

United Nations Conference on Trade and Development

Multi-Year Expert Meeting on Commodities and Development, 16th session

9-10 December 2025, Geneva

La volatilité des prix des minéraux critiques de la transition énergétique : Causes, impacts et stratégies d'atténuation

By

Guillaume Albasini

The views expressed are those of the author and do not necessarily reflect the views of UNCTAD.

LA VOLATILITÉ DES PRIX DES MINÉRAUX CRITIQUES DE LA TRANSITION ÉNERGÉTIQUE : CAUSES, IMPACTS ET STRATÉGIES D'ATTÉNUATION

GUILLAUME ALBASINI



DE QUOI PARLONS NOUS ?

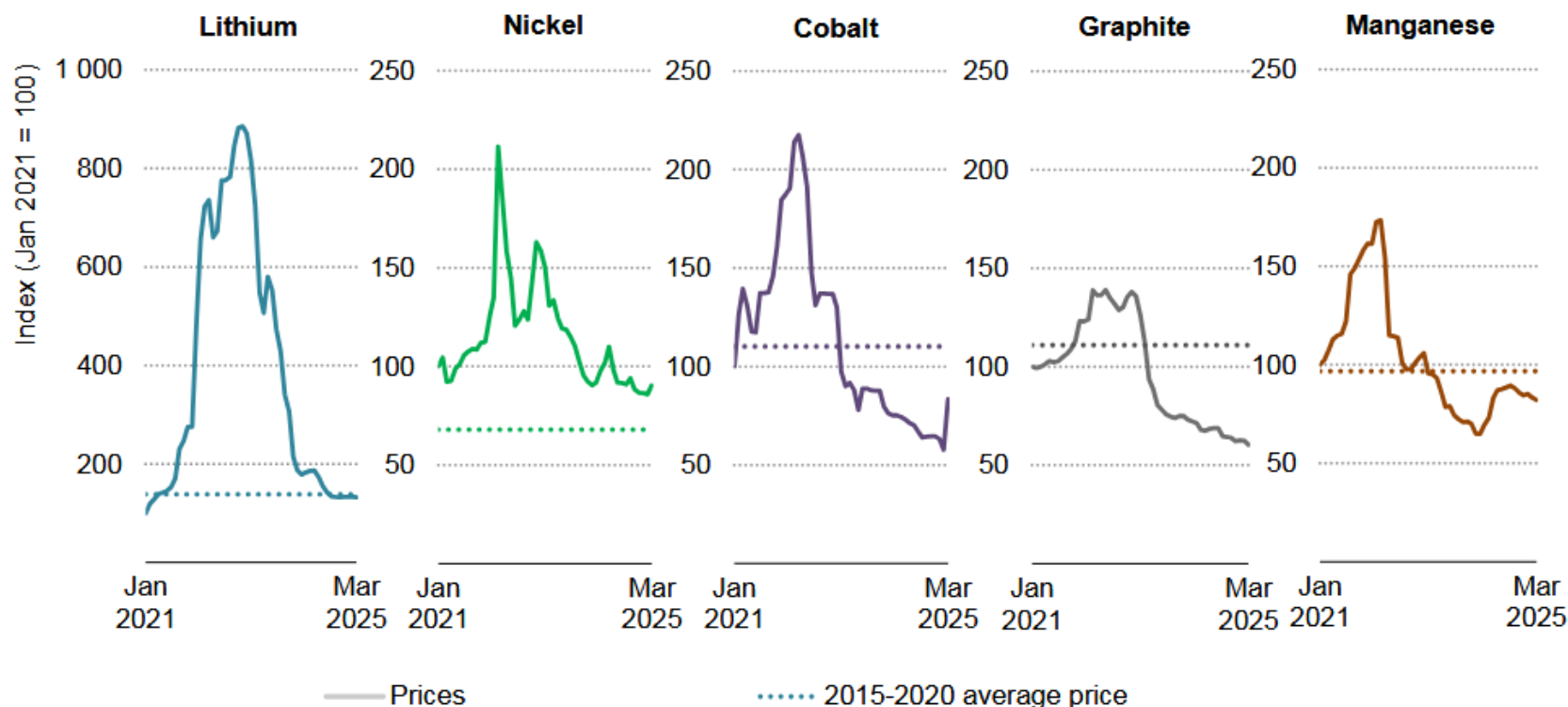
DEFINITIONS



- **Minéraux critiques de la transition énergétique** : Minéraux nécessaires au développement des énergies renouvelables et de la mobilité électrique (cuivre, cobalt, nickel, lithium, graphite, terres rares...)
- **Volatilité des prix** : amplitude et fréquence des variations de prix sur des horizons courts à moyens.

DE QUOI PARLONS NOUS ?

DES MINÉRAUX PARTICULIEREMENT VOLATILES



Les minéraux de la transition énergétique ont connu une forte volatilité des prix entre 2021 et 2025, alternant une hausse rapide suivie d'une chute vertigineuse.

IEA. CC BY 4.0.

