

## NOTE TECHNIQUE SDAGE

# EXTRACTION DE MATERIAUX ET PROTECTION DES MILIEUX AQUATIQUES

DOCUMENT APPROUVE PAR  
LE COMITE DE BASSIN DU 11 JUILLET 1996

Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux du bassin Rhône-Méditerranée-Corse a arrêté des objectifs ambitieux de reconquête et de préservation des milieux aquatiques et de la ressource en eau.

La mise en oeuvre des mesures destinées à concrétiser sur le terrain cette nouvelle politique de l'eau nécessite maintenant que l'ensemble des acteurs concernés puisse disposer petit à petit des éléments de savoir-faire les plus récents et les plus opérationnels possibles.

Tel est l'objet principal des notes techniques SDAGE dont le Comité de Bassin a décidé l'édition dans les meilleurs délais possibles.

Ces documents ont pour vocation de faire le point sur l'ensemble des thèmes majeurs du SDAGE, en rappelant les notions essentielles s'y rapportant, en explicitant les démarches à mettre en oeuvre au plan méthodologique et en exposant de manière synthétique l'état de l'art sur les questions évoquées.

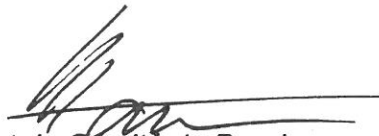
Destinées en priorité aux acteurs de terrain directement concernés, que ce soit dans le cadre de SAGE ou de toute autre démarche dans le domaine de l'eau, ces notes techniques dont il convient de préciser qu'elles n'ont pas de portée juridique ont donc pour vocation essentielle d'apporter un éclairage technique indispensable aux orientations du SDAGE.

Paul BERNARD



Préfet Coordonnateur de Bassin  
Rhône-Méditerranée-Corse

Henri TORRE



Président du Comité de Bassin  
Rhône-Méditerranée-Corse

## **Note technique SDAGE**

# **EXTRACTION DE MATERIAUX ET PROTECTION DES MILIEUX AQUATIQUES**

<b>PREAMBULE</b>	<b>2</b>
<b>1 - NATURE ET USAGE DES MATERIAUX EXTRAITS</b>	<b>3</b>
<b>2 - SITUATION DANS LE BASSIN RHÔNE-MEDITERRANEE-CORSE</b>	<b>3</b>
<b>3 - IMPACT POTENTIEL DES EXTRACTIONS SUR LES MILIEUX AQUATIQUES ET LES ZONES HUMIDES</b>	<b>5</b>
3.1 - Extractions dans le lit mineur des cours d'eau	5
→ Impact potentiel sur le milieu physique	5
→ Impact potentiel sur l'hydrobiologie et la qualité des eaux	6
3.2 - Extractions dans le lit majeur des cours d'eau et les aquifères alluvionnaires	6
→ Impact potentiel sur les eaux superficielles	8
→ Impact potentiel sur les eaux souterraines	8
3.3 - Extractions dans les zones humides	9
3.4 - Extractions de roches massives	9
3.5 - Exploitation de haldes et de terrils	9
<b>4 - RAPPEL DE LA REGLEMENTATION</b>	<b>10</b>
<b>5 - PRECONISATIONS DU SDAGE</b>	<b>11</b>
<b>6 - COMMENTAIRES TECHNIQUES</b>	<b>13</b>
6.1 - Dragages dans le lit mineur des cours d'eau	14
6.2 - Extractions dans le lit majeur des cours d'eau et les nappes alluviales	15
→ Lit majeur	15
→ Nappes alluviales (lit majeur et aquifères alluvionnaires)	18
6.3 - Extractions dans les milieux aquatiques remarquables (zones humides et écosystèmes aquatiques)	21
6.4 - Extractions de roches massives	22
6.5 - Exploitation de haldes et de terrils	23
<b>7 - REMISE EN ETAT DES LIEUX ET REAMENAGEMENT</b>	<b>23</b>
7.1 - Carrières en eau	23
7.2 - Carrières hors d'eau et carrières remblayées	25
<b>8 - REHABILITATION DE SITES</b>	<b>25</b>
<b>9 - CARTOGRAPHIE DES "CONTRAINTES" A ENVISAGER DANS LES SCHEMAS DEPARTEMENTAUX DES CARRIERES</b>	<b>26</b>
<b>REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES</b>	<b>28</b>
<b>ANNEXES :</b>	
- EXTRAIT DE L'ATLAS TERRITORIAL DU SDAGE : carte n° 4	
- EXTRAIT DE L'ATLAS TERRITORIAL DU SDAGE : carte n° 6	

## **PREAMBULE**

La présente note technique a pour objet d'illustrer les préconisations du SDAGE Rhône-Méditerranée-Corse en matière d'extraction de matériaux en vue, notamment, de leur prise en compte dans l'élaboration des Schémas Départementaux des Carrières.

Elle contient une présentation sommaire, technique et réglementaire, de la problématique abordée, suivie d'un certain nombre d'illustrations pratiques relatives aux exploitations, aux remises en état et aux réhabilitations de sites. Elle précise, en outre, les visualisations cartographiques qui sont susceptibles de contribuer à la réflexion des Commissions Départementales des Carrières pour la prise en compte des "zones dont la protection, compte-tenu de la qualité et de la fragilité de l'environnement, doit être privilégiée" (thème f) du Schéma Départemental des Carrières).

Il s'agit d'un document de travail, sans portée juridique, qui n'a été conçu que pour apporter aux différents acteurs de l'activité extractive des pistes de réflexion et des illustrations sur les préconisations du SDAGE. A eux, bien évidemment, de les adapter au contexte local dans le cadre de la concertation prévue par la réglementation.

## 1 - NATURE ET USAGE DES MATERIAUX EXTRAITS

Les granulats sont soit d'origine alluvionnaire (alluvions récentes ou anciennes déposés par les cours d'eau ou les glaciers) soit obtenus par concassage de roches massives.

Ils sont principalement utilisés pour :

- fabriquer des bétons hydrauliques : bétons prêts à l'emploi, bétons de chantier et produits en béton,
- fabriquer des produits hydrocarbonés : graves-bitumes, bétons bitumineux et enduits,
- construire les voies de communication, les ouvrages de génie civil, les voiries et réseaux divers.

Les matériaux alluvionnaires satisfont 80% des besoins nationaux pour la fabrication des bétons hydrauliques et environ 40% de la demande pour les travaux de viabilité.

La production nationale de granulats était voisine de 367 Mt en 1994, dont environ la moitié, soit **186 Mt, d'origine alluvionnaire.**

Il est à noter que la part des matériaux alluvionnaires diminue progressivement puisqu'elle était de 67,7% en 1975. Cette diminution résulte de la prise en compte progressive d'une politique de meilleure gestion de la ressource, en liaison avec l'évolution réglementaire.

Les matériaux extraits alimentent également l'industrie (calcaire pour cimenteries, chaux, argile, gypse, diatomées, silice, kaolin, feldspath, etc...) et la construction (ardoise, granite, calcaire, etc...).

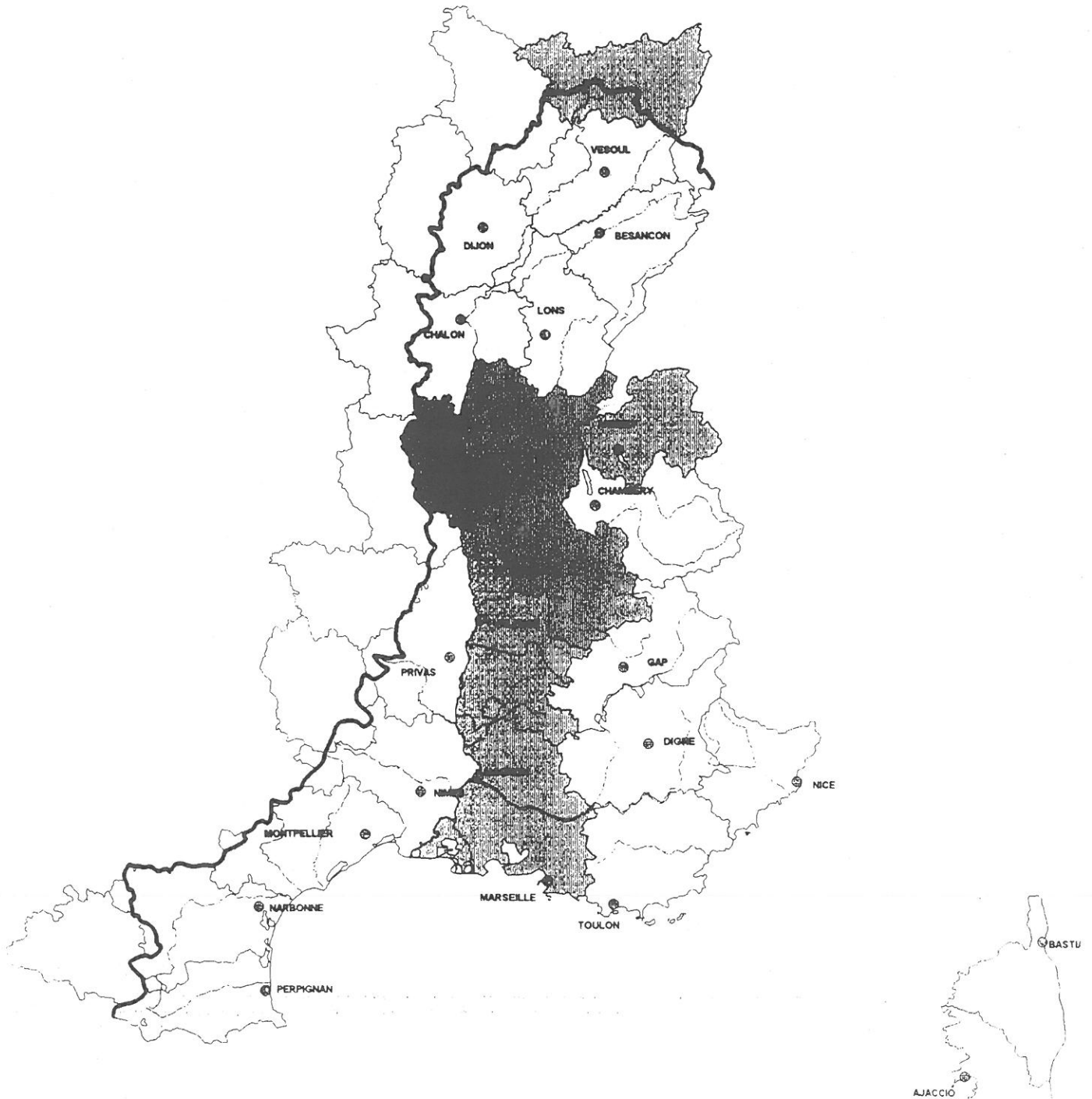
## 2 - SITUATION DANS LE BASSIN RHÔNE-MEDITERRANEE-CORSE

Avec **46 Mt**, la contribution du Bassin Rhône-Méditerranée-Corse (cf. figure page suivante) à la fourniture de **granulats alluvionnaires** (exploitations en lit mineur et pour l'entretien des voies navigables non comprises) représente environ le **quart de la production nationale.**






