthode à employer exceptionnellement

Principes généraux et technique

On entend généralement par « débroussaillage » (terme plus usité que le terme français de débroussaillage) la coupe des ronces, lianes, arbustes, arbrisseaux et même très jeunes arbres.

Le débroussaillage systématique est tout à fait inutile ; il appauvrit le milieu et s'il n'est pas suivi d'un entretien régulier, l'augmentation de l'éclaircissement favorise la repousse d'espèces moins intéressantes car ubiquistes et souvent rudérales. Dans un délai très court (de trois à cinq ans) les berges risquent d'être plus embroussaillées qu'avant l'aménagement. Un débroussaillage systématique conduit fatalement à l'élimination des jeunes arbres qui pourraient remplacer à terme les vieux sujets.

Tout débroussaillage doit donc être sélectif et doit correspondre à un objectif précis (création d'un parcours de randonnée par ex., dégagement du pied de berge pour conserver une capacité maximale d'évacuation en lit mineur sur des cours d'eau de faible largeur, dégagement de jeunes arbres).

Avant toute intervention, il sera nécessaire de garder présent à la mémoire que :

- ces broussailles servent souvent d'habitats pour la faune que ce soit sur le talus de berge, ou en bas de berge (et ceci, plus particulièrement, sur les cours d'eau faisant plus de 10 – 15 m de large) ;
- leur tissu racinaire constitue une très bonne protection naturelle de la berge contre l'érosion ;
- leurs systèmes aériens, souples, jouent un rôle de frein en cas de crue.

Le débroussaillage sera effectué au ras du sol en évitant la coupe en biseau, source de blessures pour les animaux et les promeneurs.

Matériel

Le débroussaillage, devant être sélectif, sera préférentiellement effectué à l'aide d'un matériel permettant cette sélection.

On recommandera donc l'emploi de croissants, de serpes, de faux... voire de débroussailleuses portées, de sécateurs emmanchés ou de tronçonneuses. Au contraire, l'emploi d'engins tels les épaveuses ou les gyrobroyeurs est fortement déconseillé.

Période d'intervention

Comme pour l'abattage, la meilleure période pour le débroussaillage se situe entre octobre et mars pour tenir compte de la période de repos végétatif et permettre la nidification des oiseaux et la reproduction des vertébrés.

Fréquence d'intervention

La fréquence d'intervention dépend du type de végétation « traitée » et des objectifs poursuivis.

Devenir des rémanents

La végétation résultant du débroussaillage doit impérativement être récupérée. Elle ne doit ni être laissée sur place, ce qui empêcherait la repousse de toute nouvelle végétation, ni être jetée à l'eau. Elle sera brûlée, gyrobroyée ou déplacée hors du champ des crues, constituant un gîte potentiel pour la faune, au même titre que les troncs et branches issus de l'abattage, de l'élagage ou du recépage.



L'élagage méthode spécifique

Technique

L'élagage consiste à supprimer certaines branches ou une partie du houppier (cime de l'arbre) afin de limiter le volume et de refaçonner certains sujets.

Il permet de sauver des arbres particulièrement intéressants au niveau patrimonial.

On peut ainsi rééquilibrer un sujet mal formé qui risque de basculer sous le poids des branches surplombant le cours d'eau.

Cette technique peut également être à préconiser lorsque l'arbre se développe de façon trop importante ou déséquilibrée, pour diminuer l'ombrage porté par la ripisylve, ou pour limiter la concurrence entre les arbres.

Pour conserver le « pouvoir tampon » de la végétation rivulaire vis-à-vis de la température, l'élagage doit être évité notamment dans les endroits où la vallée est peu encaissée et là où elle permet de conserver un ombrage aux environs de midi et l'après-midi.

Il est également recommandé de conserver un certain ombrage sur les secteurs profonds (zones d'abri, notamment pour les truites adultes) et de favoriser l'éclaircissement sur des habitats plus courants, type radier, propices à la reproduction des salmonidés.

Matériel

L'utilisation de la tronçonneuse est indispensable pour la réalisation de cette opération qui requiert une grande précision. L'utilisation de l'épareuse, pour élaguer les branches, est totalement proscrite.

L'élagage dans le houppier nécessite un savoir-faire particulier (travail avec un harnais).

Période d'intervention et devenir des rémanents

Se référer à la fiche technique n° 1.



© F. Gross

Coupe à la tronçonneuse

© DIREN Bretagne

Le recépage et la coupe en têtard techniques particulières

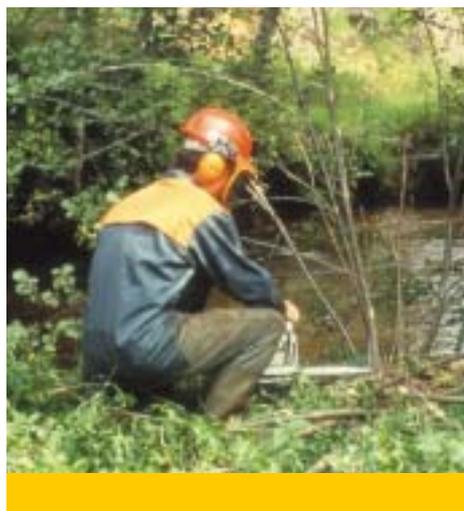
Le recépage

Technique

Le recépage consiste à couper les brins à quelques centimètres de la souche pour permettre l'apparition de rejets dans de bonnes conditions et constituer une cépée vigoureuse. Il permet la conservation d'un bon enracinement et d'un éclaircissement bien dosé du cours d'eau.

Les espèces les plus aptes à être recépées sont les saules (*Salix spp.*), le Noisetier (*Corylus avellana*), l'Aulne glutineux (*Alnus glutinosa*), le Frêne commun (*Fraxinus excelsior*).

Mais, on observe parfois d'autres espèces ayant fait l'objet de ce type de traitement : Erable champêtre (*Acer campestre*), Chêne pédonculé (*Quercus robur*), Tilleul des bois (*Tilia sylvestris*).