CAUSES DE LA VOLATILITE

MULTIPLICITÉ DES CAUSES



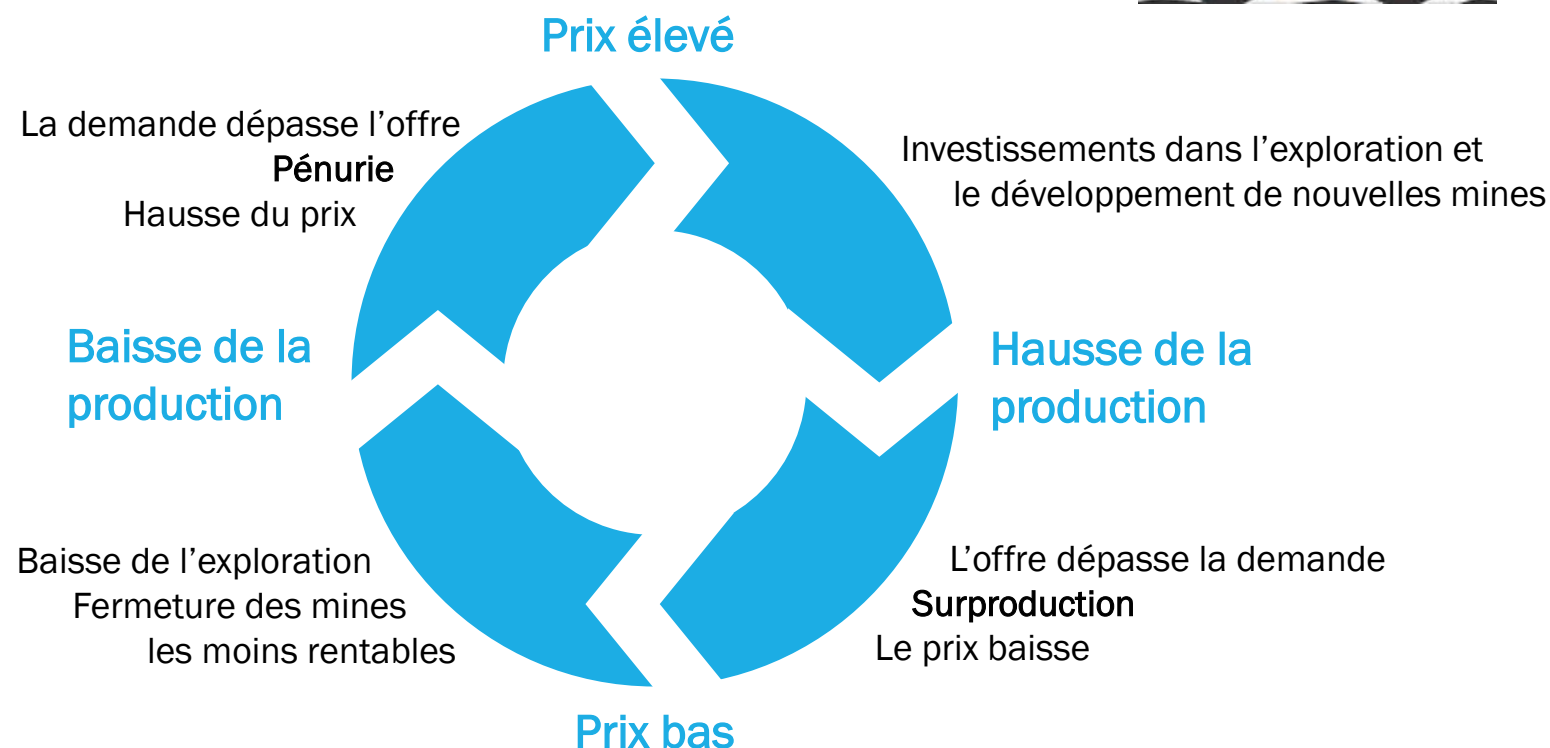
- Nature cyclique de l'industrie minière
- Déséquilibres entre l'offre et la demande
- Concentration géographique de l'extraction et du raffinage
- Politiques commerciales (contrôles des exportations, quotas, taxes douanières, subventions, sanctions)
- Spéculation
- Innovation technologique
- Chocs ponctuels (géostratégiques, économiques, sociaux, climatiques, sanitaires, logistiques...)

CAUSES DE LA VOLATILITE

NATURE CYCLIQUE DE L'INDUSTRIE MINIÈRE



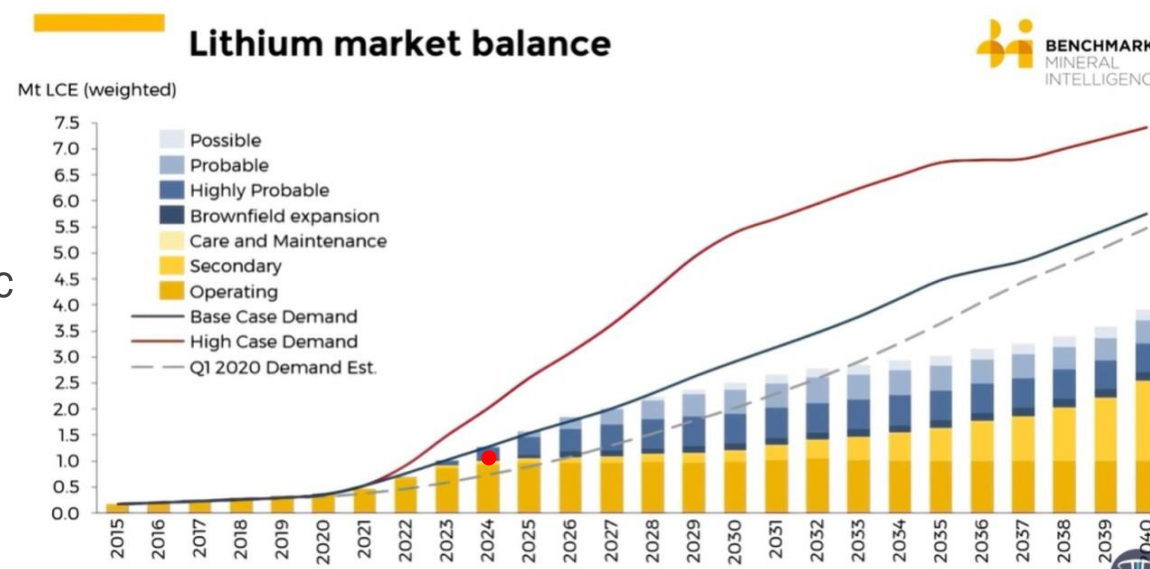
- L'industrie minière est de nature cyclique, alternant des périodes de hausse (boom) et de baisse (bust) des cours
- L'alternance de prix hauts et bas est normale mais ce sont des cycles sur le moyen et long terme qui ne peuvent expliquer la volatilité à court terme.



