



Société de l'industrie minérale

La Sim (Société de l'industrie minérale) est une association française scientifique et technique sans but lucratif reconnue d'utilité publique. La Sim a vocation à regrouper l'ensemble des professionnels concernés par les matières premières minérales, de leur exploration à leur transformation, en passant par leur extraction et jusqu'à leur traitement après usage et recyclage. Elle a pour mission de concourir aux progrès de l'industrie minérale. Son statut lui donne une totale liberté d'action.

Société de l'industrie minérale

17, rue Saint-Séverin
75005 Paris

+33 1 53 10 14 70

contact@lasim.org

www.lasim.org

Le point de vue de la **Société de l'industrie minérale (Sim)** sur le projet de mine de lithium dans l'Allier

EN BREF...

La Sim, société savante, regroupe l'ensemble des professions concernées par les matières premières minérales. La Sim n'est pas un syndicat professionnel et agit en toute indépendance, grâce aux cotisations de ses membres, aux recettes de son congrès et revues périodiques.

L'ensemble de la profession (*) est représenté au conseil d'administration de la Sim, composé de 33 membres dont un représentant d'Imerys.

La Sim formule les points de vue techniques exprimés ici uniquement sur la base des informations déposées par Imerys pour ce Débat Public sans échange avec le pétitionnaire. La Sim a conscience que cela a au moins deux conséquences. D'une part, ces données ne proviennent que d'études de cadrage. D'autre part, les études entreprises par Imerys ultérieurement pourront conduire cette entreprise à reconsidérer certaines thématiques.

La Sim souhaite, au travers de cette contribution, mettre l'accent sur deux choix techniques fondamentaux d'Imerys qui lui paraissent relever des meilleures pratiques en matière de projet minier :

- Le parti pris d'une exploitation souterraine, de plus avec technique de remblayage cimenté. Ce choix conduit à des impacts environnementaux et fonciers considérablement minorés par rapport à une exploitation à ciel ouvert, ainsi qu'à l'élimination sans doute totale du risque industriel de stockage de résidus humides provenant de l'usine de concentration.
- La décision de réaliser des pilotes à grande échelle à la fois de l'usine de concentration et de l'unité de conversion. Les installations commerciales et définitives seront donc construites avec un retour d'expérience important, permettant là aussi de minimiser les risques industriels.

Ces deux choix non imposés par la réglementation entraîneront des délais de mise en service plus longs ainsi que des coûts d'investissement, et très probablement des coûts opératoires, plus importants.



1. Sur le choix d'une exploitation minière en souterrain

1.1 Un choix qui n'est pas dicté par des considérations économiques

Le choix entre exploitation souterraine ou à ciel ouvert est le plus souvent dicté par des considérations économiques.

De manière très générale, l'exploitation à ciel ouvert est moins contrainte, elle permet l'utilisation d'équipements de très grande capacité avec des productivités élevées. L'exploitation en souterrain est le plus souvent réservée à des gisements profonds et/ou étroits pour lesquels une exploitation à ciel ouvert obligerait à extraire une grande quantité de roches stériles pour les atteindre. Le gisement de Beauvoir est massif et exploitable à partir d'une profondeur faible (75m environ). La recherche du plus bas prix de revient à la tonne de minerai extraite aurait probablement conduit à privilégier le ciel ouvert, au moins jusqu'à une certaine profondeur, le souterrain prenant éventuellement le relais beaucoup plus tard, pour la partie la plus profonde du gisement.

1.2 Un choix qui réduit considérablement les impacts fonciers et environnementaux

- **Impacts paysagers**

L'exploitation minière n'aura quasiment pas d'impact paysager, et respectera le foncier bâti et non bâti.

- **Bruit et poussières**

En surface, il n'y aura pas ou peu de circulation d'engins grâce à l'extraction du minerai sur convoyeur à bandes. Donc pas de bruit, pas de poussière en surface liés à l'extraction minière.

- **Vibrations**

Les techniques modernes d'abattage à l'explosif sont aujourd'hui très performantes et permettent de maîtriser parfaitement les nuisances traditionnellement associées à leur utilisation et en particulier les surpressions aériennes.

