

# Annexes



190 ■ Les formules de transport

194 ■ Textes de référence cités dans le chapitre  
« Droit applicable au transport sédimentaire »

# Les formules de transport

## Ackers et White [1973]

$$q_{st} [m^3 / s / m] = 0.025 \frac{q D_{35}}{H} \left[ \frac{F_{gr}}{0.17} - 1 \right]^{1.5}$$

$$F_r = \frac{U}{\sqrt{g(s-1)D_{35}}} \left[ \frac{10U}{\sqrt{D_{35}}} \right]$$

Cette formule s'applique pour des nombre de Froude  $Fr < 0,8$ , c'est à dire plutôt pour des rivières de plaine [Bathurst, et al., 1987]

## Bagnold [1980]

$$q_s [m^3 / s / m] = \frac{q_b^*}{\rho_s - \rho} \left[ \frac{\omega - \omega_c}{(\omega - \omega_c)^*} \right]^{3/2} \left( \frac{H}{H^*} \right)^{-2/3} \left( \frac{D_m}{D^*} \right)^{-0.5}$$

avec H la hauteur d'eau,  $\omega$  et  $\omega_c$  respectivement la puissance hydraulique et la puissance hydraulique critique du flux :

$$\omega = \rho g s U^3 = \rho g s$$

Le terme de gravité g a été exclu de cette définition par Bagnold. La puissance critique est donnée par la relation :

$$\omega_c = 290 D^{3/2} \log \left( 12 \frac{H}{D} \right)$$

Le signe \* désigne les valeurs numériques standards issues de l'expérimentation et utilisées pour rendre adimensionnels les termes de l'équation. Les valeurs proposées par Bagnold sont :

$q_s^* = 0,1 \text{ kg.m-1s-1}$ ,  $(\omega - \omega_c)^* = 0,5 \text{ kg.m-1s-1}$ ,  $H^* = 0,1 \text{ m}$  et  $D^* = 0,0011 \text{ m}$ .

## Einstein Brown [1950]

Proposé par Brown (1950) à partir d'un lissage de l'abaque d'Einstein (1950)

$$q_s [m^3 / s / m] = \sqrt{g(s-1)D^3} \left[ \frac{2}{3} + \frac{36\nu^2}{g(s-1)D^3} - \sqrt{\frac{36\nu^2}{g(s-1)D^3}} \right] f(\theta)$$

$$f(\theta) = 2.15 \theta^{0.25} \quad \text{si } \theta < 0,18$$

$$f(\theta) = 100 \quad \text{si } \theta > 0,18$$

est la viscosité cinématique du fluide (10-6 m<sup>2</sup>/s à 20°C)

## Engelund et Hansen [1967]

Equation déduite du concept de puissance de l'écoulement de Bagnold [1966] et du principe de similarité :

$$q_v [m^3/s/m] = \frac{0.1}{f} \sqrt{g(s-1)} D_{50}^3 \theta^{5/3}$$

Le facteur de rugosité  $f$  étant défini par  $f = 2gRS/U^2$

## Lefort-Sogreah [1991]

Formule simplifiée permettant un calcul du débit solide apparent (tenant compte des vides) total à partir du débit total  $Q$  en considérant un ratio largeur du lit sur hauteur d'eau constant :  $B/H=18$ .

$$Q_{v,apparent} [m^3/s] = Q^{4/5} \left( \frac{d_{50}}{d_{90}} \right)^{22} S^{1/5} \left[ 1 - \left( \frac{Q_c}{Q} \right)^{0.572} \right]$$

avec :

$$Q_c = 0.0776 \sqrt{g D_m^5} \frac{(s-1)^{8/3}}{S_0^{13/6}} (1-1.2S)^{8/3}$$

## Meyer-Peter et Mueller [1948]

$$q_v [m^3/s/m] = 8 \sqrt{g(s-1)} D_{50}^3 \left( \frac{K}{K'} \right)^{3/2} \left( \theta - 0.047 \right)^{3/2}$$

avec  $\rho_s = 2650 \text{ kg.m}^{-3}$ ,  $\rho = 1000 \text{ kg.m}^{-3}$  et  $s = 2.65$ . Le ratio  $K/K'$  est le ratio entre le coefficient de Strickler de l'écoulement  $K$  et le Strickler du grain  $K'$ , et permet de corriger la contrainte totale pour ne tenir compte que de la contrainte appliquée au grain. Le terme  $K$  est donné par  $K = U/S^{1/2} R^{2/3}$  et le terme  $K'$  est calculé avec l'équation de Strickler [1923]:  $K' = 26/D^{901/6}$ .

