

DESTINATAIRE : Direction régionale des Laurentides

DATE : Le 3 juillet 2003

PROJET : Niocan inc.

OBJET : Certificat d'autorisation pour la construction et l'exploitation
d'une usine de production de niobium - Avis sur la gestion des
résidus miniers

V/Réf. :
N/Réf. : SAE 3055

1. **OBJET DE LA DEMANDE**

La Direction régionale des Laurentides désire obtenir une évaluation de la gestion proposée des résidus miniers et de son impact environnemental suite au dépôt par le promoteur et son consultant des rapports complémentaires (II et III). Le rapport II contient plusieurs éléments qui ont fait l'objet de notre premier avis d'expertise technique de juillet 2002. Le rapport III contient des éléments d'information en réponse à nos questions du premier avis technique.

2. **EXIGENCES À RENCONTRER**

C'est l'application de l'article 22 de la *Loi sur la qualité de l'environnement* pour la construction d'une nouvelle usine de traitement du minerai et de ferro-alliage.

Par ailleurs, c'est la Directive 019 sur l'industrie minière, datant de 1989, qui a servi de base à l'élaboration des études de répercussions environnementales du projet Niocan par le consultant Roche ltée. Toutefois, des éléments reflétant les nouvelles préoccupations du MENV ont été pris en compte dans les discussions avec le promoteur. Le projet de révision de la Directive 019 a été utilisé pour l'analyse et l'évaluation de ce projet. Par exemple, la gestion des résidus et la protection de la qualité des eaux souterraines occupent maintenant une place importante dans les nouvelles exigences proposées dans le projet de révision de la Directive 019.



Année de l'Eau 2003

...2

3. *DESCRIPTION DU PROJET*

La description est celle décrite dans les documents fournis par le consultant et résumée dans notre position technique du 4 juillet 2002. Les réponses fournies par Roche ltée lors de réunions et du rapport complémentaire III constituent des éléments qui améliorent la description du projet.

4. *ANALYSE ET ÉVALUATION*

Plusieurs points pertinents du rapport complémentaire III seront analysés et évalués dans le but de nous permettre de mieux évaluer le système global de gestion des résidus miniers et de protection des eaux souterraines.

Certains points sont des éléments de connaissance qui nous manquaient pour faire une analyse et évaluation adéquate du projet et qui ont été fournies depuis la réunion du 6 février 2003.

Points importants dans l'analyse et l'évaluation du dossier NIOCAN

- La gestion de 45 % des résidus miniers qui est proposée par le consultant est **non conventionnelle mais néanmoins conforme aux objectifs du MENV en matière de réduction des surfaces utilisées pour l'élimination de résidus miniers et de réutilisation des eaux usées minières**. Elle se distingue par l'utilisation des fosses d'un ancien site minier en contact avec les eaux souterraines et par la réutilisation presque à 100 % des eaux surnageantes comme eau d'appoint à l'usine de traitement du minerai de Niobium.

Globalement, la proposition du consultant comprend une combinaison de trois moyens principaux pour la gestion des résidus miniers:

- par remblayage souterrain (environ 55 %);
- par la construction d'un nouveau parc à résidus (environ 30 %);
- par l'utilisation de deux fosses à ciel ouvert dont une sera aménagée en parc à résidus (environ 15 %);

À cette proposition, il faut ajouter la gestion des scories, qui sont aussi des résidus miniers. Il est prévu que les scories seront retournées sous terre dans des chantiers scellés via un puits.

