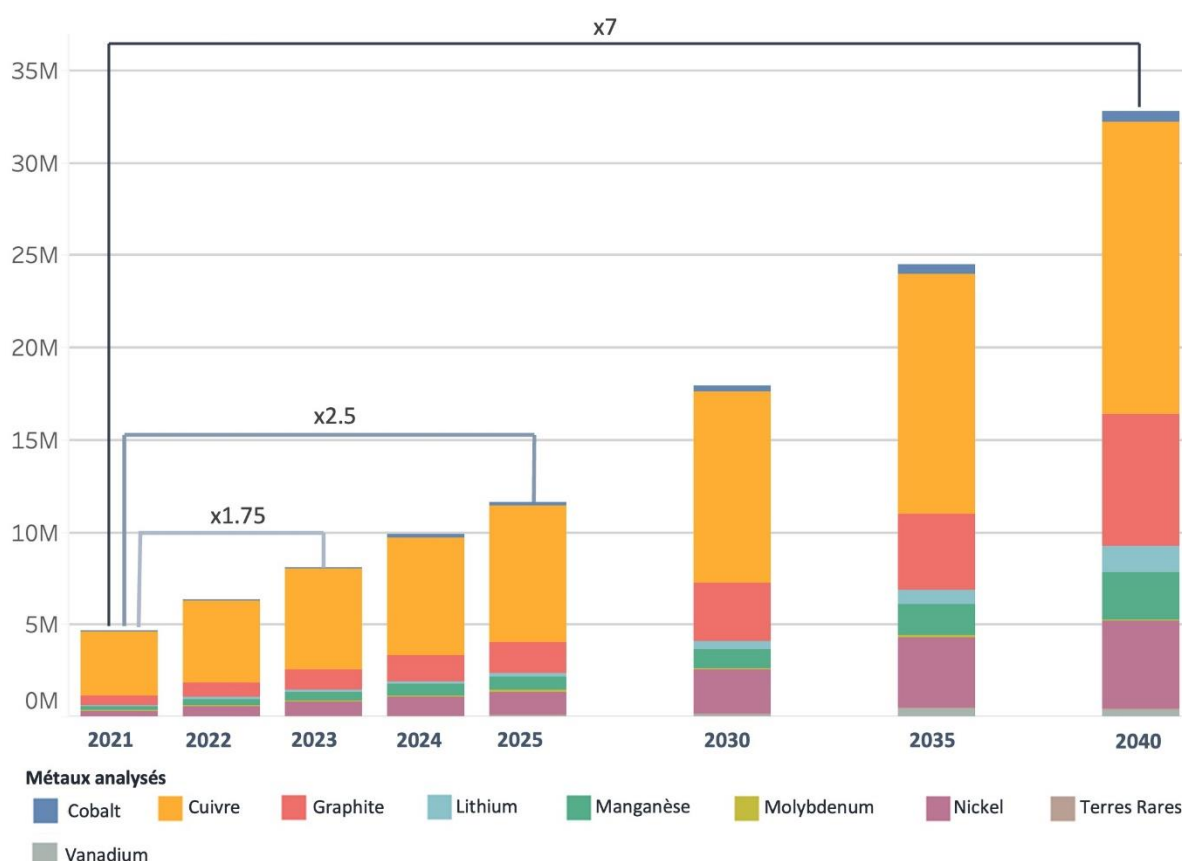


Métaux critiques pour la transition : enjeux macro-financiers

Par [Stéphane Dees](#), Simon Dikau, Hugh Miller, Romain Svartzman

Plusieurs métaux joueront un rôle critique dans la transition vers une économie décarbonée. Des déséquilibres entre offre et demande croissante de ces métaux pourraient advenir. Afin de les appréhender, Miller et al. (2023) estiment la demande de métaux induite par les scénarios climatiques du NGFS et esquissent des implications potentielles en termes de vulnérabilités macro financières.

Graphique 1 : Évolution de la demande en métaux critiques (en Mt) induite par le scénario NGFS « Net Zero by 2050 »



Source : [Miller et al. \(2023\)](#)

Limiter le réchauffement moyen de la planète à 1,5°C (ou moins de 2°C), comme nous y engage l'Accord de Paris signé en 2015, nécessite un déploiement massif et rapide des énergies renouvelables et de technologies associées. Ceci implique par exemple le

développement et l'installation de nombreuses centrales solaires photovoltaïques, d'éoliennes, de moteurs de véhicules électriques et de nouveaux réseaux électriques.

