



N°223, juin 2025

Entretien avec Philippe Chalmin : « Ce ne sont pas les minerais qui sont rares, mais leur métallurgie »

Philippe Chalmin est professeur émérite à l'Université Paris-Dauphine. Il est considéré comme un des meilleurs spécialistes mondiaux des matières premières. Il livre ici son analyse sur les enjeux actuels autour des minerais rares ou stratégiques, consécutifs aux décisions prises depuis trente ans. Le 16 mai 2025, il publiera chez Economica la 39^{ème} édition de Cyclope. Rédigé avec la complicité de près de 70 spécialistes des marchés internationaux, notamment des matières premières, cet ouvrage est le reflet des tensions et des guerres actuelles.

Interview recueillie par Patrick Lemoine

Défense. Les terres rares sont-elles un nouveau concept, ou une nouvelle dénomination de métaux déjà connus ?

Philippe Chalmin : « c'est une famille de métaux : il y en a 17 dans la classification des éléments¹. Ils ont des propriétés remarquables dans le domaine de l'optique et du magnétisme, introduites récemment dans la fabrication des aimants, ou de certaines technologies de la communication, de la transition énergétique. Ils y sont en faible quantité dans chaque matériel, mais leurs usages et les produits sont nombreux, ce qui en fait des minerais stratégiques.

Ce sont des minerais qui ne sont pas rares, mais leur extraction est suffisamment difficile pour que l'on parle de terres rares, en anglais « rare earth », dans la mesure où il s'agit de minerais dont le sujet n'est pas tant leur disponibilité que la capacité métallurgique à extraire ces métaux dont les prix sont d'ailleurs assez variables. Pendant longtemps ils ont été plus considérés comme des produits chimiques, que comme des métaux stratégiques.

Leur métallurgie est relativement polluante et les minerais en question contiennent souvent un peu d'uranium : on a assisté à la fermeture de leurs capacités de transformation dans les pays occidentaux. À commencer par la France qui, pendant longtemps, a été le leader mondial des terres rares avec une usine qui appartenait à Rhône Poulenc, puis à Rhodia, et aujourd'hui à Solvay, qui se trouve à La Rochelle.

On y importait du minerai d'Australie qui était un peu radioactif. Les précurseurs des militants écologistes n'ont eu de cesse de limiter cette activité. Ce qui est vrai pour la France l'est pour d'autres pays occidentaux. Résultat : 80% de la métallurgie des terres rares se trouvent en Chine. C'est bien là le problème.

¹ Les terres rares sont constituées de 17 éléments. 15 lanthanides : Lanthane ; Cérium ; Praséodyme ; Néodyme ; Prométhium ; Samarium ; Europium ; Gadolinium ; Terbium ; Dysprosium ; Holmium ; Erbium ; Thulium ; Ytterbium et Lutécium, ainsi que le Scandium et l'Yttrium.

Un œil sur



Défense

Géopolitique et Sécurité

Défense. C'est donc un sujet ancien ?

P.C. En soi, les terres rares sont un sujet que l'on connaît depuis longtemps, mais dans le vocabulaire utilisé par les politiques, par la presse en général, on a tendance à confondre terres rares et métaux stratégiques. Les terres rares en tant que telles ont des noms que la plupart des gens ne connaissent pas. La Chine a de grosses réserves, mais aussi l'Australie, les États-Unis qui extrayaient les minerais et les envoyaient en Chine pour être transformés, parce que ces minerais n'étaient pas stratégiques.

