

# Droit applicable au transport sédimentaire



- 111 ■ Droit applicable au retrait des sédiments de cours d'eau
- 118 ■ Droit applicable à la préservation ou à la création de zones de mobilité
- 119 ■ Droit applicable au transport suffisant des sédiments
- 122 ■ Éléments pour l'aide à l'interprétation des termes ou concepts juridiques intégrant le transport solide

### Petit rappel de la hiérarchie de la valeur juridique des textes

Voici un petit rappel de la hiérarchie de la valeur juridique des textes cités dans cet ouvrage :

■ la **directive européenne** ne s'applique pas directement dans le droit des états membres. Elle doit être transposée au niveau hiérarchique suffisant pour pouvoir être appliquée. En général, en France les transpositions se font à travers une loi ;

■ la hiérarchie des **normes françaises** est la suivante de la plus élevée à la moins élevée :

- ⇒ le bloc de constitutionalité (constitution de 1958, préambule de 1946, déclaration des droits de l'homme et du citoyen de 1789, charte de l'environnement, principes fondamentaux reconnus par les lois de la République, etc.),
- ⇒ les traités et conventions internationaux,
- ⇒ la loi (éventuellement codifiée dans la partie L des Codes),
- ⇒ les principes généraux du droit (jurisprudence),
- ⇒ le règlement (décret en Conseil des ministres ou en Conseil d'État ou décrets simples, arrêtés ministériels ou préfectoraux, éventuellement codifiés dans les parties R et D des codes). Les éventuelles annexes (tableaux, nomenclatures) ont la même valeur que le décret ou l'arrêté lui-même,
- ⇒ l'acte administratif (circulaire, directives, instructions).



## Droit applicable au retrait des sédiments de cours d'eau

### Peut-on retirer des sédiments des rivières ?

Il n'existe pas d'interdiction absolue et l'enlèvement des atterrissements est l'un des moyens indiqués par la loi au propriétaire riverain pour assurer son obligation d'entretien régulier (L. 215-14 CE). Des opérations de curage peuvent également être entreprises par les collectivités territoriales lorsque la nécessité en est établie par le plan de gestion qu'elles devront constituer à l'échelle d'une unité hydrographique cohérente si elles se regroupent pour prendre en charge l'entretien de cours d'eau. Des prescriptions relatives aux opérations prévues dans le plan de gestion et établies au titre de la police de l'eau permettent d'adapter la réponse à chaque situation.

Cependant, d'une manière générale il vaut mieux éviter de retirer les sédiments du lit mineur en raison de l'importance de préserver voire de rétablir le mécanisme naturel du transport solide.

**En aucun cas le retrait de sédiments issus d'atterrissements ne doit être systématisé.**

La formation d'un ou plusieurs atterrissements **n'est pas un indice de dysfonctionnement** du cours d'eau. Il s'agit au contraire le plus souvent du signe d'un bon fonctionnement hydrosédimentaire ou du rétablissement d'un fonctionnement normal. Elle ne justifie donc pas systématiquement une intervention car elle ne représente pas systématiquement un danger.

Les zones d'érosion et de dépôt dans un cours d'eau peuvent changer dans le temps. Il est donc indispensable d'établir un diagnostic de fonctionnement du transport solide sur plusieurs années et à une échelle hydrographique cohérente, pour justifier que l'atterrissement en question reflète un dysfonctionnement et/ou génère un risque auquel il faut remédier en intervenant.

Par ailleurs, il existe plusieurs types de sédiments et leur gestion, qui peut aller jusqu'au retrait, dépendra beaucoup de leur valeur et de leur rôle dans la préservation des milieux aquatiques. Celui-ci peut en effet parfois être négatif, par exemple lorsqu'il s'agit d'un excès de  **fines**  (sédiments fins, des argiles aux limons, voire aux sables fins) issues d'une érosion des sols agricoles et qui colmatent les fonds alluviaux grossiers des cours d'eau.

### L'encadrement juridique des retraits de sédiments d'un cours d'eau

#### ■ Distinction entre extractions de carrières et retraits dans le cadre d'un curage d'entretien

Il convient de faire une distinction entre retrait dans le cadre de l'entretien et extractions à but commercial. Les extractions de matériaux à but commercial, non justifiées dans le cadre de l'entretien de cours d'eau, correspondent à une activité de carrière qui est interdite dans le lit mineur et l'espace de mobilité des cours d'eau par l'**arrêté du 22 septembre 1994** relatif aux carrières, modifié par l'**arrêté du 24 janvier 2001**. Cette activité a pour but d'extraire les matériaux des cours d'eau en tant que matière première industrielle. Elle est déconnectée de la problématique d'entretien des cours d'eau et de préservation des écosystèmes aquatiques. Les conséquences catastrophiques de plusieurs décennies d'extraction intensive (abaissement

du lit mineur de plusieurs mètres, accentuation de l'érosion, incision du lit, abaissement des nappes, accélération des crues, pertes d'habitats et de fonctionnalités des milieux aquatiques) ont justifié l'interdiction établie en 1994 et renforcée en 2001.

**En revanche, déplacer ou retirer des matériaux dans le cadre d'un curage nécessaire à l'entretien du cours d'eau a toujours été et est toujours possible.**

Cette distinction était déjà prévue dans l'arrêté du 22 septembre 1994 qui exclut les dragages d'entretien de l'activité de carrière. Elle a été réaffirmée dans l'**arrêté du 30 mai 2008** fixant les prescriptions générales relatives aux opérations d'entretien de cours d'eau soumises à déclaration ou à autorisation.

## ■ Définition et objectifs du curage

Le curage est une opération de mobilisation des sédiments qui peut consister à les remettre simplement en suspension, à les retirer pour les remettre ailleurs dans le lit mineur ou à les retirer définitivement du lit mineur. Cette opération de curage, pour être autorisée, doit répondre aux objectifs mentionnés au II de l'article **L.215-15 du Code de l'environnement (CE)**. Les deux premiers relèvent de la restauration de cours d'eau, le troisième relève d'une nécessité dans le cadre de travaux relatifs à un ouvrage ou un aménagement dans le lit du cours d'eau :

- remédier à un dysfonctionnement du transport naturel sédimentaire de nature à remettre en cause les usages visés au II de l'article **L.211-1**, à empêcher le libre écoulement des eaux ou à nuire au bon fonctionnement des milieux aquatiques ;
- lutter contre l'eutrophisation ;
- aménager une portion de cours d'eau, canal ou plan d'eau en vue de créer ou de rétablir un ouvrage ou de faire un aménagement.

## ■ Qui peut faire ces retraits et dans quelles conditions ?

### *Le riverain*

Il est, sur les cours d'eau non domaniaux, le seul chargé d'une **obligation légale d'entretien** des cours d'eau en application de l'article L.215-14 CE.

« Sans préjudice des articles 556 et 557 du code civil et des chapitres Ier, II, IV, VI et VII du présent titre, le propriétaire riverain est tenu à un entretien régulier du cours d'eau. L'entretien régulier a pour objet de maintenir le cours d'eau dans son profil d'équilibre, de permettre l'écoulement naturel des eaux et de contribuer à son bon état écologique ou, le cas échéant, à son bon potentiel écologique, notamment par enlèvement des embâcles, débris et atterrissements, flottants ou non, par élagage ou recépage de la végétation des rives ». Un décret en Conseil d'Etat détermine les conditions d'application du présent article. Cet article précise également dans quelles conditions le riverain peut remplir cette obligation. Parmi celles-ci, l'opération de curage n'apparaît pas explicitement. Il est question d'**enlèvement des atterrissements**.

**A**ttention. Le concept de **curage « vieux fond-vieux bords »** a disparu de la réglementation depuis 2006, et a été remplacé par le concept de « **profil d'équilibre** ».

En échange de cette obligation légale d'entretien du lit mineur des cours d'eau, la loi (**L215-2 CE**) permet au propriétaire riverain d'y prendre 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 effectuer l'entretien conformément à l'article **L. 215-14**.

Les conditions d'entretien, et notamment de retrait d'atterrissements, sont en outre complétées par l'article R. 215-2 qui insiste très fortement sur le **caractère modéré, localisé et non systématique des opérations éventuelles de déplacement ou de retrait d'atterrissements**.

L'entretien devant être réalisé par le riverain est cadré, à travers l'article **L.215-14 CE**, par les objectifs de la directive cadre sur l'eau (DCE) et par l'énumération des actions réalisables.

