



**IGF**

INTERGOVERNMENTAL FORUM  
on Mining, Minerals, Metals and  
Sustainable Development

# Qu'est-ce qui rend les minéraux et les métaux « critiques » ?

Un guide pratique à l'intention des gouvernements  
pour le développement de chaînes d'approvisionnement  
et de filières résilientes



Secrétariat hébergé par



Secrétariat financé par

**Canada**



Kingdom of the Netherlands

© 2024 International Institute for Sustainable Development  
Publié par l'Institut international du développement durable

Cette publication est sous licence [Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).

**L'Institut international du développement durable (IISD)** est un groupe de réflexion indépendant, plusieurs fois récompensé, qui travaille à la création accélérée de solutions en faveur de la stabilité du climat, d'une gestion durable des ressources et d'économies équitables. Notre travail vise à inspirer de meilleures décisions et à déclencher des actions significatives pour accompagner les populations et la planète dans la voie de la prospérité. Nous mettons en avant les réalisations qui sont possibles lorsque les gouvernements, les entreprises, les organisations à but non lucratif et les communautés unissent leurs efforts. Plus de 200 collaborateurs travaillent pour l'IISD, originaires du monde entier et rassemblant des compétences dans de nombreuses disciplines. Depuis ses bureaux implantés au Winnipeg, Ottawa et Toronto et en Genève, l'IISD grâce à son travail a un impact sur la vie des habitants de plus de 100 pays.

L'IISD est un organisme de bienfaisance enregistré au Canada, et visé par l'alinéa 501(c)(3) de l'Internal Revenue Code des États-Unis. Il bénéficie de subventions de fonctionnement de base de la province du Manitoba. En outre, des fonds de projets lui sont accordés par divers gouvernements, tant au Canada qu'à l'étranger, des organismes des Nations Unies, des fondations, le secteur privé et des particuliers.

**Le Forum intergouvernemental sur l'exploitation minière, les minéraux, les métaux et le développement durable (IGF)** soutient ses plus de 80 pays membres dans la réalisation de leurs objectifs de développement durable au moyen de lois, de politiques et de réglementations efficaces relatives au secteur minier. Nous aidons les gouvernements à adopter des mesures pour le développement de pratiques inclusives et soucieuses de l'égalité des sexes, l'optimisation des avantages financiers, le soutien des moyens de subsistance et la préservation de l'environnement. Notre travail porte sur l'ensemble du cycle de vie d'une mine, depuis l'exploration jusqu'à la fermeture de la mine, et sur des projets de toute taille, de l'exploitation artisanale aux opérations à grande échelle. Guidés par les besoins de nos membres, nous réalisons des évaluations au plan national, des activités de renforcement des capacités et de formation technique, et organisons des publications et des événements dans le but de promouvoir les pratiques optimales, l'apprentissage entre pairs, et d'impliquer l'industrie et la société civile. L'Institut international du développement durable assure le secrétariat de l'IGF depuis octobre 2015. L'IGF est principalement financé par les gouvernements du Canada et des Pays-Bas.

**Qu'est-ce qui rend les minéraux et les métaux « critiques » ?  
Un guide pratique à l'intention des gouvernements pour le développement de chaînes d'approvisionnement et de filières résilientes**

Juillet 2024

Écrit par Isabelle Ramdoo, Grégoire Bellois, Murtiani Hendriwardani

Traduction en français : Isabelle Guinebault

## SIÈGE DE L'IISD

111 Lombard Avenue  
Suite 325  
Winnipeg, Manitoba  
Canada R3B 0T4

[IISD.org](https://www.iisd.org)

[X](#) [@IISD\\_news](#)

[IGFMining.org](https://www.igfmining.org)

[X](#) [in](#) [f](#) [@IGFMining](#)



## Table des matières

<b>1.0 Introduction et objectifs</b> .....	<b>1</b>
1.1 Introduction.....	1
1.2 Objectifs .....	2
<b>2.0 Pourquoi et comment la « criticité » devrait être évaluée ?</b> .....	<b>3</b>
2.1 L'évaluation de la criticité est pertinente pour toutes les parties prenantes .....	3
2.2 Étapes clés pour définir la portée des minéraux pour la conception de politiques relatives aux minéraux critiques .....	4
<b>3.0 Étape 1 : comprendre la criticité</b> .....	<b>6</b>
3.1 Évaluation de la criticité.....	6
3.2 Caractéristiques clés de la criticité .....	7
<b>4.0 Étape 2 : inventaire et cartographie des risques</b> .....	<b>11</b>
4.1 Questions clés pour orienter l'évaluation de la criticité .....	12
4.2 Résumé des résultats attendus de la deuxième étape.....	27
<b>5.0 Étape 3 : considérations stratégiques</b> .....	<b>29</b>
5.1 Les priorités nationales.....	29
5.2 Les initiatives régionales.....	31
5.3 Les responsabilités mondiales .....	32
<b>6.0 Étape 4 : révision</b> .....	<b>34</b>
<b>7.0 Prochaines étapes</b> .....	<b>36</b>
<b>8.0 Conclusion</b> .....	<b>38</b>
<b>Références</b> .....	<b>40</b>
<b>Annexe A. Liste des minéraux critiques dans une sélection de pays</b> .....	<b>45</b>
<b>Annexe B. Cartographie d'une sélection de minéraux et de métaux dans le         contexte des technologies numériques et de la transition énergétique</b> .....	<b>51</b>
<b>Annexe C. Considérations géologiques, liste des données et indicateurs         clés de risques</b> .....	<b>54</b>
<b>Annexe D. Considérations de production, économiques et de marché, liste des         données et indicateurs clés de risques</b> .....	<b>56</b>
<b>Annexe E. Considérations sociales et environnementales, liste des données et         indicateurs clés de risques</b> .....	<b>65</b>
<b>Annexe F. Considérations géopolitiques, liste des données et indicateurs         clés de risques</b> .....	<b>67</b>
<b>Annexe G. Gouvernance, considérations juridiques et réglementaires, liste des         données et indicateurs clés de risques</b> .....	<b>69</b>
<b>Annexe H. Les recoupements entre les minéraux critiques et les         minéraux de conflits</b> .....	<b>72</b>



# 1.0 Introduction et objectifs

## 1.1 Introduction

Les minéraux et les métaux constituent le socle de notre société moderne. Ces éléments essentiels sont les piliers du progrès économique, social et technologique. Ils représentent des matières premières vitales pour nos systèmes alimentaires et sont des intrants indispensables à notre développement industriel.