Il est bien connu que cette transition bas-carbone entraînera une forte baisse de la demande de ressources fossiles, mais il est moins connu qu'elle générera également une forte hausse de la demande d'un ensemble de métaux et minerais tels que le lithium, le cuivre, le nickel ou le cobalt, que l'on peut qualifier de « métaux critiques à la transition » (MCT). Par exemple, la demande mondiale de lithium (nécessaire notamment aux batteries de voitures électriques) pourrait être multipliée par environ 40 d'ici 2040 ([Agence Internationale de l'Énergie, 2021](#)). En France, le « rapport Varin » remis en au gouvernement en janvier 2022 insiste sur l'importance de la sécurisation de l'approvisionnement en MCT.

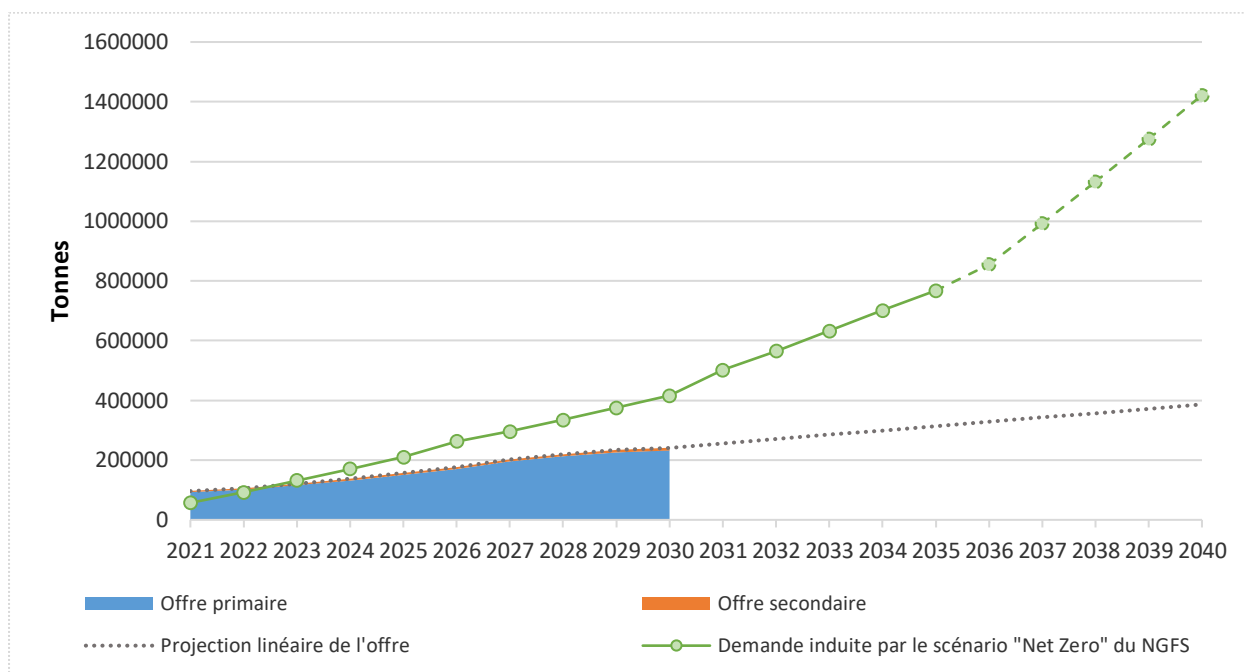
Dans un article récent, [Miller et al. \(2023\)](#) cherchent à mieux comprendre les déséquilibres potentiels à venir entre offre et demande de MCT. Sur la base de différentes bases de données collectées (concernant l'intensité en MCT de différentes technologies, la distribution géographique de la production et des réserves connues, des estimations de taux de recyclage et de substituabilité, etc.), les auteurs estiment les besoins en MCT induits par les [scénarios de transition développés par le Network for Greening the Financial System \(NGFS\)](#).

Ainsi, comme illustré sur le graphique 1, dans le cadre du scénario « Net Zero d'ici 2050 » du NGFS, la demande annuelle induite pour tous les matériaux ciblés passe de 4,7 millions de tonnes (Mt) en 2021 à 32,8 Mt en 2040 (voir graphique 1), soit une multiplication par 7. Dans le scénario « Transition retardée », la demande totale passe de 1,7 Mt à 42,9 Mt (véhicules électriques compris) et de 0,94 Mt à 32,1 Mt (véhicules électriques non compris) entre 2021 et 2040. Le métal faisant face à la plus forte augmentation de la demande est le cuivre, suivi d'autres MCT tels que le graphite et le nickel.

