

# LES PAYS DÉVELOPPÉS SERONT-ILS CAPABLES DE SÉCURISER LEUR APPROVISIONNEMENT EN MÉTAUX RARES ?

Guillaume Chneiweiss

27/02/2018

**Présents dans nos téléphones, dans nos ordinateurs portables ou encore dans les voitures hybrides et électriques, les métaux rares sont devenus essentiels pour les industries occidentales à haute technicité. Guillaume Chneiweiss dresse un état des lieux et donne les enjeux de cette dépendance.**

Dans son ouvrage intitulé *The elements of power*, l'universitaire de Yale David Abrahams affirme que les métaux rares sont pour les États tout aussi vitaux que le pétrole. Ces métaux ne sont pas peu abondants sur terre. Néanmoins, ils ne sont présents que dans des zones très ciblées avec une concentration dans la roche suffisamment élevée pour que leur exploitation soit viable économiquement. Membres d'une famille d'une trentaine de métaux dotés de propriétés chimiques exceptionnelles, ils sont utilisés dans nos appareils quotidiens en quantités infinitésimales mais essentielles pour le fonctionnement de l'appareil. C'est le cas de l'indium, utilisé pour la fabrication des écrans de smartphones, LCD, appareils photos... Il faut par exemple moins d'un gramme d'indium pour fabriquer un écran d'iPhone mais il est essentiel pour produire un tissu qui conduit l'électricité et qui demeure transparent. L'emploi des métaux rares concerne quasiment toutes les industries à haute technicité : industrie high-tech, médicale, aéronautique, militaire, automobile, production d'énergie nucléaire, d'énergie verte, raffinage du pétrole...

De fait, notre industrie est complètement dépendante de l'approvisionnement de ces métaux. Pourtant, selon David Abrahams, les pays développés ont sous-estimé leur importance au cours des dernières décennies, ce qui rend aujourd'hui leurs chaînes d'approvisionnement particulièrement vulnérables. Des risques de non approvisionnement existent à court et moyen termes. Le Japon a par exemple connu une rupture nette de son approvisionnement en septembre 2010, faisant courir le risque de graves ralentissements de production. Les pays développés

seront-ils capables de sécuriser leur approvisionnement en métaux rares au cours des prochaines années ?

Moins dotés géologiquement et ayant moins investi dans les métaux rares, les pays développés font face à des risques majeurs de non approvisionnement. Si les réponses envisagées demeurent aussi timides qu'elles le sont aujourd'hui, ces risques représenteront une grave menace pour l'industrie des pays occidentaux.

## **Des pays inégalement dotés en métaux rares**

### **La Chine est de loin le pays le plus richement dotés en métaux rares**

Fait remarquable, la Chine possède 37% des réserves mondiales en métaux rares et, surtout, a produit 81% des métaux rares produits dans le monde en 2017. En 1992, Deng Xiaoping affirmait que « les métaux rares sont à la Chine ce que le pétrole est au Moyen-Orient ». Aujourd'hui, cette phrase lèserait même la Chine lorsqu'on sait que le Moyen-Orient ne produit environ que 35% du pétrole mondial !

La Chine dispose même de monopoles ou de quasi-monopoles sur la production de certains métaux comme l'indium, le gallium, utilisés pour fabriquer des semi-conducteurs (pièces indispensables à la fabrication d'appareils high-tech tels que les ordinateurs), le dysprosium ou le tungstène, utilisés dans l'armement et l'aéronautique (le tungstène est un métal extrêmement dur et dense, notamment utilisé en guise de protection sur les coques des avions de chasse américains F-35, que David Abrahams qualifie de « tableaux périodiques volants » tant ils sont riches en métaux rares).

