

1. Présentation de Eric Pirard, professeur de géologie (ULG)

La Commission européenne a publié le 16 mars le Critical Raw Materials Act, invitant les pays membres à réinvestir dans les matières premières, l'exploration des sous-sols, le recyclage, etc. à un horizon extrêmement proche (2030) et qui nécessitera donc des investissements conséquents.



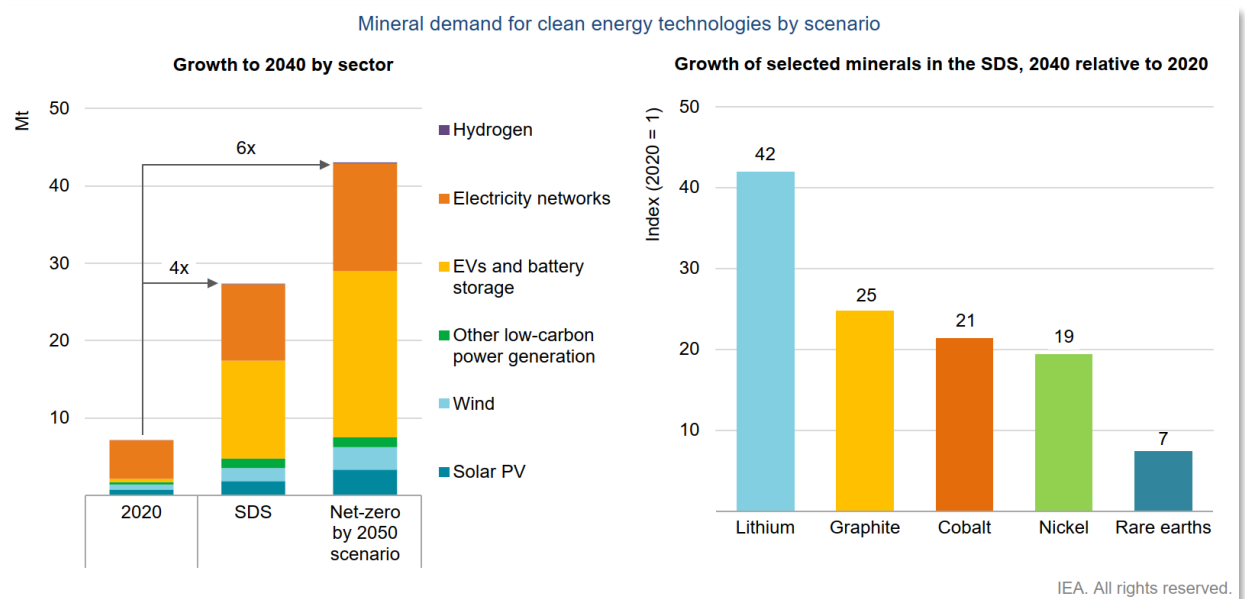
Il faut absolument réconcilier les notions d'économie et d'écologie. En prenant la définition de l'économie, on peut totalement la décliner à l'enjeu écologique : l'art d'administrer un bien (une planète !) par une gestion prudente et sage afin d'obtenir (pour tous et pour les générations futures) le meilleur rendement en utilisant les moindres ressources.

On connaît finalement peu notre planète. Nous sommes très sensibles à l'atmosphère, à la biosphère mais nous oublions complètement la géosphère, source de la plupart de nos matériaux. A une époque où on parle sans cesse d'écologie, il est très regrettable qu'à l'école il y ait très peu de cours qui se penchent sur la géologie ou sur la climatologie, ce qui mène à une grande méconnaissance du sous-sol et de ses ressources. Par conséquent, cela mène à de l'éco-anxiété et une opposition virulente à toute forme d'intervention dans le sous-sol.

Les questions de développement durable sont en réalité assez anciennes. Au XVIII^{ème} siècle, on avait déjà besoin de beaucoup d'énergie, on utilisait le charbon de bois (biomasse), et on se heurtait déjà aux limites du développement. On ne pouvait pas continuer à produire du fer dans les hauts fourneaux de cette façon-là sans risquer une déforestation complète et donc