Les tendances mondiales et les appels à l'action, tels que les impératifs de lutte contre le changement climatique, notamment en s'éloignant d'un modèle économique fondé sur les combustibles fossiles, et la numérisation croissante de notre société, nécessiteront l'adoption rapide d'une série de technologies à forte intensité minérale. Comme le suggère une analyse récente (voir Agence internationale de l'énergie [AIE], 2023b ; Hund et al., 2019), ces changements systémiques dans nos modèles industriels et sociétaux ont entraîné une augmentation exponentielle de la demande en minéraux et en métaux. À la demande accrue liée aux transitions énergétique et numérique s'ajouteront d'autres besoins récurrents en matière de développement, tels que l'accès de base à l'énergie des pays en développement, l'urbanisation rapide résultant de l'augmentation démographique et les besoins en infrastructures, entre autres<sup>1</sup>. Bien qu'elles soient probablement largement sous-estimées, les projections indiquent que la tendance à la hausse de la demande devrait se poursuivre à un rythme accéléré.

Ces projections indiquent toutefois qu'il est peu probable que la demande croissante en minéraux et en métaux soit satisfaite par une augmentation correspondante de l'offre, du moins à court et à moyen terme (AIE, 2023b).

On s'attend donc à ce que la production et l'accès aux minéraux et métaux essentiels à la fabrication de technologies numériques, de décarbonation et de la transition énergétique figurent en tête de l'agenda politique et économique de nombreux gouvernements, et influencent les décisions stratégiques et les alliances à différents niveaux, c'est-à-dire aux niveaux bilatéral, régional et mondial. Celles-ci redessineront en profondeur les marchés

---

<sup>1</sup> Le British Geological Survey (Institut d'études géologiques britannique, 2024) offre une vue d'ensemble de l'endroit où se trouvent les minéraux critiques dans un foyer typique, ainsi que dans la vie quotidienne des familles.



des minéraux et des métaux qui sont essentiels aux transitions énergétique et numérique, et impacteront tous les segments et acteurs de la chaîne d'approvisionnement, bien qu'à des degrés divers.

## 1.2 Objectifs

Ce guide pratique propose une série de questions que les gouvernements doivent prendre en considération lorsqu'ils élaborent des politiques stratégiques et des feuilles de route concernant les minéraux et les métaux qu'ils produisent et/ou dont ils ont besoin pour assurer la résilience de leurs chaînes d'approvisionnement et filières industrielles.

Il n'existe pas de consensus quant à la terminologie utilisée pour désigner les minéraux et les métaux qui constituent les matières premières essentielles pour les technologies de la transition numérique et énergétique, et pour lesquels il existe des problèmes de chaîne d'approvisionnement. L'objectif de ce guide pratique est d'aider les gouvernements à définir ceux qui devraient être considérés comme « stratégique » ou « critique » sur la base d'une série de critères objectifs, tels que la dotations de ces pays en minéraux, leurs objectifs et priorités en matière de développement national, leurs modèles de décarbonation et d'industrialisation, ainsi que leur importance (et leur rôle) dans les chaînes d'approvisionnement mondiales.

Ce guide pratique fournit un ensemble (non exhaustif) de questions et d'indicateurs que les gouvernements peuvent utiliser lorsqu'ils procèdent à une évaluation approfondie des risques associés à leurs minéraux et métaux. Si l'évaluation vise principalement à identifier les risques, les indicateurs fournis dans ce guide pratique peuvent également aider les gouvernements à identifier les opportunités stratégiques qui peuvent être exploitées pour maximiser les bénéfices de la demande croissante de certains minéraux et métaux.



## 2.0 Pourquoi et comment la « criticité » devrait être évaluée ?

Dans la littérature actuelle, les évaluations de la « criticité » sont principalement menées par les acteurs en aval des chaînes d'approvisionnement<sup>2</sup>. Elles visent à identifier et à évaluer les risques associés à l'approvisionnement en minéraux dont les pays présentant un déficit de production ont besoin, et pour des industries ou des applications spécifiques (Schrijvers et al., 2020 ; Département de l'énergie des États-Unis, 2023a). Les motivations et les perspectives peuvent varier si la partie prenante est une entreprise, un secteur spécifique (comme les énergies renouvelables et les technologies numériques), un pays ou une région (Schrijvers et al., 2020)<sup>3</sup>.

### 2.1 L'évaluation de la criticité est pertinente pour toutes les parties prenantes

Les minéraux et les métaux ne sont pas répartis de manière égale dans la croûte terrestre, ce qui signifie que certains minéraux sont fortement concentrés dans une poignée de pays. Cette caractéristique physique de l'exploitation minière est à l'origine de plusieurs risques et défis potentiels qui peuvent, à leur tour, avoir un impact sur les chaînes de valeur des minéraux et leurs chaînes d'approvisionnement. Les risques diffèrent selon les pays de production et de destination, et selon les industries ou les secteurs dont la production exige des minéraux et des métaux (Schrijvers et al., 2020).