## Mizuyama [1977]

$$q_v [m^3/s/m] = \sqrt{g(s-1)} D_{50}^3 \left[ \frac{12 - 24\sqrt{S}}{\cos(\text{atan}(S))} \theta^{(1.5-\sqrt{S})} \left( 1 - \alpha^2 \frac{\theta_c}{\theta} \right) \left( 1 - \alpha \sqrt{\frac{\theta_c}{\theta}} \right) \right]$$

avec :

$$\alpha = \frac{0.05 - 0.25S}{1 - 1.625S}$$

$$\theta_c = 0.04 \times 10^{-17.5S}$$

$$\theta = \frac{R S}{D_{50} (s-1)}$$

### Parker [1979]

$$q_c [m^3/s/m] = 11.2 \sqrt{g(s-1)} D_{50}^2 \frac{(\theta - 0.03)^{1.5}}{\theta^2}$$

### Recking et al. [2008]

$$q_c [m^3/s/m] = 15.6 \sqrt{g(s-1)} D_{50}^2 (\theta - \theta_c)^4 \quad \text{si } \theta < 0.65S^{0.7}$$

$$q_c [m^3/s/m] = 12 \sqrt{g(s-1)} D_{50}^2 \theta^{2.7} \quad \text{si } \theta > 0.65S^{0.7}$$

avec  $\theta_c = 0.15S^{0.25}$

$$\theta = \frac{R - S}{D_{50} (s-1)}$$

R étant calculé par itération avec :

$$\frac{Q(L-2R)}{R L^2 \sqrt{gRS}} = 6.25 + 5.75 \log \left( \frac{R}{\alpha_{RL} \alpha_{BR} D_{84}} \right)$$

où  $\alpha_{BR} = 7S^{0.65} \frac{R}{D_v}$  avec  $1 \leq \alpha_{RL} \leq 3,5$

$\alpha_{BR} = 7S^{0.65} \frac{R}{D_v}$  avec  $1 < \alpha_{BR} \leq 2,6$

### Rickenmann [1990]

$$q_c [m^3/s/m] = 1.5(q - q_c) S^{1.2} \quad \text{pour } 0,0004 < S < 0,2$$

$$q_c [m^3/s/m] = \frac{12.6 (D_{50})^{0.22}}{(s-1)^{0.2} (D_{50})} (q - q_c) S^{1.2} \quad \text{pour } 0,03 < S < 0,2 \text{ (spécifique fortes pentes)}$$

Avec  $q_c = 0.055(s-1)^{0.7} g^{0.5} D_{50}^{1.5} S^{-1.2}$

L'auteur propose (D90/D30)0,2 égale 1,05 si inconnu.

### Schoklitsch [1962]

$$q_c [m^3/s/m] = \frac{2.5}{\rho_s / \rho} S^{3/2} (q - q_c)$$

Avec  $q_c = 0.26(s-1)^{5/3} \frac{D_{40}^{3/2}}{S^{7/6}}$

Généralement utilisé avec D50 de la surface du lit alors que la formule aurait été établie pour le D40 de la sous-couche d'après Bathurst [2007]

### Smart et Jaeggi [1983]

$$q_c [m^3/s/m] = 4 \sqrt{g(s-1)} D_{50}^2 (d_m/d_{50})^{0.2} S^{0.5} \frac{U_{*c}^2}{s^*} (\theta - \theta_c)$$

avec  $\frac{U_{*c}}{s^*} = 2.5 \left[ -\exp(-0.05Z_m/S^{0.5}) \right]^{0.5} \ln(8.2Z_m)$  avec  $Z90=R/d90$

$$\theta_c(S) = 0.05 \cos(\arctg(S)) \left( \frac{S}{\tan \phi} \right)$$

$\phi = 35^\circ$  soit  $35 \cdot 2\pi/360 = 0,61$  rd

## Van Rijn[1984]

Développement semi-empirique, pour le charriage de matériaux vérifiant  $D < 2 \text{ mm}$

$$q_s = 0.053 \sqrt{g(s-1)D_{50}^3} \frac{T^{2.1}}{D_c^{0.5}}$$

avec:

$$D_* = D_{50} \left[ \frac{(s-1)g}{\nu^2} \right]^{1/3}$$

$$T = \frac{u_*'^2 - u_{c*}'^2}{u_{c*}'^2}$$

$$u_*' = \sqrt{\frac{U}{18 \log \left( \frac{4R}{D_{90}} \right)}}$$

Avec les coefficients  $\alpha$  et  $\beta$  déduits de la courbe de Shields :

$D^*$	$\alpha$	$\beta$
$D^* < 4$	0,24	-1
$4 < D^* < 10$	0,14	-0,64
$10 < D^* < 20$	0,04	-0,10
$20 < D^* < 150$	0,013	0,29
$150 < D^*$	0,055	0

