

## Les enjeux stratégiques des terres rares et des matières premières stratégiques et critiques

Synthèse du rapport réalisé, au nom de l'OPECST, par  
Mme Delphine Bataille, sénatrice, et M. Patrick Hetzel, député.

Le 24 février 2014, l'OPECST a été saisi, par M. Daniel Raoul, président de la commission des affaires économiques du Sénat, d'une demande d'étude sur les enjeux stratégiques des terres rares, afin de « contribuer à conforter la compétitivité de l'économie française ». Le 16 avril 2014, l'Office a désigné deux parlementaires pour procéder à cette étude : Mme Delphine Bataille, sénatrice, et M. Patrick Hetzel, député. À l'issue d'une étude de faisabilité approuvée par l'OPECST le 8 juillet 2014, les rapporteurs ont organisé plusieurs auditions privées et deux auditions publiques, le 6 juillet 2015 et le 29 février 2016. Ils se sont également rendus en Suède, en Finlande et au Japon, de même qu'à la Rochelle. Le 19 mai 2016, l'OPECST a adopté à l'unanimité leur rapport et ses quatorze propositions, mentionnées ci-après.

### Terres rares : une importance encore trop souvent méconnue

Les terres rares, dont l'importance a été révélée en 2010 lors d'une crise géopolitique entre la Chine et le Japon, restent peu connues malgré leur utilité indéniable et les précautions qu'il importe de prendre lors de leur exploitation.

Ces dix-sept éléments du tableau périodique de Mendeleïev, découverts tardivement, ont des propriétés particulières et des usages spécifiques. Leur production est faible et très concentrée. Leur exploitation et leur traitement reposent sur des techniques qui nécessitent de prendre des précautions particulières, en termes de santé publique et de protection de l'environnement. Contenus dans des minerais et des alliages, ces terres rares doivent être traitées, afin de les séparer et de les purifier, par hydrométallurgie, par pyrométallurgie, ou par chimie fine.

Elles répondent à des besoins souvent croissants de nombreux secteurs industriels. Elles sont ainsi utilisées pour produire des aimants permanents, des téléphones portables, des pots catalytiques, les batteries des véhicules hybrides, de grandes éoliennes, des luminophores pour les ampoules de basse consommation et des diodes électroluminescentes (LED). Leurs applications médicales sont également prometteuses.

Leur demande future est fortement dépendante des choix des industriels et de l'évolution des technologies. À titre d'exemple, en optant pour un moteur électrique sans terres rares, Renault a fait un choix différent de Nissan. Pour sa part, Siemens a annoncé qu'il peut désormais se passer de dysprosium pour la production de grandes éoliennes, ce qui permettra d'éviter de fortes tensions sur cette matière, également utilisée dans les téléphones portables. Par ailleurs, les LED vont remplacer de plus en plus les luminophores.

### Une évolution préoccupante, nécessitant de raisonner en termes de besoins stratégiques

L'offre des terres rares est fortement concentrée en Chine, ce qui est apparu particulièrement lors de la crise sino-japonaise de 2010-2011, qui a créé un choc psychologique et a retenti comme un signal d'alarme. La Chine produit, en effet, 90 % des terres rares et possède 50 % des réserves mondiales.

La forte hausse des prix qui en a résulté n'a pas perduré. Les prix ont baissé de nouveau et la Chine, mise en cause par l'Organisation mondiale du commerce (OMC), a supprimé ses quotas et ses taxes à l'exportation. Elle a aussi mis de l'ordre dans sa production et développe des activités intégrant de plus en plus de valeur ajoutée, tout en cherchant à contrôler des gisements à l'étranger, comme à Kvanefjeld, au

Groenland, où l'Union européenne a fait preuve d'une très grande naïveté. Il en résulte que les projets d'exploitation et de transformation hors de Chine ont du mal à émerger, d'autant que les prix sont aujourd'hui insuffisants.

L'évolution des marchés des terres rares et des matières premières stratégiques et critiques est donc préoccupante. La demande croissante des pays et des continents en voie d'industrialisation est difficilement contrôlable. L'offre va être soumise à des contraintes de plus en plus fortes et risque de se concentrer encore davantage en Chine.