L'augmentation de la demande liée aux transitions énergétique et numérique, la complexité croissante des chaînes d'approvisionnement mondiales et les tensions géopolitiques générées par ces dynamiques ont exacerbé les risques. Pour gérer les risques croissants associés à l'accès aux minéraux et à leur production, les pays et les industries les plus vulnérables aux ruptures d'approvisionnement ont entrepris des évaluations des risques (également appelées « évaluations de la criticité ») afin de mieux identifier les sources de vulnérabilité et

<sup>2</sup> Pour des analyses documentaires détaillées sur les minéraux critiques, voir Achzet & Helbig, 2013 ; Hayes & McCullough, 2018 ; Helbig et al., 2006 ; McCullough & Nassar, 2017 ; McNutty & Joewitt, 2021 ; Schrijvers et al., 2020 ; Takuma et al., 2020 ; Viebahn et al., 2015.

<sup>3</sup> Pour une analyse approfondie de la littérature sur la notion de criticité et les différentes définitions adoptées par divers pays, voir Hilson, à paraître.



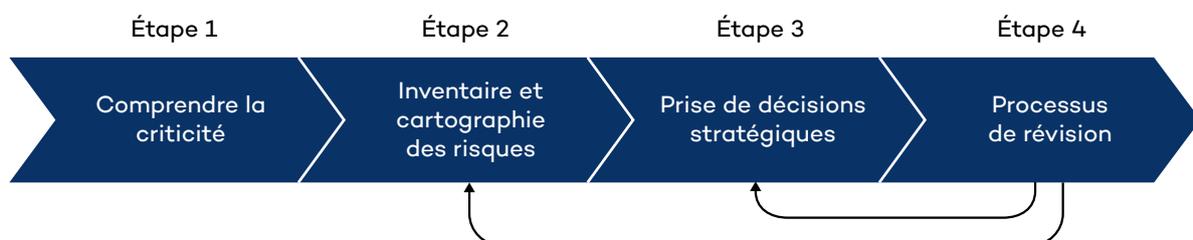
de cerner les points de blocage le long des chaînes de valeur de la production minière, ainsi que les faiblesses connexes des chaînes d'approvisionnement mondiales (voir Commission européenne, 2017 ; Nassar & Fortier, 2021 ; National Research Council, 2007).

Dans le même temps, les pays qui occupent une position dominante en tant que producteurs de minéraux et de métaux très demandés adoptent une attitude de plus en plus ferme pour se positionner en tant que partenaires stratégiques (voir Gouvernement australien, 2023 ; Ressources naturelles Canada, 2022). Conscients de leur pouvoir de négociation et de leurs atouts géopolitiques, nombre d'entre eux ont élaboré leurs propres politiques en matière de minéraux critiques ou stratégiques (Ramdoo, à paraître). Leurs objectifs diffèrent de ceux des pays vulnérables aux chocs d'approvisionnement, et visent plutôt à renforcer leur position et protéger leurs intérêts. Dans l'ensemble, les arguments en faveur d'un plus grand contrôle de l'approvisionnement en minéraux vont du développement de capacités industrielles et de chaînes d'approvisionnement nationales résilientes, au positionnement politique en vue de devenir des fournisseurs de choix. Dans certains cas, les pays adoptent des postures nationalistes fortes en riposte à des mesures prises par des pays concurrents.

## 2.2 Étapes clés pour définir la portée des minéraux pour la conception de politiques relatives aux minéraux critiques

La section suivante présente une **approche en quatre étapes**, avec une série de questions et d'indicateurs clés visant à fournir aux décideurs politiques une boîte à outils pour réaliser une évaluation de la criticité et identifier les actifs stratégiques.

**FIGURE 1.** Approche en quatre étapes pour identifier les indicateurs à utiliser pour évaluer la criticité et définir les intérêts stratégiques



Source : les auteurs.

Une évaluation de la criticité est une évaluation approfondie des risques dans le but d'identifier les goulets d'étranglement et les points de blocage dans les chaînes de valeur minérales.

Le processus d'identification des « actifs stratégiques » vise à mesurer l'importance de certains minéraux dans la réalisation des objectifs de développement national et dans la mise à profit de la position unique du pays dans les chaînes d'approvisionnement mondiales.



Pour évaluer pleinement la criticité ou l'importance stratégique de leurs minéraux et métaux, il est conseillé aux gouvernements d'entreprendre une évaluation approfondie des risques et des opportunités de l'ensemble de la chaîne d'approvisionnement en minéraux.

L'approche proposée dans cette section est dynamique. Lorsque les circonstances changent, que ce soit au niveau national, régional ou mondial, les décideurs politiques doivent prendre du recul et réévaluer leurs priorités en conséquence. Il est également conseillé aux décideurs politiques de réviser régulièrement l'évaluation de la criticité (en moyenne tous les trois ans).



## 3.0 Étape 1 : comprendre la criticité



### 3.1 Évaluation de la criticité

La première étape, et peut-être la plus importante avant de faire des choix politiques, est d'avoir une compréhension globale de la criticité d'un point de vue technique, économique et géopolitique. Cette étape est cruciale pour identifier correctement les minéraux et les métaux concernés et, par conséquent, les types de mesures nécessaires pour relever les défis associés. Cette étape est essentielle pour les pays producteurs comme pour les pays destinataires.

Si la raison d'être d'une évaluation de la criticité est bien comprise, il n'existe cependant pas de définition universellement acceptée de ce qui est « critique » ou « stratégique », ni des minéraux et des métaux qui devraient être considérés comme tels. Les méthodologies et les formules permettant d'identifier les minéraux critiques varient d'un pays à l'autre. Néanmoins, ces différentes méthodologies présentent des défis communs, notamment l'importance économique, les risques en matière de demande et d'offre liés à la part du minéral dans une technologie, et les fournisseurs dominants<sup>4</sup>.