## Yang [1984]

Equation adimensionnelle pour les graviers. La concentration  $C$  (en  $\text{g/m}^3$ ) est donnée par :

$$\log C_w = 0.68 + 0.633 \log \left( \frac{w}{\nu} \right) + 4.876 \log \left( \frac{u_*'}{w} \right) + 2.784 + 0.303 \log \left( \frac{w D_{50}}{\nu} \right) + 0.282 \log \left( \frac{u_*'}{w} \right) \left[ \log \left( \frac{U_*'}{u_*'} \right) - \log \left( \frac{U_*'}{w} \right) \right]$$

Avec respectivement  $w$  la vitesse de chute et  $u_*'$  la vitesse de frottement :

$$w = \sqrt{g(s-1)D_{50}}$$

$$u_*' = \tau/\rho = \sqrt{g\delta^3}$$

Par ailleurs les critères de début de mouvement définis par Yang (1973) sont tel que :

$$\frac{U_*'}{w} = \frac{2.5}{\log \left( \frac{u_*' D_{50}}{\nu} \right) - 0.66} \quad \text{pour} \quad 1.2 < \frac{u_*' D_{50}}{\nu} < 70$$

$$\frac{U_*'}{w} = 2.05 \quad \text{pour} \quad 70 < \frac{u_*' D_{50}}{\nu}$$



## Textes de référence cités dans le chapitre « Droit applicable au transport sédimentaire »

### Textes relatifs à l'entretien, au curage, retraits de sédiments et profil du cours d'eau

#### ■ Niveau législatif :

##### *L211-7 du code de l'environnement*

I. - Les collectivités territoriales et leurs groupements ainsi que les syndicats mixtes créés en application de l'article L. 5721-2 du code général des collectivités territoriales **sont habilités à utiliser les articles L. 151-36 à L. 151-40 du code rural pour entreprendre l'étude, l'exécution et l'exploitation de tous travaux, actions, ouvrages ou installations présentant un caractère d'intérêt général** ou d'urgence, dans le cadre du schéma d'aménagement et de gestion des eaux s'il existe, et visant :

- 1° **l'aménagement d'un bassin** ou d'une fraction de bassin hydrographique ;
  - 2° **l'entretien et l'aménagement d'un cours d'eau**, canal, lac ou plan d'eau, y compris les accès à ce cours d'eau, à ce canal, à ce lac ou à ce plan d'eau ;
- (...)

##### *L151-36 du code rural*

Les départements, les communes ainsi que les groupements de ces collectivités et les syndicats mixtes créés en application de l'article L. 5721-2 du code général des collectivités territoriales peuvent prescrire ou exécuter les travaux entrant dans les catégories ci-dessous définies, lorsqu'ils présentent, du point de vue agricole ou forestier, un caractère d'intérêt général ou d'urgence :

(...)

Les personnes morales mentionnées au premier alinéa prennent en charge les travaux qu'elles ont prescrits ou exécutés. Elles peuvent toutefois, dans les conditions prévues à l'article L. 151-37, faire **participer aux dépenses de premier établissement, d'entretien et d'exploitation des ouvrages les personnes qui ont rendu les travaux nécessaires ou qui y trouvent intérêt**.

Lorsque le montant de la participation aux travaux est supérieur au tiers de la valeur avant travaux du bien immobilier qui en bénéficie, le propriétaire peut exiger de la personne morale qu'elle acquière son bien dans un délai de deux ans à compter du jour de la demande. A défaut d'accord amiable sur le prix à l'expiration du délai, le juge de l'expropriation, saisi par le propriétaire ou la personne morale, prononce le transfert de propriété et fixe le prix du bien.

##### *L151-37 du code rural*

Le programme des travaux à réaliser est arrêté par la ou les personnes morales concernées. Il prévoit la **répartition des dépenses** de premier établissement, d'exploitation et d'entretien des ouvrages entre la ou les personnes morales et les personnes mentionnées à l'article L. 151-36. **Les bases générales de cette répartition sont fixées compte tenu de la mesure dans laquelle chacune a rendu les travaux**

**nécessaires ou y trouve un intérêt.** Le programme définit, en outre, les modalités de l'entretien ou de l'exploitation des ouvrages qui peuvent être confiés à une association syndicale autorisée à créer. Le programme des travaux est soumis à enquête publique par le préfet, selon une procédure prévue par décret en Conseil d'État.

L'enquête publique mentionnée à l'alinéa précédent vaut enquête préalable à la déclaration d'utilité publique des opérations, acquisitions ou expropriations éventuellement nécessaires à la réalisation des travaux.

Le caractère d'intérêt général ou d'urgence des travaux ainsi que, s'il y a lieu, l'utilité publique des opérations, acquisitions ou expropriations nécessaires à leur réalisation sont prononcés par arrêté ministériel ou par arrêté préfectoral.

