

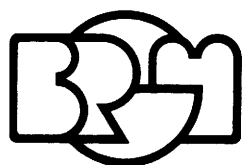
ÉTUDE DES PROBLÈMES D'ENVIRONNEMENT ET COMPARAISON DES LÉGISLATIONS DANS LE DOMAINE DES CARRIÈRES DANS LES PAYS DE LA CEE

Rapport préparé pour le Service de l'Environnement et de la Protection des Consommateurs
de la Commission des Communautés Européennes
par le Bureau de Recherches Géologiques et Minières, France.

ANNEXE 2

RAPPORTS PAR PAYS HORS DE LA COMMUNAUTÉ GRÈCE, SUISSE, ÉTATS-UNIS

Publié par le



BUREAU DE RECHERCHES GÉOLOGIQUES ET MINIÈRES

SERVICE GÉOLOGIQUE NATIONAL

pour la

Commission des Communautés Européennes

EUR 6767 FR

79 SGN 645 GEG

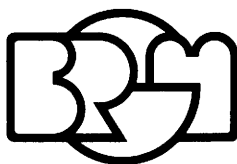
ÉTUDE DES PROBLÈMES D'ENVIRONNEMENT ET COMPARAISON DES LÉGISLATIONS DANS LE DOMAINE DES CARRIÈRES DANS LES PAYS DE LA CEE

Rapport préparé pour le Service de l'Environnement et de la Protection des Consommateurs
de la Commission des Communautés Européennes
par le Bureau de Recherches Géologiques et Minières, France.

ANNEXE 2

RAPPORTS PAR PAYS HORS DE LA COMMUNAUTÉ GRÈCE, SUISSE, ÉTATS-UNIS

Publié par le



BUREAU DE RECHERCHES GÉOLOGIQUES ET MINIÈRES

SERVICE GÉOLOGIQUE NATIONAL

B.P. 6009 - 45060 Orléans Cedex - Tél.: (38) 63.80.01

pour la

Commission des Communautés Européennes

EUR 6767 FR

79 SGN 645 GEG

A N N E X E I I

R A P P O R T S P A R P A Y S H O R S C E E

GRECE	par C. BOUCHERON
SUISSE	par L. MONITION
ETATS-UNIS D'AMERIQUE	par P.L. NOWICKI et N. NOWICKI-CAUPIN

G R E C E

PAR

C. BOUCHERON

SOMMAIRE

	Pages
1 - PRINCIPES GENERAUX	1
1.1 - GENERALITES	1
1.1.1 - Définition d'une carrière	1
1.1.2 - La différence entre mines et carrières	1
1.1.3 - Régime de la propriété du sol et du sous-sol	2
1.1.4 - Dispositions d'aménagement du territoire en relation avec les carrières	2
1.2 - REFERENCES JURIDIQUES	3
1.2.1 - Rappel historique avec évolution du cadre réglemen- taire	3
1.2.2 - Principaux textes	4
1.3 - REFERENCE DES OUVRAGES OU ARTICLES TECHNIQUES OU JURIDIQUES TRAITANT DE L'EXPERIENCE DU PAYS	6
2 - INSTRUCTION DES DEMANDES	7
2.1 - LE DOSSIER	7
2.2.1 - Contenu des principales pièces	7
2.2 - INSTRUCTION PROPUREMENT DITE	7
2.2.1 - Qui la coordonne	7
2.2.2 - Services ou organismes consultés	8
2.2.3 - Consultation du public	8
2.2.4 - Autres consultations	8
2.2.5 - Durée de l'instruction	8
2.3 - LA DECISION	9
2.3.1 - Qui la prend	9
2.3.2 - Pouvoir d'appréciation	9
3 - PRISE EN COMPTE DE L'ENVIRONNEMENT	9
3.1 - AU NIVEAU DU DOSSIER PRESENTE	9
3.2 - AU NIVEAU DE LA DECISION D'AUTORISATION	10
4 - PROBLEMES TECHNIQUES ET SOLUTIONS ADOPTEES	11
4.1 - LA SECURITE	11

4.2 - LE PAYSAGE	11
4.2.1 - Sables et graviers alluvionnaires	11
4.2.2 - Exploitations à flanc de coteau	11
4.3 - L'AIR	11
4.3.1 - Bruit	11
4.3.2 - Poussière	11
4.4 - LES EAUX	12
4.5 - LES SOLS	12
4.6 - LA FAUNE ET LA FLORE	12
5 - REMISE EN ETAT DES SOLS	12
5.1 - PRINCIPAUX TYPES DE REMISE EN ETAT DES SOLS PRATIQUES ...	12
5.2 - ENTRETIEN ET GESTION DES TERRAINS REMIS EN ETAT	13
6 - MODIFICATIONS ET AMELIORATIONS ENVISAGEES	13
7 - OBSERVATIONS PARTICULIERES	14

TEXTES LEGISLATIFS EN VIGUEUR (Liste non exhaustive)

BIBLIOGRAPHIE

ADRESSES UTILES

ANNEXE I - Expérience de reboisement : visite des mines de magnésie de
l'île d'Eubée

ANNEXE II - Visite des carrières de marbre du Pendely

ETUDE DES PROBLEMES D'ENVIRONNEMENT
ET LEGISLATION DANS LE DOMAINE DES CARRIERES EN GRECE

1 - PRINCIPES GENERAUX

1.1 - GENERALITES

1.1.1 - Définition d'une carrière

Il y a deux catégories de carrières, réglementées par des textes différents :

1) Les matériaux bruts, c'est-à-dire :

- les pierres communes qu'on emploie pour la construction des routes et des maisons et pour toute oeuvre technique,
- les pierres à chaux et à ciment,
- le fondant pour la métallurgie,
- les matériaux d'enrochement (digues, ...),
- les schistes bruts

(cette énumération : § a.1 de la loi n° 386 du 21 juillet 1976).

2) Les matériaux utiles pour l'industrie, c'est-à-dire :

- le marbre,
- le kaolin, la craie, la pierre à plâtre, la perlite, le sable siliceux, les marnes à brique, les pierres marneuses pour le ciment...

(cette énumération : loi n° 669 du 1er septembre 1977).

Pour les installations annexes (concassage et criblage) la demande est déposée en même temps que pour la carrière mais l'autorisation est délivrée séparément.

1.1.2 - Différence entre mines et carrières

La différence entre mines et carrières n'est pas liée au mode d'exploitation mais à la nature de la substance. Les substances minières sont à peu de choses près les mêmes qu'en France.

Article 1 du Code minier : ..." les produits de la nature sont distingués en minerais et matériaux".

Article 2 du Code minier : il énumère les substances minières (minerai, combustibles, terres rares, pierres précieuses).

1.1.3 Régime de la propriété du sol et du sous-sol

Pour les produits de carrière, le propriétaire du sol est également propriétaire du sous-sol (article 3 du Code minier). Il peut vendre son terrain ou passer un contrat de forage avec l'exploitant.

Son accord est nécessaire pour l'exploitation des matériaux bruts. Par contre, pour les matériaux utiles, on peut l'exproprier, pour cause d'utilité publique (cette possibilité est aussi valable pour les terrains nécessaires aux installations annexes).

Le droit de propriété ne s'étend pas au minerai, qu'il soit en surface ou en profondeur (article 3 du Code minier). Les droits de recherche et d'exploitation sont concédés au pétitionnaire. Au niveau des travaux de recherches, une autorisation d'occupation temporaire est possible. Pour l'exploitation proprement dite, il est nécessaire d'acheter le terrain (procédure d'expropriation).

L'expropriation porte également sur les surfaces nécessaires à l'installation des usines et des bureaux.

En ce qui concerne les combustibles et les terres rares (uranium, germanium, monazite, galium etc.) qui appartiennent à l'Etat, les terrains sont loués à l'exploitant qui les rend après la fin des travaux.

1.1.4 - Dispositions d'aménagement du territoire en relation avec les carrières

Des dispositions sont prévues pour les carrières de matériaux bruts : l'article 3 de la loi n° 386 du 21 juillet 1978 spécifie que l'exploitation de ces matériaux est interdite dans les zones où elle présente un danger pour la santé des travailleurs et de la population, là où il y a des contraintes archéologiques et touristiques, quand il y a un

risque d'atteinte sérieuse à l'environnement, ou pour toute autre raison d'utilité publique. Il précise quelles sont les zones hors contraintes où on peut exploiter.

Ces zones qui ont été définies, subissent parfois des modifications.

Comme il s'agit de matériaux abondants, il semble que pour le moment les gisements sont exploités dans des zones où il y a peu de contraintes d'environnement et les travaux sont conduits sans beaucoup de précautions.

1.2 - REFERENCES JURIDIQUES (AVEC INDICATION DES POINTS PRINCIPAUX)

1.2.1 - Rappel historique avec évolution du cadre réglementaire

- Une décision ministérielle du 9 septembre 1972 régit la police des mines et des carrières,
- le Code minier du 5 octobre 1973 a été modifié par la loi n° 274 du 4 mars 1976. La prise en compte des préoccupations d'environnement (pendant et après les travaux) a été rendue obligatoire par la loi du 4 mars 1976.

Les textes antérieurs n'obligeaient qu'à une simple déclaration.

La loi du 21 juillet 1976 s'appliquait au départ à tous les matériaux de carrière, c'est la loi du 1er septembre 1977 qui a fait la distinction entre matériaux bruts et matériaux utiles.

Pour le reboisement des anciennes mines, avant 1976, l'exploitant déposait au départ une caution de 4000 drachmes pour 1/4 d'acre, et c'est le service des forêts qui reboisait en fin d'exploitation.

Ce système a été abandonné car le reboisement intervenait très tard, et de plus l'argent était plus ou moins dévalué.

- Le Code minier de 1973, modifié par la loi de 1976, contient

toutes les dispositions principales relatives aux mines, aux carrières et aux installations annexes. Un certain nombre d'articles de ce Code ont été explicités par des lois d'application. Des textes antérieurs ont été pris en compte dans ce Code.

1.2.2 - Principaux textes

Les principaux textes sont les suivants :

1) Décision ministérielle du 9 septembre 1972 relative à la police, la sécurité et l'hygiène dans les mines et les carrières (correspond à l'article 105 du Code minier).

Les travaux miniers ainsi que toute extraction peuvent être limités ou même arrêtés s'ils présentent un danger au regard des intérêts visés ci-dessus.

L'exploitant doit se conformer aux directives de l'inspection des mines (qui dépend de la Direction générale des Mines).

Cette décision a été prise par le Ministre de l'Industrie et le Ministre de l'Economie nationale.

2) Loi n° 386 du 21 juillet 1976 relative aux carrières de matériaux bruts.

S'agissant de matériaux courants, leur exploitation est interdite dans les zones où il y a des contraintes fortes (archéologie, tourisme, environnement, problèmes de sécurité et de salubrité).

En principe la remise en état des sols n'est pas obligatoire mais, d'après la Direction générale des forêts, quand il y a des risques d'atteinte sérieuse à l'environnement, ou qu'il s'agit d'une zone sensible, la Direction des mines leur transmet le dossier et la remise en état des sols est demandée.

3) Loi n° 669 du 1er septembre 1977 relative aux carrières de matériaux utiles.

L'article 5 de cette loi stipule que le pétitionnaire doit joindre à sa demande une étude faite par un ingénieur des mines et un géologue ou un forestier. Cette étude doit préciser les mesures qu'il a l'intention de prendre, pendant et après les travaux, pour limiter l'atteinte à l'environnement. La remise en état des sols, qui est obligatoire, doit intervenir si possible au fur et à mesure de l'avancement des travaux.

4) Loi du 1er septembre 1977 relative aux mines. Elle correspond à l'article 114b du Code minier qui stipule :

"Si à cause des recherches minières ou de l'exploitation du minerai un changement important des caractéristiques essentielles de l'environnement peut être provoqué, l'exploitant fait connaître au Préfet (travaux de recherches) ou au Ministre (concessions) dès le début de ses travaux, quelles mesures il compte prendre, en fonction des possibilités techniques, pour atténuer ce changement.

Il indique dans quel délai après la fin des travaux miniers il reconstituera, dans la mesure du possible, les caractéristiques essentielles de l'environnement. Le Préfet ou le Ministre de l'Industrie dispose d'un délai de 6 mois pour juger les mesures proposées. S'ils estiment qu'elles sont insuffisantes ou inadaptées, ils indiquent les mesures à prendre pour la protection et la réhabilitation de l'environnement. Leur décision est notifiée à l'exploitant par un employé de la justice ou de la police.

Si l'exploitant ne propose pas les mesures mentionnées ci-dessus et qu'à la suite des recherches minières ou des travaux d'exploitation il y a un changement des caractéristiques de l'environnement, le Préfet quand il s'agit de recherches, ou le Ministre de l'industrie quand il s'agit d'une exploitation proprement dite, peuvent proposer les mesures qui doivent être prises pour éviter les dangers mentionnés ci-dessus ou réhabiliter dans la mesure du possible les caractéristiques essentielles de l'environnement.

Si l'exploitant ne tient pas compte des mesures proposées, le montant nécessaire pour les faire exécuter est évalué par la Direction générale des exploitations au Ministère de l'Industrie.

Ce montant, qui est à la charge de l'exploitant, est augmenté de 50 % par décision du Préfet ou du Ministre de l'Industrie pour ne pas avoir suivi le Code minier. Ce montant est perçu par l'Etat pour faire exécuter les travaux".

L'exploitant peut déposer un recours auprès du tribunal des Mines qui répond dans les 30 jours (ce tribunal, qui siège à Athènes, comprend notamment des représentants du Ministère de l'Industrie).

Pour les Mines, la remise en état des sols a été rendue obligatoire assez tôt. Cela s'explique par l'importance des exploitations minières, parfois proches de sites prestigieux (bauxite de Delphes).

1.3 - REFERENCE DES OUVRAGES OU ARTICLES TECHNIQUES OU JURIDIQUES TRAITANT DE L'EXPERIENCE DU PAYS

Il existe apparemment peu de choses. Notons :

- une note relative aux carrières de marbre (édition 1978 du rapport ETSA sur le développement du marché),
- un rapport économique sur l'activité extractive (chiffres de 1976),
- bulletins de la Société Hellénique pour la protection de la nature :
 - . n° 12 (1977) : article (en anglais) de Mr. C.T. MAUROVITIS, forestier : activité minière et environnement.
 - . n° 16 (1978) article (en anglais) de Mr. HELMUT BAUMAN, Directeur de la compagnie minière "Delphi Bauxites" : Possibilités de réaménagement des surfaces minières.
- rapport sur la remise en végétation des mines de bauxite du Mt Parnassos (exploitation de la Compagnie Delphi Bauxites). Congrès ICSOBA d'octobre 1978. Ce rapport contient de nombreuses références bibliographiques - en grec et en anglais.

2 - INSTRUCTION DES DEMANDES

2.1 - LE DOSSIER

2.1.1 - Contenu des principales pièces

Pour les carrières de matériaux utiles et pour les mines, un dossier détaillant les mesures prises pour diminuer l'atteinte de l'environnement doit être fourni.

Par exemple, pour une mine :

- analyse de l'état initial,
- le paysage (préciser en particulier implantation et hauteur des stériles),
- précautions prises pour éviter la pollution de l'eau,
- itinéraires de transport,
- photographies, cartes allant du 1/2 000 au 1/20 000,
- détail du mode de remise en végétation.

Une caution correspondant au coût prévisionnel de la remise en état des sols est exigée au départ.

Pour les carrières de matériaux bruts, hormis les zones boisées, le dossier est paraît-il très succinct, sauf pour les installations de traitement (sécurité, poussière ...). Le contenu du dossier est adapté au contexte mais les précisions concernent surtout le bruit et la poussière. Il n'y a pas d'étude d'impact proprement dite, pour aucun des types de matériaux.

2.2 - INSTRUCTION PROPREMENT DITE

2.2.1 - Qui la coordonne

Ce sont les inspecteurs des mines, qui dépendent du Ministère de l'Industrie (ils instruisent aussi les demandes pour les installations de traitement).

Les dossiers de demande sont déposés auprès du Préfet.

2.2.2 - Services ou organismes consultés

Cela dépend de la nature des terrains concernés. S'il s'agit d'un terrain boisé (même des arbrisseaux ou de la garrigue), l'accord du service forestier sur le projet de remise en état des sols est nécessaire. Ce service envoie quelqu'un sur place (le service forestier gère tout ce qui n'est pas urbain ou agricole).

Pour les problèmes relatifs à l'eau, c'est le Ministère de la santé qui est consulté. Les délais sont de 6 mois pour les mines.

En principe, les communes ne sont pas consultées.

Lorsqu'il s'agit de décisions dépendant du Ministre de l'Industrie, il y a malgré tout instruction au niveau local et le Préfet donne son avis.

2.2.3 - Consultation du public

Il n'est jamais consulté pour les carrières. Mais, pour les concessions minières, il y a affichage et publication d'un avis dans deux journaux locaux avant que la décision soit prise.

Il est alors possible de déposer un recours.

2.2.4 - Autres consultations

2.2.5 - Durée de l'instruction

N'a pas été précisée, sauf pour les mines (6 mois). Les délais légaux ne seraient pas toujours respectés.

L'autorisation tacite n'existe pas.

2.3 - LA DECISION

2.3.1 - Qui la prend

1) Carrières de matériaux bruts

La décision est prise par le Préfet, après avoir consulté les services qui s'occupent de l'archéologie, du tourisme, éventuellement de l'agriculture.

L'inspecteur des mines qui a coordonné l'instruction du dossier donne son avis.

2) Carrières de matériaux utiles

La décision est prise par le Ministère de l'Industrie, pour les travaux de recherches aussi.

3) Concessions minières : ordonnance présidentielle.

2.3.2 - Pouvoir d'appréciation

L'autorisation donnée par le Préfet est subordonnée à l'accord du Ministère de l'Agriculture pour les zones boisées, et des services chargés du tourisme et de l'archéologie quand il existe des contraintes de ce type.

Lorsque le Préfet refuse une autorisation, il est possible de déposer un recours auprès du Ministère de l'Industrie.

3 - PRISE EN COMPTE DE L'ENVIRONNEMENT

3.1 - AU NIVEAU DU DOSSIER PRESENTE

Elle est faible pour les carrières de matériaux bruts. Il s'agit de matériaux très courants, lorsqu'il existe des contraintes importantes on demande à l'exploitant de chercher un autre site.

Pour ce type de carrière, qui se fait donc dans des zones de faibles contraintes, il semble qu'il n'y ait pas de précautions particulières vis-à-vis de l'environnement, hormis l'existence de normes pour le bruit, la poussière et la pollution de l'eau.

Ces normes ne paraissent pas toujours appliquées très strictement, beaucoup d'exploitations et d'installations de traitement dégagent une poussière considérable, qui se dépose sur la végétation alentour.

