

Les ouvrages transverses

I Les ouvrages hydrauliques, seuils et vannages

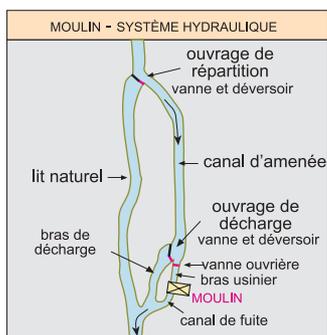
1 - Le poids de l'histoire

Le contexte hydrogéologique régional, offrant quantité d'eau et régularité des débits, a favorisé l'implantation de très nombreux moulins sur les rivières depuis le Moyen Âge et notamment aux XVIII^{ème} et XIX^{ème} siècles pendant l'essor industriel.

Département	Linéaire de rivières en km	Nombre d'ouvrages	Linéaire moyen (en km) entre 2 ouvrages
76	1063	560	5,3
27	1230	563	2,9
28	702	242	3,5

Avec les départements limitrophes, on compte environ 1500 ouvrages sur le secteur Seine-Aval (hors chevelu secondaire), soit en moyenne un ouvrage pour 3 km de rivière, ce qui est considérable. Le cloisonnement des cours d'eau du secteur est d'ailleurs le plus élevé du réseau hydrographique national. La hauteur de chute moyenne est d'environ 1.50 m, souvent moins et rarement supérieure à 2 m. (d'après étude AREA 2002).

A la fin du XIX^{ème} siècle, avec l'apparition de nouvelles formes d'énergie, l'intérêt économique des moulins s'est effondré. Quelques uns ont été abandonnés et sont aujourd'hui en ruines. Un petit nombre ont été adaptés et transformés pour produire, en faible quantité, de l'énergie électrique. La majorité des moulins sont devenus des résidences et n'ont plus d'usage hydraulique ; la fonctionnalité de leurs organes hydrauliques est alors réduite au maintien d'un miroir d'eau à caractère paysager.



Avec une pente moyenne du talweg de 3‰, il faut créer un chenal de 500 mètres en profil quasi horizontal pour disposer d'une chute de 1,50 m.

Pour disposer des hauteurs de chutes nécessaires à la mobilisation de l'énergie hydraulique, les moulins ont été construits à l'extrémité de longs bras dérivés, très rarement au fil de l'eau.

Bien souvent, le lit naturel n'est plus fonctionnel que lors des crues. Il arrive même que le lit fossile soit cultivé ou construit, et une partie non négligeable du linéaire des cours d'eau est artificielle. La renaturation, avec remise de la rivière dans son lit originel, est envisageable dans quelques cas,

mais, le plus souvent, les usages et aménagements qui se sont greffés sur cette situation historique la rendent pratiquement irréversible. Elle est d'ailleurs considérée par les riverains actuels comme la situation normale.

A l'époque où les moulins avaient une fonction économique, les règlements d'eau imposaient l'ouverture des vannes les jours



▲ Ph. 134 - Section artificielle du Rouloir en position perchée avec labours en contrebas. La remise du cours d'eau en fond de talweg ne sera pas facile.

chômés, ce qui permettait l'autocurage des biefs d'aménée et la circulation des poissons. Aujourd'hui, les propriétaires résidents maintiennent la plupart des vannages en position fermée, ce qui aggrave l'incidence de ces ouvrages sur les milieux aquatiques alors que leur existence n'est plus justifiée par un impératif économique.

■ Les effets cumulés des ouvrages apparaissent clairement comme la cause principale du maintien des cours d'eau dans un état médiocre. Réduire le cloisonnement des cours d'eau est une des orientations du SDAGE Seine Normandie (cf. p. 121). Assurer la continuité écologique, qui permet à la fois le déplacement des organismes et le transport solide, est la clé de la reconquête des fonctionnalités des rivières et de l'atteinte du bon état écologique. Mieux gérer les ouvrages et réduire leurs effets négatifs sur les milieux aquatiques sont donc des objectifs majeurs.

2 - Typologie des ouvrages

➤ Les vannages agricoles

Très nombreux au XIX^{ème} siècle, les vannages agricoles permettaient d'inonder les prairies (prés flottants ou baignants) afin

de les enrichir en limons et en éléments minéraux. Pratiqué de février à avril avant la mise en pâture du bétail, l'enneigement des prairies jouait aussi un rôle dans l'écurement des crues de fin d'hiver.

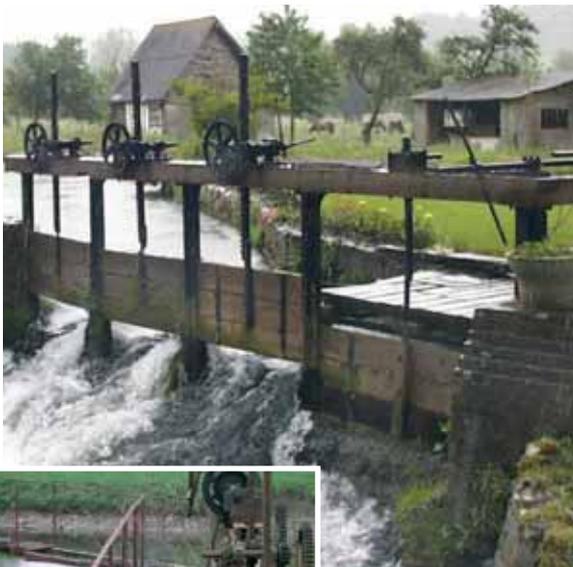


▲ Ph. 135 - Ancien vannage agricole sur la Bresle.

Ces ouvrages ont été les premiers à disparaître au XX^{ème} siècle avec la modernisation de l'agriculture et l'utilisation des engrais. Ils subsistent à l'état de vestiges qui peuvent être éliminés ou, au contraire, restaurés dans certains cas pour reconstituer des zones d'expansion de crues fonctionnelles.

► Les ouvrages à fonctionnalité réduite, annexes de résidences

Une grande majorité des anciens moulins ont été transformés en résidences et la fonction de leurs annexes hydrauliques (biefs et vannages) réduite au maintien de plans d'eau paysagers. L'usage fondateur du droit d'eau n'existe plus et le règlement d'eau ne s'applique plus. Les vannes ne sont plus manœuvrées que rarement (en cas de crues) et difficilement, souvent par l'intermédiaire du garde-rivière lorsqu'il s'agit de résidences secondaires.



▲ Ph. 138



▲ Ph. 136 - De nombreux moulins ont une vocation uniquement paysagère et ne sont restaurés qu'à ce titre.

◀ Ph. 137 - Beaucoup sont dans un état de délabrement avancé. Le simple démantèlement des organes hydrauliques subsistants permettrait un gain écologique notable à peu de frais.



▲ Ph. 140



▲ Ph. 139



Les propriétaires font valoir qu'ils permettent à un patrimoine architectural et culturel de ne pas disparaître et qu'il y a lieu de maintenir les niveaux d'eau pour respecter le droit des tiers : il est en effet fréquent que des usages se soient ancrés sur la situation hydraulique héritée du passé.

