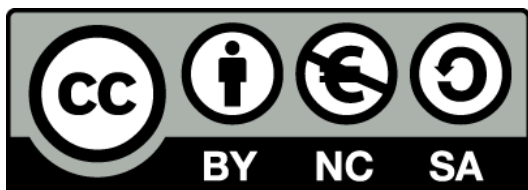


Terres rares : un défi à relever

La rédactrice de cette note n'a pas souhaité, pour des raisons professionnelles, que son nom apparaisse.

Maxime Viala, président de Terra Nova Essonne



Cette oeuvre, création, site ou texte est sous licence Creative Commons Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Partage dans les Mêmes Conditions 4.0 International. Pour accéder à une copie de cette licence, merci de vous rendre à l'adresse suivante <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/> ou envoyez un courrier à Creative Commons, 444 Castro Street, Suite 900, Mountain View, California, 94041, USA.



Terres rares : un défi à relever

Après la note intitulée « Ecologie positive, l'économie circulaire : un modèle pour demain » (<http://terrano91.fr/?p=119>) qui aborde notamment la question de la gestion des déchets, nous voici replongés dans le sujet de la matière à travers le livre de Guillaume Pitron portant sur « la face cachée » de la transition énergétique et numérique (Journaliste travaillant pour Geo, National Geographic ou Le Monde diplomatique, lauréat 2017 du prix Erik-Izraelewicz pour une enquête sur la filière bois).

Nous vous invitons à la lecture de la note ci-dessous qui en retrace les grandes lignes. Elle met notamment en avant le paradoxe de la pollution générée par l'extraction des terres rares utilisées pour les technologies au cœur de la « croissance verte ».

Cette extraction est source de pollutions multiples impactant violemment les territoires et les habitants. Nécessaires pour la fabrication des objets numériques (télévision, téléphone...) mais aussi pour les moteurs électriques, les éoliennes, les lampes basses consommations, ces métaux occupent une place croissante. La bataille pour l'appropriation de ces ressources est à l'origine de conflits majeurs. L'enjeu est tel que le niveau d'énergie utilisé pour exploiter des réserves de terres rares va croissant... Des scientifiques japonais ont identifié d'énormes gisements de terres rares dans les fonds marins de l'Océan Pacifique.

A la lecture de cet ouvrage, on perçoit parfaitement le processus de délocalisation de la pollution. Les terres rares sont principalement extraites dans des pays aux normes environnementales faibles pour permettre la construction de produits permettant la transition verte de pays développés, mais aussi la production de produits technologiques devenus de grande consommation... La question environnementale doit être traitée globalement, la prise de conscience de ce type de processus doit conduire à agir à une vaste échelle.

On notera tout de même que pour le secteur automobile, le rapport : www.fondation-nature-homme.org/sites/default/files/vehicule_electrique_synthese.pdf , auquel ont participé de nombreux représentants d'associations environnementales, met en avant que « les citadines et les berlines électriques en France, ont une contribution au changement climatique 2 à 3 fois inférieure à celle des véhicules thermiques. (...) L'impact sur le climat d'un véhicule électrique se situe principalement lors de la phase de production (75%) ».

On notera également que toutes les énergies renouvelables ne sont pas concernées par cette course aux terres rares. Selon Alexandre Roesch, délégué général du Syndicat des Énergies Renouvelables (SER), 94% des panneaux photovoltaïques ne contiendraient pas de terres rares. Leur bilan carbone est par ailleurs salué par l'Ademe: « En moyenne, un panneau solaire produira en trois ans l'énergie qui aura été nécessaire à sa fabrication [...] plus de 85 % des matériaux constituant les systèmes photovoltaïques peuvent dès à présent être recyclés» (source : www.techniques-ingenieur.fr/actualite/articles/metaux-panneaux-solaires-51384/)

Il ne s'agit donc pas de remettre en cause l'utilisation des technologies accompagnant la transition écologique mais d'appréhender un pan, une zone d'ombre, qui a des conséquences néfastes extrêmement importantes. La perspective à tracer recouvre donc deux dimensions :

- La première est celle de l'investissement dans la recherche : si jusqu'ici les recherches nombreuses, notamment au Japon, sur le recyclage des terres rares n'ont pas été à la hauteur des attentes, les développer pour trouver des alternatives apparaît incontournable (depuis 2013 Samsung finance un programme de recherche, de 1,41 milliard de dollars sur 10 ans, pour trouver une alternative aux terres rares).
- La seconde repose sur notre mode de consommation de produits technologiques. Il apparaît déterminant de mettre à nouveau au centre des débats le thème de l'obsolescence programmée. Ce processus qui amène à un renouvellement rapide de nombreux produits de grandes consommations génère des montagnes de déchets et notamment une surconsommation des terres rares... sûrement un prochain thème à développer.