Le riverain n'est pas censé réaliser des opérations de curage de grande ampleur. L'enlèvement des sables et pierres doit être compris comme un avantage pour un usage personnel et domestique (amendement d'un potager familial par exemple) en échange de la charge d'entretien.

Par ailleurs, l'enlèvement des atterrissements ne signifie pas systématiquement le retrait du lit mineur des sédiments les constituant mais peut se limiter à des actions sur ces atterrissements pour que leur « enlèvement » soit réalisé de manière naturelle par les crues.

L'article **L.216-1 CE** prévoit des sanctions **administratives** applicables en cas de **méconnaissance** de l'article **L.215-14**. Il s'agit de mise en demeure de faire, de consignation possible des sommes nécessaires au respect de la mise en demeure, de travaux d'office, etc.

Le terme méconnaissance permet de considérer que, non seulement une absence totale ou un manque d'entretien est sanctionnable, mais aussi que la réalisation d'un entretien qui ne respecte pas les objectifs et les moyens que la loi impose pour cet entretien l'est aussi.

Si les méthodes employées se révèlent incompatibles avec ces objectifs, une mise en demeure peut être établie contre le riverain. Son objet peut être d'exiger le retour des sédiments retirés en quantité injustifiée et le rétablissement, dans la mesure du possible, de la diversité de faciès d'écoulement du lit et des berges, de revégétaliser une rive coupée trop ras, etc.

Le législateur considère que le **riverain n'est pas censé mal entretenir son cours d'eau** à partir du moment où il l'entretient. Le risque est surtout qu'il ne l'entretienne pas du tout. Néanmoins, les conditions posées par l'article **L.215-14 CE** sont suffisamment explicites pour qu'il ne soit pas nécessaire d'ajouter des prescriptions particulières au titre de la police.

D'une manière générale, ces conditions **excluent implicitement l'utilisation par le riverain d'engins mécaniques de type pelleuse** pour répondre à son obligation d'entretien ou pour exercer son droit de « prélèvement » à usage domestique des produits du lit.

En effet, en raison du manque de contrôle des prélèvements effectués à l'aide de ces engins et de l'agressivité de ces méthodes sur les milieux aquatiques, les **conditions de contribution au bon état écologique**, qui implique la préservation de ces milieux, ne peuvent pas être respectées. Il en est de même pour le principe de non modification du profil d'équilibre ou du régime des eaux.

Cette « interdiction » implicite ne peut cependant pas s'appliquer strictement au **curage des « fines »** (sédiments fins : argiles, limons, sables fins) issues de l'érosion des sols agricoles. En effet, les problèmes d'obstruction du lit et de colmatage des fonds par les fines, proviennent en majeure partie du mode de culture des sols dont le riverain n'est pas toujours lui-même responsable, ou pas en totalité.

**NB** On observe parfois un colmatage important sur les petits cours d'eau bordés de prairies pâturées. C'est le piétinement des vaches lorsqu'elles descendent dans la rivière pour y boire qui génère ces excès de sédiments fins.

En l'absence de traitement du problème de gestion des terres à l'échelle du bassin versant, qui dépasse très largement la problématique de l'entretien du lit mineur des cours d'eau, il est impératif que le riverain puisse satisfaire à son obligation d'assurer l'écoulement naturel des eaux et de contribuer au bon état écologique du cours d'eau. A défaut de technique alternative pour le traitement de ces fines dans le lit mineur, dont le volume peut être conséquent notamment lorsque la propriété porte sur un linéaire important, il ne peut pas être interdit à un riverain, agriculteur par exemple, d'utiliser ses machines agricoles pour retirer ces fines.

Des indications peuvent lui être données sur la fréquence souhaitable de ce type d'intervention et sur les précautions à prendre le cas échéant si des enjeux « milieux » existent.

Aucune sanction **pénale** n'est prévue pour l'absence ou le mauvais entretien par le riverain.

Différentes actions peuvent être menées pour cadrer l'action du riverain : communication, pédagogie, rappel à la loi, guides d'entretien pour les riverains, aide technique pour déterminer de la nécessité d'agir et les moyens adéquats, remise « au goût du jour » des règlements anciens de cours d'eau...

## ***Les collectivités territoriales***

Le droit applicable à la gestion des cours d'eau par les collectivités s'est développé de manière importante dans les 20 dernières années avec une première étape en 1992 et une seconde en 2006.

La **loi sur l'eau de 1992** a effectivement donné la possibilité aux collectivités ou à leurs groupements de prendre en charge de manière volontaire, après Déclaration d'Intérêt Général (DIG), l'entretien d'une section de cours d'eau, à la place du riverain (**L.211-7 CE**).

La collectivité ou le groupement peut décider de financer cet entretien, et c'est pourquoi l'intérêt général de l'intervention publique doit être déclarée préalablement afin de justifier un financement sur fonds publics sur des terrains privés et à la place des propriétaires.

La collectivité ou le groupement peut également décider de faire participer au financement de ces interventions les personnes qui les ont rendues nécessaires ou qui y trouvent intérêt (**L.151-36 et L.151-37 du code rural** auxquels le **L.211-7** renvoie).

La loi sur l'eau et les milieux aquatiques (**LEMA**) de 2006 a ajouté à cette obligation de DIG, des obligations à respecter lorsque les collectivités interviennent de manière groupée sur les cours d'eau.

L'article **L.215-15 CE** impose en effet aux collectivités qui veulent se regrouper pour prendre en charge l'entretien d'un cours d'eau, de le faire de manière à couvrir la bonne échelle d'intervention (au minimum une **section hydrographique cohérente**), sur la base d'un plan de gestion préalable. Ce plan de gestion doit comporter un diagnostic de fonctionnement, notamment sédimentaire, du cours d'eau, réalisé conformément aux dispositions de l'arrêté du 30 mai 2008 relatif aux prescriptions générales applicables à l'entretien de cours d'eau, et autorisé au titre de la police de l'eau pour une durée d'au minimum 5 ans (R.215-5 CE).

Ce plan de gestion peut comprendre une **phase de restauration du cours d'eau** prévoyant éventuellement une opération de curage, lorsqu'il y a lieu de rattraper l'absence d'entretien régulier par les riverains.

Il peut faire l'objet d'adaptations, dans la durée d'autorisation, nécessitées par des événements hydrauliques particuliers (crues), pour garantir la sécurité de la navigation non motorisée ou pour tenir compte de la mise en place d'un plan d'action et de prévention des inondations.

Ces adaptations peuvent prévoir d'autres opérations de curage si nécessaire. Elles sont dans tous les cas approuvées par l'autorité administrative. La loi ne précise pas de procédure pour cette approbation qui peut donc être très simple (échanges et/ou réunions entre le maître d'ouvrage et le service de police) et relativement rapide.

Cet article n'oblige pas les collectivités à se regrouper pour intervenir, c'est pourquoi la possibilité subsiste pour une commune, d'intervenir seule sur la portion de cours d'eau qui traverse son territoire, sous réserve d'une DIG (Déclaration d'intérêt général).

Néanmoins, l'esprit de la LEMA à travers l'article **L.215-15** est d'inciter la prise en charge de l'entretien par un groupement de collectivités à la bonne échelle hydrographique, pour pouvoir mettre en place un plan de gestion prenant en compte le fonctionnement global d'un cours d'eau et éviter les interventions ponctuelles et dispersées ne répondant pas à un diagnostic pertinent.

**Aussi, si une collectivité peut légalement intervenir de manière isolée, l'intérêt général de son intervention sera beaucoup plus difficile à démontrer sans diagnostic à la bonne échelle du problème qu'elle est censée résoudre.**

Progressivement, les collectivités devraient donc être incitées à se regrouper pour prendre en charge correctement l'entretien d'un cours d'eau.

***Les autres intervenants possibles : État ou voies navigables de France (VNF), associations syndicales de propriétaires***

L'article **L.215-15 CE** ne se limite pas aux opérations groupées des collectivités territoriales. En effet, par commodité, les paragraphes précédents se limitent à expliquer les nouvelles obligations dans le cadre d'intervention des collectivités, principaux maîtres d'ouvrage, mais le L.215-15 CE traite des opérations groupées « en général ». Sont donc également concernées par les mêmes obligations, les opérations réalisées par un groupement de propriétaires (association syndicale).