Des déséquilibres entre offre et demande croissante de métaux critiques pourraient advenir

Ces résultats suggèrent que la demande de certains MCT pourrait vite devenir supérieure à leur disponibilité, sur la base de variables telles que la production existante, les nouveaux projets en cours, les réserves existantes, les taux de recyclage ou encore la substituabilité de chaque métal. Le graphique 2 ci-dessous fournit un exemple pour le lithium. Les déséquilibres entre offre et demande de MCT pourraient être d'autant plus importants que les résultats de Miller et al. (2023) ne prennent en compte que la demande induite par la transition bas-carbone et non par d'autres secteurs et usages également en très forte croissance (par exemple, informatique).

Graphique 2 : Projections (en tonnes) d'offre de lithium vs demande induite par un scénario du NGFS



Source : Miller et al. (2023)

Note : l'offre de lithium projetée sur la base de différentes variables (production actuelle, réserves, nouveaux projets, etc.) pourrait être inférieure à la demande induite par le scénario « Net Zero by 2050 » du NGFS. L'offre secondaire correspond globalement au lithium recyclé.

Ces projections restent bien entendu sujettes à certaines incertitudes. En effet, de nombreux facteurs sont à prendre en compte qui pourraient atténuer ou au contraire exacerber des déséquilibres entre l'offre et la demande de MCT, notamment :

- (i) certains métaux, à première vue largement disponibles comme le cuivre (élément très peu substituable et essentiel notamment à l'électrification des transports et de la production d'énergie), connaissent une baisse de leur concentration moyenne dans les gisements existants, ce qui signifie qu'il faut extraire davantage de minerais pour obtenir une quantité donnée ([Hache, 2020](#)) ;
- (ii) des risques géopolitiques pourraient émerger, liés à la concentration géographique très forte des réserves et/ou de la transformation de certaines ressources. Par exemple, un nombre réduit de pays contrôlent l'extraction et le raffinage de nombreux MCT, leur donnant un moyen éventuel pour faire levier sur la situation de dépendance dans laquelle se trouvent des pays importateurs comme ceux de l'Union européenne ;
- (iii) les ressources hydriques nécessaires en grande quantité pour l'extraction de ces métaux deviennent souvent plus rares (ou en compétition avec d'autres usages) du fait de leur surexploitation et de sécheresses plus fréquentes causées par le changement climatique.

Les métaux critiques, nouvelle source de risques de transition ?

Ces déséquilibres potentiels entre offre et demande de MCT pourraient être source de vulnérabilités macro financières.

Ils pourraient d'abord générer des disruptions importantes dans les chaînes de valeur mondiales. La forte volatilité observée récemment sur le prix de certaines matières premières pourrait ainsi n'être qu'un aperçu de tensions plus structurelles à venir ([Boer et al., 2021](#)). Celles-ci pourraient avoir des impacts particulièrement négatifs pour des économies comme celles de l'UE, qui n'ont de position dominante ni dans l'extraction et le raffinage de ces matières premières, ni dans leur intégration dans les nouvelles technologies de la transition.

In fine, ces impacts pourraient menacer la stabilité des prix et la stabilité financière dont sont garantes les banques centrales et superviseurs financiers. Malgré une prise de conscience récente de l'importance du sujet (ce sujet est par exemple discuté dans la [section 1.4 du rapport d'Évaluation des risques du système financier français de juin 2022](#)), la question des MCT devrait davantage être intégrée à l'agenda des travaux sur les risques dits « de transition ». Miller et al. (2023) suggèrent ainsi plusieurs orientations :

- développer des scénarios pour mieux comprendre les contraintes potentielles qui pourraient peser sur l'offre et la demande de MCT, et ce en intégrant des considérations géopolitiques, physiques, sociales et financières (par exemple, scénario d'insuffisance d'offre sur une MCT du fait de pressions exercées par un pays contrôlant sa chaîne de valeur) ;
- évaluer les impacts de tels scénarios sur les chaînes de valeur mondiales, afin de mieux comprendre quels États, secteurs et entreprises (et *in fine* institutions financières) pourraient être particulièrement vulnérables ;
- étendre l'analyse précédente afin d'évaluer comment cette réorganisation des chaînes de valeur mondiales pourrait affecter la balance des paiements de différents pays, avec des impacts potentiels sur les déséquilibres mondiaux et la soutenabilité de la dette pour certains ;
- étudier comment ces différentes contraintes pourraient entraîner une augmentation de la volatilité des prix (et des vulnérabilités financières qui en découleraient), y compris sur les marchés dérivés de matières premières, ou des pressions inflationnistes.