Pour les carrières de matériaux utiles et les mines, comme indiqué plus haut, dès le dépôt de la demande l'exploitant doit dire les mesures qu'il compte prendre pour sauvegarder l'environnement.

En ce qui concerne l'eau, le Ministère de la santé peut donner un avis au Ministère de l'Industrie ou s'adresser directement à l'exploitant.

Il y a des inspections des mines au niveau régional, qui s'occupent de la sécurité des exploitations et des installations de traitement. Ces inspecteurs peuvent s'adresser directement aux exploitants et leur donner des ordres qui peuvent aller jusqu'à l'arrêt des travaux s'il y a danger.

La remise en état des sols n'est prévue de façon obligatoire que pour les carrières de matériaux utiles et les mines.

Une caution correspondant au coût de la remise en état des sols doit être déposée au début des travaux. Si l'exploitant fait faillite c'est l'Etat qui fait procéder au réaménagement.

La remise en état des sols n'étant obligatoire que depuis peu de temps, il est difficile de juger de son efficacité, surtout quand il s'agit de reboisement.

3.2 - AU NIVEAU DE LA DECISION D'AUTORISATION

En dehors de la remise en état des sols, il peut y avoir des mesures pour éviter la pollution de l'eau, respecter les normes (poussière et bruit).

4 - PROBLEMES TECHNIQUES ET SOLUTIONS ADOPTEES

4.1 - LA SECURITE

Pas d'informations particulières sur les techniques employées.

4.2 - LE PAYSAGE

4.2.1 - Sables et graviers alluvionnaires

Ce type d'exploitation est rare en Grèce.

4.2.2 - Exploitations à flanc de coteau

Les carrières de matériaux bruts sont le plus souvent laissées en l'état. Celles de matériaux utiles, étaient laissées en l'état, jusqu'en 1976. Cependant des expérimentations sont en cours (Docteur CASSIOS, Ministère de l'agriculture, Service des forêts) pour la remise en végétation de fronts de taille avec l'utilisation de filets de nylon sur lesquels on projette de l'engrais et des grains. Le cas le plus courant semble être celui des mines : exploitations comblées et reboisées, ou gradins reboisés. Les arbres n'ayant que 1 à 2 ans, les résultats ne peuvent être jugés définitivement. Apparemment le reboisement des mines de magnésie est plus réussi que celui des mines de bauxite.

4.3 - L'AIR

4.3.1 - Bruit

Il y a des normes (85 décibels). L'inspection des mines surveille le respect de ces normes.

4.3.2 - Poussière

Il y a des normes également mais semble-t-il difficiles à respecter. Des études sont en cours pour améliorer le dépoussiérage des installations de traitement.

Normes 200 mg/m³/h (chiffre donné sous toute réserve).

4.4 - LES EAUX

C'est le Ministère de la santé qui s'en occupe. Il semble qu'il existe des normes pour la pollution chimique.

Le risque de pollution le plus important vient de la percolation de l'eau à travers les terrils de déchets miniers.

Les nappes phréatiques sont sur des terrains karstiques à plus de 100 m de profondeur, et le risque de pollution est très faible.

4.5 - LES SOLS

Les zones exploitées sont souvent dans des secteurs peu habités, il s'agit par exemple de collines qui n'ont pas d'affectation particulière telles qu'agriculture, loisirs, constructions ... en conséquence, quand il y a remise en état il s'agit essentiellement d'une restauration du paysage. Le service des forêts n'espère pas tellement que les reboisements donnent des forêts exploitables dans l'avenir. La conservation des terres de découverte n'est pas obligatoire, leur épaisseur est d'ailleurs très faible.

4.6 - LA FAUNE ET LA FLORE

Le problème de la préservation de la faune et de la flore ne semble pas avoir été pris en considération, sauf dans les parcs nationaux où toute extraction est interdite.

5 - REMISE EN ETAT DES SOLS

5.1 - PRINCIPAUX TYPES DE REMISE EN ETAT DES SOLS PRATIQUES

Le reboisement est la solution la plus couramment retenue (99 % des exploitations se situent dans des terrains considérés comme boisés). Les services de l'agriculture (service forestier), qui interviennent comme conseillers suivent de très près ces plantations qui sont en général récentes. Ils disent qu'il y a beaucoup d'échecs. Un guide technique pour le reboisement a été publié. L'avis des exploitants (en particulier pour les mines de magnésie de l'île d'Eubée, au Nord-Est d'Athènes) est nettement plus optimiste.

Les services de l'agriculture font des études en collaboration avec les USA pour déterminer les espèces végétales qui résistent même en l'absence d'arrosage. Une expérimentation agricole est en cours sur d'anciennes exploitations de lignite.

Certaines carrières de calcaire sont utilisées comme réservoirs d'eau contre l'incendie.

Le coût de la remise en état est de 20 à 30 000 drachmes pour 1/4 d'acre.

5.2 - RESPONSABILITE DE LA REMISE EN ETAT DES SOLS

C'est l'exploitant qui remet les sols en l'état et qui est responsable des travaux.

5.3 - ENTRETIEN ET GESTION DES TERRAINS REMIS EN ETAT

Le propriétaire en assure l'entretien et la gestion. Pour les mines, l'exploitant est propriétaire.

6 - MODIFICATIONS ET AMELIORATIONS ENVISAGEES

Une nouvelle loi sur l'environnement, préparée conjointement par le Ministère de la coordination et le Ministère de l'industrie, est en cours de signature.

Elle concerne l'atmosphère, la mer, l'eau potable, les déversements, l'industrie (mines, carrières, industrie métallurgique), le bruit, l'industrie chimique.

Elle va plus loin que les textes précédents en ce qui concerne les normes (bruit, poussière, eau) et la réutilisation des terrains exploités.

D'ici un an la Direction des ressources naturelles et des eaux au Ministère de la coordination, va faire faire un constat sur l'état des mines et des carrières.

7 - OBSERVATIONS PARTICULIERES

Dans ce pays où il y a peu d'eau on ne retrouve pas les problèmes posés par la mise à nu de la nappe et la création de multiples plans d'eau : la plupart des carrières sont à flanc de coteau.

Les associations de protection de la nature sont pratiquement inexistantes. Pour le moment d'ailleurs, il n'y a que peu ou pas de conflit en matière d'utilisation des sols là où se trouvent les gisements (sauf pour Delphes !).

Sur le plan technique, les expérimentations qui sont faites en matière de remise en végétation et de reboisement en milieu sec sont très intéressantes et mériteraient une étude plus approfondie.

TEXTES LEGISLATIFS EN VIGUEUR
(Liste non exhaustive)

- 1 - Loi n° 210 du 5 octobre 1973 relative au Code minier.
- 2 - Loi n° 386 du 21 juillet 1976 relative aux carrières de matériaux bruts.
- 3 - Loi n° 669 du 1er septembre 1977, relative aux matériaux utiles pour l'industrie
- 4 - Loi n° 272 du 6 mars 1976 qui crée l'Institut de recherches géologiques et minières.

BIBLIOGRAPHIE

RAPPORTS ET NOTES DIVERSES

- 1 - Recherches succinctes sur les carrières de marbre en Grèce (rapport ETSA, édition 1978). En français.
- 2 - Document sur les chiffres de la production des mines et des carrières, de 1970 à 1976. En anglais.
- 3 - Rapport de la Commission interministérielle d'information sur l'approvisionnement en matières premières minérales (CIAM). Janvier 1975 - En français.
- 4 - Groupe Scalistri (dont fait partie FIMISCO) : document présentant les activités du groupe. En français et en anglais.
- 5 - Bulletins de la Société hellénique pour la protection de la nature. N° 12 (1977) et 16 (1978). En Grec et en anglais.

- 6 - Note sur la remise en végétation des mines de bauxite du Montparnas-
se. Octobre 1978, congrès ICSOBA. En anglais.
- 7 - Résumé des textes concernant l'environnement. 24.05.79. En Grec.
- 8 - Guide pour le dossier à présenter en vue d'un reboisement ultérieur.
En Grec.

ADRESSES UTILES

1. Ministère de l'Industrie
Direction des exploitations minières
80, rue Michalakopoulou
ATHENES
tél. : 363.94.66
Directeur : M. A. METAXAS
Ingénieur qui a fourni les renseignements : M. POLICHRONOPOUVOS

2. Ministère de l'Agriculture
Direction générale des forêts
3-5, rue Ippokratous
ATHENES
Directeur : M. SOLTAS
Les renseignements ont été fournis par le Docteur CASSIOS
Greek Forest service
3-5, Ippokratous st. office 713
ATHENES
tél. : 380.92.25

3. Ministère de la Coordination
Service de l'Environnement et de l'Aménagement du territoire
(Directeur : M. GEROULANOS)
Direction des ressources naturelles et des eaux
1, rue Zalakesta
ATHENES
tél. : 360.93.20
Personne rencontrée : Madame ORFANO

4. Exploitation de marbre du Pendély (près d'Athènes)
M. ARGUIRIOU
2, rue Vassilikis (Athènes)
tél. : 32.34.460

5. Compagnie minière "Delphi Bauxites"

M. BAUMAN (Directeur)

M. ATANASSAKAPOULOS (personne rencontrée par l'enquêteur)

7, rue Valaoritou (Athènes)

tél. : 36.05.024

6. Société FIMISCO et magnésite de Macédoine

18-20, rue Sikelias

ATHENES

tél : 92.21.411.9 et 92.28.911.9

7. B.R.G.M.

M. STAMATATOS

42, rue Lagoumitzi

ATHENES 405

ANNEXE I

Expérience de reboisement : visite des mines de magnésie de l'île d'Eubée

(Documents du groupe Scalistri)

Il s'agit d'une zone relativement humide car le long de la route, élargie par l'exploitant, il y a 2 ans, la végétation a repris spontanément. De plus, il n'y a pas d'animaux risquant de détruire les plantations (lapins par exemple).

L'expérience, qui est faite en liaison avec le service des forêts, dure depuis 2 à 3 ans.

L'exploitant a fait une pépinière qui comporte 3 espèces de pins :

- d'Alep
- Maritimes
- Radiata.

Ce reboisement est fait sur les zones anciennement exploitées, suivant deux modes principaux :

- on replante sur un terrain horizontal, l'excavation étant rebouchée avec des déblais.
- on reboise les terrils, qui font plusieurs dizaines de mètres de haut, et qui sont remodelés (gradins).

La pente des terrils est de 60 grades.

Les déblais de cette exploitation sont chimiquement neutres. Des analyses pédologiques ont été faites avant le réaménagement.

La technique est la suivante : on fore des trous régulièrement espacés qui sont remplis de terre, puis plantés. Ces plantations sont arrosées.

Il paraît qu'il n'y a eu aucun arbre à remplacer.

S'agit-il d'une expérience qui se déroule dans des conditions particulièrement favorables (sol, climat), difficilement reproductibles ailleurs ?

En tout état de cause, ce reboisement est trop récent pour en tirer des conclusions définitives.

ANNEXE II

Visite des carrières de marbre du Pendely

Ce compte rendu est bref car j'étais accompagnée de deux personnes dont l'une ne parlait que le Grec et l'autre un tout petit peu l'Anglais.

Le Mont Pendely, situé à l'Est d'Athènes, est un immense gisement de marbre blanc.

Il a été exploité pendant des années sans le moindre réaménagement, les déchets d'exploitation sont très importants.

Il y a 2 ans environ, l'exploitation a été interdite sur le versant visible depuis la banlieue d'Athènes, et le reboisement d'une partie des terrains exploités a été demandé.

6 000 arbres ont été plantés, tous dans une zone relativement proche du sommet (où se trouve le relais de télévision).

Ce reboisement est très récent, et peu visible. Pour le moment, le site est désolé, et à moins de faire des travaux énormes (régulariser les fronts de taille, amener de la terre, revégétaliser), il risque de garder cet aspect désolé pendant très longtemps.

S U I S S E

par

L. MONITION

S O M M A I R E

INTRODUCTION	1
1 - PRINCIPES GENERAUX	2
1.1 - Généralités	2
1.2 - Références juridiques	3
1.3 - Références des ouvrages ou articles techniques ou juridiques traitant de l'expérience de la Suisse	4
2 - INSTRUCTION DES DEMANDES	5
2.1 - Le dossier	5
2.2 - La demande et le dossier	5
2.3 - La décision	5
3 - PRISE EN COMPTE DE L'ENVIRONNEMENT	6
3.1 - Au niveau du dossier	6
3.2 - Au niveau de la décision	6
4 - PROBLEMES TECHNIQUES ET SOLUTIONS ADOPTEES	7
4.1 - La sécurité	7
4.2 - Le paysage	7
4.3 - L'air	8
4.4 - Les eaux	10
4.5 - Les sols	14
4.6 - La forêt, la flore et la faune	15
5 - LA REMISE EN ETAT DU SITE	16
6 - MODIFICATIONS ET AMELIORATIONS ENVISAGEES	17

—

I N T R O D U C T I O N

L'analyse des moyens législatifs et techniques pour atténuer, corriger et même supprimer les nuisances créées par ce type d'industrie extractive, porte sur les différents pays de la communauté européenne.

Le présent rapport concerne l'ensemble des moyens mis en oeuvre par la Suisse, quoi qu'elle ne fasse pas partie de la Communauté.

En effet, la Suisse a une avance dans les techniques législatives (malgré des inégalités dans la rigueur des textes suivant les cantons) et les techniques de réaménagement. Cela tient aussi à l'esprit des citoyens suisses qui se font une très haute idée de la nature.

La rédaction a suivi autant que faire se peut le plan questionnaire établi conjointement par les services de la taxe parafiscale et du Ministère de l'environnement et du cadre de vie (Atelier central de l'environnement).

La participation de tous les protagonistes : exploitants, administrations, associations de protection de la nature, est la règle et des échanges constructifs permettent d'aboutir à des résultats exemplaires dans les solutions apportées aux problèmes que posent l'exploitation des matériaux de carrière et le réaménagement des sites.

Les informations (discussions et documents) synthétisées dans le présent rapport ont été recueillies auprès des spécialistes suivants :

P. ZAHNER, géologue)	Office fédéral de la protection de l'environnement - 3003 BERN
M. DROZ, juriste)	
M. ERHARDT, juriste		Délégué à l'aménagement du territoire Bundesrain 20 3003 BERN
M. LEBEAU		Office fédéral des forêts Laupenstrasse 20 3001 BERN
M. WUTHERICH		Section carrière et élimination des déchets Office de l'économie hydraulique et énergétique du canton de Berne Rathausplatz 1 3011 BERN
M. DORFINGER		Association suisse des gravières Hauptstrasse 54 2560 NIDAU

1 - PRINCIPES GENERAUX

1.1 - Généralités

1.11 - La notion de carrière concerne "l'extraction de pierres et de terres, en particulier de sables et graviers, de roches, de glaise et d'argile" (Association suisse des gravières), mais on trouve parfois la distinction entre "carrières (exploitation de roches), plâtrières, gravières, sablières, glaisières, marnières, tourbières". Règlement du canton de Vaud (1967).

Les installations annexes, telles que criblage et concassage, font partie de la carrière.

A noter que l'ouverture d'une carrière est une construction et qu'elle doit faire l'objet d'un permis de construire.

1.12 - Le problème des mines n'est pas pris en considération à l'office fédéral de l'environnement étant donné la faible exploitation minière en Suisse. Il existe une loi sur les mines (8 mai 1940) et la législation des carrières s'applique aux mines pour ce qui est de l'exploitation (ciel ouvert) et du réaménagement final.

1.13 - La propriété foncière est régie par le Code civil suisse, inspiré en ce cas par le Code Napoléon.

Art. 667

- La propriété du sol comporte celle du dessus et du dessous, dans toute la hauteur et la profondeur utiles à son exercice

- Elle comprend, sous réserve des restrictions légales, les constructions, les plantations et les sources.

Art. 664

- Les choses sans maître et les biens du domaine public sont soumis à la haute police de l'Etat sur le territoire duquel il se trouvent.

- Sauf preuve contraire, les eaux publiques, de même que les régions impropres à la culture, rochers, éboulis, névés, glaciers et les sources en jaillissant, ne rentrent pas dans le domaine privé.

- La législation cantonale règle l'occupation des choses sans maître, ainsi que l'exploitation et le commun usage des biens du domaine public, tels que routes, places, cours d'eau et lits de rivières

Pour ce qui est des eaux, le propriétaire du fonds doit se conformer aux règlements en vigueur qui ne lui permettent pas toujours d'en disposer à sa guise (cf. articles 707 à 712 du Code civil suisse)

1.14 - Dans les dispositions de l'aménagement du territoire, les carrières se trouvent classées dans la rubrique "constructions et installations". Des plans d'aménagement du territoire (plan d'aménagement de canton), territoire composé du "sol, de l'eau et des airs" sont élaborés pour une utilisation "judiciaire" du sol et une "occupation rationnelle" du territoire. Les "valeurs" dont il importe de bien tenir compte lors de l'aménagement sont alors indiquées. Les relations aménagement du territoire et carrières de trouvent développés dans les extraits de la loi fédérale sur l'aménagement du territoire du 27 février 1978, reproduits dans l'annexe 1.

1.2 - Références juridiques

La confédération helvétique, qui regroupe 23 cantons, dispose d'un système législatif aux niveaux fédéral et cantonal. En fait la confédération accomplit ce que les cantons ne peuvent assumer et toutes les lois qu'elle propose sont soumises à un référendum. Les cantons de leur côté, restent tout puissant et établissent des règlements complémentaires et plus précis que ceux de la confédération.

Le Code civil suisse du 10 décembre 1907 (remise à jour au 1er janvier 1976), exprime clairement ces relations confédération-canton :

"Les lois de la confédération laissent subsister les compétences des cantons en matière de droit public, art. 6, Titre préliminaire.

Les cantons ont la faculté d'établir ou d'abroger des règles de droit civil dans les matières où leur compétence législative a été maintenue (art. 5, Titre préliminaire)

Les cantons établissent les règles complémentaires prévues pour l'application du Code civil... (art. 52, Titre final)"

D'une façon générale, et suivant l'interprétation admise, la confédération peut établir certaines directives contraignantes "au sens de la législation sur des principes généraux, tandis que le soin de régler le domaine spécifique est, pour le reste, laissé aux cantons".

En matière de législation de carrières et de gravières, 4 lois fédérales y consacrent certains de leurs articles :

- Loi fédérale du 1er juillet 1966 sur la protection de la nature et du paysage ;
- Loi fédérale du 8 octobre 1971 sur la protection des eaux contre la pollution (loi sur la protection des eaux), ordonnance du 19 juin 1972 sur la protection des eaux et sur la protection des eaux contre leur pollution par des liquides pouvant les altérer ;
- Loi fédérale sur l'aménagement du territoire du 27 février 1978 (et arrêté fédéral de 1972). A noter que des modifications profondes sont attendues pour le 1er janvier 1980 ;
- Loi fédérale du 14 décembre 1973 sur la pêche. Il convient de citer également le projet de loi fédérale sur la protection de l'environnement - genèse et commentaires, février 1978.