Toutefois, l'exécution des travaux est dispensée d'enquête publique lorsqu'ils sont nécessaires pour faire face à des situations de péril imminent, qu'ils n'entraînent aucune expropriation et que le maître d'ouvrage ne prévoit pas de demander de participation financière aux personnes intéressées. Il est cependant procédé comme indiqué à l'article 3 de la loi du 29 décembre 1892 sur les dommages causés à la propriété privée par l'exécution des travaux publics.

Sont également dispensés d'enquête publique, sous réserve qu'ils n'entraînent aucune expropriation et que le maître d'ouvrage ne prévoit pas de demander une participation financière aux personnes intéressées, les travaux portant sur un cours d'eau couvert par un schéma mentionné à l'article L. 212-3 du code de l'environnement, directement liés à une inondation déclarée catastrophe naturelle en application de l'article L. 125-1 du code des assurances, réalisés dans les trois ans qui suivent celle-ci et visant à rétablir le cours d'eau dans ses caractéristiques naturelles.

Les dépenses relatives à la mise en oeuvre de cette procédure sont à la charge de la ou des collectivités qui en ont pris l'initiative.

#### ***L151-37 -1 du code rural***

Il peut être institué une servitude de passage permettant l'exécution des travaux ainsi que l'exploitation et l'entretien des ouvrages. Le projet d'institution de servitude est soumis à une enquête publique. L'enquête mentionnée à l'article L. 151-37 peut en tenir lieu. Les propriétaires ou occupants des terrains grevés de cette servitude de passage ont droit à une indemnité proportionnée au dommage qu'ils subissent, calculée en tenant compte des avantages que peuvent leur procurer l'exécution des travaux et l'existence des ouvrages ou installations pour lesquels cette servitude a été instituée. Les contestations relatives à cette indemnité sont jugées comme en matière d'expropriation pour cause d'utilité publique.

#### ***L151-38 du code rural***

Les départements, les communes ainsi que les groupements de ces collectivités et les syndicats mixtes créés en application de l'article L. 5721-2 du code général des collectivités territoriales sont, ainsi que leurs concessionnaires, investis, pour la réalisation des travaux, de tous les droits et servitudes dont disposent les associations syndicales autorisées.

Le recouvrement des cotisations des intéressés est effectué comme en matière de contributions directes.

Lorsqu'il s'agit d'un des aménagements mentionnés aux 1° et 2° du I de l'article L. 211-7 du code de l'environnement, il peut être procédé à l'expropriation des droits d'eau, exercés ou non, des propriétaires riverains, à l'exclusion de ceux qui sont exercés dans le cadre de concessions de forces hydrauliques, en application de la loi du 16 octobre 1919 relative à l'utilisation de l'énergie hydraulique.

(...)

### ***L215-1 du code de l'environnement***

Issu de la loi du 8 avril 1898 sur le régime des eaux

Les riverains n'ont le droit d'user de l'eau courante qui borde ou qui traverse leurs héritages que **dans les limites déterminées par la loi**. Ils sont tenus de se conformer, dans l'exercice de ce droit, **aux dispositions des règlements et des autorisations** émanant de l'administration.

### ***L215-2 du code de l'environnement***

Issu de la loi du 8 avril 1898 sur le régime des eaux

Modifié par Loi n°2006-1772 du 30 décembre 2006 - art. 8 JORF 31 décembre 2006

Le lit des cours d'eau non domaniaux appartient aux propriétaires des deux rives.

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

**Chaque riverain a le droit** de prendre, **dans la partie du lit qui lui appartient**, tous les produits naturels et d'en extraire de la vase, du sable et des pierres, **à la condition de** ne pas modifier le régime des eaux et **d'en exécuter** l'entretien conformément à l'article L. 215-14.

Sont et demeurent réservés les droits acquis par les riverains ou autres intéressés sur les parties des cours d'eau qui servent de voie d'exploitation pour la desserte de leurs fonds.

### ***L215-14 du code de l'environnement***

Issu de la loi du 8 avril 1898 sur le régime des eaux

Modifié par Loi n°2006-1772 du 30 décembre 2006 - art. 8 JORF 31 décembre 2006

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'État détermine les conditions d'application du présent article.

### ***L215-15 du code de l'environnement***

Créé par Loi n°2006-1772 du 30 décembre 2006 - art. 8 JORF 31 décembre 2006

I.-Les opérations groupées d'entretien régulier d'un cours d'eau, canal ou plan d'eau et celles qu'impose en montagne la sécurisation des torrents sont menées dans le cadre d'un plan de gestion établi à l'échelle d'une **unité hydrographique cohérente** et compatible avec les objectifs du schéma d'aménagement et de gestion des eaux lorsqu'il existe. L'autorisation d'exécution de ce plan de gestion au titre des articles L. 214-1 à L. 214-6 a une validité pluriannuelle.