Cette situation résulte d'une politique d'investissement du gouvernement chinois démarrée dès la fin des années 1980. Avant l'entrée de la Chine sur le marché des métaux rares aux débuts des années 1990, les entreprises américaines et australiennes se partageaient le marché encore peu développé des métaux rares. Le gouvernement chinois a d'une part financé les entreprises publiques chinoises pour l'achat de compagnies étrangères, comme ce fut le cas lors de l'achat de la firme américaine Magnetquench en 1995, leader mondial dans la recherche sur les propriétés magnétiques des métaux rares. Les entreprises publiques ont ainsi récupéré les expertises techniques de ces compagnies qui lui ont fourni un savoir-faire précieux concernant l'extraction et le raffinage de métaux rares. D'autre part, le gouvernement chinois a financé la prospection puis l'extraction et la production de métaux rares sur son sol à un coût d'exploitation très bas, aux dépens de toute considération environnementale. Face à cette stratégie hyper concurrentielle, les

compagnies américaines et australiennes, principales productrices de métaux rares avant l'entrée de la Chine sur le marché, ont dû fermer leurs mines. La région de la ville de Baotou au Nord de la Chine est ainsi devenue la première région mondiale pour la production de métaux rares.

## **Les pays émergents assurent la majeure partie du reste de la production mondiale en métaux rares**

Si la majeure partie de la production relève de la Chine, plusieurs pays émergents exercent également un grand contrôle sur la production de certains métaux rares. Le Chili, par exemple, dispose de 47% des réserves mondiales et a produit 33% du lithium mondial en 2017. Le lithium présent dans les batteries de téléphones, ordinateurs portables et voitures hybrides et électriques représente moins de 5% des composants des batteries utilisées dans les voitures hybrides et électriques en volume mais est indispensable car extrêmement léger et capable de stocker beaucoup d'électricité. Ce métal est également utilisé dans les centres de stockage d'électricité, à proximité des fermes solaires et éoliennes.

Le Brésil, quant à lui, produit 90% du niobium mondial, métal stratégique employé pour la fabrication d'alliages d'acier de très haute qualité utilisés dans la construction de fusées, satellites, pipelines et dans le domaine médical, pour fabriquer des broches orthopédiques. L'Afrique du Sud et la Russie assurent largement l'approvisionnement mondial en platine, notamment employé comme catalyseur dans le raffinage du pétrole, en produisant respectivement 70% et 13% du platine mondial en 2015. Enfin, la République démocratique du Congo produit 64% du cobalt mondial, métal hautement stratégique pour son utilisation dans les batteries et les aimants nécessaires à la production d'électricité.

## **Les pays développés sont largement dépendants des importations en provenance des producteurs de métaux rares**

Les pays développés sont inégalement dotés en métaux rares. Le Japon, premier consommateur de métaux rares du monde en raison d'une production concentrée sur des industries extrêmement exigeantes en métaux rares (industrie high-tech, automobile, aérospatiale, pétrochimique, énergies vertes), ne dispose d'aucune réserve. Même constat effrayant pour la Corée du Sud. Les pays de l'Union européenne rassemblés représenteraient le deuxième produit industriel brut mondial derrière la Chine. Pourtant, leur production en métaux rares dans l'Union européenne est anecdotique. Dès lors, la dépendance de ces pays vis-à-vis des producteurs est criante.

Les quelques pays développés qui figurent parmi les producteurs de métaux rares ont une

production cantonnée à un ou une poignée de métaux et restent largement dépendants des importations chinoises. À titre d'exemple, les États-Unis produisent 15% du molybdène mondial en 2017 (contre 45% pour la Chine), autre métal utilisé pour produire des catalyseurs dans l'industrie du raffinage du pétrole et utilisé pour fabriquer du matériel sous-marin comme des sondes grâce à ses propriétés anticorrosion. Le Canada produit lui 4% du molybdène et 9% du niobium mondial. L'Australie enfin, leader mondial de la production de titane avec 25% de la production, métal stratégique dans l'industrie militaire, aérospatiale et chimique, est assise sur 17% des réserves de lithium et produit 43% du lithium mondial.

Avec 81% de la production mondiale de métaux rares, la Chine jouit d'une arme géopolitique extraordinaire qui, selon Paul Krugman, prix Nobel d'économie en 2001, dans un éditorial du *New York Times* en 2010, « dépasserait les rêves les plus fous des rois du pétrole du Moyen-Orient ». En comparaison, les pays de l'OPEP (Organisation des pays exportateurs de pétrole) produisaient 55% du pétrole mondial en 1973 à la veille du choc pétrolier.