Par ailleurs, l'article **R.215-4 CE** prévoit l'application des obligations liées aux opérations groupées au sens du **L.215-15**, aux interventions de l'État ou de VNF sur leur domaine respectif, dès lors qu'elles concernent une échelle hydrographique cohérente. L'article **L. 2124-11 du code général de la propriété des personnes publiques** soumet le propriétaire du domaine public fluvial aux mêmes obligations et conditions de réalisation de l'entretien que celles définies aux articles **L.215-14** ou du **L.215-15 CE**.

Pour respecter leur obligation d'entretien, l'État et VNF, ainsi que les collectivités propriétaires d'un domaine public fluvial (DPF), peuvent donc agir en tant que « propriétaire riverain » pour certaines opérations localisées et ponctuelles mais doivent établir un plan de gestion dès lors qu'ils organisent leur intervention d'entretien à une plus grande échelle.



## Droit applicable à la préservation ou à la création de zones de mobilité

Tout comme dans le lit mineur, **les carrières sont interdites dans l'espace de mobilité des cours d'eau.**

L'espace de mobilité n'est pas explicitement visé par les règles relatives à l'entretien de cours d'eau par le riverain, qui se limite au lit mineur.

En revanche, dans le cadre d'un plan de gestion pour une opération groupée d'entretien, l'aspect « espace de mobilité » peut tout à fait être traité. Des servitudes peuvent notamment être mises en place en application du **L.211-12** du code de l'environnement, pour **préservé certains secteurs contre la protection et la fixation du lit mineur** voire pour **supprimer des protections ou des points de fixation existants.**

L'objet de ces servitudes prévoit la création ou la restauration de zones de mobilité du lit pour préserver ou restaurer les caractères hydrologique et géomorphologique du cours d'eau (possibilité d'érosion de berge pour reprise de charge solide). **L'article L.211-12** précise que dans les zones de servitudes, dont le périmètre est délimité par arrêté préfectoral pris après enquête publique menée conformément au code de l'expropriation, certains travaux peuvent être interdits ou soumis à autorisation préalable par ce même arrêté (**L.211-12-V**). Celui-ci peut également imposer la suppression, la modification ou l'instauration de certains éléments existants ou manquants faisant obstacle à l'objet de la servitude (**L.211-12-VI**).

Donc, la mise en place de la servitude est un préalable à toute action que le maître d'ouvrage voudrait imposer.

Des mesures peuvent être mises en œuvre sur une base conventionnelle ou volontaire, mais lorsqu'il s'agit d'une intervention sur un ensemble hydrographique, dans le cadre d'un plan de gestion (L.215-15) ou d'une DIG (L211-7), il est préférable d'instaurer une servitude plus pérenne qu'une convention.

Par exemple, si la restauration de la mobilité du cours d'eau nécessite la destruction de digues de protection existantes, **seule la mise en place d'une servitude en application du L.211-12 peut justifier et imposer cette opération qui serait très difficile à réaliser de manière amiable.** L'instauration d'une servitude permet de mieux cadrer également l'indemnisation des préjudices subis par le propriétaire des terrains concernés (**L.211-12-VIII**) et donne au propriétaire la possibilité de demander le rachat des parcelles les plus impactées (**L.211-12-X**).

Ces servitudes peuvent être mises en place en dehors de tout plan de gestion au titre de l'entretien groupé des cours d'eau. Il est cependant préférable, dès lors qu'un groupement de collectivités prend en charge l'entretien et la restauration d'un cours d'eau, qu'il soit également en charge de la préservation ou la restauration de son caractère géomorphologique. Il faudrait en outre que les études préalables à l'élaboration du plan de gestion, notamment dans sa partie « diagnostic sédimentaire », soient l'occasion d'étudier la nécessité de mettre en place des servitudes de zones de mobilité.



## Droit applicable au transport suffisant des sédiments

La directive cadre européenne sur l'eau (DCE) de 2000 a pour objectif l'atteinte du bon état (ou du bon potentiel) des cours d'eau en 2015, sauf exceptions ou reports d'échéance dûment justifiés.

Le bon état comprend un **bon état chimique** et un **bon état écologique**. La qualité de ce dernier est évaluée à partir de paramètres biologiques de composition et d'abondance de la flore aquatique et de la faune benthique invertébrée, ainsi que de composition, d'abondance et de structure d'âge de l'ichtyofaune.

La DCE intègre l'**hydromorphologie** en tant que soutien aux éléments de qualité biologique sur lesquels est évalué le bon état. Les états des lieux réalisés en 2004 par les districts des agences de l'eau, indiquent ainsi que plus de 50 % des masses d'eau risquent de ne pas atteindre le bon état écologique en raison, notamment, d'un **mauvais fonctionnement hydromorphologique** lié en particulier aux lourds travaux de chenalisation qu'elles ont subis.

Un mauvais fonctionnement hydrosédimentaire est l'une des causes majeures des dysfonctionnements hydromorphologiques et écologiques constatés.

Notons par ailleurs que les éléments de qualité hydromorphologique (régime hydrologique, continuité de la rivière et conditions morphologiques) sont pris directement en compte pour l'évaluation du très bon état (TBE).

**NB** En droit français, la notion de continuité de la rivière est couverte par l'expression « continuité écologique » qui est assurée par :

- la libre circulation non perturbée des organismes aquatiques ;
- le transport suffisant des sédiments, dont des propositions d'évaluation sont présentées dans l'encadré en fin de chapitre.

La DCE impose aux Etats membres une obligation de résultat. Si le bon état (ou le bon potentiel) est compromis par un problème de continuité de la rivière, il est nécessaire d'agir (sauf justification d'une dérogation d'objectif). Cependant, les possibilités d'intervention sont différentes s'il s'agit de cours d'eau classés actuellement ou après révision des classements, d'un ouvrage existant ayant une autorisation en cours ou d'un renouvellement, d'un projet de création d'un nouvel ouvrage. Les possibilités de prescrire des modalités de gestion des sédiments, des actions particulières ou des aménagements dépendent également des dispositions du schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) et d'un éventuel schéma d'aménagement et de gestion des eaux (SAGE).

### Droit applicable actuellement pour la prescription d'aménagements ou de modifications d'exploitation sur un ouvrage existant avant échéance de son autorisation ou concession

#### ■ Sur les cours d'eau classés actuellement

Les classements en vigueur au titre de l'**article 2 de la loi du 16 octobre 1919** (« rivières réservées ») qui interdisent la construction de toute nouvelle centrale hydroélectrique, ou au titre de l'**article L.432-6 CE** qui impose l'aménagement de passes à poissons sur les ouvrages neufs et dans les 5 ans après la prise d'un

arrêté fixant les espèces cibles, pour les ouvrages existants, n'imposent **aucune obligation particulière en matière de transport sédimentaire**.

### ■ SAGE : L.212-5-1 CE

Les SAGE sont depuis la LEMA du 30 décembre 2006 des outils permettant d'imposer aux ouvrages existants des modalités de gestion, en particulier d'ouverture régulière de vannes, pour améliorer le transport naturel des sédiments et assurer la continuité écologique.

### ■ En l'absence de dispositions dans un SAGE

Dans l'état existant du droit, à défaut d'obligation à travers le règlement d'un SAGE, la question de la **continuité du transport sédimentaire** ne peut être vue qu'au cas par cas dans le cadre des demandes de création d'ouvrage ou de renouvellement d'autorisation ou de concession, en tenant compte des orientations et recommandations du SDAGE.

L'étude d'impact ou d'incidences sur l'eau et les milieux aquatiques se devra de traiter la question du transport sédimentaire et de démontrer que toutes les mesures sont prises pour assurer au mieux ce transport en fonction de l'enjeu qu'il représente sur la section de cours d'eau concernée, voire sur l'ensemble du bassin impacté.

Les prescriptions établies dans l'arrêté d'autorisation ou le cahier des charges et le règlement d'eau de la concession imposeront les modes d'exploitation, les actions ou les aménagements adéquats.

Néanmoins, il est toujours possible d'établir des **prescriptions additionnelles** sur une autorisation en cours, en application de la règle générale de police de l'eau inscrite à l'article **R.214-17 CE**, qui s'avèreraient nécessaires en matière de transport sédimentaire, et ce quel que soit le statut du cours d'eau.