Note sur l'ouvrage de Guillaume PITRON « La Guerre des Métaux Rares », 2017

L'auteur part d'une réalité : les métaux rares (comme le cobalt, le gallium, l'indium, le magnésium, le tungstène, le silicium, le graphite ou encore les terres rares¹...) sont de plus en plus présents dans notre quotidien. Ils sont nécessaires à la révolution numérique à la fois pour répondre à la forte demande en matière de technologie d'objets de plus en plus utilisés (portables, écrans, objets connectés...) mais aussi pour accompagner la transition énergétique et ainsi lutter contre le réchauffement climatique. Pour Guillaume Pitron, « le numérique accompagne et décuple les effets de la greentech ». Les deux sont étroitement liés notamment par cette trentaine de métaux rares, présents notamment dans les voitures électriques, les éoliennes ou les panneaux solaires. En effet, ces minerais, aux nombreuses propriétés, ont la capacité d'émettre un champ magnétique producteur d'énergie sans rejeter de CO2 dans l'atmosphère. Ils sont, par essence, des maillons essentiels de la production d'énergies vertes. Leur consommation est en constante hausse et cette accélération va se poursuivre ou même s'amplifier dans les années à venir. En 10 ans, la consommation d'énergie éolienne mondiale a été multipliée par 7, celle du solaire photovoltaïque par 44, et le secteur des énergies renouvelables pourrait créer 24 millions d'emplois dans le monde² d'ici à 2030.

Cette transition énergétique, couplée au développement des nouvelles technologies, va sensiblement accroître notre consommation de métaux. Les 8 milliards d'habitants de la planète, consommeront, entre 2018 et 2048, plus de métaux que ce qui a été exploité depuis l'apparition de l'Homme. Au-delà de ce constat qui questionne, Guillaume Pitron soulève des contradictions alarmantes liées aux métaux rares, des conséquences néfastes de leur production (I) à leur influence grandissante sur la géopolitique et les relations internationales (II).

1. La délocalisation de la pollution : une économie verte basée sur des métaux sales ?

L'Accord de Paris, premier accord universel sur le climat, illustre bien l'urgence de la situation. 196 pays signataires (195 sans les Etats-Unis), prêts à prendre des engagements au niveau national pour faire face au dérèglement climatique. A première vue, les métaux rares sont une partie de la réponse. En ce sens, ils font le lien entre les énergies vertes et les nouvelles technologies: les compteurs Linky, Gazpar, ne sont-ils pas censés nous permettre de réguler nos consommations ? 65% de l'électricité publique pourrait être économisée grâce aux capteurs

¹ Les terres rares regroupent 17 métaux : le scandium, l'yttrium, et les quinze lanthanides (Lanthane, Cérium, Praséodyme, Néodyme, Prométhium, Samarium, Europium, Gadolinium, Terbium, Dysprosium, Holmium, Erbium, Thulium, Ytterbium, et Lutécium). Ils sont présents dans les aimants, les voitures électriques, les éoliennes, les TGV, scanners médicaux, les lasers, la fibre optique, les écrans, les billets de banque (protection), la catalyse.

² « Renewable Energy and Jobs - Annual Review 2017 », International Renewable Energy Agency (IRENA), 2017 (cf. page 21 du livre)

disposés dans les futures villes intelligentes. Ce n'est finalement pas l'utilisation des métaux rares qui pose problème, même si leur recyclage³ sera le défi de demain. Pour l'heure, c'est bien leur production qui suscite la critique.

Tout comme le charbon et le pétrole, les métaux rares sont extraits de l'écorce terrestre mais contrairement aux métaux « abondants » (le fer, le cuivre, le zinc...), ils sont présents en infime quantité dans la roche. Au-delà d'être extrêmement coûteux, leur extraction, leur raffinage, leur exploitation seraient « tout sauf propres » annonce Hubert Védrine en préface de l'ouvrage. Guillaume Pitron parle même du « plus grand greenwashing⁴ de l'Histoire », l'idée « d'une face cachée de la transition énergétique et numérique », d'une grande mise en scène dont la Chine serait l'acteur principal.