La préservation du patrimoine architectural ne doit pas obérer les autres enjeux. Le maintien des vannes fermées en permanence est en contradiction avec les anciens règlements et usages, et a des effets nocifs et durables sur les milieux aquatiques, notamment en terme d'envasement (cf. p.106 et chap. 4).

■ Les ouvrages qui n'ont plus de raison d'être représentent environ 80 % de la totalité des barrages. L'abrogation du droit d'eau, l'effacement ou l'ouverture permanente devraient être systématiquement envisagés chaque fois que se pose la question du réaménagement des organes hydrauliques d'un de ces anciens moulins.

► Les ouvrages présentant un intérêt hydraulique

Un petit nombre d'ouvrages ont acquis avec le temps un rôle structurant :

- comme ouvrages répartiteurs entre des systèmes hydrauliques complexes, notamment dans les agglomérations ;
- comme ouvrages régulateurs dans la gestion des crues et des étiages (délestage, maintien d'une hauteur d'eau minimale...).

Leur présence et leur maintien en bon état de fonctionnement sont alors d'intérêt général.



▲ Ph. 141

Pour moderniser, faciliter et optimiser la gestion de ces ouvrages, notamment sur les grandes rivières (Eure, Epte, Risle), les vannes sont souvent remplacées par des clapets automatiques ou, solution plus simple, les anciens organes de manoeuvre manuels sont équipés de mécanismes automatiques asservis au niveau amont de la rivière. C'est le cas des portes marinières, qui étaient nécessaires au passage des embarcations sur les rivières anciennement naviguées ou utilisées pour le flottage du bois comme l'Eure, la basse Andelle, la basse Risle. Les clapets automatiques facilitent la gestion des crues mais ne permettent pas la remontée des poissons.

■ Les arguments développés en faveur du maintien, de la restauration et de l'automatisation des anciens ouvrages sont largement exagérés. Il importe, avant tout projet, de procéder à un diagnostic précis qui évalue l'enjeu environnemental et le poids des intérêts privés et publics afin de ne pas geler, voire aggraver, la situation hydraulique pour des décennies, sans être certain qu'il n'y a pas un compromis meilleur sous l'angle de la gestion durable et écologique des milieux.

Sur le secteur Seine-Aval, de nombreux sites disposent d'une infrastructure hydraulique facilement utilisable. Le propriétaire caresse alors souvent le désir de restaurer son moulin pour produire de l'électricité. Il y est encouragé par les engagements de la France de porter la part des énergies renouvelables d'origine hydraulique dans la production d'électricité à 15% en 2010 (directive européenne 2001/77/EC) et par l'obligation qui est faite à EDF de racheter l'énergie produite à des tarifs moyens de 0.06 €/kWh. Plusieurs projets de rééquipement d'anciens sites existent.

L'utilisation de l'énergie hydroélectrique, même pour une faible puissance, est soumise à autorisation au titre de la loi du 16 octobre 1919 et au titre de l'article L.214-1 du code de l'environnement, rubrique 6.3.1 de la nomenclature (cf. p. 124).

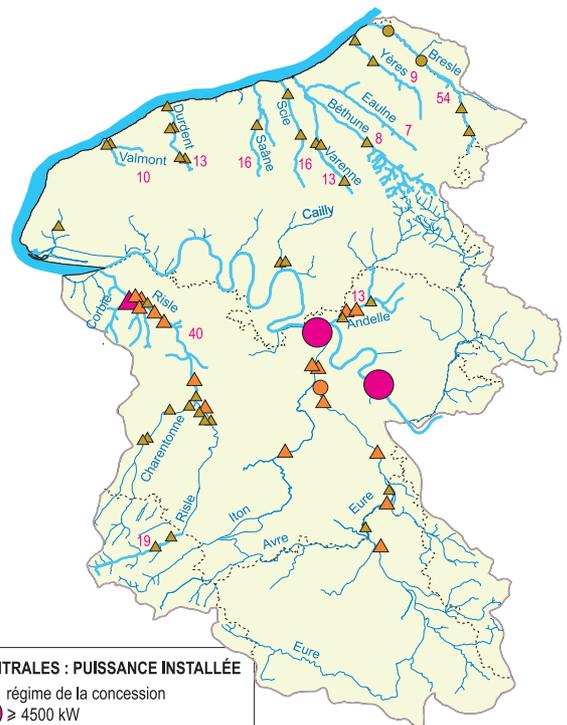
Le cadre juridique des microcentrales est fixé par la loi du 16 octobre 1919 sur l'utilisation de l'énergie hydraulique et par le décret 95-1204 du 6 novembre 1995 relatif à l'autorisation des ouvrages utilisant l'énergie hydraulique. Les ouvrages de plus de 4 500 kW sont sous le régime de la concession, qui ne peut excéder 75 ans. A défaut de renouvellement, l'ouvrage est remis à l'État qui, le cas échéant, procède à sa démolition. Les autorisations s'appliquent aux ouvrages de moins de 4 500 kW, une étude d'impact étant nécessaire au-delà de 500 kW, une simple notice d'incidence en deçà. Une autorisation unique est donnée au titre de la loi de 1919 et de l'article L.215-10 C. env. relatif à la police de l'eau. Au terme de l'autorisation, les ouvrages restent la propriété du pétitionnaire. Si l'autorisation n'est pas renouvelée, le faible intérêt économique et l'impact sur l'environnement ne justifiant plus le maintien, l'article 16 de la loi de 1919 impose au propriétaire de rétablir le libre écoulement du cours d'eau à ses frais. Les autorisations délivrées avant 1919 ont été maintenues pendant une période provisoire de 75 ans, soit jusqu'au 16 octobre 1994. Nombre des procédures de renouvellement sont encore en cours en 2005, les propriétaires n'étant pas en conformité avec la réglementation, notamment avec l'obligation d'assurer la libre circulation des migrateurs sur les rivières classées au titre de l'art. L.432-6 C. env. (cf. carte ci-dessous et p.101).

La loi du 16 octobre 1919 introduit également la notion de « rivières réservées » dont la liste est fixée par décret en conseil d'État, sur lesquelles est interdite toute nouvelle autorisation ou concession. Sur le secteur Seine-Aval, tous les cours d'eau de Seine-Maritime, la Risle et ses affluents, l'Andelle, l'Eure et l'Iton sont des rivières réservées.

► Les microcentrales



▲ Ph. 142



MICROCENTRALES : PUISSANCE INSTALLÉE

- régime de la concession
- régime de l'autorisation

▲	●	▲	●
▲	●	▲	●
▲	●	▲	●
▲	●	▲	●

- ▲ ▲ ▲ ne permet pas la libre circulation
- ● ● permet la libre circulation

CLASSEMENT L.432-6

19 rivière classée et ouvrages infranchissables (en 2005)

AESN - Ph.C.