Les départements du **Rhône** (plus de 6 millions de tonnes), de l'**Ain** et de l'**Isère** (plus de 4 millions de tonnes), de la **Drôme**, des **Bouches-du-Rhône**, du **Vaucluse** et de la **Haute-Savoie** (plus de 2 millions de tonnes) ont les plus fortes productions annuelles (ces chiffres, fournis par l'Union Nationale des Producteurs de Granulats ne prennent pas en compte les volumes extraits lors de travaux d'entretien ou d'aménagement).

# BASSIN RHÔNE-MEDITERRANEE-CORSE

## EXTRACTIONS DE GRANULATS



### PRODUCTION DE GRANULATS ALLUVIONNAIRES

-  plus de 6 millions de tonnes par an
-  de 4 à 6 millions de tonnes par an
-  de 2 à 4 millions de tonnes par an
-  de 1 à 2 millions de tonnes par an
-  moins de 1 million de tonnes par an

Cette situation a quelque peu évolué entre 1983 et 1994 avec une forte montée en puissance des productions de l'Isère et de l'Ain et une relative décroissance de la production des départements savoyards (Savoie et Haute-Savoie).

Les **roches massives** exploitées dans le Bassin Rhône-Méditerranée-Corse sont majoritairement des roches calcaires. Leur exploitation se fait à flanc de coteau, en puits ou en dent creuse. Elles fournissent environ **50 Mt de granulats**, et une production beaucoup plus faible de matériaux destinés à d'autres usages (remblais, construction, industrie, etc...)

On notera que l'approvisionnement en matériaux de carrières est essentiellement local, le coût du transport augmentant considérablement le prix global du produit. Le marché est donc principalement organisé à l'échelle d'un département, voire de départements voisins.

### **3 - IMPACT POTENTIEL DES EXTRACTIONS SUR LES MILIEUX AQUATIQUES ET LES ZONES HUMIDES**

Les impacts potentiels des extractions et des travaux divers sur le milieu aquatique et les zones humides sont variés. La liste qui en est fournie ci-après a pour objectif de faciliter la prise en compte de cette problématique sous ses divers aspects.

#### **3.1 - Extractions dans le lit mineur des cours d'eau**

L'arrêté du 22/9/94 (article 11.2) définit le lit mineur comme "le terrain recouvert par les eaux coulant à pleins bords avant tout débordement".

Pour tenir compte des rivières à lit mobile, la fiche thématique n°19 du SDAGE Rhône-Méditerranée-Corse précise cette définition du lit mineur de la façon suivante : "espace fluvial formé d'un chenal unique ou de chenaux multiples et de bancs de sables ou de galets, recouverts par les eaux coulant à pleins bords avant débordement".

Les extractions de matériaux dans le lit mineur des cours d'eau, interdites aujourd'hui mais nombreuses il y a quelques années, ont pu avoir certains impacts sur le milieu naturel :

#### **→ Impact potentiel sur le milieu physique**

L'extraction de matériaux, lorsqu'elle est génératrice d'un approfondissement du lit mineur d'un cours d'eau peut avoir des conséquences dommageables pour le milieu physique (lit du cours d'eau et nappe alluviale associée) :

- abaissement de la ligne d'eau (lorsque les prélèvements dans le stock de matériaux accumulés sont supérieurs aux apports) avec :
  - augmentation de la pente de la ligne d'eau en amont et érosion régressive,
  - érosion progressive liée au déficit dans le débit solide de la rivière en aval,

- déstabilisation des berges,
- élargissement du lit, mise à nu de substrats fragiles, apparition de seuils rocheux,
- assèchement des anciens bras du fleuve, s'il y en a,
- dommages sur les fondations des ouvrages,
- augmentation de la vitesse de propagation des crues et réduction des champs d'inondation, par abaissement du lit de la rivière,
- abaissement du niveau des nappes alluviales et perturbations des relations rivière-nappe, notamment par colmatage ou abaissement excessif de la ligne d'eau,
- déperissement de la végétation riveraine.
- déstabilisation du milieu interstitiel

Tous ces phénomènes peuvent s'étendre aux affluents en l'absence de fonds résistants. Ils ne sont pas réversibles après cessation de l'exploitation.

### → Impact potentiel sur l'hydrobiologie et la qualité des eaux

Le bouleversement des conditions morphologiques et dynamiques du cours d'eau a pu avoir dans certains cas de graves conséquences, même après cessation des travaux :

- profonde modification, voire destruction, de l'habitat aquatique d'où un appauvrissement de la faune,
- destruction ou suppression de sites privilégiés de reproduction et de refuge pour les poissons,
- destruction de la végétation aquatique,
- accélération de l'eutrophisation par réchauffement des eaux, en cas de cloisonnement du cours d'eau ou de diminution de la lame d'eau,
- création d'obstacles difficilement franchissables par les poissons (seuils rocheux).

Ces bouleversements peuvent être constatés au niveau de l'exploitation, mais aussi, du fait des phénomènes d'érosion sur des tronçons qui peuvent être importants à l'aval et à l'amont. Ils ne sont pas réversibles après cessation de l'exploitation.