#### Encadré 1. Terminologie | critique ou stratégique : ces termes sont-ils synonymes ?

Dans le discours dominant, le terme « minéraux critiques » a été couramment et largement utilisé par les économies avancées dotées d'importantes capacités industrielles pour la fabrication de solutions énergétiques et de technologies numériques, mais présentant d'importantes lacunes dans la production nationale de minéraux. Pour ces pays, les termes « minéraux critiques » ou « matières premières critiques » désignent les éléments nécessaires à leurs industries stratégiques clés, mais pour lesquels il existe des risques importants de perturbation de l'approvisionnement.

<sup>4</sup> Voir Hilson (à paraître), pour un examen des méthodologies utilisées par divers pays.



Compte tenu de leur (sur)dépendance à l'égard des marchés extérieurs, leurs politiques visent à sécuriser les chaînes d'approvisionnement, à réduire les risques liés aux sources d'approvisionnement et à diversifier ces dernières.

D'un autre côté, les pays qui produisent ou extraient ces minéraux préfèrent souvent les appeler « minéraux stratégiques », car ces minéraux sont d'une importance cruciale pour leurs économies nationales et peuvent potentiellement leur conférer une position de force en tant que fournisseurs de choix des pays destinataires. Dans certains pays (comme par exemple aux États-Unis), le terme « stratégique » fait référence aux minéraux essentiels à l'industrie de la défense (National Research Council, 2007). Dans ce cas, les deux termes sont utilisés, les minéraux stratégiques étant un sous-ensemble des minéraux critiques.

Bien qu'il y ait des recoupements importants dans la définition des minéraux critiques et stratégiques, il existe des différences majeures dans l'approche adoptée, qui reflètent les priorités nationales, le degré de compétitivité de l'industrie et le choix des partenaires mondiaux.

D'autres termes sont utilisés, tels que les minéraux de la transition énergétique, les minéraux des batteries ou les minéraux verts. Ces termes renvoient à des priorités liées à des objectifs spécifiques (tels que « vert » ou transition énergétique) ou ciblent des industries spécifiques (telles que les batteries). Les défis liés aux chaînes d'approvisionnement sont reconnus comme étant d'importants moteurs politiques.

Reconnaissant que la terminologie diffère d'un pays à l'autre, le présent document d'orientation utilise l'expression « minéraux critiques » puisqu'il se concentre sur l'évaluation des risques.

Les résultats des exercices d'évaluation de la criticité conduisent généralement à l'élaboration de stratégies et de politiques sur les minéraux critiques, souvent associées à un champ d'application minéral, ou liste de minéraux critiques, qui sont ensuite utilisées comme leviers par les décideurs politiques et les acteurs industriels pour prendre des décisions éclairées concernant les plans d'investissement actuels et futurs, les stratégies de négociation d'accords commerciaux et de partenariats mondiaux, et la participation à l'agenda politique mondial, entre autres choses. Voir l'annexe A pour une liste comparative des minéraux critiques tels qu'identifiés par l'Australie, le Brésil, le Canada, la Chine, la Commission européenne, la Corée du Sud, les États-Unis, le Japon et le Royaume-Uni.

## **3.2 Caractéristiques clés de la criticité**

### **3.2.1 Les risques en matière de demande et d'offre**

L'évaluation des risques associés à la demande en minéraux critiques implique d'examiner divers facteurs tels que la demande de l'industrie en lien avec les transitions énergétique et numérique, les changements potentiels dans les technologies susceptibles d'affecter la demande future, et les besoins plus larges en minéraux liés à l'accès de base à l'énergie, aux infrastructures, à la construction et à l'urbanisation, ainsi qu'aux besoins plus larges en matière de développement socio-économique. En outre, l'évaluation des risques associés à l'offre, tels que les risques sociaux et environnementaux, les tensions géopolitiques et le nationalisme des ressources, est essentielle à la définition de la criticité (Coulomb et al., 2015).



## 3.2.2 Le volume de production

Les minéraux et les métaux peuvent être considérés comme critiques parce qu'ils ne sont produits qu'en faibles volumes, alors que la demande est élevée. De nombreux projets miniers importants sont confrontés à la baisse des teneurs en minerai ou à l'épuisement des réserves.

Par ailleurs, on estime que plus de 60 % des minéraux et des métaux considérés comme critiques par les États-Unis, l'Union européenne, le Canada et l'Australie<sup>5</sup> ne sont pas exploités pour eux-mêmes. Il s'agit de métaux mineurs, principalement extraits en tant que co-produits ou sous-produits d'autres minéraux et métaux majeurs (Bellois & Ramdoo, 2023) et qui sont donc disponibles en plus petits volumes. On considère qu'ils présentent des niveaux de risque plus élevés car leur offre est généralement inélastique à court terme, leur production dépendant fortement de la faisabilité technique et/ou de la viabilité économique des processus d'extraction des métaux hôtes<sup>6</sup>.

## 3.2.3 Les usages et applications

Il est toutefois important de noter que la criticité d'un minéral ou d'un métal n'est pas seulement fonction de sa disponibilité physique : elle dépend de l'évolution de la demande. L'évolution de la demande est déterminée par des technologies spécifiques (voir l'annexe B pour une mise en correspondance des technologies numériques et de transition énergétique avec les minéraux critiques) et, surtout, par le rythme du développement technologique. Ce dernier peut nécessiter des minéraux différents, qui peuvent à leur tour avoir un impact sur le degré de criticité des minéraux nécessaires aux technologies en question.

## 3.2.4 Les facteurs temporels

La criticité n'est pas statique ; elle a une dimension temporelle. Les indicateurs de criticité évoluent dans le temps et ne sont pas évalués de la même manière à court et à long terme (Heffron, 2020). Ce qui est critique aujourd'hui ne le sera peut-être plus dans quelques années, car de nouvelles sources de production peuvent apparaître, y compris au niveau national, des alternatives peuvent être trouvées, ou la technologie peut évoluer, nécessitant des volumes différents du minéral en question ou même d'autres ensembles de minéraux. Le temps devrait donc influencer sur le profil de risque associé à l'approvisionnement en minéraux, réduisant le risque pour certains minéraux et l'augmentant pour d'autres.