- **Émissions de CO2**

L'électrification des engins miniers est théoriquement possible soit par utilisation



Engin électrique ©Sandvik

de batteries, soit par des alimentations liées à des infrastructures fixes.

Les engins miniers en exploitation à ciel ouvert ont généralement des fortes puissances ; le poids des batteries pour de telles motorisations limite aujourd'hui leur usage. De plus, les géométries de chantiers changeant souvent, il est particulièrement difficile de positionner des installations fixes permettant l'alimentation en énergie électrique des engins mobiles. Il n'en est pas de même en souterrain où les infrastructures de roulage ont des durées de vie importante, et où la puissance des engins est généralement moindre. L'électrification gagne du terrain dans les mines souterraines modernes (batteries ou câbles). Le choix du souterrain pourrait donc favoriser un abaissement important des émissions de CO2 du parc minier.

- **Hydrogéologie**

Une exploitation à ciel ouvert a un double impact sur la circulation des eaux. D'une part les eaux de pluie tombant sur la zone exploitée sont captées par l'exploitation ; d'autre part l'ouverture d'une fosse entraîne un rabattement de la nappe, à une distance dépendant des caractéristiques hydrogéologiques des roches avoisinant cette fosse.

L'exploitation souterraine est bien sûr sans impact sur les eaux météoriques. Concernant les eaux infiltrées, nous avons noté la volonté de réaliser des piézomètres profonds (§4 p87) permettant à la fois de positionner le réseau hydrogéologique et de vérifier la qualité des encaissants afin de définir le tracé des galeries d'accès en roches dures. Le résultat de ces travaux permettra de minimiser l'impact de l'exploitation souterraine sur le plan hydrogéologique.

- **Risques d'affaissement de surface**
Le remblayage cimenté permet un remplissage des vides créés par l'extraction du minerai et donc une bonne stabilisation des épontes (zones périphériques et piliers); il réduit aussi considérablement les effets d'affaissement en surface, tant pendant l'exploitation que lors de l'après mine.

1.3 Un choix qui peut permettre d'éliminer totalement les risques liés à une « digue à stériles » grâce à la technique du remblayage cimenté.

Les techniques de séparation du mica lithinifère mises en œuvre dans l'usine de concentration de Beauvoir (en particulier la flottation) exigent à la fois un broyage assez fin et la mise en pulpe des produits. Ceci conduit nécessairement à la génération de résidus fins, humides.

Le stockage à long terme de ces résidus a historiquement constitué un problème récurrent pour l'industrie minière. L'absence de cohésion mécanique de ces produits oblige à les confiner dans des structures type barrages (généralement appelées «diques à stériles») dont la pérennité doit être garantie sur le très long terme. A l'échelle mondiale, de trop nombreuses catastrophes minières sont liées à ce type d'ouvrage. Le respect de standards de construction de haut niveau et des procédures de gestion rigoureuses peuvent bien entendu permettre de maîtriser ce risque. Il n'en reste pas moins que l'absence de stockage à l'air libre de résidus fins et humides permet de l'éliminer.

Les documents apportés par Imerys à ce Débat Public n'indiquent pas la nature des résidus qui seront utilisés pour assurer le remblayage cimenté des chambres d'exploitation de la méthode par sous niveaux abattus. L'absence de référence à tout stockage en surface de type « digues à stériles » sur le site de Beauvoir laisse néanmoins penser que la totalité des fines seront utilisées pour ce remblayage ; Imerys sera en mesure de le préciser lors du développement du projet en phase d'instruction ultérieure.

A ce stade de connaissance du projet, il apparaît que les choix techniques faits par le pétitionnaire (souterrain + méthode par

sous niveaux abattus + remblayage hydraulique) éliminent les deux causes principales de risques industriels historiques majeurs liés à une exploitation minière :

- Le risque d'incident voire de rupture sur ouvrage de confinement de stériles humides
- Le risque d'affaissement de surface, ou de mouvements de terrain de grande ampleur

2. Sur le choix de pilotes industriels de grande échelle

A la connaissance de la Sim, il n'y a pas aujourd'hui dans le monde, en opération, d'unité de production de lithium à partir de mica lithinifère (production à partir de salars, saumures ou spodumène). Imerys a donc développé un procédé original. Si le procédé de concentration par flottation mis en œuvre sur le site de Beauvoir est bien connu, les différentes étapes du procédé de conversion du site de La Loue, présentées dans le document Imerys CNDP, font certes appel à des procédés individuels ainsi qu'à des technologies connues et utilisées sur d'autres minerais, mais "orchestrées" suivant une disposition ("flow-sheet") originale.