- Les résidus miniers de Niocan (pulpe solide) issus des essais minéralurgiques démontrent des teneurs en manganèse (7 100 mg/kg) supérieures aux valeurs

limites de l'annexe II du *Règlement sur la protection et la réhabilitation des terrains*. Le zinc et le baryum ont des valeurs supérieures aux critères A de la PPSRTC. Les fluorures n'ont pas été analysés. Afin de combler les lacunes constatées, le promoteur s'engage à faire la caractérisation complète des résidus miniers une fois l'usine en marche;

- Les résidus miniers de Niocan en provenance du traitement du minerai sont classés lixiviables selon les informations fournies par la caractérisation des résidus lors des essais minéralurgiques et selon les nouveaux schémas de classification prévus au projet de révision de la Directive 019. Les paramètres qui ressortent sont les fluorures (35 mg/L) et le manganèse (2,2 mg/L). Toute comparaison avec les critères applicables est sujette à interprétation compte tenu des méthodes analytiques différentes : filtration versus lixiviations EPA-1311 et 1312;
- En prenant l'hypothèse de la nature semblable du minerai et des résidus de la mine Niobec, les résultats des analyses des résidus miniers de Niobec démontrent que les résidus **seraient également classés lixiviables** en raison de dépassements des critères constatés pour des éléments comme le baryum et les fluorures;
- Les récentes études de caractérisation de mai 2003 sur le minerai de Niocan par des analyses EPA-1311 et EPA-1312 démontrent cependant que le baryum respecterait les critères de la PPSRTC en tenant compte de la dureté. Il reste les fluorures qui, dans un échantillon frais de résidus, se trouveraient plus élevés que 4,0 mg/L compte tenu qu'il provient d'un produit chimique ajouté au procédé. Le classement des résidus de Niocan serait toujours lixiviable;
- Si un parallèle peut être établi avec un site minier semblable à Niocan, les résultats analytiques de l'effluent final de la mine Niobec, au cours des cinq dernières années démontrent des teneurs en fluorures variant de 12 à 17 mg/L. Le pH varie de 7,6 à 8,1. Les matières dissoutes atteignent en moyenne une valeur de 3000 mg/L. Pour les éléments métalliques, mentionnons la présence de manganèse, cadmium, radium, cuivre, molybdène, plomb et même d'argent;
- Le classement *lixiviables*, selon le projet de révision de la Directive 019, implique que les résidus miniers requièrent des **mesures d'étanchéité de niveau A**. Les mesures d'étanchéité de niveau A sont déterminées par la figure 5, incluse dans le projet de révision de la Directive 019. C'est l'annexe 1 de notre avis.

Une étude de modélisation ou toute autre démonstration satisfaisante assurant le respect des objectifs de protection des eaux souterraines et de surface est exigée.

Le promoteur n'a pas fait d'étude de modélisation et ne s'est pas engagé à en fournir une. Par contre, il s'est engagé à appliquer un programme de surveillance des eaux souterraines. Selon les objectifs visés par le MENV, le seuil d'alerte est fixé à

50 % du critère de l'annexe 2 de la Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés, ce qui correspond à 2 mg/L pour les fluorures. En cas de dépassement confirmé du seuil d'alerte, des moyens de traitement des fluorures pourront être envisagés par le promoteur. (réf.: annexe 3 du présent avis).

Comme complément d'information, une étude d'un hydrogéologue, M. Frederick Michel, mandaté par le consultant Roche ltée, démontre théoriquement que les conditions de formation du fluorure de calcium seraient réunies dans les fosses et permettraient de respecter le seuil d'alerte de 2 mg/L pour les fluorures.

• Les inconnus du système de gestion :

1. Le comportement des fluorures dans les fosses

Le rapport de monsieur Michel prévoit qu'il y aura formation de fluorure tant qu'il y aura suffisamment de calcium dissous en concentration disponible provenant des parois des fosses et du roc pour précipiter les fluorures. Rappelons que, selon les prédictions des essais minéralurgiques, les concentrations des fluorures entrant dans les fosses seront de l'ordre de 35 mg/L. Un des inconnus est de savoir quelle concentration de fluorures sera recirculée à l'usine, contribuant ainsi à un «build-up» des fluorures dans les fosses.