Remarque

Des études sur le déterminisme exact des rejets en fonction de l'âge des souches, de leur positionnement sur la berge, du maintien des tirs-sève (nombre, diamètre et position dans la souche) restent à entreprendre.

Matériel

Le recépage sera réalisé à l'aide d'un sécateur emmanché ou d'un croissant, qui permettent de sélectionner des rejets. La tronçonneuse peut également être utilisée.

Période d'intervention

La période la plus favorable au recépage des jeunes arbres s'étend de début novembre à mi-mars compte-tenu de la période de repos végétatif et de l'utilisation de la végétation par la faune.

Devenir des rémanents

Se référer à la fiche technique n° 1.

La coupe en têtard

C'est une pratique qui était largement utilisée d'une part pour fournir du fourrage au bétail, d'autre part pour avoir les matériaux de base utilisés en vannerie, ainsi que des perches, fagots, etc.

Elle donne un paysage particulier, typique, très caractéristique du bord des eaux et des prairies d'élevage.

Ce type de coupe est surtout pratiquée sur les saules arborescents et sur les frênes ; mais d'autres espèces peuvent le supporter, telles que l'aulne, l'orme, le platane, le peuplier, le tilleul, le chêne.

Elle implique de supprimer la cime de l'arbre (pratiquer un étêtage) à environ 1,50 m ou 2 m de hauteur (à pratiquer de préférence quand l'arbre n'est pas trop âgé ; un diamètre d'environ 20 – 30 cm est considéré comme favorable) ; puis de réaliser régulièrement un ravalement (ou éhoupage), c'est-à-dire d'enlever toutes les branches qui ont repoussé en forme de couronne.

Du fait de cette coupe régulière, à l'extrémité du tronc se forment des excroissances constituées par les bourrelets de cicatrisation ; on leur donne le nom de « tête de chat ».

Cette coupe permet de conserver très longtemps les arbres, à condition de les entretenir très régulièrement (couper les rejets environ tous les 5 ans).

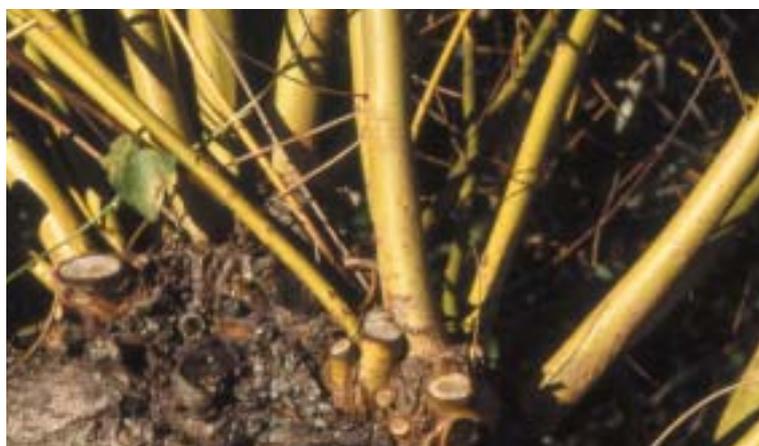
Les saules têtards âgés non entretenus ont tendance à se vriller et à se casser (éclatement du tronc). On pratiquera une coupe de rajeunissement en supprimant tous les rejets, et en veillant à laisser en place la partie supérieure de la tête de chat.

Les arbres traités en têtard ont besoin d'être isolés pour se développer parfaitement ; les troncs des sujets âgés, souvent creux, sont très utiles à la faune (abri, reproduction, nourriture).



© F. Gross

Saule blanc – têtard âgé non entretenu



© F. Gross

Coupe sélective de rejets

La gestion des atterrissements localisés technique particulière, difficile

Principes généraux et technique

Ces dépôts traduisent un phénomène naturel, indispensable au bon fonctionnement dynamique de la rivière : grâce au transport de matériaux, la rivière dissipe son énergie.

A cause d'une diminution locale de sa capacité de transport (si la rivière est localement élargie, s'il y a un seuil en aval, en courbe interne de méandre par exemple), la rivière n'a plus l'énergie pour transporter ces matériaux et un dépôt se forme.

Ce dépôt, s'il n'est pas repris par une crue, va être rapidement colonisé par de la végétation. Cette dernière, à son tour, va favoriser le dépôt des matériaux alluvionnaires ; l'atterrissement va donc progressivement engraisser. Cependant, tout

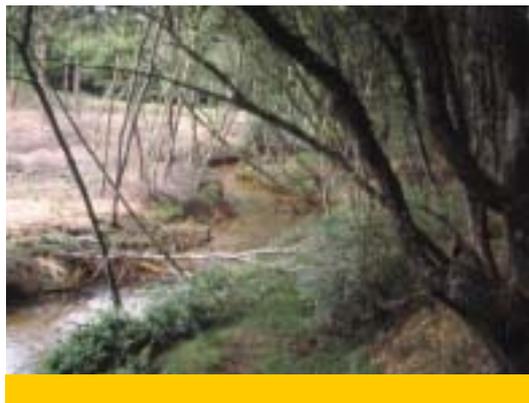
dépôt, supprimé de façon anthropique, se reformera pratiquement au même endroit ou un peu plus loin ; la rivière pour ce faire, prélevant des graviers sur le fond du lit ou sur ses berges en amont.

Il est donc inutile, voire nuisible de vouloir supprimer systématiquement toute zone de dépôt ; sauf dans les cas bien particuliers où ces atterrissements constituent un blocage avec risque d'accumulation d'embâcles ou modification de l'écoulement des filets liquides, avec déviation vers une berge entraînant des phénomènes d'érosion.

La technique préconisée consiste essentiellement à agir pour que les matériaux de l'atterrissement restent mobilisables par une crue, c'est-à-dire éviter que l'atterrissement ne soit fixé par l'implantation d'une végétation herbacée ou ligneuse.