Lorsque les collectivités territoriales, leurs groupements ou les syndicats mixtes créés en application de l'article L. 5721-2 du code général des collectivités territoriales prennent en charge cet entretien groupé en application de l'article L. 211-7 du présent code, l'enquête publique prévue pour la déclaration d'intérêt général est menée conjointement avec celle prévue à l'article L. 214-4. La déclaration d'intérêt général a, dans ce cas, une durée de validité de cinq ans renouvelable.

Le plan de gestion peut faire l'objet d'adaptations, en particulier pour prendre en compte des interventions ponctuelles non prévisibles rendues nécessaires à la suite d'une crue ou de tout autre événement naturel majeur et des interventions destinées à garantir la sécurité des engins nautiques non motorisés ainsi que toute opération s'intégrant dans un plan d'action et de prévention des inondations. Ces adaptations sont approuvées par l'autorité administrative.



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 ;
- 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.

Le dépôt ou l'épandage des produits de curage est subordonné à l'évaluation de leur innocuité vis-à-vis de la protection des sols et des eaux.

III.-Un décret en Conseil d'État détermine les conditions d'application du présent article.

### ***L2124-11 du code général de la propriété des personnes publiques***

L'entretien, tel que défini aux articles L. 215-14 et L. 215-15 du code de l'environnement, des **cours d'eau domaniaux** et de leurs dépendances est à la charge de la personne publique propriétaire du domaine public fluvial. Toutefois, les personnes qui ont rendu les travaux nécessaires ou y trouvent intérêt peuvent être appelées à contribuer au financement de leur entretien.

De même, les propriétaires de moulins ou d'usines qui ont rendu les travaux nécessaires ou qui trouvent intérêt aux travaux d'entretien ou de réparation des ouvrages de navigation, de levées, barrages, pertuis, écluses peuvent être appelés à contribuer à leur financement.

A défaut d'accord sur le montant de la participation mentionnée aux deux alinéas précédents, il est fait application des dispositions de l'article L. 211-7 du code de l'environnement.

## **■ Niveau réglementaire**

### ***R214-1 du code de l'environnement***

Annexe : nomenclature IOTA :

**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.

**3. 2. 1. 0.** Entretien de cours d'eau ou de canaux, à l'exclusion de l'entretien visé à l'article L. 215-14 réalisé par le propriétaire riverain, du maintien et du rétablissement des caractéristiques des chenaux de navigation, des dragages visés à la rubrique 4. 1. 3. 0 et de l'entretien des ouvrages visés à la rubrique 2. 1. 5. 0, le volume des sédiments extraits étant au cours d'une année :

1° Supérieur à 2 000 m<sup>3</sup> (A) ;

2° Inférieur ou égal à 2 000 m<sup>3</sup> dont la teneur des sédiments extraits est supérieure ou égale au niveau de référence S1 (A) ;

3° Inférieur ou égal à 2 000 m<sup>3</sup> dont la teneur des sédiments extraits est inférieure au niveau de référence S1 (D). L'autorisation est valable pour une durée qui ne peut être supérieure à dix ans. L'autorisation prend également en compte les éventuels sous-produits et leur devenir.

### ***R215-2 du code de l'environnement***

Créé par Décret n°2007-1760 du 14 décembre 2007 - art. 7

L'entretien régulier du cours d'eau auquel est tenu le propriétaire en vertu de l'article L. 215-14 est assuré par le seul recours à l'une ou plusieurs des opérations prévues par ledit article et au faucardage localisé ainsi qu'aux anciens règlements et usages locaux relatifs à l'entretien des milieux aquatiques qui satisfont aux conditions prévues par l'article L. 215-15-1, et sous réserve que le déplacement ou l'enlèvement localisé de sédiments auquel il est le cas échéant procédé n'ait pas pour effet de modifier sensiblement le profil en long et en travers du lit mineur.

### ***R215-3 du code de l'environnement***

Créé par Décret n°2007-1760 du 14 décembre 2007 - art. 7

Les opérations groupées d'entretien régulier prévues par l'article L. 215-15 ont en outre pour objet de maintenir, le cas échéant, l'usage particulier des cours d'eau, canaux ou plans d'eau.

### ***R215-4 du code de l'environnement***

Créé par Décret n°2007-1760 du 14 décembre 2007 - art. 7

Toute opération d'entretien régulier à l'échelle d'une unité hydrographique cohérente projetée par l'État et ses établissements publics doit être effectuée selon les modalités prévues pour les opérations groupées par l'article L. 215-15.

### ***R215-5 du code de l'environnement***

Créé par Décret n°2007-1760 du 14 décembre 2007 - art. 7

L'autorisation pluriannuelle d'exécution du plan de gestion établi pour une opération groupée d'entretien, prévue par l'article L. 215-15, est accordée par le préfet pour cinq ans au moins.