CAUSES DE LA VOLATILITE

DÉSÉQUILIBRE ENTRE L'OFFRE ET LA DEMANDE

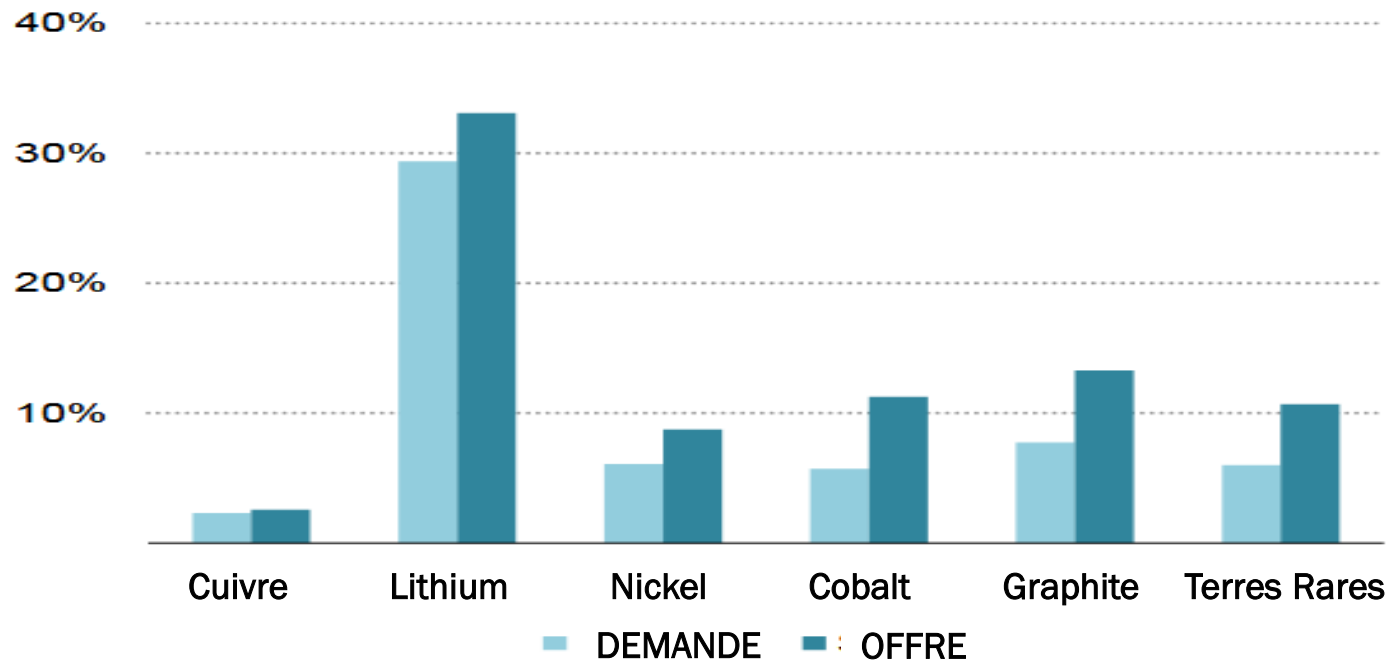
- La particularité des minéraux de la transition énergétique est qu'ils sont soumis à une forte croissance de la demande mais aussi de l'offre.
- Dans des secteurs où l'innovation technologique est rapide comme les batteries ou les énergies renouvelables la demande est difficile à anticiper avec précision ce qui conduit à une alternance de périodes de pénuries et de surproduction.
- Le lithium et le cobalt ont rapidement basculé d'une période de crainte de pénurie en 2021-2022 à la période de surproduction que nous connaissons actuellement.



Dans ce graphique datant de 2020, suivant le scénario choisi, le marché pouvait se retrouver en pénurie, à l'équilibre ou en surproduction en 2025. (En 2024 la production a été de 1,15 Mt de carbonate de lithium.)

CAUSES DE LA VOLATILITE

DÉSÉQUILIBRE ENTRE L'OFFRE ET LA DEMANDE



- Au cours des dernières années l'offre s'est accrue plus rapidement que la demande
- Ce déséquilibre a entraîné une forte baisse des prix

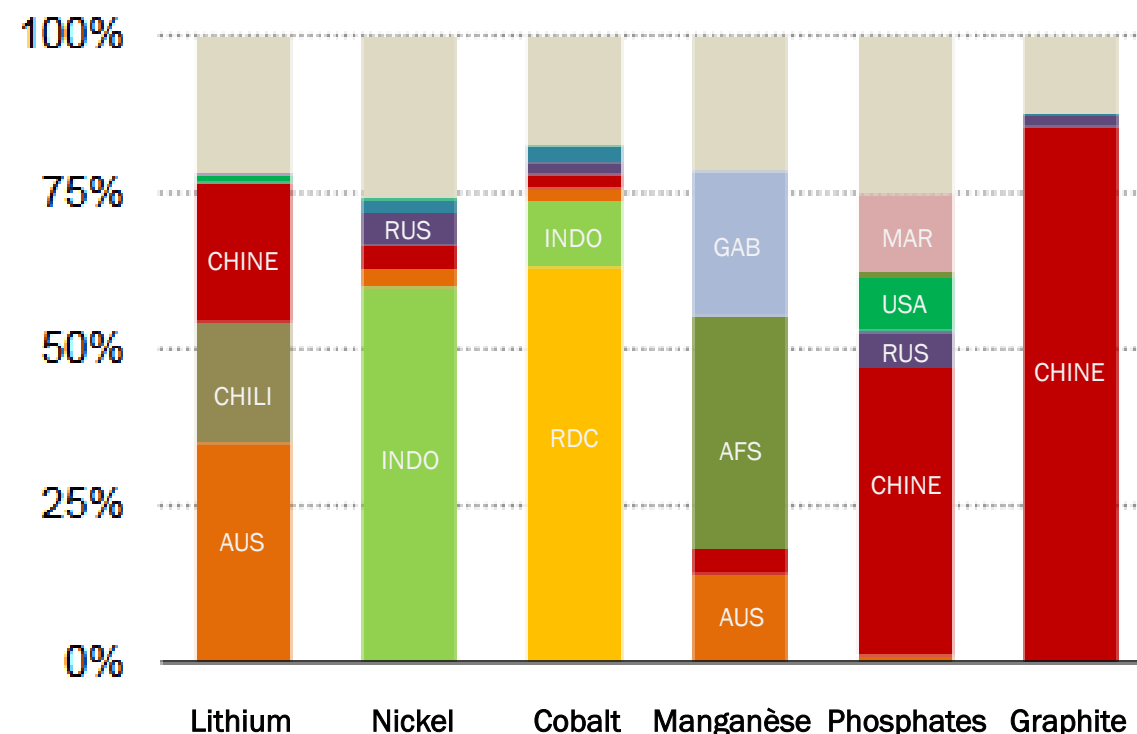
Croissance annuelle moyenne de l'offre et de la demande de quelques minéraux critiques entre 2021 et 2024

