



DOCUMENT PUBLIC

***Remblaiement de gravières, carrières et plans  
d'eau – Critères d'appréciation des demandes  
d'autorisation et contrôles à mettre en œuvre***  
Application en Lorraine et en Champagne-Ardenne pour  
la partie du bassin Rhin–Meuse la concernant

Etude réalisée dans le cadre des actions de Service public du BRGM 99-G-0001

Mai 2000  
BRGM/RP-50111-FR





DOCUMENT PUBLIC

***Remblaiement de gravières, carrières et plans  
d'eau – Critères d'appréciation des demandes  
d'autorisation et contrôles à mettre en œuvre***

Application en Lorraine et en Champagne-Ardenne pour  
la partie du bassin Rhin–Meuse la concernant

**L. Callier, P. Charbonnier**

Etude réalisée dans le cadre des actions de Service public du BRGM 99-G-0001

**Mai 2000  
BRGM/RP-50111-FR**





*Critères d'appréciation des demandes de remblaiement des gravières, carrières et plans  
d'eau, et contrôles à mettre en œuvre.*

Mots clés : Lorraine, Champagne-Ardenne, remblaiement, gravière, carrière, affouillement, plan d'eau, matériau inerte, critères d'appréciation, contrôle, autorisation.

En bibliographie, ce rapport sera cité de la façon suivante :

Callier L., Charbonnier P., (2000) - Remblaiement de gravières, carrières et plans d'eau - Critères d'appréciation des demandes d'autorisation et contrôles à mettre en œuvre - Application en Lorraine et en Champagne-Ardenne pour la partie du bassin Rhin-Meuse la concernant – Rapport BRGM/RP-50111-FR, 79 pages, 3 figures, 6 tableaux, 4 annexes.

© BRGM, 2000. Ce document ne peut être reproduit en totalité ou en partie sans l'autorisation expresse du BRGM.

## **Synthèse**

A l'initiative de la DRIRE-Lorraine, cette étude a été effectuée sous maîtrise d'ouvrage de l'AERM, en cofinancement avec la dotation de service-public du BRGM, avec l'appui technique de l'UNICEM-Lorraine.

L'étude :

- traite donc de l'état de la réglementation et des pratiques,
- analyse les risques potentiels en fonction des contextes géologiques des milieux récepteurs,
- propose un cadre pour l'étude d'impact,
- définit les moyens et méthodes de contrôle des matériaux utilisés en remblais et de l'impact potentiel de ceux-ci, pendant et après exploitation,
- suggère les solutions envisageables en fonction des contextes,
- définit le contenu minimum des dossiers de demande de remblaiement.

*Critères d'appréciation des demandes de remblaiement des gravières, carrières et plans d'eau, et contrôles à mettre en œuvre.*

## Sommaire

<b>Synthèse .....</b>	<b>3</b>
<b>Sommaire .....</b>	<b>5</b>
<b>Liste des figures .....</b>	<b>7</b>
<b>Liste des tableaux.....</b>	<b>7</b>
<b>Liste des annexes.....</b>	<b>8</b>
<b>Liste des membres du comité de pilotage régional .....</b>	<b>8</b>
<b>Introduction .....</b>	<b>9</b>
<b>1. Etat de la réglementation et des pratiques .....</b>	<b>11</b>
1.1 La réglementation en France .....	11
1.1.1 Remise en état et contrôle du remblaiement des carrières et plans eau....	12
1.1.2 Vérification du caractère “inerte” des matériaux et caractérisation des matériaux non dangereux pour l’environnement .....	15
1.2 Les pratiques en France .....	18
1.3 La réglementation étrangère relative au remblaiement des carrières .....	19
<b>2. Les différents types de gravières, carrières et plans d’eau en Lorraine et Champagne-Ardenne : risques possibles en fonction du contexte .....</b>	<b>23</b>
2.1 Les gravières, carrières en eau, et plans d’eau .....	24
2.1.1 Risques potentiels les plus courants liés au remblaiement de sites en eau implantés dans le lit majeur d'un cours d'eau .....	25
2.1.2 Risques potentiels les plus courants liés au remblaiement de sites en eau implantés en dehors du lit majeur d'un cours d'eau .....	25
2.2 Les gravières et carrières hors d’eau et les plans d’eau temporaires pouvant être considérés hors d’eau sous certaines conditions.....	26
2.2.1 Risques potentiels les plus courants liés au remblaiement de sites hors d’eau implantés en dehors du lit majeur d'un cours d'eau.....	27
2.2.2 Risques potentiels les plus courants liés au remblaiement de sites hors d’eau implantés dans le lit majeur d'un cours d'eau.....	27
<b>3. Contenu des dossiers de demande de remblaiement.....</b>	<b>29</b>
3.1 La localisation du site .....	30
3.2 Les données relatives à la topographie du site .....	30
3.3 L’environnement, naturel et anthropique.....	31
3.4 L’hydrologie de surface et les cibles éventuelles liées aux eaux de surface .....	32
3.5 Le contexte hydrogéologique et les cibles éventuelles liées aux eaux souterraines .....	33
3.6 Les modalités permettant d’éviter tous dépôts sauvages ou pollutions sur le site.....	35



3.7	Les matériaux de remblais autorisés et ceux interdits .....	36
3.7.1	Les matériaux autorisés .....	36
3.7.2	Les matériaux interdits .....	37
3.7.3	Les matériaux potentiellement autorisés sous certaines réserves .....	38
3.8	Cas de l'utilisation de remblais argileux et assimilés .....	38
3.8.1	Cas des sites hors d'eau .....	40
3.8.2	Cas des sites en eau .....	40
3.9	Les modalités de remblaiement.....	42
3.9.1	Remblaiement par « casiers » successifs.....	42
3.9.2	Remblaiement d'aval en amont hydraulique .....	42
3.10	Les aménagements de surface éventuellement prévus après remblaiement .....	43
3.10.1	Cas des sites à remblayer localisés hors zone mobile d'un cours d'eau ..	44
3.10.2	Cas des sites à remblayer localisés dans une zone mobile d'un cours d'eau .....	45
3.11	Remblaiement de plusieurs sites dans une même zone .....	46
<b>4.</b>	<b>Contrôle des matériaux utilisés en remblais et contrôle de l'impact du remblaiement.....</b>	<b>47</b>
4.1	Le plan d'assurance qualité (PAQ).....	48
4.1.1	Généralités .....	48
4.1.2	Organigramme et rôle des intervenants .....	49
4.2	Le contrôle de l'admissibilité des matériaux destinés aux remblaiements .....	51
4.2.1	Procédure préalable à l'admission des remblais .....	51
4.2.2	Cas des matériaux potentiellement autorisés sous certaines réserves .....	52
4.3	La procédure de réception, déchargement, mise en place des remblais autorisés .....	53
4.3.1	Conformité des matériaux livrés .....	54
4.3.2	Déchargement des matériaux livrés .....	55
4.3.3	Mise en place des remblais .....	55
4.4	Les contrôles de la qualité et de l'écoulement des eaux souterraines, avant, pendant et après remblaiement.....	56
4.4.1	Conception du réseau de surveillance de l'eau souterraine au droit d'un site à remblayer .....	56
4.4.2	Contrôle de l'écoulement souterrain de la nappe.....	59
4.4.3	Conception et réalisation des forages de contrôle de la qualité de l'eau souterraine.....	59
4.4.4	Contrôle de la qualité des eaux souterraines.....	59
4.5	Les vérifications par l'administration compétente .....	61
4.6	Trame minimale d'un arrêté d'autorisation .....	62
<b>5.</b>	<b>Mesures possibles en fonction des contextes .....</b>	<b>65</b>
<b>6.</b>	<b>Carrières hors d'eau et plans d'eau.....</b>	<b>73</b>
6.1	Les carrières et sites hors d'eau .....	73
6.2	Les plans d'eau .....	74
	<b>Bibliographie.....</b>	<b>77</b>

## **Liste des figures**

Figure 1 :	Schéma synoptique des cadres réglementaires applicables en fonction des types de cavités anthropiques à ciel ouvert à remblayer par des matériaux « inertes ».....	21
Figure 2 :	Organigramme et relations entre les différents acteurs des contrôles du remblaiement .....	49
Figure 3 :	Procédure de réception et de déchargement des matériaux destinés au remblaiement .....	53

## **Liste des tableaux**

Tableau 1 :	Tableau récapitulatif relatif à la définition du caractère « en eau » ou « hors d'eau » des cavités anthropiques à ciel ouvert .....	27
Tableau 2 :	Tableau synthétique des risques potentiels les plus courants imputables à un remblaiement.....	28
Tableau 3 :	Conditions d'utilisation possible de matériaux argileux en remblais, sous réserve des précautions à prendre en fonction des risques potentiels .....	41
Tableau 4 :	Contrôles à faire en fonction des remblais susceptibles d'être utilisés (autorisés ou potentiellement autorisés).....	48

## Liste des annexes

Annexe n°1 : Rappel de quelques aspects réglementaires :

- Arrêté Ministériel du 22 septembre 1994 sur l'exploitation des carrières,
- Décret n° 99-736 du 27 août 1999 modifiant le décret n° 93-743 du 29 mars 1993 relatif à la nomenclature des opérations soumises à autorisation ou à déclaration en application de l'article 10 de la loi sur l'eau 92-3 du 3 janvier 1992.

Annexe n°2 : Propositions de critères d'admission des matériaux dépollués ou faiblement pollués pour une éventuelle utilisation en remblais dans les anciennes gravières ou carrières.

Annexe n°3 : Projet de norme européenne CEN/TC292/WG6/N103.

Annexe n°4 : Fiche de suivi des remblais.

## Liste des membres du comité de pilotage régional

Ce document a été établi en étroite concertation avec le comité de pilotage régional dont la liste des participants est présentée ci-après :

<b>Noms</b>	<b>Organismes</b>
MM. J-C. Baubron, L. Callier, P. Charbonnier	BRGM
Mme. A. Laurent ; MM. A. Bellott, M. Haller	DIREN
MM. J. Molé, M. Borgonovo	DRIRE Lorraine
Mme. A. Garçon ; MM. G. Mauget, N. Sarosdi	UNICEM
MM. D. Gras, P. Goetghebeur	AERM
MM. Y. Letet, M. J-P. Sculier	Navigation du Nord-Est
M. Thenoz	DDE Vosges

## **Introduction**

De par sa géologie, la Lorraine est une région riche en matériaux de carrières, particulièrement en granulats, qu'il s'agisse de roches meubles d'origine alluvionnaire ou de roches massives que l'on concasse. On y trouve donc un grand nombre de sites d'extraction de toutes tailles. Or la plupart d'entre eux sont ouverts dans des terrains perméables qui constituent, à des profondeurs variables, des réservoirs aquifères naturels très souvent exploités pour la consommation humaine. Le remblaiement de ces anciennes exploitations de matériaux peut donc engendrer un risque pour les personnes, notamment si les remblais utilisés contiennent des polluants.

En réponse aux demandes de remblaiement de la part des pétitionnaires, les services compétents se trouvent actuellement démunis pour juger de la pertinence des dossiers présentés. Ils manquent aussi d'éléments de réflexion pour pouvoir définir les prescriptions à imposer à l'exploitant dans les cas où le remblaiement serait autorisé.

Sous l'impulsion de la Direction Régionale de l'Industrie, de la Recherche et de l'Environnement (DRIRE) de Lorraine, une étude a été lancée sous maîtrise d'ouvrage de l'Agence de l'eau Rhin-Meuse (AERM), en cofinancement avec la dotation de service public du BRGM (projet 99-G-001), avec l'appui technique de l'Union Nationale des Industries de Carrières et Matériaux-Lorraine (UNICEM), et en étroite concertation avec le comité de pilotage régional dont la liste des participants est présentée ci-avant.

**L'objectif** de cette étude est :

- de définir les modalités de mise en pratique du SDAGE sur le sujet des gravières, carrières et plans d'eau des régions concernées, afin notamment de préserver la qualité de l'eau souterraine ;
- d'orienter les pétitionnaires dans la constitution des dossiers de demande d'exploitation et/ou de remblaiement ;
- de fournir les éléments qui permettront aux services compétents de se prononcer en connaissance de cause sur les demandes de remblaiement, au vu de leur impact potentiel sur l'environnement et les ressources en eau.

**L'objet** de la présente étude est, selon les termes de la convention AERM - BRGM d'août 1999, de :

- présenter l'état de la réglementation française relative au remblaiement des carrières et des plans d'eau. Elle évoque aussi le projet de texte relatif à la réutilisation des "terres traitées ou faiblement polluées" et celui relatif au stockage de classe 3 des matériaux dits "inertes" ;
- définir les risques divers, notamment les obstacles à l'écoulement naturel ou la pollution des eaux souterraines par le remblaiement d'une gravière, d'une carrière ou d'un plan d'eau ;
- définir le contenu minimum des dossiers de demande de remblaiement ;
- définir les contrôles qui devront être effectués, tant sur les matériaux pour s'assurer de leur caractère « inerte » dans le milieu où ils sont censés être stockés, que sur les eaux de la nappe pour vérifier l'absence d'impact négatif sur les eaux souterraines.

**Le champ d'application** des recommandations de cette étude porte sur tous les sites de carrières, gravières, plans d'eau et affouillements des régions Lorraine et Champagne-Ardenne pour la partie du bassin Rhin-Meuse qui la concerne. Elles sont applicables à tout projet de remblaiement par des matériaux inertes, qu'il soit coordonné ou non à une extraction de matériaux, des cavités anthropiques à ciel ouvert de moins de 15 m de profondeur.

Ces recommandations techniques pourraient être extrapolables aux cavités, qu'elles soient anthropiques ou non et quelles que soient leurs profondeurs, de toutes les régions françaises sous réserves de prendre en compte :

- les éventuelles spécificités particulières des SDAGE des autres bassins hydrogéologiques français,
- les aspects réglementaires et autres contraintes propres aux cavités de plus de 15 mètres de profondeur.

Cette étude ne concerne pas les justifications du caractère exceptionnel du remblaiement que devront systématiquement apporter les demandeurs, tel que le prescrit le SDAGE Rhin-Meuse, et ne traite pas des stockages de déchets ménagers ou industriels pour lesquels la loi impose des prescriptions spécifiques.

# **1. Etat de la réglementation et des pratiques**

## **1.1 LA REGLEMENTATION EN FRANCE**

Outre le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE), plusieurs cadres réglementaires sont applicables pour les carrières (une gravière est une carrière), en fonction de leurs états actuels (en eau ou hors d'eau).

### ***a - Carrières et affouillements (rubrique 2510 de la nomenclature ICPE)***

La rubrique 2510 de la nomenclature des installations classées vise :

- les exploitations de carrières au sens de l'article 4 du Code Minier et de l'article 2 du décret n° 55-586 du 20 mai 1955 modifié, portant réforme du régime des substances minérales dans les départements de la Guadeloupe, de la Guyane, de la Martinique et de la Réunion ;
- les affouillements du sol (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 circulation), 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 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.

Pour les carrières anciennes ouvertes au titre du Code Minier avant leur inscription à la nomenclature des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) deux cas sont à considérer :

- celles qui ont reçu quitus au titre de l'application du Code Minier. Elles sont remises au propriétaire ; elles sont alors sous le régime du Code de l'Urbanisme et du Code des Communes. Si elles sont en eau, donc considérées comme plans d'eau, elles sont aussi assujetties aux textes réglementaires relatifs à la protection de l'eau. Il faut souligner que, compte tenu des textes alors en vigueur, toute carrière dont l'exploitation a été ouverte et arrêtée légalement avant l'entrée en vigueur de la loi du 2 janvier 1970 se trouve systématiquement dans cette situation ;

- celles qui n'ont pas reçu quitus au titre de l'application du Code Minier. Elles restent sous la responsabilité de l'exploitant, et sont passées sous le régime de la réglementation sur les ICPE qui inclut les dispositions relatives à l'application de la loi sur l'eau.

Pour les carrières récentes, ou pour l'ouverture d'une nouvelle exploitation, la législation des ICPE, incluant la loi sur l'eau, s'applique.

#### ***b.- Plans d'eau***

La loi sur l'eau s'applique.

#### ***c.- Autres réglementations applicables***

Les carrières et certains plans d'eau destinés au remblaiement pourraient aussi, à terme, être soumis au projet de dispositions relatives au stockage de classe 3 de matériaux inertes (version du 03/08/99), que le remblayage soit coordonné, ou non, à l'extraction.

Les trois contextes réglementaires évoqués ci-avant, ainsi que le SDAGE, sont commentés ci après (cf. 1.1.1). La définition du qualificatif « inerte » et le projet de texte relatif à la réutilisation des terres dépolluées ou faiblement polluées sont aussi présentés dans ce chapitre (cf. 1.1.2).

### **1.1.1 Remise en état et contrôle du remblaiement des carrières et plans eau**

Le remblaiement d'une carrière pouvant être un des aspects de la remise en état d'un site d'extraction en fin d'exploitation, les dispositions relatives à la « remise en état » des carrières peuvent être retenues dans le cadre d'un remblaiement.