Des règlements cantonaux décrivant tous des lois fédérales doivent être signalés :

- Canton de Fribourg, loi du 16 mai 1972 complétant la loi sur les constructions du 15 mai 1962 (Exploitation de gravières)
- République et canton de Genève, règlement concernant les gravières et exploitations assimilées du 7 septembre 1977 entrée en vigueur le 15 septembre 1977.
- Canton de Vaud, loi du 21 novembre 1967 sur les carrières

1.3 - Références des ouvrages ou articles techniques ou juridiques traitant de l'expérience de la Suisse

L'ouvrage de base est le document - remis périodiquement à jour - établi par l'Association suisse des gravières (A.S.G.) et qui s'intitule "Classification des prescriptions et directives pour l'extraction de sables et graviers" Ed. ASG 2560 NIDAU et qui peuvent être étendues à tous les types de carrières.

Il y a lieu de signaler également deux documents publiés par l'Office fédéral de la protection de l'environnement

- Instructions pratiques pour la détermination des secteurs de protection des eaux (oct. 1977)

- Directives concernant l'emplacement, la préparation et la surveillance des décharges aménagées

Des articles publiés dans des revues spécialisées peuvent apporter aussi des informations sur le sujet, tel :

E. BOSSET - Exploitation des gravières et protection des eaux in Bull. mens. Soc. suisse de l'industrie, du gaz et des eaux, n° 9, année 1965.

2 - INSTRUCTION DES DEMANDES

2.1 - Le dossier

Etant donné les contraintes imposées par le code civil et les différentes lois fédérales : protection de la nature et du paysage, protection des eaux, aménagement du territoire, pêche et également celles émanant des cantons les plus motivés (Genève, Fribourg, Vaud, Berne, etc.), différents types de formulaires, différents dans la forme mais non dans le fond, ont été établis et soumis aux exploitants de carrières.

L'essentiel du contenu de la demande comprend : des informations sur le requérant lui-même, le lieu d'extraction, la configuration morphologique du secteur, la nature du matériau, la position de la nappe, les dimensions de l'exploitation, le plan et le calendrier de l'extraction, les données sur les installations annexes, les mesures de protection, les itinéraires empruntés pour le transport, les dispositions prises pour le réaménagement et la réinsertion dans le site. De nombreux documents cartographiques, coupes schémas, etc., doivent être joints à la demande.

L'étude d'impact et les mesures de correction sont compris dans le dossier de demande d'autorisation.

2.2 - La demande et le dossier sont déposés au secrétariat de la commune qui, après enquête publique, les transmet, suivant les cantons, à l'Inspection cantonale des constructions (Fribourg), au département de l'Intérieur et de l'Agriculture (Genève), au département des Travaux publics (Vaud), à l'Office de l'économie hydraulique et énergétique (Berne). Les services de la protection des eaux examinent alors le dossier et doivent, dans le cas favorable, délivrer une première autorisation. Les services de la pêche, de la protection de la nature et du paysage, de la forêt lorsqu'il y a défrichement, donnent à leur tour un avis, le préfet donnera enfin son avis pour que soit octroyé, au niveau cantonal, le permis de construire. Le délai d'instruction du dossier peut aller de 6 mois à 4 ans.

Le public est consulté dès la mise à l'enquête par la commune. Il existe en Suisse de nombreuses associations reconnues au niveau cantonal et fédéral, qui peuvent faire opposition à l'ouverture de carrières. Les suisses sont très pénétrés de la notion de protection du patrimoine national (Heimatschutz) et les dialogues entre l'administration et les associations sont toujours constructifs.

2.3 - La décision

La prise de décision est assurée au niveau du département spécialisé (variable suivant les cantons) à qui a été adressée la demande, mais c'est le préfet représentant l'autorité cantonale qui donnera l'autorisation définitive sous la forme de permis d'exploitation avec réserves pour garanties techniques de remise en état.

Le pouvoir d'appréciation se fait à différents niveaux : eaux, pêche, paysage, forêt et il peut y avoir conflit entre intérêt public et intérêt de la protection de la nature. Toutes les décisions sont attaquables devant le tribunal de canton, il peut même être procédé à un référendum cantonal ; cela se pratique dans certains cas d'installation d'usines d'incinération de déchets, de création de chemins vicinaux, de petits aérodromes...

3 - PRISE EN COMPTE DE L'ENVIRONNEMENT

3.1 - Au niveau du dossier

L'analyse du contexte est faite dans la demande d'autorisation, toutes les contraintes de protection de la nature eu égard à la faune, la flore, la forêt, le paysage, les eaux, sont passées en revue.

Les nuisances (poussières, bruit, trafic, etc.) sont évaluées et les mesures de correction sont proposées ; elles sont inscrites dans le permis d'exploitation.

La sécurité relève du niveau fédéral à Berne : loi sur le travail et instruction de la caisse nationale d'assurance (pouvant aller jusqu'à imposer la forme d'exploitation la mieux adaptée pour éviter les mouvements de terrains).

Les conditions de remise en état sont précisées dans la demande, mais certains cantons sont moins exigeants que d'autres (Vaud et Neuchâtel) dans le degré de réaménagement.

Les garanties techniques et financières sont définies dans l'autorisation qui n'est accordée qu'à des entrepreneurs ayant déjà fait la preuve de leur compétence et qui impose actuellement un dépôt bancaire de 10 FS/m² de surface exploitée pour les travaux de réaménagement.

3.2 - Au niveau de la décision

Les conditions généralement imposées dans le permis d'exploitation ont trait à "l'hygiène, la sécurité et la circulation publiques, la protection de la nature et des sites, la protection des eaux, ainsi que la conservation de la forêt". (canton de Genève).

La remise en état est impérative (dépôt bancaire préalable).

Parmi les conditions particulières, il y a lieu d'insister sur la protection des eaux :

Dans les couches aquifères dont les nappes souterraines se prêtent à l'approvisionnement en eau, tant en ce qui concerne la quantité que la qualité, il est interdit de creuser au-dessous du niveau de l'eau pour exploiter du gravier, du sable et d'autres matériaux. L'autorisation d'extraire du gravier, du sable et d'autres matériaux au-dessus du niveau de la nappe souterraine utilisable peut être accordée, pourvu qu'une couche protectrice de matériaux, dont l'épaisseur sera fixée d'après les conditions locales, soit maintenue au-dessus du niveau le plus élevé que la nappe souterraine peut atteindre (Art. 32 Protection des eaux)

Ce niveau d'exploitation doit se situer à 2 m au moins au-dessus du niveau le plus élevé de la nappe.

4 - PROBLEMES TECHNIQUES ET SOLUTIONS ADOPTÉES

4.1 - La sécurité

Les normes de sécurité en matière de carrières sont les mêmes que celles imposées sur les chantiers de travaux publics.

La stabilité des talus relève des sciences de la terre et de l'eau et il importe que l'exploitant maîtrise bien ces notions.

La stabilité reste fonction des facteurs suivants :

- forme du terrain et du talus
- structure (couches) du sol
- conditions des eaux souterraines
- particularités des matériaux formant le sol
 - . poids spécifique
 - . résistance au cisaillement ou résistance au glissement (friction, cohésion)
 - . pression de l'eau capillaire
- éléments extérieurs éventuels

Un talus est stable aussi longtemps que les forces de poussée T (poids, charges extérieures) sont inférieures aux forces de retenue R (résistance au cisaillement ou glissement).

Le contrôle est assuré aussi bien par l'entreprise que par la caisse nationale d'assurance.

4.2 - Le paysage

L'extraction des matériaux, les équipements de traitement, les aires de stockage, constituent un préjudice d'enlaidissement certain au paysage proche et aux environs.

La loi de protection de la nature et du paysage impose des écrans pour masquer le chantier d'exploitation. Les écrans sont généralement constitués par le terrain naturel laissé en place, conformément au plan d'exploitation fourni au moment de la demande.

L'exploitation en terrasses, morphologiquement insérées dans le paysage, et souvent imposée pour des raisons de sécurité par la caisse nationale d'assurance, apporte également une atténuation de l'impact paysager.

Le maintien de la végétation autour des gravières (jonchères, roselières, etc..) nécessaire à la conservation de la faune et de la flore, constitue également un palliatif.

L'essentiel en la matière est que durant la période d'extraction il n'y ait pas de préjudice durable infligé aux sites ayant une valeur naturelle et esthétique. L'altération visuelle momentanée durant cette période doit être supportable.

C'est au moment du réaménagement du site et de sa remise en état que les éléments pour la conservation du paysage ou même la création d'un paysage nouveau, d'ailleurs prévu dans la demande, devront être mis en place (chapitre 5)

4.3 - L'air

Dans "génèse et commentaires au projet de loi fédérale sur la protection de l'environnement" (fév. 78), on trouve :

Pollutions atmosphériques, bruit et trépidations sont souvent à l'origine d'atteintes nuisibles ou incommodantes. Lorsqu'elles émanent d'une installation ou d'une machine, on les appelle "émissions" (par exemple la fumée à la sortie de la cheminée, le bruit à proximité immédiate d'un compresseur). Ces émissions se dispersent et peuvent être partiellement transportées sur de longues distances. Elles se fractionnent et entrent en contact avec des émissions émanant d'autres sources. Leurs particularités se modifient lors de cette diffusion, de même que leur dénomination. Elles prennent le nom d'atteintes au lieu où elles se manifestent (par exemple les particules de suie et de poussière retombant sur terre et respirées, le bruit frappant nos oreilles).

Les critères de seuils de nuisances restent vagues (art. 8, même projet de loi) :

Les pollutions de l'air sont réputées admissibles lorsqu'en l'état des connaissances scientifiques et selon l'expérience, elles ne menacent ni la santé des hommes, des animaux ou des plantes, ni les constructions et que la grande majorité de la population touchée ne se sent pas notablement gênée dans son bien-être.

Le bruit est réputé admissible lorsque l'expérience démontre que, à conditions égales, pas plus du quart d'un groupe représentatif de la population ne se sent notablement gêné.

Les trépidations sont réputées admissibles lorsque, de longue durée, elles ne sont pas perçues dans les immeubles habités, ou qu'étant de brève durée, elles ne sont que faiblement ressenties et n'endommagent pas les bâtiments.

Il n'y a donc pas de normes légales pour le bruit, mais la caisse nationale d'assurances (C.N.A.) a établi des valeurs tolérables quant aux influences physiques des bruits au poste de travail. Dans ce document C.N.A. (forme 1903 d, éd. 1971, 2ème partie) sont fixées l'intensité du bruit permanent, l'intermittence et les impulsions sonores à considérer comme nuisibles à l'ouïe.

Des valeurs limites indicatives pour les véhicules à moteur ont été avancées par la commission fédérale d'experts pour la lutte contre le bruit.

Des solutions pour atténuer les nuisances telles que bruits, poussières, gaz brûlés, vibrations et ébranlements, etc.. ont été proposées par l'A.S.G. ; elles procèdent d'une bonne connaissance préalable du milieu naturel et d'une mise en place adaptée des installations de traitement du matériau et des lieux de manutention :

- Etudier la sensibilité des zones concernées, existantes ou futures (zones d'habitation, d'artisanat et industrielles, zones de bâtiments et équipements publics, zones vertes, de stations climatiques ou de vacances, régions protégées et réserves, autre territoire communal).
- Tenir compte des distances entre l'exploitation et les zones concernées et observer la prépondérance directionnelle du vent.
- Dans les cas critiques, faire mesurer les différentes émanations et émissions d'exploitations comparables, ainsi que celles qui existent déjà avant la mise en service.
- Aménager places et centres de manutention des graviers si possible dans des zones industrielles, étant donné qu'ils sont très souvent liés à des entreprises utilisant sables et graviers comme matières premières (produits en ciment, pierres artificielles, sable de fonderie, mélanges noirs, etc.). Par ailleurs, en ce qui concerne le choix de places de manutention et transbordement approvisionnées par voie d'eau ou voie ferrée, les moyens de transport jusqu'aux chantiers, techniquement les plus favorables et sources de faibles nuisances, sont déterminants.
- Réduire émanations et émissions à une proportion acceptable, par le choix de types de machines, d'emplacements et d'heures de service appropriées. Par exemple :
 - . Installer concasseurs, trieuses, mélangeurs, compresseurs, etc. dans des parties écartées de la gravière ou, le cas échéant, dans des bâtiments ; ou encore prendre d'autres mesures sur le plan acoustique (boucliers, parois et similaires).
 - . Concentrer émanations et émissions sur certaines heures de la journée en aménageant l'horaire de travail en conséquence. L'exploitation continue rend nécessaires des mesures supplémentaires de protection contre le bruit.
 - . Utiliser des équipements de transport interne et des machines au fonctionnement relativement silencieux.
 - . Par le truchement de mesures sur le plan technique, réduire au plus petit minimum possible les émanations étrangères à l'air (fumées, poussières, gaz, vapeurs).
 - . Travailler à l'explosif dans le cadre de l'horaire de travail principal
 - . Dans les cas critiques, faire mesurer le niveau de bruit supporté par les proches environs, ainsi que la pollution de l'atmosphère.
 - . Ne pas brûler de grandes quantités de déchets, résidus huileux, pneumatiques, etc. dans l'enceinte de la gravière, mais les faire enlever par le service des ordures ou une autre entreprise analogue spécialisée dans leur destruction.

Dans les poussières, les normes imposées par la caisse nationale d'assurances pour les cimenteries sont applicables aux carrières.

L'A.S.G. recommande de relier la méthode d'extraction à la qualité du matériau tout en tenant compte de l'humidité de l'air. Au moment du traitement du matériau (concassage et triage), il convient de combattre les poussières par arrosage préalable, ou aspiration et dépoussiérage en cours de traitement. Pour le transport, il importe que les raccords à la voie publique soient dotés de revêtement dur, que des fosses de lavage des roues soient installées à la sortie de l'enceinte et que les matériaux fins soient arrosés avant le transport.

4.4 - Les eaux

Les impacts de l'ouverture et de l'exploitation des carrières sur les eaux ont été bien énoncés par l'A.S.G. :

"L'eau représente l'un des éléments vitaux les plus essentiels et sa protection revêt par conséquent une importance primordiale.

Les amas naturels de cailloutis et pierrailles sont généralement précieux dans la perspective de l'approvisionnement des nappes d'eaux souterraines. Or l'exploitation de sables et graviers peut influencer quantitativement et qualitativement les eaux en question de diverses manières.

- Influence négative sur les couches de recouvrement ou destruction de celles-ci et du gîte de gravier

- Erosion de la couche d'humus et de terre végétale avec ses corps vivants, ses effets biologiques dégradabilisants et son effet filtrant.
- Erosion d'une couche de protection inférieure, dans certains cas.
- Erosion partielle ou totale du gîte de gravier, d'une importance cependant considérable. D'une part en tant que percolateur et filtre lent pour la transformation des eaux de pluie en eau potable (désacidification, aération et oxygénation, dégradation et décomposition des matières organiques), d'autre part en qualité de corps d'accumulation.

- Mise à découvert des eaux souterraines

- La mise à découvert des eaux souterraines peut porter préjudice à leur qualité : par l'effet de souillures venues de l'extérieur, par l'effet solaire, le réchauffement, la formation d'algues et similaires, par la baisse de la teneur en oxygène, etc.

- Mise en péril des eaux souterraines en cours d'exploitation

- Par le truchement des machines d'excavation et de transport (pertes d'huile, nettoyage, remplissage des réservoirs en combustible ou carburant).
- Par les équipements de préparation et transformation du matériau exploité (poussières, boues, pertes d'huiles).
- Par l'entreposage de produits auxiliaires (dérivés d'hydrocarbures, autres produits liquides ou solides préjudiciables à la qualité des eaux souterraines, accidents avec des hydrocarbures).

- Péril ou préjudice résultant d'un remblayage inadéquat

- Remblayage généralement prolongé avec un matériau inapproprié, source possible ou effective de souillures et générateur de foyers d'infection (macération de substances solubles dans l'eau, influences chimiques et bactériologiques défavorables pour l'eau, réactions chimiques défavorables de différents matériaux de remplissage, entre eux ou avec le sol).
- Désoxygénation des eaux souterraines résultant de la sédimentation de matières organiques.
- Faute de surveillance, par le risque d'une sédimentation supplémentaire de substances néfastes déposées par des tiers.

- Par l'effet de filtrage et nettoyage de la masse remblayée, moins bon par comparaison avec le gîte initial (autres grains, perméabilité différente, compactage supplémentaire durant le remblayage).
- Dans la plupart des cas, le profil de passage du conducteur des eaux souterraines est diminué par le corps du remblayage.

Compte tenu de ces risques nombreux et complexes, l'exploitation de sables et graviers à proximité de nappes souterraines importantes doit être précédée d'une étude très sérieuse des conditions géologiques et hydrologiques, et, en corrélation avec tout permis d'extraction, des mesures de sécurité efficaces sont à prévoir".

Il existe en Suisse des normes de potabilité des eaux qui se rapprochent de celles de l'Organisation mondiale de la santé et des services d'hygiène des autres pays européens.

a) Les eaux souterraines

Par ailleurs, l'article 32 de la loi sur la protection des eaux stipule le maintien d'une épaisseur de matériau naturel de 2 m au moins au-dessus du niveau supérieur de la nappe. L'exploitation en nappe est interdite dans les zones protégées.

Ici encore, l'A.S.G. formule des recommandations :

- En déterminant le niveau supérieur maximal de la nappe des eaux souterraines, il faut considérer le fait que le niveau en question peut présenter une pente au-dessous du cadre d'enceinte prévu pour l'exploitation. Cette pente doit être déterminée par le truchement d'au moins trois points d'observation (tubes, puits, etc.) - "triangle hydrologique" -. Elle peut être en effet fort importante, à flanc de coteau en particulier.

Le niveau des eaux souterraines varie pour des causes naturelles mais aussi artificielles. Les fluctuations naturelles sont le fait de précipitations atmosphériques, de dérivations, du déversement de sources souterraines, etc. ; leur périodicité est courte (heures, jours) et longue (saisons, années). Le changement artificiel de niveau des eaux souterraines résulte, par exemple, du détournement ou de la mise en dalot de lits de cours d'eau, de barrages pour usine électriques fluviales, d'enrichissement artificiel, de baisse provoquée par des puits filtrants, drainages, etc.

Par conséquent, la détermination du niveau supérieur maximal que peut atteindre la nappe souterraine - même en négligeant les influences artificielles - présuppose des observations prolongées qui, dans la pratique, devraient s'étendre sur au minimum un an et englober également des périodes pluvieuses. Etant donné l'absence de documentation préalable dans la plupart des cas, il est indiqué de procéder aux mesures de niveau des eaux souterraines aussi rapidement que possible, de manière à disposer d'une marge de temps suffisante pour le déroulement des opérations.