Cet article donne en effet compétence au préfet pour émettre des arrêtés complémentaires fixant toutes les prescriptions additionnelles que la protection des éléments de la gestion équilibrée de l'eau rend nécessaires.

Afin d'évaluer si des prescriptions additionnelles sont bien justifiées, le préfet peut demander des compléments d'information ou la mise à jour des informations sur les incidences de l'ouvrage qui n'auraient pas été traitées dans le dossier initial de demande d'autorisation ou pour lesquelles les exigences légales se sont renforcées. Le préfet peut également s'appuyer, pour justifier ces prescriptions, sur les conclusions d'une étude complémentaire réalisée par un tiers.

Des actions amiables peuvent également aboutir à des améliorations d'exploitation des ouvrages existants en matière de transport des sédiments, en particulier si des collectivités locales se sont investies dans la gestion de cours d'eau et portent une action collective à l'échelle d'un cours d'eau et non ouvrage par ouvrage.

### **Droit applicable à l'avenir après révision des classements pour la prescription d'aménagements ou de modifications d'exploitation sur un ouvrage existant avant échéance de son autorisation ou concession**

Le classement en **liste 2** en application de l'article **L.214-17 CE** est le seul à mentionner l'enjeu du **transport suffisant des sédiments**.

**Des prescriptions particulières pourront être établies sur les ouvrages présents sur les cours d'eau classés dans cette liste afin qu'ils assurent ce transport suffisant, dans les cinq ans après le classement.**

Aucune définition juridique n'existe pour déterminer le caractère suffisant du transport assuré. Plusieurs interprétations peuvent être données (voir encadré en fin de chapitre) et il est nécessaire de bien cadrer cette notion afin de réduire le risque de contentieux dans un sens comme dans l'autre.

Dans la plupart des cas, le classement d'un cours d'eau sera justifié en premier lieu par des considérations

relatives à la circulation des espèces. L'exigence du transport suffisant des sédiments viendra s'y ajouter ou non. Cependant **sur certaines sections de cours d'eau, l'enjeu du transport sédimentaire pourra à lui seul justifier un classement.**

Le terme suffisant sous-entend deux enjeux :

- il est nécessaire de maintenir un certain niveau de transport sédimentaire pour empêcher des dysfonctionnements hydromorphologiques et écologiques de survenir ;
- il y a déjà un dysfonctionnement en termes d'équilibre sédimentaire et il est indispensable de le résorber ou en tout cas de le réduire par des modalités d'exploitation ou par des interventions sur des ouvrages ou structures perturbant ce transport sédimentaire « suffisant ».

Dans les deux cas, l'objectif majeur, au titre de la DCE, est de jouer sur un des éléments de qualité hydromorphologique afin de maintenir ou de restaurer le bon état écologique du cours d'eau.

Rappelons que les éléments de qualité morphologique sont déclinés en trois éléments : régime hydrologique (quantité et dynamique du débit, modification des crues et des étiages) ; continuité écologique (présence d'obstacle au transit des organismes aquatiques et des sédiments) ; et conditions morphologiques (largeur, profondeur, faciès, structure des rives).

**A**ttention. Les sédiments dont il est nécessaire d'assurer un transport suffisant, sont ceux garantissant :

- le maintien de l'équilibre géodynamique du cours d'eau ;
- la diversification des habitats et des faciès du lit mineur ;
- les processus d'autoépuration.

Autrement dit, il s'agit des sédiments grossiers, des sables moyens aux blocs.

Le classement au titre du transport suffisant des sédiments n'est donc pas l'outil adéquat pour le **transport des sédiments fins**. Au contraire, un relargage trop systématique ou trop brutal de ces sédiments fins, parfois surabondants du fait de l'érosion excessive des sols agricoles ou de la nature géologique des bassins versants, pourrait être pénalisant pour les biocénoses.

Sur un cours d'eau classé en **liste 1** en application de l'article **L.214-17**, le renouvellement des autorisations et concessions des ouvrages existants est subordonné à l'établissement de prescriptions permettant d'assurer la continuité écologique dans ses deux éléments (circulation des espèces et transport des sédiments) de manière compatible avec les objectifs du classement du cours d'eau (garantir la préservation des migrateurs amphihalins, du rôle de réservoir biologique ou du très bon état).

Les autres possibilités actuelles de prescriptions (SAGE, délivrance ou renouvellement de titre, R. 214-17 CE, conventionnel) demeureront identiques sur les cours d'eau non classés après la révision des classements.



# Éléments pour l'aide à l'interprétation des termes ou concepts juridiques intégrant le transport solide

## Concepts liés à l'écoulement des eaux

Le législateur fait référence à une notion générale relative à la non **perturbation du régime des eaux**. Cette notion apparaît sous différentes dénominations dans le code de l'environnement, mais vise bien un même objectif : il s'agit de garantir qu'il n'y ait pas de perturbation majeure (dans l'espace et/ou dans le temps) du régime des eaux, en évitant la formation de bouchon hydraulique par exemple, tout en respectant au maximum le bon fonctionnement écologique du cours d'eau, c'est-à-dire en assurant autant que possible le transport et le dépôt de sédiment.

Les paragraphes ci-dessous présentent plus en détail trois articles qui font explicitement référence à cette notion.

### ■ « ne pas modifier le régime des eaux » (L215.2 CE)

#### *Contexte de la phrase*

« 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 la **condition de ne pas modifier le régime des eaux** et d'en exécuter l'entretien conformément à l'article L. 215-14. »

#### *Interprétation*

Cette expression est très ancienne. Elle était couramment utilisée dans les textes relatifs à la police des eaux et des cours d'eau du XIX<sup>e</sup> siècle (par exemple la **loi du 8 avril 1898 sur le régime des eaux**). Cette police avait des préoccupations essentiellement relatives à la sécurité et la salubrité publiques (prévention des inondations, alimentation en eau potable etc.). Les connaissances en matière de fonctionnement hydromorphologique des rivières étaient modestes...

Le « régime des eaux » au XIX<sup>e</sup> siècle couvrait essentiellement les notions de quantité et de vitesses d'écoulement des eaux.

Cette expression ancienne doit être comprise aujourd'hui d'une manière globale, en tenant compte de l'évolution des connaissances et de la législation sur l'eau et les milieux aquatiques, depuis le XIX<sup>e</sup> siècle. Elle recouvre les notions de régime hydrologique (augmentation des débits de crue, d'étiage, etc.), de type d'écoulement (régime uniforme, graduellement varié, etc.) et du régime général des cours d'eau.

Cet article vise à donner des droits au riverain, du même ordre que le droit de pêche gratuit, en « compensation » de l'obligation d'entretien qui lui a été imposée par la **loi de 1898** en même temps qu'elle lui donnait la propriété des cours d'eau non domaniaux.

La condition « de ne pas modifier le régime des eaux » a l'objectif clair de limiter le droit de « prélèvement » des richesses du cours d'eau à titre privé, et de respecter l'intérêt général qui impose de ne pas avoir d'impact notable sur la gestion équilibrée de l'eau : sécurité publique, prévention des inondations, salubrité, alimentation en eau potable (AEP), préservation des milieux aquatiques et zones humides ainsi que les autres usages anthropiques de l'eau.

Au regard de l'aspect sédimentaire et hydromorphologique, ces prélèvements ne doivent pas avoir d'impact sur le mécanisme de transport solide, ni sur la morphologie du lit et la diversité des faciès d'écoulement.

En conséquence, les prélèvements ne peuvent répondre qu'à un usage domestique limité à de très faibles quantités (prélèvement < 100 m<sup>3</sup> par an), interdisant notamment l'usage d'engins mécaniques.

## ■ « empêcher le libre écoulement des eaux » (L215-15)

### *Contexte de la phrase*

« Le recours au curage doit alors être limité aux objectifs suivants : remédier à un dysfonctionnement du **transport naturel des sédiments de nature à remettre en cause les usages visés au II de l'article L. 211-1, à empêcher le libre écoulement des eaux** ou à nuire au bon fonctionnement des milieux aquatiques permettre l'écoulement naturel des eaux ».

Garantir le libre écoulement des eaux est l'objectif historique de base de la police de l'eau et des obligations d'entretien des cours d'eau.