#### ***a - Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE)***

Le SDAGE du bassin Rhin-Meuse a été adopté par le Comité de bassin le 2 juillet 1996 et approuvé par le Préfet coordonnateur de bassin le 15 novembre 1996. Ce document, à portée juridique, fixe les orientations fondamentales de la gestion de l'eau dans le bassin pour 10 à 15 ans. Les décisions prises dans le domaine de l'eau doivent être compatibles, ou rendues compatibles, avec les objectifs et les orientations du SDAGE.

Dans son article B.8.2., le SDAGE précise que *« le remblaiement des carrières en eau de faible profondeur (moins de 15 mètres), en régions Lorraine et Champagne-Ardenne, pourra être exceptionnellement autorisé pendant l'exploitation ou après la déclaration de fin de travaux avec des matériaux inertes, si un contrôle efficace peut être mené pour prévenir les apports de matériaux contaminés et en tenant compte de la modification des écoulements »*.

### ***b - La réglementation des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement***

Depuis la loi relative aux carrières du 4 janvier 1993, le décret n° 94-484 du 9 juin 1994 modifiant le décret n° 77-1133 du 21 septembre 1977 et le décret n° 94-485 du 9 juin 1994 les intégrant dans la nomenclature des installations classées, les carrières relèvent de la loi sur les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (Circulaire du 9 juin 1994 ; Arrêté du 22 septembre 1994 et Circulaire N° 96-52 du 2 juillet 1996).

L'exploitation et la remise en état des carrières, gravières et affouillements en cours d'activité ou en voie de cessation d'activité sont désormais soumises à autorisation, quelle que soit leur taille, selon la réglementation des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE). Les opérations de remblaiement de ces sites, qu'ils soient en eau, ou non, relèvent de l'Inspection des Installations Classées.

L'arrêté du 22 septembre 1994 (cf. annexe 1) relatif aux carrières (art. 12.3) rappelle notamment que : *« Le remblayage des carrières ne doit pas nuire à la qualité et au bon écoulement des eaux. Lorsqu'il est réalisé avec des apports de matériaux extérieurs (déblais de terrassements, matériaux de démolition, ...), ceux-ci doivent être préalablement triés de manière à garantir l'utilisation des seuls matériaux inertes »*.

*« Les apports extérieurs sont accompagnés d'un bordereau de suivi qui indique leur provenance, leur destination, leurs quantités, leurs caractéristiques et les moyens de transport utilisés, et qui atteste la conformité des matériaux à leur destination »*.

*« L'exploitant tient à jour un registre sur lequel sont répertoriés la provenance, les quantités, les caractéristiques des matériaux et les moyens de transport utilisés ainsi qu'un plan topographique permettant de localiser les zones de remblais correspondant aux données figurant sur le registre »*.

*« L'arrêté d'autorisation fixe la nature, les modalités de tri et les conditions d'utilisation des matériaux extérieurs admis sur le site. Il prévoit, le cas échéant, la mise en place d'un réseau de surveillance de la qualité des eaux souterraines et la fréquence des mesures à réaliser »*.



Les mesures de remise en état du site doivent être définies dès l'autorisation initiale (art. 6-1 de la loi de 1976). Cette remise en état du site et les frais de surveillance de l'installation seront assurés par l'existence de garanties financières (art. 4-2, loi du 19 juillet 1976, loi n° 93-3 du 4 janvier 1993). Ces installations doivent être mises en conformité avec l'obligation de constituer des garanties financières depuis le 14 juin 1999.

Avant que l'obligation de constituer des garanties financières ait été introduite dans la loi, il arrivait que l'Administration exige du propriétaire du sol qu'il constitue, par acte notarié au profit de l'Etat, une servitude apportant des restrictions à l'utilisation future de ce terrain afin de sauvegarder la sécurité de ses occupants ultérieurs. Cette procédure a été portée à la connaissance des préfets par une circulaire ministérielle du 19 juin 1981.

L'ancien exploitant doit procéder à la détermination des séquelles permanentes et des risques résiduels et doit mettre en place les moyens de surveillance adaptés. La loi sur les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement permet qu'il lui soit demandé d'en assurer le fonctionnement autant que nécessaire. A défaut d'ancien exploitant, le propriétaire du terrain peut être tenu aux mêmes contraintes.

### ***c - La Loi sur l'Eau***

Elle s'applique à tous types de sites non visés par la législation des ICPE, qu'ils soient en eau, ou non.

Aux termes de l'article 4.1.0 de l'annexe du décret n° 99-736 du 27 août 1999 modifiant le décret n° 93-743 du 29 mars 1993 (cf. annexe 1) relatif à la nomenclature des opérations soumises à autorisation ou à déclaration en application de l'article 10 de la loi sur l'eau 92-3 du 3 janvier 1992, l'action de remblaiement ou d'assèchement d'une zone humide, donc d'un plan d'eau, est soumise à :

- autorisation dès lors qu'il a une surface supérieure ou égale à 1 hectare (10 000 m<sup>2</sup>),
- déclaration pour les surfaces comprises entre 0,1 et 1 hectare (entre 1 000 m<sup>2</sup> et 10 000 m<sup>2</sup>).

Les activités soumises à autorisation nécessitant une étude d'incidence sur l'eau et une enquête publique, les prescriptions des textes relatifs à ce type d'étude doivent être prises en compte pour les remblaiements des surfaces supérieures à 1 hectare. Pour les remblaiements soumis à déclaration, les engagements relatifs à la notice d'incidence sur l'eau doivent être suivis. Il convient de noter que "l'arrêté type" de prescriptions générales du régime déclaratif n'est toujours pas paru. Son élaboration est réalisée à ce jour et fait l'objet d'un examen en Conseil d'Etat.

***d - Le projet de dispositions relatives au stockage de classe 3 de matériaux « inertes »***

Les anciennes carrières ou gravières, voire certains plans d'eau, se trouvant dans le cadre d'un projet de remblaiement par des matériaux dits "inertes" sont alors considérés comme des sites de stockage de classe 3 et devraient répondre aux prescriptions du projet réglementaire français de dispositions relatives aux installations de stockage de classe 3 pour matériaux dits "inertes" (voir définition au chapitre 1.1.2 a).

Ce projet définit, dans sa dernière version en date du 03/08/1998, trois types de stockages (F, G et H), tous devant présenter une hauteur minimale de zone non saturée d'un mètre entre le fond du site de stockage et le toit de la nappe aux plus hautes eaux. Les matériaux et/ou remblais devant être hors d'eau, ce texte en projet ne peut donc pas être utilisé pour le remblaiement d'une cavité ouverte dans une formation aquifère et remplie d'eau, mais seulement aux sites hors d'eau (cf. définition au chapitre 2).

Cependant, les recommandations relatives à la protection des sites contre les dépôts sauvages, au tri préalable des matériaux, à leur suivi et à leur réception sur le site, évoqués dans ce projet doivent aussi être retenues pour le remblaiement des gravières en eau, ainsi que pour celui des plans d'eau.

**1.1.2 Vérification du caractère "inerte" des matériaux et caractérisation des matériaux non dangereux pour l'environnement**

Ce chapitre commente le mot "inertes" et présente le projet de texte relatif à la réutilisation des terres dépolluées ou faiblement polluées, par lequel une procédure de contrôle du caractère "inertes" des matériaux est envisagée.

**a - Définition d'un « déchet ou d'un matériau inerte »**

Le caractère “**inertes**” d'un matériau est relatif. La réactivité ne dépend pas seulement de sa nature intrinsèque, mais aussi des substances que le milieu environnant, notamment l'eau, est susceptible de véhiculer ; des constituants du sol au contact desquels le matériau se trouve ; et des conditions physico-chimiques qui font varier l'équilibre entre ces substances et produits avec l'eau. L'expression “**matériaux inertes**” ou “**déchets inertes**” est donc incorrecte, car aucun d'entre eux n'est physiquement, ni chimiquement, totalement inerte de façon pérenne.

A défaut, à ce jour, de réglementation clairement établie sur le sujet, notre propos se basera sur le projet de définition réglementaire des “inertes” et le projet de dispositions relatives aux installations de stockage de classe 3 en cours d'élaboration par le groupe de travail animé par le ministère chargé de l'Environnement.

La définition envisagée pour “déchets inertes” dans le projet de Directive du Conseil de l'Union Européenne concernant la mise en décharge de déchets, et le cadre d'action communautaire dans le domaine de la politique de l'eau (Cf. COM (97) 0105-C4-0160/97 - 97/0085(SYN) - JOC du 19 février 1998) consiste à dire que ce sont des déchets qui *« ne subissent aucune modification physique, chimique ou biologique importante, ne se décomposent pas, ne brûlent pas et ne produisent aucune autre réaction chimique ou physique, ne sont pas biodégradables et ne détériorent pas d'autres matières avec lesquelles ils entrent en contact d'une manière susceptible d'entraîner une pollution de l'environnement ou de nuire à la santé humaine. La production totale de lixiviats et la teneur des déchets en polluants, ainsi que l'écotoxicité des lixiviats doivent être négligeables et ne pas porter atteinte à la bonne qualité écologique des eaux de surface et/ou souterraines »*.

Il faut donc retenir que l'adjectif “inerte” dont sont qualifiés certains matériaux, notamment ceux utilisés en remblais, ne signifie rien tant que des études et analyses appropriées n'ont pas constaté l'absence d'impact négatif sur le milieu recevant ces matériaux particulièrement sur les terrains encaissants, les eaux superficielles et les eaux souterraines.

***b - Projet de texte relatif à la réutilisation des terres dépolluées ou faiblement polluées***

Le groupe de travail national qui mène la réflexion sur ce sujet propose de définir, en fonction de différents scénarios de réutilisation qualifiés en termes de contexte hydrogéologique et d'usage, les concentrations maximales admissibles des percolats, spécifiques à chaque élément chimique potentiellement polluant issus de terres dépolluées ou faiblement polluées. Ces concentrations devront être définies par rapport à la matière brute séchée ainsi que dans les percolats résultant des tests de percolation à appliquer sur les terres concernées.

Cinq types de scénarios de réutilisation ont été définis :

- remblais seuls,
- remblais et couche végétale,
- remblais et couche d'enrobés,
- talus routier,
- couche routière.

Ces scénarios, très simplifiés, consistent à étudier le comportement à la pluie d'un dépôt de matériaux de dimensions fixées et de perméabilité connue sur un système géologique composé d'une zone non saturée et d'un aquifère dont les perméabilités ont été choisies pour représenter, peu ou prou, les systèmes les plus couramment rencontrés en France.

Le bilan hydrique est caractérisé par le débit de la pluie et par le taux d'évapotranspiration. Dans la modélisation, le débit de la pluie est continu sur l'année ; il ne tient donc pas compte des saisons.

Le principe d'élaboration retenu consiste à autoriser en front de nappe, en aval immédiat du dépôt, des concentrations maximales pour les différents éléments chimiques égales aux concentrations caractérisant les eaux brutes destinées à la consommation humaine (décret du 3 janvier 1989 modifié) ou, à défaut, celles définies par l'OMS.

A partir de ces concentrations maximales admissibles dans la nappe, les concentrations maximales autorisées dans les percolats issus de ces dépôts sont définies à partir d'un modèle simplifié basé sur les équations régissant les écoulements hydrodynamiques. Ce modèle, construit dans le cadre de ce groupe de travail par le BRGM, tient compte des transferts diffusifs et convectifs. Mais il ne tient pas compte des réactions chimiques des éléments vis-à-vis du sol, ni de la matière organique. En première approximation, il s'agit en ce sens d'une situation pessimiste, puisque les éléments chimiques sont considérés comme traceurs parfaits sans interaction avec la matière environnante (pas d'adsorption, pas de complexion... ) susceptible de les fixer.

Les résultats de la modélisation des cinq scénarios évoqués précédemment sont en cours de validation par le groupe de travail. Un scénario spécifique aux carrières pourra faire l'objet d'une réflexion au sein de ce même groupe de travail.

## **1.2 LES PRATIQUES EN FRANCE**

Les recommandations de l'UNICEM Lorraine évoquées ci-dessous représentent les pratiques relatives aux remblaiements de cavités anthropiques à ciel ouvert de moins de 15 mètres de profondeur.

Le rapport de l'UNICEM Lorraine (réf. 012 PH/ET du 11 janvier 1999) indique qu'avant les années 1980, les autorisations préfectorales délivrées aux fins d'exploitation des carrières alluvionnaires comportaient fréquemment une clause de remise en état partielle ou totale.

Le guide des « *bonnes pratiques pour le remblayage de carrières* » de l'UNICEM Lorraine présente différentes procédures relatives :

- à la réception et au déchargement des déblais,
- à la mise en remblais,
- aux contrôles, tels que “plan de remblayage”, “document fournisseurs”, “registre”, “prélèvement et analyse d'eau”... .

Par ailleurs, le Plan d'Assurance Qualité (PAQ) proposé par l'exploitant dans son dossier de demande de remblaiement ou de remise en état, PAQ accepté par les services compétents, est un contrat à respecter.

### **1.3 LA REGLEMENTATION ETRANGERE RELATIVE AU REMBLAIEMENT DES CARRIERES**

Il y a très peu de documents étrangers évoquant cette problématique. D'une manière générale, il n'existe pas de réglementation spécifique au remblaiement des carrières à l'étranger. Cet aspect est cependant pris en compte dans les réglementations relatives à l'exploitation des carrières de certains pays.

**Aux Etats-Unis**, les recommandations plus spécifiques au remblaiement imposent une évaluation environnementale intégrée du site d'extraction comprenant une phase de gestion détaillée (choix des matériaux et du mode de remblaiement, ...), ainsi qu'un programme de surveillance approuvé aussi bien au niveau Fédéral, qu'aux niveaux des états et des instances locales. Le programme de gestion doit présenter les actions envisagées pour minimiser les impacts potentiels. La diminution de ces impacts et les programmes de restauration ou de comblement doivent être inclus dès le début de la demande d'exploitation.

Liés au Clean Water Act (CWA), les termes du National Environmental Policy Act (NEPA) sont les suivants :

- réduction maximale des impacts directs ou indirects,
- minimisation de la surface excavée,
- restauration totale des fonctions initiales des milieux originels du site,
- réduction ou élimination des impacts potentiels par la préservation pérenne du site et son contrôle,
- remplacement éventuel ou substitution de la ressource aquifère.

En d'autres termes, la restauration doit permettre de retrouver l'intégrité du site sous tous ses aspects (physique, chimique, biologique, ...). Elle ne doit pas consister en une simple réhabilitation de surface. Un programme de surveillance de la qualité de l'eau doit être mis en place, à l'échelon du bassin. Cette surveillance doit tenir compte de l'ensemble des sites d'extraction.

Un dépôt de garanties est recommandé dès le début de l'exploitation afin de financer le programme de remise en état, ainsi que le programme de surveillance, à long terme.

**A l'échelle de l'Union Européenne**, les principes régissant le comblement des carrières sont intégrés dans la réglementation relative à la protection de l'environnement. Ces principes sont les suivants :

- pollueur-payeur,
- prévention,
- précaution,
- haut niveau de protection,
- intégration,
- surveillance.

Au **Danemark**, l'Agence Nationale de la Forêt et de la Nature (National Forest and Nature Agency) s'assure que les gravières sont remises dans leur état originel à la fin de l'exploitation.

En **Suisse**, les matériaux d'excavation sont considérés comme non pollués lorsqu'ils n'ont pas été modifiés chimiquement par des activités humaines et ne contiennent pas de substances étrangères telles que des déchets verts ou des déchets urbains. S'il n'y a pas de raison de croire que les matériaux ont été contaminés par des substances dangereuses pour l'environnement, ils peuvent être utilisés, notamment sur le chantier même pour des aménagements paysagers et pour le comblement de carrières.