Il est également recommandé de fixer, pour l'extraction, une cote inférieure validée dans la perspective juridique, d'entente avec les instances cantonales spécialisées, compétentes pour la protection des eaux.

L'épaisseur de la couche protectrice à sauvegarder au-dessus du niveau supérieur maximal de la nappe, ou de la couverture à mettre en place après coup, dépend, d'une part, de sa perméabilité et, d'autre part, des nuisances possibles résultant du genre de l'exploitation ou du remblayage. Elle doit donc être fixée de cas en cas, en fonction des facteurs en question et de leurs éventuelles répercussions locales.

Dans la mesure où le matériel de remblayage de la gravière présente des caractéristiques analogues ou supérieures à celui des couches poreuses d'origine, il est possible, avec l'autorisation des autorités compétentes, de renoncer à la couche de protection naturelle lorsque le remblayage (couche de recouvrement) intervient, en période de bas niveau de l'eau souterraine, immédiatement derrière l'extraction, à l'épaisseur fixée de cas en cas.

- Une extraction de graviers en eaux souterraines ne peut être envisagée que là où les eaux en question sont inexploitable. Les critères aussi bien qualitatifs que quantitatifs sont à considérer :

- . Critères qualitatifs : l'extraction en eau souterraine est en principe concevable lorsque l'eau en question est chimiquement troublée de telle sorte que sa préparation en eau potable ou autre devient techniquement ou économiquement impossible. Ce critère ne concerne pas dans la règle les eaux polluées par des bactéries, qui peuvent être transformées sans grands frais en eau potable.
- . Critères quantitatifs : l'extraction en eau souterraine est en principe concevable lorsque l'exploitation de cette eau ne serait pas rentable. Il peut s'agir de petites nappes ou de zones partielles de nappes plus importantes, n'ayant pas ou fort peu de signification en cas d'exploitation de ces dernières.

Il est aussi recommandé de mettre en place un réseau piézométrique et de procéder à des examens physico-chimiques et bactériologiques des eaux le plus tôt possible, de façon à faire face ultérieure à d'éventuelles accusations d'influences sur les niveaux des nappes et la qualité de l'eau. Des essais de traçage (sels, colorants, isotopes) sont même conseillés. Cet examen hydrogéologique peut s'étendre bien au large du périmètre d'exploitation.

b) Les eaux superficielles sont régies par les mêmes lois

c) Les déversements d'eau de lavage directement dans les cours d'eau sont interdits et ces eaux doivent être conformes à l'ordonnance sur le déversement des eaux usées (juin 1972 :

"Il importe que le déversement des eaux usées dans les eaux courantes et les retenues ne provoque :

- . aucune formation de boue
- . aucune turbidité, coloration ou formation de mousse
- . aucune altération du goût et de l'odeur par rapport à l'état naturel"

(dispositions générales, article premier)

En annexe à la même ordonnance, et présentés sous forme de tableaux apparaissent verticalement les paramètres et horizontalement au droit de ces paramètres les objectifs en matière de qualité des eaux pour les eaux courantes et les retenues, les exigences pour le déversement dans les eaux et enfin les exigences pour le déversement dans une canalisation publique.

Les recommandations de l'A.S.G. sont les suivantes :

- Les eaux de lavage du gravier, comme celles à évacuer en provenance des places et voies carrossables, doivent être acheminées pour nettoyage sur un bassin de décantation dimensionné en fonction de la surface concernée. Si la place fait défaut, l'épuration peut intervenir dans des installations de floculation. Les eaux épurées doivent être réutilisées (recirculation).
- Les eaux des installations sanitaires sont envoyées dans une canalisation raccordée au réseau public, avec installation intermédiaire d'épuration, en l'absence de cette possibilité, dérivation sur le régulateur après épuration conforme aux prescriptions ou conservation dans une fosse étanche (pas de puisard) avec vidange périodique et évacuation sur une station d'épuration des eaux usées.
- Pour les véhicules et les engins, il y a lieu de prévoir un emplacement avec bordure surélevée et revêtement étanche aux hydrocarbures. Réutilisation de l'eau sortant du séparateur d'huiles et boues.
- Les installations de tamisage, séchage, etc., doivent être protégées par un toit (pas d'apport d'eau de pluie). Bassin collecteur et de décantation étanche pour recevoir les eaux usées par le lavage des gaz et fumées. Recirculation totale de cette eau d'épuration.

Le contrôle est assuré par "les organes des cantons chargés de l'exécution de la loi et par les organes de surveillance de la Confédération" (art. 6, loi de protection des eaux), ces organes pouvant avoir recours à des experts éventuellement extérieurs à l'administration.

Enfin, les substances solides et liquides nuisibles aux eaux souterraines peuvent être traitées, d'après l'A.S.G., conformément aux règlements en vigueur, de la façon suivante :

- Résidus solides

Le ramassage et l'évacuation des résidus solides sont essentiellement une question d'ordre. Les déchets qui traînent, les constructions métalliques abandonnées et rongées par la rouille, entre autres, font désagréable impression et déparent la gravière ; par surcroît, il est bien rare qu'ils puissent être encore d'une utilisé quelconque.

- Papier et bois

A mettre en décharge organisée, à incinérer ou à évacuer par le système officiel d'enlèvement des ordures ménagères.

- Ordures ménagères

A mettre en décharge organisée ou à évacuer par le système officiel d'enlèvement des ordures ménagères.

- Métaux, produits synthétiques, etc.

A mettre en décharge organisée, collecter les petites pièces dans les récipients spéciaux pour remise aux récupérateurs.

- Résidus liquides

Généralement à base de carburants, à stocker, traiter et récupérer ou évacuer vers des zones autorisées.

Il y a lieu de noter la part importante que l'A.S.G. consacre dans ses documents aux accidents liés aux déversements d'hydrocarbures : analyse des causes de fuites, mesures immédiates lors des fuites sur des recouvrements imperméabilisés, sur le sol naturel, dans les nappes et dans les eaux superficielles.

4.5 - Les sols

Les sols doivent être manipulés avec précaution, de façon à pouvoir être récupérés dans les meilleures conditions de fertilisation. L'A.S.G. exprime clairement les consignes à adopter pour sauvegarder la terre végétale :

La terre végétale est la couche supérieure du sol, généralement de couleur sombre, imprégnée d'air, d'eau et d'humus, contenant des éléments fertilisants et animée par de petits corps vivants et des micro-organismes, où la végétation prend ses racines. Son épaisseur varie de 30 à 150 cm.

- Protection

- Extraction par couches séparées, ne provoquant pas de mélange avec le sol profond mort
- Emploi autant que possible immédiat pour le réaménagement fertile, ou stockage séparé en tas point trop hauts (100-250 cm, selon le genre du sol : argile, glaise, sable). Si pour des raisons d'encombrement la terre végétale doit être entreposée un temps assez long sur des épaisseurs d'entassement notablement plus élevées, son réemploi ultérieur entraînera certaines mesures propres à la récupération.
- Eviter la compression, la formation de boue, l'érosion et l'apparition de mauvaises herbes. Pendant le stockage, mettre en place une couche de végétation donnant de l'ombre, profondément enracinée et propice à maintenir la terre meuble : mélange d'herbe et de légumineuses, à adopter de cas en cas en fonction du sol lui-même, de l'emplacement et de l'utilisation éventuelle (foin, herbache, friche).
- Empêcher tout emploi non conforme à l'utilisation finale
- Echanges régionaux lors d'excédent à un endroit ou l'autre

- Récupération

Lorsque des circonstances particulières s'opposent à la sauvegarde complète de la terre végétale présente à l'origine, il faut tenter une récupération par fertilisation des matériaux résiduels et de remblayage :

- Traitement au compost, au fumier, aux boues d'épuration
- Fumure verte (laisser l'herbe coupée sur le sol)
- Le cas échéant, traitement aux azotobacters, adjonction de micro-organismes
- Culture initiale en premier lieu avec de l'avoine, du lupin, de l'esparcette, éventuellement du maïs, des millets, ensuite avec un mélange d'herbe et de légumineuses.
- Dans des conditions particulières, la première culture peut être provisoirement de type sylvicole : au moyen d'aunes, trembles, bouleaux.

4.6 - La forêt, la flore et la faune

Ainsi que le constate le document de l'A.S.G. :

"Les fonctions écologique et sociale des forêts prennent une importance de plus en plus grande avec le développement économique et technique de notre civilisation. Selon les prescriptions existantes, la surface boisée de notre pays, ses essences et sa diffusion régionale doivent être préservées et conservées en l'état.

L'exploitation de sables et graviers en régions forestières nécessite un défrichement préalable définitif ou provisoire. Le défrichement est cependant lié à des inconvénients qui touchent au bien public :

- Destruction d'arbres vieux généralement de nombreuses dizaines d'années. Le reboisement de la région concernée, ou celle d'une surface de remplacement, ne compense généralement pas entièrement, et seulement après un temps prolongé, les avantages économiques, écologiques, socio-économiques et autres qu'apportait la forêt abattue.
- Les effets de détente physique et psychique que procure la forêt en général sont réduits à court terme (exploitation proprement dite, bruit, circulation) et à long terme (reboisement préalable).
- Le défrichement donne naissance à des talus à forte pente sur les bords des clairières qui subsistent après extraction ; c'est à ces endroits que se produisent, selon l'exposition, la composition et la structure des bois, des dommages généralement graves, imputables aux vents, à l'insolation, à la pression de la neige et au sol brûlé. Les extractions profondes peuvent mettre en péril les bois limitrophes, du fait des drainages latéraux et du dessèchement du sol.
- Les gisements de sables et graviers en forêts sont généralement de bons générateurs d'eaux souterraines, bien protégés des souillures par la racine des arbres. Le défrichement fait perdre cette protection pour longtemps ou définitivement".

Durant la période d'extraction, il est quasi impossible d'éviter les perturbations causées à la flore et à la faune. Au moment de la demande et de l'autorisation, la fragilité des milieux ont été minutieusement analysées et le préjudice causé a été lui aussi évalué. Mais, dans le même temps, les solutions d'accompagnement à mettre en oeuvre au moment de la remise en état ont été étudiées.

5 - LA REMISE EN ETAT DU SITE

La remise en état du site a été définie dès la demande d'autorisation et le plan d'aménagement établi par l'entrepreneur a précisé les conditions nécessaires et les moyens à mettre en oeuvre pour obtenir un site agréable après exploitation de la carrière.

Le plan d'aménagement, ainsi que le conçoit l'A.S.G. "contient et concrétise, en quelque sorte, la représentation du site réaménagé après l'épuisement du gisement. Pour les objets de grande ampleur et où les gisements seront exploités pendant des années, il est également nécessaire de prévoir des plans concernant un état de situation intermédiaire, en fonction des différentes étapes indispensables à l'extraction et à la replantation (selon plan d'exploitation). Les éventuelles directives cantonales concernant la conception des plans d'aménagement doivent être prises en considération. Lors d'exploitations à long terme, il arrive souvent que le plan d'aménagement - d'entente avec les autorités compétentes, doive être ultérieurement adapté à des besoins modifiés dans l'intervalle".

Les types de remise en état pratiqués en Suisse sont effectués en vue d'affectations variées : agriculture, sylviculture, réserve naturelle, lac pour baignade ou pêche, urbanisation, zone industrielle, terrain d'exercices militaires.

Dans la plupart des cas, il sera indispensable de procéder à un remblayage à partir de déchets. Un tel réaménagement est soumis à des règlements contraignants. A ce sujet, l'office fédéral pour la protection de l'environnement a publié en mars 1976 des "Directives concernant l'emplacement, la préparation, l'exploitation et la surveillance des décharges aménagées.

Ce type de réaménagement implique la prise en compte de la vulnérabilité des nappes d'eau souterraine à la pollution. La durée du remblayage, les odeurs et les gaz engendrés par le dépôt, les tassements ultérieurs et la fertilité des terres arables replacées sur un tel substratum font l'objet de recommandations détaillées auxquelles le réaménageur doit se conformer.

Les techniques de remblayage, la nature du matériau utilisable, qui pourra être des ordures ménagères comme à Uttingen, sont bien développées par l'A.S.G. dans son catalogue de directives (annexe 6).

Il y a lieu de noter que la morphologie du paysage peut être modifiée au moment du réaménagement et la topographie peut être abaissée, limitant ainsi le volume à remblayer.

Lorsque la nappe est atteinte, il n'y a pas de matériaux adaptés pour un remplissage convenable, d'où l'aménagement en lieu de baignade ou de pêche ; toutefois, étant donné les risques (et les cas constatés) de pollution la transformation en lacs de baignade est de plus en plus évitée.

En Suisse, l'importance de la remise en état est capitale ; il y a lieu de rappeler qu'elle est formulée dès la demande et imposée par le permis d'exploitation. Mais les cantons ne sont pas également stricts dans les contraintes de réaménagement des sites.

C'est à l'exploitant qu'incombe la réhabilitation des sites et il a dû, d'ailleurs, laisser un dépôt de garantie en même temps qu'il adressait sa demande. Il peut y avoir cependant des arrangements avec le propriétaire et des charges partagées, suivant le type de réaménagement envisagé.

Les responsabilités de l'entretien et de la gestion des terrains réaménagés sont prévues dès le départ au niveau de la demande et du permis et placées sous le contrôle cantonal, ou fédéral, dans le cas de reforestation ou de création de nouveaux biotopes par exemple. Les services fédéraux peuvent accorder des crédits pour la réalisation d'une meilleure réhabilitation.

En fait, le site une fois réaménagé est repris soit par le propriétaire (agriculture), soit par une nouvelle entreprise gestionnaire de la nouvelle affectation (décharges d'ordures ménagères) soit par l'état lui-même (aménagement de loisirs).

6 - MODIFICATIONS ET AMELIORATIONS ENVISAGEES

La nouvelle loi fédérale de protection de l'environnement, dont le projet a été établi en février 1978, devrait être bientôt promulguée.

Les passages les plus significatifs du commentaire officiel du projet (annexe 7) font apparaître le souci de clarifier, planifier, prévenir, et coordonner dans une certaine mesure les actions locales. Toutefois les problèmes soulevés par la protection des carrières n'y sont pas spécialement mentionnés, mais ils sont bien implicitement visés par les textes.

La participation au dialogue de toutes les parties concernées est soulignée.

Ce nouveau texte ne fera que renforcer une législation déjà fort satisfaisante si on se réfère aux résultats concrets obtenus. Certes l'interprétation des lois fédérales et les règlements cantonaux ont pu faire apparaître des inégalités, voire des "rivalités" dans le cas par exemple des contraintes imposées des rejets dans les lacs intercantonaux comme le lac de Neuchâtel, mais le niveau fédéral n'est intervenu que très rarement.

Il y a lieu d'insister sur l'étroite collaboration qui existe depuis longtemps entre les hommes de la profession et les responsables de l'administration pour arriver à la meilleure solution dans l'intérêt de la protection de l'environnement. Les associations de protection de la nature donnent leurs avis qui sont toujours pris en considération.

ETATS - UNIS

PAR

P.L. NOWICKI, N. NOWICKI-CAUPIN

S O M M A I R E

INTRODUCTION

I - PRINCIPES GENERAUX

1.1 - Généralités	3
1.1.1 - Définition d'une carrière	3
1.1.2 - Différence entre carrières et mines	3
1.1.3 - Régime de la propriété du sol et du sous-sol	3
1.1.4 - Dispositions d'aménagement du territoire en relation avec les carrières	4
1.2 - Références juridiques	4
1.2.1 - Rappel historique	4
1.2.2 - Les lois	4
1.2.3 - Décrets, arrêtés et autres réglementations	8

II - INSTRUCTION DES DEMANDES

2.1 - La demande d'autorisation de déversement	10
2.2 - La demande de permis d'exploitation et de réaménagement d'une mine de charbon à ciel ouvert	11
2.2.1 - Les objectifs à atteindre	12
2.2.2 - Contenu de la demande de permis	14
2.2.3 - La coordination de l'instruction	15
2.2.4 - Consultation du public	15
2.2.5 - La décision	15
2.2.6 - Le contrôle, les conditions, les garanties	16
2.3 - L'étude d'impact sur l'environnement	17
2.3.1 - Le contenu d'une étude d'impact	18
2.3.2 - Insertion dans la procédure et conditions de publicité	18

III - PRISE EN COMPTE DE L'ENVIRONNEMENT -
PROBLEMES TECHNIQUES ET SOLUTIONS ADOPTEES

3.1 - Le paysage	20
3.2 - Le comblement et le remodelage du site	20
3.3 - L'air	21
3.3.1 - Bruit : existence de normes et lutte contre le bruit.	21
3.3.2 - Les vibrations	22
3.3.3 - Les poussières	22
3.4 - Les eaux	23
3.4.1 - Les objectifs de la loi	23
3.4.2 - Les normes quantitatives	24
3.4.3 - Mesures pour maintenir l'équilibre hydrologique	24
3.4.4 - Contrôle des eaux souterraines	25
3.4.5 - Contrôle des eaux de surface	25
3.5 - Les sols et leur reconstitution	25
3.5.1 - La loi de 1977	25
3.5.2 - Le décret d'application du 13 mars 1979	26
3.5.3 - Les sols agricoles de première qualité	26
3.6 - Faune et flore	27
3.6.1 - Le plan de protection de la faune	27
3.6.2 - Le plan de mise en végétation	28
3.6.3 - Le contrôle des résultats	29
3.6.4 - Responsabilité de la remise en état du sol	30
3.6.5 - Entretien et gestion des terrains remis en état	30
CONCLUSION	31
<u>ANNEXE I</u> : Loi sur l'exploitation et le Réaménagement des Mines à ciel ouvert de 1977 (Loi 95-87)	32
<u>ANNEXE II</u> : Renseignements divers	42

INTRODUCTION

Le gouvernement fédéral des Etats-Unis a entrepris récemment la tâche de rendre progressivement uniformes les pratiques d'exploitation, de remise en état des sols et de réaménagement des mines à ciel ouvert sur l'ensemble du pays.

L'élément-clé de la législation américaine est la loi de 1977 sur l'exploitation et le réaménagement des mines à ciel ouvert (loi 95.87) - Surface Mining and Control Act of 1977 - signée le 3 août 1977 par le Président Carter. Les mines de charbon à ciel ouvert ont été soumises à cette réglementation dès 1977 ; le décret d'application provisoire vient d'être révisé et sa forme finale a été publiée le 13 mars 1979. Les sables et granulats seront soumis à cette même législation en 1980 et tous les autres minerais à partir de 1982.

Les règlements s'appliquant aux mines de charbon serviront de modèle aux règlements à suivre. Pour cette raison, leur préparation a été entreprise soigneusement. Pour assurer une approche la plus globale possible, le décret provisoire a été envoyé en juillet 1978 à plus de 2.500 personnes et soumis à leur avis écrit. Ensuite, des audiences publiques ont été tenues dans six grandes villes pour assurer la contribution maximale de toutes les personnes intéressées en la matière. Enfin, en novembre 1978, 100 ingénieurs appartenant à 20 services administratifs différents (spécialistes en hydrologie, agronomie, géologie...) ont été appelés à travailler dans 22 groupes de travail afin de réviser le document provisoire du décret d'application, s'appuyant sur plus de 15.000 pages des commentaires provenant d'environ 500 sources.