Rappelons, à titre comparatif, que l'effluent final du parc à résidus Niobec a toujours des concentrations en fluorures variant entre 12 à 17 mg/L durant les cinq dernières années. La précipitation des fluorures ne s'est fait qu'en partie dans le parc dans un système à ciel ouvert. Selon M. Yves Thomassin de la firme Roche compte tenu de la nature du minerai de Niocan, il y a plus de carbonate de calcium et, par conséquent, cela devrait favoriser la présence de calcium comparativement au gisement de Niobec qui a plus de carbonate de magnésium et calcium. Cela devrait donc favoriser la formation de fluorures de calcium et moins de fluorures solubles dans les fosses.

Comme information générale, il est reconnu que le traitement des fluorures par de la chaux ou des chlorures de calcium pour former des fluorures de calcium permet d'atteindre une limite entre 6 et 10 mg/L en fluorures solubles. Un traitement complémentaire à l'hydroxyde d'aluminium permet d'atteindre 5 mg/L en fluorures (réf.: annexe 4 du présent avis). Notre objectif est de 4 mg/L avec seuil d'alerte à 2 mg/L.

2. La réutilisation de presque 100 % des eaux de la fosse à l'usine

Sur le plan environnemental, il y a un gain à recycler les eaux de procédés au pourcentage le plus élevé possible. Le promoteur propose un concept d'exploitation

minière où l'eau usée minière acheminée dans la fosse sera réutilisée presque à 100 %. C'est une démarche que le MENV encourage mais cette réutilisation ne doit pas nuire au procédé de flottation et de lixiviation par une trop grande concentration de sels de fluorures et de chlorures ou « *build-up* ». Une telle situation pourrait entraîner une dégradation de la qualité des eaux souterraines dans le secteur des galeries en lien avec les fosses et cela pendant toute la durée du projet et même après.

3. Les effluents en surface dans le secteur du parc à résidus et des fosses

Le MENV doit porter une attention spéciale aux sources de contamination des eaux de surface. Le consultant affirme qu'un suivi de la qualité des eaux issues des exfiltrations ou du débordement, le cas échéant, sera fait et que si la qualité des eaux n'est pas acceptable, un système de gestion approprié sera proposé au MENV. Par contre, le consultant n'a fourni aucun détail sur la nature des contaminants ou des traitements qui seraient proposés.

Il est à noter que si l'on devait, pour une raison quelconque, s'approvisionner en eau de procédé ailleurs que dans les fosses (par exemple, s'il y avait un bris d'équipement ou une qualité des eaux d'appoint non adéquate), mais que l'effluent final de l'usine devait toujours aller dans les fosses, on pourrait s'attendre à un débordement par l'évacuateur de crues et les fluorures seraient déversés dans les eaux de surface à des concentrations supérieures à la protection des eaux de surface.

RECOMMANDATIONS

La gestion des résidus miniers dans le cas de Niocan est acceptable dans le cadre actuel de ce projet et ce, malgré le peu d'informations sur la nature des eaux de procédés, sur la nature des eaux usées minières et sur l'efficacité du système de gestion à précipiter les fluorures dans les fosses.

Le risque associé à ces inconnus sera compensé par un suivi environnemental lors de la mise en marche de l'exploitation et les engagements du promoteur à traiter les eaux usées minières afin de s'assurer de la protection des eaux de surface et souterraine.

Les raisons qui rendent le projet de gestion des résidus acceptable sont les suivantes :

- 1) La réutilisation des eaux usées minières qui permet le recyclage de presque 100 % des eaux de procédés. Par conséquent, pendant une période d'exploitation prévue sur vingt ans, aucune contamination des eaux de

surface par un effluent final continu n'est prévue sauf en cas de débordement du parc ou d'exfiltration des digues. L'exploitant s'est engagé à surveiller ces eaux et les traiter si nécessaire. Il faudra prévoir de plus des mesures de traitement des eaux surnageantes si nécessaire à la fin de l'exploitation.