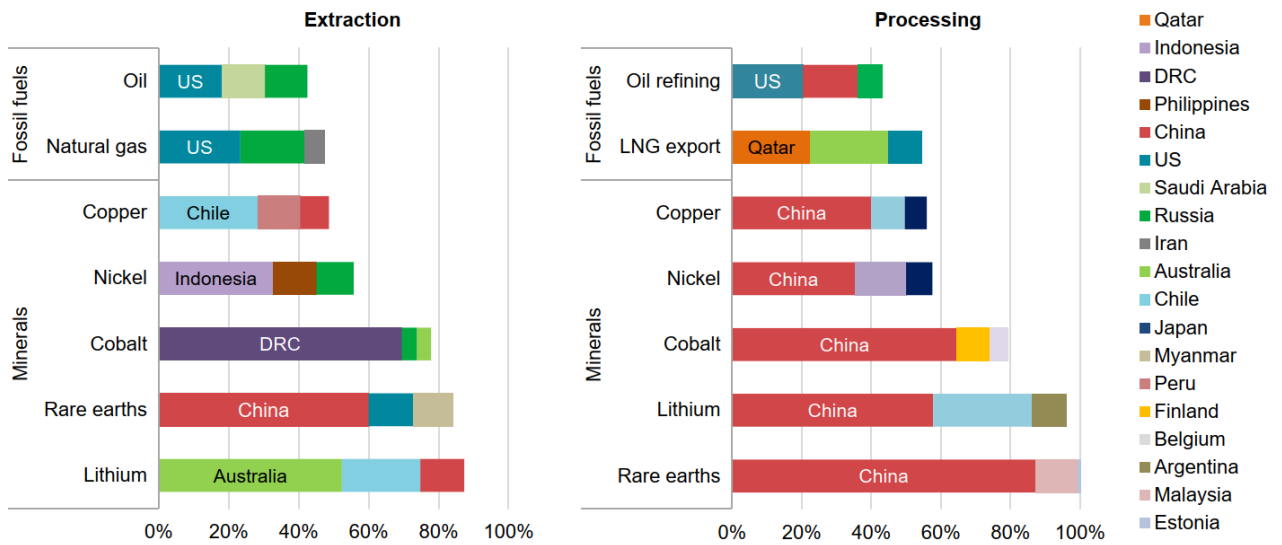
une pression insoutenable sur la biosphère. Heureusement, au début du XX^{ème} siècle, on a réussi à utiliser le charbon de terre (biomasse fossile) pour continuer à produire alors que les besoins en énergie ont été multipliés par 100. Le problème se situe aujourd’hui dans les émissions de gaz à effet de serre, créant une pression insoutenable sur l’atmosphère. Au XXI^{ème} siècle, les besoins sont toujours en croissance exponentielle et on tente d’utiliser un maximum les énergies renouvelables, créant une pression insoutenable sur la géosphère.

La difficulté est qu’on a besoin d’hydrogène vert, qui nécessite donc de l’eau, de l’électricité verte et de nombreux métaux. De nombreux exemples montrent qu’actuellement, nos révolutions technologiques ne se font pas du tout aux dépens de la matière (on consomme toujours de plus en plus de matière). Cela se traduit donc par un besoin croissant en métaux indispensables, alors que leur consommation est déjà exponentielle depuis 100 ans.



Le problème est plutôt une incurie qu’une pénurie. Il n’y a pas de problème de raréfaction des ressources dans un horizon de quelques décennies pour les ressources minérales. Parler de pic de métaux n’est pas approprié et témoigne d’une profonde incompréhension de la géologie. En effet, la modélisation basée sur la production passée ne tient compte d’aucune exploration, innovation, évolution des prix, nouveau type de ressources, ... Aujourd’hui, tous les gisements qu’on exploite sont principalement connus dans les 300 premiers mètres de la croûte terrestre, alors qu’on pourrait dans le futur exploiter les ressources jusqu’à 5km de profondeur. L’enjeu est davantage géopolitique. Après la dépendance aux états pétroliers, nous sommes désormais dépendants des états miniers, notamment de la Chine en aval de la chaîne de valeur. Le réveil est donc brutal et douloureux.

Share of top three producing countries in production of selected minerals and fossil fuels, 2019



IEA. All rights reserved.

Nous nous sommes mis nous-même dans cette situation. Savoir s'il faut rouvrir des mines par exemple en Wallonie est délicate. Cependant, il est clair qu'il faut au moins relancer l'exploration de nos sols pour savoir ce que nous pourrions hypothétiquement extraire. Toute tentative de réindustrialisation et de réexploitation de nos sols doit se faire dans une perspective d'économie circulaire, qui est un paradigme utile mais qui fondamentalement n'existe pas, car il y a des déchets à toutes les étapes. Au lieu de l'illustration de gauche qui n'est pas scientifiquement possible, privilégions celle de droite.



Développons une vision holistique, qui repenserait le cycle de vie (material stewardship), favoriserait les symbioses industrielles (réindustrialisation) et mesurerait la circularité (indicateurs).

Celle-ci se heurte à 4 grands défis :

- Alimenter la boucle : le cuivre théoriquement disponible pour le recyclage (après 40 ans) ne représente au mieux que 30% des besoins
- Repenser nos produits pour les optimiser : anticiper le recyclage, éviter les matériaux composites non indispensables
- Ralentir la boucle : la durée de vie des produits est beaucoup trop courte (réparation, partage, sobriété)
- Refermer la boucle via le recyclage : la mine urbaine (remobiliser du savoir-faire métallurgique, réindustrialiser via des circuits courts et former les ingénieurs)

En conclusion, voici quelques recommandations :