Il est difficile de rendre compte fidèlement d'une loi et d'un décret si denses ; seuls, les principaux éléments ont été abordés dans ce rapport. Tout au long du texte, le lecteur sera invité à se référer au texte original de la Loi et du Décret présentés dans l'annexe IV, et à la traduction des deux parties essentielles de la Loi (sections 507 et 508) en Annexe I.

Deux commentaires permettront de mieux comprendre l'esprit de cette loi et de son décret d'application :

- les américains sont beaucoup plus concernés par l'aspect dynamique de l'environnement - le fonctionnement du milieu naturel - que par son aspect visuel,

- l'impact de cette loi sur l'environnement et sur l'économie du pays est telle que l'administration, fidèle à sa propre législation, en a fait une étude d'impact détaillée. Ce document ainsi que tous ceux signalés en Annexe II ont été remis au B.R.G.M. à Orléans La Source.

Enfin, la rédaction de ce rapport a été possible grâce à l'accueil et à la gentillesse des personnes rencontrées aux Etats-Unis, dont les références sont présentées en Annexe II.

I - PRINCIPES GENERAUX

1.1 - GENERALITES

1.1.1 - Définition

Une carrière ou une mine à ciel ouvert est définie comme étant "le site d'extraction de matériaux rocheux ou non et des installations annexes".

Pour la délivrance du permis d'exploitation, le "site" comprend toutes les installations annexes nécessaires au lavage, concassage, criblage ainsi que les zones de dépôt des découvertes et des stériles.

1.1.2 - Différence entre carrières et mines

Aux Etats-Unis, il n'y a pas de différence réglementaire entre mines et carrières. Dans la pratique, cependant, mines et carrières se différencient à la fois par la nature du matériau extrait et le mode d'exploitation nécessaire.

- carrière : matériaux pour la construction (pierres de construction, pierres à chaux...) le plus souvent obtenus en attaquant le flanc de coteau horizontalement et extraits à partir d'un front de taille pratiquement vertical ;
- mine à ciel ouvert : minerais (fer, cuivre, mercure, aluminium, beryl, charbon...) et autres matériaux (phosphates, argiles, sables et graviers), couverts par des couches de couverture d'épaisseur variée et qui sont extraits en créant une cavité. Dans ces mines "open pit", l'extraction se fait simultanément sur les plans horizontal et vertical à partir du point d'origine. La cavité créée est habituellement très profonde et peut atteindre 300 mètres.

1.1.3 - Régime de la propriété du sol et du sous-sol

Le droit de propriété du sous-sol est joint de manière inaliénable à la propriété du sol. L'exploitant doit donc acquérir les terrains qu'il désire exploiter.

Une exception importante : les territoires fédéraux (1/3 de la surface des Etats-Unis) où les droits d'exploitation des minerais et matériaux rocheux sont vendus indépendamment des sols.

1.1.4 - Dispositions d'aménagement du territoire en relation avec les carrières

Elles dépendent essentiellement des autorités locales. En général, l'exploitation des matériaux a lieu dans des zones rurales où il n'y a pas de plan d'urbanisme ; dans ce cas, le permis d'exploitation est délivré à condition qu'une caution soit versée, garantissant que les utilisations du sol préexistantes puissent reprendre après l'exploitation, compte tenu des modifications topologiques du site.

Dans les zones péri-urbaines, là où existe un plan d'urbanisme, une dérogation peut être demandée et le permis délivré sous réserve qu'un accord sur l'utilisation du sol future soit réalisé avec les autorités locales. En effet, les commissions d'urbanisme des collectivités locales ont toutes autorité pour définir les zones où les carrières peuvent ou ne peuvent avoir lieu.

1.2 - REFERENCES JURIDIQUES

1.2.1- Rappel historique

Avant la loi de 1976 sur la Protection et la Récupération des Ressources (Resource Conservation and Recovery Act of 1976) et la loi de 1977 sur l'Exploitation et le Réaménagement des mines à ciel ouvert (Surface Mining and Land Reclamation Act of 1977), le gouvernement fédéral ne réglementait les activités d'extraction que sur les terres fédérales, sauf en ce qui concerne la sécurité et la pollution.

1.2.2- Les lois

Il est nécessaire de distinguer les lois fédérales des lois de chacun des états. Les lois fédérales sont les plus importantes dans la mesure où elles constituent habituellement un minimum requis que chaque état doit remplir dans sa propre législation.

a) les lois fédérales sur l'exploitation minière sont regroupées dans le titre 30 du Code des Etats-Unis : Mineral Lands and Mining.

- Lois sur les Mines des Etats-Unis de 1872 (United-States Mining Laws of 1872) - Ces lois établirent un système de distribution des droits d'exploitation des dépôts de minerai trouvés sur les terres fédérales.

- Loi sur l'exploitation à bail des minerais de 1920 (Mineral Leasing Act of 1920). Cette loi établit un système uniforme pour l'achat des droits d'exploitation de minerais.

- Loi sur les matériaux de 1947 (Materials Act of 1947). Cette loi étendit le champ d'application de la loi de 1920 aux matériaux autres que les minerais.

- Loi sur la Politique minière et des minerais de 1970 (Mining and Minerals Policy Act of 1970). Cette loi spécifie notamment les garanties financières que nécessite la remise en état du sol.

- Loi sur la Protection et la Récupération des Ressources de 1976 (Resources Conservation and Recovery Act of 1976), loi de portée générale sur la protection et la mise en valeur des ressources naturelles.

- Loi sur l'Exploitation et le Réaménagement des mines à ciel ouvert de 1977 (Surface Mining Control and Reclamation Act of 1977). Cette loi a pour objectif d'harmoniser les lois des différents états sur la remise en état des sols après exploitation à ciel ouvert. Cette loi donne pouvoir au gouvernement fédéral de promulguer les procédures de réaménagement au cas où un état n'aurait pas prescrit une loi conforme aux dispositions précisées dans la loi fédérale.

Dans cette loi de 1977, il est prévu que chaque état délèguera à l'un de ses services administratifs le pouvoir d'établir, réglementer et contrôler les demandes de permis d'exploitation et de réaménagement des mines de charbon à ciel ouvert selon les principes établis par la loi fédérale.

Les modalités d'instruction des permis de chaque Etat doivent être approuvées par le Directeur de l'Agence pour la Protection de l'Environnement, EPA, et doivent être conformes aux pratiques nécessaires pour respecter les objectifs et normes établis dans la loi sur l'Air et la loi sur la Pollution de l'Eau.

A défaut de cette approbation le 3 août 1979, le Bureau des Mines du Ministère de l'Intérieur désignera un service de l'Etat concerné comme responsable de la mise en application de la procédure d'instruction des demandes de permis telle qu'elle est définie par le niveau fédéral, compte tenu des particularités locales. Dans ce cas, le Ministère de l'Intérieur sera temporairement responsable de l'instruction du permis.

Ainsi, toute latitude est offerte aux Etats afin qu'ils établissent une procédure conforme aux principes de la loi fédérale mais adaptée aux procédures et réglementations en vigueur dans chaque Etat. Elle peut être encore plus exigeante que la procédure fédérale.

Cette loi s'applique en premier lieu à l'exploitation du charbon à ciel ouvert ; c'est l'objet de son titre V "contrôle des impacts sur l'environnement des mines de charbon à ciel ouvert". Elle s'appliquera ensuite aux sables et granulats (1980) et aux autres minerais exploités à ciel ouvert (1982).

Enfin, précisons que cette loi inclut également la mise en place d'un programme de réaménagement des mines abandonnées, programme financé par une taxe parafiscale calculée selon le tonnage de matériaux extraits (Abandoned Mine Land Reclamation Program).

b) les lois fédérales sur l'environnement

D'autres lois fédérales sur l'environnement concernent les activités d'extraction mais ne lui sont pas spécifiques. Il s'agit notamment des lois sur l'Air (Clean Air Act), l'Eau (Federal Water Pollution Control Act of 1972, Clean Water Act, Safe Drinking Water Act), les espèces en danger (Endangered Species Act of 1973), la préservation du patrimoine national (National Historic Preservation Act), les fleuves et les ports (Rivers and Harbors Act of 1899), l'énergie atomique (Atomic Energy Act of 1974), l'énergie (Energy Reorganisation Act of 1974), les déchets solides (Solid Waste Disposal Act).

Dans le cas des carrières, la loi fédérale sur le contrôle de la pollution de l'eau de 1972 est très importante car elle institue un système d'autorisation dans le cadre d'un programme national pour l'élimination des rejets polluants (National Pollutant Discharge Elimination System - NPDES). Les normes de rejet concernant les carrières ont été publiées en 1975.

Lois sur l'environnement spécifiques à l'exploitation minière :

- Resource Conservation and Recovery Act of 1976,
- Surface Mining Control and Reclamation Act of 1977.

Lois sur l'exploitation minière, non spécifiquement tournées vers l'environnement

- US Mining Laws of 1872
- Mineral Leasing Act of 1920
- Coal Leasing Amendments Act
- Mineral Leasing Act for Acquired Land
- Materials Act of 1947
- the Federal Metal and Nonmetallic Mine and Safety Act
- the Federal Coal Mine Health and Safety Act of 1969

Autres lois sur l'environnement concernant l'exploitation minière mais ne lui étant pas spécifiques

- National Environmental Policy Act
- Clean Air Act
- Clean Air Act Amendments of 1977
- Federal Water Pollution Control Act
- Clean Water Act
- Safe Drinking Water Act
- Endangered Species Act of 1973
- National Historic Preservation Act
- the Solid Waste Disposal Act
- the Refuse Act of 1899

Autres lois

- Rivers and Harbor Act of 1899 (Section 13, Refuse Act)
- Atomic Energy Act of 1974
- Energy Reorganisation Act of 1974

Enfin, la loi NEPA de 1969, loi sur la Politique Nationale de l'Environnement (National Environmental Policy Act of 1969). Cette loi institue l'obligation de réaliser une étude d'impact sur l'environnement pour toute action fédérale ou activités se localisant sur des terres fédérales, quand cette action est considérée comme "majeure" et peut avoir un impact "significatif" sur l'environnement.

c) les lois de chacun des états

Les lois sur la remise en état des sols au niveau de chaque Etat commencèrent à être promulguée dès 1939, mais ne couvrirent tous les Etats que vers les années 1960. Une grande disparité est constatée quant aux obligations de ces lois, ce qui a entraîné l'intervention du niveau fédéral.

Certaines sont très complètes. Citons, par exemple, la loi de l'Etat de Pennsylvanie : Surface Mining Conservation and Reclamation Act - 1945 et ses amendements de 1971.

1.2.3 - Décrets, arrêtés et autres réglementations

a) le décret du 13 mars 1979

La réglementation fédérale la plus importante est celle qui met en application la loi de 1977 : Surface Coal Mining and Reclamation Operations - Permanent Regulatory Program - du 13 mars 1979. Elle sera présentée en détail dans les chapitres suivants.

b) Dans chacun des états, la réglementation sera modifiée suivant les dispositions de la loi fédérale de 1977 sur l'exploitation et le réaménagement des mines à ciel ouvert.

c) Il existe par ailleurs, une réglementation fédérale complexe pour l'extraction faite sur des territoires fédéraux.

Des programmes réglementaires spécifiques sont liés à certaines administrations ; ils sont rassemblés dans le Code de la Réglementation fédérale - titre 43 - "Department of Interior : Public Lands". Notons quelques thèmes par exemple :

- environnement et sécurité ; exploration géophysique (partie 3040),
- gestion des ressources du sol (parties 2070, 2920),
- gestion des minerais (parties 2880, 2070, 2920),
- extraction et usages multiples (parties 3710, 3740).

Avant la loi de 1977, la seule réglementation sur la remise en état des sols et qui ne concernaient que les activités minières sur les territoires fédéraux était la partie 23 du titre 43 du Code de la Réglementation Fédérale "Exploitation à ciel ouvert et réaménagement des Sols". Cette réglementation est intéressante car elle établissait déjà les bases de la loi fédérale de 1977. Elle stipulait en effet que si l'exploitant est le seul intervenant sur une superficie donnée, c'est à lui d'assurer la remise en état des sols ; il versera une caution avant d'obtenir un permis. Si, pour une superficie donnée, il y a plusieurs exploitants, la responsabilité de la remise en état incombe au gouvernement fédéral, moyennant quoi chaque exploitant versera une prime forfaitaire basée sur le volume de matériaux récupérés, qui recouvre les dépenses ultérieures du gouvernement fédéral.

La loi de 1977 sur l'exploitation et le réaménagement des mines à ciel ouvert modifie considérablement le rôle de l'administration fédérale en matière de remise en état des sols. En effet, le gouvernement fédéral en devient le garant pour tout le territoire des Etats-Unis. La réglementation de chaque état sera modifiée en fonction de cette loi fédérale, d'abord en ce qui concerne le charbon (1979), puis les sables et granulats (1980), enfin, les autres minerais (1982).

II - INSTRUCTION DES DEMANDES

Les demandes d'autorisation doivent répondre aux obligations des lois nationales présentées précédemment et des lois spécifiques à chacun des états. Ces dernières peuvent être plus exigeantes que les lois nationales, qui sont, elles, considérées comme un minimum requis.

Pour cette raison, sont présentés successivement les principaux éléments du dossier nécessaires à l'instruction que requiert la législation fédérale :

- la demande d'autorisation de déversement (NPDES Permit),
- la demande de permis d'exploitation et de réaménagement d'une mine de charbon à ciel ouvert,
- l'étude d'impact sur l'environnement.

Dans le cas des carrières de matériaux de construction et de minerais autres que le charbon, la principale pièce du dossier est la demande d'autorisation de déversement (NPDES Permit). Viennent ensuite éventuellement l'étude d'impact sur l'environnement (cf. page 7) et les dispositions complémentaires propres à chaque état.

Dans le cas d'une mine de charbon à ciel ouvert, la principale pièce du dossier est la demande de permis d'exploitation et de réaménagement qui intègre également les dispositions propres à chaque état, et éventuellement l'étude d'impact sur l'environnement.

2.1 - LA DEMANDE d'AUTORISATION de DEVERSEMENT (NPDES)

Elle répond aux obligations de la loi fédérale sur la Pollution de l'Eau de 1972 et du décret d'application sur l'extraction des minerais et l'industrie du 16 octobre 1975, amendé en 1976, 1977 et 1978.

Dans les 180 jours précédant la date prévue du déversement, toute activité doit obtenir un permis d'autorisation de déversement (NPDES Permit). Cette demande est instruite directement par EPA ou par le service accrédité de l'état concerné. Le pétitionnaire remplit la demande présentée en Annexe III.A. EPA émet un permis provisoire suivant le format présenté en Annexe III.B et C. Ce format précise les conditions de rejet, l'échéancier pour atteindre les normes définies, le contrôle et la présentation des échantillons représentatifs, le fonctionnement des opérations, les responsabilités du pétitionnaire. Ce permis provisoire est soumis aux services de l'Etat concerné ; il se peut alors que des contraintes plus strictes soient ajoutées afin que les objectifs de qualité établis pour le cours d'eau particulier soient atteints.

Un avis est alors adressé à toutes les parties intéressées ; le permis provisoire est envoyé au pétitionnaire. La période de consultation est de 30 jours. Pendant ce temps, EPA doit, sur demande, mettre à la disposition du pétitionnaire ou de toute autre personne concernée l'information qui lui a servi pour établir les conditions du permis provisoire. Si de nombreux commentaires sont reçus, une audience publique peut être rendue nécessaire. EPA modifie éventuellement le permis en fonction des commentaires reçus, s'ils sont appropriés, et délivre le permis. Quand le permis est établi, il est possible de faire appel pendant un délai de 10 jours. Si la question n'est pas résolue alors avec EPA, le juge du tribunal administratif tranchera.

Pour les carrières de matériaux de construction et des minerais autres que le charbon, le contrôle au niveau fédéral concerne essentiellement la question de l'eau. Les autres aspects de l'environnement, notamment ceux concernant la remise en état des sols sont pour le moment laissés à l'attention de chaque état. Une grande disparité est observée. L'exemple de l'état de Pennsylvanie joint en Annexe I.D est considéré comme l'un des meilleurs.

Cette situation sera totalement modifiée dès que le champ d'application de la loi fédérale de 1977 sera étendu à l'extraction des matériaux autres que le charbon, selon les dispositions précises prévues par cette même loi (prévu en 1980 pour les sables et graviers et en 1982 pour les autres matériaux). La demande de permis d'exploitation et de remise en état des sols sera alors similaire à celle qui a été instituée pour les mines de charbon à ciel ouvert et qui est présentée ci-après.

2.2 - LA DEMANDE de PERMIS d'EXPLOITATION et de REAMENAGEMENT d'une MINE de CHARBON A CIEL OUVERT

Elle a été instituée et spécifiée au niveau fédéral pour l'exploitation d'une mine de charbon à ciel ouvert par la loi de 1977 et le décret du 13 mars 1979. C'est l'élément essentiel du dossier soumis à l'instruction. Son contenu et les modalités de son instruction sont d'autant plus intéressants que :

- les problèmes d'exploitation et de réaménagement des autres types de carrières présentant de nombreuses similitudes, elle servira en quelque sorte, de "modèle" pour les textes à venir, suivant les modalités précises prévues par la loi,

- les dispositions prévues sont à la fois globales, précises et exigeantes. Le décret d'application du 13 mars 1979 précise les objectifs à atteindre par des normes qualitatives et quantitatives variées.