Sources : IEA, S&P Global et Bloomberg

CAUSES DE LA VOLATILITE

CONCENTRATION GÉOGRAPHIQUE

- La **production minière** des principaux minéraux critiques est **très concentrée** entre un petit nombre de pays contrôlant une part majeure de la production mondiale.
- La concentration est encore plus marquée si l'on considère le **raffinage** et la **consommation** où la Chine occupe une position prépondérante,
- La concentration s'est **accentuée** au cours des dernières années, les prix bas favorisant les producteurs dominant le marché.
- Cette concentration est un **facteur de volatilité**, un événement touchant un des principaux producteurs pouvant avoir un fort impact sur l'offre globale.



CAUSES DE LA VOLATILITE

POLITIQUES COMMERCIALES



- **Taxes douanières** – En juin 2025, les Etats-Unis ont décidé d'imposer des droits de douane de 50 % sur les produits en acier et en aluminium. En août 2025 les produits en cuivre ont aussi été taxés à 50%.
- **Contrôle des exportations** – En avril 2025 la Chine a imposé des restrictions à l'exportation sur 7 des 17 terres rares (samarium, gadolinium, terbium, dysprosium, lutétium, scandium et yttrium). Des restrictions additionnelles annoncées en octobre ont été reportées d'un an.
- **Quotas** - Après une suspension des exportations de cobalt de plusieurs mois la RDC a instauré en octobre 2025 une politique de quotas pour 2026 et 2027. A la suite de ces mesures le cours du cobalt a doublé.
- **Subventions** - l'adoption ou le retrait de subventions pour promouvoir les ventes des véhicules électriques ou des énergies renouvelables peut soudainement faire varier la demande sur les principaux marchés.
- **Sanctions** – En avril 2024, les Etats-Unis et le Royaume Uni ont interdit l'importation de nickel russe.

CAUSES DE LA VOLATILITE

SPÉCULATION



- Plus qu'une cause primaire de volatilité, la spéculation peut contribuer à accroître (ou parfois aussi à atténuer) la **volatilité souvent engendrée par une autre cause**.
- Un marché volatile est **attractif pour les spéculateurs** car il offre l'opportunité de réaliser des gains importants en peu de temps en jouant sur les variation rapides des cours.
- **Exemple** : le cas extrême du pic du cours du **nickel** au printemps 2022 qui avait conduit à suspendre sa cotation au London Metal Exchange. La cause première de la soudaine hausse du cours du métal était l'entrée en guerre de la Russie, 3^e producteur mondial de nickel, qui venait d'envahir l'Ukraine mais la spéculation à joué un rôle de levier et à fait exploser le prix du nickel.

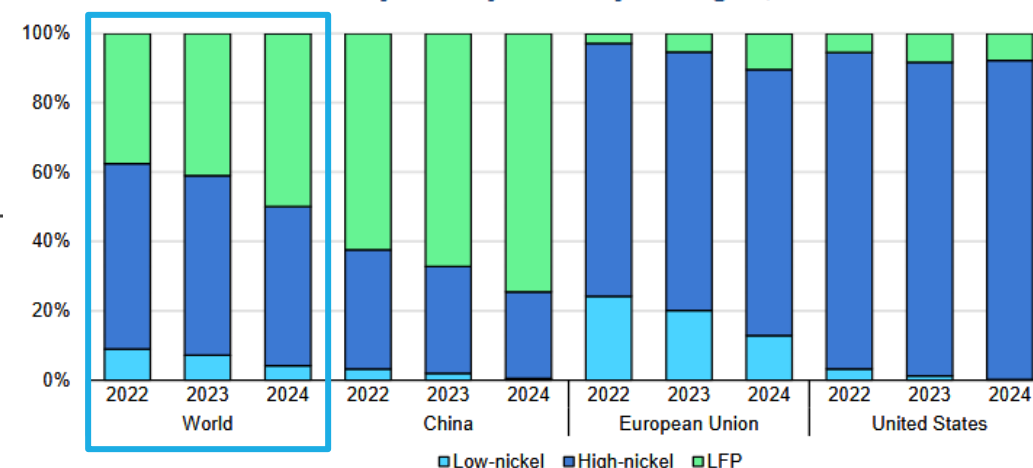
CAUSES DE LA VOLATILITE

INNOVATION TECHNOLOGIQUE - BATTERIES



- L'innovation technologique influe sur la demande dans un secteur comme celui des batteries qui connaît une évolution rapide.
- L'amélioration des performances des batteries **LFP** (Lithium-fer-phosphate) a fait baisser la part des batteries **NMC** (lithium-nickel-manganèse-cobalt) sur le marché chinois.
- L'arrivée des batteries **LMFP** (lithium-manganèse-fer-phosphate), dont la densité est 20% supérieure aux LFP pour un surcoût de 5 à 10%, va renforcer cette tendance.

Share of electric vehicle battery sales by chemistry and region, 2022-2024



IEA. CC BY 4.0.

Notes: LFP = lithium iron phosphate. Low-nickel includes lithium nickel manganese cobalt oxide (NMC) 333, NMC442, and NMC532. High-nickel includes NMC622, NMC721, NMC811, lithium nickel cobalt aluminium oxide (NCA), and lithium nickel manganese cobalt aluminium oxide (NMCA). LFP also includes lithium iron manganese phosphate (LFMP). Battery chemistry sales share is based on the battery capacity of EVs registered in the different regions. This calculation assumes that 95% of electric trucks, buses and light commercial vehicles sold in China use LFP, and that 70% of electric trucks and electric buses sold outside of China use high-nickel chemistries. Two/three-wheelers are excluded from the analysis. Battery sales reflect the batteries installed in vehicles sold in each region, and not the battery demand for vehicles manufactured in each region. Electric vehicle and battery stockpiling are excluded from the analysis.

