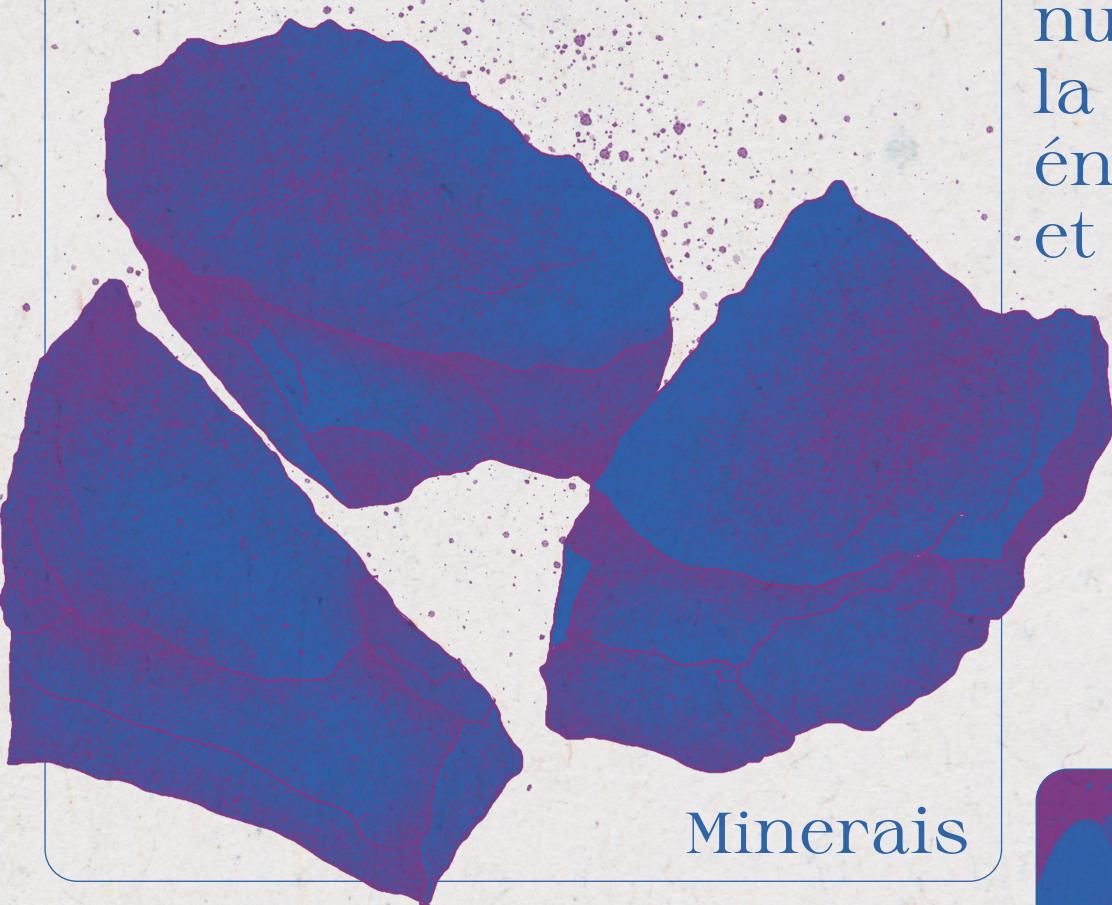


# CNAPD Magazine

N°1



## Minerais

Une demande exponentielle pour des ressources limitées.....6

Le cuivre .....7

Le lithium .....8

Le cobalt .....10

Le nickel .....12

Comment ces ressources minérales sont-elles extraites ?.....13

Mines souterraines .....13

Mines à ciel ouvert .....13

Mines exploitées par lavage/  
dragage .....13

Le recyclage: la solution face à la finitude des ressources ?

14

La voiture électrique comme pilier de la transition énergétique: fausse bonne idée ? .....9

Le coltan .....11

<<transition énergétique>> ... 15

L'économie numérique, la « transition énergétique » et la course aux minerais



Cuivre, Lithium, Cobalt ou encore Nickel : des ressources qui comptent parmi les plus importantes pour la nouvelle ère économique que nous connaissons depuis la fin du 20<sup>e</sup> siècle et qui s'accélère depuis le début du 21<sup>e</sup> siècle. Ces ressources sont en effet incontournables pour la fabrication de tous les objets électroniques: de nos ordinateurs, smartphones et objets connectés, jusqu'aux serveurs géants qui hébergent les réseaux sociaux en passant par les superordinateurs qui alimentent les intelligences artificielles.

Ce qu'on appelle grossièrement le «<< capitalisme 2.0 >>».

Mais il existe aujourd'hui un phénomène qui vient décupler la demande pour ces ressources: la «<< transition énergétique >>». Les «<< CAP magazines >>» sur les énergies soulignent notre très forte dépendance aux énergies fossiles (gaz, pétrole, uranium et charbon). Une dépendance qui pose de multiples problèmes. Le plus évident d'entre eux est la pollution atmosphérique que leur consommation engendre, à l'origine de la crise climatique que nous connaissons aujourd'hui.

« ces ressources ne se renouvellent pas, cela veut dire qu'un jour elles seront épuisées. »



Autre problème: ces ressources ne se renouvellent pas, cela veut dire qu'un jour elles seront épuisées. Et ce jour arrive à grand pas : si la consommation actuelle perdure, les réserves connues de pétrole et de gaz seront épuisées d'ici 50 ans<sup>1</sup>. Or, il y a de fortes probabilités que cette consommation mondiale d'énergie augmente à grand pas d'ici là. En effet, le modèle économique dominant dans le monde se fonde sur une croissance infinie des économies, basée sur l'accumulation de richesses et les progrès technologiques. Pourtant, le lien est établi entre développement économique et augmentation de la consommation d'énergie. C'est de cette manière que la consommation mondiale d'énergie a augmenté de 60% ces trente dernières années.<sup>2</sup>

« la consommation mondiale d'énergie a augmentée de 60% ces trente dernières années »

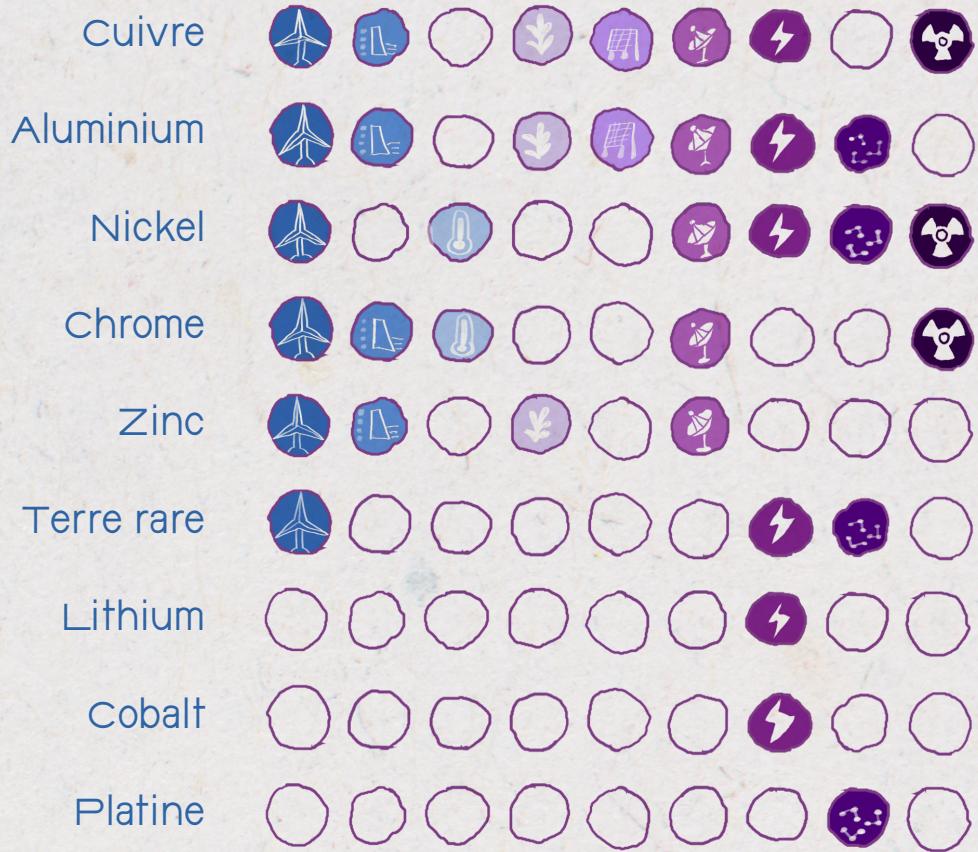
C'est pour répondre à ces problématiques induites par la dépendance aux énergies fossiles que l'on brandit le projet de «<< transition énergétique >>». Il est alors question de transitionner vers une consommation d'énergie «<< durable >>» obtenue par des ressources «<< renouvelables >>» : le vent, le soleil, l'écoulement de l'eau, la géothermie, etc.