- 2) Compte tenu du milieu récepteur sensible, des normes d'effluent final basées sur les objectifs environnementaux de rejet devront être établies par le MENV pour l'effluent final des eaux usées minières (eaux d'exhaure) Les paramètres tels que l'azote ammoniacal et les fluorures devront être traités en priorité. Les moyens de traitement appropriés devront être mis en place pour respecter ces normes à l'effluent final;
- 3) Les fluorures devraient être presque totalement contrôlés par le parc à résidus et les fosses de même que par la roche encaissante riche en calcium;
- 4) Le suivi des contaminants, incluant les fluorures, dans les eaux de la fosse vers les anciennes galeries ou par voie souterraine sera assuré par l'installation d'un réseau de puits d'observation.
- 5) La réutilisation du site de St. Lawrence Columbium pourra conduire à la restauration partielle du site SLC. Elle pourrait conduire à une restauration définitive du site SLC à la fin du projet Niocan si un engagement en ce sens devait être pris par Niocan;

Conditions d'implantation

Le promoteur devra s'engager à réaliser des conditions d'implantation dès le démarrage de l'usine :

- a) un programme de surveillance précis de l'efficacité de ce système de gestion des résidus et des contaminants susceptibles d'aller dans l'environnement;
- b) une étude hydrogéologique dans le secteur de la SLC permettant d'établir la qualité initiale des eaux souterraines et faire l'installation de piézomètres d'observation afin d'assurer le suivi de la qualité de l'eau souterraine pendant et après la vie utile de la mine;
- c) un avis sur le comportement chimique des contaminants autres que les fluorures dans la fosse;
- d) un scénario de gestion des résidus en cas de défaillance du système de recirculation ou des besoins d'approvisionnement en eau de procédé;

- e) un programme de recherche à l'intérieur de l'usine de traitement de minerai permettant :
- d'identifier les sources de contaminants qui vont dans la boîte de pompage et d'en diminuer les charges vers le site de la SLC en les traitant séparément si nécessaire;
 - évaluer les possibilités de réutilisation d'eau à l'intérieur même de l'usine.

Conditions d'exploitation

a) Exigences de rejet à l'effluent final des fosses

Considérant le fait que les exfiltrations des digues du parc à résidus, les eaux de ruissellement et les débordements de l'évacuateur de crues pourront atteindre les eaux de surface, une exigence de rejet fixée à 4 mg/L en fluorures est préconisée pour la protection des eaux de surface à l'effluent final des fosses, c'est-à-dire à la sortie du bassin de captage des eaux d'exfiltration et de l'évacuateur de crues.

Toutes les installations de mesure de débit, de caractérisation de l'effluent et de pompage vers les fosses devront également être mises en œuvre. Un suivi environnemental de ces eaux devra être proposé et accepté par le MENV. Toute valeur supérieure à 2 mg/L en fluorures entraîne l'obligation du promoteur à traiter les eaux. Tout traitement des autres contaminants devra également être évalué en fonction des objectifs environnementaux de rejet.

Un système de pompage de ces eaux devra être fonctionnel afin de repomper dans le parc ou dans les fosses.

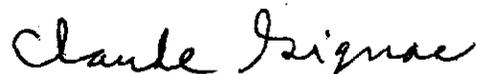
b) Exigences de rejet dans les eaux souterraines

Considérant le fait que *le promoteur prévoit d'autres voies de pénétration dans l'environnement d'eaux issues de la pulpe de résidus par les parois de la fosse et le fond même de la fosse et du parc, il s'est engagé à appliquer un programme de surveillance des eaux souterraines. Selon les objectifs visés par le MENV, le seuil d'alerte est fixé à 50 % du critère de l'annexe 2 de la Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés, ce qui correspond à 2 mg/L pour les fluorures. En cas de dépassement confirmé du seuil d'alerte, des moyens de traitement des fluorures pourront être envisagés par le promoteur.*

Toute valeur supérieure à 2 mg/L en fluorures entraîne l'obligation du promoteur à traiter les eaux.