Pour cela, il faut griffer la surface des dépôts afin de déraciner les herbacées et surtout les jeunes plants de saule et de peupliers.

Si des arbres se sont développés, il faut les abattre et gérer ensuite les repousses.



© F. GROS



Dans certains cas particuliers où il y a menace sur un ouvrage, par ex., il est possible d'envisager d'araser le dépôt en se basant sur la cote moyenne des eaux. Ne surtout pas surcreuser car cela provoquerait un appel de matériaux de l'amont et déclencherait des phénomènes d'érosion. Les matériaux enlevés de l'atterrissement doivent être restitués à la rivière afin qu'il n'y ait pas de déficit en débit solide.

Il est toujours très délicat techniquement de vouloir intervenir par rapport à ces phénomènes dynamiques. Si la rivière présente des signes de déstabilisation (enfouissement du lit, sapements de berge, par ex.), il sera nécessaire de faire appel à un géomorphologue.

Matériel

Lorsque l'accumulation sédimentaire est faible, des griffages de surface (râteau, pelle, fourche, bêche, herse,...) peuvent suffire à rendre les bancs à nouveau mobilisables. Ces techniques peuvent alors accompagner une gestion des herbiers de renoncules ou d'hélophytes en prenant en compte le cycle hydrologique. A titre exceptionnel, des godets de curage peuvent être utilisés, montés sur des pelles mécaniques à chenille.

Période d'intervention

Comme toute intervention dans le lit du cours d'eau, la gestion d'atterrissements localisés doit tenir compte des poissons et des autres espèces végétales et animales (habitats et période de reproduction, en particulier). Par ailleurs, il est souhaitable d'intervenir à l'étiage, mais c'est une période de sensibilité maximale (eau réchauffée, plus forte concentration en matière en suspension, déficit en oxygène). La date d'intervention sera donc à déterminer au cas par cas, en ayant une très bonne connaissance des données environnementales

Fréquence d'intervention

Surveiller régulièrement l'évolution, et la végétalisation des atterrissements ; mais intervenir le moins souvent possible car cette dynamique naturelle permet la création de nombreux habitats spécifiques pour certaines espèces animales et végétales, d'une part et correspond à une régulation physique naturelle de la rivière, d'autre part.

Remarque

Il est fondamental de prendre en compte les aspects réglementaires – code de l'environnement – car il y a risque de destruction d'habitats pour des espèces rares ; selon l'ampleur des travaux une déclaration ou une demande d'autorisation doit être déposée.



© F. Crois

© DIREN Bretagne

La gestion des embâcles ne doit pas être systématique

Principes généraux et technique

Les embâcles résultent de l'accumulation de bois et autres débris flottés (ligneux ou déchets) coincés sur des obstacles en lit mineur, tels que souches, tronc en travers du lit, pile de pont, etc.

Ces embâcles peuvent former de véritables bouchons, favorisant les inondations par augmentation de la ligne d'eau en amont ; ils peuvent également être à l'origine de déviations du courant avec création d'érosion de berge ; dans certains cas, leur poids et les frottements peuvent endommager ou emporter un ouvrage.

Par ailleurs, ils peuvent constituer d'excellents habitats pour la faune aquatique ou créer une rupture dans la continuité amont/aval gênant ainsi le déplacement des poissons.

Selon les cas de figures (type de cours d'eau, problèmes posés, urgence), il faudra donc procéder à leur retrait ou plutôt les conserver.

Mais il faudra toujours se poser la question de l'impact physique de l'enlèvement de cet embâcle ; en place, il joue un rôle de seuil ; si on l'enlève quelles seront les évolutions morphodynamiques induites ?



Matériel

L'enlèvement des embâcles dans le lit du cours d'eau et en bas de berge peut être réalisé à l'aide d'un matériel lourd (treuil monté sur un tracteur, pelle hydraulique à chenille avec godet ou pince forestière montée sur le bras) sur les cours d'eau de grande dimension ou au treuil à main sur les petits cours d'eau.

On veillera, au moment du treuillage, à ne pas causer de dommages importants :

- ➔ ni à la berge (en la « rabotant » si l'on traîne l'embâcle sur toute sa hauteur) ;
- ➔ ni à la végétation alentour.

Il faudra donc tenir compte de la nature des berges, de leur hauteur, de leur pente, ainsi que de la végétation composant la ripisylve dans le choix de l'engin et de la technique à employer.

Parfois, le tronçonnage sur place puis le flottage des bois coupés que l'on récupère plus bas, permettent d'éviter de détruire des linéaires de végétation.

Période d'intervention

Toute intervention dans le lit du cours d'eau doit tenir compte de la faune aquatique, et principalement du cycle de reproduction des poissons. En effet, l'enlèvement des embâcles provoque, dans un premier temps, la libération de fines qui vont colmater les frayères de salmonidés et asphyxier les œufs et les alevins. Les travaux dans le lit devront être effectués de août à octobre en région salmonicoles, et de mi-septembre à fin janvier en régions cyprinicoles.

Fréquence d'intervention

La gestion des embâcles doit faire l'objet d'un suivi régulier, afin d'ôter au plus tôt ceux qui sont source d'érosion ou d'inondation mettant en jeu la sécurité des personnes et des biens.

Par ailleurs, il faudra privilégier la coupe sélective des arbres risquant d'être à l'origine de ce type de problème.