On recense sur le secteur une cinquantaine de microcentrales en activité, principalement sur la Risle, l'Eure et l'Andelle dans le département de l'Eure. C'est le département du bassin Seine-Normandie qui compte le plus grand nombre de microcentrales. En termes de puissance, les faibles hauteurs de chute ne permettent qu'une production négligeable : si on excepte Poses et Port-Mort sur la Seine (respectivement 8 MW et 6 MW), la puissance cumulée de tous les autres sites atteint à peine 3 500 kW, avec une production intermittente représentant l'électricité nécessaire à environ 500 foyers. C'est donc un service rendu négligeable au regard des effets négatifs supportés par la rivière, dont la gestion est laissée à la charge de la collectivité. Les plus petites de ces installations ne rétrocedent d'ailleurs pas d'électricité à EDF, leur production ne couvrant pas même les besoins énergétiques de l'usinier. Sur un plan strictement économique, l'effacement des ouvrages inutiles et le développement du tourisme pêche seraient nettement plus rentables. La question du non renouvellement des autorisations pour les unités de faible capacité (moins de 200 kW) doit être posée, compte tenu de leur coût environnemental élevé.

► Les buses estuariennes

Avant qu'ils ne soient aménagés, les fleuves du littoral cauchois débouchaient en Manche en se frayant un passage à travers le cordon de galets situé en haut de l'estran, remanié et enrichi par les courants littoraux, marées et tempêtes.

En arrière de ce cordon se maintenaient des zones humides plus ou moins saumâtres. L'équipement des basses vallées pour le tourisme littoral a conduit à figer et chenaliser le cours aval des fleuves côtiers. Le cordon de galets et la route en front de mer sont désormais franchis par une longue buse qui débouche en épi sur l'estran à une cote voisine du zéro NGE. Un clapet interdit les intrusions marines à marée haute. En amont, le débit est contrôlé par une vanne doublée d'une surverse pour les crues.

L'aménagement du front de mer et le busage des débouchés en mer des rivières a donc contribué à la raréfaction et à l'appauvrissement des milieux humides estuariens, bien que les buses, en constituant un obstacle au libre écoulement, accentuent les submersions dans la basse vallée et doivent être doublées par des dispositifs d'évacuation complémentaires.

Les buses ont un effet négatif direct et fort sur la remontée des grands migrateurs (saumons, truites de mer, anguilles, lamproies). À marée basse, la buse n'est accessible que par saut et les conditions de franchissement (nage d'une truite sur une longueur de 50 m contre un courant de 3 m/s) sont extrêmes pour la truite de mer, capable de nager à 5 m/s mais sur une courte distance, et impossibles pour les anguilles, lamproies et flets. Les conditions sont meilleures pendant un court laps de temps à la mi-marée, puis la buse est ennoyée et perd son attractivité. Enfin, à marée haute, la remontée est interdite par le clapet anti-retour. L'absence de clarté à l'intérieur de la buse a également un effet répulsif sur les salmonidés, qui effectuent leurs migrations de jour. Des puits de lumière ont été aménagés dans les années 1970 le long de certaines buses pour tenter d'y remédier.

Les buses estuariennes constituent le premier obstacle à la remontée des migrateurs amphibiotiques. Seuls quelques rares salmonidés parviennent à les franchir. La buse de la Durdent vient d'être réaménagée, mais non supprimée. L'élimination de celle de la Saône est envisagée au sein d'un projet

ambitieux de réestuarisation. L'Yères, la Scie, le Dun, la Veules et la Valmont sont des fleuves côtiers très concernés par ce problème (cf. carte p. 101).

Qui peut se porter maître d'ouvrage pour la suppression ou la réhabilitation des buses estuariennes ? Les épis font partie du DPM. Le Conseil Général de Seine-Maritime est autorisé par l'État à occuper le DPM pour entretenir et réaménager certains épis dont la fonction est la lutte contre la mer. Les épis buses font partie de ces aménagements. Le Conseil Général a pu participer au financement des équipements annexes, clapets et vannes, mais pas comme maître d'ouvrage. Pour chaque cas, il y aura donc lieu de trouver un porteur de projet et de clarifier au préalable le partage de propriété.

Le coût du réaménagement des débouchés en mer est très élevé, largement supérieur aux interventions classiquement pratiquées sur les rivières compte tenu de la multiplicité des enjeux. Il est par ailleurs difficile de définir un projet global et consensuel intégrant la réhabilitation des milieux humides estuariens, ce qui implique une réorientation forte de la politique d'aménagement du littoral.



▲ Ph. 143
Buse de la Saône
à Quiberville.



▲ Ph. 144 - Buse de la Scie à Pourville.



▲ Ph. 145 - Clapets doublant la buse de l'Yères.

3 - Incidences des barrages sur les milieux aquatiques

► Effet sur les biotopes et les biocénoses

La présence d'un barrage modifie les écoulements sur toute la longueur du remous. Les radiers et plats courants disparaissent au profit des profonds lentiques. Sur les rivières du secteur, la succession des barrages conduit à une perte de pente qui varie entre 50 et 100 % selon les tronçons. Dans ce cas extrême, la rivière a un profil en marches d'escalier, suite de faciès lentiques séparés par de petites chutes. Cette altération de la dynamique fluviale entraîne une simplification des habitats et de l'hospitalité : envasement, disparition des frayères. La répartition longitudinale des peuplements se trouve déséquilibrée et on observe une dérive typologique des rivières salmonicoles, les espèces les plus sensibles (truite, chabot, chevesne) régressant au profit d'espèces moins exigeantes comme le gardon, l'ablette ou la perche.

Le blocage de la libre circulation des poissons interdit la présence des grands migrateurs et est directement préjudiciable aux espèces qui doivent effectuer des déplacements longitudinaux au cours de leur cycle biologique, en particulier la truite qui remonte sur le chevelu amont pour frayer. Le non respect des débits réservés est un facteur aggravant. Les inventaires piscicoles réalisés dans le cadre du RHP (cf. p. 29) et utilisés pour l'élaboration des PDPG font état de contextes et de peuplements systématiquement perturbés en raison de la présence des ouvrages.

■ Dans le département de l'Eure, on dénombre 432 ouvrages sur les rivières salmonicoles, ce qui représente en moyenne un ouvrage tous les deux kilomètres, une perte de la moitié de la pente et de 26 % des surfaces de frayères. Les ouvrages transverses sont le principal facteur limitant de la capacité de production et de la capacité d'accueil des contextes piscicoles (cf. p. 98).

Débit réservé - Exprimé notamment dans les règlements d'eau, le débit réservé a une valeur réglementaire. C'est, en application de l'article L.432-5 C. env. (loi Pêche), le débit d'eau minimal à maintenir en permanence dans un cours d'eau à l'aval immédiat d'une prise d'eau afin de sauvegarder les équilibres biologiques et les usages de l'eau. Il ne peut être inférieur à 1/10^{ème} du module. En Seine-Maritime, un règlement spécifique aux piscicultures fixe même ce débit réservé à la moitié du module. Sur les rivières à migrateurs du secteur, compte tenu du calendrier migratoire des différentes espèces concernées (cf. p. 95), le débit réservé devrait être respecté toute l'année.