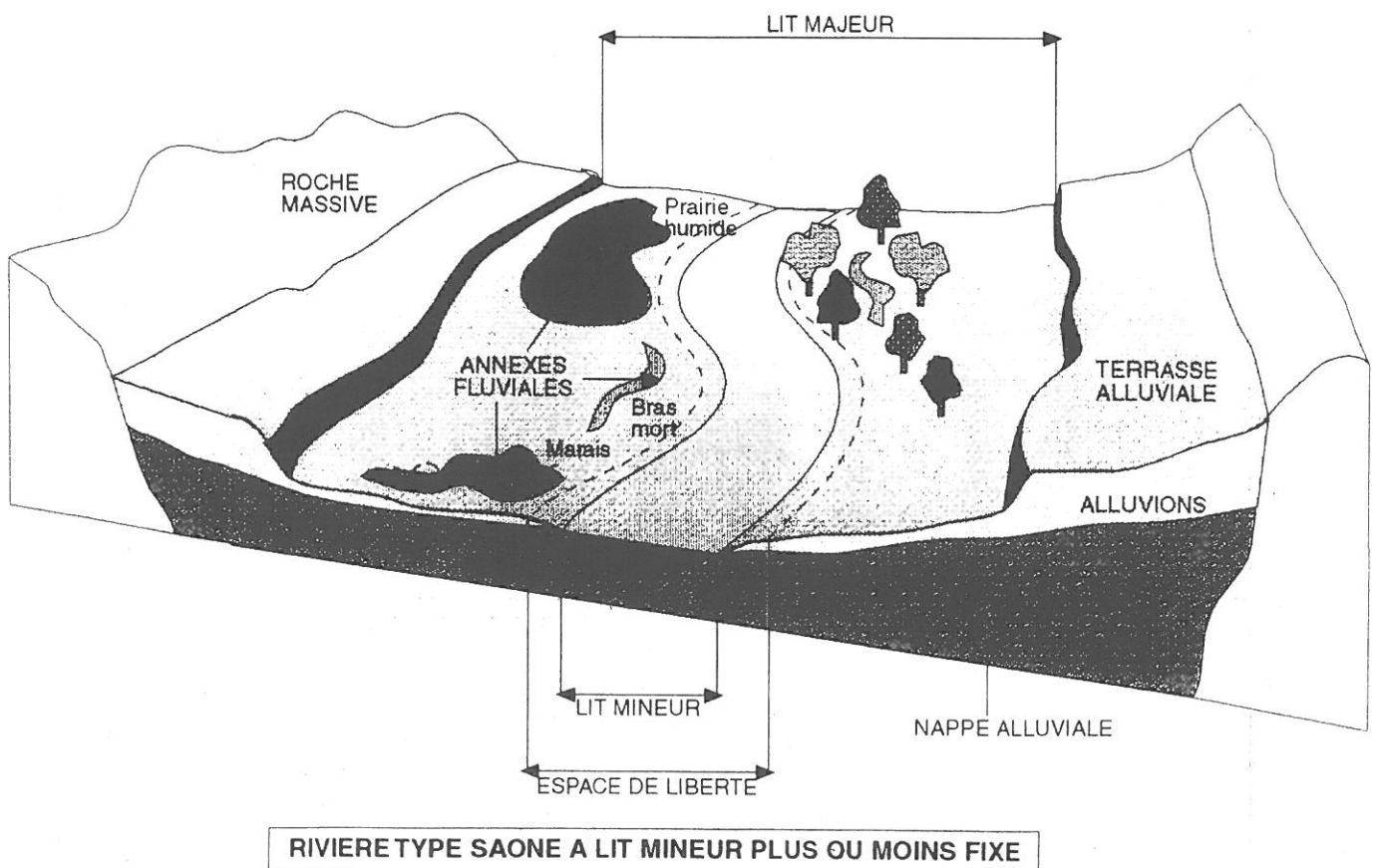
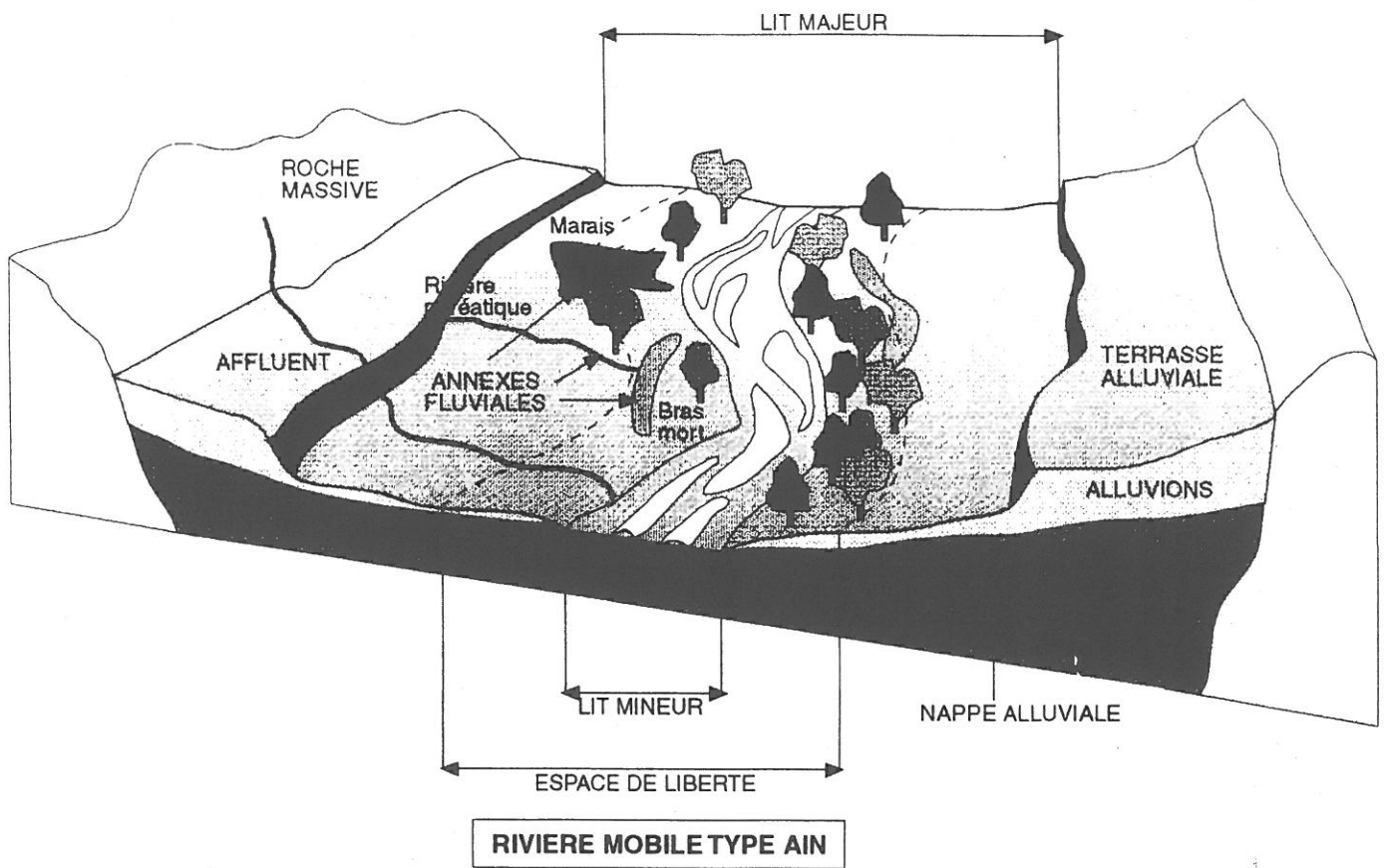
De plus, la mise en suspension de fines particules, lors de l'exploitation des matériaux, provoque une augmentation de la turbidité de l'eau préjudiciable à l'ensemble des usages. Les conséquences de ce phénomène sont principalement :

- la dégradation de la qualité des eaux (ralentissement du processus d'auto-épuration),
- l'asphyxie de certains invertébrés aquatiques, exigeants sur la teneur en oxygène du milieu, qui participent activement au processus d'auto-épuration,
- l'asphyxie de la végétation aquatique aggravant encore le déficit en oxygène,
- la diminution de la biomasse du cours d'eau,
- le colmatage des interstices entre les galets, qui détruit les frayères et l'habitat des invertébrés et des poissons,
- des dommages aux individus causés par les matières en suspension.

### 3.2 - Extractions dans le lit majeur des cours d'eau et les aquifères alluvionnaires

Le **lit majeur** (cf. figure page suivante) est défini par la fiche thématique n°19 du SDAGE Rhône-Méditerranée-Corse comme l'"espace situé entre le lit mineur et la limite de la plus grande crue historique répertoriée".





Il comprend :

- **l'espace de liberté des cours d'eau** : "espace du lit majeur à l'intérieur duquel le ou les chenaux fluviaux assurent des translations latérales pour permettre la mobilisation des sédiments ainsi que le fonctionnement optimum des écosystèmes aquatiques et terrestres",
- **les annexes fluviales** : "ensemble des zones humides au sens de la définition de la loi sur l'Eau ("terrains exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau, de façon permanente ou temporaire ; la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année") en relation temporaire ou permanente avec le milieu courant par des connexions soit superficielles soit souterraines : iscles, îles, lônes, bras morts, prairies inondables, forêts inondables, ripisylves, sources et rivières phréatiques..."

**Les aquifères alluvionnaires** comprennent les **alluvions récentes** et les **massifs alluvionnaires** correspondant à des dépôts généralement plus anciens et qui se rencontrent en diverses situations :

- terrasses en position morphologique plus élevée que le cours d'eau principal,
- grands massifs alluvionnaires, d'origine fluviale ou fluvioglaciale, qui ne correspondent plus à des vallées nettement individualisées mais qui constituent des aquifères à fortes potentialités comme par exemple la plaine de Bièvre, l'Est Lyonnais, la Vistrenque, la Crau.

### → **Impact potentiel sur les eaux superficielles**

Outre les conséquences sur les zones humides, partie intégrante de l'hydrosystème, les exploitations dans le lit majeur des cours d'eau et les aquifères alluvionnaires sont susceptibles :

- de constituer des obstacles à la propagation des crues du fait des aménagements de protection (enrochements ou endiguements) souvent nécessaires,
- de provoquer des problèmes d'érosion qui peuvent être graves, avec risque de captation du cours d'eau,
- d'augmenter la vitesse d'écoulement vers l'aval par diminution du "coefficient de frottement" de la vallée (dans le cas de carrières en eau),
- de modifier le régime des écoulements superficiels, avec en particulier des débits d'étiage plus sévères du fait de l'altération du pouvoir tampon des nappes alluviales. Cet effet est d'autant plus sensible que le cours d'eau est de faible débit. Il peut effectivement induire l'altération de tous les milieux dont le fonctionnement est étroitement lié au régime des eaux (bras morts, par exemple),
- d'augmenter le risque de pollution des eaux par lessivage des installations et des stockages (augmentation du débit solide, hydrocarbures, etc...).

### → **Impact potentiel sur les eaux souterraines**

Les extractions dans le lit majeur et dans les aquifères alluvionnaires, lorsqu'elles atteignent la nappe phréatique, se substituent au gisement d'eau souterraine.

Elles peuvent entraîner des modifications de la surface piézométrique : rabattement de la nappe à l'amont hydraulique de la carrière, surélévation

de celle-ci à l'aval s'il n'y a pas colmatage, obstacle à l'écoulement des eaux dans le cas contraire.

Des rabattements excessifs, ou la multiplication des gravières en eau ("mitage" de la nappe alluviale), peuvent engendrer des effets sur :

- la stabilité des ouvrages (tassements différentiels des horizons supérieurs),
- les milieux naturels (assèchement de zones humides) et le débit d'étiage des cours d'eau (cf. ci-dessus),
- l'exploitation des eaux (diminution de la productivité des captages, voire dénoyage des pompes).

Le décapage des formations superficielles (terre végétale et matériaux alluvionnaires non saturés) augmente la vulnérabilité des eaux souterraines aux diverses pollutions, chroniques ou accidentelles, de surface (celles résultant de l'exploitation d'abord, puis celles résultant des activités sur le site après réaménagement).

La mise à nu de la nappe lui ôte toute protection naturelle et ouvre un accès direct à tout type de pollution. Elle accroît, en outre, l'amplitude de ses variations thermiques.

### **3.3 - Extractions dans les zones humides**

Les gravières, lorsqu'elles portent atteinte directement ou indirectement à des zones humides (annexes fluviales, prairies humides, marais, tourbières...), peuvent occasionner de graves dommages :

- destruction de zones qui présentent un fort intérêt écologique et jouent un rôle important dans le fonctionnement des cours d'eau et, plus généralement, de l'ensemble des hydrosystèmes liés à ceux-ci,
- banalisation et artificialisation de ces milieux dont les caractéristiques écologiques se trouvent transformées,
- appauvrissement de la flore et de la faune par disparition de leur habitat.

### **3.4 - Extractions de roches massives**

Les impacts sur l'eau des extractions en roches massives, bien que moins importants que ceux des extractions de matériaux alluvionnaires, n'en sont pas moins réels. Ils résultent principalement des rejets de matières en suspension, résultat du lavage des matériaux et du lessivage de l'exploitation par les pluies (fronts de taille, stockages, pistes et installations). Ces rejets peuvent entraîner des perturbations de la qualité du milieu aquatique récepteur des eaux de ruissellement (augmentation de la turbidité et, dans certains cas, modification chronique de la qualité des eaux ou pollution accidentelle). Certaines carrières de roches massives peuvent, dans certains cas, perturber l'écoulement des eaux souterraines, ou concerner des zones humides (cf. ci-dessus).