Raisonné en termes de besoins stratégiques et de criticité permet de mieux comprendre les enjeux en cause. Plusieurs matières premières, dont les terres rares, présentent un intérêt stratégique pour les États et peuvent être critiques pour l'industrie. Du reste, la Commission européenne considère comme critiques les produits nécessaires à l'approvisionnement des industries de pointe, qui font l'objet d'un oligopole constitué de deux ou trois producteurs, représentant collectivement au moins 80 % de la production mondiale. La combinaison de ces deux caractéristiques complexifie les problèmes à résoudre.

D'ores et déjà, on peut prévoir qu'il sera nécessaire de se préparer à des risques de pénurie pour les matières premières non agricoles et non énergétiques. Aussi, Mme Delphine Bataille et M. Patrick Hetzel considèrent-ils l'élaboration de listes de produits sensibles, visant les métaux stratégiques ou critiques, comme particulièrement pertinente. Plusieurs pays l'ont déjà engagée.

### **Des solutions déjà en cours de mise en œuvre**

Les rapporteurs rappellent que face au risque de pénurie de terres rares et de matières premières stratégiques et critiques, deux grands types de solutions peuvent être mises en œuvre par l'État et les entreprises. Les premières, classiques, sont déjà largement engagées. Les secondes nécessitent un effort d'imagination et une volonté politique spécifique.

Les solutions habituellement envisagées ne nécessitent pas d'inflexion politique majeure. Elles concernent, d'une part, le recyclage et la substitution, d'autre part, la formation et la recherche.

Le recyclage est déjà une réalité économique. Son intérêt n'est plus contesté, même s'il n'est pas

une panacée, pour des raisons tant techniques qu'économiques. Son développement peut résulter du marché mais, aussi, quand il n'est pas rentable ou n'est pas encore entré dans les mœurs, de réglementations. En France, une telle réglementation existe déjà pour les piles et les accumulateurs. Le recyclage sera d'autant plus efficace qu'il s'inscrira dans une démarche relevant de l'économie circulaire, ce que montre l'expérience du Japon, où une politique pragmatique très volontariste, reposant sur un partenariat entre l'industrie et les pouvoirs publics, a permis la mise en œuvre d'une loi définissant les produits à recycler : téléviseurs, climatiseurs, réfrigérateurs et machines à laver.

La substitution reste encore balbutiante mais son résultat est parfois surprenant, comme le montre le cas du dysprosium, qui n'est plus nécessaire pour construire de grandes éoliennes. La substitution n'a, cependant, d'intérêt que si elle permet d'obtenir des produits de qualité suffisante et si elle est possible technologiquement. Au Japon, le NIMS (*National Institute for Materials Science*) estime que la substitution peut pallier l'insuffisance du recyclage et l'indisponibilité prochaine de certains produits critiques. Ainsi, le NEDO (*New Energy and Industrial Technology Development Organization*) et le METI (*Ministry of Economy, Trade and Industry*) ont développé un programme ambitieux de substitution pour l'électronique, l'automobile et les instruments industriels.

À cet égard, les rapporteurs soulignent que la formation doit être dynamisée. En effet, la situation est alarmante. L'avenir des formations de qualité existantes, en écoles d'ingénieur et dans l'université, n'est pas assuré, les débouchés étant aléatoires. Plusieurs formations ont disparu ou sont menacées, ce qui risque d'entraîner la perte de certains savoir-faire en métallurgie. L'enseignement de la toxicologie ou du génie minier est insuffisamment développé. Aussi, le soutien des pouvoirs publics est-il nécessaire pour traverser cette période difficile et donner une nouvelle impulsion.