- PROMOUVOIR les Sciences de la Terre
- Soutenir les COMPETENCES en géologie – mines – métallurgie (économie circulaire et recyclage)
- Faciliter l'accès à l'EMPLOI pour les diplômés belges d'origine extra-européenne (Erasmus Mundus, EIT)
- S'appuyer sur les PARTENARIATS stratégiques développés en éducation (soft power : RD Congo, Maroc, Afrique du Sud, Chili, Canada, Australie,...)
- EXPLORATION systématique des ressources de notre sous-sol
- OBSERVATION : vision holistique des ressources de la géosphère et de l'anthroposphère (cartographie des besoins industriels en métaux stratégiques)
- COORDINATION européenne (Critical Raw Materials Board)
- INNOVATION : développement de technologies pour la collecte, le tri et la concentration des métaux (mise en réseau des acteurs de la quadruple hélice (WIN₄C))
- VALORISATION : soutien à la création d'activités nouvelles en économie circulaire (Ingénierie des solutions de recyclage des métaux et matériaux, développement de nouveaux modèles économiques)
- REINDUSTRIALISATION : favoriser la mise en place de symbioses industrielles sur l'ensemble de la chaîne de valeur (participer à la coordination européenne)
-

2. Présentation de François Charlet, exploration manager dans la société DEME (GSR)

Le groupe DEME travaille principalement dans le dragage et désormais dans l'installation d'éoliennes offshore partout dans le monde.

Deux problématiques majeures doivent être prises en compte aujourd'hui. D'une part, le réchauffement climatique et d'autre part, l'urbanisation. La démographie, surtout en Afrique et en Asie, ne cesse d'augmenter ce qui mènera à une augmentation de 66% de l'urbanisation, ce qui est équivalent à la construction d'une ville comme New-York toutes les 11 semaines jusqu'en 2064. Partout, la consommation de métaux va augmenter considérablement (x6 d'ici 2050).

En ce qui concerne l'économie circulaire, cela n'éliminera pas le besoin d'investissements continus dans l'approvisionnement. D'ici 2040, les quantités recyclées pourraient réduire les besoins combinés d'approvisionnement primaire pour ces minerais d'environ 10 %.

L'exploitation minière influence potentiellement 50 millions de km² de la surface émergée de la Terre sachant que l'exploitation minière menace fortement la biodiversité, un enjeu tout aussi important. C'est donc un grand paradoxe : le réchauffement climatique entraîne une perte de la biodiversité mais pour le combattre, il faut de l'exploitation minière qui elle-même impacte la biodiversité.

Débats :

Q : Est-il possible d'avoir plus d'explications sur ce que nos sols contiennent en matériaux ?

- *Des quantités de ressources colossales sont sous nos pieds. Cependant, la croûte continentale et la croûte océanique n'ont pas du tout la même composition et l'avenir de la mine se trouve principalement sur les continents. L'Europe n'est pas plus dépourvue de ressources que la Chine ou le Congo mais on n'a jamais sérieusement exploré. Il n'y a pas de métal dont on va tomber en pénurie dans les prochaines décennies. A nouveau, le problème est principalement géopolitique. L'approvisionnement doit donc être diversifié au maximum mais les délais pour mettre en œuvre des mines sont beaucoup trop longs (15-20 ans). En résumé, dire qu'il y a une raréfaction des métaux ou que les teneurs diminuent est factuellement faux. Par contre, les besoins en énergie vont augmenter pour aller chercher les métaux (et inversement !). Il y a de tout partout, la question c'est simplement la concentration et la facilité d'extraction.*

Q : Quid de la biodiversité et des écosystèmes ?

- *Tous ces impacts sont extrêmement étudiés par des scientifiques. De plus, il existe un cadre international très strict auquel nous devons fournir des données détaillées comme jamais auparavant avant de mettre en place quoi que ce soit. Cela permet d'avoir une vision claire de l'impact et de se poser la question de l'acceptabilité de celui-ci. Enfin, comparé à l'immensité des océans, notre impact est extrêmement faible. Tout ce qu'on fait est en permanence étudié afin de connaître exactement les impacts environnementaux. Même lorsqu'une opération est déjà entreprise, nous restons afin d'étudier les impacts. L'exploitation minière et l'écologie sont compatibles, mais il faut le faire correctement (nous sommes d'ailleurs formés aux deux). De plus, comparé à la pêche ou l'agriculture, notre impact est très limité. On souffre d'un problème d'image, probablement à cause du traumatisme des mines de charbon. Parler de mine verte ou de cleanmining n'est pas très approprié mais ce qu'il faut c'est de la transparence.*

Dans le recyclage, en étant extrêmement positif, on pourrait imaginer récupérer 95% du cuivre par exemple (alors que si on intègre la collecte on n'est même pas à 80%, ce qui ferait qu'en 3 tours on aurait perdu la moitié). Cependant, dans une économie circulaire, il suffirait de faire 14 fois le tour de la boucle pour avoir déjà perdu la moitié. On manque aujourd'hui d'indicateurs pertinents pour savoir quand on progresse en matière d'économie circulaire. Forcément, plus nos produits durent longtemps, plus le taux de recyclage va diminuer (alors que c'est une bonne nouvelle !). D'ailleurs ne croyez pas qu'aller sur la Lune ou sur les astéroïdes pourrait nous sauver, il y a tout ce qu'il faut sur la Terre.

Q : Dans un monde énergétiquement contraint à cause des objectifs européens, tout cela est-il possible ?

- Si on veut réindustrialiser ou développer l'économie circulaire, cela paraît compliqué avec moins d'énergie...*