*Critères d'appréciation des demandes de remblaiement des gravières, carrières et plans d'eau, et contrôles à mettre en œuvre.*

Type de sites	Contexte 1	Contexte 2	Cadres réglementaires possibles
<b>A – Ancienne carrière ouverte au titre du Code Minier (CM)</b>	A1 – Avec quitus du CM ou exploitée avant application des dispositions de la loi du 2 janvier 1970	A1.1. Hors d'eau	- Code des Communes - Code de l'Urbanisme - Réglementation relative à la protection de l'eau - Projet de dispositions relatives aux stockages de classe 3
		A1.2. En eau	- Code des Communes - Code de l'Urbanisme - Réglementation relative à la protection de l'eau
	A2 – Sans quitus du CM	A2.1. Hors d'eau	- Régime des ICPE - Réglementation relative à la protection de l'eau - Projet de dispositions relatives aux stockages de classe 3
		A2.2. En eau	- Régime des ICPE - Réglementation relative à la protection de l'eau
<b>B – Carrière ou affouillement en cours d'activité ou dossier d'ouverture en cours d'instruction</b>	Cas identiques aux cas A2	Hors d'eau (cf. A2.1)	- Régime des ICPE - Réglementation relative à la protection de l'eau - Projet de dispositions relatives aux stockages de classe 3
		En eau, constaté ou préjugé (cf. A2.2)	- Régime des ICPE - Réglementation relative à la protection de l'eau
<b>C – Plan d'eau</b>	Créé à partir d'une ancienne carrière (exploitation de matériaux)	Activité extractive terminée avec quitus des services compétents (même cas que ceux de A1.2)	- Code des Communes - Code de l'Urbanisme - Réglementation relative à la protection de l'eau
		Activité extractive terminée sans quitus des services compétents (même cas que ceux de A2.2)	- Régime des ICPE - Réglementation relative à la protection de l'eau
	Créé pour un usage autre que l'exploitation de matériaux (ancien affouillement, loisirs, pisciculture*, ...), les matériaux étant laissés en place. Si les matériaux sont enlevés, à titre commercial ou non, le cas B s'applique	Cavité dans formation argileuse (pour retenir l'eau), mais sur une zone non saturée (ZNS) sous-jacente d'épaisseur sup. à 1m en période de plus hautes eaux de la nappe. (cf. chap. 6.2 : site pouvant répondre à la définition « hors d'eau »)	- Code Rural - Code des Communes - Code de l'Urbanisme - Réglementation relative à la protection de l'eau - Projet de dispositions relatives aux stockages de classe 3, sous réserve de vidanger le plan d'eau avant remblaiement
		Cavité dans tous types de formation aquifère dont la zone non saturée (ZNS) a une épaisseur inf. à 1m en période de plus hautes eaux de la nappe (cf. chap. 6.2 : site répondant à la définition « en eau »)	- Code Rural - Code des Communes - Code de l'Urbanisme - Réglementation relative à la protection de l'eau

\* attention : une pisciculture peut être une ICPE (rubrique 2130 de la nomenclature)

**Figure 1 : Schéma synoptique des cadres réglementaires applicables en fonction des types de cavités anthropiques à ciel ouvert à remblayer par des matériaux "inertes"**



*Critères d'appréciation des demandes de remblaiement des gravières, carrières et plans d'eau, et contrôles à mettre en œuvre.*

## **2. Les différents types de gravières, carrières et plans d'eau en Lorraine et Champagne-Ardenne : risques possibles en fonction du contexte**

Le paysage lorrain, comme celui de toutes les régions françaises, comporte de nombreuses cavités anthropiques à ciel ouvert résultant éventuellement de l'extraction (carrières, affouillements, plans d'eau) par l'homme de divers matériaux utilisés, ou non, dans le cadre d'aménagements.

Les carrières sont appelées différemment en fonction des matériaux qui y sont, le cas échéant, exploités :

- gravières pour les exploitations de formations meubles composées de graves naturelles telles que conglomérat, cailloutis, gravier, sable, arène... ,
- carrières pour les exploitations de formations compactes, telles que roches magmatiques ou métamorphiques, grès, calcaires, marnes, argiles, gypse, anhydrite... .

Parmi les cavités anthropiques, il existe aussi celles qui ont pu être réalisées pour des fins autres que l'exploitation de matériaux : affouillements et plans d'eau par exemple.

A l'issue de l'extraction des matériaux, le fond des cavités, qu'elles soient dans le lit majeur d'un cours d'eau ou en dehors, peut se trouver immergé (en eau) ou émergé (hors d'eau). Les propos qui suivent définissent ce qu'il faut entendre par "**en eau**" et "**hors d'eau**", puis évoquent, pour chacune de ces deux catégories, les risques que peut engendrer un remblaiement en fonction du contexte des sites.

Les risques les plus courants que peut engendrer le remblaiement d'une ancienne cavité anthropique à ciel ouvert sont liés à :

- a) la pollution des eaux souterraines avec un transfert plus ou moins rapide,
- b) l'obstacle à l'écoulement souterrain de la nappe, cela pouvant engendrer d'autres problèmes,
- c) l'obstacle aux écoulements de surface en période de crue,
- d) le ravinement éventuel des remblais s'ils se trouvent dans l'axe des ruissellements superficiels,

- e) l'instabilité des flancs des remblais lorsque ceux-ci dépassent la surface du sol, s'ils sont trop abrupts,
- f) l'infiltration des eaux de pluie au travers de la couverture et leur percolation dans les remblais, produisant ainsi des lixiviats,
- g) l'effondrement, l'érosion et le transport des matériaux les plus "fins" dans l'aquifère souterrain, si les remblais sont stockés sur des ouvertures karstiques, éventuellement présentes dans le fond du site à remblayer lorsqu'il est constitué de roches carbonatées.

Les risques potentiels correspondants aux points (a), (b), (c), (d) et (e) sont à décliner en fonction du contexte des sites à remblayer (cf. 2.1, 2.2) ; ceux liés aux points (f) et (g) sont à considérer dans tous les cas, que le site soit en eau, ou non, et qu'il soit dans le lit majeur d'un cours d'eau ou en dehors.

## **2.1 LES GRAVIERES, CARRIERES EN EAU, ET PLANS D'EAU**

Il faut entendre ici par **gravières et carrières en eau, ainsi que plans d'eau** :

- toutes les cavités anthropiques à ciel ouvert qui sont remplies d'eau de façon pérenne quelle que soit l'origine de cette eau : remplissage par ruissellement de surface, infiltration d'eau d'une rivière proche, écoulement naturel d'une nappe libre (alluviale ou autre), ou remontée d'eau d'une nappe captive par drainance ascendante ;
- celles dont le fond peut être momentanément immergé, comme par exemple lors des remontées de nappe en période des plus hautes eaux ;
- voire, afin d'intégrer dans cette approche le projet réglementaire français relatif aux installations de stockage de classes 3 (cf. 1.1.1 d) pour matériaux dits "inertes" (version du 3/08/1998), celles qui présentent moins de 1 mètre de zone non saturée (ZNS) en période de plus hautes eaux de la nappe.

Les **plans d'eau** répondent, *a priori*, à la définition des sites "en eau", sauf cas particuliers (cf. 2.2).

Deux cas sont à envisager :

- celui des sites localisés dans le lit majeur d'un cours d'eau,
- celui des sites localisés en dehors du lit majeur d'un cours d'eau.

### **2.1.1 Risques potentiels les plus courants liés au remblaiement de sites en eau implantés dans le lit majeur d'un cours d'eau**

Les risques liés au remblaiement peuvent être :

- a) la pollution des eaux souterraines, en l'occurrence la nappe alluviale, avec transfert direct des éventuels polluants dans l'eau baignant les remblais à leur base ;
- b) l'obstacle à l'écoulement souterrain de la nappe alluviale, avec risques :
  - de débordement en surface sous forme de résurgences de la nappe,
  - d'envoyage d'ouvrages souterrains limitrophes, tels que caves, canalisations, tunnels,
  - de déficit d'alimentation d'un forage voisin,
  - ou d'augmentation de l'alimentation de ce forage voisin par les eaux de surface, éventuellement de qualité douteuse, par exemple d'une rivière proche, si le site remblayé est en partie colmaté par des particules fines ;
- c) l'obstacle aux écoulements de surface en période de crue si les remblais dépassent la cote des terrains d'origine ;
- d) le ravinement éventuel des remblais s'ils se trouvent dans l'axe d'un talweg latéral au lit majeur du cours d'eau.

### **2.1.2 Risques potentiels les plus courants liés au remblaiement de sites en eau implantés en dehors du lit majeur d'un cours d'eau**

Les risques liés au remblaiement peuvent être :

- a) la pollution des eaux souterraines, en l'occurrence celle de la nappe des coteaux ou autres, avec transfert direct des éventuels polluants dans l'eau baignant les remblais à leur base ;
- b) l'obstacle à l'écoulement souterrain de la nappe concernée par le lieu remblayé, avec risques :
  - de débordement en surface,
  - d'envoyage d'ouvrages souterrains limitrophes,

- de déficit d'alimentation d'un forage voisin et, éventuellement dans certains cas, l'augmentation de son alimentation par les eaux de surface ;
- c) le ravinement des déblais par les écoulements de surface en période d'orage, si le site se trouve sur le trajet des ruissellements des eaux de pluies ;
- d) l'instabilité des flancs des remblais si ceux-ci dépassent la surface du sol, lorsqu'ils sont trop abrupts.

## **2.2 LES GRAVIERES ET CARRIERES HORS D'EAU ET LES PLANS D'EAU TEMPORAIRES POUVANT ETRE CONSIDERES HORS D'EAU SOUS CERTAINES CONDITIONS**

Il faut entendre ici par **gravières et carrières hors d'eau** toutes celles qui répondent simultanément aux deux conditions suivantes :

- le fond n'est jamais recouvert d'eau, même momentanément lors des remontées de la nappe concernée ;
- la zone non saturée (ZNS), entre la base des éventuels remblais et la surface piézométrique en période des plus hautes eaux, a plus d'un mètre d'épaisseur.

Les **plans d'eau** répondent, a priori, à la définition des sites "en eau", sauf ceux créés pour un usage autre que l'extraction de matériaux (loisirs, pisciculture, ...), implantés dans une formation argileuse (laquelle conditionne la rétention d'eau), et sur une zone non saturée (ZNS) d'épaisseur supérieure à 1 mètre en période de plus hautes eaux de la nappe (cf. chap. 6.2). Ces sites peuvent répondre à la définition des sites "hors d'eau" sous réserve de les vidanger avant le début du remblaiement.

Dans le cas des sites "hors d'eau", le projet réglementaire français de dispositions relatives aux installations de stockage de classe 3 pour matériaux dits "inertes" (version du 3/08/1998), peut être directement utilisé (cf. chapitre 1.1.1 d).

On peut penser que ce type de sites hors d'eau, tels que définis ci-dessus, est généralement implanté en dehors du lit majeur d'un cours d'eau, rarement à l'intérieur. Ces deux cas sont donc successivement envisagés, ci-après.

### **2.2.1 Risques potentiels les plus courants liés au remblaiement de sites hors d'eau implantés en dehors du lit majeur d'un cours d'eau**

Les risques sont, dans ce cas :

- a) essentiellement liés à l'infiltration d'éventuels lixiviats (émanant des remblais) à travers la zone non saturée (ZNS) pouvant engendrer une pollution des eaux souterraines, celles de la nappe des coteaux ou autres. La vitesse de transfert des éventuelles pollutions sera fonction :
  - de l'épaisseur de la zone non saturée (ZNS),
  - du type de perméabilité (poreux, fissuré ou karstique) du sous-sol,
  - du coefficient de perméabilité des formations constituant la ZNS à traverser ;
- b) éventuellement, à l'obstacle créé aux écoulements de surface en période d'orage, si le site se trouve sur le trajet des ruissellements des eaux de pluies ;
- c) enfin, à l'instabilité des flancs des remblais si ceux-ci dépassent la surface du sol, lorsqu'ils sont trop abrupts.

### **2.2.2 Risques potentiels les plus courants liés au remblaiement de sites hors d'eau implantés dans le lit majeur d'un cours d'eau**

Aux risques précédemment évoqués, il faut ajouter celui de l'obstacle aux écoulements de surface d'une rivière en période de crue, si les remblais dépassent la cote des terrains d'origine.

<b>Contexte du site</b>	<b>Caractéristiques</b>
<b>Site en eau (*)</b>	- Site rempli d'eau, totalement ou partiellement - Site dont le fond peut être momentanément immergé, même partiellement - Site présentant moins de 1m de la zone non saturée (ZNS) sous le fond de la partie la plus basse de la cavité, en période de plus hautes eaux de la nappe
<b>Site hors d'eau</b>	Tous les sites ne répondant pas aux critères présentés pour les sites en eau

*(\*) Quelle que soit l'origine de cette eau. Un seul des critères satisfait est suffisant pour que le site soit considéré "en eau".*

**Tableau 1 : Tableau récapitulatif relatif à la définition du caractère "en eau" ou "hors d'eau" des cavités anthropiques à ciel ouvert**

*Critères d'appréciation des demandes de remblaiement des gravières, carrières et plans d'eau, et c*

Etat hydrique du site	Position du site par rapport au lit majeur d'un cours d'eau	Risques potentiels imputables à un remblaiement						
		Infiltration des eaux de pluies au travers de la couverture et production de lixiviats	Effondrement et transport des matériaux « fins » dans des ouvertures karstiques si le site est en milieu carbonaté	Pollution des eaux souterraines avec transfert direct	Pollution des eaux souterraines avec transfert + ou – différé	Obstacle à l'écoulement souterrain de l		
						Résurgence de la nappe en surface	Ennoyage d'ouvrage souterrain situé à proximité	Déficit d'alimentation de forage proche

En eau	En lit majeur	X	X	X		X	X	X
	Hors lit majeur	X	X	X		X	X	X
Hors d'eau	En lit majeur	X	X		X			
	Hors lit majeur	X	X		X			

**Tableau 2 : Tableau synthétique des risques potentiels les plus courants imputables**

### **3. Contenu des dossiers de demande de remblaiement**

Le dossier de demande de remblaiement d'un plan d'eau ou d'une carrière, au sens de la nomenclature ICPE ou non, qu'il (elle) soit en projet d'ouverture, en cours d'activité ou déjà fermé(e), doit tenir compte de la réglementation existante évoquée au chapitre 1.

Le contenu minimum du dossier de demande de remblaiement, qu'il soit envisagé coordonné à l'extraction ou décidé après la fermeture de l'exploitation, voire dans un plan d'eau, y compris ceux ne résultant pas d'une ancienne exploitation de matériaux, doit en particulier porter, pour chaque site à remblayer, sur :

- 1 - la localisation,
- 2 - la situation topographique,
- 3 - l'environnement, naturel et anthropique,
- 4 - l'hydrologie de surface et les cibles éventuelles liées aux eaux de surface,
- 5 - le contexte hydrogéologique, les cibles éventuelles liées aux eaux souterraines, ainsi que l'étude de modélisation de la nappe,
- 6 - les modalités prévues pour éviter tous dépôts sauvages ou pollutions,
- 7 - les matériaux interdits et ceux autorisés pour les remblais,
- 8 - la procédure envisagée pour l'utilisation de remblais de type argileux,
- 9 - les modalités de remblaiement, notamment par alvéoles successives,
- 10 - les aménagements de surface éventuellement prévus après remblaiement,
- 11 - la démarche prévue en cas de remblaiement de plusieurs sites sur une même zone,
- 12 - le contrôle de l'admissibilité des matériaux envisagés pour le remblaiement,
- 13 - le plan d'assurance qualité (PAQ) et les procédures de réception, de déchargement et de mise en place des remblais,
- 14 - le contrôle du bon écoulement de la nappe souterraine après comblement,
- 15 - le contrôle de la qualité de l'eau souterraine, avant, pendant et après remblaiement.



Les points n° 1 à 11 sont précisés ci-dessous, notamment en termes de documents à fournir, de questions à se poser et de prescriptions à retenir. Les quatre derniers points (n° 12 à 15) sont développés dans le chapitre 4.

### **3.1 LA LOCALISATION DU SITE**

Outre les dispositions de l'article 3 du décret 77-1133 du 21 septembre 1977 relatif aux Installations Classées pour la Protection de l'Environnement qui prescrivent notamment une représentation cartographique sur carte IGN à l'échelle de 1/25 000<sup>ème</sup> (le 1/50 000<sup>ème</sup> n'est plus édité par l'IGN), le site sera présenté sur une carte régionale à 1/100 000<sup>ème</sup> spécifiant sa localisation par rapport aux voies d'accès, aux limites de la commune et aux autres limites territoriales voisines, ainsi que les autres carrières et/ou plans d'eau voisins, susceptibles ou non, d'être remblayés.

Les diverses installations du site seront matérialisées de façon plus précise sur un plan cadastral (références à fournir) à l'échelle adéquate en fonction du projet (1/2000 à 1/5000<sup>ème</sup>). Ce plan cadastral doit être mis à jour au moins une fois par an.

### **3.2 LES DONNEES RELATIVES A LA TOPOGRAPHIE DU SITE**

La surface et le volume des sites, ou des parties de site, à remblayer doivent être connus.

Des questions relatives à la position du site par rapport à la topographie doivent être précisées, particulièrement :

- est-il en sommet de colline?
- est-il dans une pente ou le fond d'un vallon? Dans ce cas, les remblais sont-ils susceptibles d'être traversés par des eaux de ruissellement, au cours d'un orage par exemple ?.

Dans le cadre de l'étude d'impact à réaliser en vue du remblaiement, un levé topographique déterminera précisément la cote, par rapport au Nivellement Général de la France (NGF), des éléments suivants :

- du fond du site à remblayer,
- de ses bords naturels avant l'exploitation des matériaux.

Compte tenu que le fond d'un site à remblayer n'est pas forcément horizontal, il faut prendre en compte le fond de la partie la plus basse du site.