### *Interprétation*

Il s'agirait donc de limiter les opérations de curage aux cas où les apports solides en un ou plusieurs points du réseau hydrographique sont de nature à réduire la capacité d'écoulement du débit :

- soit du **débit naturel théorique de pleins bords** si l'on est en zone sans enjeu socio-économique majeur (il faut alors qu'une étude hydromorphologique puisse préciser s'il s'agit de la crue annuelle, biennale etc., en fonction du type de cours d'eau). Dans ce cas, on peut admettre le concept d'équilibre dynamique (revoir la « balance de Lane ») qui veut l'on ait naturellement des périodes d'excédent sédimentaire favorisant l'exhaussement du lit et des périodes de déficit, qui entraînent inversement l'incision et l'augmentation de la débitance ;
- soit du **débit de projet** (fixé dans un cadre réglementaire ou non) si l'on est en présence d'une portion chenalisée de cours d'eau en zone à enjeux (en traversée urbaine par exemple). Dans ce cas, on doit fixer une valeur seuil à partir de laquelle la réduction de la capacité d'écoulement peut se traduire par des dommages aux biens ou aux usages. Il est difficile de donner une valeur générale, et une modélisation hydraulique simple est souhaitable au cas par cas pour déterminer la « section type » à garantir.

**NB** On peut imaginer entrer dans ce détail pour un plan de gestion pour l'entretien groupé mais pas pour cadrer l'obligation d'entretien qui incombe au riverain.

**A**ttention. On insistera ici sur l'importance de n'agir qu'en cas de « dysfonctionnement » du transport solide. Il faudrait donc attendre au moins 3-4 ans avant de pouvoir dire si les dépôts demeurent sur place et augmentent au lieu de repartir, ou au moins démontrer qu'ils se fixent anormalement. On doit aussi rappeler l'importance de chercher, si possible, à **remédier au dysfonctionnement en jouant sur sa cause et non en corrigeant les effets**.

## ■ « permettre l'écoulement naturel des eaux » (L215-14)

### *Contexte de la phrase*

« Sans préjudice des articles 556 et 557 du code civil et des chapitres Ier, II, IV, VI et VII du présent titre, le propriétaire riverain est tenu à un entretien régulier du cours d'eau. L'entretien régulier a pour objet de maintenir le cours d'eau dans son profil d'équilibre, de **permettre l'écoulement naturel des eaux** et de contribuer à son bon état écologique ou, le cas échéant, à son bon potentiel écologique, notamment par enlèvement des embâcles, débris et atterrissements, flottants ou non, par élagage ou recépage de la végétation des rives. »

## **Interprétation**

Le riverain ne doit pas avoir besoin de faire une étude hydromorphologique pour assurer son obligation d'entretien régulier.

**L'écoulement naturel des eaux**, sur une rivière en bon état et présentant un bon fonctionnement hydromorphologique, se fait généralement dans un lit mineur **naturellement** occupé par des macroformes sédimentaires (les bancs alluviaux) traduisant le transport et le dépôt des sédiments en transit.

On peut cependant admettre que temporairement et occasionnellement, des macroformes sédimentaires d'une superficie et d'un volume largement supérieur à la moyenne puissent générer une réduction locale de la capacité d'écoulement du lit mineur (même si cet écoulement reste naturel). En zone à enjeux, cette réduction de débitance peut aggraver la fréquence des inondations et l'intensité des érosions latérales et le riverain peut alors être fondé à assurer son obligation d'entretien.

**A**ttention. On touche ici à la limite de l'exercice. Il est en effet difficile de découper l'interprétation des obligations d'entretien par le riverain. L'article dans son ensemble doit être interprété (quelle gestion des embâcles ? Quel cadre pour l'enlèvement des atterrissements ? Etc.) et l'interprétation de l'écoulement naturel des eaux ne peut se faire qu'au regard de l'ensemble de la phrase. On est là dans le **principe général** : le riverain doit veiller, sur sa propriété, à ce que des bouchons hydrauliques ne se forment pas (amas démesuré de sédiments, embâcles importants).

## **Concepts liés plus précisément au transport solide**

### **■ « Remédier à un dysfonctionnement du transport naturel des sédiments de nature à remettre en cause les usages visés au II de l'article L. 211-1 » (L215-15)**

#### **Contexte de la phrase**

« Le plan de gestion mentionné au I peut comprendre une phase de restauration prévoyant des interventions ponctuelles telles que le curage, si l'entretien visé à l'article L. 215-14 n'a pas été réalisé ou si celle-ci est nécessaire pour assurer la sécurisation des cours d'eau de montagne. Le recours au curage doit alors être limité aux objectifs suivants :

- remédier à un **dysfonctionnement du transport naturel des sédiments** de nature à remettre en cause les usages visés au II de l'article L. 211-1, à empêcher le libre écoulement des eaux ou à nuire au bon fonctionnement des milieux aquatiques. »

II - du L. 211-1 : « La gestion équilibrée doit permettre en priorité de satisfaire les exigences de la santé, de la salubrité publique, de la sécurité civile et de l'alimentation en eau potable de la population. Elle doit également permettre de satisfaire ou concilier, lors des différents usages, activités ou travaux, les exigences :

- 1- de la vie biologique du milieu récepteur, et spécialement de la faune piscicole et conchylicole ;
- 2- de la conservation et du libre écoulement des eaux et de la protection contre les inondations ;
- 3- de l'agriculture, des pêches et des cultures marines, de la pêche en eau douce, de l'industrie, de la production d'énergie, en particulier pour assurer la sécurité du système électrique, des transports, du tourisme, de la protection des sites, des loisirs et des sports nautiques ainsi que de toutes autres activités humaines légalement exercées.»

#### **Interprétation**

Il y a **transport naturel des sédiments** lorsque les sédiments (on peut aussi parler d'alluvions ou de charge solide) provenant de l'amont d'une portion de cours d'eau transitent régulièrement vers l'aval, au rythme des événements naturels capables de les transporter (les crues). On parle de bilan sédimentaire équilibré.

**A**ttention. En hydromorphologie, l'équilibre d'un bilan sédimentaire ne se juge pas sur un événement (une crue) mais sur une certaine durée (cinq ans par exemple) permettant de lisser les événements hydrologiques. Il peut effectivement arriver qu'une crue apporte une quantité importante d'alluvions que la rivière n'a pas la capacité immédiate de transporter vers l'aval pour des raisons naturelles (les apports dépassent temporairement la capacité de charriage naturelle) ou artificielle (le lit a été sur-élargi, un seuil ou un pont a été construit en aval, etc.). S'il n'y a pas d'enjeux humains ou économiques, le bilan s'équilibrera tout seul sur une certaine durée. S'il existe des enjeux, il faut pouvoir gérer cet excédent temporaire pour limiter les risques d'inondation ou d'érosion.

On peut considérer qu'il y a un **dysfonctionnement du transport naturel des sédiments** lorsque l'on est confronté à l'un des phénomènes décrits ci-après :

■ **il arrive moins de sédiments de l'amont qu'il n'en part vers l'aval (déstockage de charge de fond sur le site)**. Cela se traduit alors par un déficit et une érosion dite « progressive » (c'est à dire se propageant de l'amont vers l'aval). Les causes de ce dysfonctionnement sont multiples (on ne parlera pas des modifications à l'échelle du bassin versant liées à la réduction des **apports** de charge de fond sous l'effet de la reforestation, des travaux RTM, etc.) :

⇒ modification des apports solides : par exemple, piégeage à long terme des sédiments en amont du site par un barrage, un seuil, une ancienne fosse d'extraction,

⇒ modification locale de la géométrie du lit comme, par exemple, le piégeage à plus court terme en amont du site au droit de sur-élargissements du lit (liés à des recalibrages par exemple) ou d'ouvrages de franchissement ;

■ **il arrive plus de sédiments de l'amont qu'il n'en part vers l'aval (stockage de tout ou partie des sédiments sur le site)**. C'est à ce type de dysfonctionnement que pourraient a priori être associées des opérations de curage, s'il existe des enjeux à préserver contre les risques d'inondation ou d'érosion liés au stockage inhabituel de la charge de fond. Ce type de dysfonctionnement peut avoir plusieurs origines :

⇒ modification des apports solides comme, par exemple, des apports exceptionnels externes (via un affluent) ou internes (fortes érosions de berges en amont, propagation rapide d'une masse sédimentaire importante stockée en amont) dépassant la capacité naturelle de transport du site,

⇒ modification locale de la géométrie du lit comme, par exemple, une modification anthropique des caractéristiques géométriques en long et/ou en travers du site (sur-élargissement qui favorise le dépôt de la charge de fond, construction d'un seuil en aval qui génère un remous solide vers l'amont, construction d'un pont qui provoque souvent un piégeage temporaire des sédiments du fait de la présence des piles ou d'un sur-élargissement volontaire du lit mineur au droit de l'ouvrage, etc.),

⇒ modification du régime des crues comme, par exemple, le régime artificiel en aval d'un barrage de retenue (moindre fréquence, durée, intensité des crues) qui ne permet plus le transfert immédiat vers l'aval de la totalité des alluvions provenant de l'amont.