1. Calculé à partir des statiques de [bp-stats-review-2021-full-report]. Pétrole : réserves mondiales (1 734 800 000 000 barils) / production annuelle (32 226 215 000 barils) = 53,8 années restantes ; Gaz : réserves mondiales (188 100 000 000 000 m<sup>3</sup>) / production

annuelle (3852 700 000 000m<sup>3</sup>) = 48,8 années restantes  
2. «<< World >>», AIE.

# Utilisation forte ou modérée de minéraux dans les énergies à faible teneur en carbone

 Éolien
 Hydraulique
 Géothermie
 Biomasse
 Solaire photovoltaïque
 Solaire thermodynamique
 Stockage de l'énergie
 Hydrogène
 Nucléaire



Infographie Le monde / Source : Agence internationale de l'énergie

Seulement, pour exploiter ces ressources il faut développer de toutes nouvelles infrastructures : panneaux solaires et éoliennes par exemple, mais également des batteries pour pouvoir stocker cette énergie afin qu'elle puisse alimenter les moteurs électriques. Ces infrastructures nécessitent d'exploiter certaines ressources, pour une grande partie les mêmes que celles nécessaires au fonctionnement de notre économie numérique. Nous revenons donc au même paradoxe : pour pouvoir profiter de ces énergies << renouvelables >>, nous accentuons notre besoin de ressources minérales qui ne sont pas renouvelables... et qui s'épuisent.

« Nous revenons donc au même paradoxe : pour pouvoir profiter de ces énergies << renouvelables >>, nous accentuons notre besoin de ressources minérales qui ne sont pas renouvelables... »

Notons d'ailleurs que les procédés d'extraction et de traitement des minéraux sont également extrêmement consommateurs d'eau et d'électricité. L'industrie minière utilise à elle seule 8 à 10% de la consommation d'énergie primaire mondiale, et représente ainsi la consommation annuelle d'eau et d'électricité de dizaines de millions d'habitants pour chacune des filières minières.<sup>3</sup>

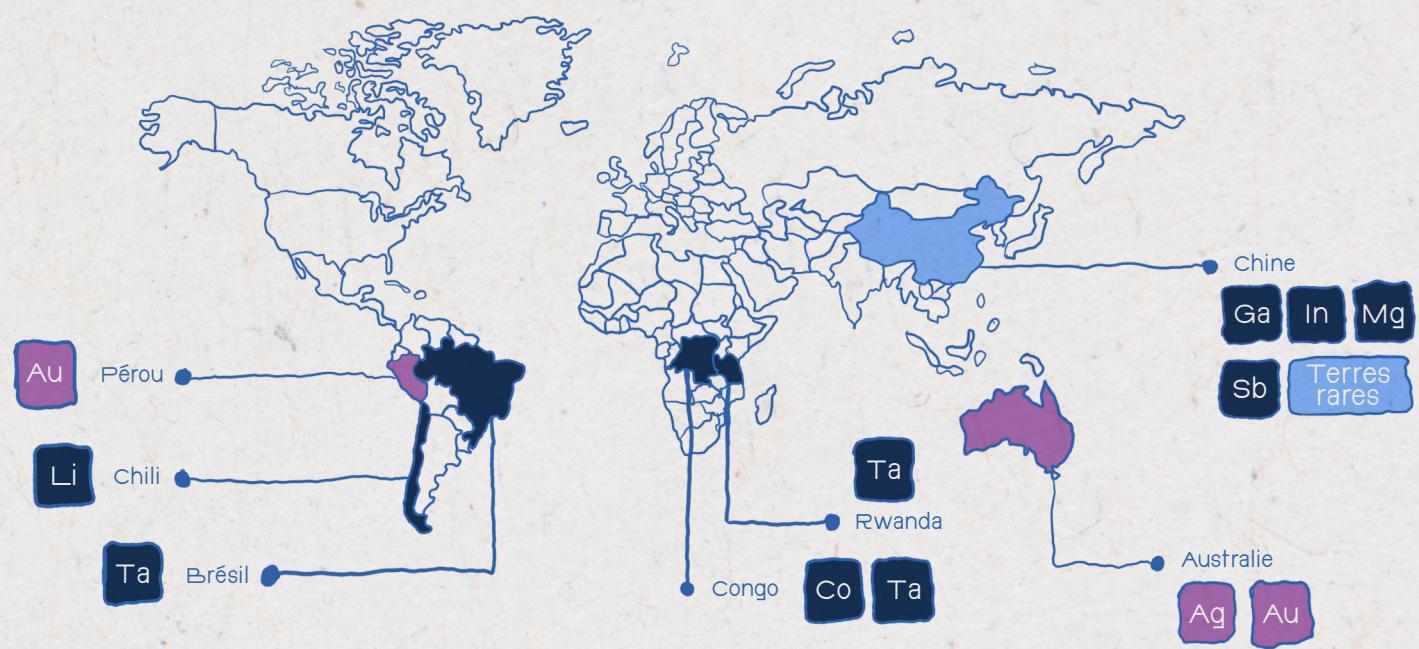
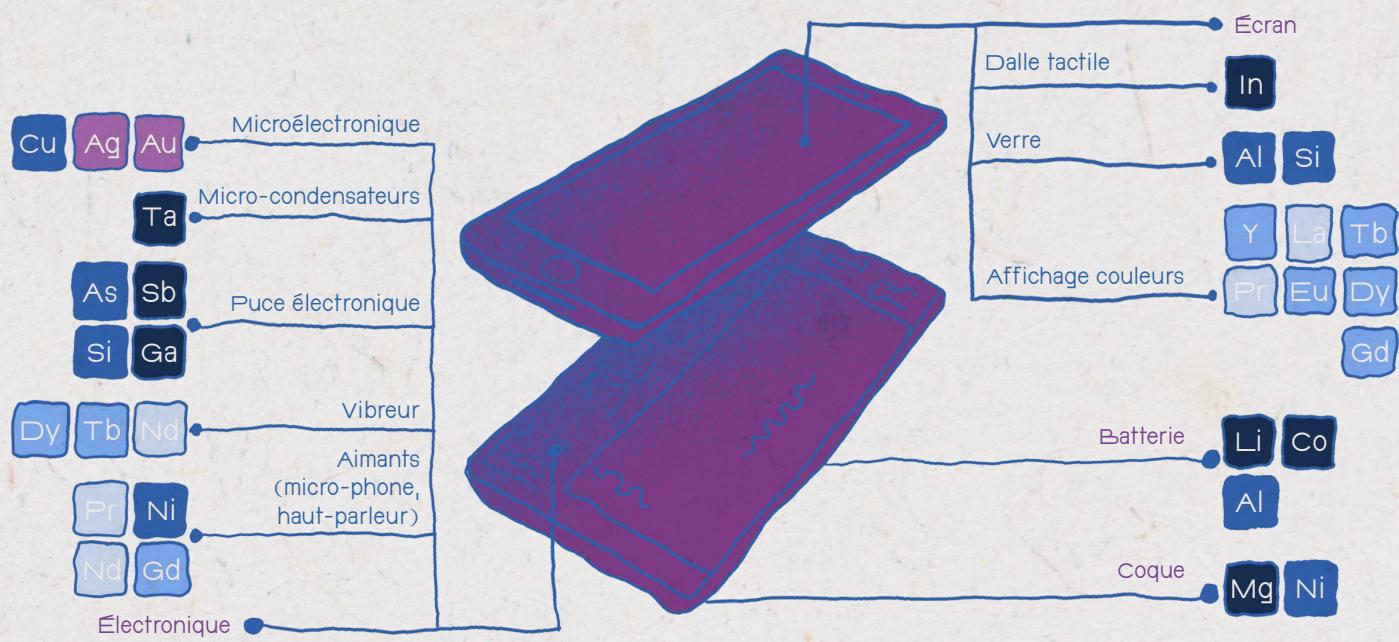
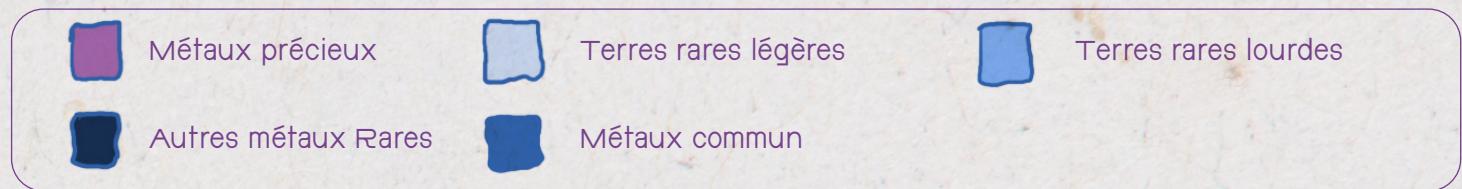
3. Rapport d'étude << Controverses minières : Pour en finir avec certaines contrevérités sur la mine et les filières minérales. Volet 1 >>, SystExt, Novembre 2021