Deux cas sont à distinguer :

- les demandes de remblaiement de site, ou de partie de site, dont l'exploitation est déjà terminée ; cas pour lesquels la cote la plus basse du fond en l'état sera retenue ;
- les demandes de remblaiement coordonné à l'exploitation, figurant dans les dossiers de demande d'ouverture d'une carrière ; cas pour lesquels la cote la plus basse envisagée pour l'extraction des matériaux doit être retenue.

### **3.3 L'ENVIRONNEMENT, NATUREL ET ANTHROPIQUE**

L'environnement naturel et le contexte anthropique de chacun des sites à remblayer doivent être précisés par cartographies à l'échelle du cadastre et au 1/25 000<sup>ème</sup>, afin de les positionner par rapport aux éléments de l'étude d'impact telle qu'elle est définie par les textes réglementaires en vigueur, à adapter à la problématique du remblaiement.

L'attention sera portée, notamment, sur la présence d'autres plans d'eau ou carrières, susceptibles, ou non, d'être aussi remblayées, afin de tenir compte de l'impact potentiel cumulé de l'ensemble des remblaiements envisagés, voire en cours pour certains d'entre-eux.

L'attention sera aussi portée sur les berges de plans d'eau voisins ou d'une rivière proche, éventuellement à protéger :

- soit pour prévenir un risque d'éboulement, cas où, par exemple, il faudra proscrire le roulage des engins ;
- soit pour garantir une meilleure tenue aux déblais stockés, particulièrement sur les portions de berge potentiellement soumises à érosion par le cours d'eau concerné, par exemple dans les méandres concaves, cas où il faudra envisager la mise en place d'une protection adaptée, par enrochement et/ou végétalisation et/ou des déversoirs de crue (cf. 3.10).

### **3.4 L'HYDROLOGIE DE SURFACE ET LES CIBLES EVENTUELLES LIEES AUX EAUX DE SURFACE**

Les éléments suivants doivent précisément être connus:

- les éventuels fuseaux de mobilité les plus proches du site à remblayer,
- la distance du site à la rivière,
- le régime des crues et la cote (NGF) des plus hautes eaux de la rivière la plus proche, à comparer avec la cote des bords naturels du site (cf. 3.2), pour s'assurer que le site est, ou non, hors zone inondable,
- la lithologie et la granulométrie, plus particulièrement, des formations du fond et des berges des cours d'eau, pour permettre une estimation des éventuels colmatages de berges et des transferts nappe/rivière ;
- les éventuels pompages en rivière destinés à l'AEP,
- les éventuelles zones de baignades et les piscicultures,
- la qualité et les objectifs de qualité des eaux superficielles.

### **3.5 LE CONTEXTE HYDROGEOLOGIQUE ET LES CIBLES EVENTUELLES LIEES AUX EAUX SOUTERRAINES**

Les éléments et documents suivants doivent précisément être rassemblés ou réalisés :

- le profil géologique et lithologique des formations présentes sous le site à remblayer, avec leur épaisseur, leur profondeur, leur hétérogénéité latérale et verticale et, si possible, leurs coefficients de perméabilité respectifs. Compte tenu que, dans certains cas de la zone saturée, les polluants peuvent suivre la ligne de plus grande pente, laquelle peut être différente voire en sens contraire de celui de l'écoulement général de la nappe, le pendage (direction, inclinaison) du substratum (plancher, mur) de la formation aquifère est aussi à connaître. L'ensemble de ces données permettra de préparer un programme technique, adapté au milieu, pour la réalisation des forages de contrôle de la qualité de l'eau souterraine ;
- une carte des formations géologiques concernées, avec failles, karsts ou chenaux d'écoulement préférentiel des eaux souterraines. Ces informations permettront de concevoir et mettre en place, de façon optimale en termes de nombre et de lieu d'implantation des forages, un réseau de contrôle de la qualité de l'eau souterraine ;
- l'évolution piézométrique dans le temps sur les ouvrages les plus proches ;
- des cartes piézométriques précises (calées sur le NGF), en hautes et en basses eaux, de la nappe, libre ou captive, pouvant être concernée au droit du site. Elles doivent être établies à partir de levés piézométriques les plus synchrones possibles. Le site à remblayer ainsi que les courbes isopièzes et les cours d'eau doivent y être reportés. Le paragraphe 4.4.1 présente plus particulièrement les recommandations à suivre pour la conception du réseau piézométrique à mettre en place dans le cadre de l'étude d'impact. A terme, c'est à dire lorsque l'autorisation de remblayer aura été obtenue, ce réseau de piézomètres sera utilisé comme réseau de contrôle de la qualité de l'eau souterraine s'il s'avère que les piézomètres ont été correctement implantés et réalisés (cf. 4.4.3 et 4.4.4) ;
- la cote (NGF) de la surface piézométrique des plus hautes eaux de la nappe permettra de mesurer l'épaisseur de la zone non saturée (ZNS) sous le fond de l'exploitation et d'appréhender les risques de remontée des eaux souterraines dans les remblais (cf. chapitre 2) ;
- les captages AEP et leurs éventuels périmètres de protection, ainsi que les autres ouvrages présents à proximité (puits privés, forages industriels ou agricoles, sources, ...) avec leurs usages, de même que les débits et cônes d'appel connus ou estimés des pompages correspondants ;

- les relations entre la nappe et les cours d'eau proches, ainsi que les débits de pompage critiques à partir desquels un forage proche d'une rivière est alimenté par l'eau de ce cours d'eau ;
- le type d'aquifère (captif, artésien jaillissant ou non, ou libre), sa structure (poreux, fissuré ou karstique) et les caractéristiques hydrodynamiques (perméabilité, dispersivité, débit, transmissivité, vitesse, gradient hydraulique....) de la nappe souterraine de façon à pouvoir apprécier le temps de transfert d'une éventuelle pollution vers une cible potentielle ;
- les informations à caractère hydrogéochimique afin d'avoir un aperçu de la qualité physico-chimique de l'eau souterraine à proximité du site avant le début du remblaiement, particulièrement les paramètres, éléments et substances recherchés pour caractériser une eau à vocation d'alimentation en eau potable ;
- des coupes, à une échelle lisible, à établir entre le site à remblayer et les cours d'eau proches synthétiseront les données relatives à la topographie, à la géologie, à la nappe et aux divers ouvrages recoupant le sous-sol ;
- les coupes et équipement des forages, lorsqu'ils sont réalisés ; les courbes des éventuels pompages d'essais, ainsi que les modalités de prélèvements, de conditionnements et d'analyses des échantillons d'eau, sont à fournir en annexes de l'étude d'impact.

Une étude de modélisation des écoulements souterrains synthétisant l'ensemble des éléments cités précédemment devra être faite systématiquement:

- soit pour attester qu'il n'y aura pas de nuisances telles que celles présentées en 2.1.1 b et 2.1.2 b, comme par exemple une remontée des eaux de la nappe en amont de la zone remblayée ;
- soit pour s'assurer qu'un forage AEP proche ne se trouverait pas sous alimenté par les eaux de la nappe et d'autant plus alimenté par les eaux d'une rivière, afin de connaître l'influence de celle-ci sur la qualité de l'eau pompée.

Tous les paramètres pris en compte pour la modélisation devront être présentés et argumentés en précisant leurs limites de validité.

### **3.6 LES MODALITES PERMETTANT D'EVITER TOUS DEPOTS SAUVAGES OU POLLUTIONS SUR LE SITE**

Ces modalités sont prévues dans l'étude d'impact réalisée dans le cadre d'une demande d'ouverture de carrière ; il faut aussi les envisager pour le remblaiement des carrières, (qu'elles soient, ou non, en eau), et des plans d'eau.

Pendant les travaux, le site destiné aux remblaiements est interdit au public non autorisé ou habilité, afin d'éviter tout dépôt sauvage.

Dès lors que l'opération de remblaiement est envisagée et pendant toute la durée des travaux, le site à remblayer doit être clairement délimité, fermé de barrières et clôtures et son accès ne peut matériellement se faire que par l'entrée autorisée, surveillée aux heures d'ouverture et fermée en dehors des horaires affichés.

Le périmètre sera inspecté régulièrement, autant de fois que nécessaire, pour détecter toute tentative d'effraction, et si tel était le cas, d'engager immédiatement l'action corrective adaptée.

L'accès à la zone de remblais est intégré au plan de circulation affiché sur le site et les camions sont guidés par un fléchage vers le point de réception et de contrôle des matériaux d'apport.

La zone en cours de remblaiement est délimitée du reste de la gravière/carrière ou du plan d'eau. L'ensemble du site à remblayer, y compris celui où le remblaiement est coordonné à l'extraction, est isolé par une clôture, un fossé, des merlons, ou tout autre moyen efficace pour empêcher les dépôts sauvages tout en étant compatible avec la mobilité du chantier et, si tel est le cas, l'éventuel caractère inondable du site.

Un panneau, visible à l'entrée du site, indique les conditions d'acceptation des matériaux, en particulier que seuls les matériaux réputés "inertes" (dans le contexte hydrogéologique du site à remblayer) sont autorisés et précise la liste des matériaux admissibles sous réserve des vérifications envisagées.

Les actions suivantes, notamment, sont interdites sur le site :

- l'entretien des véhicules et engins de chantier, sauf s'il est réalisé sur une aire étanche équipée d'un système de récupération et de traitement efficace des éventuelles fuites d'effluents;
- le stockage d'hydrocarbures (carburants ou huiles) ou autre produit chimique, quel qu'il soit,
- le brûlage, quelle que soit la nature du combustible.

### **3.7 LES MATERIAUX DE REMBLAIS AUTORISES ET CEUX INTERDITS**

Seule la liste des matériaux autorisés (cf. 3.7.1) sera affichée sur le site destiné au remblaiement. Tous les matériaux autres que ceux listés dans l'arrêté préfectoral d'autorisation seront scrupuleusement refusés et retournés à celui qui est à leur origine. Leur éventuelle utilisation comme remblais ne peut s'envisager qu'aux termes d'une demande d'avenant justifiée par une étude spécifique au nouveau besoin. Cela peut être prescrit au titre de l'article 20 du décret 77-1133 du 21 septembre 1977 relatif aux Installations Classées pour la Protection de l'Environnement, à étendre au remblaiement des plans d'eau.

Une liste, non forcément exhaustive, de matériaux inaptes à servir de remblai et donc interdits, est proposée ci-après (cf. 3.7.2).

Parmi les matériaux interdits certains peuvent être acceptés, sous certaines réserves et conditions (cf. 3.7.3), particulièrement que leur caractère "inerte" vis à vis du milieu dans lequel ils seront stockés, ait été préalablement défini et testé. Si de tels matériaux sont susceptibles d'être utilisés en remblais, le pétitionnaire devra les prendre en compte dès l'étude d'impact accompagnant la demande de remblaiement.

#### **3.7.1 Les matériaux autorisés**

Les matériaux autorisés sont :

- les matériaux stériles issus du site d'extraction;
- les matériaux de type argileux, sous réserve de certaines précautions. Ils doivent être considérés systématiquement dans l'étude d'impact ou l'étude d'incidence sur l'eau (cf. 3.8) ;
- les matériaux naturels, sables, graviers, blocs rocheux, résultant des travaux publics tels que terrassement, et n'ayant pas fait l'objet d'une quelconque contamination au cours de ces travaux ;
- les déchets triés issus du secteur du bâtiment (construction, démolition et réhabilitation), tels que : mortier, béton, béton cellulaire, rebus de ciment, briques (sauf briques réfractaires), tuiles, pierres, parpaings agglomérés, céramiques, carrelages, sanitaires, gravats, verre, déchets de minéraux. Ces matériaux ne doivent pas contenir de plâtre et ne doivent pas être contaminés par une quelconque activité.

### **3.7.2 Les matériaux interdits**

Les matériaux suivants, notamment, sont interdits (liste non exhaustive) :

- les matériaux provenant d'une installation industrielle (ICPE) et n'ayant pas fait l'objet d'analyses et d'une caractérisation adaptée prouvant qu'ils sont aptes à servir de remblais dans une carrière, en eau ou non, ou un plan d'eau (cf. 4.2.2 et annexes n° 2 et 3) ;
- les terres suspectes ou considérées polluées à l'occasion de leur réception sur le site (cf. chapitre 4.2) ;
- les déchets industriels spéciaux (DIS) et les déchets dangereux, comme par exemple les sous-produits générés par les activités de la métallurgie ;
- les briques réfractaires ;
- les déchets industriels banals (DIB) ;
- les matériaux putrescibles et fermentescibles tels que bois, papiers, cartons, déchets verts, ordures ménagères ;
- les matières synthétiques tels que caoutchouc, plastiques, résines, ainsi que les métaux, quels qu'ils soient ;
- les matériaux solubles tels que les plâtres ;
- les enrobés et produits bitumineux, goudrons, asphalte, y compris ceux résultant du démantèlement d'une chaussée de route ;
- les déchets non refroidis ;
- les déchets susceptibles de s'enflammer spontanément et les explosifs ;
- les matériaux non pelletables, tels que liquides, effluents, produits de vidange, boues ne résultant pas du criblage mécanique des matériaux extraits du site lui-même.



### **3.7.3 Les matériaux potentiellement autorisés sous certaines réserves**

Les matériaux potentiellement autorisés, sous certaines conditions à expliciter dans l'étude d'impact ou d'incidence sur l'eau, sont ceux pour lesquels il aura été démontré leur innocuité sur le milieu receveur, tels que :

- les matériaux à base de plâtre, uniquement autorisés dans les anciennes carrières de gypse ou d'anhydrite ;
- les matériaux provenant d'une installation industrielle (ICPE) et ayant fait l'objet d'analyses et d'une caractérisation adaptée prouvant qu'ils sont aptes à servir de remblais dans une carrière, en eau ou non, ou dans un plan d'eau (cf. 4.2.2 et annexes n° 2 et 3) ;
- les terres dépolluées traitées et matériaux caractérisés comme étant non contaminés, ou reconnus à très faible potentiel polluant, (cf. 4.2.2 et annexes n° 2 et 3) ;
- les déblais mono-matériau non mélangés à d'autres produits, ou provenant d'une seule origine, comme par exemple un grand chantier sur lequel une procédure de tri efficace et de caractérisation des matériaux peut être mise en place;
- les boues de dragage, sous réserves qu'elles soient non polluées et non fermentescibles ;
- les "stériles" et déchets miniers car ce type de matériau, considéré à ce jour comme "inerte" dans la classification nationale et européenne, présente cependant des risques forts de relargage, notamment en sulfates et/ou métaux lourds. En effet, même les "morts-terrains" et les épontes des minerais extraits, par exemple des métaux non ferreux, appelés "stériles" parce qu'ils n'ont pas une valeur économique, contiennent un pourcentage non négligeable de sulfures. Ceux-ci s'oxydent dès lors que les conditions physico-chimiques initiales sont perturbées par l'exploitation du gisement, et libèrent dans les eaux souterraines les éléments éventuellement polluants qu'ils contiennent.

### **3.8 CAS DE L'UTILISATION DE REMBLAIS ARGILEUX ET ASSIMILES**

Il est rappelé que le pétitionnaire doit systématiquement prendre en compte ce type de matériaux dès l'étude d'impact ou l'étude d'incidence sur l'eau accompagnant le dossier de demande de remblaiement, laquelle est à adapter au contexte spécifique du site concerné.

Les propos de ce chapitre concernent les matériaux tels que terres argileuses, limons, schistes pelitiques, marnes, etc ; à composante granulaire globalement plus fine que les graves originelles extraites de la gravière ou carrière, ou du plan d'eau, à remblayer.

L'attention est cependant attirée sur le fait que certains de ces matériaux argileux peuvent être recherchés, par exemple pour servir de couverture à tous types de décharge, voire même comme barrière passive dans le fond des centres de stockage de déchets de classe 1 ou 2 lorsque son coefficient de perméabilité est inférieur à  $10^6$  m/s. Dans ce cas les matériaux argileux pourraient être valorisés prioritairement selon cette filière.

A défaut de valorisation par les voies évoquées ci-dessus, plusieurs cas sont à considérer selon que ce type de matériaux est susceptible de remblayer un site en eau ou non.

Dans tous les cas, que le site à remblayer soit en eau, ou non, les risques évoqués au chapitre 2 relatifs aux sites en milieu carbonaté, aux infiltrations des eaux de pluie et aux talus des remblais dépassant la surface du sol naturel, doivent être pris en compte.

Pour ce qui concerne les sites à remblayer dont le fond est constitué de formations carbonatées susceptibles d'être karstifiées, les ouvertures karstiques devront être préalablement dallées afin que les éléments les plus petits des remblais ne soient pas emportés dans l'aquifère karstique. A défaut cela pourrait engendrer, outre une turbidité et une pollution de ces eaux souterraines, un effondrement des remblais avec production d'un fontis jusqu'à leur surface.

Pour éviter l'infiltration des eaux de pluie dans les remblais et donc limiter la production de lixiviats, les remblais devront être recouverts par une couche argileuse à modeler avec une pente favorisant le ruissellement des eaux météoriques, lesquelles sont à canaliser vers des fossés périphériques à la zone de stockage.