## **Les pays développés font face à des risques sur leur chaîne d'approvisionnement**

### **Le risque d'une rupture brutale de l'offre en métaux rares**

Le risque le plus immédiat pour les pays développés est celui d'une rupture brutale de l'offre imposée par le principal fournisseur de métaux rares, la Chine. À ce titre, l'embargo imposé par le pays sur l'exportation de métaux rares au Japon entre septembre et novembre 2010 en est un exemple notable. Le 7 septembre 2010, la marine japonaise arrête un chalutier chinois qui naviguait autour des îlots Senkaku/Diaoyu dont la souveraineté est contestée (appellations respectivement japonaise et chinoise) et placent en détention le chef d'équipage. Les autorités chinoises réclament alors sa remise en liberté immédiate et sans condition « sous peine de conséquence grave ». Selon une source du *New York Times*, le 21 septembre 2010, le gouvernement central chinois ordonne à ses entreprises publiques (six entreprises publiques contrôlent l'essentiel de la production chinoise dont la Inner Mongolia Baotou Steel Union Company et la China Minmetals Corporation) de suspendre les exportations en métaux rares vers le Japon. L'embargo dure jusque début novembre 2010, date à laquelle les autorités japonaises relâchent le capitaine chinois. Pendant cette période, la plupart des compagnies japonaises ont pu poursuivre leur production en puisant dans leurs stocks de métaux rares.

Un embargo plus long aurait condamné les usines Sony, Toshiba ou Toyota au Japon à suspendre

leur production, faute de matière première. Paul Krugman n'a pas hésité à qualifier la Chine dans son éditorial du *New York Times* d'octobre 2010 de « rogue economic superpower » (« superpuissance économique voyou »).

## **Le risque de restriction de l'offre par la politique de quotas et de taxes à l'exportation**

De façon moins spectaculaire mais plus dramatique pour les importateurs de métaux rares en terme d'approvisionnement, il existe un risque réel de restriction de l'offre par une politique de quotas et de taxes à l'exportation. À nouveau, l'expérience de risque est connue. Le gouvernement chinois imposait jusqu'en avril 2015 des quotas et des taxes sur l'exportation de métaux rares. S'ils sont progressifs dès 2006, les quotas sont appliqués de façon beaucoup plus drastique à partir de 2009 et 2010 (le volume des exportations baisse de 40% entre début 2009 et fin 2009). Quant aux taxes à l'exportation, de 15 ou 25% du prix selon le métal, elles sont appliquées jusqu'en avril 2015. Cette politique restreint l'offre et donc assèche la disponibilité en métaux rares pour les pays importateurs et renchérit le prix des métaux rares. Le prix du dysprosium a par exemple augmenté de 1000% entre janvier et septembre 2011, suite à des spéculations sur des quotas et taxes chinoises pour l'exportation. Or, cette politique de quotas et de taxes à l'exportation, officiellement destinée à prendre en compte des enjeux environnementaux, pourrait être favorisée et généralisée par le gouvernement chinois dans la mesure où elle s'inscrit dans une stratégie de montée en gamme de l'industrie chinoise, en accord avec les objectifs fixés par leur douzième plan quinquennal. En durcissant les conditions d'importation de métaux rares, le gouvernement chinois encourage les entreprises étrangères à installer leurs usines de production sur le sol chinois pour avoir un accès direct aux matières premières, sans dépendre de capricieuses exportations de métaux rares. Les entreprises étrangères visées ici sont donc des entreprises qui ont un besoin en métaux rares avec une industrie de haute technicité. En effet, l'industrie chinoise monte en gamme. Pékin conçoit des avions furtifs plus perfectionnés que ceux du rival japonais ; Pékin a mis au point le super-ordinateur le plus puissant du monde ; Pékin envoie des satellites dans l'espace, produit les batteries des véhicules électriques des marques européennes...