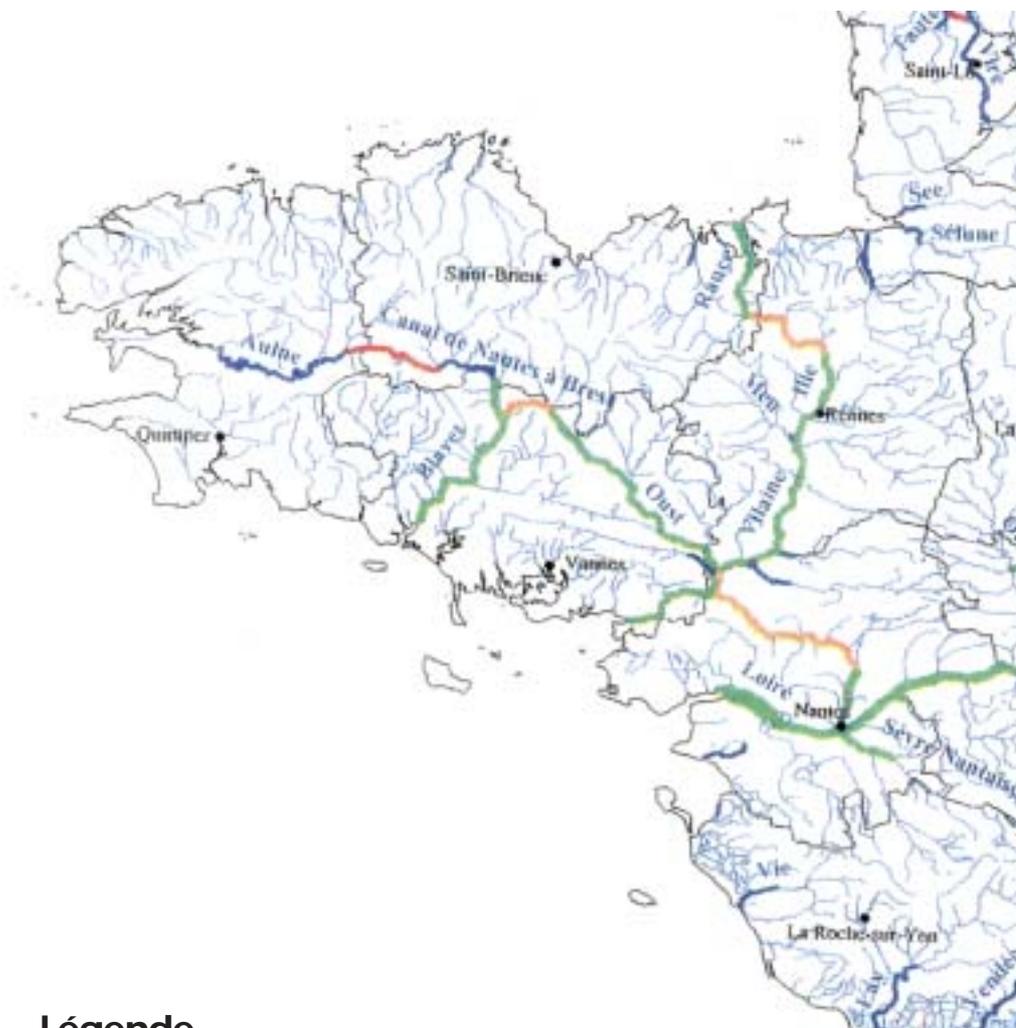
Devenir des rémanents

Voir fiche technique n° 1.



Annexe 1

Les rivières et canaux domaniaux



Légende

-  Rivières domaniales navigables
-  Rivières domaniales
-  Autres rivières
-  Canaux domaniaux navigables
-  Canaux domaniaux

© Direction de l'eau - 2001

Liste des cours d'eau domaniaux en Bretagne

(DPF = Domaine public fluvial)

- ◆ Vilaine du pont de la N157 (Cesson) à l'extrémité aval de l'écluse de Joué (Rennes), soit 3,2 km ; radiée* par décret du 27.07.1957 ; gérée par la DDE 35.
- ◆ Meu, du moulin de Bury à la Vilaine, soit 3 km ; radiée* par décret du 28.12.1926 ; gérée par la DDE 35.
- ◆ Chère, du pont de Triguel à la Vilaine, soit 5 km ; radiée* par décret du 28.12.1926 ; gérée par la DDE 35.
- ◆ Couesnon, en Ille-et-Vilaine ; radiée* par décret du 28.12.1926 ; gérée par la DDAF 35.
- ◆ Arz, du pont d'Ars à l'Oust, soit 10 km ; radiée* par décret du 28.12.1926 ; gérée par la DDAF 56.
- ◆ Arguenon, de l'ancien pont de Plancoât à la mer, pont du Guildo ; radiée* par décret du 27.07.1957 ; gérée par la DDE 22.

* radiée de la liste des rivières navigables ou flottables, mais maintenue dans le D.P.F. (Domaine Public Fluvial).

Annexe 2

S.E.Q.

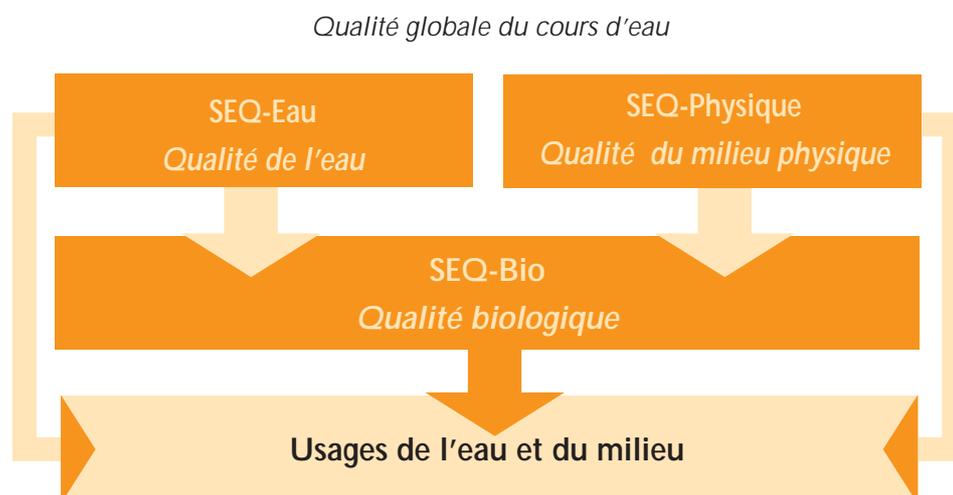
Le système d'évaluation qualité

La loi sur l'eau de janvier 1992 et la mise en place des SDAGE ont amené le Ministère de l'Environnement et les Agences de l'Eau à revoir les grilles de qualité utilisées ces dernières décennies, car il apparaît fondamental de pouvoir prendre en compte l'aspect qualité physico-chimique, mais également les aspects biologiques et les aspects liés au fonctionnement physique du milieu.