Pour éviter l'affaissement ou l'effondrement des remblais, lorsque leur stockage dépasse la surface du sol naturel, ils devront être mis en place en tenant compte des caractéristiques géotechniques des matériaux les constituant et de la couche argileuse mise en couverture.

### **3.8.1 Cas des sites hors d'eau**

Dans ces cas, les remblais de type argileux ne constituent pas un obstacle à l'écoulement naturel de la nappe souterraine. Par conséquent, ils peuvent être utilisés pour remblayer des sites reconnus comme étant "hors d'eau" tels que définis au paragraphe 2.2, quelle que soit la nature lithologique du fond de ces sites ; sous réserves qu'ils ne soient pas pollués, et des recommandations évoquées ci-dessus.

### **3.8.2 Cas des sites en eau**

L'accumulation en remblais des matériaux de type argileux pourrait constituer un obstacle à l'écoulement naturel de la nappe souterraine, mais pas systématiquement selon le contexte hydrogéologique au droit du site. Des dispositions constructives particulières doivent être appliquées lors de la mise en place de ces matériaux afin de préserver l'écoulement naturel de la nappe (cf. § b ci-dessous).

#### *a - Cas des sites en eau implantés dans une formation géologique argileuse*

Il s'agit des sites dont **les bords et le fond** sont totalement argileux. Ils peuvent être en eau pour trois raisons principales :

- soit parce qu'ils reçoivent régulièrement des eaux de ruissellement de surface s'accumulant sur le fond argileux, quel que soit le type de nappe, libre ou captive à son aplomb ;
- soit parce qu'ils sont alimentés régulièrement par un pompage;
- soit parce qu'ils reposent sur une nappe captive de type artésien dont la cote de la surface piézométrique est supérieure à celle du fond de l'excavation, permettant ainsi une émergence de la nappe, par drainance ascendante, dans cette excavation.

Dans ces cas, l'accumulation de matériaux de type argileux ne constitue pas un obstacle à l'écoulement de la nappe souterraine et leur utilisation en remblais peut y être envisagé, sous les mêmes réserves qu'au paragraphe 3.8.1.

***b - Cas des sites en eau implantés dans une formation géologique non argileuse***

Ils s'agit des sites implantés dans des formations de nature lithologique hétérogène ou dont une partie au moins des bords ou du fond n'est pas de type argileux. Dans ces cas il peut y avoir obstacle à l'écoulement souterrain de la nappe.

Ce problème n'est cependant que relatif car la charge piézométrique peut s'équilibrer par les apports latéraux et il n'aura d'influence que sur la direction locale des filets liquides qui vont contourner l'obstacle, ainsi que sur les vitesses de transfert, lesquelles peuvent être plus lentes au sein des remblais.

Il faut cependant rappeler que si une gravière remblayée, éventuellement partiellement colmatée, se trouvait dans la zone d'appel d'un champ captant à proximité d'une rivière, un surcroît d'alimentation de celui-ci par l'eau de la rivière pourrait être induit du fait de la concordance des pompages et du détournement local des filets liquides de la nappe. Un surcroît de risque d'altérer la qualité de l'eau destinée à l'alimentation en eau potable peut dans ce cas être envisagé si la rivière véhicule des eaux de mauvaise qualité.

Pour s'affranchir de ce risque, ainsi que celui de la remontée du niveau piézométrique en amont des zones remblayées ou du déficit d'alimentation d'un forage situé en aval, les matériaux de granulométries les plus grossières seront mis en place dans la partie inférieure des sites à remblayer. Les matériaux fins seront réservés pour remblayer la partie supérieure, sur une épaisseur de un mètre.

En résumé, les matériaux de type argileux compact pourront être autorisés dans les sites en eaux, sous réserve que soit démontré qu'il n'y aura aucun des risques évoqués précédemment, ou sous condition de limiter leur emploi sur un mètre d'épaisseur en surface.

<b>Type de site</b>	<b>Caractéristiques du site</b>	<b>Risque relatif à l'écoulement souterrain de la nappe</b>	<b>Utilisation possible des remblais argileux</b>
<b>Sites "hors d'eau"</b>	Site répondant à la définition "hors d'eau"	Pas d'obstacle à l'écoulement souterrain de la nappe	Oui, dans toutes les parties du site (cf. 3.8.1)
<b>Sites "en eau"</b>	Site totalement implanté dans une formation argileuse	Pas d'obstacle à l'écoulement souterrain de la nappe	Oui, dans toutes les parties du site (cf. 3.8.2 a)
	Site implanté dans tous autres types de formations, notamment celles qui sont hétérogènes	Obstacle possible à l'écoulement souterrain de la nappe	Uniquement sur une épaisseur de 1 m en surface du site (cf. 3.8.2 b)

***Tableau 3 : Conditions d'utilisation possible de matériaux argileux en remblais, sous réserve des précautions à prendre en fonction des risques potentiels (cf. tableaux 2 et 5)***

### **3.9 LES MODALITES DE REMBLAIEMENT**

Ces modalités concernent deux aspects à respecter :

- remblaiement par “casiers” successifs,
- remblaiement d'aval en amont hydraulique.

#### **3.9.1 Remblaiement par « casiers » successifs**

L'objectif est ici d'assurer la meilleure traçabilité des divers dépôts servant à remblayer le site concerné, qu'il soit en eau ou non. Le remblaiement par remplissage de « casiers » successifs clairement identifiés, d'extension réduite, doit être mis en œuvre afin de répondre à cette attente.

Par “casiers”, il faut entendre “secteur de remblais” à cartographier quotidiennement pour les apports fréquents, et au moins de façon hebdomadaire pour les apports peu fréquents, afin de maintenir à jour le plan de repérage de chacune des livraisons des divers matériaux ayant servi au remblaiement du site. Ce plan de localisation des dépôts doit être couplé au registre des réceptions (cf. 4.3.1).

La localisation des remblais est donc, chaque jour, portée sur un **plan topographique détaillé calé sur des bornes fixes clairement identifiées sur le site, lesquelles doivent rester pérennes après la fin du chantier et doivent être facilement repérables dans les aménagements futurs du site**. Pour cela, un maillage préalable adapté à l'importance des volumes reçus quotidiennement permet de repérer la localisation précise des remblais. Au cours du chantier de remblaiement, ce maillage est délimité par des piquets sur les bords et un barrage flottant si le site est en eau.

Ce plan topographique de localisation précise des divers remblais sera mis à jour au moins une fois par an par l'exploitant du site.

#### **3.9.2 Remblaiement d'aval en amont hydraulique**

Il convient de remblayer les sites en eau en commençant par le côté situé en aval hydraulique de la nappe, puis en remontant successivement vers l'amont, afin de vérifier, dans les meilleurs délais, par des contrôles du niveau piézométrique (cf. 4.4.2), qu'il n'y a pas de colmatage en train de s'établir sur le site en cours de remblaiement. En outre, il conviendrait de s'assurer que le débit de pompage des éventuels forages voisins n'est pas perturbé. A défaut, l'utilisation de remblais de type argileux devra être réduite voire interdite.

Cette méthode permet aussi d'assurer le meilleur piégeage, par les dépôts antérieurs, des éventuels polluants pouvant être relargués par les remblais fraîchement déposés.

### **3.10 LES AMENAGEMENTS DE SURFACE EVENTUELLEMENT PREVUS APRES REMBLAIEMENT**

Le pétitionnaire devra préciser le type d'usage futur envisagé du site à remblayer et la nature des aménagements prévus pour le rendre compatible avec:

- l'usage prévisionnel déclaré au moment de la demande,
- l'environnement naturel et anthropique,
- le contexte hydrogéologique du site.

A la fin du remblaiement, l'Administration compétente, la (ou les) Mairie(s) concernée(s) et le propriétaire du site devront être tenus informés, par le pétitionnaire, des actions menées sur le site remblayé. Pour ce faire, il leur sera remis un rapport de remblaiement contenant notamment les copies de tous les documents relatifs à :

- l'autorisation administrative,
- le registre d'admission des matériaux et leurs caractéristiques attestant de leur conformité,
- le plan de localisation de tous les dépôts reçus.

Il est rappelé que les bornes fixes de repérage du plan topographique permettant la localisation de chaque dépôt doivent rester pérennes après la fin du chantier de remblaiement et être facilement repérables dans les aménagements futurs du site.

L'objectif est de conserver la mémoire des travaux réalisés, notamment par une inscription au Service des Hypothèques et/ou au Service du Cadastre et dans le POS, afin d'informer tout aménageur potentiel, par exemple des risques d'instabilité géotechnique des sites ainsi remblayés. Cela peut être prescrit au pétitionnaire dans le cadre de l'article 34 du décret 77-1133 du 21 septembre 1977 relatif aux Installations Classées pour la Protection de l'Environnement, à étendre au remblaiement des plans d'eau.

Ce chapitre oriente aussi le pétitionnaire vers des documents existants présentant une réflexion plus poussée de la problématique “remise en état” et “réaménagement”, que le site soit, ou non, en zone mobile d'un cours d'eau.

Quel que soit le type de réaménagement envisagé et le contexte du site concerné, celui-ci devra être :

- débarrassé de toute infrastructure liée à l'exploitation tels que matériels et outils, socles bétonnés, murs de soutènement, pistes internes lorsqu'elles ne sont d'aucune utilité pour le remblaiement...;
- faire l'objet de terrassements adaptés, en particulier pour:
  - sa mise en sécurité afin d'éviter, par exemple, les ruptures de topographie, les éboulements... . L'objectif est la protection des personnes, particulièrement celles qui réaliseront le réaménagement;
  - le remodelage de la topographie du site, horizontale ou inclinée, afin de l'intégrer dans le milieu environnant tout en facilitant l'écoulement et la circulation des eaux qu'elles soient de surface ou souterraines, lesquelles ne doivent pas, *a priori*, éroder les remblais ou leur couverture. L'objectif est d'assurer un raccordement progressif entre l'ancienne zone excavée et les terrains naturels environnants.

### **3.10.1 Cas des sites à remblayer localisés hors zone mobile d'un cours d'eau**

L'urbanisation de tels sites peut être envisagée en respectant les recommandations évoquées précédemment. Pour les sites définis comme étant “en eau”, il est rappelé qu'un système de drainage et/ou de rabattement de nappe en dessous des fondations des éventuelles constructions envisagées peut s'avérer indispensable.

Pour les questions relatives à la préparation des sites à remettre en état, avec ou sans remblaiement, ainsi qu'à celles concernant la revégétalisation (agricole, forestière ou paysagère), en termes de reconstitution des sols et de reverdissement, et de mode opératoire pour conserver puis remettre en place après extraction les divers horizons pédologiques de découverte du gisement, le pétitionnaire consultera le document suivant: « *Remise en état des carrières : principes généraux, recommandations techniques et exemples par type d'exploitation* » par B. Odent et M. Lansart (BRGM) édité en 1999, Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement, Direction de la Prévention des Pollutions et des Risques. Ces recommandations sont applicables que le site soit, ou non, hors d'eau.

### **3.10.2 Cas des sites à remblayer localisés dans une zone mobile d'un cours d'eau**

L'urbanisation doit être interdite dans les zones susceptibles d'être inondées en période de crue et donc dans celles comprises dans un fuseau de mobilité d'une rivière. Dans ce contexte, les sites devraient être réaménagés en zone humide (marais) de façon à faciliter l'écoulement des crues.

Les solutions recommandées par le document déjà cité au paragraphe 3.10.1 sont aussi applicables aux questions de même ordre relatives à la revégétalisation (agricole, paysagère, ...), en termes de reconstitution des sols et de reverdissement, et de mode opératoire pour conserver puis remettre en place après extraction les divers horizons pédologiques de découverte du gisement.

Compte tenu que la divagation d'un cours d'eau peut s'avérer utile pour la préservation de certains écosystèmes, deux cas peuvent se présenter selon que les Services compétents autoriseront, ou non, que les remblais puissent être érodés par le cours d'eau.

#### ***a - Cas des sites pour lesquels l'érosion des remblais serait autorisée***

La granulométrie des matériaux stockés en remblais devra être compatible avec la dynamique du courant du cours d'eau concerné. Dans ce cas, les gros blocs risquant de ne pas être emportés et de faire obstacle à la libre circulation des eaux seront interdits dans les remblais.

#### ***b - Cas des sites pour lesquels l'érosion des remblais ne serait pas autorisée***

Des protections de berges tels que déflecteurs, enrochements, gabions, gradins, épis, pieux, fascines, végétations adaptées, et la mise en place de déversoirs stables entre la rivière et le marais doivent être envisagés et adaptés à chaque portion de berge concernée. Les aménagements de type végétalisation adaptée et déversoirs de crues peuvent aussi être nécessaires sur la bande de terrain située entre la berge et les remblais. L'objectif est d'éviter l'érosion des remblais tout en permettant à l'eau des crues de circuler dessus.

Pour les questions de protection des berges d'un cours d'eau et d'aménagement de site compris dans un fuseau de mobilité d'une rivière, le pétitionnaire consultera, par exemple, les documents suivants, en plus de ceux plus classiques relatifs aux techniques "dures" de protection des berges :

- « *Guide de protection des berges de cours d'eau en techniques végétales* » par B. Lachat, édité en 1994 par le Ministère chargé de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement, Direction de la Prévention des Pollutions et des Risques ;



- « *Définition des fuseaux de mobilité fonctionnels sur les cours d'eau du bassin Rhin-Meuse – Phases 1 à 4 et annexes 1 et 2* », réalisé en 1999 par HYDRATECH .

### **3.11 REMBLAIEMENT DE PLUSIEURS SITES DANS UNE MEME ZONE**

Aucun texte réglementaire n'évoque les cas où il est projeté de remblayer plusieurs sites dans une même zone géographique. Cependant, il semble logique que les études prennent en compte l'ensemble des surfaces et volumes à remblayer.

Deux cas peuvent être évoqués :

- a) plusieurs pétitionnaires concurrents exploitent ou projettent d'exploiter et de remblayer des sites proches l'un de l'autre, sur une même zone,
- b) un seul pétitionnaire envisage de remblayer plusieurs sites, que l'extraction soit terminée ou non, sur une même zone.

Dans tous les cas le pétitionnaire, exploitant public ou privé, doit tenir compte dans son dossier de demande d'autorisation de l'impact potentiel cumulé de l'ensemble des remblaiements. A charge pour lui de se procurer l'information nécessaire relative aux autres sites, notamment auprès des services compétents.

Pour les cas (b), les remblaiements doivent commencer par le site situé le plus en aval hydraulique de l'ensemble afin de vérifier l'absence de remontée significative du niveau piézométrique à l'amont. Si tel était le cas, des mesures devraient être prises, comme par exemple le refus systématique d'emploi de remblais de type argileux, voire l'arrêt du remblaiement qui sera alors interdit sur la partie des sites non encore remblayés.

## **4. Contrôle des matériaux utilisés en remblais et contrôle de l'impact du remblaiement**

Les contrôles doivent être faits à toutes les étapes du remblaiement tant pour les matériaux utilisés, lorsqu'ils sont concernés par les contrôles, que pour l'impact potentiel sur les eaux. Un Plan d'Assurance Qualité (cf. 4.1) doit être établi pour l'ensemble des procédures de contrôle mises en place pour atteindre les objectifs présentés ci-dessous.

L'objectif de ces contrôles est de :

- vérifier que les matériaux utilisés en remblais sont conformes à ceux autorisés par l'arrêté préfectoral ;
- assurer la traçabilité des différents dépôts ;
- vérifier l'absence de nuisance sur la qualité et l'écoulement des eaux souterraines.

Le contrôle analytique de l'aptitude d'un matériau destiné à servir de remblai dans un site donné sera fait dès lors qu'il ne fera pas partie de la liste des "matériaux autorisés" et qu'il sera considéré comme "potentiellement autorisé". Dans ces cas, les contrôles de son "caractère inerte" seront faits avant son arrivée sur le site afin de vérifier l'admissibilité dans le contexte du lieu à remblayer (cf. 4.2).

Les contrôles visuels et olfactifs, dits "de réception", sont faits systématiquement pour chaque livraison, quelle que soit la quantité du dépôt, dès l'arrivée sur le site, au cours de leur déchargement et lors de la mise en place (cf. 4.3). Ces tâches doivent respecter le plan d'assurance qualité (PAQ) mis en place pour le remblaiement.

Les contrôles des eaux souterraines, particulièrement en termes de qualité et d'écoulement (cf. 4.4), doivent être faits pour tous les sites, quels que soient les types de matériaux utilisés en remblais :

- avant, pour faire un état des lieux ;
- pendant, pour s'assurer que les remblais n'engendrent pas de nuisance ;
- après, pour suivre l'éventuelle évolution des remblais et vérifier l'absence d'impact sur les eaux souterraines.