Mais la notion de métaux stratégiques est beaucoup plus large et ne cesse d'évoluer. Prenons le cas du bismuth : on l'utilise dans la pharmacie, mais il est aussi utilisé dans les cosmétiques, dans le rouge à lèvres, par exemple. 80% de la production mondiale de bismuth est en Chine car les capacités ailleurs dans le monde ont été fermées : c'est un sous-produit de la mine et de la métallurgie du plomb. Il y en a un peu partout mais, en 2023, sur 20 000 tonnes produites dans le monde, 16 000 tonnes venaient de Chine. Qui vient de décider d'un embargo sur le bismuth vers les États-Unis et cela a fait monter les cours mondiaux. On a la même chose sur l'antimoine, relativement peu utilisé, mais qui a une grande utilité dans les munitions, dont les crises internationales relancent les productions. La Chine réalise la moitié de sa production. Sur un très grand nombre de métaux, elle est en position dominante moins pour ses ressources minières que pour ses capacités métallurgiques.

Défense. Examinons le cas des métaux stratégiques. Pendant longtemps ce furent ceux utilisés par la défense nationale ?

P.C. Aujourd'hui, il y a toujours des métaux pour cet usage, comme le titane. L'important, c'est la fabrication des éponges de titane. En Europe, il y en avait en Ukraine, et les éponges étaient produites au Kazakhstan. Airbus et Boeing sont de grands utilisateurs de titane. La Chine réalise deux tiers de la production mondiale, le Japon a conservé des capacités, les États-Unis, non. Les métaux considérés comme stratégiques aujourd'hui sont ceux pour lesquels existe une demande supplémentaire pour la transition énergétique et le développement durable. Les batteries des vélos électriques renferment du lithium, du cobalt, voire du nickel, du graphite qui, par exemple, n'était plus du tout stratégique. Nous nous réveillons et la Chine se trouve là encore en position largement dominante.

Le lithium se trouve dans le triangle Bolivie, Argentine et Chili, mais aussi au Tibet. Sa métallurgie, nous la retrouvons en Chine qui détient 70% de la production du carbonate de lithium. Le nickel est-il stratégique ? Nous en produisons en France en Nouvelle-Calédonie, mais les marchés se sont effondrés parce que sa production s'est considérablement développée en Indonésie, financée par des groupes chinois. Et certains font de l'intégration verticale : ils fabriquent des batteries...

Un œil sur



Défense

Géopolitique et Sécurité

Défense. Aujourd'hui l'important ce n'est pas la matière première que l'on va chercher dans la mine, mais sa transformation ?

P.C. Une usine est régulièrement polluante. Mais un constat s'impose : la croissance verte multiplie l'usage de métaux lorsque dans le même temps des pressions écologiques multiplient, en sens inverse, les oppositions à l'ouverture de leurs mines et de leur métallurgie. Un exemple : on a un gisement de lithium en France dans l'Allier. Lors du débat public c'était les ONG vertes qui s'opposaient à ce projet...

Défense. Les choix stratégiques en matières premières dépendent en fait des besoins des industriels qui évoluent avec le temps ?

P.C. Oui. Le métal stratégique de l'antiquité était l'étain. Mélangé au cuivre, il donnait du bronze, et avec ce bronze on faisait les glaives des légionnaires... César conquiert l'Angleterre pour ses mines d'étain. L'étain a connu un passage à vide. Il renaît au XIXe siècle, au point que le premier contrat du marché à terme de Londres était un contrat sur l'étain, en provenance des colonies anglaises et néerlandaises, et même de l'Indochine. Il servait alors à produire du fer blanc qu'un Français génial utilisa pour l'appertisation. Grâce à Nicolas Appert et ses boîtes de conserve, l'étain devient l'élément fondamental pour conserver les aliments, provoquant une forte demande mondiale d'étain. Aujourd'hui, l'étamage est de plus en plus mince, l'utilisation des boîtes de conserve diminue, résultat l'étain a perdu sa dimension stratégique. Mais en revanche, dans l'industrie électronique, notamment des semi-conducteurs, les soudures réclament de l'étain : il redevient un métal stratégique. Des tas de petits minerais peuvent devenir stratégiques. À la fin de l'année dernière, la Chine a mis un embargo vers les États-Unis sur le gallium et le germanium : il y en a un peu dans les téléphones ; immédiatement les prix ont flambé. Le lithium, sera-t-il encore incontournable demain dans les batteries ?