### Encadré 2. Criticité : l'importance du temps

L'évolution technologique peut être illustrée par le changement historique des véhicules au début du 20<sup>ème</sup> siècle. En 1900, il n'y avait pratiquement pas de véhicules à moteur. Mais le déploiement rapide des premières voitures a entraîné, en l'espace de 20 ans, la quasi-disparition des calèches dans les grandes villes des États-Unis. Ce changement historique a eu un impact considérable sur des industries entières et leurs chaînes d'approvisionnement et, par conséquent, sur la demande de minéraux et de métaux (Amatucci, 2015).

<sup>5</sup> Par exemple, environ 75 % de l'indium et 65 % du germanium sont des sous-produits du plomb, du zinc et de l'argent ; près de 100 % du gallium est lié à l'aluminium et 50 % du cobalt et du palladium sont coproduits avec le nickel.

<sup>6</sup> Pour un aperçu plus complet de la manière dont les métaux sont produits et liés les uns aux autres, voir Bellois & Ramdoo, 2023.



L'intensité en minéraux des différentes technologies peut également évoluer de manière spectaculaire. Par exemple, l'évolution vers l'e-mobilité augmente considérablement la demande en cuivre : avec les technologies actuelles, une voiture conventionnelle à moteur à combustion interne nécessite en moyenne 25 kg de cuivre, alors que pour un véhicule de taille équivalente, les besoins moyens en cuivre sont de 50 kg pour une voiture hybride et de 75 kg pour un véhicule électrique (AIE, 2021).

### 3.2.5 La position des parties prenantes dans la chaîne d'approvisionnement

La compréhension de la notion de criticité peut varier en fonction de la position des parties prenantes dans la chaîne d'approvisionnement en minéraux à un moment donné.

Les parties prenantes des secteurs **intermédiaire et aval** et les pays de destination considèrent généralement la criticité du point de vue de la sécurité de l'approvisionnement et de l'accès aux marchés pour les minéraux qu'ils ne produisent pas ou qu'ils ne produisent qu'en quantité limitée. Les évaluations de la criticité de ce point de vue prendront en compte des questions telles que le degré de dépendance à l'égard des importations, l'importance économique pour l'utilisation industrielle, les risques de pénurie et les défis géopolitiques, entre autres. Pour surmonter ces difficultés, de nombreux pays, dont la France (Messad, 2023), l'Arabie saoudite (El Yaakoubi, 2024), le Laos (Lapuekou, 2023) et les Philippines (« Philippines Seeks », 2023) redoublent leurs efforts de prospection pour trouver des gisements de minéraux sur leur territoire national.

Pour les parties prenantes **en amont**, telles que les pays producteurs et les industries nationales connexes, les évaluations de la criticité impliquent une considération stratégique en plus d'une perspective de risque. Du point de vue de la gestion des risques, les pays producteurs et les industries nationales prennent en compte des questions telles que leur degré de dépendance à l'égard des marchés d'exportation (et la concentration de ces derniers), leur degré de dépendance à l'égard des recettes fiscales, les risques liés à l'évolution de la demande en raison des changements technologiques, la disponibilité d'alternatives aux minéraux critiques, ou les politiques des pays tributaires des importations qui cherchent à diversifier leurs marchés.

#### Encadré 3. Évaluation de la criticité du point de vue des pays producteurs : démystifier une idée reçue

Les évaluations de la criticité sont souvent considérées (à tort) comme inutiles si les pays sont bien dotés en minéraux ou s'ils en sont des exportateurs nets.

En fait, l'évaluation des risques est tout aussi importante, sinon plus, pour les pays producteurs, et ce pour plusieurs raisons. Premièrement, les économies sont interdépendantes à l'échelle mondiale et, par conséquent, les mesures prises pour atténuer les risques par les pays de destination auront nécessairement des effets d'entraînement sur les pays producteurs. Si elles ne sont pas bien comprises, analysées et anticipées, les stratégies d'atténuation des risques des pays de destination peuvent créer de nouvelles difficultés et accroître les vulnérabilités des pays producteurs. Ces difficultés imprévues auront des répercussions sur les secteurs miniers de ces pays et sur leurs choix politiques futurs.



De plus, de nombreux pays producteurs, en particulier ceux dont les économies sont relativement peu diversifiées et qui dépendent fortement d'un nombre limité de minéraux et métaux exportés, sont moins résistants aux changements et aux chocs de politique extérieure. Ils peuvent donc être affectés de manière disproportionnée par les politiques de gestion des risques mises en œuvre dans leurs pays partenaires.

Enfin, la flambée actuelle de la demande en minéraux représente une fenêtre étroite d'opportunités pour les pays producteurs de tirer parti de leurs forces géopolitiques afin de devenir des fournisseurs de choix. Si la demande en minéraux critiques devrait continuer d'augmenter, les risques associés aux pénuries ou aux perturbations de l'approvisionnement pourraient finir par être gérés et traités. L'attention portée à leur caractère « critique » diminuera, ce qui réduira le pouvoir de négociation des pays producteurs. À cet égard, l'évaluation de la criticité peut être une source utile d'informations stratégiques sur l'évolution des marchés.

Les pays producteurs ont un rôle *stratégique* à jouer en tant que fournisseurs clés des pays et des industries situés plus en aval. Les pays producteurs peuvent utiliser leurs ressources minérales comme source de pouvoir de négociation pour développer leurs propres capacités industrielles et de création de valeur ajoutée, notamment par le biais d'investissements et de partenariats.