Qualité du remblai	Contrôles à faire	
	Sur les eaux souterraines (écoulement et qualité)	Sur les matériaux (qualifiés "d'inertes" pour le site concerné)
Matériaux autorisés	X	
Matériaux potentiellement utilisables sous réserves	X	X

**Tableau 4 : Contrôles à faire en fonction des remblais susceptibles d'être utilisés (autorisés ou potentiellement autorisés)**

Ces contrôles, synthétisés dans le tableau n° 4, sont sous la responsabilité de l'exploitant en charge des remblaiements. Des vérifications sur l'application des procédures qualités et des mesures de surveillance peuvent être envisagées par les services compétents (cf. 4.5).

## **4.1 LE PLAN D'ASSURANCE QUALITE (PAQ)**

### **4.1.1 Généralités**

Toutes les procédures, consignes et contrôles à même d'assurer la maîtrise de la qualité des matériaux d'apports doivent être présentés dans un Plan d'Assurance Qualité (PAQ) qui devra définir aussi les responsabilités des différents acteurs qui les mettent en œuvre. Ce PAQ est susceptible d'évolution en fonction des éventuelles actions correctives qui pourraient être décidées au cours de son application.

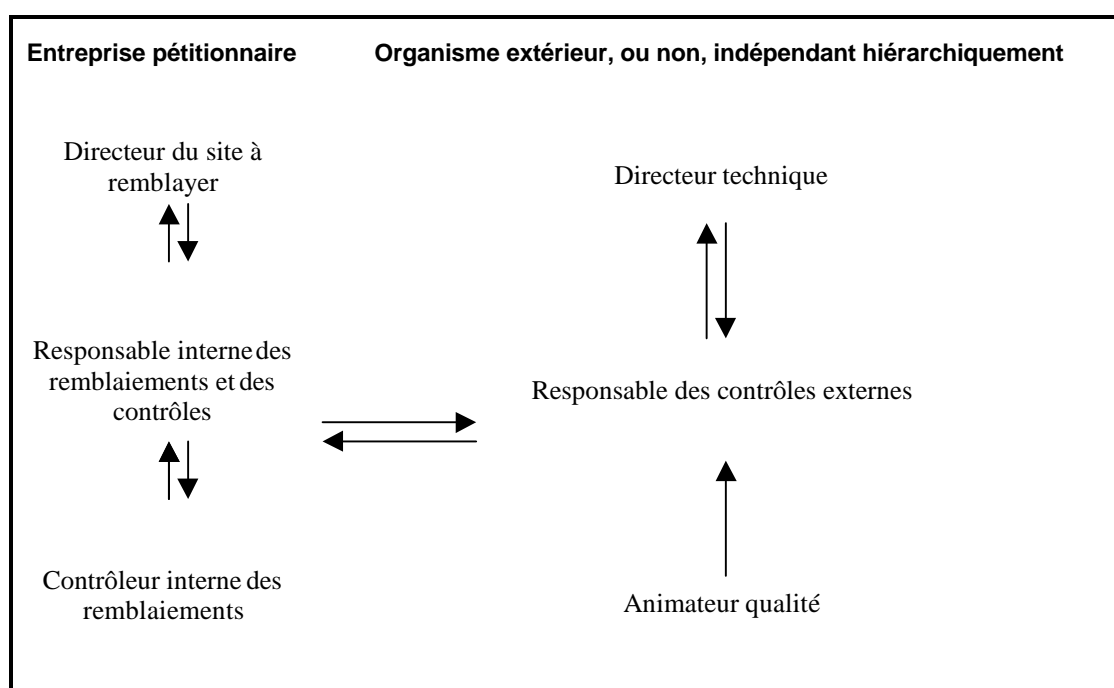
Il doit être accompagné :

- du plan général du site, avec voies d'accès, plan de circulation et points de réception et de tri des matériaux d'apport ;
- du plan de la surface à remblayer avec les différentes zones ;
- des horaires d'ouverture.

Il est destiné à tous les acteurs internes et externes du remblaiement (cf. § 4.1.2), ainsi qu'aux collectivités territoriales et aux administrations déconcentrées concernées.

#### **4.1.2 Organigramme et rôle des intervenants**

##### *a – Exemple d'organigramme des différents acteurs des contrôles*



**Figure 2 : Organigramme et relations entre les différents acteurs des contrôles du remblaiement**

***b – Rôle des acteurs internes***

- B1 - Le Directeur du site à remblayer** est responsable de l'application de l'ensemble des procédures d'Assurance Qualité. Il prend les décisions en cas de non-conformité.
- B2 - Le Responsable des remblaiements et des contrôles internes** explique les consignes à appliquer au personnel qui doit les mettre en œuvre et s'assure de leur bonne exécution. Il informe le Directeur du site à remblayer (B1) et le Responsable des contrôles externes (C2) de toute non-conformité dont il a connaissance et détermine avec eux les actions correctives correspondantes.
- B3 – Le Contrôleur des remblaiements** applique les consignes et les procédures qui le concernent.

***c – Rôle des acteurs externes***

Le rôle des acteurs externes est de s'assurer, selon une périodicité adaptée :

- que les contrôles internes sont bien appliqués ;
- de la rédaction, le cas échéant, des fiches de non-conformité et des fiches d'action qualité ;
- et d'exécuter tous prélèvements et essais prévus ou qui pourraient s'avérer nécessaires.

- C1 - Le Directeur Technique** est garant de l'indépendance des contrôles externes. Il vérifie et interprète les résultats des contrôles internes.
- C2 - Le Responsable des contrôles externes** a la charge du suivi des contrôles internes. Il informe le Directeur du site à remblayer (via B2) et son Directeur technique (C1) de toute non-conformité dont il a connaissance, au moyen d'une « fiche de non-conformité ».
- C3 – L'Animateur qualité** est chargé de faire le suivi de la qualité et de rédiger les avenants et modifications au présent PAQ. Il vérifie l'application de ce document.

## **4.2 LE CONTROLE DE L'ADMISSIBILITE DES MATERIAUX DESTINES AUX REMBLAIEMENTS**

Ce paragraphe traite de la procédure préalable à l'admission des remblais et du cas particulier de l'utilisation de terrains dépollués.

### **4.2.1 Procédure préalable à l'admission des remblais**

Préalablement à la livraison des matériaux, les fournisseurs doivent être informés par le pétitionnaire de la liste exhaustive des matériaux admis en remblais dans le site concerné et que la présence de produits non conformes entraînera le refus de l'ensemble d'un chargement. Tous les matériaux autres que ceux listés dans l'arrêté d'autorisation, ou dans un avenant éventuel, seront refusés.

Les matériaux destinés au remblaiement doivent être triés dès le chantier à l'origine duquel ils sont produits, si besoin analysés et caractérisés préalablement à leur venue sur le site de remblaiement, afin de garantir l'utilisation des seuls matériaux réputés "aptes au site".

Pour des quantités importantes provenant de gros chantiers, le fournisseur de remblais doit remplir, préalablement à la livraison des matériaux, un document sur lequel figureront, particulièrement, tous les intermédiaires entre le producteur de matériaux et l'entreprise de remblaiement et sur lequel les responsabilités du fournisseur seront rappelées en cas de non conformité des produits livrés (cf. formulaire en annexe 4).

Pour de faibles quantités ou des apports occasionnels, le réceptionnaire remplit le formulaire sur la base des informations données par le fournisseur et le chauffeur, dès son arrivée sur le site. Le chauffeur doit signer le formulaire.

L'exploitant en charge du remblaiement conserve ces formulaires dans un registre des admissions (cf. 4.3.1).

#### 4.2.2 Cas des matériaux potentiellement autorisés sous certaines réserves

Ces matériaux sont interdits, sauf dans le cadre d'une **autorisation spécifique** délivrée sous certaines conditions, notamment de la caractérisation de leur qualité définissant leur aptitude à servir de remblais dans le site concerné. Dans ce cas, les fournisseurs de matériaux doivent, comme précédemment, être préalablement informés des conditions à remplir pour que les déblais qu'ils proposent soient jugés recevables. Il leur sera aussi rappelé que leur responsabilité est engagée sur les résultats d'analyses fournis ainsi que sur les procédures d'échantillonnage et les modes opératoires utilisés pour caractériser les matériaux livrés. Les fournisseurs de matériaux s'engagent sur la conformité des matériaux livrés.

Pour ce qui concerne les terres provenant de chantiers de démolition et de terrassement des sites industriels (ICPE) ou les terres agricoles potentiellement polluées, ainsi que pour les terres ayant fait l'objet d'un éventuel traitement préalable, le fournisseur s'engage par un certificat de conformité des matériaux livrés. Il doit y adjoindre les résultats des contrôles réalisés. Les analyses requises doivent être effectuées sur matériaux bruts et sur les percolats obtenus par le test de percolation tel qu'il est défini dans le projet de norme européenne CEN/TC292/WG6/N103 (cf. annexe n° 3), l'ensemble permettant d'avoir une idée du potentiel polluant des matériaux livrés.

Ces matériaux pourront être utilisés sous réserves de l'application des valeurs guides retenues par le scénario "en remblais" après validation par le groupe de travail national "réutilisation des terres dépolluées ou faiblement polluées". De plus, l'utilisation de ce type de matériaux en remblais ne pourra, *a priori*, être envisagé que dans des sites définis comme étant "hors d'eau" (cf. 2.2).

Le fournisseur de matériaux devra se référer aux normes en vigueur et "règles de l'art", relatives aux :

- procédures d'échantillonnages à appliquer en fonction des caractéristiques des matériaux à analyser ;
- volumes nécessaires ;
- conditionnement, préparation et transport des échantillons à analyser ;
- analyses et qualifications des laboratoires sollicités.

### 4.3 LA PROCEDURE DE RECEPTION, DECHARGEMENT, MISE EN PLACE DES REMBLAIS AUTORISES

Lors de la réception des remblais, un examen visuel est effectué dans le camion à l'entrée du site ; il en est de même pour les étapes de déchargement et de mise en place des remblais (cf. § 4.3.1 à 4.3.3). La réglementation évoque aussi un contrôle olfactif ; il s'agit dans ce cas de relever les odeurs douteuses.

Le schéma ci-dessous présente une vue synoptique des procédures de réception, déchargement et mise en place des matériaux.

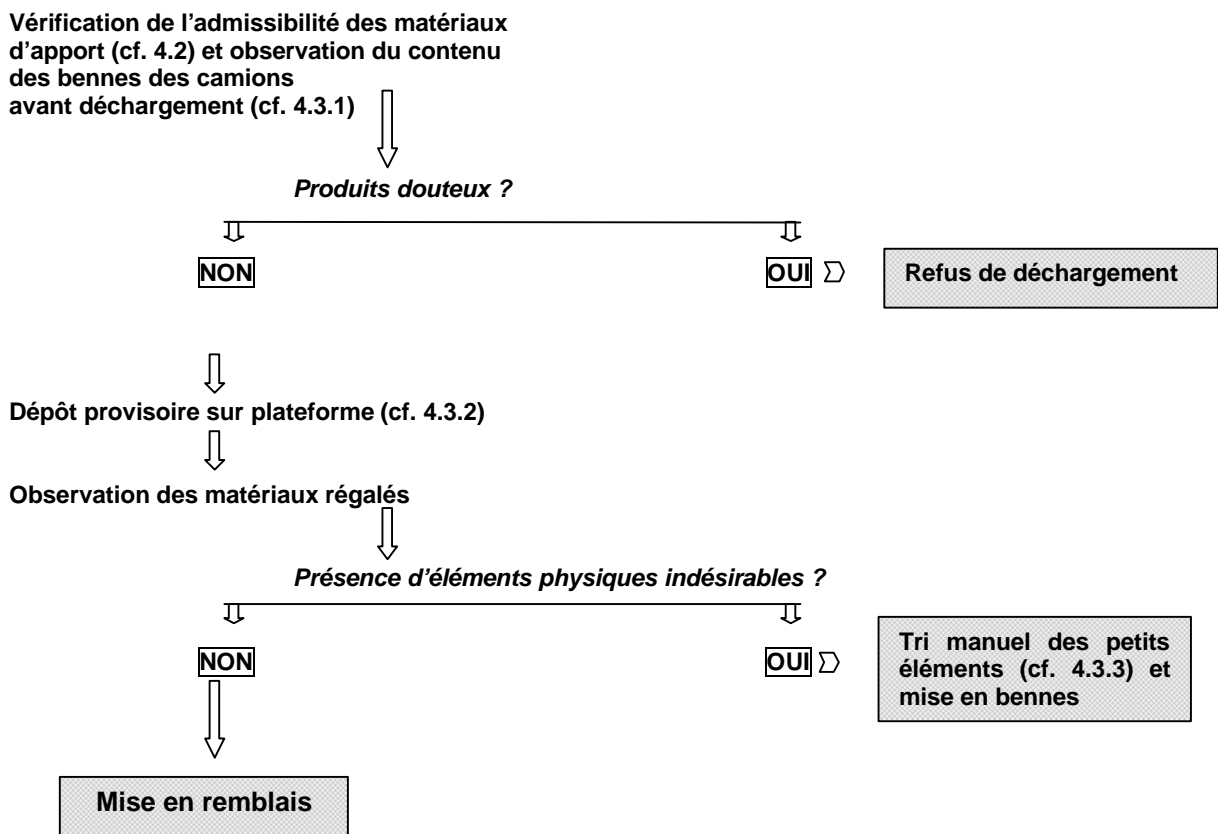


Figure 3 : Procédure de réception et de déchargement des matériaux destinés au remblaiement



#### **4.3.1 Conformité des matériaux livrés**

La conformité par rapport au formulaire préalable de suivi des remblais est vérifiée dès l'arrivée du camion.

Pour chaque véhicule amenant des remblais, sont notés sur un **registre des réceptions** :

- la date ;
- la référence du formulaire de suivi des matériaux livrés, dûment rempli ;
- la quantité (m<sup>3</sup>, tonnes) de chaque livraison ;
- le numéro d'immatriculation du véhicule ;
- l'identification précise du fournisseur (nom, adresse... ) ;
- l'identification du transporteur et autres éventuels intermédiaires (démolisseur, terrassier... ) ;
- la provenance des matériaux, en précisant le contexte du chantier origine ;
- les types de matériaux, ses caractéristiques et son mode de sélection éventuel ;
- les références du lieu de stockage (n° du «casier») sur le plan de repérage (cf. § 3.9) ;
- les remarques éventuelles.

L'entreprise autorisée à remblayer le site doit refuser tout chargement dont l'origine ou la nature ne garantit pas son aptitude au site. Une personne habilitée pour cette mission devra avoir autorité pour refuser un chargement dès lors que celui ci ne sera pas conforme à la fiche de suivi ou que l'observation visuelle et olfactive aura constaté des matériaux non autorisés.

Le chargement refusé n'est pas déchargé et retourne, par le même camion, à son fournisseur. Par ailleurs, les refus sont consignés dans un registre spécifique du même type que celui des admissions (**registre des refus**).

#### **4.3.2 Déchargement des matériaux livrés**

Lorsque le chargement est admis à l'issue du premier contrôle, il est déchargé et régaté sur une plate-forme prévue à cet effet, permettant l'étalement des matériaux reçus. Un second contrôle visuel et olfactif est effectué.

Les matériaux non conformes sont immédiatement triés au chargeur et rechargés aux frais du fournisseur des matériaux dans le camion livreur (disposition contractuelle à établir entre le fournisseur de matériaux et le pétitionnaire).

La nature et la quantité approximative des matériaux ainsi rechargés sont mentionnés dans le registre des refus. Ces matériaux pourront éventuellement être évacués aux bons soins de l'entreprise qui remblait l'excavation, après accord du fournisseur et à ses frais, vers une filière adaptée.

#### **4.3.3 Mise en place des remblais**

La mise en remblai est l'occasion d'un troisième contrôle visuel et olfactif. Les matériaux stockés sur la plate-forme sont poussés vers le front de remblai.

En cas d'observation de matériaux non autorisés, un tri supplémentaire doit être réalisé sur la zone des remblais, si possible avec le concours du chauffeur du camion livreur, tel que cela est recommandé par le guide des bonnes pratiques de l'UNICEM-Lorraine.

Ceci est destiné à retirer des déchets ponctuels qui s'avèreraient encore non conformes, tels que plastiques, polystyrènes, produits bitumineux, végétaux, objets divers en bois ou métal, plâtre... . A cet effet, l'exploitant prévoit une benne dédiée spécifiquement à chaque type de déchets et la fera évacuer vers une filière adaptée.

Le transporteur ne peut quitter le site qu'après la mise en place des remblais, par l'exploitant du site à remblayer, et après l'accord du responsable de la réception des matériaux, qui aura ainsi pu opérer le dernier contrôle visuel de la qualité des matériaux reçus.

Conformément à la réglementation relative au remblaiement des carrières, la localisation des remblais livrés est, chaque jour, portée sur un plan topographique (cf. § 3.9).

Le croisement des données consignées dans le registre et sur le plan de localisation doit permettre une parfaite connaissance du lieu où chaque déchargement est stocké.