Pour moi, le métal stratégique du XXIème siècle sera le cuivre. Il y a quarante ans, on nous le disait fini, on pensait que la fibre optique était l'avenir, mais il est devenu fondamental car la transition énergétique se fait par l'électricité et l'on n'a rien trouvé de mieux que le cuivre comme élément conducteur d'électricité, ou pour la stocker : une voiture électrique contient aujourd'hui 70kg de cuivre, là où la voiture thermique en a 25kg. Autant il est possible d'envisager se passer du lithium et du cobalt, autant nous ne pourrons pas nous passer du cuivre avant la deuxième partie du XXIème siècle. Il y en a partout, mais les projets miniers sont souvent contestés par les milieux écologistes. Nous connaissons une tension sur le cuivre à l'horizon 2030 car il n'y a pas suffisamment de grands projets miniers autour du cuivre. Pour une mine d'une capacité de 200 000 tonnes de cuivre, il faut un investissement de près de 9 milliards d'euros, et 15 ans pour sa mise en place.

Défense. Est-ce que nos bons vieux métaux comme l'acier sont à jeter au rebus ?

P. C. L'intensité de l'utilisation de l'acier dans nos économies baisse, il conserve une place importante toutefois sur le marché de la construction.

Un œil sur



Défense

Géopolitique et Sécurité

C'est pour cela que la Chine produit la moitié de l'acier dans le monde. Un jour probablement l'Inde en aura aussi besoin. La surproduction mondiale conduit à la fin des derniers hauts fourneaux dans le monde occidental, c'est un symbole de voir le Royaume-Uni fermer son dernier haut fourneau, propriété d'un groupe chinois... L'acier n'est plus stratégique, même s'il sera toujours nécessaire pour fabriquer des canons... Mais il est loin le temps où l'Europe était dominée par les canons de l'aciériste français Schneider, et de l'Allemand Krupp...

Défense. Nous sommes donc dans une recomposition de l'offre mondiale en fonction des choix des consommateurs ?

P.C. Ce n'est pas nouveau, mais cela se prépare depuis trente ans car nous avons fait le choix de réduire des capacités pas très rentables, et nous avons mis en place des réglementations environnementales de plus en plus onéreuses à respecter. L'avènement de l'électricité rend nécessaire les matériaux que nous négligions hier. Dans une éolienne, on a besoin d'aimant, donc de terres rares.

Les grands groupes de l'énergie sont américains et européens. Dans la mine il n'y a pratiquement plus d'Américain, on retrouve deux Australiens, un Suisse, un Sud-Africain et un Brésilien. Il commence à y avoir des Chinois et des Indiens. Le temps de la mine est un temps long. Comme les pays qui les hébergent sont souvent des pays instables, la réalité est une malédiction des matières premières car ces pays à potentiels miniers sont en même temps les pays les plus corrompus : la rente minière est difficile à gérer.

Défense. L'Ukraine occupe les débats pour ses terres rares ?

P.C. Pour les métaux en général, la Russie est importante mais pas déterminante. En Ukraine, il y a du potentiel mais il n'est absolument pas mis en valeur, et sa reconstruction sera longue. L'emballement autour de ce sujet n'est pas justifié : il y a une erreur de vocabulaire, dans son enthousiasme, Trump a évoqué des terres rares alors qu'il pensait à l'ensemble des ressources minières ukrainiennes (entre 5 et 10% de l'ensemble du potentiel minier mondial quand même !).

Défense. Et l'or dans tout cela ?

P. C. Il ne sert que faiblement dans l'industrie ou la joaillerie. Warren Buffet disait qu'il est aberrant de creuser profondément sous terre pour en extraire de l'or que l'on va ensuite enterrer dans les coffres des banques. Le monde est instable : l'or flambe actuellement, il est d'abord un indicateur du malheur des hommes, un indicateur d'une malheureuse et effroyable fiabilité. »