### ***Arrêté du 22 septembre 1994 relatif aux exploitations de carrières et aux installations de premier traitement des matériaux de carrières (modifié par l'arrêté du 24 janvier 2001).***

#### **Art.1 :**

Le présent arrêté fixe les prescriptions applicables aux exploitations de carrières (rubrique 2510 de la Nomenclature des installations classées) - à l'exception des opérations de dragage des cours d'eau et des plans d'eau et des affouillements du sol - et aux installations de premier traitement des matériaux de carrières (broyage, concassage, criblage, nettoyage, etc., opérations correspondant à la rubrique 2515 de la Nomenclature des installations classées) qui sont implantées dans une carrière ou en dehors et qui relèvent du régime de l'autorisation.

#### ***L'arrêté d'autorisation peut fixer, en tant que de besoin, des dispositions plus contraignantes que celles prescrites ci-après.***

(...)

#### **Art. 11 :**

11.2. Extraction en nappe alluviale :

#### **I. - Les extractions de matériaux dans le lit mineur des cours d'eau et dans les plans d'eau traversés par des cours d'eau sont interdites.**

Le lit mineur d'un cours d'eau est l'espace d'écoulement des eaux formé d'un chenal unique ou de plusieurs bras et de bancs de sables ou galets, recouvert par les eaux coulant à pleins bords avant débordement.

Si des extractions sont nécessaires à l'entretien dûment justifié ou à l'aménagement d'un cours d'eau ou d'un plan d'eau, elles sont alors considérées comme un dragage.

II. - Les exploitations de carrières en nappe alluviale dans le lit majeur ne doivent pas créer de risque de déplacement du lit mineur, faire obstacle à l'écoulement des eaux superficielles ou aggraver les inondations.

**Les exploitations de carrières de granulats sont interdites dans l'espace de mobilité du cours d'eau.**

L'espace de mobilité du cours d'eau est défini comme l'espace du lit majeur à l'intérieur duquel le lit mineur peut se déplacer. L'espace de mobilité est évalué par l'étude d'impact en tenant compte de la connaissance de l'évolution historique du cours d'eau et de la présence des ouvrages et aménagements significatifs, à l'exception des ouvrages et aménagements à caractère provisoire, faisant obstacle à la mobilité du lit mineur. Cette évaluation de l'espace de mobilité est conduite sur un secteur représentatif du fonctionnement géomorphologique du cours d'eau en amont et en aval du site de la carrière, sur une longueur minimale totale de 5 kilomètres.

L'arrêté d'autorisation fixe la distance minimale séparant les limites de l'extraction des limites du lit mineur des cours d'eau ou des plans d'eau traversés par un cours d'eau. Cette distance doit garantir la stabilité des berges. Elle ne peut être inférieure à 50 mètres vis-à-vis des cours d'eau ayant un lit mineur d'au moins 7,50 mètres de largeur. Elle ne peut être inférieure à 10 mètres vis-à-vis des autres cours d'eau.

(...)

***Arrêté du 30 mai 2008 fixant les prescriptions générales applicables aux opérations d'entretien de cours d'eau ou canaux soumis à autorisation ou à déclaration.***

(...)

### **Article 3**

Les **extractions de matériaux dans le lit mineur** ou dans l'espace de mobilité des cours d'eau ainsi que dans les plans d'eau traversés par des cours d'eau **sont interdites.**

Seuls **peuvent être effectués les retraits ou déplacements de matériaux liés au curage** d'un cours d'eau ou plan d'eau traversé par un cours d'eau répondant aux objectifs et aux conditions de réalisation fixés par le présent arrêté.

Le terme curage couvre toute opération en milieu aquatique impliquant la mobilisation de matériaux, même d'origine végétale, dans un canal ou dans le lit mineur ou l'espace de mobilité d'un cours d'eau.

Le lit mineur d'un cours d'eau est l'espace recouvert par les eaux coulant à pleins bords avant débordement. L'espace de mobilité du cours d'eau est défini comme l'espace du lit majeur à l'intérieur duquel le lit mineur peut se déplacer.

### **Article 4**

Le programme intégré dans le dossier d'autorisation ou déclaration définit les interventions prévues sur la base d'un **diagnostic de l'état initial des milieux et d'un bilan sédimentaire** faisant ressortir les déséquilibres, en référence à l'objectif de bon état ou de bon potentiel fixé pour l'unité hydrographique concernée.

Cet état initial des lieux comporte :

- un report des principales zones de frayères
- un descriptif de la situation hydrobiologique, biologique et chimique
- une description hydromorphologique du secteur comprenant une délimitation des principales zones d'érosion et de dépôt de sédiments
- un descriptif des désordres apparents et de leurs causes, notamment dans le fonctionnement hydromorphologique du cours d'eau.

(...)