Dans tous les cas, un retour d'expérience sur le flow-sheet retenu lors de la conception du projet est nécessaire pour valider l'ensemble de la chaîne de fabrication. Dans la plupart des projets miniers, ces tests industriels se font dans des installations dédiées (dites "halls pilotes" d'institutions spécialisées) et permettent de simuler le traitement de quelques tonnes ou centaines de tonnes (maximum) de minerai, soit environ à l'échelle 1/10000^{ème}. De plus, ces pilotes classiques fonctionnent souvent en "batch" c'est-à-dire de manière non continue, loin de la pratique industrielle. Le choix d'Imerys est de réaliser des pilotes industriels, à l'échelle 1/160^{ème} permettant de traiter 13000t par an, et permettant de reproduire tant l'unité de concentration du futur site de Beauvoir que l'unité de conversion de la Loue. Il s'agit là d'une vraie échelle industrielle, et non pas seulement d'essais dans des conditions proches du laboratoire.

Cette décision extrêmement lourde sur le plan financier et sur le plan du calendrier nous paraît devoir être saluée:

- Elle permet de quasiment éliminer le risque d'échec industriel, vis-à-vis d'un procédé "original". L'échec industriel, au-delà des conséquences financières pour les investisseurs, signifierait que les impacts liés à la construction du projet existeraient sans avoir la contrepartie d'une production nationale de Li et de l'indépendance associée.
- Elle permet de préciser de manière objective les impacts sur l'environnement et, comme l'indique Imerys, de vérifier le bon dimensionnement des mesures

envisagées (traitement des effluents liquides ou gazeux en particulier)

- Elle permet la production d'échantillons très représentatifs des différents résidus et de parfaitement quantifier leur comportement afin de prendre toutes les mesures nécessaires pour leur stockage.

Il convient de souligner que, pour que ces objectifs soient atteints, le planning général du projet devra permettre d'intégrer le retour d'expérience des pilotes dans la conception de détail des installations industrielles.

EN CONCLUSION...

Des choix forts et onéreux ont été faits par Imerys dans ce projet :

- souterrain avec remblayage plutôt qu'exploitation à ciel ouvert
- unité de conversion en France et non pas à l'étranger
- transport des concentrés par conduites et rail plutôt que route
- « Zero Liquid Discharge » pour l'unité de conversion
- construction de pilotes industriels de grande échelle.

Ce cahier d'acteurs de la Sim a limité son analyse au premier et dernier choix de cette liste.

Toute activité industrielle génère des impacts environnementaux. Ces impacts peuvent être « récurrents » c'est à dire liés à l'activité industrielle même, en régime normal de fonctionnement (ex : bruit, émissions de CO₂, etc..). Il convient de les minimiser par la mise en œuvre des meilleures pratiques. Sur les aspects analysés par la Sim, cet objectif est particulièrement bien atteint par le choix d'une exploitation souterraine, limitant fortement les impacts environnementaux et fonciers de l'exploitation minière.

Mais un autre aspect est tout aussi important : maîtriser les risques industriels pour éviter des situations d'incidents, voire d'accidents industriels dont les conséquences environnementales peuvent être très lourdes. Et de ce point de vue les choix techniques du remblayage cimenté (pas de mouvements de surface, pas de « digues à stériles ») et de réalisations de pilotes industriels à grande échelle nous paraissent devoir être salués.

Par ailleurs et pour respecter son éthique, dès lors que le besoin est identifié et justifié, la Sim ne peut que rappeler l'intérêt de la relocalisation des activités afin d'en assurer, grâce aux normes et réglementations en vigueur, les bonnes pratiques sociales et environnementales.

(*) Le conseil d'administration de la Sim est composé de : exploitants, équipementiers, bureaux d'études, écoles dédiées, administrations, syndicats professionnels, sociétés savantes.