#### **4.4 LES CONTROLES DE LA QUALITE ET DE L'ECOULEMENT DES EAUX SOUTERRAINES, AVANT, PENDANT ET APRES REMBLAIEMENT**

En fonction des divers paramètres présentés, notamment dans le paragraphe 3.5, le pétitionnaire précisera, dans le Plan d'Assurance Qualité (PAQ), les mesures envisagées pour tenir compte des particularités du site en termes d'écoulement et de surveillance de la qualité des eaux souterraines.

Ces mesures découlent des résultats de l'étude d'impact, composée des analyses et des études effectuées en fonction de la spécificité et/ou de la complexité du site à remblayer.

La surveillance des eaux souterraines se fait grâce à un réseau de forages à implanter à proximité des sites à remblayer, en tenant compte des sens d'écoulements possibles de la nappe, de la profondeur de la surface piézométrique en période d'étiage et de l'épaisseur de l'aquifère.

L'objectif de ces forages de contrôle de l'eau souterraine est de suivre l'évolution piézométrique de la nappe souterraine aux abords immédiats du site et de permettre la prise d'échantillons d'eau souterraine pour analyses. Leur nombre doit être suffisant et leur localisation doit les rendre aptes à détecter un éventuel panache de pollution, imputable au site remblayé, dans les eaux de la nappe à surveiller. Pour des raisons économiques on est souvent contraint de limiter le nombre de ces forages d'où la nécessité de bien les implanter.

L'utilisation de ce type de réseau suppose aussi, outre la conception du réseau et la réalisation d'un certain nombre de forages, le choix d'une fréquence de prélèvements adaptée et des éléments à analyser. Ces thèmes sont évoqués dans les trois sous-chapitres ci-après.

##### **4.4.1 Conception du réseau de surveillance de l'eau souterraine au droit d'un site à remblayer**

La mise en place de ce type de réseau, sur ou à proximité d'un site à surveiller, suppose en préalable une connaissance suffisante du contexte géologique et hydrogéologique (cf. paragraphe 3.5) et l'inventaire des substances susceptibles d'être rencontrées dans les sols et les eaux souterraines en tenant compte de la nature des matériaux autorisés pour servir de remblais.

Les éléments apportés par cette première réflexion doivent permettre d'estimer au mieux le nombre et le lieu d'implantation des forages en fonction des voies préférentielles des écoulements souterrains, ainsi que la profondeur de chacun d'eux. Ceux-ci doivent être établis en fonction du contexte hydrogéologique, des caractéristiques hydrodynamiques connues ou présumées de l'aquifère, de la nature des éventuels polluants susceptibles d'être recherchés en tenant compte de la distance qui sépare chacun des forages de la zone remblayée.

Ces données permettent d'établir un cahier des charges techniques à respecter (mode de foration, type de fluide, matériaux à utiliser pour les tubages, longueur et cotes des crépines, type de ciment, massif filtrant, etc.), destiné à assurer l'efficacité et la pérennité des forages qui seront réalisés.

Cette étude préalable se fait par compilation documentaire de rapports, cartes topographiques et géologiques, consultation de la Banque des Données du Sous-Sol,... et par la consultation de divers organismes pouvant détenir ces données.

Cette compilation documentaire peut ne pas être suffisante du fait de l'absence possible d'informations sur l'un des paramètres indispensables à la connaissance du milieu. Des travaux complémentaires sur le terrain sont alors nécessaires. Leur objectif sera de préciser l'information documentaire précédemment compilée ou d'acquies des données manquantes pour orienter la mise en place de chaque forage de contrôle, ou pour s'assurer de leur bonne implantation.

A titre d'exemple, pour repérer les axes drainants des écoulements souterrains, qu'ils soient tectoniques (faille en milieu fissuré) ou lithologiques (lentilles sableuses ou chenaux graveleux dans des alluvions hétérogènes) diverses approches peuvent être envisagées. Ces travaux sur le terrain peuvent être non destructifs (photo-géologie, étude structurale, géophysique, traçage, etc.), et/ou destructifs (fouille, piézomètre de 1<sup>ère</sup> phase...).

### ***a - Réflexion sur le nombre de forages à implanter***

Un minimum de trois forages est indispensable, **en théorie**, pour déterminer la pente générale d'une nappe, mais **il est souvent nécessaire de disposer de plus de trois puits** pour définir les conditions hydrogéologiques précises du site.

En effet, deux cas sont à considérer :

- dans un milieu poreux supposé homogène et isotrope et dans le cas d'un unique sens d'écoulement, un minimum de trois piézomètres peut être envisagé. Mais la pratique montre qu'il est toujours difficile de déterminer l'homogénéité et l'isotropie du milieu avec certitude. Pour cette raison, ainsi que pour les cas d'écoulements souterrains divergents comme par exemple un site sur un dôme piézométrique, le nombre de piézomètres dépendra du nombre de sens d'écoulements ;

- dans un milieu fissuré ou karstique, l'homogénéité et la continuité des écoulements n'existant pas, il conviendra de s'assurer de pouvoir contrôler les différents axes de circulations préférentielles, ou tout au moins les principaux, leur nombre pouvant être très élevé.

Les axes potentiellement drainants du milieu souterrain définis par les travaux du type étude structurale, photo-géologie ou géophysique, devront être forés pour mettre en place des piézomètres dont l'objet permettra de préciser le contexte des écoulements souterrains sous le site. **En fonction des besoins et des nécessités, leur nombre peut être supérieur à cinq, dont un ou plusieurs en amont.** Lorsque des forages existent déjà sur le site ou à proximité, ils peuvent être utilisés s'ils s'avèrent bien implantés et bien dimensionnés pour cette mission de surveillance de l'eau souterraine. Dans ce cas, le réseau de contrôle à implanter peut en tenir compte.

Il faut souligner que la conception du réseau de piézomètres et sa mise en œuvre doivent être faites lors de l'étude préalable, étude d'impact ou autre (cf. § 3.5) afin de définir les sens d'écoulements de la nappe souterraine, particulièrement en hautes et basses eaux, c'est à dire sur la base d'un suivi annuel.

#### ***b - Vérification de la bonne implantation des piézomètres***

Les ouvrages devront faire l'objet d'un suivi piézométrique détaillé sur un cycle annuel (4 saisons) corrélé à la pluviosité dans le cadre de l'étude d'impact préalable à l'autorisation de remblaiement. Ce suivi permettra de préciser les axes des écoulements souterrains et l'influence des précipitations efficaces à diverses périodes (étiage et hautes eaux) sur la recharge de la nappe.

Le nivellement des têtes de piézomètres (par rapport au NGF) sera nécessaire pour qu'il n'y ait pas d'ambiguïté sur les cotes du repère et du sol, ni sur la profondeur et le sens d'écoulement de la nappe sous le site aux diverses saisons.

Un traçage peut aussi être envisagé, au besoin, pour s'assurer qu'un produit polluant s'infiltrant sur le site est bien intercepté dans les forages en aval. Une estimation du temps de transfert des écoulements souterrains pourra ainsi être approchée.

Lorsque ces études auront démontré un positionnement adéquat des piézomètres, ceux bien implantés sur les voies préférentielles des écoulements de la nappe souterraine, ou à défaut de nouveaux forages, pourront être équipés en forage de contrôle de la qualité de l'eau souterraine (cf. § 4.4.3).

#### **4.4.2 Contrôle de l'écoulement souterrain de la nappe**

Ce contrôle, qui intervient après l'autorisation de remblayer, consiste à vérifier :

- que les niveaux piézométriques et les directions des filets liquides des écoulements souterrains sont conformes, tant à l'amont qu'à l'aval des zones en cours de remblaiement, à ceux constatés avant le début de l'exploitation ou à ceux prévus par la modélisation;
- et que le débit de pompage des éventuels forages voisins n'est pas perturbé.

Pendant la période des remblaiements, ces contrôles doivent être très rapprochés (mensuel ou bimestriels) et couplés avec le suivi pluviométrique afin de pouvoir mieux interpréter les variations constatées.

Après la fin des remblaiements, ces contrôles du bon écoulement souterrain de la nappe ne sont plus justifiés si les levés piézométriques réalisés jusqu'alors sont conformes aux prévisions de la modélisation (cf. § 3.5) effectuée en tenant compte du niveau piézométrique de la nappe aux plus hautes eaux, et si le débit de pompage des éventuels forages voisins n'est pas perturbé. Cela ne préjuge pas de l'arrêt du contrôle de la qualité de l'eau souterraine (cf. § 4.4.4) qui peut perdurer bien après que celui du bon écoulement souterrain sera vérifié.

#### **4.4.3 Conception et réalisation des forages de contrôle de la qualité de l'eau souterraine**

Le pétitionnaire se servira des recommandations du fascicule de documentation AFNOR référencé FD-X31-614 (1999) relatif à la réalisation d'un forage de contrôle de la qualité de l'eau souterraine.

#### **4.4.4 Contrôle de la qualité des eaux souterraines**

Quelles que soient les précautions prises avant et pendant le remblaiement des anciennes gravières ou des plans d'eau, un suivi analytique sera nécessaire dans l'eau de la nappe, pendant les travaux de remblaiement, période la plus critique nécessitant des contrôles rapprochés, puis post-remblaiements pour surveiller l'évolution de la qualité de l'eau souterraine.

Il est toujours difficile de définir, *a priori*, la cadence des prélèvements, mais compte tenu de l'utilisation possible pour alimentation en eau potable de l'eau souterraine, les points suivants sont recommandés.

Quel que soit le contexte, l'étude d'impact ou l'étude d'incidence sur l'eau doit déterminer la fréquence, la nature des éléments à analyser et la durée des contrôles.

**a - Pendant toute la durée du remblaiement**, une mesure in situ de paramètres globaux tels que pH, conductivité et Demande Chimique en Oxygène (DCO) doit être effectuée mensuellement.

Pendant cette phase de travaux, la fréquence des contrôles analytiques sur prélèvements d'eau, à analyser pour les éventuels polluants susceptibles d'être rencontrés compte tenu de la nature des remblais utilisés, doit être adaptée en fonction :

- de la vitesse de transfert vertical des infiltrations dans la zone non saturée, lorsqu'elle existe, et donc de son épaisseur,
- de la vitesse de transfert latéral des écoulements souterrains,
- de la distance à une éventuelle cible liée aux eaux, telle qu'un captage AEP.

**b - Après la fin des remblaiements**, la qualité de l'eau souterraine est contrôlée quatre fois par an, particulièrement en périodes de hautes et de basses eaux, pendant 2 ans.

En fonction des résultats des analyses réalisées les deux premières années, le nombre de contrôles pourra ensuite être limité à deux fois par an, en période d'étiage et en hautes eaux de la nappe, pendant une durée équivalente à au moins deux fois le temps de transfert moyen prévu par la modélisation, après accord de l'Administration compétente. Cela peut être prescrit au titre de l'article 34.1 du décret 77-1133 du 21 septembre 1977 relatif aux Installations Classées pour la Protection de l'Environnement, à étendre au remblaiement des plans d'eau.

Dans tous les cas, les échantillons d'eau doivent être prélevés dans les forages situés en aval et en amont des remblaiements. Des mesures piézométriques doivent être faites avant chaque campagne de prélèvements, lesquels doivent être réalisés après une purge adaptée aux conditions hydrodynamiques locales et aux éléments recherchés, dans les forages concernés.

Il est rappelé que le prélèvement, le choix du flaconnage, le conditionnement pour le transport du terrain jusqu'au laboratoire, ainsi que les analyses des échantillons d'eau prélevés, doivent être faits dans les règles de l'art par une personne compétente. Les procédures et types de matériaux des flaconnages utilisés doivent être mentionnés sur les bordereaux des résultats fournis. A cet effet, le laboratoire mandaté par le pétitionnaire se servira des recommandations du fascicule de documentation AFNOR référencé FD-X31-615 relatif au prélèvement et à l'échantillonnage des eaux souterraines dans un forage (en cours de préparation, édition prévue en 2000).

Les résultats seront interprétés en les couplant sur un graphique, pour une meilleure lisibilité, avec les levés piézométriques (cf. § 4.4.2) et le suivi pluviométrique. La qualité des eaux en aval des remblais sera comparée, d'une part à l'état initial avant remblaiement et avec celle analysée en amont des zones remblayées, et d'autre part avec les exigences de qualité des eaux destinées à la consommation humaine (cf. décret n° 89.3 du 03/01/1989 modifié). Ces résultats interprétés sont régulièrement envoyés aux services de l'Administration compétente. Une synthèse annuelle des données hydrogéologiques sera présentée par l'exploitant.

#### **4.5 LES VERIFICATIONS PAR L'ADMINISTRATION COMPETENTE**

**Avant l'autorisation de remblaiement d'un site**, le préfet peut, en cas de doutes sur la recevabilité du dossier de demande de remblaiement, utiliser la procédure "analyse critique de l'étude d'impact" aux frais du pétitionnaire.

**Après l'autorisation d'exploitation ou de remblaiement du site et au cours de son exécution**, des contrôles inopinés par les services compétents, ou par délégation, un bureau expert agréé, peuvent être envisagés, afin de compléter les procédures internes prévues dans le plan d'assurance qualité de l'entreprise en charge du remblaiement.

Ces contrôles par les services compétents portent tout à la fois sur les procédures de réception et de mise en place des remblais, ainsi que sur leur impact possible sur la qualité et l'écoulement de l'eau souterraine.

Les formulaires préalables accompagnés des résultats des éventuelles analyses de contrôles du potentiel polluant des matériaux reçus dans un cadre spécifique (cf. § 3.7.3 et § 3.8), les registres d'admission et de refus, le plan de localisation des remblais, ainsi que les levés piézométriques et les résultats d'analyse des eaux de la nappe, sont conservés sur le site, à disposition des services habilités.



**Pendant et après l'exploitation ou le remblaiement du site, et en cas de constat de nuisance**, le préfet peut :

- faire cesser le remblaiement ;
- exiger la mise en œuvre des mesures correctives ;
- voire, prendre des dispositions relatives à la conservation de la mémoire des risques que pourrait engendrer le site concerné.

En effet, les dispositions de l'article 7-5 de la loi du 19 juillet 1976, introduit par la loi n° 92-646 du 13 juillet 1992, qui permettent de déterminer un périmètre de servitudes d'utilité publique limitant les possibilités d'usage des sols pollués par l'exploitation d'une installation classée ou de stockage de déchets, sont étendues aux terrains d'anciennes carrières qui présentent des risques. Comme le précise la circulaire du 9 juin 1994, l'institution des servitudes vise essentiellement à rendre inconstructibles des terrains pollués ou instables. La procédure est celle des articles 24-1 à 24-8 du décret du 21 septembre 1997. L'institution de ces servitudes peut être demandée à tout moment par l'exploitant ou le maire de la commune où sont situés les terrains concernés, voire faite sur l'initiative du préfet. La circulaire du 9 juin 1994 précise que ces servitudes doivent prendre effet après la fin de l'exploitation, mais une telle limitation n'est prévue dans la loi que pour les installations de stockage de déchets. Le maire pourrait alors inscrire la zone remblayée au POS.

#### **4.6 TRAME MINIMALE D'UN ARRETE D'AUTORISATION**

L'arrêté d'autorisation du remblaiement devra prévoir, si besoin, des prescriptions au moins sur les points suivants:

- les mesures à prendre en fonction du contexte naturel, notamment hydrologique, et de l'environnement anthropique du site (cf. § 3.3 et 3.4);
- les mesures à prendre en fonction du contexte hydrogéologique du site, particulièrement en fonction des écoulements souterrains de la nappe (cf. § 3.5) ;
- les modalités à mettre en œuvre permettant d'éviter les dépôts sauvages et les pollutions sur le site à remblayer (cf. § 3.6);
- la liste des matériaux autorisés sans conditions particulières pour le site concerné (3.7.1) ;

- la liste des matériaux autorisés avec conditions particulières (§ 3.7.3 et § 3.8), soit de caractérisation analytique préalable pour justifier leur admissibilité, soit de dispositions constructives à prendre lors de leur mise en place;
- la procédure de mise en place des remblais, ainsi que le plan de localisation de chaque dépôt (§ 3.8 et § 3.9) ;
- les mesures à prendre en fonction de la remise en état envisagée dans le dossier de demande pour le site remblayé (§ 3.10) et en fonction des autres sites à remblayer dans le même voisinage (§ 3.11). Il convient de noter que la remise en état envisagée pour le site au moment de la demande peut être modifiée par les propriétaires du terrain après la cessation de l'exploitation. L'arrêté préfectoral ne peut pas préjuger de l'utilisation ultérieure du site.

*Critères d'appréciation des demandes de remblaiement des gravières, carrières et plans d'eau, et contrôles à mettre en œuvre.*

## **5. Mesures possibles en fonction des contextes**

Ce chapitre synthétise, à partir de l'analyse détaillée faite dans les chapitres précédents, les solutions envisageables en fonction du contexte des sites concernés.