### **3.5 - Exploitation de haldes et de terrils**

La qualité des eaux, superficielles et/ou souterraines, peut être affectée par la manipulation des matériaux issus de haldes ou terrils. Cette manipulation est, en effet, susceptible d'accroître, en fonction de la

nature de ces gisements particuliers, leur capacité à libérer des éléments indésirables, voire toxiques.

## **4 - RAPPEL DE LA REGLEMENTATION**

- La loi n° 93-3 du 4 janvier 1993 (loi Saumade) relative aux carrières, inclut celles-ci dans le champ de la loi n° 76-663 du 19 juillet 1976 relative aux installations classées pour la protection de l'environnement et prévoit, notamment, qu'un Schéma Départemental des Carrières devra être élaboré et mis en oeuvre dans chaque département. Les autorisations d'exploitation de carrières délivrées au titre de cette loi devront être compatibles avec le Schéma qui est donc opposable à l'autorité de police des Installations Classées et concerne donc, au premier chef, les exploitants de carrières.
- Le décret n° 94-485 du 9 juin 1994 inscrit à la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement :
- les exploitations de carrières au sens de l'article 4 du code minier,
  - les opérations de dragage des cours d'eau et des plans d'eau (à l'exception des opérations présentant un caractère d'urgence destinées à assurer le libre écoulement des eaux) lorsque les matériaux sont utilisés et lorsqu'elles portent sur une quantité à extraire supérieure à 2000 tonnes,
  - les affouillements de sols (à l'exception des affouillements rendus nécessaires pour l'implantation des constructions bénéficiant d'un permis de construire et des affouillements réalisés sur l'emprise des voies de communication), lorsque les matériaux prélevés sont utilisés à des fins autres que la réalisation de l'ouvrage sur l'emprise duquel ils ont été extraits et lorsque la superficie d'affouillement est supérieure à 1000 m<sup>2</sup> ou lorsque la quantité de matériaux à extraire est supérieure à 2000 tonnes,
  - les exploitations, en vue de leur utilisation, des masses constituées par des haldes et terrils de mines et par des déchets d'exploitation de carrières (à l'exception des cas visés à l'article 1er du décret n° 79-1109 du 20 décembre 1979 pris pour l'application de l'article 130 du code minier), lorsque la superficie d'exploitation est supérieure à 1000 m<sup>2</sup> ou lorsque la quantité de matériaux à extraire est supérieure à 2000 tonnes par an.
- Le décret n° 94-603 du 11 juillet 1994 relatif au Schéma Départemental des Carrières, pris en application de la loi susvisée, précise le contenu et la procédure d'élaboration du Schéma Départemental des Carrières.
- L'arrêté du 22 septembre 1994 relatif aux exploitations de carrières et aux installations de premier traitement des matériaux de carrières prévoit que :
- les extractions en lit mineur de cours d'eau et dans les plans d'eau traversés par des cours d'eau sont interdites, sauf nécessité d'entretien ou d'aménagement. Elles sont alors considérées comme un dragage.
  - les extractions en nappe alluviale dans le lit majeur ne doivent pas faire obstacle à l'écoulement des eaux superficielles. 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 les cours d'eau. Cette distance ne peut être

inférieure à 35 m vis-à-vis des cours d'eau ayant un lit mineur d'au moins 7,50 mètres de largeur,

- pour les **exploitations en nappe phréatique**, des mesures tendant au maintien de l'hydraulique et des caractéristiques écologiques du milieu sont prescrites. Le pompage de la nappe phréatique pour le décapage, l'exploitation et la remise en état des gisements de matériaux alluvionnaires est interdit, sauf autorisation expresse.

→ La **circulaire interministérielle du 11 janvier 1995** a pour objet "en premier lieu de souligner les caractéristiques du schéma départemental des carrières à ses effets et son articulation avec d'autres documents de même nature, en second lieu de proposer une méthode d'élaboration, enfin de définir des orientations et objectifs quant à son contenu". Elle prévoit notamment que "les autorisations de carrières qui peuvent avoir un impact notable sur l'eau, en fait celles autorisant les extractions en nappe alluviale, doivent être compatibles avec les objectifs des SDAGE et des SAGE" et qu'il "convient donc que les orientations et objectifs des SDAGE et SAGE d'une part, et ceux des Schémas Départementaux des Carrières d'autre part, soient compatibles entre eux et cohérents".

→ La **circulaire du 4 mai 1995** concerne plus particulièrement l'articulation entre les SDAGE, SAGE et Schémas Départementaux des Carrières et détaille les orientations à privilégier dans les SDAGE et à préciser dans les SAGE. Les SDAGE "pourront définir différents secteurs géographiques, en fonction des enjeux des extractions de granulats sur le milieu aquatique et des enjeux économiques que cette activité comporte, par exemple selon la typologie suivante :

- secteurs à enjeux très faibles sur le milieu aquatique, où aucune disposition particulière ne sera nécessaire,
- secteurs à enjeux très importants, où de très grandes précautions pouvant aller jusqu'à l'interdiction devront être prises (...),
- secteurs à analyser plus finement dans le cadre des SAGE et des Schémas Départementaux des Carrières, pour aboutir à un zonage détaillé et à des prescriptions de nature à assurer la compatibilité des différents intérêts, y compris à long terme."

## 5 - PRECONISATIONS DU SDAGE

D'une façon générale, le SDAGE préconise que l'autorisation d'une carrière devra prévoir "toutes mesures pour éviter ou limiter les rejets de matières en suspension en période critique pour le milieu aquatique (reproduction des poissons, étiage sévère)".

→ **En ce qui concerne le lit mineur**, le SDAGE précise : "sur tous les cours d'eau nécessitant des opérations d'entretien régulières ou significatives par dragages et curages, des études générales de transport solide par bassin versant ou sous-bassin versant seront réalisées dans un délai de :

- 5 ans après approbation du SDAGE pour les rivières alpines ou méditerranéennes,
- 10 ans après approbation du SDAGE pour l'ensemble du fleuve Rhône et pour les autres rivières du Bassin.

Ces études analyseront l'opportunité de réutiliser les produits de curage pour la rivière elle-même (recharge de zones déficitaires)".

→ **En ce qui concerne le lit majeur**, le SDAGE préconise "une politique très restrictive d'installation des extractions de granulats" dans l'espace de liberté des cours d'eau et les annexes fluviales. Il prévoit donc que les carrières en lit majeur ne seront autorisées que si l'étude d'impact prouve que :

- l'espace de liberté et les annexes fluviales sont préservés ou restaurés dans leurs caractéristiques physiques, biologiques et dans leurs fonctionnements,
- la carrière ne nuit pas à la préservation de la qualité des eaux,
- l'exploitation ne nécessite pas des mesures hydrauliques particulières (protection des berges, enrochements).

Il précise, en outre, que le renouvellement d'exploitations existantes, ne satisfaisant pas à ces conditions, ne pourra se faire qu'avec des prescriptions propres à assurer le respect de celles-ci.

→ **En ce qui concerne les nappes alluviales**, le SDAGE précise que "dans les secteurs à fort intérêt pour l'usage alimentation en eau potable (captages existants, nappes à valeur patrimoniale identifiées par la carte n°10 etc..), l'autorisation d'exploiter les matériaux ne pourra être accordée que si elle garantit la préservation des gisements d'eau souterraine en qualité et en quantité. L'arrêté d'autorisation doit prévoir, durant la durée de l'exploitation, la mise en place et l'exploitation d'un réseau de surveillance de la qualité et des niveaux des eaux de la nappe influencée par la carrière, et après abandon de l'exploitation, le maintien de ce réseau en bon état de fonctionnement pour permettre les contrôles ultérieurs. Les données recueillies devront être transmises aux services chargés de la Police des Eaux".

→ **En ce qui concerne le réaménagement des sites**, le SDAGE recommande que "les Schémas Départementaux des Carrières dressent une liste des sites sur lesquels d'anciennes gravières présentent des risques réels ou potentiels pour :

- la salubrité publique,
- la qualité des eaux souterraines,
- le fonctionnement (sous tous ses aspects : physiques, chimiques, biologiques) du cours d'eau avoisinant,
- le comportement de la nappe phréatique,
- l'écoulement des eaux en période de crue,"

et que cette liste soit "présentée aux Commissions Départementales des Carrières en vue d'établir un programme de réhabilitation et de gestion".

→ Le SDAGE recommande, en outre, "de promouvoir :

- le retour d'expérience en matière de réhabilitation de gravières en s'attachant au caractère durable des réalisations,
- l'élaboration de guides techniques pour la réalisation de certains types d'aménagement (plans d'eau à usage des sports nautiques, plans d'eau de pêche, réhabilitation écologique, etc...)"

→ Outre ces aspects, le SDAGE préconise que les **Schémas Départementaux des Carrières** prennent en compte les orientations suivantes :

- "limiter strictement les autorisations d'extraction dans :
  - les vallées ayant subi une très forte exploitation dans le passé et reconnues comme Milieu Particulièrement Dégradé (cf. carte n° 5 du SDAGE) tout en favorisant les opérations d'extractions participant à la restauration de tels sites,
  - l'espace de liberté des cours d'eau et leurs annexes fluviales (...),
  - les sites où la protection qualitative et quantitative de la ressource en eau souterraine est d'intérêt patrimonial au

- regard de l'approvisionnement en eau potable notamment (cf. carte n° 10 du SDAGE),
- les secteurs reconnus comme milieux aquatiques remarquables (cf. cartes n° 4 de l'atlas territorial du SDAGE).
  - transférer progressivement, dans les conditions techniques et économiques qu'ils définiront, les extractions situées dans les espaces définis ci-avant, vers les hautes terrasses et les roches massives en prenant en compte l'impact économique d'une telle mesure en fonction des sites, des contraintes du marché...
  - responsabiliser les donneurs d'ordre pour que ceux-ci, dans leurs spécifications, réservent les alluvions aux usages nobles pour lesquelles elles apparaissent techniquement nécessaires,
  - privilégier, dans les secteurs où la nappe alluviale présente un fort intérêt pour usage AEP, des modes de réaménagement garantissant la satisfaction de cet usage".