Une consultation mondiale menée en 2023 par l'IGF (voir IGF, à paraître) a révélé qu'un nombre important de pays en développement ont déjà adopté ou sont en train d'adopter une stratégie sur les minéraux critiques (60 %) et/ou une liste de minéraux critiques (80 %). Les principaux moteurs de l'élaboration et de la mise en œuvre des stratégies relatives aux minéraux critiques sont (a) l'augmentation de la valeur ajoutée nationale (27 %), (b) l'augmentation des recettes fiscales (26 %) et (c) le positionnement stratégique dans les chaînes d'approvisionnement mondiales (21 %). L'enquête a mis en évidence le fait que les pays producteurs considèrent les minéraux critiques comme une préoccupation stratégique.

Malgré l'adoption de plus en plus fréquente de politiques et de listes de minéraux critiques, très peu de pays producteurs ont effectué des évaluations approfondies de la criticité afin de mesurer les niveaux de risques à gérer et d'identifier les opportunités qui peuvent être exploitées du point de vue du fournisseur. Les rares exceptions sont l'Australie et le Canada, qui sont à la fois des producteurs et des acteurs industriels majeurs, et qui se sont positionnés comme des partenaires de choix auprès des principales parties prenantes des secteurs aval et intermédiaire.



## 4.0 Étape 2 : inventaire et cartographie des risques



Pour les décideurs politiques des pays producteurs, il est important d'avoir une vision stratégique pour leur industrie minière, qu'ils envisagent ou non d'identifier ou de classer certains minéraux comme stratégiques ou critiques. Dans ce contexte, il est essentiel de procéder à des évaluations de la criticité afin de déterminer les objectifs stratégiques à long terme du pays.

L'exercice permettra aux pays d'identifier les possibilités de tirer profit des minéraux et métaux très demandés, pour diverses raisons. Il fournira aux pays des éléments qui leur permettront de prendre des décisions éclairées pour ajuster leurs politiques et stratégies minières, et de concevoir des mesures pour éliminer les goulets d'étranglement qui peuvent empêcher la mise en œuvre de politiques industrielles nationales et d'engagements internationaux avec des acheteurs et des partenaires commerciaux clés.

La deuxième étape consiste donc à **dresser l'inventaire** des différents facteurs qui influent sur la demande et l'offre de minéraux, afin de jeter les bases d'une prise de décision stratégique. Il s'agit notamment de bien comprendre la disponibilité des ressources minérales et leur accessibilité, leurs utilisations industrielles (nationales et mondiales), les tendances des marchés mondiaux et la dynamique géopolitique entourant ces minéraux. Les connaissances générées devraient permettre aux pays d'identifier les risques associés. Le principal résultat de l'exercice d'inventaire et de cartographie des risques est la définition d'une liste complète de minéraux et de métaux, qui servira ensuite de base à la décision stratégique (étape 3) consistant à sélectionner un champ d'application minéral étroit sur lequel le pays pourrait vouloir se concentrer davantage.



## 4.1 Questions clés pour orienter l'évaluation de la criticité

Pour réaliser l'exercice d'inventaire, les gouvernements doivent rassembler autant de données et d'informations que possible, à partir de sources multiples, afin de mieux comprendre leurs ressources minérales, leur utilisation et leurs applications, ainsi que les tendances mondiales qui déterminent la demande de leurs ressources. Les informations recueillies doivent être rendues publiques afin de garantir la transparence et la responsabilité.

Sur la base des informations recueillies, les gouvernements devraient définir un ensemble préliminaire de minéraux et métaux pour lesquelles une étude et un suivi plus approfondis devrait être nécessaire.

### Encadré 4. L'importance de réaliser l'évaluation en dépit de possibles lacunes dans les données

Cette section fournit une liste complète de questions. Bien que l'exercice puisse sembler complexe et chronophage, l'objectif est de rassembler autant d'informations que possible sur les différents aspects des activités minières, tout au long du cycle de vie des projets miniers, afin d'être en mesure de procéder à une évaluation des risques en connaissance de cause.

Nous sommes toutefois conscients que les données et les informations ne sont pas toujours disponibles, à jour ou complètes. Par ailleurs, certains pays ne disposent pas de systèmes pour collecter et traiter les informations recueillies ou ne disposent pas de données historiques dans un format facile à utiliser ou à mettre à disposition. D'autres pays encore peuvent avoir des secteurs miniers plus petits ou naissants et, par conséquent, ne pas disposer de données historiques suffisantes pour éclairer les politiques à long terme. Dans ce cas, nous encourageons les pays à collecter les informations de base dont ils disposent et à travailler à l'amélioration de leur base de données, afin de pouvoir améliorer leur analyse à l'avenir.

Malgré ces difficultés, les gouvernements devraient néanmoins s'efforcer de dresser l'inventaire au mieux de leurs capacités et d'améliorer l'évaluation à mesure que les lacunes en matière de données sont comblées.

Cette section est organisée autour de cinq sous-catégories :

- **Les considérations géologiques** : identifier les sources et l'emplacement géographique de la production minière, notamment en cartographiant les corps géologiques minéralisés et les occurrences pour les minéraux majeurs et mineurs, en termes de ressources, de réserves et de production au niveau national et évaluer les sources d'approvisionnement réelles et potentielles à l'échelle mondiale.
- **Les considérations économiques, commerciales et fiscales** : évaluer les besoins industriels réels et prévus, par minéral, par secteur et par application<sup>7</sup>. L'analyse doit

<sup>7</sup> Cela devrait inclure la demande intérieure et mondiale actuelle et estimée, les changements potentiels de la demande dus à des changements de technologies, à des substitutions ou à la disponibilité de nouvelles sources d'approvisionnement, les changements potentiels de l'offre intérieure ou mondiale, les considérations clés du marché, telles que la volatilité des prix, les niveaux d'investissement, les incitations gouvernementales et les restrictions commerciales.



adopter une approche globale des chaînes de valeur et d'approvisionnement, afin d'identifier les goulets d'étranglement et les faiblesses potentiels à tous les niveaux. Elle doit également tenir compte de la manière dont la demande peut affecter différemment les sous-produits et les coproduits (voir Bellois & Ramdoo, 2023), et déterminer si le régime fiscal actuel est adapté à l'objectif visé.