► Effet sur le transport solide

La perte de pente provoque une décantation de la charge transportée dans le bief amont, jusqu'à son comblement en l'absence de chasses. Dans bien des cas, ce problème pourrait être résolu par une manœuvre adaptée des vannes.

Les quantités de sédiments accumulés dans les biefs sont parfois telles que l'ouverture est impossible sans une préparation préalable (curage par aspiration par exemple).

► Effet sur la qualité de l'eau

Le ralentissement des écoulements en amont de l'ouvrage favorise l'élévation de la température, la réduction de l'oxygénation, le développement du phytoplancton et l'eutrophisation.

► Flottants et embâcles

Les barrages sont autant de piège pour les débris végétaux et les débris flottants de toute sorte. Sans être une gêne pour la fonctionnalité du cours d'eau, ces accumulations sont des nuisances visuelles et peuvent constituer une menace pour la sécurité. Il appartient aux propriétaires de les retirer et de les éliminer selon les filières propres à la nature des différents déchets, en aucun cas en les rejetant en aval, même si la jurisprudence ne considère pas les flottants retenus dans un ouvrage comme des déchets appartenant à son exploitant.



▲ Ph. 146

■ Quelques idées reçues sur le rôle des moulins

Les ouvrages ne seraient pas responsables de la raréfaction des poissons migrateurs - À l'époque de la pleine utilisation des moulins, ces poissons abondaient - À cette époque, les règlements d'eau étaient parfaitement observés et les vannes ouvertes régulièrement. Seuls les quelques ouvrages infranchissables toutes vannes ouvertes posaient problème pour la libre circulation des poissons. Diverses études ont clairement montré que le processus de disparition des migrateurs est en relation directe avec les barrages et s'accélère au XIX^{ème} siècle avec le passage de la meunerie à l'industrialisation, qui s'accompagne de fréquents rehaussements des seuils et d'une utilisation en continu des turbines, alors que celle des roues pour l'énergie mécanique était intermittente.

Les ouvrages auraient un rôle régulateur dans la propagation des crues - Ce rôle est parfaitement négligeable. Pendant la crue, les vannes doivent être ouvertes pour limiter les débordements locaux. De toute manière, les volumes qui pourraient être stockés dans les biefs sont sans commune mesure avec les volumes transités.

Les barrages permettent un soutien des étiages - Ce n'est vrai que pour les grands ouvrages construits et gérés à cette fin, dont il n'existe pas d'exemple sur le secteur Seine-Aval. Les vannages fermés permettent tout au plus le maintien d'un niveau minimal dans quelques sections urbaines envasées qui, non recouvertes d'eau, perdraient en qualité paysagère. Sur demande des pêcheurs, ils assurent le maintien de la pêche au poisson blanc dans certains biefs en période estivale.

4 - Les règlements d'eau

La multiplication des ouvrages le long des cours d'eau aux siècles précédents s'est accompagnée de la mise en place d'un cadre réglementaire destiné à prévenir les conflits d'usage. Les règlements des associations syndicales forcées de propriétaires riverains et les arrêtés préfectoraux régissant les pratiques

d'entretien des rivières restent marqués par cette époque et ne sont pas toujours adaptés à une vision contemporaine de la gestion des milieux.

Le riverain d'un cours d'eau est propriétaire des berges et du fond du lit mais pas de l'eau, qu'il ne peut utiliser que dans le

cadre de la réglementation en vigueur (cf. p. 114). Le droit de dériver l'eau d'un cours d'eau ou d'établir un barrage nécessite, aujourd'hui comme par le passé, l'autorisation de la puissance publique. Cette autorisation s'exprime dans un « règlement d'eau », document délivré au permissionnaire par l'autorité administrative qui exerce la police de l'eau. Le règlement type actuel est annexé au décret 95-1205 du 6 novembre 1995.

Ce document administratif a évolué pour intégrer les nouvelles législations (loi de protection de la nature en 1976, loi pêche en 1984, loi sur l'eau en 1992...), mais sans changement radical comme en atteste le tableau ci-après.

Règlement d'eau : droits et obligations du permissionnaire	
Droit d'eau ancien	Exigences complémentaires de la législation moderne
Il fixe les caractéristiques de la prise d'eau et de la chute (ce qui constitue le droit d'eau stricto sensu) :	
<ul style="list-style-type: none"> • les cotes de retenue normale des plus hautes eaux, ces cotes devant être observables à tout moment sur un repère fixe ; • la hauteur de chute brute ; • le débit maximal dérivé. 	<ul style="list-style-type: none"> • le débit à maintenir dans la rivière immédiatement en aval de la prise d'eau (débit réservé).
Il définit les mesures destinées à compenser les atteintes que la présence et le fonctionnement de l'ouvrage portent au milieu aquatique et aux autres usages :	
<ul style="list-style-type: none"> • les conditions de manœuvre des vannes de décharge et autres ouvrages ; • les conditions de l'entretien de la retenue et du lit du cours d'eau (généralement dans le cadre des règlements et usages locaux). 	Une attention particulière est apportée aujourd'hui à la circulation des poissons.
Il fait obligation que tous les ouvrages soient constamment maintenus en bon état par les soins et aux frais du permissionnaire.	
Il rappelle que les droits des tiers sont et demeurent expressément réservés.	
Il prévoit qu'en cas de non respect du règlement, le préfet prend toute mesure nécessaire : mise en demeure, mise en chômage, suspension ou retrait de l'autorisation.	

- Contrairement à ce qu'on entend couramment :
 - L'autorisation suspend le droit d'eau au respect d'obligations.
 - L'autorisation est nominale : en cas de vente du fond, le nouveau propriétaire doit notifier ce changement au préfet, qui lui transfère ou non l'autorisation.
 - L'autorisation est temporaire : le règlement fixe une date d'expiration. Il appartient au permissionnaire de présenter une demande de renouvellement, ce renouvellement impliquant naturellement la mise en conformité du règlement avec les nouvelles exigences de la législation.
 - L'autorisation est donnée à titre précaire : l'administration peut être amenée à prendre des mesures qui privent partiellement ou totalement le permissionnaire de ses droits.
 - Le droit d'eau est un droit d'usage qui se perd par non utilisation : les arrêtés actuels stipulent que l'administration peut prononcer le retrait d'office de l'autorisation si l'ouvrage cesse d'être exploité pendant une durée de deux ans.
 - L'abrogation de l'autorisation peut impliquer la remise du site dans son état originel aux frais du permissionnaire.

■ L'article L.215-10 C. env. relatif à la police de l'eau prévoit que les autorisations ou permissions accordées pour l'établissement d'ouvrages ou d'usines sur les cours d'eau non domaniaux peuvent être révoquées ou modifiées sans indemnité de la part de l'État exerçant ses pouvoirs de police, notamment :

- dans l'intérêt de la salubrité publique ;
- pour prévenir ou faire cesser les inondations ;
- pour des raisons de protection de l'environnement.