La << transition énergétique >>, présentée comme une alternative crédible, a engendré très rapidement, ces dernières années, une augmentation exponentielle de la demande dans certaines ressources minérales, au premier rang desquelles, le cobalt, le cuivre, le lithium et le nickel.

C'est la raison pour laquelle la demande pour ces ressources s'est décuplée en très peu de temps ces dernières années, et sera amenée à grandir exponentiellement dans les années à venir (CAP1). Seulement – encore plus que pour les énergies fossiles – ces ressources sont inégalement réparties sur terre et sont concentrées dans certaines zones géographiques (CAP 2). Ce phénomène, additionné au fait qu'il n'en existe qu'un nombre limité sur terre, crée un réel enjeu stratégique, voire compétitif, pour assurer l'approvisionnement en ces ressources. Nous verrons dès lors comment, et par quels moyens, ces ressources sont obtenues par les actrices de la transition (CAP 3). Enfin, nous verrons également comment ces méthodes de procuration peuvent être néfastes et parfois violentes pour les populations présentes là où se trouvent ces ressources (CAP 4).

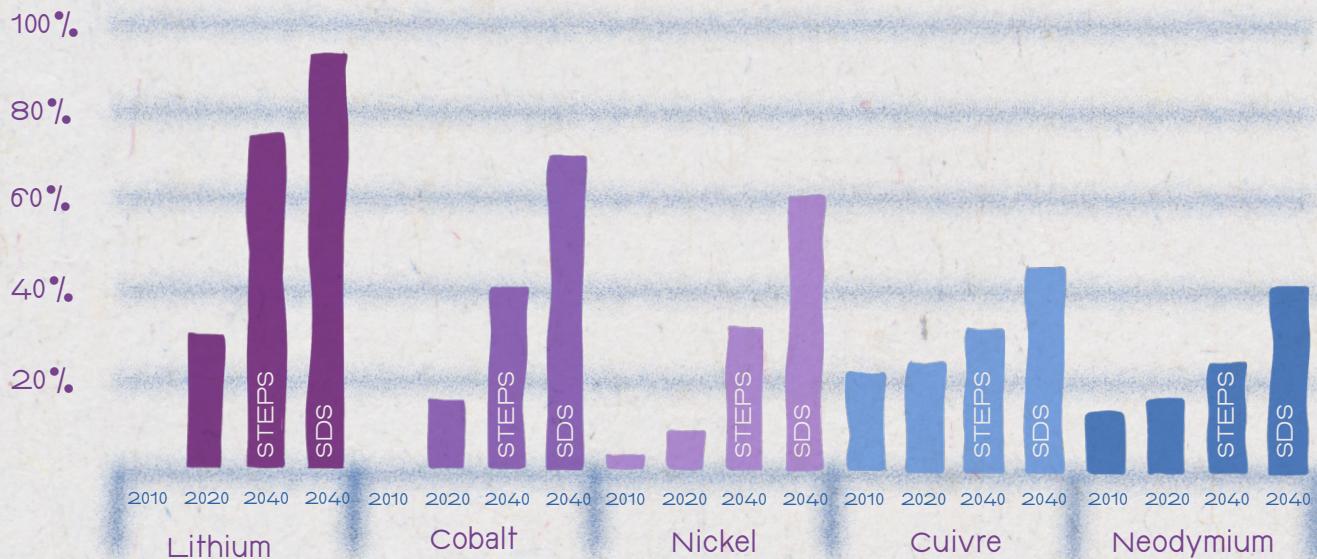


# Métaux contenus dans nos smartphones



# Une demande exponentielle pour des ressources limitées

Les technologies énergétiques propres sont appelées à jouer un rôle majeur dans la croissance de la demande de minéraux critiques  
Part de certains minéraux dans la demande de technologies d'énergie propre



Jusqu'au milieu des années 2010, la proportion de la demande en minéraux pour l'exploitation d'énergie renouvelable était négligeable. Depuis, la situation change à une vitesse jamais vue. L'année 2015 marque en effet le moment où la demande en lithium pour les batteries destinées aux véhicules électriques dépasse celle destinée aux biens de consommation électroniques. Une tendance observable pour tous les minéraux abordés dans ce magazine, comme nous le montre le tableau ci-dessous. Nous y voyons la proportion de la demande totale par minéral pour les technologies liées à la transition.

Observons les deux scénarios possibles d'évolution d'ici à 2040. Le scénario 1 (STEPS : « Stated Energy Policy Scenario ») présente l'évolution de la

consommation en minéraux si l'on poursuit les politiques énergétiques annoncées ces dernières années. Le scénario 2 (SDS : « Sustainable Development Scenario ») présente l'évolution de la consommation si l'on ambitionne d'augmenter la demande en énergies « renouvelables » pour répondre aux objectifs de lutte contre le dérèglement climatique. Les prévisions sont claires : quel que soit le scénario, les ressources minérales utilisées pour la « transition énergétique » vont rapidement prendre une place majeure dans la demande totale pour ces minéraux.

Quelles sont ces ressources ? Pourquoi en a-t-on besoin exactement ? Dans quelle mesure ce besoin grandit ? Et enfin, en existe-t-il suffisamment pour répondre à la demande grandissante ? Voici quelques éléments de réponse.

« Quel que soit le scénario, les ressources minérales utilisées pour la « transition énergétique » vont rapidement prendre une place majeure dans la demande totale pour ces minéraux ».