c) Exigences à l'effluent final des eaux de mine ou d'exhaure

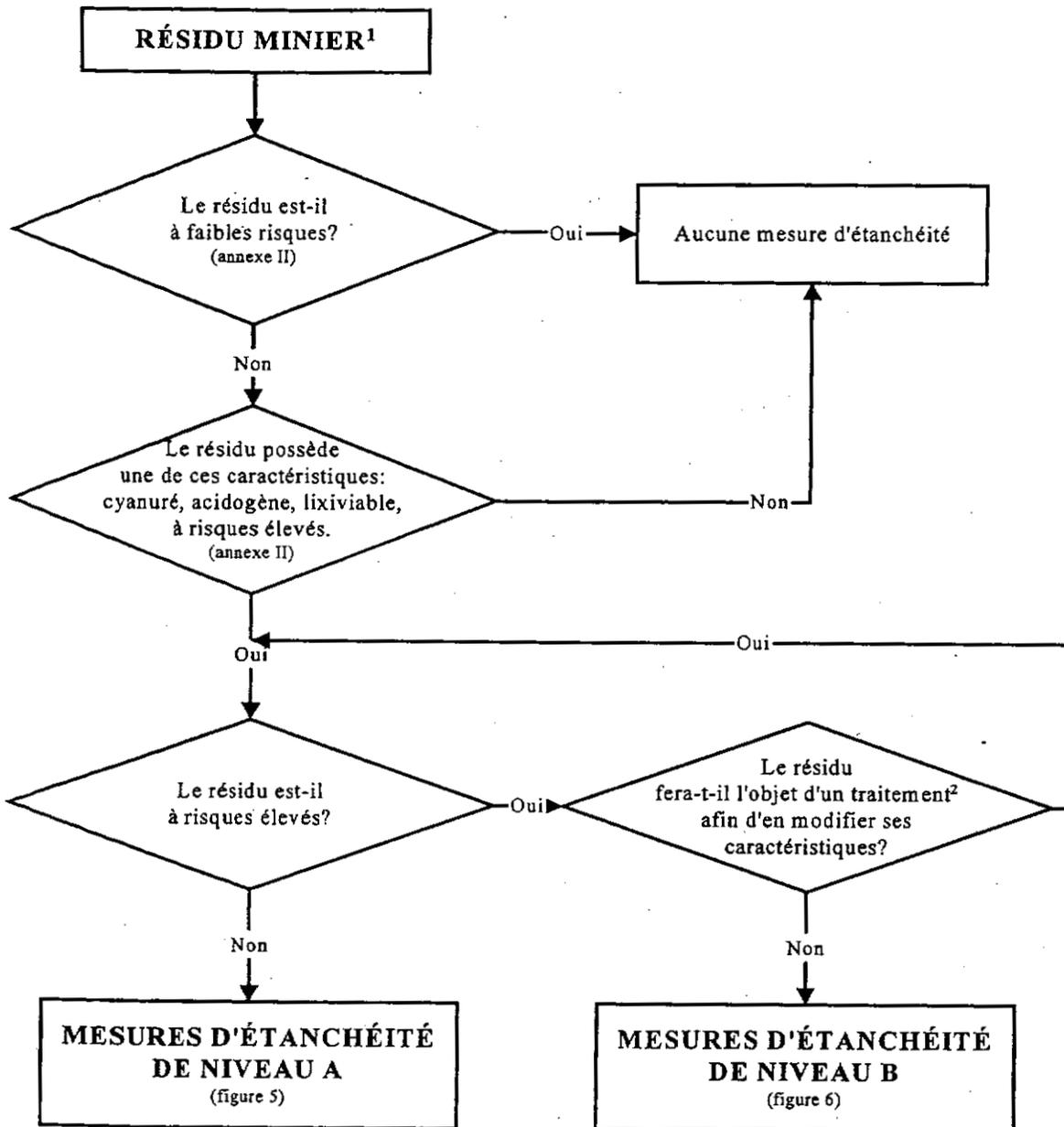
Outre les exigences déjà prévues par le projet de Directive 019, il y aurait lieu de prévoir des exigences pour l'azote ammoniacal et les fluorures, compte tenu des objectifs environnementaux du milieu récepteur sensible. Un système de traitement est déjà prévu par le promoteur pour traiter les matières en suspension. Or, il est maintenant reconnu qu'il y a un problème d'azote ammoniacal. Par conséquent, le promoteur doit s'engager à réduire l'azote ammoniacal à un niveau non toxique. Pour ce faire, il peut modifier ses produits de dynamitage ou faire des recherches pour identifier et mettre en œuvre des technologies de traitement qui permettraient d'atteindre ces objectifs.