L'article 8.b du décret 95-1204 du 6 novembre 1995 relatif à l'autorisation des ouvrages utilisant l'énergie hydraulique permet au préfet de retirer l'autorisation lorsqu'une installation hydroélectrique n'a pas fonctionné durant deux années consécutives. L'article 9 lui permet de demander au permissionnaire « de rétablir à ses frais le libre écoulement des eaux dans le cas où le maintien de tout ou partie des ouvrages n'est pas d'intérêt général. »

La responsabilité civile du propriétaire est engagée en cas d'incident qui découlerait du non respect de ses obligations. Le maire de la commune peut prendre les mesures qui s'imposent au titre de la sécurité, tandis que les services de police de l'eau ont à charge de faire respecter la réglementation : les vannes doivent être maintenues fonctionnelles et ouvertes si nécessaire. Ces services devraient donc reconsidérer les anciennes autorisations pour tous les ouvrages posant problème.

L'obligation d'entretien prescrite par le règlement d'eau porte sur tous les ouvrages hydrauliques, biefs et sections de rivière affectés par le remous de l'ouvrage, y compris la rivière entre la

prise d'eau (ouvrage de dérivation) et le point de restitution au cours d'eau du débit dérivé. Dans bien des cas, le morcellement des propriétés par des ventes successives et l'absence de transfert du règlement d'eau font que le propriétaire du moulin n'est plus aujourd'hui le responsable de la totalité des annexes hydrauliques de son ouvrage, ce qui peut poser des problèmes juridiques. Il peut même arriver qu'un vannage n'ait plus de propriétaire connu.

La plupart des règlements n'ont pas été actualisés en préfecture lors des ventes. Les propriétaires, qui se prévalent de droits imprescriptibles, ne respectent le plus souvent pas leur règlement d'eau, qu'ils ignorent en général et sont dans l'incapacité de produire, exception faite des propriétaires de microcentrales électriques ou de piscicultures qui ont dû, au titre de leur activité, régulariser leur situation. En l'absence de conflit d'usage, les propriétaires d'anciens moulins ne sont pas inquiétés par l'administration. Leur droit réel apparaîtrait pourtant bien fragile en cas de contentieux. On peut affirmer que les droits d'eau de la quasi totalité des propriétaires d'anciens moulins sont en réalité caducs : par abandon de l'usage fondateur de l'autorisation, par forclusion de cette autorisation ou par non respect des prescriptions et obligations qu'elle engendre.

En cas de nuisance ou de conflit générés par le dysfonctionnement d'un ouvrage ou par son existence même, le préfet peut prononcer l'abrogation de l'autorisation. Pour les ouvrages anciens, le recours à cette procédure est limité par le respect du droit des tiers ou l'intérêt général et par la difficulté, dans bien des cas, de définir l'état originel dans lequel le propriétaire est tenu de remettre le site.

Droit fondé en titre

Certains propriétaires d'ouvrages font valoir que leur ouvrage bénéficie d'un droit d'eau « fondé en titre », de caractère inaliénable. Pour qu'un ouvrage bénéficie de ce droit, il faut que son propriétaire actuel apporte la preuve tangible que l'ouvrage est antérieur à l'édit de Moulins de février 1556 s'il est sur un des cours d'eau que cet édit classait dans le domaine royal (ancêtre du DPPF), qu'il est antérieur au 4 août 1789 ou provient des ventes des biens nationaux confisqués s'il est sur un autre cours d'eau. Le droit fondé en titre ne vaut que pour la situation hydraulique et la consistance originelles. La police de l'eau s'appliquant à tous les ouvrages, toute modification de la consistance originelle (débit dérivé, hauteur de chute) doit faire ou avoir fait l'objet des autorisations requises par la réglementation en vigueur à la date de ces modifications. Dans le cas contraire, le droit d'eau premier est caduc. A ce jour, aucun ouvrage sur le secteur Seine-Aval ne s'est révélé être fondé en titre.

5 - Gestion des ouvrages hydrauliques

■ Les raisons économiques qui ont fait naître les ouvrages hydrauliques ayant disparu, seul l'intérêt général peut commander leur maintien, avec des mesures correctrices pour réduire leur incidence sur les milieux, notamment sur la libre circulation des poissons.

Avant toute intervention sur un ouvrage hydraulique, il convient de :

- ▶ réexaminer la validité des autorisations qui fondent son existence ;
- ▶ mettre en balance l'intérêt de l'ouvrage et les exigences des milieux ;
- ▶ rechercher et étudier en premier lieu toutes les possibilités d'effacement, même partiel ;
- ▶ si un seuil doit être conservé, dans l'intérêt collectif, rechercher les solutions qui minorent les atteintes aux fonctionnalités des milieux et ont un coût d'entretien faible.

L'effacement et la renaturation, en supprimant la cause, suppriment définitivement les effets. C'est donc la solution à privilégier chaque fois qu'elle est possible. En pratique toutefois, il est rare que la renaturation puisse être complète, compte tenu des contraintes hydrauliques et topographiques, des aménagements et usages liés indirectement à la présence des biefs et de la nécessité de limiter les effets induits.

Très généralement, l'abaissement ou l'enlèvement d'un seuil se traduit par une augmentation de la vitesse moyenne avec accroissement de la charge solide transportée et donc érosion du fond. Cette érosion est dite « régressive » car elle se propage vers l'amont jusqu'à obtention d'un nouvel équilibre. La modification des conditions hygrométriques des parties dénoyées par l'abaissement de la ligne d'eau s'exprime par de nouvelles contraintes mécaniques préjudiciables aux maçonneries et pouvant déstructurer plus ou moins la berge. Il est donc nécessaire, pour tout démantèlement d'ouvrage, de mesurer ces risques et d'envisager des mesures stabilisatrices d'accompagnement.

Si elles ne peuvent pas être démantelées ou maintenues ouvertes dans une optique de restauration de la libre circulation des poissons, les vannes doivent rester manoeuvrables pour maintenir toute l'année les niveaux en deçà de la cote maximale autorisée, et pour permettre l'ouverture en cas de crue. Les vannages en mauvais état, dont la manoeuvre est incertaine, sont donc appelés à disparaître.

Un arrêté préfectoral a été pris dans le département de l'Eure obligeant, sauf dérogation pour nécessité économique, les propriétaires d'ouvrage à maintenir leurs vannes ouvertes durant la saison hivernale 2002-2003 et 2003-2004. Cet arrêté, pris pour des raisons de sécurité compte tenu du niveau très élevé des nappes, a eu des effets bénéfiques sur les fonctionnalités des rivières : reprise de la dynamique, autocurage, amélioration de l'hospitalité... Il a démontré que les niveaux d'eau peuvent être baissés sans aucune conséquence grave (érosion des berges...), contrairement à ce qui est couramment répété par les propriétaires d'ouvrages.