## **Le risque d'une rupture de l'offre lié à la raréfaction des réserves**

Un autre risque majeur menace l'approvisionnement des pays développés à moyen terme : une rupture de l'offre liée à l'épuisement des réserves (et non des ressources). Les ressources sont équivalentes à la quantité totale de minéraux enfouis dans la terre. Les réserves sont équivalentes à la quantité de minéraux qu'on sait localiser précisément et qu'on sait accessibles grâce aux moyens techniques actuels. Le pétrole, le gaz et le charbon, présents uniquement dans l'enveloppe

terrestre très superficielle (quelques kilomètres seulement) sont des ressources épuisables. Les minéraux, parmi lesquels les métaux rares, dont la présence est avérée dès le noyau terrestre sont des ressources inépuisables. La raréfaction des réserves en minéraux viendra donc d'une incapacité technique à extraire ces minéraux de façon rentable, pas d'un manque de ces minéraux sur terre. Les mécanismes de cette raréfaction sont connus : hausse de la demande pour le métal, absence de réserves immédiatement disponibles. Par exemple, la demande de lithium augmente car il est utilisé pour ses propriétés de stockage de l'électricité dans des industries en plein essor telle que l'industrie des voitures hybrides et électriques, des énergies renouvelables (panneaux solaires et éoliennes) en plus d'être présent dans quasiment tous les appareils électroniques avec batterie, comme souligné plus haut.

Or, les réserves de ce métal sont limitées du fait d'un retard entre hausse de la demande et hausse de l'offre. En effet, les groupes miniers doivent consentir à des explorations puis mettre en place des infrastructures d'extraction, de transformation et de transport avant d'être capables de répondre à la demande des industriels. De fait, il peut s'écouler plusieurs années entre le moment où les groupes énergétiques décident d'augmenter la production du métal et le moment où le métal est disponible sur le marché. Ces crispations sur la raréfaction de l'offre du lithium lié à un épuisement des réserves a conduit à une hausse du prix de la tonne de carbonate de lithium de 5 000 à 13 000 dollars entre janvier 2015 et janvier 2016.

Plus généralement, notre rythme de consommation des métaux rares ne peut pas durer éternellement. La terre met des centaines de millions voire des milliards d'années à produire les métaux que nous utilisons. Si notre rythme de consommation ne diminue pas, nous consommerons ces ressources en quelques centaines d'années au mieux. La transition numérique et énergétique repose sur l'exploitation de réserves finies. En quelque sorte, un des problèmes que nous souhaiterions résoudre en réduisant notre dépendance à des matières premières (charbon, pétrole, gaz) est notre problème : nous substituons une dépendance par une autre dépendance !

Les risques de non-provisionnement en métaux rares sont donc multiples pour les pays développés. Paul Krugman dénonçait l'attentisme américain des années 1990 et 2000 suite à l'embargo chinois dans le *New York Times* en 2010 : « you really have to wonder why nobody raised an alarm » (« On doit vraiment se demander pourquoi personne n'a tiré la sonnette d'alarme »). La réponse des pays développés pour contrer ces risques est en effet très timide. Pareil attentisme expose les pays importateurs de métaux rares à des risques majeurs.

## **Les solutions envisagées sont trop faibles pour ne pas faire courir des dangers graves pour l'industrie**

### **Les réponses apportées face au risque d'approvisionnement sont très incomplètes**

La solution la plus évidente pour les pays développés serait de produire les métaux sur leurs sols plutôt qu'en Chine et de diversifier leurs sources d'approvisionnement. Les réserves en métaux rares ne se trouvent pas qu'en Chine ! Cette solution, empruntée par l'Australie et les États-Unis sous l'impulsion de firmes privées et le Japon sous l'impulsion de l'État, montre cependant, pour l'heure, des résultats mitigés.