CG/sl

Claude Gignac, chimiste,
Service de l'assainissement
des eaux

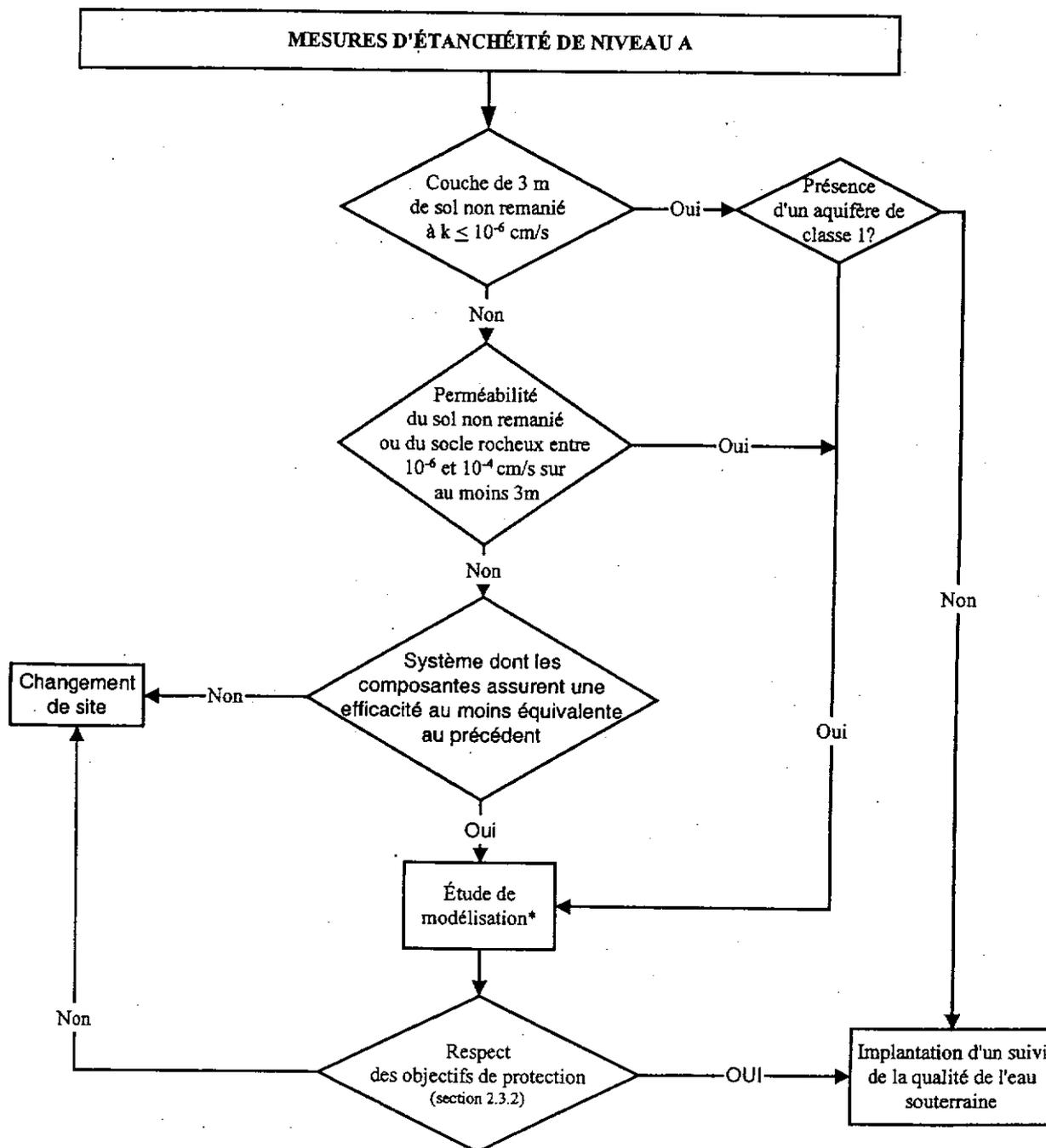
ANNEXE I (tiré du projet de révision de la Directive 019)