Si de nombreux pays disposent de mines (Amérique latine, Asie Centrale, Congo, Russie, USA), c'est bien à la Chine que revient « le monopole de la pollution » en tant que 1^{er} producteur mondial de métaux⁵. Main d'œuvre moins chère mais aussi normes environnementales moins contraignantes, le pays détient les clefs de l'attractivité. Au fil du temps, l'Occident a accepté cette interdépendance économique. Aujourd'hui, 90% des approvisionnements de métaux de l'Union européenne sont produits en dehors de ses frontières.

« Cette planétarisation des chaînes d'approvisionnement nous donne d'une main (les produits de consommation) ce qu'elle nous retire de l'autre (la culture de la provenance). Nous avons gagné en pouvoir d'achat ce que nous avons perdu en savoir d'achat » explique l'auteur. Après 6 années de voyages et de travail sur le sujet, Guillaume Pitron lève le voile sur les modes de production et les processus de fabrication des métaux rares. Il dénonce les conditions de travail déplorables dans les mines du tiers-monde, les villages décimés, contraints de fuir ou de rester vivre dans des zones contaminées, les fleuves pollués, le détraquement des écosystèmes, les pluies acides dues à la pollution de l'air. Pour ne citer que quelques exemples : à Ganzhou, Guillaume Pitron décrit des montagnes de déchets toxiques résultant de la production de tungstène (métal utilisé pour la fabrication d'éolienne); il évoque également dans ces pages la pollution du fleuve Ting par l'exploitation d'une mine riche en gallium (métal utilisé pour la fabrication d'ampoules à basse consommation) ou encore celle du fleuve Xiang par des tonnes de produits chimiques déversées par des entreprises de production d'indium (métal utilisé dans la fabrication de panneaux solaires).

³ Malgré le défi du recyclage de métaux rares, très coûteux car souvent combinés en alliage (fusion de plusieurs métaux), il semblerait que le Japon ait lancé une économie circulaire. Aujourd'hui, aux prémices de cette évolution, il se pourrait que demain le Japon devienne une puissance exportatrice de métaux.

⁴ Également appelé « éco-blanchissement », le greenwashing est un procédé de marketing qu'utiliseraient certaines entreprises polluantes pour « blanchir » leur image en orientant leur communication vers un positionnement écologique.

⁵ Selon l'Institut d'études géologiques des Etats-Unis, Pékin produirait : 44% de l'indium, 65% du sparth fluor et du graphite naturel, 55% du vanadium, 71% du germanium, 77% de l'antimoine, 61% du silicium, 84% du tungstène, et 95% des terres rares.

A Baotou⁶, en Mongolie-Intérieure, où 75 % des terres rares sont produites, il est même impossible d'accéder à la mine, mais les rejets toxiques sont bien visibles dans les villages alentours et dans le fleuve Jaune. Plus globalement, la Chine paye le prix fort de ses mines d'extraction : 10% de ses terres arables seraient contaminées par des métaux lourds et 80% de l'eau de ses puits souterrains seraient impropres à la consommation. Elle n'est cependant pas la seule à connaître ce type de pollution. Tous les pays producteurs en souffriraient : le Kazakhstan avec l'extraction de chrome, l'Amérique latine avec le lithium, la République Démocratique du Congo avec le cobalt et bien d'autres.

L'impact écologique de la production de ces métaux est un vrai paradoxe, voire même un non-sens quand on voit à quelle utilisation certains d'entre eux sont destinés : la greentech. Car il s'agit bien là d'un autre message de cet ouvrage. Il ne suffit pas de comparer la consommation d'une ampoule « classique » et d'une ampoule basse consommation, ou celle d'une voiture conventionnelle et d'une voiture électrique, mais bien d'évaluer la différence d'énergie consommée sur l'ensemble du cycle de vie. Ainsi, même si elle n'émet aucun rejet de carbone en roulant, la fabrication d'une voiture électrique nécessite déjà 3 à 4 fois plus d'énergie qu'une voiture conventionnelle. Selon un rapport de l'ADEME (Agence De l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie) de 2016, « sur l'ensemble de son cycle de vie, la consommation énergétique d'un véhicule électrique est globalement proche de celle d'un véhicule diesel ». Le bilan dressé est donc très mitigé. Il se retrouve d'ailleurs dans le rapport de Blacksmith Institute. L'industrie minière serait la 2e industrie la plus polluante au monde après celle du recyclage des batteries au plomb, alors que l'industrie pétrochimique ne figure même pas dans les 10 premiers.