Sources: IEA analysis based on data from [EV Volumes](#) and [China Automotive Battery Industry Innovation Alliance](#).

CAUSES DE LA VOLATILITE

INNOVATION TECHNOLOGIQUE – IA

- Le développement rapide de l'**intelligence artificielle** requiert d'accroître rapidement la puissance de calcul
- De nombreux **data centers** se construisent à travers le monde et ils demandent d'importantes ressources en **matières premières** et en **énergie**
- Une étude portant sur l'installation d'un data center de 500 millions de dollars de Microsoft à Chicago en 2009 a révélé qu'il utilisait 2'177 tonnes de cuivre, soit l'équivalent de **27 tonnes de cuivre pour chaque mégawatt (MW)** de puissance appliquée.
- L'AIE estime qu'entre **250'000 tonnes** et **550'000 tonnes de cuivre** seront utilisées dans les centres de données d'ici 2030 (**1 à 2% de la demande**)



CAUSES DE LA VOLATILITE

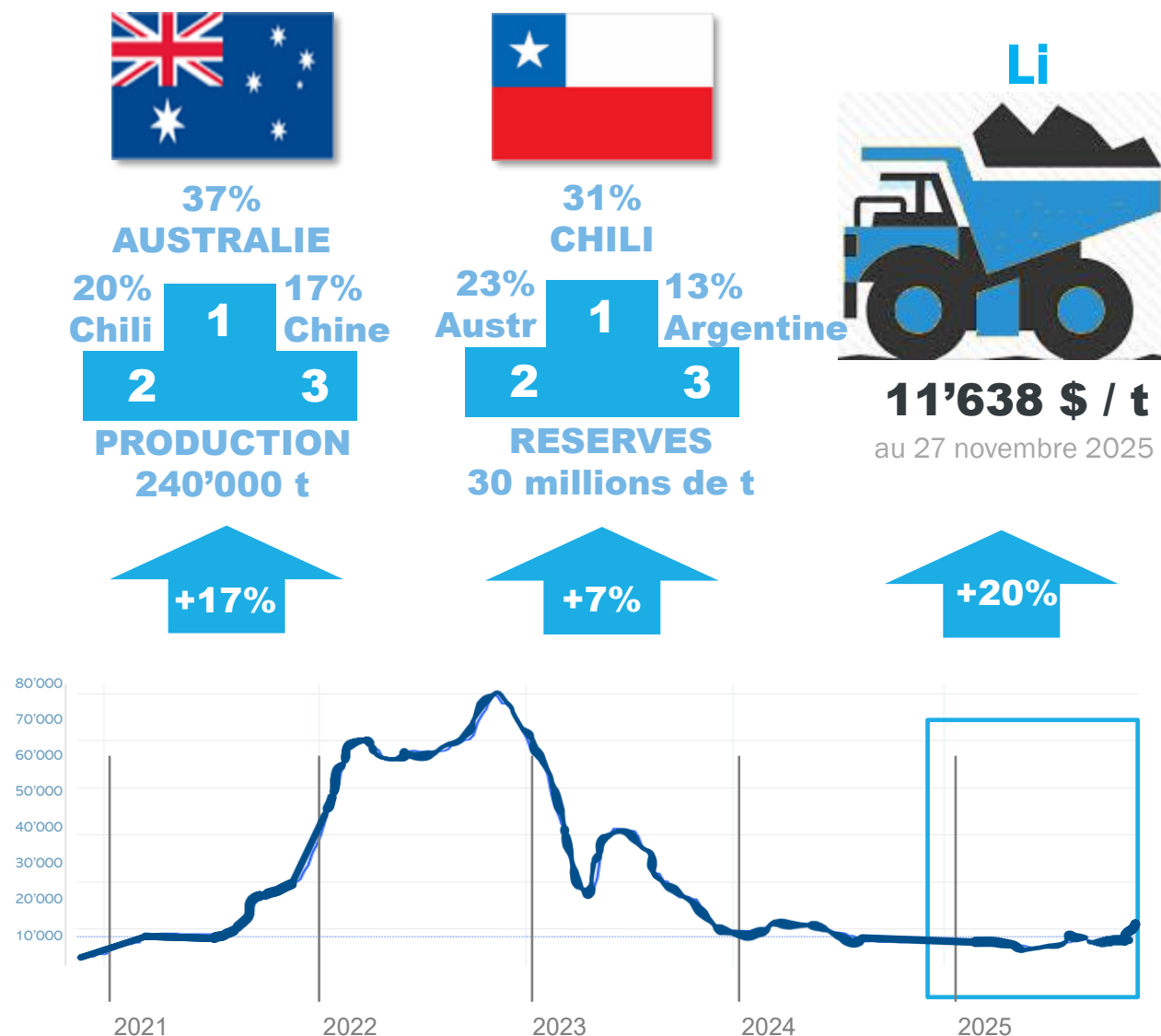
CHOCs PONCTUELS



- **Géostratégiques** (conflits armés)
- **Economiques** (crise économique globale ou sectorielle)
- **Sociaux** (grèves affectant la production minière ou le transport)
- **Climatiques** (inondations, incendies)
- **Sanitaires** (épidémie, confinement)
- **Logistiques** (navigation interrompue ou difficile dans un canal ou un détroit)