## ■ « assurer le transport suffisant des sédiments » (L214-17)

### *Contexte de la phrase*

« 2° Une liste de cours d'eau, parties de cours d'eau ou canaux dans lesquels il est nécessaire d'**assurer le transport suffisant des sédiments** et la circulation des poissons migrateurs. Tout ouvrage doit y être géré, entretenu et équipé selon des règles définies par l'autorité administrative, en concertation avec le propriétaire ou, à défaut, l'exploitant. »

### *Interprétation*

Cet article est l'un des rares qui, au lieu de faire référence à la continuité écologique (comme le 1° du même article), précise les deux composantes de cette continuité : le transport des sédiments et la circulation des espèces.

Il s'agit de la volonté du législateur d'insister sur le fait que les deux dimensions sont à prendre en compte pour garantir le bon fonctionnement des cours d'eau, mettant bien en évidence la différence avec les classements actuels de cours d'eau qui n'imposent une obligation que vis à vis de la circulation des poissons. S'agissant d'une notion nouvelle au moment de la préparation de la loi, à savoir, une obligation de réduction de l'impact d'ouvrages existants alors que les solutions techniques de correction sont mal connues, l'expression « transport suffisant » a été choisie par précaution. Il faut en comprendre que l'exigence de l'administration ne doit pas être le transit ou le rétablissement total du transport sédimentaire, mais doit viser le meilleur niveau de transit ou de rétablissement de ce transit, en tenant compte des besoins et enjeux de rééquilibrage sédimentaire, de la faisabilité technique et du coût de la mesure.

Cette précaution n'est pas exclusive de la règle imposant de tenir compte des meilleures techniques disponibles au moment de la décision (le niveau de « suffisance » peut donc être amené à augmenter à l'occasion de gros travaux ou du renouvellement des autorisations ou concessions si les techniques se sont améliorées) car la réduction la plus grande possible des impacts doit toujours être recherchée.

**NB** A la fin de ce chapitre, l'encadré « Qu'est-ce que le transport suffisant des sédiments ? » présente de manière détaillée notre proposition d'interprétation.

### ■ « bon déroulement du transport naturel des sédiments » (R214-1, 3.1.1.0)

#### *Contexte de la phrase*

« Au sens de la présente rubrique, la continuité écologique des cours d'eau se définit par la libre circulation des espèces biologiques et par le **bon déroulement du transport naturel des sédiments** ».

#### *Interprétation*

L'expression est différente de celle employée à l'article L.214-17 où il question de « transport suffisant des sédiments ». Cette différence n'a pas un impact juridique fondamental et s'explique par le fait que la rubrique (créée avant le texte du L.214-17) vise à soumettre à autorisation ou déclaration au titre de la loi sur l'eau, des **ouvrages ayant un impact sur la continuité écologique**. Il est donc normal que la rubrique reprenne la définition officielle (celle de la DCE) de cette continuité.

La rubrique 3.1.1.0. fixe par des seuils de hauteur de chute (> 50 cm et entre 20 et 50 cm) l'importance de l'impact qui mérite d'être soumis à la police de l'eau, et donc à l'étude des corrections et compensations nécessaires de l'impact qui peut, le cas échéant, aboutir au rejet du projet impactant. Le caractère « suffisant » de la correction de l'impact sur le bon déroulement du transport naturel, voire la nécessité de refuser l'autorisation en raison de l'impossibilité de corriger suffisamment cet impact, doit être évalué lors de l'instruction de l'étude d'impact par l'administration selon les mêmes principes que ceux exposés au paragraphe « assurer le transport suffisant des sédiments ».

### ■ « enlèvement des atterrissements » (L215-14)

#### *Contexte de la phrase*

« Le propriétaire riverain est tenu à un entretien régulier du cours d'eau. L'entretien régulier a pour objet de maintenir le cours d'eau dans son profil d'équilibre, de permettre l'écoulement naturel des eaux et de contribuer à son bon état écologique ou, le cas échéant, à son bon potentiel écologique, notamment par enlèvement des embâcles, débris et **atterrissements** ».

#### *Interprétation*

Il s'agit de définir le terme d'atterrissement et indirectement celui d'enlèvement.

Un atterrissement est un dépôt de tout ou partie de la charge alluviale en transit dans le lit mineur d'un cours

d'eau. Cela peut être un dépôt de sédiments grossiers ou de sédiments fins.

Lorsqu'il s'agit de sédiments grossiers (des sables aux blocs) ces dépôts prennent généralement la forme de macroformes sédimentaires nommées **bancs** ou **dunes** (revoir le premier chapitre) :

■ **l'enlèvement** de ce type d'atterrissement peut, dans la théorie, se traduire par l'enlèvement de toute la macroforme sédimentaire, ce qui serait une hérésie et aurait des impacts hydromorphologiques et écologiques importants. Il s'agirait alors d'identifier le niveau de base ou de référence topographique (par exemple le fond moyen du talweg au droit de la macroforme) et d'enlever toute la masse qui dépasserait ce niveau ;

■ de manière plus objective et éventuellement plus tolérable du point de vue du fonctionnement du cours d'eau, cet **enlèvement** ne devrait concerner que la partie de l'atterrissement pouvant éventuellement poser un problème en termes d'**écoulement naturel des eaux c'est-à-dire qui s'est définitivement fixée et réduit la capacité d'écoulement du lit mineur**.

Lorsqu'il s'agit de sédiments fins (limons, argiles, « vase »), la sédimentation se fait de manière plus homogène sans qu'il soit toujours possible de discerner des formes sédimentaires :

■ l'enlèvement de ce type d'atterrissement est moins pénalisant que celui concernant la charge grossière. Dans ce cas, l'**enlèvement** peut concerner quelques dizaines de cm d'épaisseur (à définir au cas par cas) ;

■ il peut même être bénéfique s'il s'agit d'enlever des sédiments fins recouvrant ou colmatant de manière excessive les substrats alluviaux grossiers du cours d'eau (souvent pour des raisons non naturelles, par exemple, excédent de « fines » liées à l'érosion des sols agricoles, élargissement du lit en raison de recalibrages, dépôt de sédiments fins dans le remous hydraulique d'un seuil, etc.). Dans ce cas, l'**enlèvement** peut concerner toute l'épaisseur de fines, jusqu'à la surface du substrat grossier.

## ■ « curage » (L215-15)

### *Contexte de la phrase*

« II.-Le plan de gestion mentionné au I peut comprendre une phase de restauration prévoyant des interventions ponctuelles telles que le **curage**, si l'entretien visé à l'article L. 215-14 n'a pas été réalisé ou si celle-ci est nécessaire pour assurer la sécurisation des cours d'eau de montagne. Le recours au **curage** doit alors être limité aux objectifs suivants : remédier à un dysfonctionnement du transport naturel des sédiments de nature à remettre en cause les usages visés au II de l'article L. 211-1 à empêcher le libre écoulement des eaux ou à nuire au bon fonctionnement des milieux aquatiques ».

### *Interprétation*

Le curage peut être défini de la même manière que l'enlèvement d'atterrissements avec des préconisations différentes selon que l'on aura à traiter des alluvions grossières ou fines.

## Concepts liés à la géométrie du lit mineur : profils en long et en travers

### ■ « maintenir le cours d'eau dans son profil d'équilibre (L215-14) »

#### *Contexte de la phrase*

« Sans préjudice des articles 556 et 557 du code civil et des chapitres Ier, II, IV, VI et VII du présent titre, le propriétaire riverain est tenu à un entretien régulier du cours d'eau. L'entretien régulier a pour objet de **maintenir le cours d'eau dans son profil d'équilibre**, de permettre l'écoulement naturel des eaux et de contribuer à son bon état écologique ou, le cas échéant, à son bon potentiel écologique ».