→ Enfin, le SDAGE indique que la procédure de mise à jour prévue pour les Schémas Départementaux des Carrières pourra être utilisée pour intégrer les orientations du SDAGE aux schémas parus antérieurement à lui.

## 6 - COMMENTAIRES TECHNIQUES

On trouvera ci-après les éléments méthodologiques qui illustrent les préconisations du SDAGE. Une typographie particulière a été adoptée pour ce chapitre, afin d'en faciliter la lecture :

- **dispositions réglementaires,**
- **préconisations du SDAGE,**
- *illustration technique des préconisations du SDAGE pour les Schémas Départementaux des Carrières,*
- *illustration technique des préconisations du SDAGE pour les exploitations.*

→ D'une façon générale, et compte-tenu de la forte interférence, dans le Bassin Rhône-Méditerranée-Corse, des extractions de granulats alluvionnaires avec l'ensemble des hydrosystèmes, les Schémas Départementaux des Carrières pourront recommander d'éviter le gaspillage de matériaux alluvionnaires nobles.

Ils pourront recommander notamment :

- de réserver les matériaux extraits des milieux les plus sensibles aux usages nobles (bétons hautes performances, bétons bitumineux et enduits superficiels, etc...),
- d'assurer une saine gestion des gisements alluvionnaires en évitant l'exploitation de ceux dont le taux moyen de recouvrement (rapport moyen des volumes de matériaux stériles sur les volumes de matériaux exploitables) est important,
- de privilégier l'exploitation de gisements de roches massives par rapport aux matériaux alluvionnaires,
- de définir des objectifs de réduction des extractions de matériaux alluvionnaires, au moins dans le lit majeur des cours d'eau et dans les secteurs à fort intérêt pour l'alimentation en eau potable,

- de développer l'exploitation des matériaux de démolition lorsque des gisements exploitables de tels matériaux existent,
- d'assurer, lors de la réfection des voies routières, un recyclage maximal des enrobés routiers et des assises de chaussées,
- d'améliorer la connaissance des gisements de granulats marins et de l'impact de leur éventuelle extraction.
- de demander aux prescripteurs d'inclure des recommandations relatives à l'économie des matériaux dans leurs cahiers des charges, en s'appuyant, notamment, sur la circulaire du Ministre des Transports n° 84-47 du 16 juillet 1984, relative à une politique des granulats en technique routière,
- de promouvoir le développement de protocoles visant à améliorer la gestion de la ressource en matériaux.

### **6.1 - Dragages dans le lit mineur des cours d'eau**

Les extractions en lit mineur étant interdites, les prélèvements de matériaux ne peuvent y avoir pour objet que l'entretien ou l'aménagement, il s'agit alors de dragages (cf. arrêté du 22/9/1994).

C'est au Service chargé de la police des eaux qu'il appartient de valider la localisation, la nature et les objectifs des travaux (nécessité de l'entretien), le volume des extractions concernées, la destination des matériaux (utilisation immédiate ou différée) et les critères d'urgence de l'intervention.

→ **En ce qui concerne les opérations nécessaires pour l'entretien des cours d'eau, le SDAGE prévoit la réalisation d'études générales de transport solide par bassin versant ou sous-bassin versant dans un délai de 5 ans après approbation du SDAGE pour les rivières alpines et méditerranéennes, 10 ans pour l'ensemble du fleuve Rhône et pour les autres rivières du Bassin.** On pourra donc conseiller de :

- conduire ces études sur des entités cohérentes de cours d'eau (tronçons définis par les schémas de vocation piscicole par exemple),
- dans l'attente de la réalisation de ces études, n'accorder, sur les cours d'eau concernés, que des autorisations de courte durée et demander aux études d'impact de fournir notamment les informations suivantes qui permettront d'apprécier la situation :
  - profils de référence,
  - définition du gabarit (zone comprise entre un profil extrême bas et un profil extrême haut), dans lequel les opérations de dragage seront considérées comme des opérations normales d'entretien (gabarit validé par le Service chargé de la police des eaux),
  - historique des curages menés depuis au moins dix ans et arguments justifiant que ces curages n'ont pas provoqué de dégâts sur le milieu physique ni sur l'hydrobiologie du cours d'eau.
- pour les autorisations éventuellement accordées, interdire le surcreusement et prévoir le suivi des impacts de l'extraction (relevés topographiques transversaux et longitudinaux, surveillance après le passage des crues, etc...).



- En ce qui concerne les opérations ayant un caractère d'urgence, il pourra être conseillé de :
- ne retenir le critère d'urgence que dans des conditions exceptionnelles : opération destinée au rétablissement du bon écoulement des eaux, rendue nécessaire par un danger grave et imminent et représentant des travaux limités,
  - ne pas retenir le caractère d'urgence pour la réalisation d'opérations programmables ou répétitives sur un même tronçon de cours d'eau.

## **6.2 - Extractions dans le lit majeur des cours d'eau et les nappes alluviales**

### **→ Lit majeur**

La réglementation prévoit notamment que :

- 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 les cours d'eau, ne peut être inférieure à 35 mètres vis-à-vis des cours d'eau ayant un lit mineur d'au moins 7,5 mètres de largeur (arrêté du 22 septembre 1994),
- les extractions doivent être suffisamment éloignées du lit mineur pour éviter une captation par le cours d'eau (circulaire du 4 mai 1995),
- l'exploitation d'une carrière en lit majeur ne doit pas impliquer de mesures hydrauliques compensatrices (il s'agit de tout type de protection des berges ou d'endiguement) sauf nécessité dûment justifiée (circulaire du 4 mai 1995),

Le SDAGE préconise "une politique très restrictive d'installation des extractions de granulats" dans l'espace de liberté des cours d'eau et les annexes fluviales.

Il précise que "la délimitation de l'espace de liberté relève d'une étude spécifique à chaque rivière par une analyse croisée du fonctionnement historique (repéré sur photographie aérienne par exemple), du fonctionnement actuel et des contraintes nouvelles liées à l'aménagement, aux occupations des abords etc".

La méthodologie de délimitation de l'espace de liberté, mise au point par Bravard, Piegay et leurs collaborateurs, est résumée ci-après. On pourra se référer, pour plus d'information, au guide technique correspondant.

La délimitation de l'espace de liberté se fait grâce à l'identification de trois espaces de liberté emboîtés (cf. figure) :

- l'espace de liberté potentiel, le plus grand, est identifié à partir de l'étude des cartes géologiques et correspond aux alluvions de la plaine moderne,

- l'espace de liberté observé (ou espace de liberté au sens large), est inclus dans l'espace de liberté potentiel et correspond au corridor à l'intérieur duquel le ou les chenaux fluviaux assurent des translations latérales. Il est souhaitable que sa largeur soit définie par la translation maximale des chenaux à différentes dates d'observation depuis 50 ans, repérée par l'étude des cartes et des photographies aériennes, pour au moins trois dates au cours de ces 50 dernières années, avec un intervalle optimal de 20 ans.
- l'espace de liberté restreint (ou espace de liberté au sens strict) correspond à l'espace de liberté observé, exclusion faite des zones protégées des divagations (berges protégées naturellement ou après aménagement, etc.). Celles-ci sont repérées par des reconnaissances de terrain qui complètent les données précédentes. Il conviendra de ne pas considérer comme définitives toutes les protections de berges contre l'érosion mais d'évaluer au cas par cas ces aménagements en fonction des techniques utilisées.

En pratique, l'espace de liberté qui sera retenu à l'issue des études correspondantes, sera défini à partir de l'espace de liberté observé, en prenant en compte l'espace de liberté restreint et en identifiant clairement :

- les zones à protéger physiquement contre les déplacements latéraux du lit (enjeux économiques forts),
- les zones ayant le statut de zones de divagations potentielles, y compris des zones actuellement protégées "à rendre à la rivière" (enjeux écologiques et fonctionnels forts).

Espace de liberté potentiel    Espace de liberté observé    Espace de liberté restreint

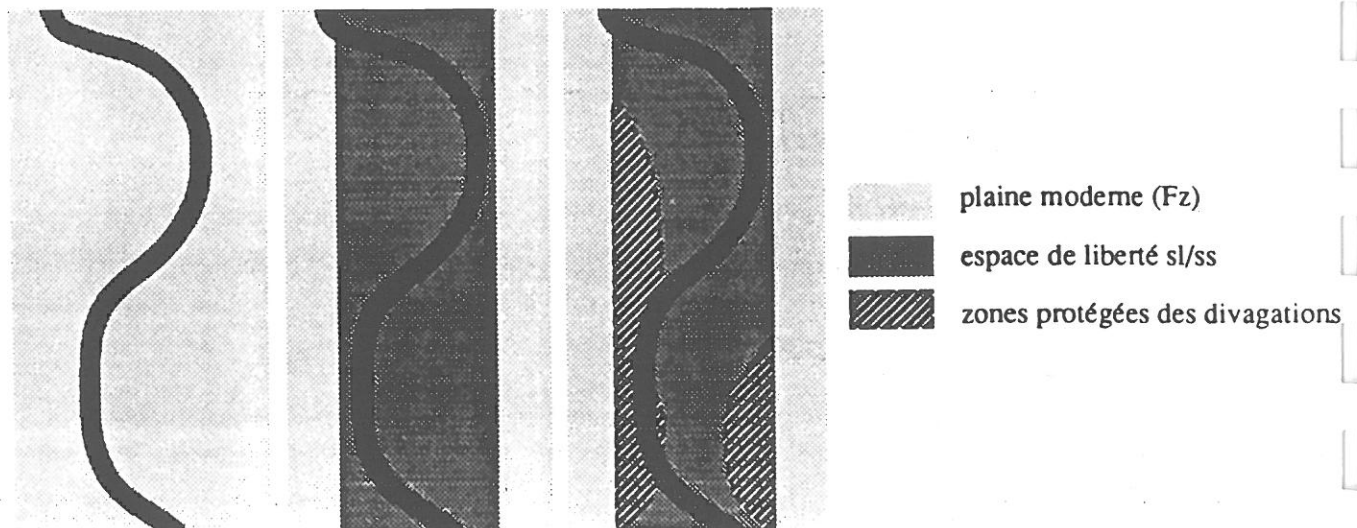


Figure : Méthodologie de définition de l'espace de liberté

Dans certains cas (cours d'eau anciennement aménagés, instabilité modérée du chenal) une analyse portant sur les cinquante dernières années peut s'avérer insuffisante pour appréhender correctement les potentialités de divagation. Il sera alors nécessaire de recourir aux informations fournies par des documents anciens (archives anciennes, plans cadastraux, photographies aériennes).