¹ Résidu minier: voir la définition apparaissant à la section 1.1 de la Directive.

² Traitement: opération ayant pour but de réduire la dangerosité du résidu (voir section 2.9.1).

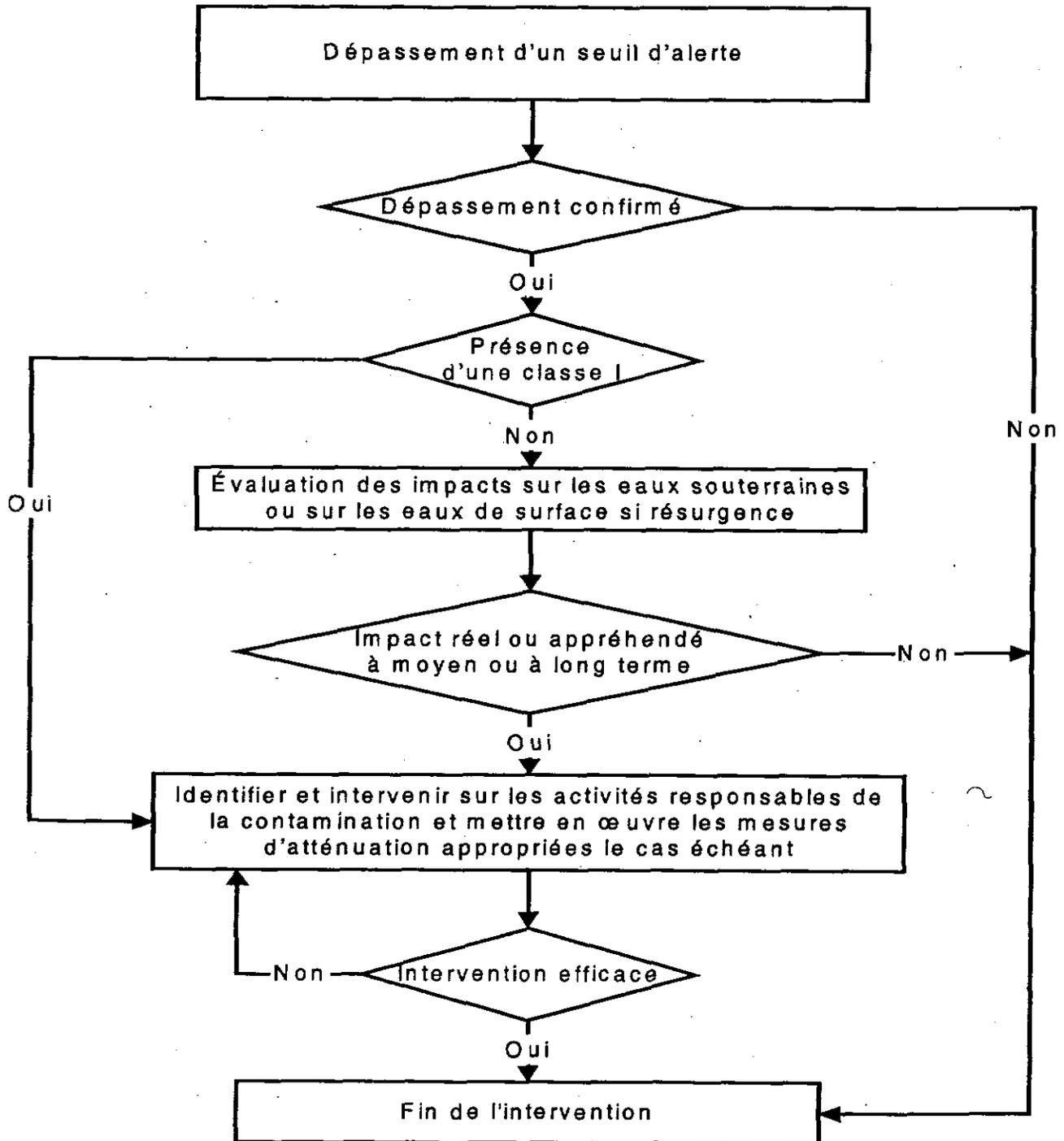
ANNEXE II (tiré du projet de révision de la Directive 019)