Il est souhaitable pour la qualité des milieux aquatiques que l'on s'oriente vers une gestion des rivières qui intègre l'ouverture des ouvrages le plus longtemps possible.

■ Fiche ouvrage

Les études globales comportent généralement un jeu de fiches consacrées aux ouvrages qui sont, malheureusement, presque toujours incomplètes, les descriptifs portant uniquement sur les organes usiniers, sans références aux annexes hydrauliques ni au règlement d'eau.

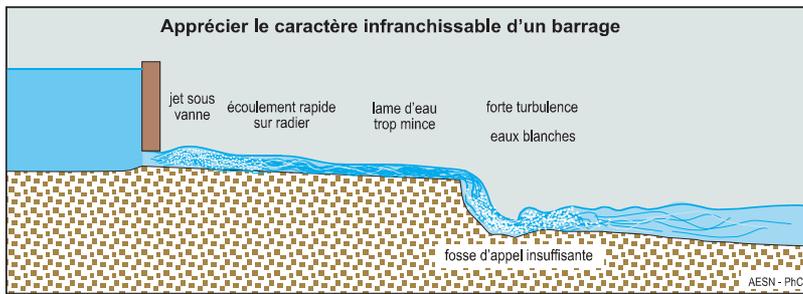
Une fiche ouvrage bien conçue doit comporter les éléments suivants :

- localisation ;
- plan de l'ensemble du système hydraulique, depuis l'ouvrage de prise d'eau jusqu'à la confluence du canal de fuite avec le cours principal ;
- référence au règlement d'eau (dernier arrêté d'autorisation, cotes légales) ;
- nom du ou des propriétaires des organes hydrauliques liés à l'ouvrage : organes de dérivation et de délestage ;
- plan masse de l'ouvrage principal ;
- élévation cotée ;
- état d'entretien des maçonneries et des organes hydrauliques (délestage et dérivation) et leur manoeuvrabilité ;
- description des biefs liés à l'ouvrage (faciès d'écoulement, longueur du remous, entretien, ensablement, fonctionnalité du lit originel) ;
- fonction hydraulique des vannages ;
- incidence sur le milieu en conditions normales, en crue, en étiage ;
- usage économique de l'ouvrage : hydroélectricité (puissance installée, produite), pisciculture (tonnage en bassin) ;
- usages conditionnés par le maintien des niveaux d'eau actuels et possibilités d'effacement partiel ;
- évaluation de la franchissabilité (analysée au moins pour la truite), en précisant les raisons de l'infranchissabilité : hauteur ou morphologie de la chute, absence de fosse d'appel, vannes bloquées ;
- si équipement par une passe à poissons : date, type (à bassins, à ralentisseurs), attractivité, état, efficacité ;
- travaux nécessaires pour améliorer la franchissabilité ;
- travaux nécessaires au titre de l'intérêt général, l'effacement étant prioritaire ;
- éléments nécessitant une étude particulière.

6 - Rétablir la libre circulation des poissons migrateurs

Le cloisonnement des rivières par les ouvrages s'oppose à la libre circulation des poissons. Assurer la libre circulation est une obligation réglementaire sur les rivières classées au titre de l'article L.432-6 C. env. (cf. carte p. 101). Elle est également une obligation réglementaire pour les piscicultures en dérivation

d'un cours d'eau (art. R.231-20 C. env., ordonnance 2000-914). Elle est demandée par le SDAGE du bassin Seine-Normandie sur toutes les rivières de première catégorie au minimum (cf. carte p. 78). Elle est souhaitable partout pour atteindre le bon état écologique des milieux.



Le caractère infranchissable d'un barrage dépend des espèces considérées, et des particularités hydrauliques de chaque site. La hauteur de chute n'est pas le seul critère à prendre en compte. Un barrage de très faible hauteur peut constituer un obstacle totalement infranchissable si les conditions de vitesse, de turbulence, de portance du fluide ou l'absence d'une fosse d'appel ne permettent pas la nage ou le saut.



▲ Ph. 147 - L'écoulement rapide sur le radier au pied de ce petit barrage le rend tout à fait infranchissable.

Rétablir la libre circulation, c'est rendre l'ensemble des ouvrages transparents pour les poissons, à la montée et à la descente, et ceci toute l'année puisque la montaison et la dévalaison des différentes espèces migratrices se déroulent sur les quatre saisons (cf. tableau p. 95).

Les usiniers estiment que leurs ouvrages sont sans effets sur la rivière s'ils sont équipés d'une passe à poissons. C'est oublier qu'une passe n'assure pas la montaison à 100 %, que les turbines ont souvent des effets dévastateurs sur la dévalaison des juvéniles si les grilles ont un écartement trop large, et que la présence même de l'ouvrage, en modifiant les écoulements, perturbe le fonctionnement naturel de l'écosystème.



▲ Ph. 148

L'enlèvement des barrages qu'il n'est pas utile de conserver au nom de l'intérêt général est la seule solution totalement efficace d'un point de vue technique, économique et écologique. La simple ouverture, avec enlèvement des pelles de vannes et des portiques, est une solution possible si le seuil résiduel n'est pas trop élevé, mais avec un risque d'accumulation d'embâcles. Effacement et ouverture redynamisent la rivière et permettent la réhabilitation des habitats de production salmicole actuellement enoyés dans les biefs.

Si l'ouverture totale est impossible ou ne suffit pas à assurer la franchissabilité, le seuil ou la chute résiduels devront être équipés d'une passe à poissons, mais, dans tous les cas l'abaissement maximal de la ligne d'eau doit être recherché.

Sur les 500 km de rivières du secteur Seine-Aval où l'obligation de libre circulation devrait être satisfaite depuis avril 2002, la situation n'a guère évolué en 2005 pour les 200 ouvrages concernés, y compris pour les microcentrales dont les autorisations restent en cours de renouvellement depuis 1994 (cf. carte p. 104). C'est également vrai pour les piscicultures, qui doivent permettre la libre circulation des poissons même si elles sont sur une rivière non concernée par l'article L.432-6 (cf. carte p. 98).

Pour encourager l'application de la réglementation, les MISE et les partenaires financiers ont proposé que des études soient conduites sur chaque rivière classée, afin de définir au mieux les travaux nécessaires, de promouvoir des actions globales et de faciliter l'éclosion de projets pertinents. Pour chaque ouvrage, l'étude analyse les diverses possibilités de rétablissement de la libre circulation, par effacement ou équipement, à partir des contraintes environnementales, hydrauliques, topographiques et d'usage. Sont achevées ou en cours en 2005 les études sur la Risle amont, l'Andelle, la Bresle, la Scie, la Valmont.