Différentes études ont été menées et sont encore en cours pour mettre au point les 3 volets de ce nouveau système d'évaluation.

L'élaboration de ces méthodes d'évaluation repose sur deux notions principales :

- ◆ la qualité est évaluée par le biais de différentes composantes ; les altérations observées permettent de connaître la ou les causes de dégradation de cette qualité ;
- ◆ la notion de fonctions naturelles et d'usages ; les SEQ permettent d'évaluer un niveau d'aptitude à ces usages en cohérence avec les normes en vigueur.



Le SEQ eau

Depuis le 1^{er} janvier 2000, cette méthode remplace la grille multi-usages. Elle permet d'évaluer la qualité de l'eau et son aptitude à assurer certaines fonctions au niveau biologique et au niveau usages (eau potable, sports nautiques, aquaculture, abreuvement des animaux, irrigation).

- ◆ 5 classes d'aptitude de l'eau à la biologie et aux usages (de très bon à très mauvais) ont été établies ;
- ◆ la qualité de l'eau est donnée par le biais de classes de qualité (5 classes allant du bleu = la meilleure, au rouge = la pire) et d'un indice de qualité variant entre 0 (le plus mauvais) et 100.

Pour chaque prélèvement, sont donnés : une classe d'aptitude, une classe de qualité, un indice de qualité pour une altération en regard du plus limitant des paramètres qui les caractérise.

Le SEQ physique

Cette méthode doit permettre :

- ◆ d'évaluer la qualité des composantes physiques du cours d'eau (critères regroupés en 3 compartiments : le lit majeur, les berges, le lit mineur) en mesurant leur degré d'altération par rapport à une situation de référence ;
- ◆ de mesurer l'incidence de cette qualité sur les principales fonctions du cours d'eau (fonctions naturelles et usages) ;
- ◆ d'avoir un outil d'aide à la décision afin d'orienter les programmes d'actions en matière d'aménagement et de restauration.

En 1997, un outil expérimental a été mis au point ; des tests ont été faits sur cette version en 1998 – 99 ; en 2001, le retour d'expériences doit faire l'objet d'une synthèse au niveau national pour qu'une version opérationnelle soit applicable en routine en 2003.

Un standard européen est en cours d'élaboration pour le recueil, le traitement, l'interprétation et la présentation des données concernant plus spécialement la morphologie des cours d'eau.

Le SEQ bio

Son objectif est d'apporter des informations sur l'état de santé des peuplements végétaux et animaux ; il s'appuie sur différentes méthodes déjà validées.

A ce jour, sont opérationnels dans le SEQ-Bio :

- ◆ l'indice biologique global normalisé (IBGN) : étude des macroinvertébrés benthiques,
- ◆ l'indice biologique diatomique (IBD) : étude des diatomées (algues brunes unicellulaires).

Des études sont très avancées pour intégrer d'autres paramètres dans le SEQ-Bio, en particulier : l'indice poisson, l'indice oligochète, l'indice biologique macrophyte rivières (IBMR). Les analyses sont menées au niveau de 4 sous-unités physiques : le lit mineur, les berges, le lit majeur et le sous-écoulement.

Des problèmes ou des phénomènes biologiques particuliers peuvent être identifiés par l'intermédiaire de 6 indicateurs :

- présence d'une faune ou d'une flore remarquable (valeur du patrimoine biologique),
- présence de flore ou de faune polluosensibles,
- état sanitaire des peuplements,
- prolifération d'espèces,
- structure du réseau trophique,
- richesse taxonomique.

Les résultats sont présentés sous forme de classe de qualité (5 classes, de très bon à très mauvais).

Le SEQ-Bio renseignera sur les incidences des phénomènes ou problèmes biologiques sur les usages potentiels des biocénoses (activité pêche) ou de l'eau (loisirs liés à l'eau, prélèvements).

Annexe 3

Périodes de reproduction des poissons

Période de reproduction des principales espèces de poissons d'eau douce

Espèce	J	F	M	A	M	J	Jt	A	S	O	N	D	T°C require
Chabot			■	■	■								
Truite fario	■	■								■	■	■	
Lamproie de Planer				■	■								
Vairon					■	■							17-20? °C
Barbeau méridional					■	■							
Loche franche				■	■	■							
Ombre commun			■	■	■	■	■						8-11 °C
Epinoche			■	■	■	■							
Blageon			■	■	■								
Chevaine				■	■	■							15 °C
Goujon				■	■	■	■						14-17-18 °C
Apron			■	■	■								
Blennie fluviatile				■	■	■	■						
Hotu			■	■	■	■							11 °C
Toxostome				■	■	■							13 °C
Barbeau fluviatile					■	■	■	■					8-10 °C
Lotte de rivière	■	■	■									■	5-10 °C
Spirilin			■	■	■								18-19 °C
Vandoise			■	■	■								8-10 °C
Epinoche			■	■	■								
Bouvière				■	■	■							15 °C
Brochet		■	■	■	■								6-11 °C
Gardon			■	■	■								12-15 °C
Tanche					■	■	■						16-20-22 °C
Ablette					■	■	■						15 °C
Carpe commune					■	■	■	■					18-20 °C
Sandre				■	■	■	■						15-15 °C
Brème bordelière					■	■	■						12-14 °C
Gremille			■	■	■								10-15 °C
Perche soleil			■	■	■								13-14 °C
Rotengle				■	■	■							15-18 °C
Black-bass à grande bouche					■	■	■	■					16-19-20 °C
Poisson chat					■	■	■	■					18 °C
Silure glane					■	■							20 °C