# Le cuivre



Le cuivre est un des meilleurs conducteurs électriques<sup>4</sup>, c'est pourquoi il est l'élément favori de nombreuses applications industrielles nécessitant une alimentation électrique. Nous le retrouvons comme matériau principal des outils de transmissions énergétiques (de nos chargeurs de téléphones aux lignes à haute tension), ainsi que dans tous les appareils électroniques.

Les développements industriels récents ont décuplé sa demande : entre 1998 et 2018 (soit en seulement 20 ans) nous en avons extrait la même quantité que sur les 98 années qui précèdent<sup>5</sup>. Il est attendu que la transition énergétique amplifie le phénomène. A titre d'exemple, la demande en cuivre pour la production de panneaux solaires va doubler ou tripler d'ici 2040<sup>6</sup>. Signalons également qu'il faut entre 40 et 80 kg de cuivre pour construire une voiture électrique, soit quatre fois

plus que pour les voitures à essence. Or, la production présentée comme << nécessaire >> de voitures électriques pour remplacer les voitures à combustion se compte en milliards d'unités. Autre exemple : il faut 8 000 kg de cuivre pour générer 1 MW d'électricité avec des éoliennes offshore (situées en mer) contre 1 000 kg pour une centrale au gaz<sup>7</sup>. Une question émerge alors : y aura-t-il assez de cuivre pour combler toute cette demande ?

Il paraît légitime de se poser la question alors que nous sommes témoins du pic de la production des plus grandes mines de cuivre.

Ainsi, la majorité des ressources facilement accessibles ont déjà été extraites. Il faut donc aujourd'hui creuser plus profond pour une qualité de minerais inférieure. Cela augmente parallèlement la quantité d'énergie nécessaire pour l'extraction et, donc, les coûts. Plus grave encore :

les techniques utilisées pour atteindre les ressources plus difficiles d'accès sont beaucoup plus polluantes (elles dégagent par exemple des substances toxiques telles que l'arsenic), contaminant ainsi l'air, la terre et les eaux environnantes. Cette évolution amplifie également la consommation d'eau liées à ces activités extractives, qui se situent souvent dans des régions sous stress hydrique (voir la série des << CAP magazines >> sur l'eau).

«Il faut donc aujourd'hui creuser plus profond pour une qualité de minerais inférieure»

En plus d'un rendement diminué par ce pic de production, peu de nouveaux projets d'extractions voient le jour aujourd'hui. Face à la demande grandissante et à la raréfaction progressive de cette ressource, il est fort probable que le cuivre subisse une plus grande pression pour son approvisionnement dans les années qui viennent.

«Les techniques utilisées pour atteindre les ressources plus difficiles d'accès sont beaucoup plus polluantes»

4. La conductivité électrique d'un matériau caractérise sa capacité à être traversé par un courant électrique.

5. Raphaël Danino-Perraud, Solène Rey-Coquais et Audrey Sérandour, << Enjeux miniers de la transition énergétique : l'exemple de la

production du cuivre et du lithium au Chili >>, Hérodote n°188, 2023.

6. << The Role of Critical Minerals in Clean Energy Transitions >>, AIE, Mai 2021.

# Le lithium

3  
6,94

Li



Le lithium est également un minéral essentiel à la transition énergétique. Ses propriétés physiques en font le matériau idéal (et irremplaçable) pour la fabrication de batteries. La demande pour ces dernières a explosé notamment avec l'avènement de la voiture électrique. Ainsi, la batterie d'une seule voiture comporte

entre 8 et 15kg de lithium. Or, le nombre de voitures électriques en circulation pourrait être multiplié par onze (pour atteindre 200 millions d'unités) d'ici 2030 selon l'Agence Internationale de l'Energie (AIE)<sup>9</sup>.

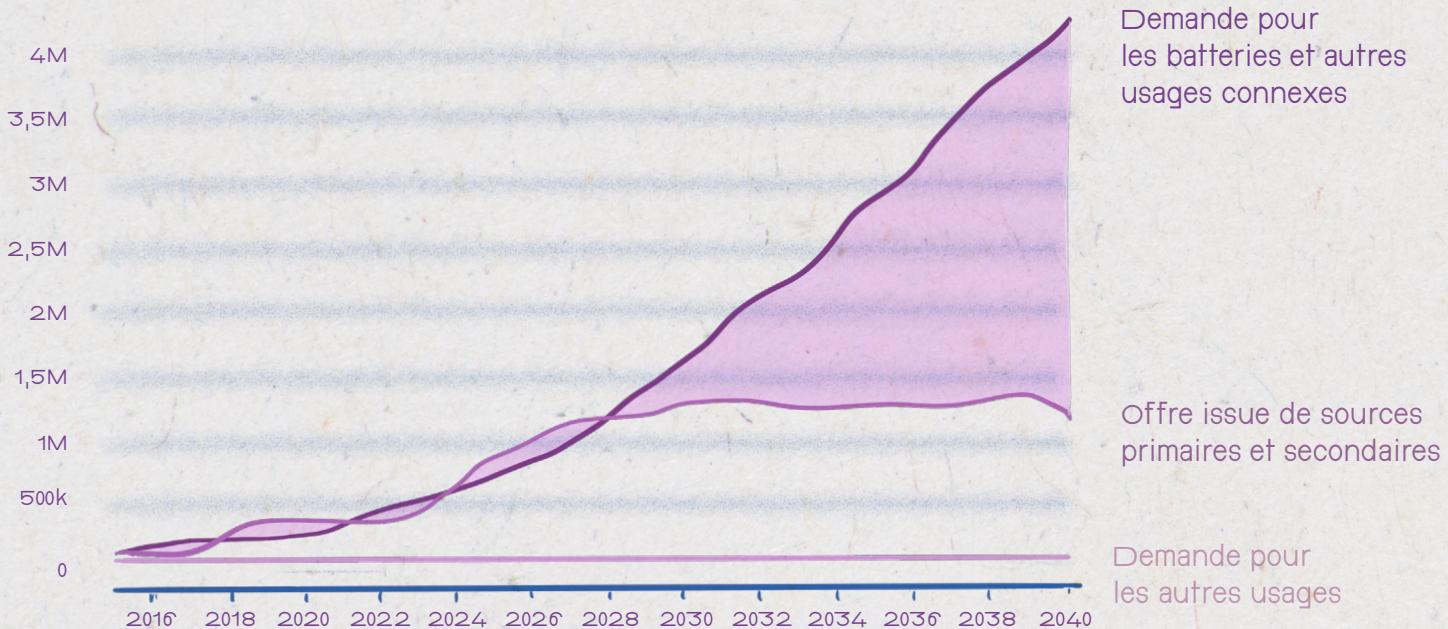
La demande mondiale de lithium a triplé en seulement quatre ans (entre 2015 et 2019). Le

scénario SDS (prédisant les politiques nécessaires à un << développement durable >>) envisage que sa consommation soit multipliée par 40 d'ici 2040<sup>9</sup>. Nous pouvons donc nous poser la même question que pour le cuivre: y'a-t-il assez de lithium sur terre pour couvrir cette demande?

Au niveau de son extraction (sa production), le scénario STEPS (envisagé à partir des politiques actuelles) prévoit que les sites d'extraction actuels et prévus dans le futur ne permettront plus de combler la demande seulement quelques années après la parution de l'étude de l'AIE (2021). De son côté, la demande envisagée dans le scénario SDS dépasserait déjà nos capacités actuelles<sup>10</sup>.

Le graphique ci-dessous démontre le phénomène : la demande de lithium devrait dépasser les capacités mondiales de production vers 2028. Nous le voyons donc,

cette ressource – encore plus que les autres – subira dans le futur proche de grandes pressions pour la sécurisation de son approvisionnement.