En première approche, les cours d'eau, ou portions de cours d'eau, susceptibles de bénéficier d'espaces de liberté répondent aux critères suivants :

- cours d'eau situés dans une plaine alluviale,
- forte sinuosité du lit (méandres) ou présence de lits multiples (lits tressés), à chenaux anastomosés ou entrelacés,
- recoupement des méandres,
- présence de dépôts récents d'alluvions non recouverts par la végétation.

Une liste indicative, mais non exhaustive, des cours d'eau, ou portions de cours d'eau, du Bassin Rhône-Méditerranée-Corse dont il est recommandé que les espaces de liberté soient pris en compte est fournie ci-après :

Franche Comté	Bourgogne	Rhône Alpes	Provence Alpes Côte d'Azur	Languedoc Roussillon	Corse
Amance Allaine Bourbeuse Brenne Breuchin Combeauté Doubs Drugeon Durgeon Loue aval Lanterne Ognon Rahin Saône Savoireuse Seille Semouse	Dheune Doubs aval Grosne Norges Ouche (de Neuilly lès Dijon à Trouhans) Tille Vingeanne aval	Ain* (aval de Pont d'Ain) Albarine aval Arc supérieur (amont de Bramans) Ardèche (moyenne et aval gorges) Arve (aval Giffre) Azergues aval Drac (aval St Georges Commiers) Drôme* Eygues Fier Galaure* Giffre Herbasse Isère (Albertville - Grenoble) Lez Oignin (moyenne vallée) Rhône (amont de Lyon) Rhône (RCC de Belley Chautagne) Romanche (secteur de Bourg d'Oisans) Roubion	Arc (plaine de Berre) Argens aval Asse* Aygues Basse Tinée Bès aval Bléone Buech Coulon* Drac Durance Eze (confluence Var) Gisclé Lez Ouvèze Paillons Petit Buech RCC Donzère Sasse Siagne aval Ubaye (moyenne vallée) Var Verdon	Agly (cours moyen) Aude (cours moyen) Cèze aval Hérault (aval de Gignac) Gardons* (aval de la Grand-Combe et d'Anduze) Orb (confluence avec La Mare et aval confluence Vernazobre) Orbieu Tech (aval de Céret) Têt aval Vernazobre	tronçons aval des cours d'eau suivants: Abatesco Alesani Aliso Baracci Bravone Cavo Fango Figarella Fium'Alto Fiume Secco Fium'Orbo Golo Gravone Liamone Luri Oso Ostriconi Prunelli Regino Rizzanese Solenzara Stabiaccio Taravo Tavignano Travo

\* Etudes géomorphologiques en cours ou réalisées

→ Les Schémas Départementaux des Carrières pourront indiquer les cours d'eau, ou portions de cours d'eau, qui bénéficient d'espaces de liberté, prendre en compte la cartographie de ces espaces (si les informations disponibles le permettent) et préconiser, conformément au SDAGE, une politique très restrictive d'installation des extractions de granulats dans l'espace de liberté et les annexes fluviales.

→ En l'absence d'une étude spécifique à la rivière concernée, telle que prévue par le SDAGE, il peut être judicieux que le Schéma Départemental des Carrières en préconise la réalisation (à l'échelle d'au moins 1/25 000) sur un secteur jugé représentatif (tronçon fonctionnel homogène), d'une longueur minimale de 5 Km à l'amont et à l'aval (10 Km au total), pour tout projet d'exploitation situé à proximité d'un cours d'eau.

Il pourra recommander, en outre, que cette étude fasse partie de l'étude d'impact de la carrière pour toute exploitation située à proximité de l'un des cours d'eau, ou portion de cours d'eau, cité dans la liste ci-dessus.

→ Afin de ne pas entraver l'écoulement des crues, on peut conseiller de :

- prendre en compte dans les Schémas Départementaux des Carrières la cartographie des zones inondables, en particulier celle des zones de grand écoulement des plans de prévention des risques. On se référera, notamment, aux cartes n° 6 de l'atlas territorial du SDAGE (dont un exemple est présenté en annexe) qui délimitent les secteurs les plus exposés aux crues rapides et aux crues lentes,
- **interdire les endiguements,**
- limiter les extractions dans les zones d'étalement des crues,
- limiter les stockages de matériaux, notamment pendant la période de forte hydraulité, et les disposer longitudinalement par rapport au sens du courant en régime de crue,
- n'utiliser, en cas de comblement de carrière, que des matériaux inertes, en veillant à ne pas modifier gravement l'effet tampon hydraulique des sols.

→ Afin de ne pas dégrader la qualité des eaux de surface les règles d'exploitation suivantes pourront être recommandées :

- traiter les eaux issues de l'exploitation avant leur rejet dans le milieu naturel,
- imposer à l'exploitant des précautions strictes, pendant toute la durée de l'exploitation, afin de préserver le cours d'eau de tout risque de pollution accidentelle (par exemple : aménagement d'aires étanches avec cuvettes de rétention au niveau des zones de stationnement ou d'entretien des engins et sous les stockages de produits potentiellement polluants).

→ **Nappes alluviales (lit majeur et aquifères alluvionnaires)**

L'extraction des granulats alluvionnaires peut constituer un usage localement concurrent de la production d'eau potable, de bonnes potentialités aquifères allant généralement de pair avec une bonne qualité des matériaux alluvionnaires.

La conciliation de ces deux usages est d'autant plus nécessaire que les prises de décision ont tendance à se faire à des échelles de temps différentes : l'extraction des granulats s'organise plutôt dans le court terme, tandis que l'alimentation en eau potable est déjà appréhendée à plus long terme, avec le souci de préserver des ressources pour l'alimentation en eau des générations futures.

La pérennité de la satisfaction des besoins en eau potable repose sur deux options essentielles :

- la confortation et la protection de la ressource actuellement exploitée,
- la réservation à plus long terme de zones favorables susceptibles de satisfaire les besoins futurs des collectivités, ou de se substituer aux zones actuellement exploitées, si la nécessité s'en fait sentir.

C'est dans ce double objectif que le SDAGE préconise des mesures conservatoires vis-à-vis de l'eau souterraine dans **les secteurs à fort intérêt pour l'usage alimentation en eau potable.**

Ceux-ci comprennent :

- les zones d'alimentation des **captages** d'eau potable **existants**,
- les zones représentant un intérêt majeur en terme de réserve d'eau, identifiées en première approche par le SDAGE comme **"milieux aquatiques remarquables à forte valeur patrimoniale : nappes à valeur patrimoniale"** (cf. carte 10 du SDAGE).

Les Schémas Départementaux des Carrières pourront s'appuyer sur les cartographies existantes qui précisent les emprises de ces zones pour prendre en compte :

- les captages d'eau potable existants,
- les périmètres de protection des captages d'intérêt majeur (alimentation en eau de collectivités importantes ou absence de ressource de substitution),
- les projets des collectivités en matière d'alimentation en eau potable,
- la délimitation des secteurs les plus favorables au captage futur des eaux souterraines sur la base des caractéristiques intrinsèques des aquifères (productivité, vulnérabilité...) et des besoins prévisibles (proximité d'agglomérations, accès aux réseaux de distribution...).

Les secteurs les plus favorables au captage futur des eaux souterraines se trouveront le plus souvent inclus dans les nappes à valeur patrimoniale identifiées par le SDAGE, mais cela ne constitue pas une règle, l'échelle d'élaboration des Schémas Départementaux des Carrières permettant une approche plus détaillée.

D'une façon générale, pour toutes les nappes alluviales, les Schémas Départementaux des Carrières pourront adopter les orientations suivantes :

- éviter le "mitage" du paysage par des plans d'eau (cf. circulaire du 11/1/1995),
- privilégier les projets portant sur la réunification ou l'extension de plans d'eau existants et dégradés, sous réserve de leur compatibilité avec les phénomènes hydrodynamiques et de la prise en compte du milieu naturel,
- bien prendre en compte le contexte hydrogéologique dans l'étude d'impact (cf. "les études d'impact carrière" Ministère de l'Environnement, mars 1995). Ce volet "hydrogéologie" pourra, pour tous les projets d'extraction, définir les éléments suivants :
  - le sens de l'écoulement de la nappe, à l'aide des données piézométriques existantes, en période d'étiage et de hautes eaux, et les relations rivière-nappe,
  - les caractéristiques hydrodynamiques de l'aquifère (épaisseur, profondeur, perméabilité, coefficient d'emmagasinement),
  - la géologie de l'aquifère (nature de la couverture, nature et position du substratum, éventualité d'aquifères différenciés),
  - la vulnérabilité de la nappe.
  - l'importance de la réserve d'eau au droit du projet,
  - le niveau d'exploitation des eaux souterraines,
  - la qualité des eaux souterraines évaluée à partir des analyses chimiques et bactériologiques faites sur les captages,
  - les sources de pollution individuelle, collective ou industrielle au droit ou en amont du projet,
  - les relations rivière-nappe au sens de la pollution,
- ne pas mettre en communication deux nappes voisines, mais distinctes,
- ne combler les exploitations, lorsque cela est nécessaire, que par des matériaux dont l'inertie est contrôlée afin d'éviter tout risque de pollution.