2.2.1 - Les objectifs à atteindre

Un permis d'exploitation et de réaménagement n'est délivré que s'il est prouvé dans la demande que les objectifs établis et précisés par la loi et le décret peuvent être atteints. Les principaux objectifs sont présentés en détail dans la section 515 de la loi ; il faut au minimum :

- 1 - mener les opérations de manière à maximiser l'exploitation de la ressource énergétique et éviter ainsi une exploitation à ciel ouvert ultérieure ;
- 2 - remettre en état les sols de manière à ce que les utilisations antérieures soient possibles ou même améliorées ;
- 3 - modeler le terrain afin de retrouver approximativement la morphologie originelle ;
- 4 - stabiliser et protéger toutes les surfaces, celles des découvertes et stériles, ainsi que les terres réaménagées afin de contrôler efficacement l'érosion, la pollution de l'air et de l'eau ;
- 5 - transférer la terre végétale séparément et la protéger de manière à éviter toute pollution et érosion et que la végétation puisse se développer dès qu'elle sera remise en place ;
- 6 - reconstituer les horizons humifères les meilleurs pour la végétation ;
- 7 - pour les terres agricoles de première qualité, suivre des conditions de transfert et protection encore plus précises établies avec le Ministère de l'Agriculture (notamment séparation des horizons A et B) ;
- 8 - ne créer des bassins de rétention permanents que sous certaines conditions ;
- 9 - organiser l'extraction par "auger" de manière à minimiser l'extraction ultérieure du minerai restant ; sceller tous les puits d'extraction ;

.../

- 10 - perturber au minimum l'équilibre hydrologique général du bassin en quantité et en qualité pendant l'exploitation et le réaménagement. Les moyens proposés pour la sédimentation, le ruissellement, la pollution des eaux présentés dans la loi seront repris au chapitre Eau ;
- 11 - stabiliser les dépôts dans les zones spécifiques, les compacter et modeler leur profil pour qu'ils soient compatibles avec les environs et que la mise en végétation puisse se réaliser selon les dispositions de cette loi ;
- 12 - ne pas exploiter à proximité des mines en sous-sol (\approx 160 m.) ;
- 13 - dispositions propres aux terrils ;
- 14 - traiter ou enterrer les matériaux qui présentent un risque d'incendie ;
- 15 - respecter des règles précises en matière d'explosions ;
- 16 - s'assurer que le réaménagement respecte au mieux l'environnement et se fasse dès que possible ;
- 17 - assurer que la construction, l'entretien des routes d'accès pendant et après l'exploitation n'entraînent ni érosion, ni sédimentation, ni pollution de l'eau, et ne créent aucun dommage à la faune et à son habitat ;
- 18 - éviter la construction de voies d'accès à proximité d'un cours d'eau afin de ne pas modifier le flux normal de l'eau ;
- 19 - assurer une remise en végétation "permanente diverse, efficace" avec des espèces locales capables de régénération naturelle ;
- 20 - assumer la responsabilité du succès de cette remise en végétation pendant une période de 5 à 10 ans selon les conditions climatiques ;
- 21 - protéger les zones adjacentes au site de tout glissement ou autre dommage et conduire toute opération et dépôts dans la zone de permis ;
- 22 - compacter et disposer des stériles et autres matériaux de dépôts, de manière à assurer stabilité et prévenir tout mouvement important, toute érosion, toute filtration de l'eau. La conception des zones de dépôt sera certifiée par un ingénieur agréé ;
- 23 - minimiser les perturbations et impacts négatifs sur la faune et les ressources naturelles dont elle dépend.

2.2.2 - Contenu de la demande de permis

La loi et le décret spécifient précisément le contenu de la demande de permis.

Outre les données notariales concernant les terrains à exploiter et les terrains avoisinants, les références du pétitionnaire en matière d'exploitation de mines (cf. traduction de la section 507 de la loi, Annexe I), la demande de permis doit comporter (partie 780) :

- un plan d'exploitation,
- un plan de réaménagement.

- le plan d'exploitation

Ce plan présentera au minimum :

- . les données de production escomptées et les techniques d'exploitation,
- . l'explication concernant la construction, la modification, l'emploi, l'entretien et la destruction de toute structure nécessaire à l'exploitation (barrage, digue, bassin de rétention, aires de dépôts des découvertes, stériles, structures pour contrôler la pollution de l'air et de l'eau),
- . plan et description de toute structure en liaison avec les normes à atteindre,
- . plan des explosions et d'un échéancier,
- . plans, cartes, coupes précises, notamment celles des bassins de sédimentation et des dépôts de stériles, préparés par un ingénieur agréé.
- . un plan de contrôle de la pollution de l'air,
- . un plan de protection de la faune sauvage (fish and wildlife plan).

Les éléments de ces plans sont présentés dans la traduction du texte de loi section 507, Annexe I ; les normes quantitatives et qualitatives à respecter sont présentées dans la partie III.

- le plan de réaménagement

Il comprend essentiellement :

- . un échéancier de réaménagement,
- . une estimation des coûts,
- . un plan de comblement, stabilisation des sols de compactage et de remodelage,
- . un plan de transfert, dépôt et redistribution des terres végétales,
- . un plan de remise en végétation,
- . les mesures pour éviter toute pollution de l'air et de l'eau.

Enfin, la demande de permis comprend

- un certificat d'assurance (cf. Annexe I),
- une caution financière (cf. § "contrôle, conditions, garanties").

2.2.3 - La coordination de l'instruction

Il est délivré au niveau de chaque état par le service administratif désigné par la gouvernement fédéral ; ce service en est seul responsable. Il doit donc être compétent dans tous les domaines concernant l'instruction de la demande de permis. Il a toute autorité pour instruire, approuver ou refuser la demande. La seule consultation réglementaire est celle concernant les terres agricoles de première qualité classées officiellement par le Soil Conservation Service du Ministère de l'Agriculture. Une autorisation préalable délivrée par les services de l'agriculture est alors requise. Toute autre consultation peut se faire à la discrétion du service responsable. Elle se fait en général suivant les mêmes modalités que pour le NPDES Permit présenté précédemment.

2.2.4 - Consultation du public

Le public est informé de la demande de permis par l'avis publié dans un journal local de grande diffusion pendant 4 semaines consécutives. Le dossier de demande est déposé au siège du tribunal du Comté ou dans tout autre édifice public approuvé par l'autorité administrative responsable de l'instruction.

C'est l'autorité administrative qui notifie directement les différents services locaux de la demande de permis et qui indique le lieu où la copie du plan d'exploitation et de réaménagement peut être consultée, ainsi que le délai de réponse. Les commentaires reçus sont transmis par l'autorité administrative au pétitionnaire et sont également mis à la disposition du public.

Par ailleurs, toute personne intéressée ou tout service peut envoyer ses objections écrites pendant les 30 jours suivants la publication du dernier avis. Ces objections seront également envoyées au pétitionnaire et rendues publiques.

Une réunion informelle sera organisée sous la responsabilité de l'autorité administrative, si elle est demandée par écrit.

2.2.5 - La décision

La décision est prise par l'autorité administrative accréditée suivant un délai "raisonnable" qu'elle fixe en fonction de la complexité de la demande, ou dans les 60 jours quand une réunion informelle a lieu.

Si la demande n'est pas approuvée, les raisons de ce refus

doivent être notifiées. Une audience publique peut alors être demandée dans les 30 jours suivant la date de notification à la demande de toute personne intéressée.

Dans le cas des territoires fédéraux, la compétence est partagée entre le Bureau of Land Management et le Service Géologique (Geological Survey). Cependant, quand des terres alluviales sont concernées, c'est le Corps des Ingénieurs (Corps of Engineers) qui a le pouvoir d'appréciation. Enfin, un permis peut être soumis à l'accord préalable d'un autre service en fonction de sa compétence territoriale ou opérationnelle, tel que le service responsable des forêts (U.S. Forest Service), des parcs nationaux (National Park Service) ou de la faune (Fish and Wildlife Service). La décision et les avis sont remis directement au pétitionnaire et entrent automatiquement dans le domaine public.

Le permis délivré est valable cinq ans et l'exploitation doit commencer dans les trois années suivant la date d'approbation du permis. Ce permis est renouvelable de plein droit pour des périodes successives de cinq ans, uniquement dans les limites du permis initial et après avoir été contrôlé par l'autorité administrative.

2.2.6 - Le contrôle, les conditions, les garanties

Le contrôle des installations et de la remise en état des lieux est assuré à deux niveaux : par l'administration fédérale et par celle de l'Etat concerné. Chaque service doit envoyer un inspecteur sur chaque site tous les six mois au moins.

Le gouvernement fédéral a créé son propre corps d'inspecteurs indépendants. Ils sont aujourd'hui 250 et leur effectif sera porté bientôt à 325/400.

Conditions imposées aux exploitants en cours et fin d'exploitation - L'exploitant a pour obligation générale d'être toujours en conformité avec le plan d'exploitation et le plan de réaménagement agréés dans le permis. Si, lors de deux inspections consécutives (semestrielles), le rapport est défavorable, l'exploitant devra payer une pénalité financière et/ou verra retirer son permis d'exploitation.

Garanties techniques et financières - Entre le moment où la décision favorable est prise et le moment où le permis est délivré, l'exploitant doit déposer une caution financière, garantissant la réalisation du plan de remise en état des sols. Cette caution ne sera levée que lorsque le contrôle du succès du réaménagement et de la remise en végétation sera effectué selon des critères précis de productivité pendant une période donnée (cf. le chapitre sur la remise en végétation).

La caution déposée est au minimum de 10.000 dollars. Il faut également rappeler que "l'histoire" du pétitionnaire fait partie de la demande de permis, ce qui ne devrait pas l'inciter à abandonner sa caution.

2.3 - L'ETUDE d'IMPACT sur l'ENVIRONNEMENT

Le dossier de demande d'exploitation et de réaménagement peut ou ne pas être accompagné d'une étude d'impact sur l'environnement selon que le projet est concerné par la législation fédérale NEPA et/ou par une loi d'un des états.

En effet, la loi fédérale NEPA ne requiert l'étude des impacts sur l'environnement que pour les actions "fédérales" majeures, ayant un effet significatif sur l'environnement. Les actions ayant lieu sur des territoires fédéraux sont également soumises à cette législation.

Par ailleurs, la plupart des états demandent une évaluation des impacts sur l'environnement pour les activités qui ont un impact important sur le paysage, la qualité des eaux, la modification de l'habitat de la faune sauvage, et qui créent des nuisances telles que la poussière, le bruit et des ondes de choc dues aux explosions. Le contenu des études demandées dans les divers états peut être différent, ainsi que les modalités d'instruction auprès des services fédéraux. Cependant, deux éléments communs sont à souligner : la participation du public et la publication de l'étude en deux étapes (l'étude d'impact provisoire -draft EIS- et le document final -final EIS-).

2.3.1 - Le contenu d'une étude d'impact

A titre d'exemple, le contenu d'une étude d'impact répondant aux obligations de la loi fédérale NEPA est présenté ci-après. Ce contenu a été modifié récemment par le décret d'application du 19 novembre 1978 qui prend effet le 1er juillet 1979. Le format standard suivant doit être respecté, à moins qu'il y ait une raison majeure de faire autrement.

- page de garde,
- résumé (15 pages maximum),
- table des matières,
- opportunité du projet,
- variantes étudiées, y compris le projet proposé,
- conséquences, sur l'environnement, des variantes
- description de l'environnement affecté,
- liste des personnes qui ont réalisé l'étude,
- liste des services, associations et personnes à qui l'étude a été transmise
- annexes qui comprennent notamment certaines analyses détaillées et les commentaires reçus sur l'étude d'impact provisoire ("draft").

Il est fortement conseillé que la longueur du document ne dépasse pas les 150 pages en général et n'atteigne 300 pages que dans les cas particuliers.

2.3.2 - Insertion dans la procédure et conditions de publicité

L'étude d'environnement est entreprise très tôt dans la procédure d'élaboration d'un projet, dès qu'il apparaît que des impacts potentiellement significatifs justifieront par la suite la réalisation d'une étude d'impact proprement dite.

L'intention éventuelle de préparer par la suite une étude d'impact est communiquée à l'Agence pour la Protection de l'Environnement (EPA). C'est elle qui prévient les autres agences pouvant être concernées et qui assure la publication de cette intention dans le journal officiel (Federal Register) afin que le public puisse également contacter le responsable du projet et présenter ses commentaires.

Un premier document ("draft") évaluant les impacts de l'action proposée sur l'environnement est largement distribué à tous les services, organisations et personnes qui ont contribué à sa réalisation. C'est en quelque sorte une étude d'impact provisoire. L'existence de ce document est annoncé dans les journaux locaux. Le délai de réponse est de 45 jours. L'agence ayant tutelle du projet peut orga-

niser des audiences publiques afin d'obtenir de plus amples informations du public. Chaque agence a développé sa propre réglementation en la matière.

Après cette consultation de 45 jours, le responsable révisé le document provisoire en fonction des commentaires reçus et publie l'étude d'impact finale. Fait partie de la publication tout commentaire écrit, reçu pendant la période de consultation. L'étude d'impact finale est présentée au C.E.Q. (Council of Environmental Quality) et à l'agence de tutelle.

Dans le cas des mines à ciel ouvert, l'étude d'impact est soumise au Bureau des Mines du Ministère de l'Intérieur. L'étude d'impact finale peut être présentée à n'importe quel moment mais avant que le permis soit donné.

L'étude d'impact sur l'environnement entre donc dans le domaine public à trois moments précis et est présentée sous trois versions. La participation effective des autres services administratifs et de toute personne ou organisation peut se réaliser à deux moments privilégiés : avant la réalisation de l'étude d'impact provisoire dès que l'intention de la réaliser est publiée, et dès la publication de l'étude d'impact provisoire avant la réalisation du document final.

Sont ainsi rendues publiques :

- l'intention de réaliser une étude d'impact
 - l'étude d'impact provisoire (draft EIS)
 - l'étude d'impact finale (final EIS)
-
- The diagram consists of three arrows pointing from the list items to the text 'PARTICIPATION POSSIBLE'. The first arrow points from 'l'intention de réaliser une étude d'impact' to the first 'PARTICIPATION POSSIBLE'. The second arrow points from 'l'étude d'impact provisoire (draft EIS)' to the second 'PARTICIPATION POSSIBLE'. The third arrow points from 'l'étude d'impact finale (final EIS)' to the second 'PARTICIPATION POSSIBLE'.

L'étude d'impact est préparée par et sous la responsabilité du pétitionnaire. Son coût peut être très variable ; le coût moyen est estimé à 40.000 dollars, dans le cas d'une mine de charbon à ciel ouvert.

Il convient enfin de rappeler que l'étude d'impact sur l'environnement est indépendante de la procédure ordinaire d'instruction de la demande de permis instituée par la loi de 1977 sur l'exploitation et le réaménagement des mines de charbon à ciel ouvert, puisque l'étude d'impact n'est pas toujours nécessaire. Quand elle est obligatoire, l'étude d'impact est un facteur limitant lors de l'approbation du projet, mais n'est pas nécessairement incorporée dans la procédure de demande de permis.

III - PRISE EN COMPTE de l'ENVIRONNEMENT
PROBLEMES TECHNIQUES et SOLUTIONS ADOPTEES

La loi fédérale de 1977 s'appliquant à l'exploitation et au réaménagement des mines de charbon à ciel ouvert est la référence par excellence pour étudier comment la prise en compte de l'environnement est actuellement assurée. Des dispositions similaires seront en effet exigées pour tout autre type de carrière.

La particularité de la loi de 1977 et du décret du 13 mars 1979 est que les problèmes techniques et les solutions proposées sont intégrés dans les textes réglementaires et sont discutés dans une annexe explicative qui est également publiée au Journal Officiel (Federal Register) des Etats-Unis.

Les normes qualitatives et quantitatives à atteindre sont précisées dans le chapitre K du décret, section 816 - "Performance Standards". Elles concernent essentiellement : le comblement et le remodelage du site, l'écoulement des eaux de ruissellement, le maintien de la qualité et de la quantité des eaux de surface et des eaux souterraines, la stabilité des sols et leur fertilité, la protection de la faune et de son habitat, la remise en végétation du site, la qualité de l'air (poussières), le bruit et les vibrations.

3.1 - LE PAYSAGE

Les normes établies pour assurer la reconstitution et le fonctionnement normal de l'environnement répondent à des préoccupations paysagères, mais l'aspect esthétique et visuel du paysage n'est pas traité en tant que tel dans la loi de 1977 et le décret de 1979.

3.2 - LE COMPLEMENT et LE REMODELAGE DU SITE

Un des éléments du plan de réaménagement qui est exigé est : "un plan de comblement, de stabilisation des sols, de compostage "et de remodelage accompagné de cartes topographiques et de profils "qui montre la morphologie prévue de la zone du permis suivant les "dispositions des articles 816.101 à 106, section 780.18 (b) (3)".

.../

Les dispositions techniques précisent entre autres éléments que "toutes les zones perturbées retrouveront leur morphologie originelle. "Tous les stériles seront transportés, comblés, compactés et remodelés "pour éliminer tous les fronts de taille, les dépôts et les dépressions - "section 816.101 (b) (1)".

Le comblement et le remodelage se feront de manière à créer les pentes les plus douces possibles, à éliminer tout front de taille et à atteindre un coefficient de sécurité minimum de 1, 3.

Un aménagement en terrasses peut être autorisé sous certaines conditions : largeur maximale (6 mètres), pente ($\leq 50\%$), pas de front de taille.

Le remodelage avant le transfert de la terre arable sera réalisé de manière à minimiser l'érosion, l'instabilité et éviter tout glissement.

En cas de ravinement ultérieur au transport de la terre arable, de plus de 23 cm., le comblement, le reprofilage et la stabilisation précéderont un nouvel ensemencement ou plantation (section 816.106).

Autres dispositions particulières

Des dispositions propres à certains types d'environnement sont également prévues. Il s'agit de l'exploitation et du réaménagement des mines à ciel ouvert dans :

- les vallées alluviales des régions arides et semi-arides,
- les sommets de colline,
- les pentes fortes.

Dans ce dernier cas, les pentes fortes sont définies comme celles de 20 % et plus. Les dispositions concernent essentiellement des mesures de protection contre les éboulements et glissements en particulier ; le coefficient de sécurité doit partout être au minimum de 1, 3.

3.3 - L'AIR "

3.3.1 - Bruit : existence de normes et lutte contre le bruit

Il n'existe pas de normes en ce qui concerne le bruit subi par le voisinage. Cependant, les conditions suivant lesquelles des explosions peuvent avoir lieu sont précisément réglementées (§ 816.61-68). Il est conseillé de les réaliser au milieu de l'après-midi ou quand le niveau de bruit ambiant est le plus élevé.

Il existe des normes fédérales concernant l'exposition des ouvriers au bruit.

La lutte contre le bruit est assurée par :

- un bon entretien de l'équipement,
- la protection de casque auditif,
- la constitution de barrières physiques entre le site et le voisinage (ce sont souvent les dépôts de terre végétale, les découvertes et les stériles).

3.3.2 - Les vibrations

Elles proviennent en majeure partie des explosions et détonations pratiquées pour l'extraction et, secondairement, des transports de matériaux.

Pour les détonations, la charge doit être calculée pour que la vitesse de propagation maximale des ondes soit de 2,5 cm/seconde. Le délai entre les détonations doit être au moins de 8 millième/seconde.

3.3.3 - Les poussières

L'émission de poussières varie selon la zone climatique. Le 100^e méridien ouest est considéré comme la limite des terres arides et semi-arides où l'émission de poussières est la plus contrôlée. Les émissions de poussières considérées comme les plus importantes proviennent des routes non pavées dans les carrières, des explosions, du concassage, du criblage, des zones de dépôts et des camions non couverts de bâche.

Un plan des techniques utilisées pour contrôler les émissions de poussières est obligatoire. Un programme de surveillance pour vérifier l'efficacité des mesures choisies n'est obligatoire que dans l'ouest du pays, au delà du 100^e méridien; pour les mines exploitant plus de 1 million de tonnes de charbon par an. Un tel programme de surveillance peut également être exigé ailleurs à la discrétion de l'autorité réglementaire (§. 780.15).