## Interprétation

Le concept de profil d'équilibre d'un cours d'eau existe depuis des décennies en géologie et en géographie physique et concerne essentiellement le **profil en long**. Dans l'esprit du texte, le terme de **géométrie d'équilibre** (comprenant le profil en long et le profil en travers) eut été plus approprié.

A l'échelle de milliers, voire de millions d'années, l'ajustement du profil en long global d'un cours d'eau se traduit par une forme concave caractéristique, souvent nommée profil d'équilibre. Cette forme est le **résultat de l'équilibre dynamique entre les processus d'érosion/dépôt** autour des conditions moyennes des variables de contrôle qui ont prévalu jusqu'à ce jour.

**NB** Un profil en long, même « d'équilibre », peut ne pas être totalement « lisse » (comme celui de la Loire ou de la Seine) et présenter des variations parfois brutales, liées par exemple à des changements géologiques ou des accidents tectoniques.

L'**ajustement global** du profil en long d'un cours d'eau se fait généralement par rapport à un « niveau de base » ou « niveau de contrôle aval » qui peut être le niveau de la mer pour les fleuves ou la cote altitudinale du cours d'eau récepteur pour leurs affluents.

Les **ajustements locaux**, à l'échelle de tronçons géomorphologiques par exemple, peuvent **se faire sur des points de contrôle plus localisés** : un seuil naturel ou artificiel, un brusque rétrécissement ou élargissement de la vallée, le cône alluvial d'un affluent.

Si le niveau de base descend ou monte, pour des raisons naturelles ou anthropiques, le profil en long s'ajuste plus ou moins rapidement par **incision**. On parle alors d'**érosion régressive** (un nouveau profil en long s'établit à une altitude inférieure à partir du niveau de base imposé et se raccorde au profil primitif par une rupture de pente qui recule vers l'amont) ou d'**exhaussement** (généralement **progressif** : le cours d'eau remblaie son chenal pour rattraper le niveau imposé).

On comprend alors qu'un **profil d'équilibre**, surtout lorsqu'il est analysé à l'échelle locale, ce qui est le cas dans l'esprit du texte analysé ici, peut présenter des caractéristiques de forme et de cote d'altitude très variables en fonction des fluctuations des paramètres de contrôle (notamment débit liquide et débit solide).

Nous considérons donc que la seule action du propriétaire riverain vis à vis de son obligation de maintien du cours d'eau dans son **profil d'équilibre** consiste à éviter les exhaussements et incisions dépassant les fluctuations naturelles de la cote du cours d'eau sous l'effet de la variabilité des paramètres de contrôle.

Le **profil d'équilibre** devrait donc être préalablement défini (par calcul) avec ses fourchettes hautes et basses de fluctuations naturelles dynamiques de cote.

**A**ttention. Il ne s'agit pas pour le propriétaire riverain de créer une géométrie en travers et/ou en long qui empêche tout dépôt ou toute érosion de la charge alluviale en transit. Il s'agit de préserver les caractéristiques géométriques (c'est-à-dire profil en long, largeur et profondeur à pleins bords) naturelles qui garantissent sur le moyen terme, un **bilan sédimentaire équilibré**.

Par conséquent, le riverain devrait rarement avoir à enlever des sédiments, l'essentiel de son devoir d'entretien devant surtout consister en une surveillance des atterrissements, une action « légère » permettant le cas échéant de les maintenir mobilisables par les crues et en une information de l'administration qui permettrait de mieux définir la nécessité éventuelle d'une intervention et son ampleur.

■ « **modifier le profil en long ou le profil en travers du lit mineur d'un cours d'eau** » (R214-1, 3.1.2.0)

### Contexte de la phrase

« 3. 1. 2. 0. Installations, ouvrages, travaux ou activités conduisant à **modifier le profil en long ou le profil en travers du lit mineur d'un cours d'eau**, à l'exclusion de ceux visés à la rubrique 3. 1. 4. 0, ou conduisant à la dérivation d'un cours d'eau ».

## **Interprétation**

Indépendamment des fluctuations naturelles des variables de contrôle (débit liquide et débit solide notamment) qui peuvent se traduire par des modifications naturelles du profil en long ou en travers, quasiment toute intervention humaine sur un cours d'eau peut avoir pour effet une modification de ces caractéristiques géométriques.

Il importe donc de définir un « **seuil de modification tolérable** », tant du point de vue hydromorphologique qu'écologique.

Du point de vue hydromorphologique, la modification de ces caractéristiques géométriques ne doit pas se traduire par une augmentation des forces tractrices en crue pouvant engendrer des **processus d'incision**, *in situ*, régressive ou progressive :

- cette force tractrice critique peut être déterminée par calcul au cas par cas ;
- on peut aussi se baser sur l'évolution du débit de pleins bords en estimant qu'une augmentation supérieure à 10 % de la capacité d'écoulement à pleins bords peut engendrer un risque d'activation de processus d'incision.

Du point de vue écologique (hors aspect concernant la modification des faciès naturels ou la perturbation des caractéristiques du substrat alluvial), ces modifications géométriques ne doivent pas se traduire par une **réduction notable de la capacité d'accueil** du cours d'eau pour la faune aquatique, **particulièrement en étiage** :

- en régime hydrologique naturel, le seuil de réduction tolérable de la capacité d'accueil d'étiage peut être estimé à 20 % ;
- en régime de débit réservé, il semble pertinent de ne pas accepter plus de 10 % de réduction.



## Qu'est-ce que le transport suffisant des sédiments ?

D'un point de vue technique, deux approches permettent de définir ce que peut être le **transport suffisant** des sédiments : l'approche hydromorphologique et l'approche écologique.

### Approche hydromorphologique

Dans des conditions naturelles relativement constantes, les rivières tendent à établir une combinaison « dynamiquement stable » entre deux types de variables :

■ des **variables de « contrôle »** qui jouent à l'échelle du bassin versant (débit liquide et débit solide) ou de la vallée (pente et largeur de la vallée, nature des alluvions du fond de vallée, etc.). Les variables de contrôle s'imposent directement à la rivière et contrôlent son évolution physique. Parmi ces variables de contrôle, **deux sont fondamentales** et régissent en grande partie la dynamique fluviale, et par ricochet, la **dynamique écologique** :

⇒ Le débit liquide (noté Q) qui, couplé à la pente, donne au cours d'eau sa puissance,

⇒ Le débit solide (Qs), particulièrement la **charge alluviale de fond composée de sédiments grossiers**.

Notons que c'est aussi cette charge alluviale grossière (des sables aux blocs) qui, lorsqu'elle se dépose, constitue le fond du lit mineur des cours d'eau et donc **l'habitat majeur de la plupart des biocénoses aquatiques et ripariales** (se développant sur les bancs alluviaux exondés une partie de l'année) ;

■ des **variables de « réponse »** qui jouent à l'échelle du tronçon de cours d'eau (largeur, profondeur, sinuosité du lit, pente locale, etc.). Les variables de réponse permettent à la rivière de s'ajuster aux mutations des variables de contrôle, lorsque celles-ci se produisent.

**A**ttention. Nous estimons que le concept de **transport suffisant des sédiments** doit être appliqué à la charge grossière (ou charge de fond) et **ne concerne a priori pas la charge fine** (ou charge en suspension) même si celle-ci peut être naturellement présente en forte quantité dans le cours d'eau si la géologie du bassin versant s'y prête.

Dans la théorie géomorphologique, le transport de cette charge de fond est considéré comme **suffisant** si le bilan sédimentaire entre l'amont et l'aval d'un site (portion restreinte d'un cours d'eau ou tronçon géomorphologique homogène selon les cas) est équilibré, c'est-à-dire qu'il arrive de l'amont autant de sédiments que la capacité de charriage naturelle du site est capable d'en évacuer vers l'aval.

S'il en arrive plus, il y a stockage plus ou moins temporaire de sédiments et généralement exhaussement du lit (d'où parfois une augmentation temporaire de la fréquence et de la durée des inondations).