## Textes relatifs à la préservation de la mobilité de cours d'eau

### ■ Niveau législatif

#### *L211-12 du code de l'environnement*

I. - Des **servitudes d'utilité publique** peuvent être instituées à la demande de l'État, des collectivités territoriales ou de leurs groupements sur des terrains riverains d'un cours d'eau ou de la dérivation d'un cours d'eau, ou situés dans leur bassin versant, ou dans une zone estuarienne.

II. - Ces servitudes peuvent avoir un ou plusieurs des objets suivants :

(...)

2° **Créer ou restaurer des zones de mobilité du lit mineur** d'un cours d'eau en amont des zones urbanisées dans des zones dites "zones de mobilité d'un cours d'eau", afin de préserver ou de restaurer ses caractères hydrologiques et géomorphologiques essentiels ;

(...)

II. - Les zones soumises aux servitudes visées aux 1° et 2° du II sont délimitées par arrêté préfectoral. Celui-ci est pris après enquête publique menée conformément au code de l'expropriation pour cause d'utilité publique. Les zones soumises aux servitudes visées au 3° du II sont délimitées conformément à l'article L. 212-5-1.

(...)

V. - Dans les zones de mobilité d'un cours d'eau mentionnées au 2° du II, ne peuvent être réalisés les travaux de protection des berges, remblais, endiguements et affouillements, les constructions ou installations et, d'une manière générale, tous les travaux ou ouvrages susceptibles de faire obstacle au déplacement naturel du cours d'eau. A cet effet, l'arrêté préfectoral peut soumettre à déclaration préalable, auprès des autorités compétentes en matière d'urbanisme, les travaux qui, en raison de leur nature, de leur importance ou de leur localisation, sont susceptibles de faire obstacle au déplacement naturel du cours d'eau et n'entrent pas dans le champ d'application des autorisations ou déclarations instituées par le code de l'urbanisme.

L'arrêté préfectoral peut également soumettre à **déclaration préalable les ouvrages** qui, en raison de leur nature, de leur importance ou de leur localisation, sont **susceptibles de faire obstacle au déplacement** naturel du cours d'eau et n'entrent pas dans le champ d'application des autorisations ou déclarations instituées par le code de l'urbanisme. Le préfet peut, par décision motivée, dans un délai de deux mois à compter de la réception de la déclaration, s'opposer à la réalisation de ces ouvrages ou prescrire les travaux nécessaires. Les travaux de réalisation de ces ouvrages ne peuvent commencer avant l'expiration de ce délai.

206

Pour les travaux visés au premier alinéa du présent V, ainsi que pour les travaux et ouvrages soumis à une autorisation ou à une déclaration instituée par le code de l'urbanisme et qui sont susceptibles, en raison de leur nature, de leur importance ou de leur localisation, de faire obstacle au déplacement naturel du cours d'eau, l'autorité compétente pour statuer en matière d'urbanisme recueille l'accord du préfet qui dispose d'un délai de deux mois à compter de la réception de la déclaration ou de la demande d'autorisation pour s'opposer à l'exécution des travaux ou prescrire les modifications nécessaires. Les travaux ne peuvent commencer avant l'expiration de ce délai.

(...)

VI. - L'arrêté préfectoral peut identifier, le cas échéant, les éléments existants ou manquants faisant obstacle à l'objet de la servitude, dont la suppression, la modification ou l'instauration est rendue obligatoire. La charge financière des travaux et l'indemnisation du préjudice pouvant résulter de ces derniers incombent à la collectivité qui a demandé l'institution de la servitude. Toutefois, si lesdits éléments appartiennent à l'État ou à ses établissements publics, la charge des travaux incombe à celui-ci.

(...)

VIII. - L'instauration des servitudes mentionnées au I ouvre droit à indemnités pour les propriétaires de terrains des zones grevées lorsqu'elles créent un préjudice matériel, direct et certain. Ces indemnités sont à la charge de la collectivité qui a demandé l'institution de la servitude. Elles sont fixées, à défaut d'accord amiable, par le juge de l'expropriation compétent dans le département.

(...)

X. - Pour une période de dix ans à compter de la date de publication de l'arrêté préfectoral constatant l'achèvement des travaux mentionnés au VI ou, si de tels travaux ne sont pas nécessaires, à compter de la date de publication de l'arrêté préfectoral instituant une ou plusieurs des servitudes mentionnées au I, le propriétaire d'une parcelle de terrain grevée par une de ces servitudes peut en requérir l'acquisition partielle ou totale par la collectivité qui a demandé l'institution de la servitude. Ce droit de délaissement s'exerce dans les conditions prévues aux articles L. 230-1 et suivants du code de l'urbanisme. Le propriétaire peut, dans le même temps, requérir l'acquisition partielle ou totale d'autres parcelles de terrain si l'existence de la servitude compromet leur exploitation ou leur usage dans des conditions similaires à celles existant avant l'institution de la servitude.