Dans les secteurs à fort intérêt pour l'alimentation en eau potable, les Schémas Départementaux des Carrières pourront donner la priorité à la préservation de la ressource en eau et soit limiter localement les extractions, soit recommander les dispositions suivantes :

- ne pas autoriser d'extraction dans les périmètres de protection des captages d'eau potable,
- mettre en place préalablement un dispositif de surveillance du niveau de la nappe, adapté à la configuration locale, et l'exploiter pendant au moins une année hydrologique afin d'acquérir des informations précises sur le comportement de la nappe,
- mettre en place un dispositif de contrôle de la qualité des eaux de la nappe à l'aval de l'exploitation,
- maintenir ces dispositifs de contrôle quantitatif et qualitatif, aux frais de l'exploitant, pendant toute la durée de l'exploitation, la nature et la fréquence des mesures à réaliser étant arrêtées par le Service chargé de la police des eaux auquel les informations acquises seront transmises. Lors de la cessation de l'activité extractive, ces dispositifs devraient être

laissés équipés et en bon état de fonctionnement pour permettre d'éventuels contrôles ultérieurs,

- ne pas accorder d'autorisation d'exploitation "en eau", quels que soient le volume et la qualité du gisement, lorsque l'épaisseur des formations de recouvrement du gisement alluvionnaire (horizons pédologiques, limons...) est importante (4 mètres en moyenne, par exemple). La nappe alluviale, dans ce contexte, se trouve, en effet, particulièrement bien protégée et devrait être réservée à la satisfaction des besoins en eau futurs,
- conserver une épaisseur suffisante de terrains non saturés entre la cote la plus basse des exploitations "hors d'eau" éventuellement autorisées et le niveau piézométrique le plus haut, afin de conserver un minimum d'effet filtre (2 mètres, par exemple, à préciser en fonction des informations apportées par le volet hydrogéologique de l'étude d'impact),
- ne pas autoriser d'exploitation "en eau" dans les secteurs où le battement de la nappe est important (supérieur à 2 à 4 mètres, par exemple, à adapter aux conditions locales),
- ne pas accorder, même à titre exceptionnel, d'autorisation dérogatoire de pompage de la nappe phréatique pour des exploitations avec rabattement de nappe ,
- imposer à l'exploitant des précautions strictes pendant toute la durée de l'extraction et pour tous les types d'exploitation ("en eau" et "hors d'eau") afin de préserver la nappe de tout risque de pollution accidentelle ( par exemple : aménagement d'aires étanches avec cuvettes de rétention au niveau des zones de stationnement ou d'entretien des engins et sous les stockages de produits potentiellement polluants).

### **6.3 - Extractions dans les milieux aquatiques remarquables (zones humides et écosystèmes aquatiques)**

La Circulaire du 11/1/1995) prévoit que le Schéma Départemental des Carrières prendra en compte :

- les espaces bénéficiant d'une protection juridique forte au titre de l'environnement et interdisant l'exploitation de carrières : conservation de biotope, réserve naturelle, site classé, périmètre de protection immédiat et rapproché des points de prélèvement d'eau potable, etc...
- les espaces bénéficiant d'une délimitation ou de protection juridique au titre de l'environnement qui n'entraîne pas l'interdiction d'exploitation de carrières : zones naturelles d'intérêt écologique, floristique et faunistique (ZNIEFF), zones d'intérêt communautaire pour les oiseaux (ZICO) et zones de protection spéciale (ZPS), espaces protégés Natura 2000. Le Schéma Départemental des Carrières doit prendre en compte ceux des ZPS et/ou des espaces Natura 2000 qui exclueront d'emblée l'activité d'extraction de matériaux,
- les autres espaces présentant un intérêt et une fragilité environnementale qui devraient bénéficier d'une protection au titre de l'environnement et où notamment les exploitations de carrières ne devraient pas être autorisées. La circulaire du 4 mai 1995 précise que cette éventuelle interdiction devra, en lit majeur, être

accompagnée de la mise en place d'un instrument juridique permettant de protéger ces zones.

Le SDAGE préconise de limiter strictement les autorisations d'extraction dans les secteurs reconnus comme milieux aquatiques remarquables. On se référera aux cartes n° 4 de l'atlas SDAGE (dont un exemple est présenté en annexe) qui définissent les principaux milieux remarquables, classés selon trois types :

- les tourbières, marais et étangs (en brun) et les plaines alluviales (en vert),
- les secteurs d'eau courante remarquable (en bleu clair),
- les lacs, retenues et plans d'eau (bleu foncé).

Les Schémas Départementaux des Carrières pourront donc :

- prendre en compte tous les milieux aquatiques remarquables définis soit par la réglementation, soit par le SDAGE, quel que soit leur statut juridique,
- prendre en compte l'opportunité d'exclure l'activité d'extraction pour ceux de ces milieux qui bénéficient d'une protection juridique ne l'interdisant pas,
- prendre en compte la possibilité d'interdire l'ouverture de carrière assortie de la mise en place d'un instrument juridique de protection, pour ceux de ces milieux qui ne bénéficient d'aucune protection juridique.

Dans tous les milieux aquatiques remarquables dans lesquels l'exploitation des matériaux restera possible, le Schéma Départemental des Carrières pourra utilement recommander des mesures identiques à celles préconisées pour le lit majeur des cours d'eau et pour les nappes alluviales (cf. ci-dessus).

#### **6.4 - Extractions de roches massives**

En ce qui concerne les extractions de roches massives, il pourra être conseillé de :

- bien prendre en compte le contexte hydrogéologique dans l'étude d'impact (cf. ci-dessus)
- apporter, conformément aux recommandations générales du SDAGE, une attention particulière aux aquifères karstiques :
  - l'étude hydrogéologique fera référence à l'inventaire des circulations karstiques établi par l'Agence de l'Eau Rhône-Méditerranée-Corse et évaluera l'extension prévisible d'une éventuelle pollution chronique ou accidentelle générée par l'exploitation,
  - on veillera à ce que la carrière ne modifie pas l'écoulement des eaux souterraines et n'engendre pas de phénomènes de turbidité,
  - on veillera à ce que la carrière n'affecte pas de zones de résurgences, de sources incrustantes ou d'autres phénomènes naturels remarquables (tufs, grottes, etc...),
  - des précautions strictes seront imposées à l'exploitant pendant toute la durée de l'extraction et pour tous les types d'exploitation ("en eau" et "hors d'eau") afin de préserver l'aquifère de tout risque de pollution accidentelle.



## **6.5 - Exploitation de haldes et de terrils**

*En ce qui concerne l'exploitation de haldes et de terrils, une attention particulière sera apportée à la vulnérabilité des eaux superficielles et/ou souterraines.*

# **7 - REMISE EN ETAT DES LIEUX ET REAMENAGEMENT**

La remise en état des lieux est une obligation imposée par la réglementation. Elle s'accompagne, dans certains cas, d'un réaménagement qui donne au site une nouvelle vocation ou améliore la restauration de ses caractéristiques initiales.

La réglementation prévoit que les conditions de remise en état seront définies dans le cadre de l'arrêté d'autorisation de la carrière.

Diverses stratégies de réaménagement après exploitation, qui peuvent d'ailleurs être combinées, sont actuellement observées :

- pour les carrières exploitées "en eau" :
  - réaménagement paysager et écologique des plans d'eau,
  - réaménagement paysager des plans d'eau à des fins de loisirs pêche, promenade, activités nautiques légères, etc...
  - réaménagement avec fonction de bassin écrêteurs de crue,
  - constitution de réserves en eau potable, ou aménagement pour la réalimentation de nappe,
  - réaménagement pour aquaculture,
  - remblaiement.
- pour les carrières exploitées "hors d'eau" et les carrières "en eau" remblayées :
  - mise en valeur agricole, forestière, industrielle
  - réaménagement paysager,
  - autres : réaménagement en terrain de sport ou de loisirs, réaménagement pédagogique pour les sites présentant un intérêt particulier.

Ces divers types de réaménagement, et la façon de les mettre en oeuvre, n'offrent pas les mêmes garanties vis-à-vis de la protection des milieux aquatiques et des zones humides.

- Les Schémas Départementaux des Carrières pourront conseiller les dispositions générales suivantes :
- *conduire les exploitations dans la perspective de l'option de réaménagement retenue,*
  - *lorsque différentes options sont compatibles avec les objectifs fixés par le SDAGE, privilégier celle qui offre les meilleures garanties de gestion après réaménagement (maître d'ouvrage, crédibilité technique et financière du projet tant en investissement qu'en fonctionnement...).*

et utiliser les illustrations techniques détaillées ci-après :

### **7.1 - Carrières en eau**

- *Veiller à ce que la carrière, qu'elle soit réaménagée en plan d'eau ou remblayée, ne mise pas à l'écoulement naturel des eaux de la nappe,*

- *Prévoir des dispositions particulières, en fonction des types de réaménagement, pour limiter l'impact de la carrière sur les milieux et les écosystèmes aquatiques :*

→ Réaménagement paysager et écologique des plans d'eau

On connaît quelques exemples de plans d'eau créés par des gravières et qui, correctement réaménagés et gérés, constituent des milieux présentant un certain intérêt écologique. Il faut bien voir cependant que cela reste l'exception et que, le plus souvent, leur richesse est bien moindre que celle des milieux qui ont été détruits et que des phénomènes d'eutrophisation y sont souvent observés.