Les moyens de contrôle suggérés sont variés : arrosage, stabilisation chimique, pavage, mise en végétation rapide, plantation de brise-vent... (§.816.95).

3.4 - LES EAUX

3.4.1 - Les objectifs de la loi

Les objectifs majeurs fixés par la loi de 1977 (§.515.10.10) en ce qui concerne le cycle hydrologique sont de "minimiser les perturbations de l'équilibre hydrologique du site et des zones qui lui sont associées, de la qualité et de la quantité des eaux de surface et des eaux souterraines pendant et après les activités d'exploitation et de réaménagement en

- "- évitant tout drainage acide ou toxique grâce à des mesures telles que
 - . éviter que l'eau soit en contact avec des dépôts toxiques,
 - . traiter les eaux de drainage afin de réduire les éléments toxiques qui pollueraient les eaux en aval,
 - . sceller les puits de sondage, de mines et d'eau pour éviter que des éléments acides et toxiques puissent pénétrer les eaux de surface et les eaux superficielles ;
- "- menant les opérations d'exploitation de manière à éviter, utilisant le plus possible la meilleure technique disponible, des apports supplémentaires de particules en suspension ou le ruissellement hors de la zone de permis ; ces apports ne pourront en aucun cas être supérieurs aux
- "- normes instituées par la loi fédérale ou celle d'un état, construisant des bassins de sédimentation avant le début des opérations d'exploitation ; de telles structures devront être contrôlées par un ingénieur agréé comme étant conformes à celles conçues et approuvées dans le plan de réaménagement ;
- "- nettoyant et enlevant les bassins de rétention temporaires ou toute autre structure de sédimentation des axes d'écoulement quand les zones perturbées seront recouvertes par la végétation et seront stabilisées, et en déposant limons et débris sur un site avec l'accord de l'autorité réglementaire ;
- "- rétablissant la capacité de recharge en eaux souterraines de la zone ;
- "- évitant de creuser ou d'élargir le lit du cours d'eau lors des opérations nécessitant le déversement d'eau des mines ;
- "- en préservant tout au long de l'exploitation et de la remise en état des sols, les fonctions hydrologiques essentielles des vallées alluviales des régions arides et semi-arides du pays."

.../

3.4.2 - Les normes quantitatives

Les bassins de sédimentation et les autres unités de traitement doivent être maintenus jusqu'à ce que le site soit réaménagé, la végétation rétablie et jusqu'à ce que les eaux de rejet répondent au minimum, aux normes suivantes :

	mg/l	Maximum	Moyenne journalière pendant 30 jours consécutifs
fe	:	7	3,5
mg	:	4	2
particules en suspension	:	70	35
pH	:	de 6 à 9	

Surface Coal Mining and Reclamation Operations
 Permanent Regulatory Program
 Federal Register Vol.44, p.15398

3.4.3 - Mesures pour maintenir l'équilibre hydrologique

- En outre, des mesures techniques sont spécifiées
- quand il y a dérivation de cours d'eau (§.816.44),
 - pour contrôler la sédimentation (§.816.45),
 - pour concevoir et faire fonctionner les bassins de sédimentation (§.816.46),
 - pour éviter la pollution de substances acides et toxiques (§.816.48),
 - pour les eaux captées temporairement, le captage permanent est interdit (§.816.49),
 - pour protéger les ressources en eau souterraine et la capacité de recharge de la nappe (§.816.50 et 51),
 - pour protéger les cours d'eau pérennes ou ceux qui ont une vie aquatique,
 - pour contrôler les eaux souterraines et les eaux de surface.

3.4.4 - Contrôle des eaux souterraines

Ce contrôle se fait par l'autorité administrative qui peut demander à l'exploitant de réaliser périodiquement les tests nécessaires quand l'activité minière peut affecter les ressources en eau souterraine.

3.4.5 - Contrôle des eaux de surface

C'est également l'autorité administrative qui précisera la nature et la fréquence des données à lui soumettre. Les résultats des échantillons font l'objet de rapports trimestriels. Quand une norme est dépassée, l'exploitant a 5 jours pour prévenir l'autorité réglementaire. Le programme de contrôle doit permettre de mesurer et d'enregistrer précisément la quantité et la qualité des eaux de rejet.

3.5 - LES SOLS et LEUR RECONSTITUTION

La bonne reconstitution des sols est l'un des objectifs majeurs de la loi de 1977 puisqu'elle conditionne le succès de la mise en végétation.

Les conditions de transport, de stockage, de recouvrement, de fertilisation et d'ensemencement doivent être approuvées par l'autorité administrative. Pour les sols agricoles de première qualité, les conditions sont plus draconiennes et un permis spécial est nécessaire.

3.5.1 - La loi de 1977

Les conditions de transport et de protection des sols sont précisées dans la loi de manière détaillée (§.515 (b) (5) - "Déplacer "les horizons humifères en une couche séparée, la replacer sur les zones "déjà comblées. Si elle n'est pas utilisée immédiatement, la séparer "des autres dépôts. Si elle n'est pas replacée rapidement sur une zone "déjà comblée, afin d'éviter sa détérioration, maintenir une couverture "végétale grâce à des plantes à croissance rapide, ou par d'autres "moyens afin que le sol soit préservé de l'érosion du vent et des eaux, "ne reçoive aucune contamination de matériaux acides ou toxiques, et "qu'il soit dans de bonnes conditions pour que la végétation puisse se "développer lors du réaménagement."

3.5.2 - Le décret d'application du 13 mars 1979

Le décret d'application précise encore

- a) les conditions de transfert des horizons humifères selon leur épaisseur (notamment si celle-ci est inférieure à 15 cm),
- b) les détails de l'analyse pédologique à faire effectuer par un laboratoire agréé si l'exploitant veut substituer ou compléter la terre végétale par d'autres apports de matériaux,
- c) les conditions de recouvrement des terres végétales (scarification avant recouvrement; épaisseur régulière, protection de l'érosion avant plantation),
- d) les conditions de fertilisation et les analyses pédologiques à faire effectuer par un laboratoire agréé selon les méthodes standard approuvées par l'autorité administrative.

Les solutions adoptées pour la remise en état des sols sont par ailleurs liées étroitement aux dispositions prévues pour la mise en végétation (cf. paragraphe sur le plan de remise en végétation).

3.5.3 - Les sols agricoles de première qualité

Pour les sols de très bonne productivité agricole, considérés comme une importante ressource nationale et qui sont classés en première catégorie "primefarm land", par le Ministère de l'Agriculture, un permis spécial pour leur exploitation et remise en état est requis.

- Ce permis est délivré par l'autorité administrative après consultation du Ministère de l'Agriculture, sous certaines conditions :
- que les sols remis en état soient affectés à des cultures habituelles,
 - que le plan de restauration des sols soit agréé. Ce plan comprend notamment
 - . une étude pédologique spécifique,
 - . les plans d'ensemencement et de récolte ainsi que les mesures prévues pour contrôler l'érosion, et la sédimentation et le régime en eau du sol,
 - que le pétitionnaire prouve qu'il a la capacité technique de remettre en état les sols dans un délai raisonnable et que ces sols produisent autant que les terres voisines de première catégorie sous des conditions d'exploitation équivalentes.

La loi de 1977 et le décret du 13 mars 1979 imposent des dispositions techniques particulières pour le transfert, stockage, réinstallation et remise en végétation des sols agricoles de première qualité, notamment en ce qui concerne la manipulation des horizons A et B du sol (décret Part.823).

Le succès de leur mise en végétation sera mesuré par la comparaison entre l'objectif de productivité fixé dans le permis et la productivité moyenne réellement obtenue pendant les trois années précédant la remise de la caution financière (30 CF.R 823).

3.6 - FAUNE et FLORE

Ces deux aspects du milieu naturel sont étroitement liés dans la loi et sont traités comme un ensemble. Le principe de base à respecter est la reconstitution d'une couverture végétale "diversifiée, permanente, efficace", correspondant aux éléments d'origine : essences, abondance relative de chaque espèce.

Par ailleurs, il est conseillé de veiller à ce que chaque unité végétale n'ait pas une superficie trop importante afin de réussir à maximiser les zones d'interface et promouvoir ainsi la constitution d'habitats hétérogènes et diversifiés.

Dans la demande de permis, le pétitionnaire doit soumettre un plan de protection de la faune sauvage et celle des poissons (Fish and Wildlife Plan), ainsi qu'un plan de remise en végétation.

3.6.1 - Le plan de protection de la faune

Dans le plan de protection de la faune, le pétitionnaire doit déclarer

- a) comment le plan permettra de minimiser les perturbations apportées à la faune et aux ressources naturelles dont elle dépend, et permettra éventuellement de les améliorer,
- b) si un tel résultat ne peut être atteint après le réaménagement, les raisons de cette impossibilité,
- c) les mesures de contrôle prévues pour protéger les espèces animales et végétales en danger et leur habitat,
- d) protéger les habitats de très grande valeur pour la faune tels que les zones humides, les berges, les falaises où vivent les rapaces, les zones offrant un abri ou une protection spéciale, les aires de reproduction, d'élevage et d'hivernage.

- En outre, l'exploitant doit respecter de nombreuses mesures de protection spécifiques dont voici quelques exemples (§.816.97) :
- création de passages souterrains et de barrières de protection le long des routes,
 - protection des étangs pollués pour en exclure la faune,
 - maintien et amélioration des berges des rivières, lacs et zones humides,
 - interdiction d'employer des pesticides,
 - si la zone est réaménagée pour la faune, la sélection des espèces sera basée sur les critères suivants
 - . leur valeur nutritionnelle pour la faune,
 - . l'abri qu'elles procurent.
- La distribution des espèces se fera de manière à optimiser l'effet de lisière, l'abri pour la faune.
- si la zone est réaménagée pour l'agriculture, là où la faune était abondante, planter des haies et des arbres afin de "casser" les blocs de monocultures et de diversifier les types d'habitat pour la faune,
 - si la zone est réaménagée pour des usages urbains, créer des ceintures vertes.

3.6. 2 - Le plan de mise en végétation

Le plan de mise en végétation doit comprendre

- a) un échéancier de mise en végétation,
- b) les espèces utilisées et la densité des semences et plants,
- c) les méthodes de plantation et d'ensemencement,
- d) les techniques de mulching,
- e) les mesures d'irrigation et de contrôle phytosanitaire,
- f) les mesures proposées pour déterminer le succès de cette mise en végétation,
- g) un plan d'analyse pédologique afin d'évaluer les résultats du transfert de sol et de la mise en végétation.

La couverture végétale doit être "diverse, efficace et permanente". Elle doit être créée rapidement et être composée d'espèces locales se développant naturellement pendant chaque saison de l'année. Elle doit être capable de stabiliser le sol et empêcher l'érosion. L'introduction d'espèces ne peut se faire qu'avec l'accord de l'autorité administrative et sous certaines conditions.

La mise en végétation se fera au moment opportun selon les habitudes locales. Pour les terres soumises à l'érosion, une couverture temporaire d'herbes ou de légumineuses sera plantée dès que possible après le remodelage, jusqu'à la création de la couverture permanente.

Des techniques de stabilisation des sols, le mulching en particulier, seront obligatoirement utilisées pour contrôler l'érosion, faciliter la germination ou accroître la capacité de rétention en eau du sol.

Si l'utilisation du sol prévue est le pâturage, la densité de l'élevage déterminée dans le plan sera mise en pratique pendant les deux années précédant le contrôle des résultats.

3.6.3 - Le contrôle des résultats

Le contrôle des résultats est également codifié. Il pourra se faire en comparant la productivité de la zone remise en végétation avec celle de "zones de référence" sélectionnées au voisinage ou avec des normes agréées.

La couverture végétale et la productivité de la zone remise en état doivent être égales à celles de la zone de référence ou aux normes agréées. Est considérée comme "égale" une productivité et couverture végétale atteignant au moins 90 % de la zone de référence avec un intervalle de confiance de 90 %. Pour les taillis, l'intervalle de confiance accepté est de 80 %.

Dans les zones de permis inférieures à 20 ha, là où les précipitations annuelles sont supérieures à 650 mm, certaines normes peuvent être utilisées pour contrôler les résultats ; ces normes doivent être atteintes pendant au moins 5 années consécutives :

- a) zones couvertes uniquement d'espèces herbacées : 70 % de couverture végétale,
- b) zones plantées d'espèces herbacées et boisées : 70 % de couverture végétale et une densité de 400 plants par acre. Sur les pentes supérieures à 20 % cette densité sera de 600 plants par acre.

Si l'utilisation prévue est le boisement, le contrôle de résultat se fera suivant des critères différents selon que le boisement est créé pour une exploitation commerciale ou pour d'autres usages tels que les loisirs, la faune sauvage, des zones d'abri.

Pour l'exploitation commerciale du boisement, un minimum de 450 unités par acre est exigé, 75 % des arbres ou taillis comptés doivent être d'espèces commercialisables. Les méthodes de comptage et d'échantillonnage doivent être agréées. Quand le minimum de 450 unités par acre est atteint, la période de responsabilité (5 ou 10 ans selon les

précipitations annuelles) commence.

Pour les autres usages (loisir, faune, abri), la comparaison se fera avec des zones de référence sélectionnées et sera basée sur un inventaire des arbres et buissons, de leur taille, condition, qualité, relations entre espèces. Les normes déjà citées s'appliquent également : 90 % de productivité et 80 % d'intervalle de confiance.

A la fin de la période de responsabilité et au moment où il demandera la levée de la caution financière, le pétitionnaire devra démontrer qu'il a atteint les objectifs fixés.

3.6.4 - Responsabilité de la remise en état du sol

C'est l'exploitant qui en est responsable, sauf s'il s'agit de plusieurs exploitants travaillant sur le même site. Dans ce cas, c'est l'administration fédérale qui est responsable de la remise en état des sols.

Les aspects techniques, temporels et financiers de la responsabilité de la remise en état des sols sont clairement spécifiés au niveau de la délivrance du permis.

3.6.5 - Entretien et gestion des terrains remis en état

L'entretien et la gestion des terrains remis en état sont prévus dès la demande du permis. Le permis est accordé après approbation du plan d'exploitation et de réaménagement. L'exploitant est responsable de l'état de son réaménagement pour une période liée à l'importance des précipitations :

- 5 ans après la remise en état dans les zones où les précipitations sont supérieures à 650 mm/an,
- 10 ans après la remise en état dans les zones où les précipitations sont inférieures à 650 mm/an.

L'exploitant seul est responsable sur le plan financier ; il doit déposer une caution suffisante pour couvrir les dépenses de remise en état des sols, avant que le permis ne lui soit accordé. Il est cependant possible aux petits exploitants de demander une subvention prenant en charge une partie de ces dépenses.

CONCLUSION

Etant donné le contexte fédéral des Etats-Unis, le gouvernement ne pouvait imposer aux différents états une procédure administrative telle que l'étude d'impact sur l'environnement pour les mines à ciel ouvert et les carrières. Rappelons de nouveau que la loi fédérale NEPA ne s'applique que sur les actions fédérales ou celles projetées sur des territoires fédéraux.

C'est par l'intermédiaire de son pouvoir de police que le gouvernement fédéral peut contrôler les activités d'extraction et le réaménagement des sites. Le nouveau système de permis d'exploitation et de réaménagement institué par la loi de 1977, Surface Mining Control and Land Reclamation Act, doit permettre une prise en compte adéquate des préoccupations d'environnement.

L'application de cette loi et de son décret peut paraître difficile si l'on ne considère pas l'extraction minière comme une activité industrielle majeure. Les fonctionnaires de l'administration fédérale ont bien conscience que cette loi pourrait entraîner la cessation d'activités de 20 % des exploitants qui extraient environ 5 % de la production annuelle de charbon. Pour les autres, il s'agit d'une réorientation de leurs procédures d'ingénierie qui intègre les préoccupations d'environnement dans leur plan d'exploitation et de réaménagement. L'expérience en la matière est déjà assez ancienne et bien développée pour que son extension à tous les exploitants ait pu être justifiée et acceptée.

Loi sur l'Exploitation et le Réaménagement
des Mines à ciel ouvert de 1977
Loi 95-87*

Titre V - Contrôle des impacts sur l'environnement de l'exploitation
des mines de charbon à ciel ouvert

- Section 507 : la demande d'autorisation
- Section 508 : le plan de réaménagement

*Public law 95-87

95th congress

Surface Mining Control and Reclamation Act of 1977

Section 507 : demande d'autorisation

A - Dépôt de garantie

Chaque demande de permis d'exploitation d'une mine de charbon à ciel ouvert et de son réaménagement, conforme au programme approuvé d'un Etat ou au programme fédéral suivant les dispositions de cette loi, sera accompagnée d'un dépôt de garantie dont le montant sera déterminé par l'autorité administrative. Ce dépôt peut-être inférieur mais ne peut dépasser le coût réel ou anticipé pour examiner, instruire et faire appliquer un tel permis établi conformément au programme fédéral ou de l'Etat concerné. L'autorité administrative peut mettre en place des procédures pour que le montant de ce dépôt puisse être payé pendant toute la durée du permis.