L'effort de recherche et développement actuellement consenti est moins efficace que par le passé, même si l'implication des structures de recherche reste élevée. Mme Delphine Bataille et M. Patrick Hetzel jugent donc qu'il convient de soutenir et d'encourager la recherche, qui a permis des avancées significatives, notamment en

débouchant sur des techniques beaucoup moins intrusives, plus miniaturisées et efficaces qu'auparavant. Des recherches en toxicologie devront être suscitées. Une réflexion doit être menée sur l'effort qu'il faut accomplir et sur les moyens à mettre en œuvre, car les financements au niveau national n'utilisent pas l'ensemble des outils disponibles. L'Agence nationale de la recherche (ANR) n'a pas de programme spécifique ni le rôle dynamisant qu'elle a dans d'autres domaines. En revanche, l'apport de l'Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie (ADEME) est réel. Si les financements de l'Union européenne sont davantage identifiés, notamment dans le cadre du programme Horizon 2020, ils ne permettent pas de financer des projets vraiment orientés sur la recherche. Enfin, les rapporteurs estiment que les réseaux et les partenariats doivent être soutenus dans leur développement. Ils posent la question de la création d'une « alliance » des matières premières. La mise en place d'une fédération des réseaux des acteurs français, actuellement en cours, constitue une autre piste.

### La nécessité d'engager des choix stratégiques

Mme Delphine Bataille et M. Patrick Hetzel rappellent que l'élaboration d'une stratégie plus ambitieuse nécessitera des décisions politiques fortes, notamment pour définir une stratégie minière et métallurgique volontariste, mettre en place des stocks stratégiques et développer une diplomatie économique des matières premières.

Une nouvelle stratégie minière ne relève pas de l'utopie car on connaît bien les conditions techniques, organisationnelles, économiques, financières et juridiques du succès des investissements qu'il faut entreprendre. Tout projet minier doit prendre en compte plusieurs étapes. Le sous-sol doit être mieux connu, ce qui suppose une relance ciblée de la prospection, en France et en Europe, et la réalisation d'un nouvel inventaire minier. Une analyse prospective des besoins et du contexte réglementaire, voire des médias, apparaît de plus en plus importante. Le marché doit être plus transparent. De nouvelles techniques de financement peuvent être utilisées. La compétitivité doit être améliorée. Par-dessus tout, il faut veiller à l'acceptabilité des projets miniers afin de garantir leur pérennité. Cette acceptabilité, qui n'est plus évidente aujourd'hui, comme le montre l'exemple de la réouverture d'une mine à Salau (Ariège), dépendra surtout

d'un dialogue rénové avec les populations concernées, qui doit prendre en compte toutes les générations.

Les expériences de plusieurs pays – le Japon, la Suède, la Finlande notamment – montrent l'utilité de la définition d'une véritable stratégie minière et l'intérêt de la mise en place de structures promouvant le financement de la recherche de ressources minérales. Elles mettent en évidence l'équilibre à trouver entre industrie et environnement, mais aussi entre activités économiques et valeurs culturelles.

Comme en Scandinavie, c'est le concept de « mine responsable », ou de « mine verte », qui peut permettre le développement d'un projet minier ambitieux en France. En Suède, ce concept repose sur l'intervention d'un tribunal de l'environnement. En Finlande, il résulte d'un débat public, lancé par le gouvernement. C'est une approche nouvelle, qui permet de répondre à de véritables préoccupations : comment prévenir et maîtriser les risques ? Comment gérer l'après-mine, notamment lorsque les responsables sont défaillants ? Comment assurer la traçabilité de tous les éléments constitutifs du projet, ce qui répond de plus en plus à la demande des acheteurs finaux, surtout dans le cas de minerais de conflit ? Quel équilibre trouver entre réglementation et mise en œuvre volontaire de bonnes pratiques ? Quel équilibre trouver entre réglementation et marché ? Mme Delphine Bataille et M. Patrick Hetzel estiment que la modernisation du code minier, qui doit être enfin réalisée, pourrait être l'occasion de faire progresser ce concept de mine responsable, et de commencer à le mettre en œuvre.