■ Période centrale de reproduction ■ Période possible de reproduction selon région ■ Période d'incubation

© Conseil supérieur de la pêche - 2000

© DIREN Bretagne

Poissons grands migrants / Période de reproduction

Espèce	Période de migration	Période de reproduction	Durée d'incubation	Frayères
Saumon	Tout l'année (plusieurs montées)	Novembre à Janvier	3 mois (avec résorption)	Fonds de graviers
Truite de mer	Juin à Juillet	Novembre à Janvier	3 mois (avec résorption)	Fonds de graviers
Lamproie marine	Décembre à Mai	Mars à Juin	10 à 13 jours à 18 °C	Fonds de cailloux, graviers et sable
Lamproie fluviatile	Décembre à Mai	Mars à Mai	10 à 13 jours de 10 à 14 °C	Fonds de graviers et sable
Esturgeon	Mars à Juin	Mai à Juin	3 jours à 19 °C	Fosses profondes
Grande Alose	Mars à Mi-Août	Mai à Mi-Août	7 jours à 18 °C	Fonds de graviers
Alose feinte	Mai et Juin	Mai et Juin	7 jours à 18 °C	Fonds de graviers

© Conseil supérieur de la pêche – 2000

Annexe 4

Habitats de l'annexe 1 de la Directive U.E. 92/43 susceptibles d'être concernés

(eau douce et corridor fluvial)

Code UE	Code Corine		Amphibiens	Mammifères
3110	22.11 x 22.31	Eaux oligotrophes très peu minéralisées des plaines sablonneuses atlantiques à végétation amphibie à <i>Lobelia</i> , <i>Littorella</i> & <i>Isoetes</i>	✓	✓
3140	22.12 x 22.44	Eaux oligo-mésotrophes calcaires avec une végétation benthique à characées	✓	✓
3150	22.13	Lacs eutrophes naturels avec végétation du type <i>Magnopotamion</i> ou <i>Hydrocharition</i>	✓	✓
3210	-	Tronçons de cours d'eau à dynamique naturelle & semi-naturelle	✓	
	24.224	Rivières alpines à végétation ripicole ligneuse à <i>Salix eleagnos</i>	✓	✓
3260	24.4	Végétation flottante de renoncules des rivières planitiaires	✓	✓
6430	37.7	Mégaphorbiaies eutrophes	✓	✓
7110 à 7150	51.1 à 54.6	} Tourbières acides à sphaignes	✓	✓
8310	65			
91A0	41.43	Vieilles chênaies à <i>Ilex</i> & <i>Blechnum</i>	✓	
91E0	44.3	Forêts alluviales résiduelles (<i>Alnion glutinosæ-incanæ</i>)	✓	✓
	41.4	Forêts de ravin du <i>Tilio-Acerion</i>	✓	
	44.17	Forêts galeries à <i>Salix alba</i> et <i>Populus alba</i>	✓	
	44.4	Forêts mixtes de chênes, d'ormes et de frênes bordant les grands fleuves	✓	✓
	44 A1 à 44 A4	Tourbières boisées	✓	✓
	53.3	Marais calcaires à <i>Cladium mariscus</i> et <i>Carex davalliana</i>	✓	✓
	54.6	Dépressions sur substrat tourbeux	✓	✓

© S. Fagette - LPO Aquitaine



Martin pêcheur

© A. Fère



Juncus effusus

© A. Fère



Carex pseudocyperus

© S. Fagette - LPO Aquitaine



Mésange charbonnière

Abiotique

sans êtres vivants.

Annexe hydraulique

= annexe fluviale : bras mort, marais, etc., se situant dans le lit majeur d'une rivière (c'est-à-dire dans sa zone d'expansion de crue = espace de liberté). Cette zone est en général colonisée par une flore et une faune diversifiées.

Approche (ou démarche) systémique

raisonnement prenant en compte les systèmes dans leur ensemble et considérant les faits non pas isolément, mais en tant que parties intégrante d'un ensemble, soumises à des relations d'interdépendance.

Atterrissement

dépôt de vase, sable, graviers ou cailloux en bordure de berge (en rive interne de méandre en particulier) ou dans le lit même de la rivière ; résulte d'une diminution dans la capacité de transport de la rivière (suite à un ralentissement du courant pouvant résulter en particulier d'un élargissement du lit ou de la présence d'un ouvrage en travers à l'aval).

Bassin versant

surface d'alimentation d'un cours d'eau ; à l'intérieur de cette aire de collecte, les eaux de pluie se rassemblent et s'écoulent en surface ou en souterrain vers un exutoire (le cours d'eau et ses affluents).

Biocénose

ensemble des êtres vivants qui peuplent un même biotope.

Biodiversité

variété des espèces animales et végétales.

Biotope

composante physique d'un écosystème (paramètres climatiques, géographiques, géologiques,...). Milieu de vie des espèces et conditions qui y sont associées (température de l'eau, vitesse du courant,...).

Cépée

rejets se développant autour d'une souche après l'avoir coupé et donnant au bout de quelques années plusieurs troncs disposés en cercle (caractéristiques des aulnes, peut également exister sur des frênes).

C.R.E.

contrat restauration-entretien. Engagement commun de l'Agence de l'Eau et d'un maître d'ouvrage pour la mise en place d'un programme pluriannuel de restauration et d'en-

tretien d'un cours d'eau. Concrétise une démarche partenariale, dans une logique de préservation et d'amélioration des usages et des fonctions assurées par les cours d'eau et leurs espaces associés.

Débit

= transport liquide : quantité d'eau transportée par un cours d'eau en un temps donné ; est exprimé en m³/s.

Ecosystème

ensemble structuré formé par le milieu physique (biotope) et les organismes vivants (biocénose) ; il y a interaction entre biotope et biocénose.