- **Les considérations sociales et environnementales** : évaluer les impacts des activités minières actuelles (et futures) sur le tissu social et sur l'environnement. Ces considérations devraient éclairer la question ultérieure des politiques à privilégier sur la base de la liste des minéraux stratégiques.
- **Les considérations géopolitiques** : en mettant l'accent sur les tensions commerciales mondiales, identifier les points de blocage dans les chaînes d'approvisionnement mondiales et dans les évaluations des minéraux critiques d'autres pays, ainsi que dans leurs stratégies d'atténuation des risques.
- **Les questions de gouvernance, juridiques et réglementaires** : évaluer les cadres et instruments politiques nationaux susceptibles d'avoir un impact sur la production et le commerce des minéraux, les normes mondiales (telles que les obligations en matière d'approvisionnement responsable), les normes et exigences industrielles (telles que les exigences en matière de notification environnementale, sociale et de gouvernance [ESG]), susceptibles d'avoir un impact sur la demande et l'offre de minéraux et sur des pays/régions spécifiques.

Chaque sous-section met en évidence les principales questions pertinentes pour l'exercice d'inventaire et de cartographie des risques. Les annexes C à G, organisées selon les cinq sous-sections susmentionnées, fournissent une liste complète d'informations et de données utiles à l'exercice. Ces annexes fournissent également une série d'indicateurs de performance qui peuvent être utilisés pour mesurer les risques susceptibles d'avoir un impact sur la conception et la mise en œuvre des politiques stratégiques que les gouvernements peuvent envisager d'adopter.

### 4.1.1 Les considérations géologiques

Les informations recueillies au titre de cette section permettent aux gouvernements de déterminer l'importance de leur potentiel minier par type de minéraux et, par conséquent, d'évaluer le niveau de robustesse de la partie amont de la chaîne de valeur des minéraux. Il est important de s'assurer que le potentiel de coproduction et de sous-production est bien documenté, car un nombre important de minéraux et de métaux nécessaires à la transition énergétique et aux technologies numériques sont des éléments mineurs dont la production dépend de l'extraction de métaux majeurs.



## Encadré 5. Quels minéraux sont disponibles dans mon pays ?

**i** Cette question vise à réaliser une évaluation détaillée de la capacité de production minérale nationale. Les considérations géologiques permettent de savoir comment les gisements peuvent être exploités, ce qui permet à son tour de mieux comprendre les éventuels risques futurs.

Les informations recueillies doivent comprendre des informations géologiques détaillées sur les occurrences minérales, les ressources et les réserves estimées, ainsi que des détails sur leur emplacement sur le territoire national. Les données géologiques devraient être classées par type de minéraux.

Les informations géologiques devraient inclure la qualité des corps minéralisés, les éléments associés (qu'ils soient en quantité commercialement exploitable ou non) et les minéraux qui sont associés à des éléments problématiques (tels que les éléments radioactifs).

Les données devraient provenir de la bibliothèque des services géologiques nationaux existants, des sociétés d'exploration et d'exploitation minière, ainsi que des acquisitions d'informations prévues et financées par l'État au niveau régional.

Les gouvernements devraient cartographier l'emplacement des ressources susceptibles de chevaucher les sites de biodiversité et les zones de conservation, les masses d'eau ou les terres des peuples autochtones, etc.

L'annexe C présente une liste de contrôle des informations nécessaires pour bien comprendre le potentiel minier d'un pays et fournit une série d'indicateurs pour réaliser les évaluations.

### Éventuels facteurs de risque à prendre en considération :

- la durée d'épuisement des réserves
- le risque de pénurie temporaire, en raison de la faisabilité technique, de problèmes politiques (sanctions) ou de questions géopolitiques
- les niveaux de risque dans le pays, y compris les risques politiques, les risques de corruption et les risques de conflit qui peuvent avoir un impact sur les décisions d'investissement.

## 4.1.2 Les considérations macroéconomiques, commerciales et relatives à la production

Outre la mise à jour régulière des connaissances géologiques, il est nécessaire d'assurer le suivi des données de production réelles et historiques, en valeur et en volume. Il convient également de recueillir des données sur les opérations et les projets miniers, ventilées par stade d'avancement du projet<sup>8</sup>. Cela permettra aux gouvernements de mieux comprendre la position (actuelle et future) du pays dans la chaîne de valeur des minéraux en amont, par rapport à d'autres pays producteurs, et d'évaluer les risques associés. Cette analyse est nécessaire à l'élaboration des plans stratégiques sur l'utilisation des ressources minérales au niveau national et à l'identification des éléments nécessaires au développement des capacités en aval.

<sup>8</sup> Le stade d'avancement du projet sont les phases d'exploration, de faisabilité, de développement, de construction, de production et de clôture.



## Encadré 6. Quel est mon niveau de production et comment ma capacité de production va-t-elle évoluer ?

**i** Les informations recueillies quant à la production nationale permettront d'identifier une liste préliminaire de minéraux à étudier plus en détail. Les informations devraient couvrir toutes les tailles d'activités minières et tous les minéraux identifiés dans la section précédente. Elles doivent prendre en compte tous les minéraux combinés en tant que coproduits et sous-produits. Elle doit également inclure les minéraux qui peuvent être récupérés dans les haldes à stériles et installations de stockage des résidus, ainsi que dans les déchets et le recyclage. L'analyse devrait être effectuée en comparaison à d'autres producteurs mondiaux.

Les informations devraient inclure la production minérale par taille d'activités minières et par types de matériaux (en volume et en valeur). Les gouvernements doivent estimer l'importance de chaque minéral produit par rapport à l'exploitation minière totale dans le pays et dans le monde.