B - Contenu

La demande de permis sera présentée de manière à satisfaire l'autorité administrative et comportera entre autres éléments :

- 1 - les noms et adresses (A) du pétitionnaire ; (B) de chaque propriétaire du sol et du sous-sol à exploiter inscrit sur le registre de propriété ; (C) de ceux qui détiennent des baux ; (D) de toute personne engagée dans l'achat d'un terrain ; (E) de l'exploitant, s'il est différent du pétitionnaire ; (F) et, si l'un d'entre eux n'est pas une personne physique mais une personne morale, les noms et adresses des mandataires, des dirigeants et de l'agent local ;
- 2 - les noms et adresses des propriétaires du sol et du sous-sol de tous les terrains adjacents à toute partie de la zone du permis ;
- 3 - une déclaration de tout permis d'exploitation du charbon à ciel ouvert, actuel ou antérieur que détient le pétitionnaire aux Etats Unis, et le numéro d'identification du permis et de chaque demande d'autorisation en instance ;

.../

- 4 - si le demandeur est un associé, une société, association ou toute autre entité, les éléments suivants quand ils sont applicables : les noms et adresses de chaque dirigeant associé, directeur ou personne ayant une fonction similaire à un directeur, du pétitionnaire ainsi que le nom et adresse de toute personne possédant 10 % ou plus des actions du pétitionnaire, et la liste de toutes les appellations sous lesquelles le pétitionnaire, l'associé ou le principal actionnaire ont exploité précédemment une carrière aux Etats-Unis pendant les cinq années précédant le dépôt de la demande d'exploitation ;

- 5 - une déclaration selon laquelle le pétitionnaire, ou toute filiale, ou personnes sous la direction de, ou en association avec le pétitionnaire a déjà obtenu une autorisation d'exploitation, qui, dans les cinq années précédant la date de dépôt de cette demande a été suspendue ou retirée ou si un dépôt de garantie ou toute autre caution a été confisquée ainsi qu'une explication brève des faits concernés ;

- 6 - une copie du document qui sera publié par le pétitionnaire dans un journal de grande diffusion dans la localité du site proposé, au moins une fois par semaine pendant quatre semaines successives, qui comporte : le propriétaire, une description de la localisation et des limites du site proposé suffisamment exactes pour que l'opération proposée soit facilement localisable par les habitants, et le lieu où il est possible au public de consulter le dossier de demande d'autorisation ;

- 7 - une description du type et de la méthode d'exploitation de la mine existante ou proposée, l'ingénierie proposée ou utilisée, et l'équipement employé ou dont l'usage est prévu ;

- 8 - les dates réelles ou prévues du début et de la fin de chacune des phases d'exploitation et la surface correspondante ;

- 9 - le pétitionnaire présentera à l'autorité administrative sur une carte ou un plan exact, à l'échelle appropriée montrant clairement les terrains qui seront affectés par la demande, les terrains dans la zone du permis pour lesquels le pétitionnaire a le droit légal d'entrer et de commencer l'exploitation. Il procurera à l'autorité administrative la liste des documents sur lesquels repose son droit légal de pénétrer et commencer l'exploitation de la carrière et si

ce droit est l'objet d'un litige judiciaire en cours : ETANT ENTENDU QUE, rien dans cette loi ne sera compris comme donnant à l'autorité administrative le pouvoir de régler les disputes concernant les titres de propriété ;

- (10) le nom du bassin versant et la localisation du réseau hydrographique dans lequel le drainage superficiel et souterrain se déversera ;
- (11) la détermination des conséquences probables de l'exploitation et de la remise en état du site sur l'hydrologie, à la fois sur et hors du site, en ce qui concerne le régime hydraulique, la quantité et la qualité des eaux de surface et des eaux souterraines y compris les éléments solides dissous ou en suspension selon les débits saisonniers ainsi que le rassemblement de données suffisantes sur le site et les zones environnantes afin qu'une évaluation puisse être réalisée par l'autorité administrative des impacts cumulatifs probables de toutes les exploitations de mine prévues dans la zone sur son hydrologie et en particulier, sur les ressources en eau. A CONDITION CEPENDANT que cette détermination ne sera pas exigée jusqu'à ce que l'information sur l'hydrologie de la région avant l'exploitation soit disponible auprès de l'administration fédérale ou de l'état concerné. A CONDITION EN OUTRE que le permis ne sera pas approuvé jusqu'à ce qu'une telle information soit disponible et soit incorporée dans la demande ;
- (12) à la demande de l'autorité administrative, les facteurs climatiques spécifiques à la zone où le terrain sera affecté, comprenant la moyenne des précipitations saisonnières, la direction et la vélocité moyenne des vents dominants et les écarts saisonniers de température ;
- (13) des cartes précises à une échelle appropriée montrant clairement (A) les terrains concernés le jour du dépôt de la demande; (B) toutes les informations présentées sur les cartes topographiques du Service Géologique des Etats-Unis à une échelle du 1/24.000^e ou du 1/25.000^e ou à une échelle plus grande, comprenant toutes constructions et sites archéologiques importants connus et existants à la date de la demande. Cette carte ou ce plan, parmi les autres éléments spécifiés par l'autorité administrative, montrera toutes les limites parcellaires et les noms des propriétaires actuels de tous les terrains attenants et

la localisation de toute construction située à 333 mètres (mille pieds) de l'aire d'autorisation ;

- (14) des coupes en travers des terrains concernés comprenant la zone exacte à exploiter, préparées et certifiées par ou sous la direction d'un ingénieur agréé ou d'un géologue, assisté d'un géomètre et d'un paysagiste, montrant la profondeur et la localisation des sondages ou du carottage et décrivant l'information suivante : la nature et la profondeur des différentes couches de couverture, la localisation éventuelle de la nappe phréatique ainsi que sa qualité, la nature et l'épaisseur de toute couche de charbon ou d'autres minéraux au dessus de celle qui doit être exploitée, la nature de la strate immédiatement en dessous de la couche de charbon à exploiter ; toutes les lignes de démarcation de dépôt de minerai, les pendages (strike and dip) du charbon à exploiter dans la zone de terrains concernés ; les limites précédentes et actuelles de l'exploitation à ciel ouvert ; la localisation et l'étendue des travaux de toutes mines souterraines, y compris les entrées de puits de mines ; la localisation des aquifères la profondeur de la nappe phréatique ; la localisation des zones de déblai, de rebut et les zones de préservation de la couverture arable ; la localisation des bassins pour le contrôle des déchets et de l'érosion ; tout bassin de sédimentation et toute unité de traitement des eaux ; le réseau de drainage, naturel ou construit et la localisation de tout déversement dans les eaux superficielles de la zone concernée ou qui lui sont adjacentes ; les profils et coupes en travers appropriés de la configuration finale prévue qui sera réalisée conformément au plan de remise en état des lieux proposé par le pétitionnaire ;
- (15) une déclaration des résultats des sondages ou carottages réalisés dans la zone, comprenant le registre ; l'épaisseur de la couche de charbon trouvée, une analyse des propriétés chimiques de ce charbon ; la teneur en soufre d'une couche de charbon ; l'analyse chimique des parties des couches de couverture potentiellement acides ou toxiques ; l'analyse chimique de la strate reposant directement sous le charbon à exploiter sauf si les dispositions de ce paragraphe (15) peuvent être levées par l'autorité administrative sur avis écrit que ces dispositions ne sont pas nécessaires en ce qui concerne une demande d'ouverture particulière ;

- (16) pour les terres agricoles qui, dans la demande d'autorisation, sont reconnues comme étant de première catégorie, une étude pédologique sera réalisée ou obtenue conformément aux critères établis par le Ministère de l'Agriculture afin de confirmer la localisation exacte de ces terres agricoles de première catégorie ;
- (17) l'information concernant les couches de charbon, les sondages, les échantillons de minerai et de sol que requiert cet article 507 sera mise à la disposition de toute personne intéressée qui est ou peut être affectée. A CONDITION QUE l'information concernant l'analyse des propriétés chimiques et physiques du charbon (sauf l'information concernant les éléments potentiellement toxiques dans l'environnement) restera confidentielle et ne sera pas rendue publique ;

C - Si l'autorité administrative trouve que la production totale annuelle sur tous les sites de toute exploitation de charbon à ciel ouvert n'excède pas 100.000 tonnes, la détermination des conséquences probables sur l'hydrologie demandée dans le paragraphe B.11 et la déclaration du résultat des sondages ou carottages demandée dans le paragraphe B.15 de cet article sera, sur demande écrite du pétitionnaire réalisée par un laboratoire agréé, public ou privé, désigné par l'autorité administrative ; le coût de la préparation d'une telle étude et de la déclaration sera pris en charge par l'autorité administrative.

D - Dans la demande d'autorisation, chaque pétitionnaire devra soumettre à l'autorité administrative un plan de réaménagement remplissant les dispositions de cette loi.

E - Plan de réaménagement

Chaque pétitionnaire faisant la demande d'autorisation d'exploitation d'une mine de charbon à ciel ouvert et d'un permis de réaménagement mettra une copie de sa demande à la disposition du public au tribunal du comté ou dans un édifice public approprié avec l'accord de l'autorité administrative là où l'exploitation de carrière est demandée, sauf pour l'information qui concerne la couche de charbon elle-même.

F - Certificat d'assurance

Dans la demande d'autorisation, chaque pétitionnaire devra présenter à l'autorité administrative un certificat émis par une compagnie d'assurance agréée aux Etats Unis certifiant que le demandeur a une police d'assurance aux tiers applicable aux opérations d'exploitation et de remise en état pour lesquelles la demande est faite, ou la preuve que le demandeur a rempli d'autres obligations d'assurance au niveau fédéral ou de l'état. Cette police d'assurance doit pourvoir aux dommages physiques et matériels et sera d'un montant suffisant pour compenser toute personne ayant subi un dommage à la suite des activités d'exploitation et de remise en état, y compris l'emploi d'explosifs ; elle aura droit à compensation suivant les dispositions applicables de la loi de cet état. Cette police d'assurance sera maintenue en effet pendant la durée du permis ou de tout renouvellement, y compris pendant toutes les activités de remise en état des lieux.

G - Plan concernant les explosions

Dans sa demande d'autorisation, tout pétitionnaire soumettra à l'autorité administrative un plan concernant les explosions qui indiquera les moyens et les normes par lesquels il remplira les dispositions de l'article 515 (B.15).

Section 508 : les obligations du plan de réaménagement

A - Contenu

Chaque plan de réaménagement présenté dans la demande de permis conformément à tout programme approuvé d'un état ou au programme fédéral suivant les dispositions de cette loi, comprendra, à un niveau de détail nécessaire pour démontrer que le réaménagement demandé par le programme fédéral ou de l'Etat peut être accompli, une déclaration précisant :

- (1) l'identification des terrains exploités à ciel ouvert pendant la période prévue pour ces activités et la taille, séquence et échéancier des autres zones pour lesquelles il est prévu de demander des permis d'exploitation individuels ;

.../

- (2) l'état des lieux concernés par le permis avant toute exploitation, comprenant :
- les utilisations du sol au moment de la demande et, si le terrain a déjà été exploité, les utilisations du sol antérieures à toute exploitation ;
 - l'aptitude des terrains, avant toute exploitation, à accueillir des utilisations variées, prenant en compte les caractéristiques du sol et des fondations, la topographie, la couverture végétale et si nécessaire une étude pédologique préparée conformément à la section 507 (B.16) ;
 - la productivité des terrains avant exploitation, comportant le classement approprié des terres de haute valeur agricole, ainsi que les rendements moyens de produits comestibles, des fibres végétales, du bois ou de l'herbe obtenus sous de bonnes conditions de gestion ;
- (3) l'utilisation du sol proposée à la suite du réaménagement, comprenant une discussion de l'utilité et de l'aptitude du terrain réaménagé à accueillir une variété d'utilisations du sol, le lien de telle utilisation avec les plans et programmes d'occupation des sols, les commentaires de tout propriétaire du sol, des autorités locales, de l'état, ou autres services qui devraient lancer, réaliser, approuver ou autoriser l'utilisation du sol proposée après le réaménagement ;
- (4) une description détaillée de la façon dont l'utilisation du sol proposée après l'exploitation sera réalisée et les activités de support nécessaires dont on pourra avoir besoin pour obtenir l'utilisation du sol proposée ;
- (5) les techniques proposées pour l'exploitation et le réaménagement et une description des équipements majeurs ; un plan pour le contrôle du drainage superficiel et de l'accumulation des eaux, là où approprié, un plan de comblement, de stabilisation des sols, de compactage, d'aménagement de la pente et de reboisement ; un plan de reconstitution de remise en place et de stabilisation des sols, conformément aux normes de fonctionnement de l'environnement présentées dans l'article 515 (B.7) (A), (E), (C) et (D), pour les terrains de cultures, de prairies et de bois identifiés dans l'article 515 (B.7) ; une estimation du coût de réaménagement par acre, comprenant une déclaration du pétitionnaire précisant la façon dont il compte remplir chacune des obligations présentées dans l'article 515 ;

- (6) l'attention portée à maximiser l'utilisation et la conservation de la ressource énergétique solide exploitée afin que les terrains ne soient pas exploités de nouveau pour les mêmes ressources à l'avenir ;
- (7) un échéancier détaillé prévu pour réaliser chaque étape majeure du plan de réaménagement ;
- (8) l'attention portée pour que les opérations d'exploitation et de réaménagement soient compatibles avec les programmes et les plans des propriétaires du sol et des plans d'urbanisme ;
- (9) les mesures à prendre pour se conformer aux lois et réglementations applicables à la qualité de l'air et de l'eau et à toute norme concernant la santé et la sécurité ;
- (10) l'attention donnée à mettre en place un plan de réaménagement qui soit compatible avec les conditions physiques locales, du climat et de l'environnement ;
- (11) tous les terrains, participations, options que détient le pétitionnaire ou toute offre de participation en cours sur la zone contigüe à celle couverte par le permis ;
- (12) les résultats des sondages que le pétitionnaire a réalisés dans la zone couverte par le permis, ou toute autre information et donnée équivalente sous une forme satisfaisant l'autorité administrative, comprenant la localisation des eaux superficielles, et l'analyse des propriétés chimiques comportant les propriétés d'acidification du minerai et des couches de couverture : A CONDITION que l'information qui concerne seulement les propriétés physiques et chimiques du charbon reste confidentielle et ne soit rendue publique (sauf l'information concernant le contenu du minerai ou autres éléments potentiellement toxiques dans l'environnement) ;
- (13) une description détaillée des mesures à prendre pendant l'exploitation et le réaménagement pour assurer la protection de :
 - la qualité des eaux de surface et des eaux souterraines, à la fois sur et à l'extérieur du site,
 - les droits des utilisateurs actuels de l'eau ;

- la quantité des eaux de surface et des eaux souterraines sur et hors du site ou pour procurer d'autres ressources en eau là où une telle protection de la quantité ne peut être assurée ;

(14) tout autre obligation que l'autorité administrative prescrira dans sa réglementation.

B - Toute information demandée dans cet article qui n'est pas dans le domaine public conformément à une loi d'un Etat restera confidentielle sous la responsabilité de l'autorité administrative.

ANNEXE II

Renseignements divers

1 - Interviews à Washington, D.C.

- Department of the Interior
Office of Surface Mining
South Interior Building
Washington, D.C. 20240

- Dr. MANEVAL, Director
Office of Surface Mining

- M. O'BRYAN, Chief
Abandoned Mine Reclamation Program

- M. Art ANDERSON
Technical Services
(spécialité : LANSAT appliqué à la remise en état des sols)

- M. Joe O'CONNOR, Senior Scientist
Mine Plan Review and Site Analysis Techniques

- M. Ed JOHNSON, Senior Scientist
Agricultural Aspects

- Dr. Phyllis THOMPSON, Director
Reclamation and Enforcement Division

- M. Jim FARY, Coordinator
Technical Training Program

- M. Lewis McNAY
Division of Applied Research

- M. Frank ANDERSON, Chief
Environmental Analysis

- M. PINKARD, Publications Director ("Mining Congress Journal")
American mining congress
1100 Ring Building - 1200 18th Street, N.W.
Washington, D.C. 20036

6 - Liste des documents joints à ce rapport

- surface mining Control and Land Reclamation Act of 1977
- l'Etude d'Impact (Environmental Impact Statement) de la loi de 1977
- Annual Report of the Secretary of the Interior, 1978
sur l'application de la loi de 1977
- Décret d'application du 13 mars 1979 (§.II) sur la loi de 1977
- Texte explicatif du 13 mars 1979 sur le décret d'application (§.III)
- Final Regulatory Analysis (Analyse finale des nouveaux règlements)
mars 1979
- Part.23, Title 43 (Public Lands : Interior) of the Code of Federal
Regulations : Surface Exploration, Mining and Reclamation Lands
- Final Environmental Impact Statement : Proposed Mining and Reclamation
Plan, Pronghorn Mine, Campbell County, Wyoming, 1978
- Abandoned Mine Land Reclamation Program
(du gouvernement fédéral des Etats-Unis) du 25 octobre 1978
- Federal Water Pollution Control Act
- Clean Air Act of 1977
- Clean Water Act of 1977
- Health and Safety Training and Retraining of Miners (programme fédéral)
- 2 tomes de Mining Pollution Control Reports
- U.S. Environmental Protection Agency, rapports :
 - . Emissions from the Crushed Granite Industry : State of the Art
 - . Source Assessment : Crushed Stone
EPA Contract 68.02.1874, July 1977
 - . Source Assessment : Crushed Limestone, State of the Art ;
EPA 600/2.78.004e, April 1978
 - . Source Assessment : Transport of Sand and Gravel ;
EPA 600/2.78.004y, October 1978

2 - Renseignements obtenus par échange de courrier et
envoi des documents

- R. Sarah Compton
Director Enforcement Division
United States Environmental Protection Agency
Region III
6th and Walnut Streets
Philadelphie, Pennsylvanie 19106

- LeRoy D. Loy, Jr, P.E.
Partner
Skelly and Loy
2601 North Front Street
Harrisburg, Pennsylvanie 17110

- Ronald D. Hill, Director
Resource Handling and Extraction Division
United States Environmental Protection Agency
Office of Research and Development
Industrial Environmental Research Laboratory
Cincinnati, Ohio 45268

3 - Autres adresses à retenir

- Usine de gazéification du charbon en cours de construction et dont la première phase sera terminée en 1980/1981

M. John H. CLEMENT

P.O. Box 1977

304 E. Rosper Avenue

Bismarck, North Dakota 58501

- trois associations professionnelles

- . American Mining Congress

- 1100 Ring Building

- 1200 18th Street, N.W.

- Washington, D.C. 20036

- . Mining and Reclamation Council of America

- (association récemment créée)

- 1000 16th Street, N.W.

- Washington, D.C.

- . National Sand and Gravel Association

- Silver Springs, Maryland

4 - Périodiques

- "Coal Mining and Processing" - 25 dollars par an
Maclean - Hunter Publishing Corp
300 West Adams Street
Chicago, Illinois 60606

- "Journal of Environmental Economics and Management" - 33,50 dollars/an
Academic Press, Inc
Office of the Publishers
111 Fifth Avenue
New York, New York 10003
editors : Allen V.Kneese + Ralph C.D'Arge

- "Mining Congress Journal" - 20 dollars par an
American Mining Congress
1100 Ring Building
1200 18th Street, N.W
Washington, D.C. 20036

- "Photogrammetric Engineering and Remote Sensing" - 25 dollars par an
American Society of Photogrammetry
105 North Virginia Avenue
Falls Church, Virginia 22046

- "Soil Conservation" - 8,60 dollars par an
Soil Conservation Service
P.O. Box 2890 Rm 0054-S
Washington, D.C.

- "Land Use Planning Reports" - hebdomadaire 115 dollars par an
Business Publisher's Inc.
P.O. Box 1067
Silver Springs, Maryland 20910

- "Journal of Environmental Management" - 35 dollars par an
Academic Press Inc.
111 Fifth Avenue
New York, New York 10003
editor : J.N.R. Jeffers

5 - Livres

- "Environmental Impact of Mining"
by C.G.Down and J.Stocks
publisher : Wiley, 1977, 33,50 dollars
ISBN 0.470.99086.4

- "Surface Mining and the Natural Environment" - Technical manual
by L.E. Beyer, R.E. Nichle, J.A. Diaper
(en cours : pour tout renseignement, contacter
Hittman Associates, Inc.
Center for Energy Research
P.O.Box 13024
Iron Works Road
Lexington, Kentucky 40511)