Écotone

zone intermédiaire entre deux écosystèmes (la ripisylve est un écotone à la limite entre le milieu aquatique et le milieu terrestre).

Embâcle

amoncellement de bois créé par des branchages et troncs dérivants qui se bloquent sur un obstacle (branche basse, arbre couché en travers du lit, ouvrage d'art).

Encoche d'érosion

entaille, trou dans la berge qui s'est créé par arrachement des particules sous l'effet de la force du courant.

Erosion régressive

érosion se déplaçant vers l'amont d'un cours d'eau.

Etiage

niveau le plus bas d'un cours d'eau ou d'une nappe.

Eutrophisation

enrichissement en éléments nutritifs (essentiellement, le phosphore et l'azote) ; se manifeste par une prolifération excessive des végétaux ; leur décomposition va provoquer une diminution notable de la teneur en oxygène et éventuellement, des perturbations au niveau des usages (loisirs, prélèvement d'eau potable) et une diminution de la diversité animale et végétale.

Frayère

zone de reproduction des poissons.

Génie végétal

technique de protection de berge utilisant des éléments végétaux vivants.

Habitat

lieu de vie d'une espèce végétale ou animale.

Halieutique

qualifie toutes les activités de pêche.

Hélophytes

végétaux supérieurs développant des appareils reproducteur et végétatif (tige et feuilles) aériens, mais gardant son appareil souterrain dans un substrat gorgé d'eau.

Houppier

= cime : partie supérieure d'un arbre.

Hydraulique

étude des écoulements ; se traduit par des données sur les hauteurs d'eau, les vitesses du courant en un point donné, en un instant donné.

Hydrologie

étude des apports d'eau ; se traduit par des données sur les débits.

Hydrogéologie

étude des eaux souterraines.

Hydrophytes

végétaux supérieurs qui développent la totalité de leur appareil végétatif à l'intérieur du plan d'eau ou à sa surface. Un hydrophyte peut être nageant, flotter à la surface de l'eau ou être enraciné au fond.

Hyrosystème

écosystème spécifique à la rivière et aux milieux environnants qui lui sont liés (zones humides, par ex.).

Indicateur

se dit d'une espèce (ou d'un groupe d'espèces) capable d'apporter par sa présence ou son absence des indications sur le milieu.

Invertébré benthique

petits animaux (larves d'insectes, mollusques, crustacés, etc.) vivant sur le fond.

Lentique

zone d'eau calme, à courant très faible.

Lotique

zone de courant.

Lit majeur

= plaine inondable : zone occupée par la rivière au moment des hautes eaux.

Lit mineur

partie du lit occupée en temps ordinaire par le cours d'eau ; l'intégralité de l'écoulement s'effectue entre les berges. Un lit mineur normalement entretenu a la capacité d'évacuer sans débordement la crue annuelle.

Morphodynamique

étude de l'évolution des formes du lit et des berges sous l'effet conjugué des débits liquides et du transport solide.

Nappe phréatique

nappe d'eau souterraine généralement peu profonde, alimentant les puits et les sources.

P.D.P.G.

plan départemental pour la protection du milieu aquatique et la gestion des ressources piscicoles.

Réseau hydrographique

ensemble des cours d'eau permanents ou temporaires qui drainent un bassin versant, une région donnée.

Ripisylve

formations végétales se développant sur les bords de cours d'eau ; comportent des peuplements particuliers du fait de la présence de l'eau.

Substrat

matériau constituant le lit du cours d'eau et servant de support aux organismes vivants.

SAGE

schéma d'aménagement et de gestion des eaux.

SDAGE

schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux.

Transport solide

sédiment et débris véhiculés par le cours d'eau.

Turbidité

perturbation de la transparence par des matières en suspension (MES).

Usage

utilisation par l'homme d'un composant ou d'une fonction de l'écosystème.

ZNIEFF

zone naturelle d'intérêt écologique, faunistique ou floristique : zone ayant fait l'objet d'un inventaire scientifique pour le compte du Ministère de l'Environnement.

Zone humide

terrains exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon temporaire ou permanente.