7. Raphaël Danino-Perraud, Solène Rey-Coquais et Audrey Sérandour, << Enjeux miniers de la transition énergétique: l'exemple de la production du cuivre et du lithium au Chili >>, Hérodote n°188, 2023.  
8. Ibid

9. << The Role of Critical Minerals in Clean Energy Transitions >>, AIE, Mai 2021.

10. << The Role of Critical Minerals in Clean Energy Transitions >>, AIE, Mai 2021.

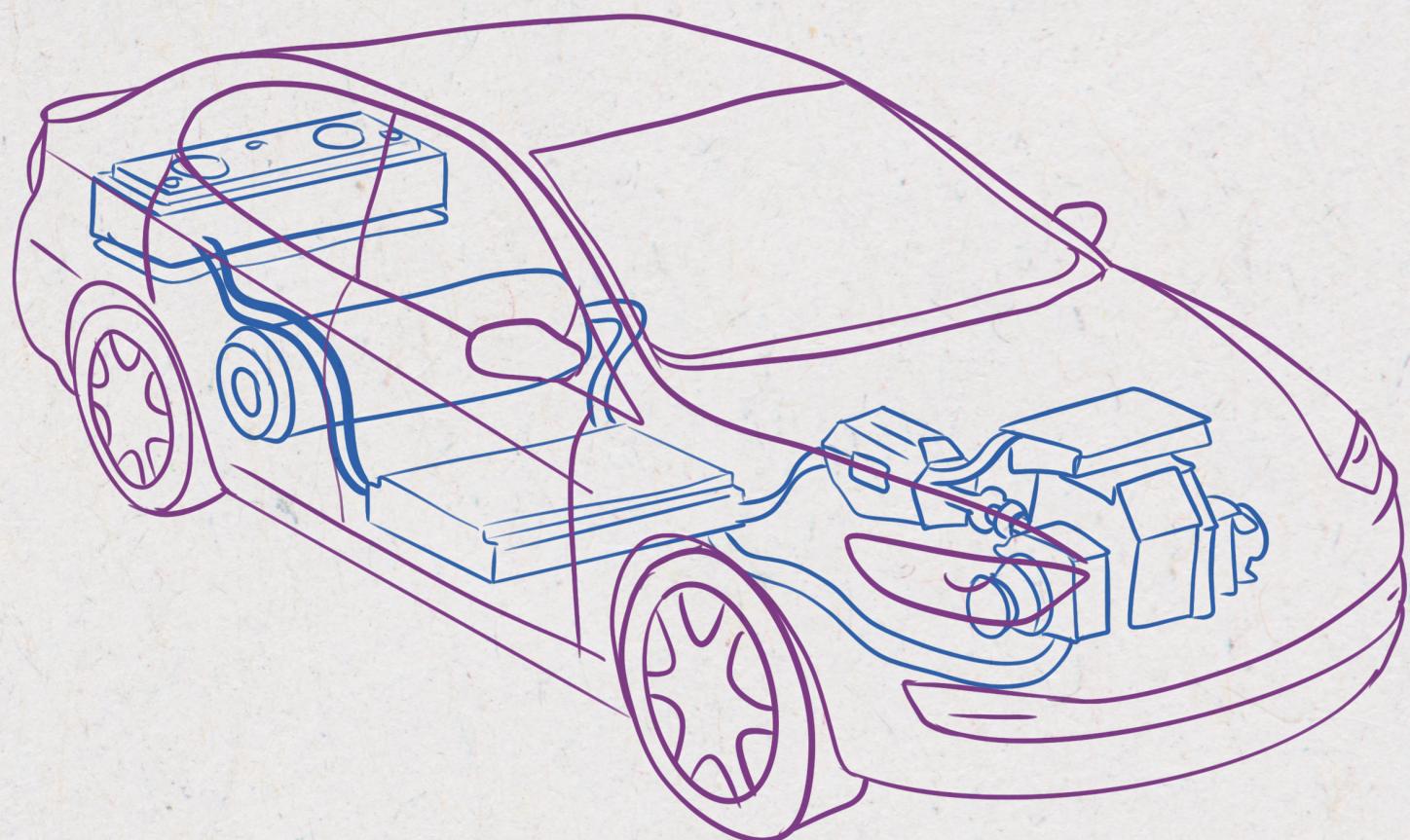
# La voiture électrique comme pilier de la transition énergétique : fausse bonne idée ?

Les grandes puissances qui ambitionnent d'enclencher une transition énergétique (avec l'Union Européenne et la Chine à l'avant plan) ont souvent comme pilier de leur stratégie le remplacement des véhicules à combustion par des véhicules électriques. Seulement, les batteries de ces véhicules nécessitent une quantité considérable de lithium pour leur confection. Il y en aura-t-il assez pour produire tous ces véhicules ?

Le Forum Economique Mondial nous propose le calcul suivant<sup>11</sup> : si nous divisons l'étendue des réserves mondiales de lithium (environ 22 milliards de kg) par sa quantité nécessaire à la fabrication d'une voiture électrique (plus de 8kg), nous pourrions en produire environ deux milliards et demi. La Feuille de route de l'AIE pour atteindre la neutralité carbone soutient que le monde aurait besoin de produire deux milliards de véhicules électriques d'ici 2050. Cela voudrait dire que nous devrions

allouer l'essentiel des réserves de lithium dans le monde rien que pour la voiture électrique. Seulement, ce métal est essentiel à la production de toutes les autres batteries utilisées dans les smartphones ou les ordinateurs, mais également les avions, trains, vélos, etc.

Force est de constater que les réserves accessibles de lithium dans le monde ne seront pas suffisantes pour réaliser une transition énergétique centrée sur la voiture électrique.



11. << The world needs 2 billion electric vehicles to get to net zero. But is there enough lithium to make all the batteries? >>, World Economic Forum, 20 juillet 2020.

# Le cobalt

27  
55,93

CO

«L'extraction de cette ressource a un coût humain et environnemental très important»

Le cobalt est un autre minerai essentiel à la fabrication des batteries. S'il est originellement utilisé pour fabriquer divers alliages, c'est le développement de la voiture électrique qui est aujourd'hui la principale source de la demande pour ce minerai. En 2023, 73% de la demande totale en cobalt est destinée aux batteries (contre 55% en 2018). La même année, le secteur des véhicules électriques était responsable de 98% de la croissance de la demande de cobalt<sup>12</sup>.

Aujourd'hui, les batteries pour automobiles captent 40 % de la consommation annuelle mondiale de cobalt (0,07 Mt). 30% de la consommation de ce minerai (0,05 Mt) est consacrée aux batteries des téléphones, des ordinateurs et des outils électriques portables (30 % de la consommation annuelle mondiale de cobalt, 0,05 Mt). Le reste de la consommation de cobalt se retrouve dans les alliages métalliques (15 % - 0,03 Mt), la pétrochimie et la chimie (6% de la consommation, soit 0,01 Mt).

L'extraction de cette ressource – très majoritairement concentrée en République Démocratique du Congo (RDC) – a un coût humain et environnemental très important (un thème que nous aborderons lors du CAP 4). Ceci amène progressivement certains industriels à se tourner vers des alternatives au cobalt pour la production de batteries, notamment

en proposant de nouveaux modèles utilisant une plus grande proportion de nickel<sup>13</sup>. Malgré l'apparition de cette tendance, l'AIE prédit à l'horizon 2040, une demande en cobalt 7 fois supérieure à celle d'aujourd'hui dans le scénario STEPS, et 20 fois supérieure dans le scénario SDS<sup>14</sup>.

Cela montre que ce minerai restera à l'avant plan de la transition malgré les problèmes et souffrances liés à son extraction.

12. «Rapport 2023 sur le marché du cobalt», Cobalt Institute, Mai 2024

13. Yves Léguerel, «Le nickel : quels enjeux économiques et géopolitiques à l'horizon 2030», Policy centre for the new South, Février

2022.

14. «The Role of Critical Minerals in Clean Energy Transitions», AIE, Mai 2021.