LITHIUM

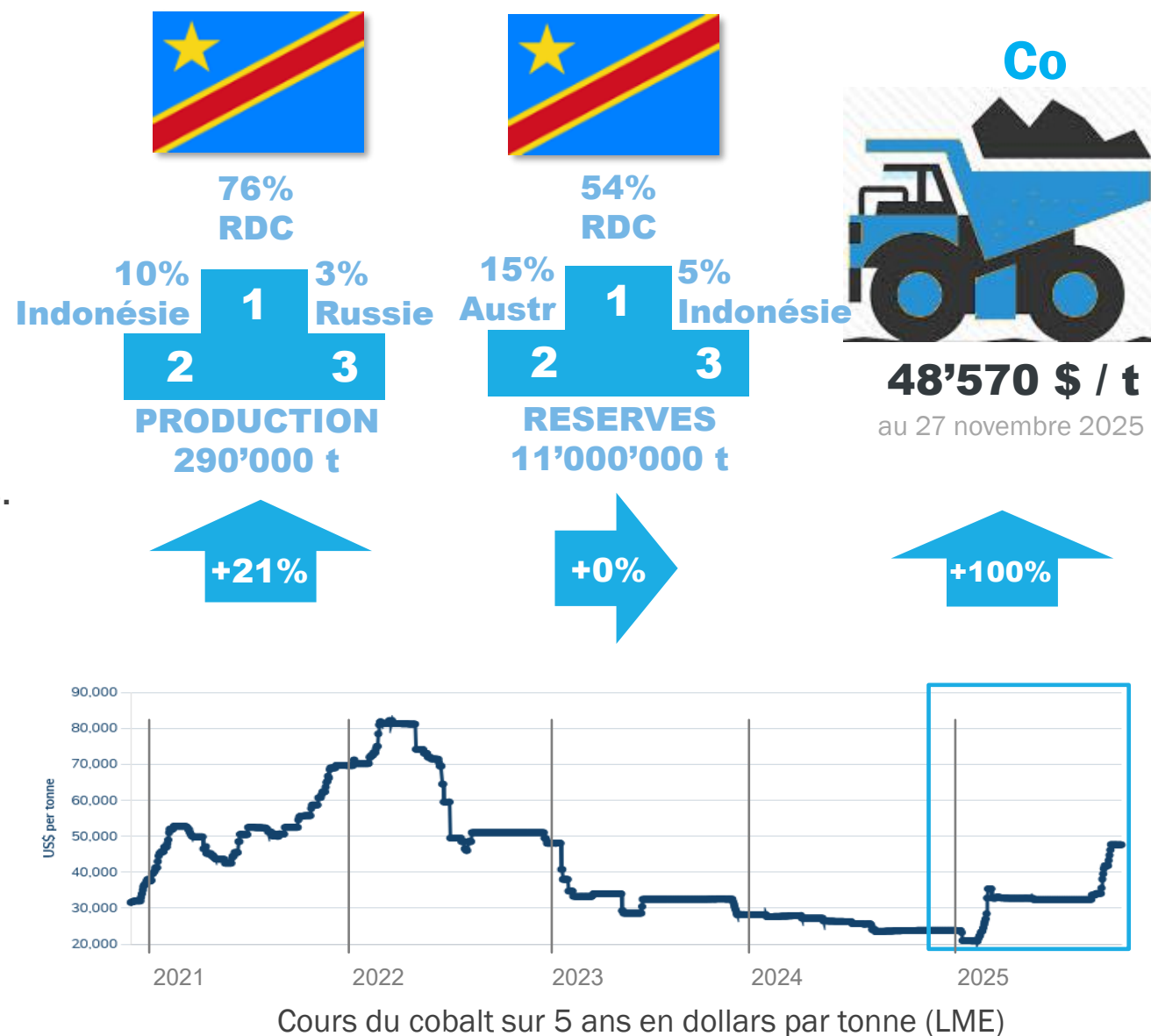
- La demande en lithium a triplé en 5 ans mais l'offre s'est accrue encore plus
- La demande s'accroît plus vite pour le carbonate de lithium utilisé dans les batteries LFP que pour l'hydroxyde de lithium utilisé dans les batteries NMC
- Le cours du lithium s'est stabilisé à un niveau bas.
- En août, la Chine a durci le contrôle de ses mines de lithium et suspendu temporairement la production de la mine *Jianxiawo* exploitée par CATL à *Yichun* (Jiangxi) et qui compte pour 6% de la production mondiale. Le prix du lithium a bondi de 20 % en une semaine.



Cours du carbonate de lithium sur 5 ans en dollars par tonne (en Chine)

COBALT

- En février 2025, la RDC a annoncé une suspension des exportations de cobalt pour faire remonter le cours qui avait atteint le niveau le plus bas de ces 5 dernières années.
- Les exportations ont repris en octobre mais avec la mise en place d'un système de quotas.
- Ces mesures ont fait doubler le cours du cobalt, résorbé les stocks hors de la RDC et accru les stocks en RDC