*Il pourra donc être recommandé de porter l'attention sur :*

- *la morphologie des plans d'eau, avec les propositions suivantes :*
  - *adapter la morphologie des plans d'eau à l'environnement local,*
  - *préférer les berges à pentes douces et chercher à y reproduire des conditions permettant la zonation classique des espèces en fonction de la profondeur,*
  - *conserver des îles,*
  - *privilégier les fonds graveleux, pour éviter notamment la remise en suspension de particules fines,*
  - *restaurer des lieux de fraye : hauts-fonds peu accessibles dans des zones ensoleillées, plantés de prairies lacustres, berges densément végétalisées.*
- *la végétation : peuplements adaptés aux contraintes locales (sol, climat, intérêt écologique),*
- *la qualité de l'eau et la restauration des facteurs naturels d'auto-épuration.*

→ Réaménagement paysager des plans d'eau à des fins de loisirs

*Il pourra être recommandé de porter l'attention sur :*

- *la morphologie des plans d'eau (cf. recommandations faites ci-dessus),*
- *la qualité de l'eau,*
- *la maîtrise des pollutions engendrées par la fréquentation du site.*

→ Réaménagement pour aquaculture

*Il pourra être recommandé de porter l'attention sur la maîtrise des pollutions engendrées par l'activité d'aquaculture.*

→ Remblaiement

*Les dispositions suivantes pourront être recommandées :*

- *remblaiement avec des matériaux inertes uniquement,*
- *dans les lits majeurs et les nappes alluviales, remblaiement avec des matériaux inertes d'origine naturelle uniquement (matériaux de découverte et remblais d'origine extérieure), les matériaux de démolition étant à éviter. Ces matériaux devront être relativement perméables et à granulométrie adaptée pour permettre une relative restauration des conditions d'écoulement de la nappe, éviter les phénomènes de colmatage et ne pas modifier l'effet tampon hydraulique des sols. La terre végétale sera traitée à part, pour reconstitution du sol.*

## **7.2 - Carrières hors d'eau et carrières remblayées**

*Dans les secteurs à fort intérêt pour l'eau potable, il pourra être recommandé de privilégier les réaménagements à vocation paysagère et écologique.*

D'une façon plus générale, le SDAGE recommande, en outre, "de promouvoir :

- le retour d'expérience en matière de réhabilitation de gravières en s'attachant au caractère durable des réalisations,
- l'élaboration de guides techniques pour la réalisation de certains types d'aménagement (plans d'eau à usage des sports nautiques, plans d'eau de pêche, réhabilitation écologique, etc...)"

Ces documents permettront, en effet, de définir les options de réaménagement les plus adaptées à la protection des milieux aquatiques, dans chaque cas particulier.

## **8 - REHABILITATION DE SITES**

Dans de nombreux cas, et notamment pour des carrières anciennes, la remise en état des lieux, au demeurant sommaire, n'a été suivie d'aucun réaménagement et le site n'a pas été affecté à un nouvel usage. Certaines de ces carrières constituent ainsi des sites dégradés et présentent des risques potentiels pour les milieux aquatiques et les zones humides, risques souvent ponctuellement accrus par des usages illicites (rejets, abandon de déchets potentiellement polluants, etc...).

**Le SDAGE préconise que "les Schémas Départementaux des Carrières dressent une liste des anciennes gravières qui présentent des risques réels ou potentiels pour :**

- la salubrité publique,
- la qualité des eaux souterraines,
- le fonctionnement (sous tous ses aspects : physiques, chimiques, biologiques) du cours d'eau avoisinant,
- le comportement de la nappe phréatique,
- l'écoulement des eaux en période de crue,"

**et que cette liste soit "présentée aux Commissions Départementales des Carrières en vue d'établir un programme de réhabilitation et de gestion".**

Le Schéma Départemental des Carrières pourra donc, en première approche, prendre en compte les sites les plus dégradés, affectant les milieux les plus sensibles.

La réglementation prévoit que les sites abandonnés sans remise en état ou avec une remise en état sommaire (zone mitée) après exploitation et posant des problèmes d'environnement notables

peuvent être l'objet d'une remise en état. Si aucune action administrative ou judiciaire n'est plus possible à l'encontre de l'exploitant, le Schéma Départemental des Carrières peut envisager à l'aide de financements apportés par les divers participants de la Commission Départementale des Carrières la mise en oeuvre d'un réaménagement (Circulaire du 11/1/95). Le Schéma Départemental des Carrières pourra donc examiner les possibilités de financement des opérations de réhabilitation qu'il aura jugées nécessaires.

En ce qui concerne la réhabilitation de sites dégradés dans le lit mineur des cours d'eau, le Schéma Départemental des Carrières pourra conseiller les dispositions suivantes :

- laisser le cours d'eau réutiliser les matériaux subsistants pour réparer, dans toute la mesure du possible, les dégâts causés,
- garantir un débit solide suffisant au cours d'eau concerné en veillant au maintien du linéaire des berges érodables et en favorisant son développement lorsque l'occupation du sol le permet,
- aménager, si nécessaire, le lit du cours d'eau de façon à favoriser le comblement des fosses d'extraction et à limiter la progression des érosions progressive et régressive (mise en place de seuils de stabilisation des fonds) en s'appuyant sur une étude géomorphologique et de dynamique fluviale.

En ce qui concerne la réhabilitation d'autres sites dégradés (carrières alluvionnaires, carrières de roches massives, etc...) la nouvelle vocation du site et les mesures à prendre pourront être définies avec des règles identiques à celles édictées pour les réaménagements (cf. ci-dessus).

## **9 - CARTOGRAPHIE DES "CONTRAINTES" A ENVISAGER DANS LES SCHEMAS DEPARTEMENTAUX DES CARRIERES**

Il est souhaitable que les Schémas Départementaux des Carrières adoptent, en les adaptant au contexte particulier de chaque département, les illustrations explicitées dans la présente note technique et les visualisent par des cartographies.

Ce travail de cartographie pourra concerner, en fonction des informations disponibles :

- **l'espace de liberté des cours d'eau et les annexes fluviales** : identification cartographique des cours d'eau susceptibles de bénéficier d'un espace de liberté et prise en compte de la délimitation de ces zones lorsqu'elles ont été précisément définies - principaux Services fournisseurs des données : Service chargé de la police des eaux et Agence de l'Eau,
- **les zones inondables**, en particulier celle des zones de grand écoulement des plans de prévention des risques (plans de surfaces submersibles, plans

d'exposition aux risques d'inondation, périmètres de risques institués par l'article R 111.3 du code de l'urbanisme) - principaux Services fournisseurs des données : Service chargé de la police des eaux, DDE, DIREN,

- **les nappes à valeur patrimoniale** - principaux Services fournisseurs des données : DIREN et Agence de l'Eau,
- **les captages d'eau potable et les projets des collectivités** en matière d'alimentation en eau potable - principaux Services fournisseurs des données : DDASS, DDAF, collectivités concernées,
- **les secteurs les plus favorables au captage futur des eaux souterraines** - principaux Services fournisseurs des données : DIREN, Agence de l'Eau, DDASS, DDAF,
- **les vallées reconnues comme milieux particulièrement dégradés** - principaux Services fournisseurs des données : DIREN et Agence de l'Eau,
- **les zones humides, les secteurs bénéficiant d'une protection juridique forte** : conservation de biotope, réserve naturelle, site classé - principal Service fournisseur des données : DIREN,
- **les autres zones naturelles d'intérêt écologique et les milieux aquatiques remarquables** qui ne bénéficient pas d'une protection juridique interdisant formellement les carrières : zones naturelles d'intérêt écologique, floristique et faunistique (ZNIEFF), zones d'intérêt communautaire pour les oiseaux (ZICO) et zones de protection spéciales (ZPS), Zones Natura 2000, milieux définis par la carte n° 4 de l'atlas territorial du SDAGE. Celles de ces zones dans lesquelles les carrières se trouveront interdites ou limitées en vertu des dispositions de la circulaire du 11/1/95 et/ou du SDAGE seront distinguées - principaux Services fournisseurs des données : DIREN et Agence de l'Eau.

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Loi n° 93-3 du 4 janvier 1993 (loi Saumade).
- Loi n° 76-663 du 19 juillet 1976.
- Décret n° 94-485 du 9 juin 1994.
- Décret n° 94-603 du 11 juillet 1994.
- Arrêté du 22 septembre 1994.
- Circulaire interministérielle du 11 janvier 1995.
- Circulaire du 4 mai 1995.
- Circulaire du Ministre des Transports, relative à une politique des granulats en technique routière, n° 84-47 du 16 juillet 1984.
- Paysage, carrière, environnement. Document UNPG.
- Rôle et intérêt du SDAGE pour la prise en compte de l'extraction des granulats alluvionnaires dans la gestion des milieux et de la ressource en eau. Mémoire de stage de DEA de Sciences et Techniques de l'Environnement effectué à l'Agence de l'Eau Seine-Normandie - Université de Paris Val de Marne, ENGREF, ENPC - J-B. NARCY, Juin 1995.
- Stratégie de prise en compte des écosystèmes aquatiques dans la planification des carrières alluvionnaires (Bassin Seine-Normandie) - Conseil supérieur de la Pêche, DIREN Ile de France, ENGREF - N. NIQUIL, S. VESQUE, P-Y. VION, Janvier 1995.
- Schéma d'Orientation des Carrières, Vallée de la Meurthe en amont de Lunéville, Vallée de la Moselle en amont de Flavigny - Préfecture de Meurthe et Moselle, Juin 1991.
- Les carrières : nuisances et exemples de réaménagements - rapport BRGM R38789, Décembre 1995.
- Rôle des carrières dans la prévention des inondations. Etude documentaire - recherche préliminaire. Rapport BRGM R38399, avril 1995.
- Courrier de l'UNICEM Ile de France à l'Agence de l'Eau Seine-Normandie, en date du 22 mars 1995.
- Dragages dans le lit mineur des cours d'eau et dans les plans d'eau traversés par les cours d'eau. Projet de note DRIRE Rhône-Alpes - Diren Rhône-Alpes, janvier 1996.
- Détermination de l'espace de liberté d'une rivière : les étapes de la sectorisation en classes d'aléas de la plaine moderne d'un cours d'eau à méandres actifs (extrait de "définition et analyse de la bande de méandrage de la rivière Galaure sur les plans dynamiques et foncier entre la limite sud du département de l'Isère et l'ouest de St. Uze" par Cuaz M., Javelle E., Piégay H., Mandier P. , document Syndicat Intercommunal du Bassin de la Galaure et Agence de l'Eau Rhône-Méditerranée-Corse, novembre 1995).