# Le coltan

Il y a un autre minerai, d'intérêt stratégique lui aussi, qui ne se retrouve aussi quasiexclusivement qu'en RDC : le Coltan (ou « colombo-tantalite »). C'est un minerai de couleur foncée dont on extrait le niobium (que l'on appelait avant le columbium ou la columbite) et le tantale.

Environ 80% des réserves mondiales de coltan se trouve dans les deux régions du Kivu, à l'Est de la République démocratique du Congo (région frontalière avec le Rwanda et le Burundi).

«Le coltan est au cœur de la guerre qui sévit à l'Est de la RDC depuis 1995, qui continue toujours et qui a fait au moins 6 millions de morts.»

On retrouve également du coltan, mais en proportions évidemment bien moindres, en Australie, au Brésil, au Canada, en Espagne, au Venezuela et en Chine.

Le secteur de l'électronique utilise 60 % à 80 % de la production mondiale de tantale. Ce minerai est notamment utilisé pour la fabrication de condensateurs pour les téléphones portables et les ordinateurs.

Le coltan est au cœur de la guerre qui sévit à l'Est de la RDC depuis 1995, qui continue toujours et qui a fait au moins 6 millions de morts. De nombreux rapports des Nations Unies dénoncent les grandes quantités de ce minerai illégalement extraites et transportées par les milices armées locales et au profit de sociétés commerciales régionales et internationales. Le rôle déstabilisateur du Rwanda est maintes fois épinglé. Nous reviendrons sur cette situation dans le quatrième numéro de ces « CAP Magazines ».



# Le nickel

28  
58,69

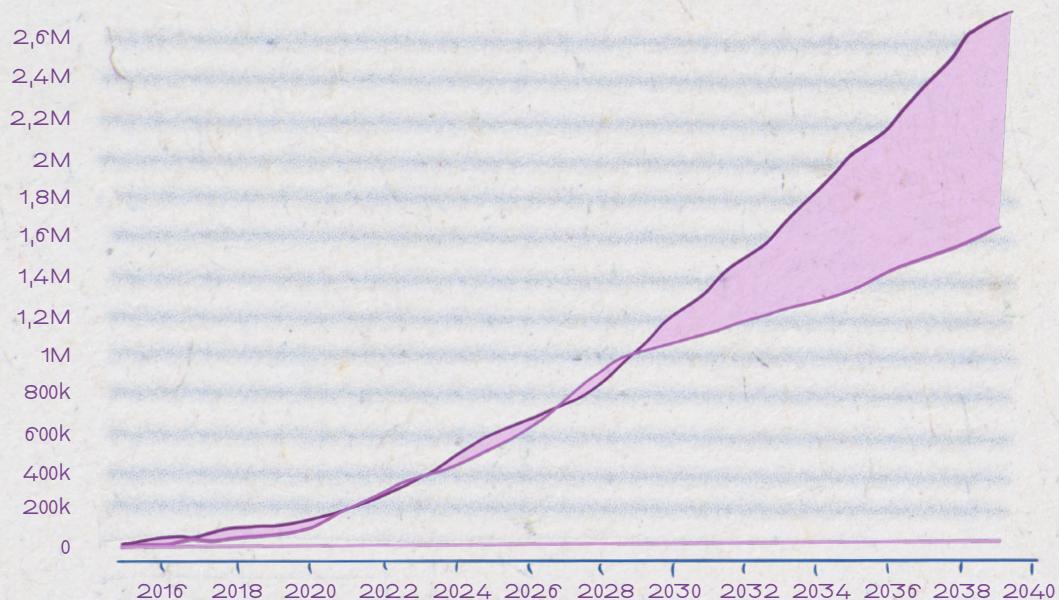
Ni

Cela nous amène à une autre ressource fondamentale pour la transition énergétique : le nickel. Aujourd'hui, celui-ci est principalement destiné à la production d'acier inoxydable. Mais comme nous l'avons évoqué, il est de plus en plus préféré au cobalt dans la production de batteries. C'est pourquoi la consommation de cette ressource devrait se multiplier d'ici 2040 par 12 dans le scénario STEPS,

et par 41 dans le scénario SDS<sup>15</sup>. Cette explosion de la demande inquiète : comme nous pouvons le voir dans l'image ci-dessous, les nouveaux projets d'extraction ne suffiront plus pour combler la demande en nickel aux alentours de 2029.

Comme pour le lithium, nous pouvons dès lors prédire que le nickel subira de fortes pressions sur son approvisionnement d'ici la

fin de la décennie. Les prévisions de production de cet élément nous amènent à considérer un autre problème. Le nickel est extrait à partir de deux types de dépôts minéraux différents, proposant deux catégories de nickel de qualités différentes. Les batteries produites actuellement nécessitent du nickel de première qualité. Seulement, la production de cette catégorie se fait rare aujourd'hui. Les projections de production dans les années qui viennent concernent principalement le nickel de seconde catégorie. Pour pallier ce problème, un nouveau mode de raffinage (« HPAL ») permet de produire du nickel de première qualité à partir d'un dépôt minéral censé produire du nickel de seconde catégorie. Problème : cette méthode est particulièrement dévastatrice pour l'environnement. Ainsi, une nouvelle fois, l'explosion de la demande de cette ressource, croisée aux procédés de plus en plus polluants pour l'extraire et le raffiner, pose des questions essentielles sur la « transition énergétique » telle qu'envisagée aujourd'hui (essentiellement centrée sur la production de batteries).



Demande pour les batteries et autres usages connexes

Offre issue de sources primaires et secondaires

Demande pour les autres usages

15. Yves Jégourel, « Le nickel : quels enjeux économiques et géopolitiques à l'horizon 2030 », Policy centre for the new South, Février 2022.

# Comment ces ressources minérales sont-elles extraites ?

Il existe différents processus pour extraire les minerais du sous-sol dans lequel ils sont enfouis. Nous pouvons d'abord distinguer l'extraction industrielle, qui utilise des machines et des outils mécaniques, de l'extraction artisanale qui repose presque exclusivement sur la force des personnes travaillant dans ces mines.

Ensuite, nous pouvons distinguer trois types de mines : les mines souterraines, les mines à ciel ouvert et les mines exploitées par lavage/dragage.

## Mines souterraines

Les mines souterraines sont constituées de tunnels et de puits sous la surface qui permettent d'accéder aux gisements minéraux profonds. Cette méthode est souvent utilisée lorsque les dépôts sont trop profonds pour être exploités par des méthodes à ciel ouvert. Bien que les mines souterraines aient un impact visuel moindre sur les paysages, elles présentent des conditions de travail dangereuses, avec des risques d'effondrement, d'exposition à des gaz toxiques et d'inondations. Notons également que les coûts d'exploitation sont élevés en raison de la complexité des infrastructures nécessaires.