- Agence de l'Eau Adour-Garonne. hiver 2000-2001. Spécial : les systèmes d'évaluation de la qualité de l'eau (SEQ). Revue n° 81.
- Les études des Agences de l'Eau n° 65. sept. 1999. La gestion des rivières. Transport solide et atterrissements. Guide méthodologique. 92 p.
- Les études des Agences de l'Eau n° 66. juin. 1999. Protection et végétalisation des zones de margage des plans d'eau. Guide méthodologique. 96 p.
- Les études des Agences de l'Eau n° 72. sept. 1999. Les outils d'évaluation de la qualité des cours d'eau (S.E.Q.). principes généraux. 11 p.
- Agences de l'Eau – Etude inter-Agences, axe 6 – 1999 – Fiches techniques :
- dépérissement de l'aulne lié à un Phytophthora ;
 - gestion de la Renouée du Japon en bordure de cours d'eau.
- Agence de l'Eau Rhin-Meuse. Guide de la gestion de la végétation des bords de cours d'eau. 03/2000. Rapport général 56 p. Cahier des clauses techniques particulières 23 p. 11 fiches techniques. 11 cas concrets.
- Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse/Ministère de l'Environnement/Réserves naturelles de France. 1995. Gestion patrimoniale des milieux naturels fluviaux. Guide technique. 67 p.
- Agence de l'Eau Loire-Bretagne. Nov. 1998. Gestion de la végétation des fonds de vallée. Guide méthodologique 77 p. 17 fiches projets. 12 fiches techniques.
- Agence de l'Eau Adour-Garonne/Société Rivière-Environnement. 1994. L'entretien régulier des rivières. Guide technique. 89 p.
- Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse. Sept 1998. Guide technique n° 1. La gestion des boisements de rivières. Fascicule 1 : dynamique et fonctions de la ripisylve 42 p. Fascicule 2 : définition des objectifs et conception d'un plan d'entretien 49 p.
- Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse. Nov. 1998. Guide technique n° 2. Détermination de l'espace de liberté des cours d'eau. 39 p.
- Agence de l'Eau Rhin-Meuse/bureau d'étude Sinbio. Guide de restauration des rivières. 1997. 62 p.
- Conseil Supérieur de la Pêche/Agence de l'Eau Adour-Garonne. Sept. 1999. Les petits aménagements piscicoles. Guide technique. 83 p.
- Conseil Supérieur de la Pêche. 2000. Collection mise au point. Milieu aquatique : état initial et prévision d'impact dans les documents d'incidences. 316 p.
- Centre de Formation Professionnelle Forestière/Conseil régional Rhône-Alpes/CCI de la Drôme. Juil. 1998. Entretien et restaurer les cours d'eau en Rhône-Alpes. Topoguide. Document général 27 p. + 10 fiches (étude de cas).
- CEMAGREF de Lyon. Nov. 1995. Les zones tampons. Eléments de la gestion équilibrée des hydrosystèmes. C. Muller. 87 p.
- Institut pour le développement forestier / Ministère de l'Équipement. 1988. Les plantations d'alignement le long des routes, chemins, canaux et allées. 416 p.
- Lachat B. 1991. Le cours d'eau : conservation, entretien, aménagement. Série aménagement et gestion n° 2. Conseil de l'Europe. Strasbourg. 84 p.
- Maridet L., Piegay H., Gilard O., Thevenet A. 1996. L'embâcle de bois en rivière : un bienfait écologique ? un facteur de risque naturel ? in : la Houille blanche n° 5 : 32-38.
- Verniers G. 1995. Aménagement écologique des berges de cours d'eau. Techniques de stabilisation. G.I.R.É.A./E.T.E.C. Presses universitaires de Namur. 77 p.
- Vigneron T., Chapon P.-M., 1996. Qualité écologique des cours d'eau de Bretagne. Conseil Supérieur de la Pêche, Délégation Régionale de Bretagne et basse Normandie. 67 p. + annexes.

DDAF des Côtes d'Armor
1, rue du Parc – BP 56
22022 SAINT BRIEUC CEDEX

DDAF du Finistère
rue de Kérivoal – BP 524
29326 QUIMPER CEDEX

DDAF d'Ille-et-Vilaine
Cité de l'Agriculture
15, Avenue de Cucillé
35047 RENNES CEDEX

DDAF du Morbihan
11, Boulevard de la Paix
56019 VANNES CEDEX

Conseil Général des Côtes d'Armor
Hôtel du Département
Place du Général de Gaulle – BP 2371
22023 SAINT-BRIEUC CEDEX

Conseil Général du Finistère
Hôtel du Département
32, Boulevard Dupleix
29196 QUIMPER CEDEX

Conseil Général d'Ille et Vilaine
Hôtel du Département
1, Avenue de la Préfecture
35042 RENNES CEDEX

Conseil Général du Morbihan
Hôtel du Département
2, rue Saint Tropez – BP 400
56009 VANNES CEDEX

Fédération Pêche des Côtes d'Armor
66, rue d'Arago – BP 4209
22042 SAINT BRIEUC CEDEX 2

Fédération Pêche du Finistère
1, rue Poher
29000 QUIMPER

Fédération Pêche d'Ille-et-Vilaine
9, rue Kérautret Botmel
35000 RENNES

Fédération Pêche du Morbihan
3, rue Marcel Dassault - BP 79
56892 SAINT AVE

Agence de l'Eau ORLEANS
Avenue de Buffon – BP 6339
45063 ORLEANS CEDEX

Agence de l'Eau NANTES
2, rue Eugène VARLIN
44105 NANTES CEDEX

Agence de l'Eau SAINT-BRIEUC
3 Bis passage Saint-Guillaume – BP 4634
22046 SAINT BRIEUC CEDEX

CONSEIL SUPERIEUR DE LA PECHE
84, rue de Rennes
35510 CESSON SEVIGNE

Maître d'ouvrage : DIREN Bretagne

Direction Régionale de l'Environnement de Bretagne

Service de l'Eau et des Milieux Aquatiques

Le Magister – 6, cours Raphaël Binet

CS 86523 – 35 065 RENNES cedex

Tél. : 02.99.65.35.36

N°ISBN : 2-9510568-9-3

Conception, réalisation : Rivière-Environnement – *Style informatique*

Achevé d'imprimer en décembre 2001

Restauration, entretenir les cours d'eau : des pratiques qui peuvent être, soit dévastatrices, soit bénéfiques pour la rivière en tant qu'écosystème.

Mais faut-il toujours intervenir sur les milieux naturels ? Comment fonctionne une rivière ? Quels sont les éléments à connaître, quels sont les acteurs à impliquer ?

Ce guide, par une présentation pragmatique sous forme de fiches, s'efforce d'apporter des éléments à tous ceux qui

s'interrogent avant d'agir : au stade de l'étude préalable, au moment de la réalisation des travaux, lors du suivi puis du bilan des actions entreprises.

Les auteurs du guide souhaitent que ce document puisse apporter une aide efficace à tous ceux qui veulent observer, comprendre, intervenir sur les rivières en respectant leur fonctionnement. Un partenariat permettra d'enrichir la démarche à partir de ce document qui se veut évolutif.

Toute utilisation des textes ou schémas issus de ce document doit être faite avec la référence suivante :

**LEDARD M., GROSS F., HAURY J., LAFONTAINE L., HUBAUD M.-O.,
VIGNERON T., DUBOS C., LABAT J.-J., AUBRY M.,
NIOCHE-SEIGNEURET F., VIENNE L., CRAIPEAU F. (2001).**

Restauration et entretien des cours d'eau en Bretagne.
Guide technique.
DIREN Bretagne, Rennes.
Société Rivière-Environnement, Bègles.