Ainsi, la compagnie minière privée australienne Lynas a financé en 2009 la mise en exploitation de la mine de Mount Weld dans l'État du Western Australia. L'exploitation commence en 2011. Néanmoins, Lynas n'a jamais réussi à couvrir les coûts d'exploitation du site. La capitalisation boursière de l'entreprise est passée de AUD 4,7 milliards en avril 2011 à 194 millions de dollars début mars 2016. Pire, la compagnie privée américaine Molycorp avait levé USD 400 millions de dollars lors de son introduction en bourse en 2010 pour financer la réouverture de la mine de Mountain Pass en Californie. Cette mine fournissait une grande partie de l'offre mondiale en métaux rares jusqu'en 1985, avant sa fermeture et l'entrée de la Chine sur le marché. La mine rouvre en 2012. Mais Molycorp n'a jamais réussi, pas plus que Lynas, à couvrir ses coûts d'exploitation. En juin 2015, Molycorp se déclare en faillite, alors qu'elle affiche 1,7 milliards de dollars de dettes à son bilan. La raison de cet échec tient à un effondrement du cours des métaux rares. La production mondiale s'établit en 2011 à 130 000 tonnes de terres rares. L'entrée sur le marché en 2011 et 2012 respectivement de Lynas et Molycorp a accru l'offre de 50 000 tonnes. Le marché des terres rares ne peut supporter qu'un petit nombre d'acteurs, parce que la demande en volume est extrêmement faible. À ce jeu-là, c'est la Chine, en pratiquant un double dumping, social et environnemental, qui gagne.

Le ministère de l'Économie, du Commerce et de l'Industrie, connu sous son acronyme anglais METI, a favorisé la signature de partenariats entre entreprises japonaises et étrangères pour réduire la dépendance japonaise vis-à-vis de la Chine. Ainsi, la maison de négoce Sojitz Corporation, financée par le METI, a prêté 325 millions et apporté 25 millions de dollars de capitaux à la firme australienne Lynas. En retour, Lynas fournit environ 8 500 tonnes de métaux rares au Japon par an, soit environ 28% de sa consommation annuelle depuis 2012. Des partenariats similaires existent avec des compagnies indiennes, vietnamiennes et kazakhes pour financer l'extraction ou l'exploration de

terres rares. Si le Japon est ainsi parvenu à réduire sa dépendance vis-à-vis de la Chine en métaux rares (la Chine représentait 91% des imports japonaises en 2008 contre 60% en 2014 selon le METI), les investissements des firmes japonaises, comme c'est le cas avec Lynas, ne sont pas tous profitables.

Par ailleurs, pour lutter contre les pratiques déloyales de quotas et taxes à l'exportation, les gouvernements des pays développés se sont unis dans le cadre de l'Organisation mondiale du commerce (OMC). En 2012, les États-Unis, l'Union européenne et le Japon ont déposé une plainte conjointe devant l'Organe de règlement des différends (ORD) de l'OMC contre la Chine. L'ORD a jugé les pratiques du gouvernement chinois contraires aux règles du libre-échange édictées par l'OMC et donné raison à la partie plaignante. La Chine a donc officiellement mis fin à sa politique de quotas et de taxes en janvier 2015. Pour rappel, l'OMC peut théoriquement exclure l'un de ses membres en cas de non-respect des règles édictées par l'OMC. Néanmoins, le gouvernement chinois a dans la foulée annoncé qu'il imposait désormais aux producteurs de métaux rares l'obtention d'un permis pour l'exportation, qui incluait notamment le respect de normes environnementales. Les restrictions aux exportations pourraient donc avoir lieu de façon déguisée dans le futur.

Le recyclage est une autre solution envisagée pour réduire sa dépendance en approvisionnement. Il s'agit pour les usines de recyclage de récupérer les métaux rares contenus dans nos appareils usagés tels que les téléphones. L'entreprise japonaise Dowa a ainsi ouvert la première usine de recyclage de métaux rares en 2008, dans la ville minière de Kosaka. Hitachi Materials a également ouvert sa propre usine de recyclage de métaux rares en 2013. Incontestablement, cette activité a le mérite de produire des métaux rares sans dépendre d'approvisionnements extérieurs, pourvu que les produits recyclés viennent du territoire national (en plus de faire sens d'un point environnemental).

Cependant, d'un point de vue financier, à quoi bon ouvrir une usine de recyclage si le coût d'obtention d'un métal rare par cette méthode est plus élevé que l'achat du même métal rare, disponible sur le marché ? Le recyclage des métaux rares est en effet une activité coûteuse en plus d'être polluante. Ainsi, l'entreprise Solvay en France a décidé en de suspendre les activités de ses usines de recyclage de métaux rares de La Rochelle et Saint-Fons en janvier 2016, opérationnelles depuis 2012, car non rentables.