## Mines à ciel ouvert

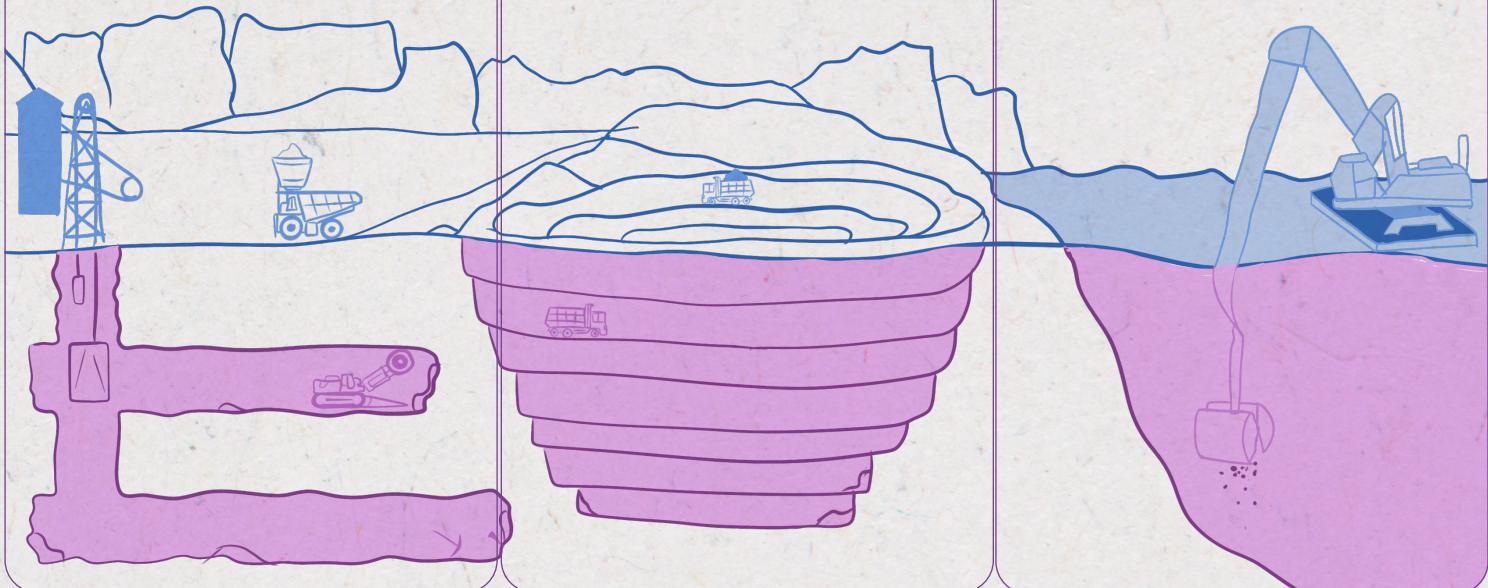
Dans les mines à ciel ouvert, des couches superficielles de la terre sont creusées pour exposer les gisements minéraux proches de la surface. Environ 60% des mines dans le monde sont des mines à ciel ouvert.

Utilisées pour l'extraction de grands volumes de minerais, ces mines sont moins coûteuses que les mines souterraines. Elles génèrent cependant des quantités bien plus grandes de déchets miniers et entraînent une destruction de l'habitat naturel. La réhabilitation des sites après exploitation est également coûteuse et complexe, nécessitant des efforts significatifs.

## Mines exploitées par lavage/dragage

Les mines exploitées par lavage ou dragage utilisent de l'eau pour séparer les minerais de la terre ou du sable, une méthode couramment employée pour extraire de l'or, des diamants, du sable et du gravier dans les rivières, les cours d'eau ou les zones côtières.

Le lavage utilise des bassins d'eau pour trier les minéraux lourds, tandis que le dragage aspire les sédiments du fond des rivières ou des fonds marins pour les trier ensuite. Bien que cette méthode nécessite moins d'infrastructures que les autres techniques minières, elle a un impact écologique destructeur sur les écosystèmes aquatiques, entraînant la turbidité de l'eau, la destruction des habitats et l'érosion des berges. La restauration écologique des sites après exploitation est souvent difficile.



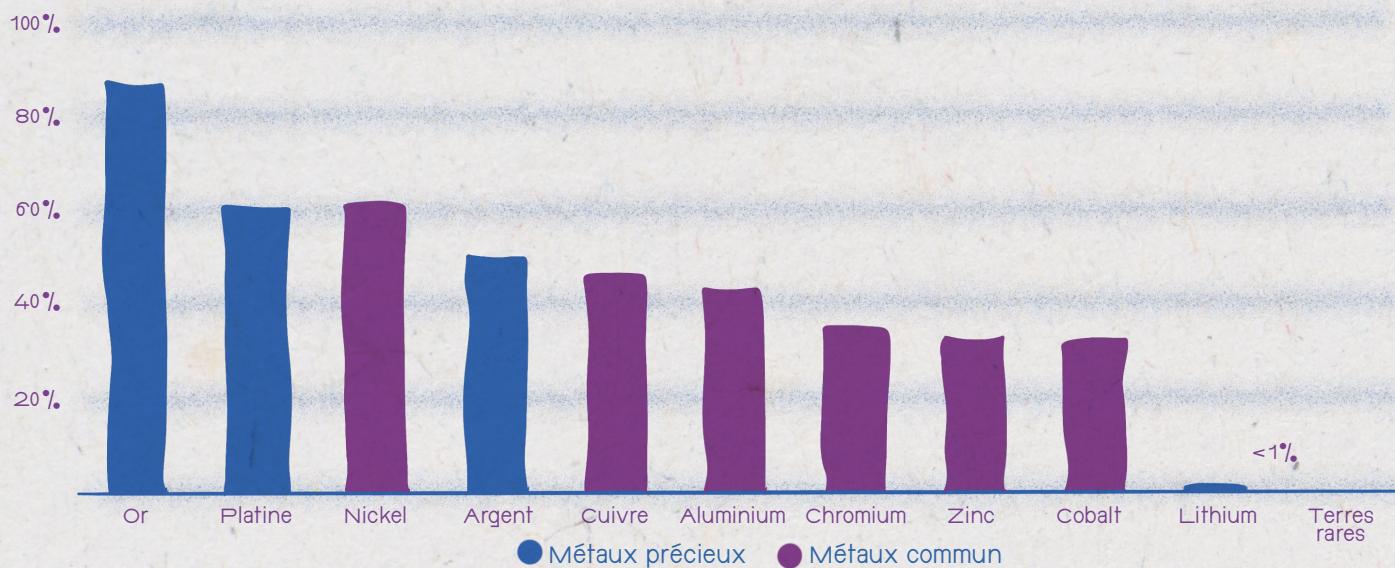
# Le recyclage : la solution face à la finitude des ressources ?

Les adeptes du techno-solutionnisme avancent que la finitude des ressources peut être dépassée par le progrès technologique (voir << CAP 0 >>). L'une de ces techniques est le recyclage des minéraux déjà extraits et produits.

Le graphique ci-dessous nous montre le taux moyen de recyclage de différents métaux.

Les taux de recyclage actuels varient selon les métaux en fonction de la facilité de collecte, des niveaux de prix et de la maturité du marché

Taux de recyclage en fin de vie pour certains minéraux



Sources: Henckens (2021); UNEP (2011) for aluminium; Sverdrup and Ragnarsdottir (2016) for platinum and palladium; OECD (2019) for nickel and cobalt.