S'il en arrive moins, il y a déstockage sédimentaire et généralement **incision du lit mineur** (principalement par érosion dite « progressive », c'est à dire se propageant de l'amont vers l'aval). Cette incision se traduit par des **effets extrêmement négatifs** tant d'un point de vue hydromorphologique (déchaussement de pont, de pieds de digues, de protections de berges), qu'hydrogéologique (affaissement de la nappe d'accompagnement et difficulté d'alimentation en eau), et **écologique** (disparition ou forte réduction des superficies et de l'épaisseur des substrats alluviaux au profit du substratum rocheux peu biogène, développement d'un « pavage » lui aussi peu biogène, assèchement des zones humides alluviales et des bras morts, etc.).

**A**ttention. En hydromorphologie, l'équilibre d'un bilan sédimentaire ne se juge pas sur un événement (une crue) mais sur une certaine durée permettant de lisser les événements hydrologiques.

Le **transport des sédiments** peut donc être considéré comme **suffisant** si, sur une durée permettant de lisser les fluctuations hydrologiques (*a minima* 2 à 3 ans, si possible 3 à 5 ans), les apports de charge de fond (sédiments grossiers) provenant de l'amont du site (c.a.d. du **tronçon géomorphologique homogène**)



compensent les exportations vers l'aval. L'objectif est donc de **garantir le bilan sédimentaire équilibré du tronçon géomorphologique**, tant en volume qu'en nature des alluvions transportées (il ne s'agit pas de remplacer des exportations de galets et graviers par des apports de sable).

Nous voyons que cette première approche hydromorphologique peut déjà se traduire en effets écologiques par le biais de l'habitat des biocénoses aquatique et ripariale, qui est principalement alluvial.

### *Approche écologique*

L'approche écologique du concept de transport suffisant des sédiments peut elle même être abordée sous plusieurs angles, du plus large au plus restrictif : écologie fonctionnelle globale, écologie des biocénoses aquatiques, écologie d'une phase de développement d'une ou plusieurs espèces (généralement la reproduction), et enfin qualité physico-chimique des eaux.

#### *Approche écologique fonctionnelle globale*

Le **transport suffisant des sédiments** doit permettre de préserver le fonctionnement de l'hydrosystème fluvial en général, du lit mineur au lit majeur et aux annexes hydrauliques. Il s'agit donc d'éviter les impacts listés dans l'approche hydromorphologique et liés principalement à l'incision du lit : disparition ou réduction de la superficie ou de l'épaisseur du substrat alluvial, déconnexion entre le lit mineur et la ripisylve, déconnexion entre le lit mineur et le lit majeur et les annexes hydrauliques, affaissement de la nappe d'accompagnement et assèchement des milieux humides annexes, etc.

Ce premier niveau d'approche écologique se traduit par la même définition du **transport suffisant des sédiments** que celle proposée par l'approche hydromorphologique : garantir un bilan sédimentaire équilibré.

#### *Approche écologie des biocénoses aquatiques*

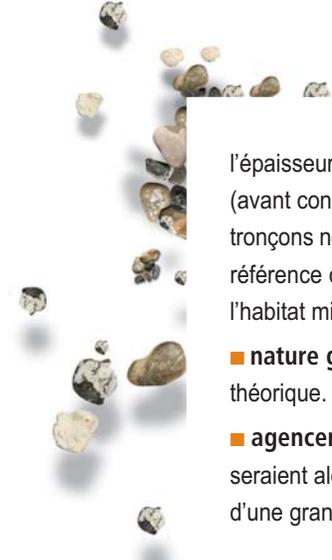
Il s'agit d'une restriction du concept. Le transport suffisant de sédiments doit permettre de garantir la vie des biocénoses aquatiques (poissons, invertébrés, végétaux) inféodées à un habitat sur substrat alluvial.

On peut alors considérer que le transport suffisant des sédiments est assuré lorsque le site considéré (c.a.d. le tronçon géomorphologique homogène) conserve sur le long terme une superficie, une épaisseur, une nature granulométrique et un agencement de substrat alluvial, suffisants pour garantir la vie de toutes les espèces des biocénoses aquatiques théoriques du tronçon considéré.

**NB** Indépendamment des apports de sédiments, ces surfaces alluviales doivent être agencées en **faciès d'écoulement naturels** qui outre le substrat, sont caractérisées par des hauteurs d'eau, des vitesses, des profils en travers et en long particuliers. Cet agencement en faciès naturel dépend lui même des apports de sédiments mais aussi des débits morphogènes, de la sinuosité du lit (faible hétérogénéité de faciès sur les rivières rectifiées), de sa géométrie (faible hétérogénéité de faciès sur les rivières recalibrées) et de sa capacité à éroder ses berges et son lit.

Les données scientifiques actuelles ne permettent pas de définir précisément ces valeurs de superficie, épaisseur etc. On peut néanmoins proposer des ordres de grandeur :

- **superficie de substrat alluvial dans le lit mineur.** On prendra comme référence, soit la superficie naturelle avant aménagement (avant construction d'un barrage, avant extractions de granulats), soit la superficie observable sur des tronçons (ou sur d'autres cours d'eau appartenant au même type hydromorphologique) non affectés par des dysfonctionnements du transit sédimentaire. En l'absence de l'une ou de l'autre référence on estimera en dernier recours **cette superficie minimale à 50 % de la superficie du lit mineur ;**
- **épaisseur du substrat alluvial.** Si l'on s'intéresse à toutes les biocénoses aquatiques, il est nécessaire de garantir l'ensemble des habitats alluviaux qui leur sont nécessaires et qui est notamment conditionné par



l'épaisseur de sédiment disponible. On prendra comme référence, l'épaisseur naturelle avant aménagement (avant construction d'un barrage, avant extractions de granulats), ou l'épaisseur naturelle observable sur des tronçons non affectés par des dysfonctionnements du transit sédimentaire. En l'absence de l'une ou de l'autre référence on estimera en dernier recours cette épaisseur **minimale moyenne à 20 cm** (si l'on veut garantir l'habitat minimal d'interface) et à **40 cm** si l'on souhaite un minimum de fonctionnement hyporhéique ;

■ **nature granulométrique.** Là encore la référence à un tronçon non altéré sera préférable à une approche théorique. En l'absence de référence, on établira une courbe granulométrique théorique ;

■ **agencement des particules du substrat.** Il faut absolument garantir le non pavage des alluvions, qui seraient alors peu ou non utilisables par les biocénoses. Cela implique donc un apport suffisant de matériaux d'une granulométrie adaptée à leur transit régulier.

#### *Approche particulière concernant les zones de reproduction*

Le niveau le plus restrictif du concept de **transport suffisant des sédiments** correspond à la garantie de **préservation des zones de reproductions (frayères)** d'une ou plusieurs espèces cibles du cours d'eau concerné.

On peut alors considérer que le **transport suffisant des sédiments** est assuré lorsque le site considéré (c.a.d. le tronçon géomorphologique homogène) conserve sur le long terme une **superficie**, une **épaisseur**, une **nature granulométrique** et un **agencement** du substrat alluvial suffisantes pour **garantir la reproduction d'une ou plusieurs espèces cibles** du tronçon considéré.

Il s'agit alors de définir ces paramètres pour chaque espèce cible ou cortège d'espèces cibles : truite fario, saumon atlantique, alose, etc.

#### *Approche physico-chimique*

Il semble qu'une certaine superficie/épaisseur de substrat alluvial, agencé en alternances de faciès d'écoulement de type « radiers/mouilles », soit indispensable à **une bonne autoépuration naturelle des eaux**, grâce entre autres aux échanges entre l'eau de surface et l'eau interstitielle (dans la zone hyporhéique). Il apparaît en effet dans plusieurs publications récentes, que cette zone hyporhéique peut dans certaines configurations être un puits de phosphates et de carbone organique dissous et que la dénitrification dans les sédiments peut entraîner des pertes rapides en nitrates.

Restent à déterminer les valeurs de superficie/épaisseur/nature granulométrique/agencement des alluvions pour que ces processus soient efficaces.

**A**ttention. Le transport suffisant des sédiments doit *a priori*, si l'on veut atteindre ou conserver le bon état écologique, être garanti sur tous les cours d'eau. Il est cependant possible de prioriser la mise en œuvre du concept (quelle que soit l'approche ayant permis sa définition) sur les cours d'eau subissant des dysfonctionnements sédimentaires et particulièrement une réduction des apports solides, sous l'effet :

- de modifications sur le bassin versant (travaux de stabilisation de versants et de torrents, revégétalisation naturelle) ;
- de perturbations du transit par des barrages ou des seuils ;
- d'extractions de granulats en lit mineur.