► Les passes à poissons

L'équipement d'un barrage par une passe à poissons, solution retenue de préférence par des propriétaires très attachés à leurs ouvrages, est la moins bonne des solutions : une passe permet certes de satisfaire ponctuellement la réglementation sur la libre circulation à condition qu'elle soit bien conçue, mais elle n'améliore en rien les atteintes à la qualité des habitats dues au bief d'aménée. De plus, les rivières du secteur Seine-Aval sont très densément équipées en ouvrages transverses et, en admettant une efficacité de 80 % pour chaque passe, seuls 30 % des poissons franchiraient une succession de cinq ouvrages ! La libre circulation des migrateurs doit être assurée à la montaison et à la dévalaison. Au cours de la dévalaison, les juvéniles peuvent être happés par les turbines des usines hydro-électriques ou être retenus dans les bassins des piscicultures.

Une passe est considérée comme efficace si le poisson en trouve facilement l'entrée et s'il la franchit sans fatigue excessive. Elle doit être conçue et dimensionnée par un spécialiste en tenant compte du comportement et des aptitudes des espèces cibles, du régime hydraulique de la rivière et des particularités du site. Il faut insister sur le fait qu'une passe doit être fonctionnelle : en matière de libre circulation, le propriétaire d'un ouvrage a une obligation de résultats et non de moyens.

Toutes les espèces migratrices n'ont pas les mêmes exigences biologiques et la conception d'une passe doit donc être adaptée à chacune d'elles, en tenant compte des critères suivants :

- les capacités physiques de franchissement,
- la lisibilité de la passe,
- la sélectivité du dispositif.

La vitesse du courant, le débit et le dénivelé de la chute doivent être compatibles avec les capacités de nage et/ou de saut des espèces concernées.

	Mode de franchissement (montaison)	Nécessité de fosse d'appel	Longueur du corps (cm)	Vitesse de nage maximale (m/s)
truite fario	nage - saut	oui	25-50	2-4
truite de mer			40-95	3,2-9,5
saumon atlantique			50-100	4 -10
anguille	nage	non	45-105	1,5 (pour L = 40 cm)
civelle	nage - reptation		8-45	0,5
lamproie fluviatile	nage		30-40	2,4 - 3,2
lamproie marine			60-90	4,8

Pour être attractive, l'entrée de la passe ou du bras de contournement doit être assez proche de la vanne de décharge. Le débit qui alimente le dispositif de franchissement doit être suffisant pour faire fonctionner la passe et concurrentiel avec le débit de sortie de la turbine, ou des bassins dans le cas d'une pisciculture. Le CSP propose comme valeur guide 50 % du QMNA5 à réserver au niveau de l'ouvrage, pour le franchissement.

Les dispositifs de dévalaison doivent être installés de façon à éviter toute mortalité par passage dans les mécanismes des turbines, car le cumul peut être significatif à l'arrivée à la mer. Ces dispositifs doivent être placés à proximité des grilles de prise d'eau en amont de la turbine dont l'écartement entre les barreaux ne doit pas permettre le passage des alevins, soit 10 à 20 mm. Ils doivent être alimentés par une fraction d'au moins 5 % du débit turbiné.

Une passe doit faire l'objet d'un entretien rigoureux pour rester fonctionnelle, vis à vis des corps flottants et du colmatage notamment.



▲ Ph. 150 - Passe à poisson du Hamet, sur l'Eure, bras de contournement du clapet automatique (visible sur la photo 140).



► Ph. 149 - Passe à bassins à Torcy-le-Petit sur la Varenne (à droite).

Lorsque l'effacement ne peut être retenu, différentes techniques permettent la libre circulation :

- aménagement d'un bras de contournement,
- passe à ralentisseurs,
- passe à bassins,
- passe mixte pour poissons et canoës kayaks.

► **Le bras de contournement**

Il demande de disposer d'un linéaire d'environ 100 m par mètre de chute. La dénivellation y est fractionnée par des petits seuils. Bonne intégration environnementale et très peu d'entretien. Très efficace si l'entrée est attractive et le débit suffisant, au moins égal au dixième du débit utilisé.

► **La passe à ralentisseurs**

La passe à ralentisseurs est composée d'une série de déflecteurs plans insérés verticalement dans une goulotte de section rectangulaire, ou de chevrons en W disposés sur le fond d'une glissière, qui entraînent une réduction importante de la vitesse du courant. Ce dispositif est particulièrement bien adapté aux petits cours d'eau et aux hauteurs de chute rencontrées sur le secteur, mais il est assez sélectif et défavorable aux espèces à faibles capacités de nage. Il faudra donc le compléter par une rampe à anguilles. Si le couronnement des chevrons est en bois suffisamment épais, la passe est accessible aux canoës et kayaks.



▲ Ph. 151 - Passe à ralentisseurs à Gamaches sur la Bresle.

► La passe à bassins successifs

Le principe de la passe à bassins successifs consiste à diviser la hauteur à franchir en plusieurs petites chutes séparées par des bassins de repos. Il existe plusieurs types de communication entre les bassins. Une échancrure peu profonde permet un franchissement par saut dans la lame d'eau, alors que plusieurs orifices à échancrures profondes facilitent le passage d'un bassin à l'autre en nageant. Le dimensionnement des bassins est proportionnel au débit transitant, de manière à limiter les turbulences. Ce dispositif est peu sélectif et permet le passage de la plupart des espèces. Il ne convient pas aux canoës et devra être doublé d'une glissière. La prévention des embâcles impose un entretien assidu.



▲ Ph. 152 - Passe à bassins à fentes verticales à Poses sur la Seine.

► Les passes mixtes et les passes à canoë-kayak

La libre pratique des loisirs nautiques, dans le respect des autres usages et des milieux, est une orientation du SDAGE.

Lors de l'équipement d'un ouvrage pour la libre circulation des poissons, il est donc nécessaire partout, et tout particulièrement là où le canoë-kayak est pratiqué, de prévoir également le franchissement par les kayakistes en aménageant une passe mixte (conception analogue à la passe à ralentisseurs) ou en associant à la passe à poissons une passe spécifique. Une passe à canoës est de conception simple et représente un surcoût faible, une glissière alimentée par un filet d'eau étant suffisante.

Coûts

Environ 20 000 € par mètre de chute pour une passe à ralentisseurs. 40 000 € par mètre de chute et par m³/s d'eau à faire transiter pour une passe à bassins qui demande plus d'emprise et de génie civil. Le coût d'un bras de contournement dépend essentiellement des possibilités offertes par le site. L'enlèvement des vannes et portiques varie entre 3 000 et 6 000 €. Le démantèlement complet a un coût variable, fortement dépendant des mesures compensatoires nécessaires pour prévenir ou compenser l'incidence sur les usages.