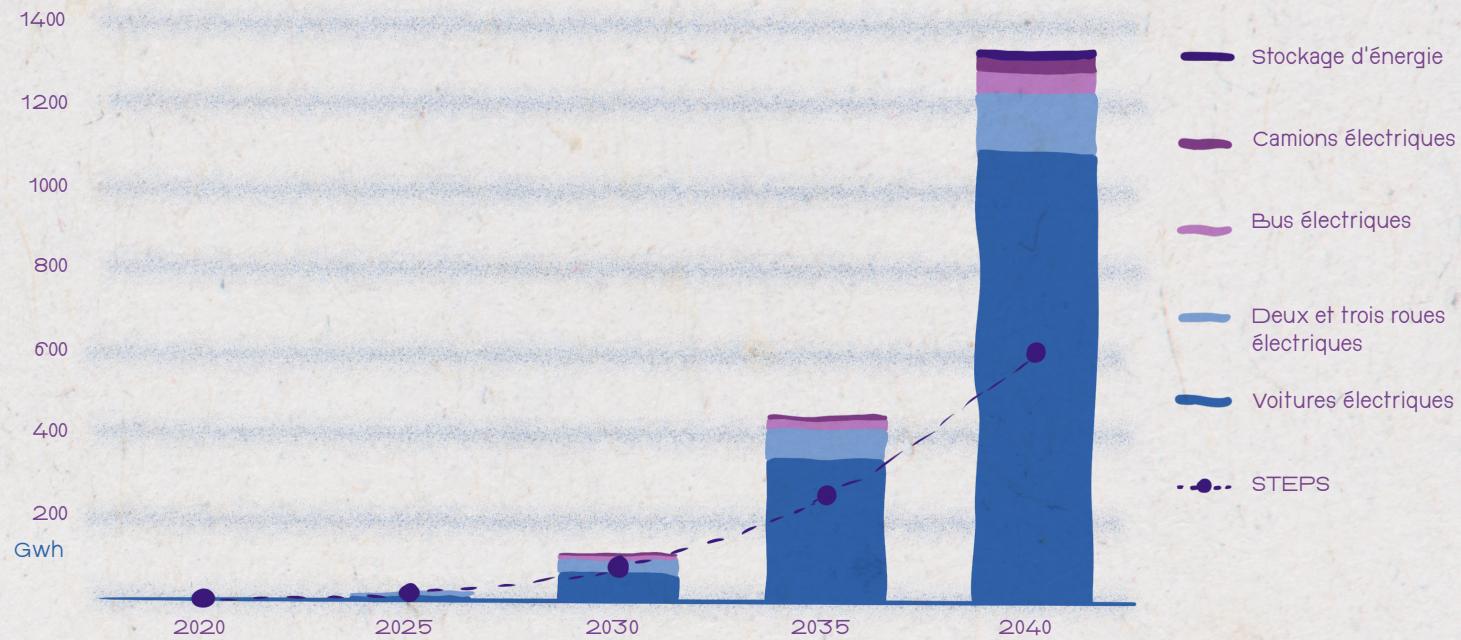
On peut observer que certaines ressources sont bien plus recyclées que d'autres. Parmi les minéraux qui nous occupent, le cuivre (copper, en anglais) et le nickel bénéficient par exemple d'un taux de recyclage d'environ 50%. On pourrait donc penser que, dans ces deux cas-ci, le recyclage est une piste intéressante pour soutenir la consommation actuelle et prévenir la raréfaction de ces minéraux.

Ceci étant, même si l'on recyclait ces ressources à 100%, nous ne pourrions le faire qu'avec celles

qui sont déjà en circulation. Or, la forte croissance de la demande pour ces ressources souligne qu'on ne peut quoi qu'il arrive se limiter au recyclage des ressources déjà utilisées. Les problématiques liées à l'extraction des ressources ne seraient donc que très partiellement solutionnées. Le recyclage ne pourra jamais répondre aux objectifs de croissance illimitée sur laquelle repose notre système de développement économique ainsi qu'aux objectifs de << transition énergétique >>.

Il y a un autre enseignement essentiel présenté de ce graphique: le lithium est une ressource qui n'est quasiment pas recyclée (moins d'un pourcent). Cela s'explique par les propriétés de cette ressource qui la rendent extrêmement difficile à recycler<sup>16</sup>. Or, nous avons vu que le lithium est une ressource essentielle pour le fonctionnement de notre économie numérique et pour les projets de << transition énergétique >>, puisqu'il est, notamment, indispensable pour la production de batteries.

Recyclage des batteries. La quantité de batteries arrivant en fin de première vie devrait augmenter fortement après 2030, pour atteindre 1,3 TWh en 2040 dans le scénario SDS.



Signalons en outre que les batteries ont toutes une fin de vie. A ce sujet, le graphique ci-dessous souligne la future augmentation vertigineuse du nombre de batteries hors d'usage.

Ces << vieilles >> batteries devront être remplacées. Or, le lithium qu'elles contiennent n'est pas recyclé. Pour pallier ce problème, l'Union Européenne envisage de développer des compétences pour réparer les batteries défectueuses et éviter de devoir

les remplacer. Cela aurait certes un impact positif sur la demande en lithium et permettrait donc de retarder la pénurie. Le recyclage le permettrait davantage encore, mais sa faisabilité est aujourd'hui plus qu'incertaine.

## « transition énergétique »

La notion de transition énergétique est apparue dans les années 1970, pour proposer une solution au problème existentiel du dérèglement climatique (et la raréfaction accélérée des énergies fossiles) via le développement d'innovations technologiques permettant de remplacer les énergies fossiles. Autrement dit, passer d'une énergie à une autre, afin de ne surtout pas changer notre mode de consommation. Pour appuyer cette nécessité de transition énergétique, une rhétorique est martelée : de tous temps, des transitions énergétiques auraient eu lieu.

Du bois au charbon, puis du charbon au pétrole... L'historien Jean-Baptiste Fressoz, auteur de l'ouvrage << Sans transition : une nouvelle histoire de l'énergie >>, qualifie ces transitions du passé comme des << constructions intellectuelles assez fantomatiques >>. Cette rhétorique serait selon lui basée sur une construction d'idées instrumentalisées, alors qu'aucune transition n'aurait réellement eu lieu. Prenons l'exemple de la transition du bois au charbon : l'usage du charbon nécessite énormément de bois, bien plus que lorsque

le bois était directement brûlé pour son énergie. Par la suite lors de la << transition >> du charbon au pétrole, le pétrole également nécessite une quantité pharamineuse de charbon, et donc de bois, pour son extraction. Ces différentes ressources sont donc imbriquées entre elles, mais ne se substituent pas. Nous continuons d'ailleurs à les utiliser toutes. Cette croyance a fortement influencé les politiques climatiques mises en place par de nombreux Etats ces dernières années.

# CAP Magazine 0

Notre système de développement économique est conflictuel. Il génère de la compétition et des conflits. Surtout, il est basé sur une contradiction fondamentale, indépassable: il postule la croissance infinie, l'infinitude des besoins. Mais dans un fonds fini, dans lequel les ressources sont limitées et ne se renouvellent pas. La conflictualité de notre système de développement se cristallise donc autour des ressources dont toutes les sociétés ont besoin pour vivre et se développer: eau, ressources énergétiques et minérales.

Pour faire croire à la possibilité de dépasser la finitude des ressources et permettre la fuite en avant de notre système de développement, on avance constamment le fait que le progrès technologique nous permettra de nous débarrasser des contingences matérielles. Erreur de plus en plus manifestement funeste.

## CAP Magazine Minérais

N°1

L'économie numérique, la << transition énergétique >> et la course aux minéraux

N°2

Des minéraux concentrés géographiquement qui suscitent l'appétit

N°3

Assurer l'approvisionnement en minéraux

N°4

Les conflits liés à l'exploitation des minéraux

## CAP Magazine Énergies

N°1

Gaz, pétrole, uranium. Sur la piste de notre énergie

N°2

Les acteurs mondiaux des énergies fossiles. Qui, quoi, comment?

N°3

La sécurisation de notre consommation d'énergie. Comment rassurer notre dépendance?

N°4

Assoiffé·s d'énergies fossiles. A quel(s) prix? Des guerres pour les énergies.

## CAP Magazine Eau

N°1

L'eau, c'est la vie. Cycle de l'eau et consommation dans le monde

N°2

L'indispensable et inégal accès à l'eau. Entre bien commun et ressource marchande.

N°3

L'eau, source de conflit ou de coopération?

N°4

Des guerres pour l'eau.

Rédaction :  
Samuel Legros  
avec l'aide de Gaylord, Cécile & Marine

Conception graphique :  
Tiphannie Hotin



Rue de l'éclipse 6,  
1000 Bruxelles  
N° d'entreprise 0467256918  
RPM Bruxelles  
BE 49 0010 6244 8171

Éditrice responsable :  
Giulia Contes  
co-presidence@cnapd.be

02 640 52 62  
info@cnapd.be  
www.cnapd.be  
facebook.com/CNAPD  
instagram @cnapdasbl

avec le soutien  
de la fédération  
Wallonie-Bruxelles