NICKEL

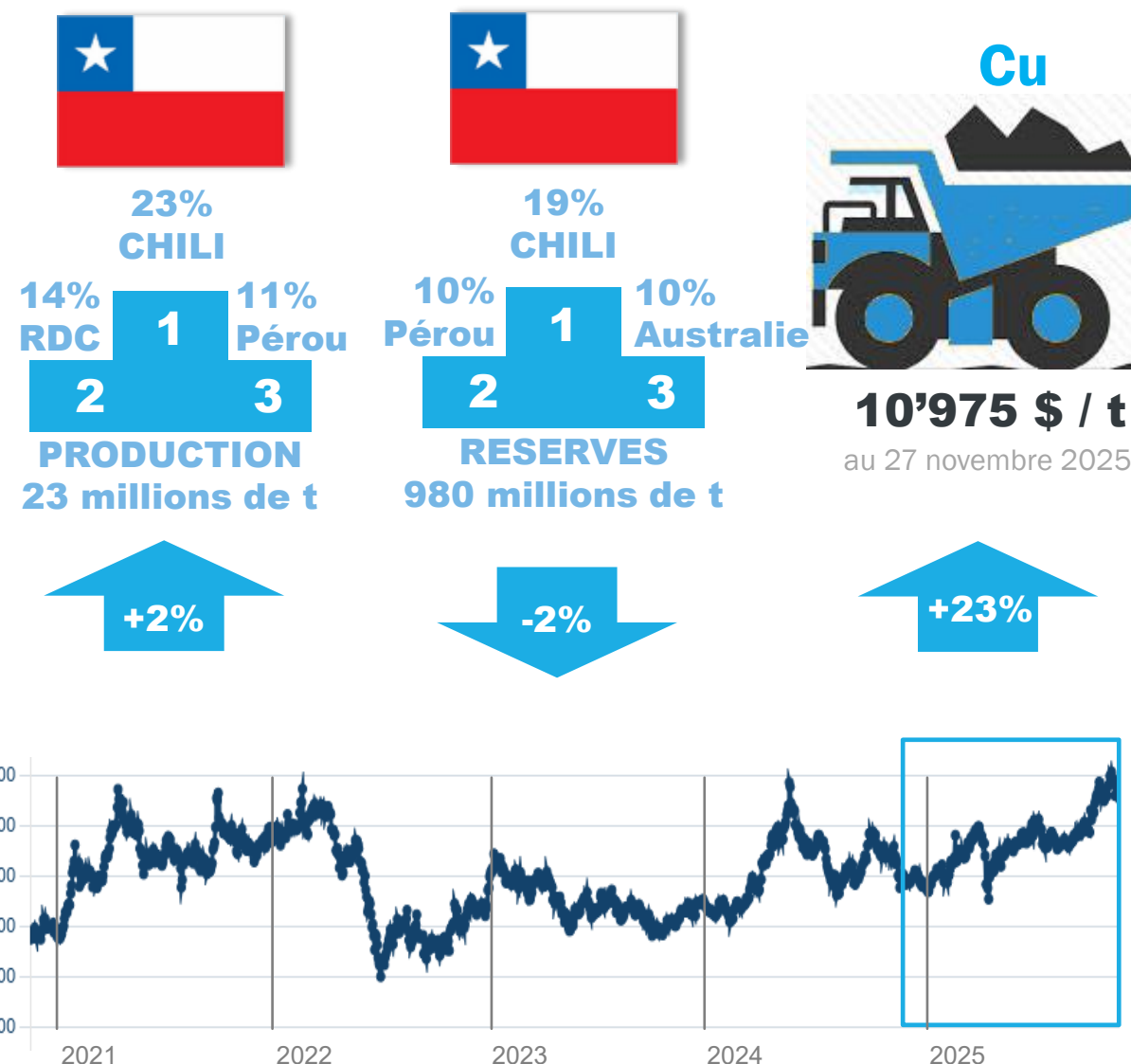
- La croissance de la production en Indonésie et une demande moins forte qu'anticipé en raison du succès des batteries LFP en Chine et de la baisse de la demande dans le secteur de l'acier, ont maintenu une situation de surproduction et stabilisé le cours autour des 15'000 dollars la tonne.
- En mars un glissement de terrain a forcé le producteur indonésien QMB New Energy Materials à interrompre temporairement la production. Après avoir repris, elle a été suspendue à nouveau, par manque de place pour stocker les résidus miniers (tailings).
- Le recyclage couvre 2% de la demande



Cours du nickel sur 5 ans en dollars par tonne (LME)

CUIVRE

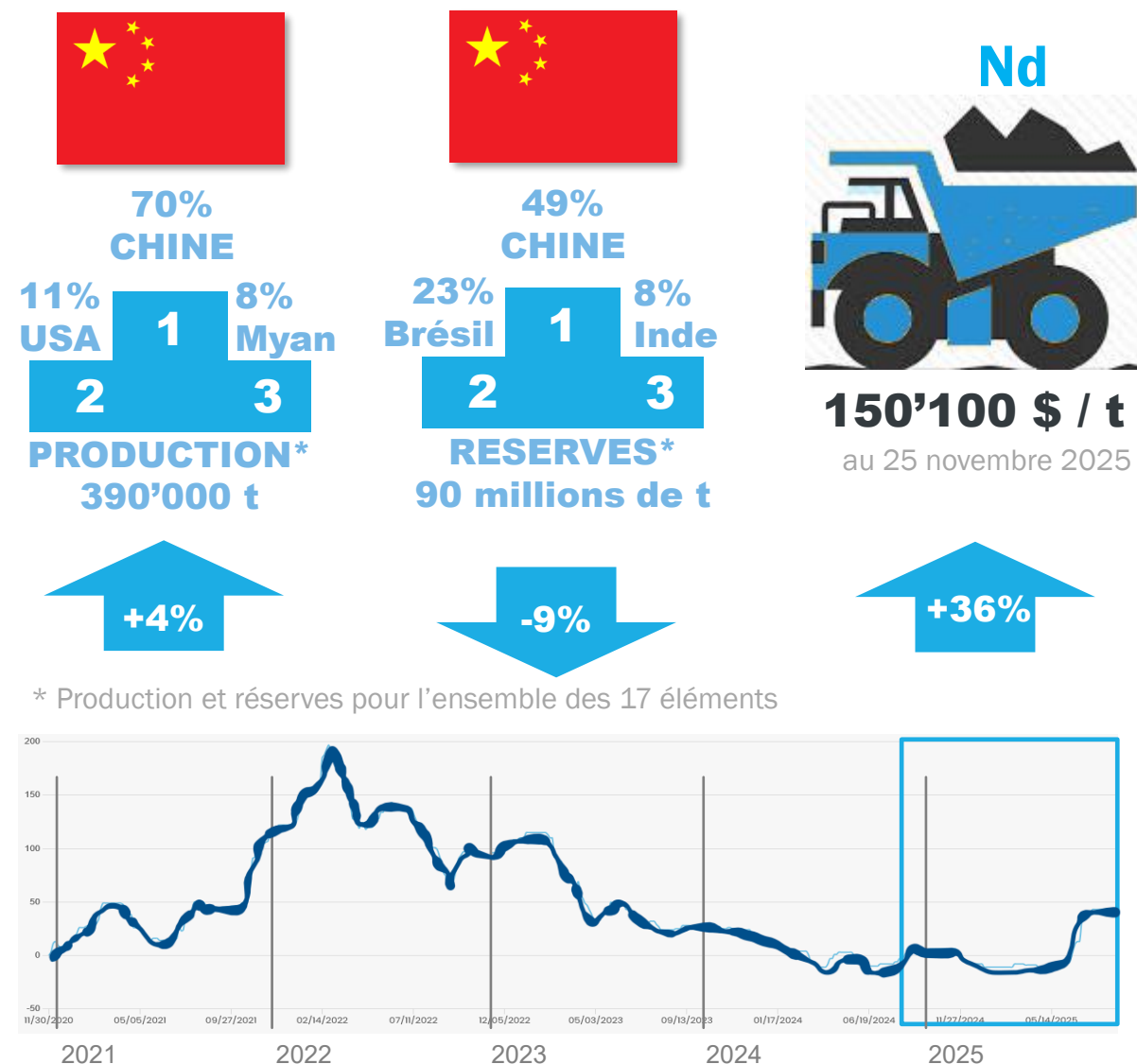
- L'annonce des taxes douanières américaines en avril a fait baisser le cours par crainte des effets négatifs sur la croissance mondiale.
- En août, les Etats-Unis ont introduit des droits de douane de 50% sur les produits fabriqués avec du cuivre mais la taxe ne concerne pas le métal brut.
- En septembre, une énorme coulée de boue a inondé la mine de Grasberg en Indonésie. L'arrêt de la 2^e plus grande mine de cuivre du monde représentant 3% de la production mondiale a provoqué une hausse du cours.
- Les principaux consommateurs de cuivre raffiné sont la Chine (60%), l'UE (14%) et les Etats-Unis (4%)
- Le recyclage couvre 17% de la demande.