## Textes relatifs au transport des sédiments

### ■ Niveau législatif

#### *L212-5-1 du code de l'environnement*

I. - Le schéma d'aménagement et de gestion des eaux comporte un plan d'aménagement et de gestion durable de la ressource en eau et des milieux aquatiques définissant les conditions de réalisation des objectifs mentionnés à l'article L. 212-3, notamment en évaluant les moyens financiers nécessaires à la mise en oeuvre du schéma.

Ce **plan** peut aussi :

(...)

2° Etablir un **inventaire des ouvrages hydrauliques** susceptibles de perturber de façon notable les milieux aquatiques et **prévoir des actions permettant d'améliorer le transport des sédiments** et de réduire l'envasement des cours d'eau et des canaux, en tenant compte des usages économiques de ces ouvrages ;

(...)

II. - Le schéma comporte également un **règlement** qui peut :

(...)

3° Indiquer, **parmi les ouvrages hydrauliques** fonctionnant au fil de l'eau figurant à l'inventaire prévu au 2° du I, ceux qui sont soumis, sauf raisons d'intérêt général, à une **obligation d'ouverture régulière de leurs vannages afin d'améliorer le transport naturel des sédiments et d'assurer la continuité écologique**.

#### *L214-17 du code de l'environnement*

1° Une liste de cours d'eau, parties de cours d'eau ou canaux parmi ceux qui sont en très bon état écologique ou identifiés par les schémas directeurs d'aménagement et de gestion des eaux comme jouant le rôle de réservoir biologique nécessaire au maintien ou à l'atteinte du bon état écologique des cours d'eau d'un bassin versant ou dans lesquels une protection complète des poissons migrateurs vivant alternativement en eau douce et en eau salée est nécessaire, sur lesquels **aucune autorisation** ou concession ne peut être accordée pour **la construction de nouveaux ouvrages s'ils constituent un obstacle à la continuité écologique**.

(...)

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.

### ■ Niveau réglementaire

#### *R214-1 du code de l'environnement*

ANNEXE : nomenclature IOTA :

**3. 1. 1. 0.** Installations, ouvrages, remblais et épis, dans le lit mineur d'un cours d'eau, constituant : 1° Un obstacle à l'écoulement des crues (A) ; 2° Un obstacle à la continuité écologique : a) entraînant une différence de

niveau supérieure à 50 cm, pour le débit moyen annuel de la ligne d'eau entre l'amont et l'aval de l'ouvrage ou l'installation (A) ; b) entraînant une différence de niveau supérieure à 20 cm mais inférieure à 50 cm, pour le débit moyen annuel de la ligne d'eau entre l'amont et l'aval de l'ouvrage ou l'installation (D).

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**.

### **R214-109 du code de l'environnement**

**Constitue un obstacle à la continuité écologique**, au sens du 1° du I de l'article L. 214-17 et de l'article R. 214-1, l'ouvrage entrant dans l'un des cas suivants :

1° Il ne permet pas la libre circulation des espèces biologiques, notamment parce qu'il perturbe significativement leur accès aux zones indispensables à leur reproduction, leur croissance, leur alimentation ou leur abri ;

2° Il empêche le bon déroulement du transport naturel des sédiments ;

3° Il interrompt les connexions latérales avec les réservoirs biologiques ;

4° Il affecte substantiellement l'hydrologie des réservoirs biologiques.

## **DCE Directive 2000/60/CE du Parlement européen et du Conseil du 23 octobre 2000 établissant un cadre pour une politique communautaire dans le domaine de l'eau**

### ■ **ANNEXE V**

#### 1. État des eaux de surface

##### 1.1. Éléments de qualité pour la classification de l'état écologique

###### 1.1.1. Rivières

Paramètres biologiques :

- composition et abondance de la flore aquatique,
- composition et abondance de la faune benthique invertébrée,
- composition, abondance et structure de l'âge de l'ichtyofaune.

Paramètres hydromorphologiques soutenant les paramètres biologiques :

- régime hydrologique,
- quantité et dynamique du débit d'eau,
- connexion aux masses d'eau souterraine,
- continuité de la rivière,
- conditions morphologiques:
  - variation de la profondeur et de la largeur de la rivière,
  - structure et substrat du lit,
  - structure de la rive.

Paramètres chimiques et physico-chimiques soutenant les paramètres biologiques

- Paramètres généraux :
  - température de l'eau
  - bilan d'oxygène
  - salinité
  - état d'acidification
  - concentration en nutriments
  - polluants spécifiques
  - pollution par toutes substances prioritaires recensées comme étant déversées dans la masse d'eau
  - pollution par d'autres substances recensées comme étant déversées en quantités significatives dans la masse d'eau