Au-delà des méthodes et des conditions de production actuelles, Guillaume Pitron nous alerte également sur l'aspect épuisable de ces ressources. Des énergies renouvelables basées sur des métaux qui ne le sont pas... Une quinzaine de métaux abondant (dont le plomb, le zinc, l'argent et l'or) et rares (le bismuth, le tungstène) pourraient bien disparaître dans les 50 prochaines années; la fin du fer serait même prévue à la fin du siècle. Comment l'anticiper ? Même si l'exploitation de nouveaux gisements sera envisageable⁷, l'auteur s'interroge sur notre capacité à extraire ces minerais. Il prend en exemple le pétrole. Auparavant, l'énergie produite par un baril de pétrole permettait d'en extraire cent. Aujourd'hui, les zones de forage étant moins accessibles, avec ce même baril, nous n'en récupérons que 35. Le processus sera le même avec la raréfaction des métaux. Que ferons quand notre capacité à produire de l'énergie ne sera plus aussi rentable ?

Présents dans toutes les nouvelles technologies et notamment celles liées au développement durable, les métaux rares ont su s'imposer dans notre société moderne. Mais notre recherche d'efficacité énergétique nous aurait-elle aveuglés ? Comme si seul le résultat final comptait.

⁶ Guillaume Pitron explique que les Chinois perçoivent cette ville comme la « Silicon Valley » des terres rares. 3000 entreprises et des centaines de milliers de salariés y travaillent chaque jour.

⁷ Les pays miniers ne sont pas forcément ceux qui ont la plus forte concentration de métaux dans leurs sols. Les métaux sont qualifiés de « rares » car peu de pays ont finalement décidé d'exploiter leur gisement.

Comme si le coût environnemental de la production de métaux rares importait peu, dès lors que l'Occident peut profiter de cette économie verte et de son image qui apaise les consciences. Au-delà du changement de notre mode de vie, les métaux rares ont aussi bouleversé l'économie mondiale, changeant les rapports de force existants, atténuant peu à peu la bipolarité instaurée par la Guerre Froide.

2. Une transition géopolitique : la Chine, en quête du pouvoir, grâce aux terres rares

En 1990, 90% du marché des aimants était concentré en Europe, aux USA et au Japon. Aujourd'hui, les 3/4 quarts sont en Chine. En 1990, les Etats-Unis étaient encore dotés de la plus grande mine de production de terres rares, Mountain Pass, et la France jouissait encore de son usine Rhône-Poulenc à la Rochelle, qui purifiait 8 à 10 000 tonnes de terres rares chaque année, soit 50% du marché mondial. Aujourd'hui, 95% de la production de terres rares se fait en Chine. Comment expliquer ce phénomène ?

Pressions populaires liées à des accusations de rejets de déchets toxiques, durcissement de la réglementation... En 1994, Jean René Fourtou, alors PDG de Rhône-Poulenc, opte pour un changement radical de stratégie et externalise la 1ère phase du raffinage liée aux matériaux radioactifs. Cette décision illustre bien la fin d'un cycle, et ce n'est pas un cas isolé. Depuis les années 1980, les usines de production/transformation de métaux en France se ferment progressivement. Ces quinze dernières années, la France a vu disparaître 25% de son emploi industriel, soit 900 000 postes.

Alors que l'Occident pensait, au départ, simplement bénéficier d'une main d'œuvre peu chère, profiter d'un capital à faible coût et accéder à un gigantesque marché, il a également et surtout laissé à la Chine le monopole de la production de terres rares. Cependant, contrairement aux idées reçues et à sa culture historique de la copie, la Chine ne s'est pas contentée de répondre à la demande en produisant. Le pays émergent a su basculer « de l'usine au laboratoire », en pratiquant un jeu de chantage « technologie contre ressource ». « La Chine n'est pas simplement devenue un acteur des marchés des métaux rares ; elle s'est bel et bien muée en un faiseur de ces marchés » explique Guillaume Pitron. Une position que le pays du soleil levant revendique en passant même à l'offensive. La Chine joue, par exemple, avec le cours de la bourse chinoise, pour concurrencer les autres usines de terres rares dans le monde. En cassant les prix, elle met à mal ses concurrents pour pouvoir ensuite les racheter. Son influence s'étend ainsi de plus en plus. Son pouvoir se renforce à tel point que la Chine peut désormais jouer avec l'offre et la demande. En tant que 1er consommateur de métaux rares (45% de la production mondiale), le pays envisage d'ailleurs de limiter ses exportations pour satisfaire, en priorité, ses propres besoins, ce que l'auteur appelle le « nationalisme des ressources ». Ce type de scénario inquiète le reste du monde qui ne dispose pas de leviers de négociation nécessaires.