La panoplie des solutions disponibles en fonction des contextes ou des objectifs à atteindre (cf. tableaux synthétiques n° 5a, 5b, 5c), permettant de répondre aux objectifs à atteindre en fonction des contextes, relève du bon sens. Certains de ses aspects ont été formalisés dans les textes réglementaires, particulièrement ceux évoqués dans le chapitre 1.

Le remblaiement sera interdit dans les plans d'eau, quelle que soit leur origine (ancienne carrière ou autre), traversés par un cours d'eau, sans autre alternative, pour lesquels les remblais pourraient constituer un obstacle à l'écoulement des eaux superficielles.

Pour les plans d'eau situés en zone inondable, le remblaiement doit être aménagé (cf. § 3.10) afin de faciliter l'écoulement des crues.

*Critères d'appréciation des demandes de remblaiement des gravières, carrières et plans d'eau, et contrôles à mettre en œuvre.*

*Critères d'appréciation des demandes de remblaiement des gravières, carrières et plans d'eau, et contrôles à mettre en œuvre.*

*Critères d'appréciation des demandes de remblaiement des gravières, carrières et plans d'eau, et contrôles à mettre en œuvre.*

*Critères d'appréciation des demandes de remblaiement des gravières, carrières et plans d'eau, et contrôles à mettre en œuvre.*



*Critères d'appréciation des demandes de remblaiement des gravières, carrières et plans d'eau, et contrôles à mettre en œuvre.*

*Critères d'appréciation des demandes de remblaiement des gravières, carrières et plans d'eau, et contrôles à mettre en œuvre.*

*Critères d'appréciation des demandes de remblaiement des gravières, carrières et plans d'eau, et contrôles à mettre en œuvre.*

## **6. Carrières hors d'eau et plans d'eau**

### **6.1 LES CARRIERES ET SITES HORS D'EAU**

Ils ont été définis dans le paragraphe 2.2 et le tableau n° 1.

Les cadres réglementaires pouvant leur être appliqués sont évoqués de façon synthétique dans la figure n° 1 (voir cas A1.1 et A2.1).

Les risques que peut engendrer le remblaiement de ces sites sont présentés dans les paragraphes 2.2.1, 2.2.2 et le tableau n° 2. Le type de dossier à instruire, les procédures à mettre en place et les contrôles envisageables sont les mêmes que ceux des sites en eau (cf. chapitres n° 3 et 4).

En termes de risques imputables au remblaiement d'un site hors d'eau, ceux de la pollution des eaux souterraines sont plus ou moins grands en fonction :

- de l'épaisseur de la zone non saturée (ZNS) ;
- des coefficients de perméabilité des formations de cette ZNS ;
- de la vitesse des transferts verticaux des infiltrations dans cette ZNS ;
- du type d'aquifère concerné à l'aplomb du site (libre ou captif) ;
- du type de perméabilité de cet aquifère (poreux, fissuré ou karstique).

Bien que l'impact potentiel sur les eaux souterraines soit différé par rapport à celui imputable au remblaiement d'un site en eau, il n'en existe pas moins et doit être pris en compte tel que le font :

- l'arrêté du 22 septembre 1994 relatif aux carrières ;
- le projet de dispositions relatives aux centres de stockages de classe 3 (matériaux "inertes").

La fréquence des contrôles analytiques de la qualité de cette eau souterraine doit être adaptée en fonction de la vitesse de transfert des fluides dans la ZNS, de celle de l'eau dans la nappe et de la distance à une éventuelle cible liée aux eaux, telle qu'un captage AEP.

Cependant, le site étant "hors d'eau", il n'y a pas d'obstacle à l'écoulement naturel des eaux souterraines. De ce fait les contrôles (cf. § 4.4.2) des niveaux piézométriques, de la direction des filets liquides des écoulements souterrains et du débit de pompage des éventuels forages voisins, ne sont pas justifiés.

## **6.2 LES PLANS D'EAU**

Ils sont concernés, *a priori*, par la définition des sites "en eau" (cf. paragraphe 2.1 et tableau n° 1), et sous certaines conditions, par la définition des sites "hors d'eau" (cf. paragraphe 2.2).

Les cadres réglementaires pouvant leur être appliqués sont évoqués de façon synthétique dans la figure n° 1.

Pour ce qui concerne les risques imputables au remblaiement d'un plan d'eau, deux cas sont à considérer selon que le plan d'eau résulte d'une ancienne extraction de matériaux, ou non, et dans ce dernier cas, en fonction du contexte hydrogéologique au droit du site (cf. tableau n° 5).

En résumé, les plans d'eau sont des sites "en eau" auxquels s'appliquent les recommandations relatives à ce type de sites, sauf dans certains cas (voir cas B1 dans le tableau n° 5, ci-dessous) où ils peuvent être considérés comme sites "hors d'eau" sous réserve de les vidanger avant remblaiement.

Type de plan d'eau	Contexte	Risques potentiels en cas de remblaiement	
<b>A – Plan d'eau créé à partir d'une ancienne carrière (extraction de graves ou de roches)</b>	Dès lors qu'une ancienne carrière est devenue sites "plan d'eau", c'est qu'elle est régulièrement alimentée en eau par la nappe	Risques possibles de pollution et d'obstacles à l'écoulement des eaux souterraines	Mêmes risques que les sites "en eau" (cf. 2.1.1, 2.1.2 et tabl. 2)
<b>B – Plan d'eau, ou cavité potentiellement en eau, créé pour un usage autre que l'extraction de matériaux (loisirs, pisciculture...)</b>	B1 - Cavité dans formation argileuse (pour retenir l'eau), mais sur une zone non saturée (ZNS) dont l'épaisseur est sup. à 1m même en période des plus hautes eaux de la nappe, (cf. chap. 6.2 : site répondant à la définition sites "hors d'eau")	Risques possibles de pollution à impact différé dans les eaux de la nappe, mais pas d'obstacles à son écoulement souterrain	Ces sites peuvent être considérés comme sites "hors d'eau" sous réserve de vidanger le plan d'eau avant remblaiement; les risques sont alors identiques aux sites "hors d'eau" (cf. § 2.2.1, § 2.2.2, tabl. 2, et paragraphe 6.1)
	B2 - Cavité dans tous types de formations, mais avec une nappe sous-jacente dont le niveau piézométrique est supérieur au fond de la cavité. (cf. chap. 6.2 : site répondant à la définition "en eau")  <i>Remarque :</i>  <i>Les sites qui sont sur un aquifère dont la zone non saturée (ZNS) a une épaisseur inf. à 1m en période des plus hautes eaux de la nappe, répondent à la définition des sites en eau, bien que n'étant pas forcément des plans d'eau</i>	Risques possibles de pollution et risques d'obstacles à l'écoulement des eaux souterraines	Mêmes risques que les sites en eau (cf. § 2.1.1, § 2.1.2 et tabl. 2)

**Tableau 6 : Cas (B1) où un plan d'eau peut être considéré comme site "hors eau" sous certaines conditions**

*Critères d'appréciation des demandes de remblaiement des gravières, carrières et plans d'eau, et contrôles à mettre en œuvre.*

## **Bibliographie**

- AERM (1996) - Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) ; Agence de l'Eau Rhin-Meuse - 2 juillet 1996.
- AFNOR (1999) - Fascicule de documentation relatif à la conception et réalisation d'un forage de contrôle de la qualité de l'eau souterraine au droit d'un site potentiellement pollué. Référence FD-X31-614 d'octobre 1999.
- AFNOR (en préparation pour 2000) - Fascicule de documentation relatif au prélèvement et à l'échantillonnage de l'eau souterraine dans un forage. Référence FD-X31-615 en cours de préparation pour 2000.
- Babot Y. (1974) – Influence des exploitations de sables et graviers sur la qualité des eaux souterraines. T.S.M. – L'eau, juin, n° 6, pp.374-375.
- BRGM (1994) – Schéma d'orientation des carrières de la vallée de la Meuse.
- BRGM (1994) – Ressources en matériaux fluvio-glaciaires dans le bassin de la Moselle – Département des Vosges – cartes à 1/100 000<sup>e</sup>.
- BRGM (1997) – Cartographie et optimisation des gisements cristallins et cristallophylliens du massif des Vosges – Cartes à 1/100 000<sup>ème</sup>.
- BRGM (1997) - Conception d'un réseau de surveillance de la qualité des eaux souterraines au droit d'un centre de stockage de déchets, ultimes ou non. Guide méthodologique. Documents BRGM, N° 273, 102 pages, 23 figures, 9 tableaux, 1 annexe.
- BRGM (1998) – Avis sur la synthèse de “Redland Granulats ” relative à la qualité des remblais mis en œuvre sur le site de Crèvecamps, à Neuville-sur-Moselle (54) – Rapport BRGM R 40218, 18 pages.
- BRGM (1998) – Schéma Départemental des Carrières de la Meuse. Cartographie des ressources en matériaux.
- BRGM (1998) – Schéma Départemental des Carrières des Vosges, cartographie des ressources en matériaux, rapport provisoire.
- BRGM (1999) – Schéma Départemental des Carrières de la Moselle. Rapport provisoire.
- BRGM (1999) – Schéma Départemental des Carrières de la Moselle; impact des carrières existantes – Propositions de réaménagement (document provisoire).



- Callier L. (1998) – Projet d'approfondissement de la Moselle entre les ports de Richemont et Frouard : Avis sur le rapport provisoire de l'étude d'impact – Compte rendu d'intervention BRGM LOR97/04, 25 pages.
- Callier L. (1998) – Avis sur le cahier des charges relatif au remblaiement de la carrière que GSM projette d'exploiter à Ay-sur-Moselle - Rapport BRGM R40217, 21 pages.
- Callier L. (1999) – Avis sur le projet de remblaiement, par l'entreprise Jean Lefebvre, d'anciennes gravières en eau sur la commune de Woippy (Moselle) - Rapport BRGM R40605, 17 pages, 1 tableau.
- DDE (1999) – Schéma Départemental des Carrières de la Meurthe-et-Moselle ; document provisoire.
- Donnez D. (1995) – Les études d'impact carrière - Ministère chargé de l'Environnement, DPPR/SEI.
- Eberentz P. (1987) – Impact qualitatif des gravières en eau sur les nappes souterraines. Rapport BRGM 87 SGN 499 HNO, 214 pages.
- Eberentz P., Rinck G. (1987) – Impact qualitatif des gravières en eau sur les nappes souterraines. Rapport de synthèse. Rapport BRGM 87 SGN 567 HNO-ALS, 25 pages.
- GSM (1995) – Dossier de demande d'autorisation de mise en service d'une installation classée: Exploitation de carrière et traitement des matériaux sur la commune de Ay-sur-Moselle – Dossier n° 09-57-2362.
- HYDRATECH (1999) - Définition des fuseaux de mobilité fonctionnels sur les cours d'eau du bassin Rhin-Meuse – Phases 1 à 4 et annexes 1 et 2; rapport R 14091.
- JEAN LEFEBVRE (1998) – Demande d'autorisation de remblaiement de plans d'eau sur la commune de Woippy (Moselle) – Dossier de l'Entreprise JEAN LEFEBVRE.
- Marot F. (1998) - Caractérisation et traitement de sédiments de dragage contenant des polluants métallique; Document BRGM n° 278, 245 p., 45 fig., 44 tabl., 54 annexes.
- MINISTERE DE L'AMENAGEMENT DU TERRITOIRE ET DE L'ENVIRONNEMENT, DPPR/SEI (1998) – Guide technique relatif aux centres de stockage de déchets ménagers et assimilés (version 0.0).
- Lachat B. (1994) - Guide de protection des berges de cours d'eau en techniques végétales - Ministère chargé de l'Environnement (DPPR/SEI) et DIREN Rhône-Alpes.

Odent B. et Lansiaert M. (1999) – Remise en état des carrières: principes généraux, recommandations techniques et exemples par type d'exploitation – MATE et BRGM.

REDLAND (1997) – Exploitation de Crèvecamps: Etangs des Roseaux et des Ravines, commune de Neuwiller-sur-Moselle (54) – Rapport d'étude hydrogéologique – D.R.M.

UNICEM (1997) – Plan d'Assurance Qualité pour la maîtrise de la qualité des matériaux d'apport destinés au remblaiement des zones extraites sur la commune de Rosière aux Salines par les «sablères de la Meurthe» - UNICEM Lorraine.

VNF – Navigation du Nord-Est (1997) – Approfondissement de la Moselle au mouillage garanti de 3,00 mètres entre les ports de Richemont et de Frouard. XI<sup>ème</sup> Contrat de Plan Etat-Région Lorraine.

*Critères d'appréciation des demandes de remblaiement des gravières, carrières et plans d'eau,  
et contrôles à mettre en œuvre.*

## **Annexes**

## **Annexe 1 :**

### ***Rappel de quelques aspects réglementaires***

## **Annexe 2 :**

***Proposition de critères d'admission des matériaux  
dépollués ou faiblement pollués pour une éventuelle  
utilisation en remblais dans les anciennes extractions  
à ciel ouvert de moins de 15 mètres de profondeur,  
hors d'eau***

## **Proposition de critères d'admission des matériaux dépollués ou faiblement pollués pour une éventuelle utilisation en remblais dans les anciennes extractions à ciel ouvert de moins de 15 mètres de profondeur, hors d'eau**

Lorsque sont proposés, pour le remblaiement, des matériaux provenant de chantiers de démolition et de terrassement d'une installation industrielle (ICPE), ou agricoles potentiellement polluées, ou ayant subi un éventuel traitement préalable, il faut s'assurer qu'ils n'ont qu'un très faible potentiel polluant.

En attente des valeurs nationales relatives à la réutilisation des "terres traitées ou faiblement polluées", non encore publiées, on peut se référer sur celles en cours d'examen par le groupe de travail français animé par le ministère chargé de l'Environnement. Ces valeurs résultent des réflexions en cours, menées à partir de politiques étrangères sur ce même thème, aux Pays-Bas, en Allemagne (Bade-Wurtemberg), au Québec, en Suisse et aux Etats-Unis ainsi qu'à partir de la modélisation de scénarios de réutilisation en technique routière. Les valeurs nationales prévoient plusieurs seuils différents en fonction du type de réutilisation envisagée.

Compte tenu du fait que les remblais peuvent être utilisés dans des formations aquifères, alluviales ou non, pouvant être exploitées pour l'alimentation en eau potable, il serait préférable d'utiliser des valeurs seuil de banalisation, lesquelles doivent requérir les conditions les plus rigoureuses pour qu'un matériau ne soit assujéti à aucune contrainte particulière d'utilisation. A l'heure actuelle, en France, aucune banalisation n'est envisagée. La réutilisation de terres dépolluées sera envisagée uniquement dans des scénarios bien spécifiques. L'étude d'un scénario «remblaiement de carrières» va être proposé.

En l'état actuel, nous présentons, ci-après, les réflexions en cours au niveau français :

- une grille établie par Voies Navigables de France, en avril 1998 et définissant trois catégories de matériaux et leur utilisation possible en fonction de deux seuils
- la grille établie par une étude Inter Agences de l'Eau (n°53 de septembre 1997) permettant de classer les sédiments selon leur potentielécotoxicologique ;
- les valeurs seuils susceptibles d'être fixées en fonction de scénarios de réutilisation de terres dépolluées. Ces valeurs seuils portent sur les teneurs en certains polluants dans les percolats issus des matériaux selon un test en cours de mise au point à l'échelle européenne (projet de norme CEN/TC292/WG6/N103 : cf. annexe 3). Ces valeurs sont susceptibles de réajustement en fonction des études en cours, et de rajout d'autres substances à étudier.

Selon les réflexions en cours, les matériaux livrés pourraient également devoir satisfaire à des valeurs seuils sur matière brute sèche.

## **Annexe 3 :**

### ***Projet de norme européenne CEN/TC292/WG6/N103***

## **Annexe 4 :**

### ***Fiche de suivi des matériaux destinés au remblaiement***



## Fiche de suivi des remblais

### Exploitation de : .....

NOM du FOURNISSEUR : .....

SOCIETE : .....

ADRESSE : .....

.....

Rappel : Le fournisseur est responsable de la qualité des remblais fournis

Type de chantier :  Terrassement  Démolition  Autre : .....

Origine :  Terrain naturel  Industrie  Habitation

Autre : .....

Précision sur l'origine : .....

Tri préalable :  OUI  NON

Analyse jointe :  OUI  NON

Description des matériaux : .....

.....

Quantité totale : ..... en tonnes; ..... en m<sup>3</sup>

Quantité journalière : .....

Date de début du chantier origine : .....

Durée du chantier d'origine: .....

Nom, adresse des intermédiaires concernés (propriétaires du terrain, exploitants, démolisseur, transporteur) : .....

.....

.....

Nom : ..... Date : .....

Qualité : ..... Signature : .....

---

Réservé à l'entreprise de remblaiement :

Acceptation *ou*  Refus

Motif du refus : .....

.....