Huit ans après le resserrement de la politique chinoise autour des quotas et des taxes à l'exportation, les pays développés n'ont que très partiellement réduit leur dépendance vis-à-vis des importations chinoises. Les risques sur la chaîne d'approvisionnement n'ont pas été écartés et exposent les industriels occidentaux à des risques d'offre et de prix.

## **Les spécificités des marchés de métaux rares pourrait générer des crises d'offre et de prix**

Comme le mentionne Guillaume Pitron dans son livre *La guerre des métaux rares*, ces marchés sont des marchés de crise pour plusieurs raisons.

Ces marchés sont très réduits en volume : les chiffres de productions sont dérisoires. La production de métaux rares représente 0,0054% de celle du fer, 0,0025% de celle du pétrole en tonne !

Par ailleurs, ces marchés sont des marchés très confidentiels, où n'évolue qu'un tout petit nombre d'acheteurs et de vendeurs. Or, moins les protagonistes sont nombreux, plus leurs actions sont susceptibles de perturber le jeu d'offre et de demande. Le défaut d'un seul fournisseur peut rapidement générer une forte panique côté consommateurs et dopper les prix à la hausse. De plus, il s'agit de marchés particulièrement opaques. La discrétion des affaires et l'absence de formalités constituent la règle. On est loin des marchés régulés par une autorité et cotés sur une bourse officielle comme le London Metal Exchange (LME), la bourse des métaux de Londres. Tout se négocie de gré à gré en l'absence de régulateur « arbitre ». Pour ne rien arranger au manque de transparence, les marchés de métaux rares étant stratégiques pour les pays miniers, ces derniers sont souvent réticents à fournir des chiffres de production ou de stocks, considérés comme des secrets d'État.

Enfin, des fonds spéculatifs entravent le libre jeu de l'offre et de la demande. Compte tenu de l'étroitesse de ces marchés, une position importante prise sur un métal se traduit par une très forte spéculation.

Ces marchés sont donc ultrasensibles. Un sursaut soudain de la demande chinoise suffit à causer de graves ruptures d'approvisionnement. Cela s'est déjà produit avec le titane, un minerai dont la Chine fournit environ 50% de la production mondiale : entre 2006 et 2008, un brusque accroissement de la demande chinoise a entraîné une multiplication des cours par dix et placé le groupe français Dassault Aviation face à de sérieuses difficultés d'approvisionnement. Dès lors, on comprend mieux pourquoi des groupes d'armement fabriquent certaines pièces en Chine et non plus en Europe ou aux États-Unis comme autrefois. Autre exemple, la tonne de carbonate de lithium est passée de 6 000 à 14 000 dollars US entre novembre 2015 et janvier 2016. Les industriels occidentaux en sont pour leur frais.

## Conclusion

Quelques pays, Chine en tête, assurent la quasi-totalité de la production de métaux rares, matériaux indispensables au fonctionnement de notre industrie. Les pays développés, qui ont peu investi sur ces ressources, sont très dépendants de leurs importations et ont une chaîne d'approvisionnement vulnérable.

Le prix des métaux rares étant à des points bas historiques, les pays développés n'ont aujourd'hui pas de difficultés pour s'approvisionner en métaux rares à des prix très bon marché. Cependant, les fondements de la vulnérabilité de leurs chaînes d'approvisionnement sont toujours là. Ils ont très peu changé depuis huit ans et pourraient apparaître à la lumière du jour en cas de retournement des prix. Au-delà du risque d'offre et de prix pour les industriels occidentaux, ne pas livrer la bataille des métaux rares aura pour conséquence la délocalisation des industries elles-mêmes et les innovations technologiques qui les accompagnent en Chine.

Le « you really have to wonder why nobody raised an alarm » de Paul Krugman, qui dénonçait l'inaction du gouvernement américain dans l'investissement stratégique sur les métaux rares en 2010, est toujours d'actualité.