Ce changement de paradigme de la mondialisation - qui ne fait plus de l'Occident le grand gagnant - offre une nouvelle grille de lecture utile, pour mieux comprendre les relations internationales et les tendances protectionnistes qui refont surface. Donald Trump, en se retirant de

l'Accord de Paris, cherche à prolonger le règne du pétrole pour sauver l'industrie américaine; de même qu'il souhaite relancer sa production de métaux rares pour sortir de ce rapport de force avec la Chine. L'enjeu est de retrouver sa souveraineté nationale pour rendre l'Amérique « great again ».

Cette nouvelle opposition entre les Etats-Unis et la Chine se décline aussi dans leur stratégie militaire respective. Curieusement, les terres rares sont aussi synonymes de course à l'armement. A première vue, ce bras de fer paraît peu équitable. Alors que 40% des dépenses mondiales d'armement sont réalisées par les Américains, les Chinois n'en effectuent que 8%. Pourtant, la Chine est perçue comme un concurrent robuste et redoutable de par sa stratégie d'acquisition de nouvelles technologies⁸. Le rachat de la société américaine Magnequench, fabricant d'aimants, en 2006 et son implantation en Chine a marqué les esprits. De surcroît, la Chine dispose d'un autre atout : elle est productrice de 95% des terres rares, métaux présents, par exemple, dans les rafales américains F-35 et bénéficie de clauses dérogatoires pour cela⁹.

Une grande défiance existe donc chez les acheteurs américains qui agissent avec beaucoup de précautions et de craintes : peut-il y avoir des logiciels espions chinois implantés dans les métaux fournis ? Quelle est la qualité des pièces vendues ? Est-il possible qu'un virus puisse être installé et actionné en plein conflit ?

Petit à petit, la Chine fait ainsi valoir sa nouvelle puissance et son savoir-faire. En 2015, le pays dépose le plus de brevets (1,1 million). En 2016, elle mène une vingtaine de missions spatiales, détrônant ainsi la Russie et compte envoyer un homme sur la Lune avant 2036. Les projets ne manquent pas et le pays compte bien être leader sur les technologies et applications de demain.

Ces nouveaux rapports de force, auxquels s'ajoute la crainte de raréfaction des métaux, poussent les pays à trouver de nouvelles ressources aussi bien du côté chinois, pour asseoir leur suprématie, que pour les autres états en quête de nouveaux gisements. La capacité de l'Homme à innover dans ce type de situation est saisissante puisqu'il s'agit bien ici de partir à la conquête de l'espace et des océans. Pendant des milliards d'années, les océans étaient restés préservés, sans propriétaire. En 6 ans, 40% d'entre eux ont été rattachés à un pays. Leur exploitation s'annonce d'ailleurs comme un véritable défi technique et écologique. Encore plus surprenant, l'espace extra-atmosphérique pourrait connaître le même destin. En signant le US Commercial Space Launch Competitiveness Act, Barack Obama a acté l'existence d'un droit d'appropriation des objets célestes¹⁰. « La célébration d'un meilleur partage des ressources a au contraire donné lieu à la plus grande entreprise d'appropriation des éléments terrestres jamais connu » déplore l'auteur.

⁸ Dès 1978, la Chine met en place une politique intitulée « la politique en seize caractères ». La stratégie est celle de la récupération : acquérir des technologies pour à terme renforcer l'armée chinoise.

⁹ Une loi votée en 1973 interdit l'achat, auprès de fournisseurs étrangers, de métaux spécialisés, destinés à des technologies d'armement.

¹⁰ Ce texte va à l'encontre du premier traité international de l'espace (1967).

En conclusion, l'auteur évoque l'idée de rouvrir des mines en France, avançant deux effets positifs. Les français voyant l'impact environnemental de ce type de production pourraient, d'une part, faire pression sur le gouvernement pour exiger des normes environnementales rigoureuses et d'autre part, faire évoluer leur consommation. En bref, Guillaume Pitron en est persuadé, cette transition énergétique doit s'accompagner d'une évolution des consciences, le « progrès humain » est essentiel pour profiter pleinement des progrès techniques et technologiques.



Il s'agit de faire vivre le débat, de proposer des grilles de lecture, de saisir les lames de fond en mouvement, de penser les évolutions du monde d'aujourd'hui et d'en tirer toutes les conséquences pour édifier celui de demain.

Nous avons des sensibilités multiples et la volonté de créer passerelles et espaces communs pour apporter notre modeste contribution face aux enjeux du 21ème siècle naissant.

Rejoignez le débat, rejoignez-nous sur :

<http://terrano91.fr>



terrano91