Par ailleurs, ils considèrent que l'étude de la constitution de stocks stratégiques doit être engagée, afin de répondre à trois questions cruciales, malgré la complexité et le coût de tels stocks : peut-on, ou non, se passer de certaines matières premières critiques, si elles sont stratégiques ? Est-on prêt à payer le prix fort en cas de pénurie ? Quels seraient l'utilité, le coût et les modalités d'un stockage préventif ? Les exemples de plusieurs pays étrangers montrent qu'un tel stockage préventif peut répondre à des préoccupations, soit de nature économique comme au Japon, soit de nature stratégique ou financière comme aux États-Unis, en Russie, en Chine, en Corée ou en Finlande.

Enfin, les rapporteurs estiment que la diplomatie économique française peut devenir l'instrument essentiel d'une politique minière volontariste. Les outils d'une telle politique sont en place, tant au ministère des affaires étrangères qu'à Business France et à la direction générale du Trésor. Les exemples de la coopération bilatérale avec l'Allemagne, le Vietnam et le Japon montrent les possibilités de son développement, qui pourrait être inspiré par le programme-cadre particulièrement ambitieux que l'Allemagne a mis en place pour sécuriser ses approvisionnements en matières premières. La diplomatie économique française pourrait compléter davantage la politique des matières premières de l'Union européenne, car celle-ci se heurte, malgré son dynamisme, à l'absence de compétence de l'Union dans ce domaine.

### Quatorze propositions

À la suite de leur analyse des enjeux stratégiques des terres rares et des matières premières stratégiques et critiques, les rapporteurs formulent quatorze propositions :

1. Définir une politique minière pour la France reposant sur l'identification des besoins et des ressources, la relance de la prospection, la réalisation d'un nouvel inventaire minier et une réflexion sur la mine moderne et responsable.
2. Définir une stratégie des terres rares et des matières premières stratégiques et critiques, comme l'ont fait la Suède, la Finlande et le Japon.
3. Développer la filière minière française, qui est essentielle pour son impact industriel et économique, et sa contribution à l'emploi, à la croissance et à l'innovation.
4. Sécuriser l'approvisionnement des matières premières stratégiques et critiques par une coopération internationale active.
5. Envisager le stockage des matières premières stratégiques et critiques les plus sensibles.
6. Développer le recyclage et la recherche de produits de substitution aux matières premières stratégiques et critiques.
7. Aboutir, au niveau européen, à une harmonisation des législations sur les transports de déchets, afin de faciliter leur recyclage.
8. Financer davantage les travaux de recherche sur les terres rares et les matières premières stratégiques et critiques afin qu'ils aient des

retombées significatives. Déterminer clairement les financements envisagés dans la programmation de l'ANR et du PIA. Améliorer leur complémentarité avec les financements européens.

9. Relancer la formation aux activités minières, notamment au sein de l'enseignement supérieur français, à ses différents niveaux, afin de permettre le maintien et le développement d'un savoir-faire particulièrement précieux.

10. Développer la veille économique, réglementaire et médiatique sur les matières premières stratégiques et critiques.

11. Charger le BRGM de mieux identifier les besoins en matières premières stratégiques et critiques et de définir les modalités techniques et financières d'un stockage. Lui confier une mission d'observation des terres rares et des matières premières stratégiques et critiques, pour améliorer la connaissance de la réalité française, européenne et mondiale, et faire de la veille technologique.

12. Créer, au niveau européen, à l'image du JBIC japonais, une banque d'investissement public qui aiderait les entreprises européennes à investir à l'étranger pour obtenir des produits à des prix stables et à sécuriser leur approvisionnement à long terme en matières premières critiques telles qu'elles sont définies dans la liste européenne.

13. Développer la coopération internationale pour mesurer et maîtriser l'impact environnemental de la prospection et de l'exploitation des mines et des ressources marines profondes.

14. Renforcer les moyens de l'IFREMER afin qu'il puisse s'engager pleinement dans une coopération avec le Japon dans la recherche et l'exploitation des ressources marines profondes, notamment dans la zone Asie-Pacifique où la présence de la France est très importante.



Le rapport est consultable sur le site de l'OPECST :  
<http://www.assemblee-nationale.fr/commissions/opecest-index.asp>  
<http://www.senat.fr/opecest/index.html>

Septembre 2017