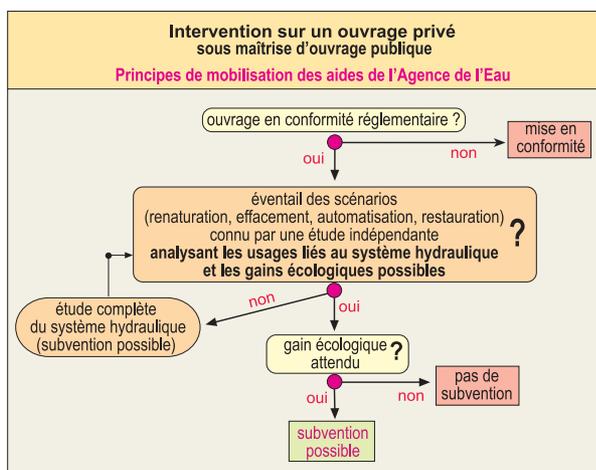
Ces coûts d'aménagements peuvent être mis en relation avec les gains et déficits de productivité piscicole susceptibles d'une monétarisation selon des critères halieutiques : coût du rempoissonnement, timbre piscicole, location du parcours de pêche...

Indicateurs d'effets

Les effets positifs, directement quantifiables, du rétablissement de la libre circulation peuvent être :

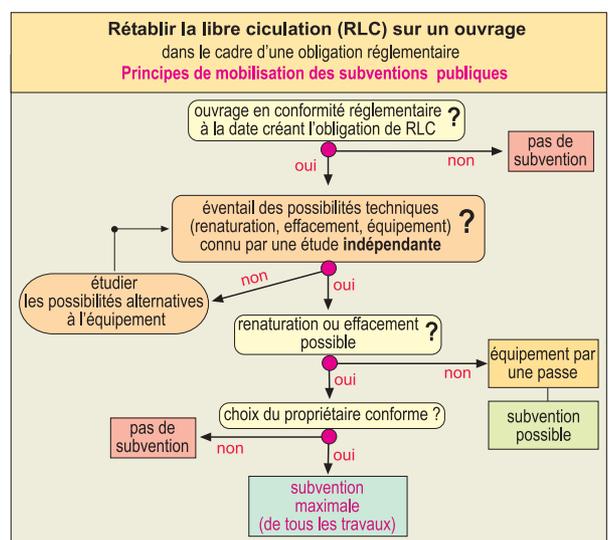
- le linéaire de rivière rendu à la libre circulation,
- l'évolution des peuplements piscicoles et de l'indice poisson,
- les zones de productivité retrouvées, dans le cas d'un effacement,
- l'amélioration de l'IBGN, dans le cas d'un effacement.

7 - Ouvrages hydrauliques et aides publiques



La mobilisation d'aides publiques pour intervenir sur des ouvrages s'appuie sur quatre critères :

- l'existence d'un objectif environnemental,
- la priorité donnée aux solutions naturelles sur les aménagements artificiels,



- la réalisation d'une étude préalable,
- la participation financière du maître d'ouvrage.

Les aides publiques ne peuvent être apportées que pour des opérations qui présentent un intérêt environnemental et général avéré. La réfection d'un ouvrage à l'identique est

exclue. Le financement d'une passe à poissons, quand elle est une obligation réglementaire, n'est envisageable que s'il est prouvé que le maintien de l'ouvrage est d'intérêt général et qu'il n'existait aucune autre solution pour rétablir la libre circulation.

■ Questions préalables à toute intervention sur un ouvrage :

Est-il fonctionnel ?

Est-il autorisé ?

Quel est son rôle hydraulique ou économique ?

Quel est son impact sur la rivière ?

Comment réduire cet impact ?

Pour les ouvrages concernés par l'article L. 432-6, la réglementation prévoit que le propriétaire se met en règle à ses frais. Des financements publics restent toutefois possibles pour faciliter la mise en œuvre de la solution la plus intéressante pour le milieu et accroître le gain écologique. L'Agence de l'eau propose

ainsi des taux d'aide plus intéressants pour l'effacement des ouvrages ou la renaturation que pour l'aménagement de passes. L'éventuel rôle structurant d'un ouvrage doit être clairement démontré par une étude préalable, qui analyse la situation hydraulique, les usages et les enjeux. Comme dans les autres cas, le financement d'un aménagement de l'ouvrage n'est concevable que si des solutions alternatives ont été recherchées et le choix de l'équipement justifié. Enfin, le pétitionnaire doit être en parfaite conformité avec la réglementation et notamment avec son propre règlement d'eau.

L'Agence de l'eau ne participe pas, aujourd'hui, à la lutte contre les inondations. L'automatisation des vannes ou leur remplacement par des clapets automatiques peuvent être nécessaires pour la gestion des ondes de crue, mais ces aménagements ne répondent à aucun objectif environnemental. Ils sont donc, a priori, à exclure du champ des aides de l'Agence de l'eau.

II Les ouvrages de franchissement de voirie

1 - Les ponts

Ce sont des aménagements lourds, sur lesquels il est très difficile d'intervenir a posteriori. Leur gestion relève des services de voiries et n'est pas du ressort de ce document. Pourtant, ils peuvent occasionner bon nombre de dysfonctionnements en rivière. Sur les rivières classées à migrateurs, notamment, certains de ces ouvrages constituent des obstacles à la libre circulation, et, à ce titre, ne sont pas conformes à la réglementation.

L'accumulation d'embâcles peut réduire la débitance et compromettre la stabilité de l'ouvrage (affouillements des fondations pas nécessairement visibles de la berge). Il convient donc, dans

le cadre de la gestion des cours d'eau de contrôler, ici plus qu'ailleurs, la formation des embâcles, de s'assurer du bon état des maçonneries et d'informer le gestionnaire des éventuels problèmes identifiés. Avec l'évolution hydraulique des bassins versants et l'arrivée souvent plus brutale des ondes de crue, le dimensionnement de nombreux ponts apparaît aujourd'hui comme insuffisant. Il n'y a lieu d'intervenir que si les rétentions d'eau induites en amont sont incompatibles avec la sécurité des personnes. Dans tous les cas, ce type de problématique doit être appréhendé à l'échelle du bassin versant.

2 - Les passerelles et les buses

Ces aménagements privatifs sont généralement installés sans précaution ni contrôle. Ils sont très souvent sous-dimensionnés vis à vis des crues et construits avec des matériaux de récupération (poteaux électriques, traverses de chemin de fer...).

De très nombreux ruisseaux sont traversés au moyen de buses juxtaposées, qui permettent le franchissement à moindres frais. La plupart de ces aménagements sont mal positionnés, sous-dimensionnés, et sources de perturbations. Ils favorisent l'envasement et le réchauffement des eaux (eutrophisation) à l'amont. Véritables pièges à embâcles, ils nécessitent un entretien régulier. Leur obstruction est source de débordements et compromet la libre circulation piscicole. Enfin, ils constituent, dans tous les cas un milieu peu attractif pour la faune aquatique : support bétonné pauvre en habitats et obscurité.

Le recensement et la vérification régulière de tous ces ouvrages et de leurs impacts sur le milieu sont nécessaires, dans le cadre d'un programme pluriannuel de gestion notamment. Pour les ouvrages privés qui échappent à la réglementation, seule la sensibilisation des propriétaires aux enjeux et aux risques pourra avoir des effets bénéfiques. C'est une des missions des techniciens de rivière.



▲ Ph. 155