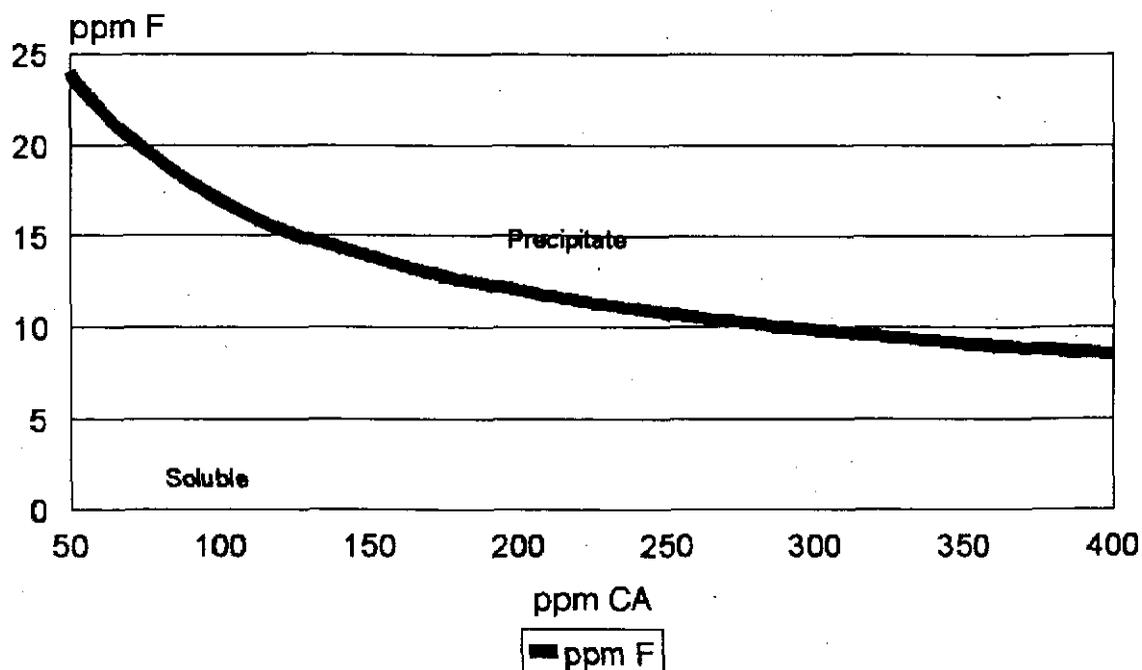
* Voir l'annexe III de la Directive.

ANNEXE III

Procédure d'intervention visant la protection des eaux souterraines



Solubility Curve Calcium Fluoride



L'enlèvement des fluorures dans les eaux usées

La méthode la plus courante de traitement est la précipitation du fluorure de calcium en utilisant une source de calcium soit, à partir de la chaux ou soit du chlorure de calcium.

Cette méthode permet d'atteindre une concentration de fluorures dissous de l'ordre de 10 mg/l.

Si ces eaux usées sont retraitées avec de l'hydroxyde d'aluminium, les fluorures peuvent être réduits à 5 mg/l.

Les limites atteignables typiques des fluorures est de 17 mg/l.