Cours du cuivre sur 5 ans en dollars par tonne (LME)

TERRES RARES

- Comprennent 15 éléments du groupe des lanthanides (Lanthane, Cérium, Praséodyme, Néodyme, Prométhium, Samarium, Europium, Gadolinium, Terbium, Dysprosium, Holmium, Erbium, Thulium, Ytterbium, Lutécium), ainsi que deux autres éléments, le Scandium et l'Yttrium.
- Le néodyme par exemple est utilisé dans les aimants permanents de certaines éoliennes ainsi que dans les moteurs électriques des véhicules électriques et hybrides.
- En octobre 2024, au Myanmar, un groupe rebelle s'est emparé de la région où se trouvent les réserves de dysprosium et de terbium.
- En avril 2025, la Chine a imposé des restrictions à l'exportation sur 7 des 17 terres rares.



Cours de l'oxyde de néodyme sur 5 ans en dollars par tonne

IMPACTS

CONSÉQUENCES POUR LES PAYS PRODUCTEURS



- Forte fluctuation des recettes fiscales : rend difficile la planification budgétaire
- Rentabilité incertaine des investissements miniers : complique les décisions d'investissement
- Instabilité des emplois dans le secteur minier : risque accru de conflits sociaux
- Développement de l'exploitation minière artisanale et à petite échelle : s'adapte plus vite à la volatilité
- Afflux massif de revenus en période de boom : accroît les risques de corruption et de gouvernance

STRATEGIES

STRATÉGIES POUR FAIRE FACE À DES PRIX VOLATILS



- **Contractualisation** : contrats à long terme indexés, accords de offtake, clauses de prix variables.
- **Couverture financière** : futures, options, swaps (marchés encore immatures pour certains minéraux).
- **Stock stratégiques** : constituer des réserves de matières premières pour lisser les chocs.
- **Création de fonds souverains** : constituer des réserves financières en périodes de prix élevés.
- **Diversification géographique** : multiplier les partenariats pour réduire la dépendance

STRATEGIES – Le cas des restrictions d’exportations

DES MOTIVATIONS DIVERSES



- **Indonésie** : interdiction de l’exportation du minerais de **nickel** depuis 2020. L’objectif était d’amener dans le pays une partie de la **chaîne de valeur**. La mesure a permis le développement du raffinage dans le pays et une première usine locale de batteries a ouvert en 2024.
- **RDC** : Moratoire sur l’exportation du **cobalt** décidé en février 2025 et remplacé en octobre par un système de quotas d’exportation. 18 000 tonnes seront autorisées à quitter le pays d’ici la fin de l’année, puis le quota sera fixé à 96’600 tonnes pour les années 2026 et 2027. L’objectif principal est de faire **remonter le cours** du cobalt.
- **Chine** : Restrictions sur l’exportation de **terres rares**. Utilisées comme **levier dans la guerre commerciale** face aux Etats-Unis.

STRATEGIES – Le cas des restrictions d’exportations

SUCCÈS, LIMITES ET RISQUES



- Les restrictions d’exportations ont fonctionné dans ces trois cas car ces pays sont en **position dominante** sur le marché de ces matières premières. L’Indonésie produit **59% du nickel** mondial, la RDC **76% du cobalt** et la Chine contrôle **70% de l’extraction des terres rares** et **90% du raffinage**.
- L’Indonésie a tenté en 2023 de répliquer avec le **bauxite** ce qu’elle a fait avec le nickel mais avec beaucoup moins de succès car elle n’est que le 6^e producteur mondial de bauxite.
- La mesure peut être à double tranchant en favorisant **l’émergence de producteurs concurrents** ou en leur permettant de prendre une **part du marché**.
- Elle peut aussi encourager le développement de **technologies alternatives** (exemple des batteries sans cobalt).
- La **diversification** de la chaîne de valeur est parfois **relative**. En Indonésie 75% des fonderies de nickel locales ont été créées par des entreprises chinoises.

CONCLUSION

LA VOLATILITÉ : UN DÉFI POUR LES PAYS PRODUCTEURS



- Le développement des **énergies renouvelables** et des **véhicules électriques** engendre une rapide croissance de la demande pour les **minéraux critiques de la transition énergétique**
- L'offre s'accroît elle aussi rapidement
- Dans un secteur transformé par **l'innovation technologique**, l'ajustement de l'offre et de la demande est difficile ce qui engendre une **forte volatilité des prix** que des **chocs ponctuels**, une forte **concentration des chaînes de valeur** et la **spéculation** peuvent accentuer.
- Les pays producteurs, confrontés à une forte **variation des revenus fiscaux**, peuvent toutefois mettre en place des **stratégies** pour atténuer les **impacts** de la volatilité des prix.

MERCI



Guillaume Albasini

Analyste en mines et énergie

guillaume.albasini@sunrise.ch