Toutes les sources d'approvisionnement potentielles doivent être prises en compte, y compris la production issue de l'exploitation minière artisanale, des activités minières à petite et moyenne échelle, du retraitement des stériles et des résidus, et du recyclage des déchets des produits finis.

Il est indispensable de mesurer l'importance de la production minière dans l'économie nationale et à l'échelon international pour éclairer les programmes de développement national et les stratégies de diversification. Les gouvernements devraient accorder une attention particulière aux minéraux qui contribuent de manière significative au revenu national (en termes de recettes fiscales ou d'exportation) et peut-être étudier de manière plus approfondie leur importance stratégique pour le pays.

L'annexe D fournit plus de détails sur les types d'informations que les gouvernements peuvent recueillir pour étayer leurs documents de politiques publiques, ainsi qu'une série d'indicateurs pour la réalisation des évaluations.

### Éventuels facteurs de risque à prendre en considération :

- la volatilité des prix
- les goulets d'étranglement réglementaires qui peuvent avoir un impact sur le processus d'autorisation de titres miniers
- les difficultés d'accès aux investissements pour financer les projets miniers
- la tarification des minéraux (non transparente ou inexistante) (y compris pour les éléments mineurs)
- les risques de substituabilité
- les changements technologiques
- l'accessibilité au site minier et à partir de celui-ci
- les risques liés à l'informalité ou à l'exploitation minière illégale
- les stratégies d'accumulation de stock développées par les pays dépendants des importations



## Encadré 7. Quelle est l'importance du secteur minier pour mon pays ?

**i** Les informations recueillies sur le secteur minier domestique permettront de fournir un aperçu macroéconomique de la manière dont le secteur minier contribue au revenu de la nation, que ce soit par le biais des recettes fiscales, des recettes d'exportation, des investissements et/ou de l'emploi.

### Les informations devraient comprendre les éléments suivants :

La contribution économique du secteur minier au revenu national, à l'investissement, aux recettes fiscales, aux recettes d'exportation et à l'emploi. Ces informations aideront les gouvernements à évaluer le degré de dépendance de leur pays vis-à-vis de l'industrie minière et à prendre les mesures nécessaires pour gérer les risques et les vulnérabilités qui y sont associés.

Les données sur les **flux d'investissements nationaux et étrangers** dans l'exploration et la production et dans les chaînes de valeur minières (et les chaînes d'approvisionnement associées pour des minéraux spécifiques) sont importantes pour évaluer les intérêts stratégiques des acteurs miniers mondiaux. Les données devraient inclure les investissements privés, les investissements publics (y compris par l'intermédiaire d'entités publiques) et les investissements soutenus par l'État.

Les données sur les ressources publiques investies dans la recherche et le développement (R&D) et dans l'innovation, qui sont essentiels au développement de la chaîne d'approvisionnement. Pour stimuler l'investissement du secteur privé dans l'innovation, les gouvernements doivent renforcer la réglementation des droits de propriété intellectuelle et la capacité institutionnelle, notamment pour protéger l'innovation et les dessins industriels.

Des informations détaillées sur les sociétés productrices (ainsi que sur les sociétés de raffinage et de fonderie), qu'elles soient nationales ou étrangères, sont nécessaires pour évaluer la capacité du pays à valoriser la production minérale. Les données historiques sur les budgets d'exploration, le nombre et les types d'entreprises impliquées et les types de transactions effectuées (telles que les fusions et acquisitions ou les coentreprises, etc.) doivent être suivies et analysées. Il est important de comprendre les structures de propriété des sociétés minières étrangères, car elles peuvent avoir des implications géopolitiques.

Des informations détaillées sur les flux commerciaux et les mesures commerciales en place sont essentielles pour évaluer l'importance de marchés spécifiques, identifier les partenaires clés et évaluer le niveau de dépendance (en termes d'importation et d'exportation), qui peut être une source de risque et de vulnérabilité, à la fois pour le pays producteur et pour le pays partenaire importateur. L'existence de mesures commerciales sur des minéraux spécifiques indique également un certain niveau d'importance stratégique et celles-ci devraient être examinées en détail, notamment pour comprendre leurs implications sur l'économie nationale ou le marché étranger.

L'annexe D fournit plus de détails sur les types d'informations que les gouvernements pourraient collecter pour étayer leurs documents de politique générale, ainsi qu'une série d'indicateurs pour la réalisation des évaluations.



#### **Eventuels facteurs de risque à prendre en considération :**

- le degré de dépendance à l'égard du commerce des minéraux et métaux (importations et exportations)
- l'impact des barrières commerciales sur la compétitivité du pays
- l'impact des barrières commerciales sur les recettes fiscales
- l'impact des barrières commerciales sur les coûts de production
- l'impact des barrières commerciales de pays tiers sur les chaînes de valeur nationales
- les risques d'investissement liés à la volatilité des prix, aux politiques fiscales, aux barrières commerciales

### **4.1.3 Les considérations en termes de développement industriel**

Les données recueillies dans cette section permettent d'évaluer les capacités industrielles existantes et potentielles sur la base de la production minérale nationale, lorsqu'elle est disponible, et donnent une indication de la dépendance du pays à l'égard de l'approvisionnement extérieur lorsqu'il existe une lacune dans l'offre nationale.

Cette analyse permet aux gouvernements de concevoir correctement des politiques d'atténuation et de gestion des risques et de faire face aux risques intérieurs et extérieurs en temps opportun. Par exemple, les pays qui dépendent fortement de l'exploitation minière sont confrontés à des risques plus élevés en cas de changement important de la demande mondiale, de changements dans les technologies nécessitant les minéraux et métaux qu'ils exportent, ou de tout autre aspect affectant les décisions d'investissement.

Il est utile d'avoir un aperçu global du paysage minier d'un point de vue industriel pour mener une réflexion stratégique quant à la propriété des principaux actifs miniers. Même si les pays ne disposent pas encore de capacités de production industrielle significatives, selon la taille de leurs réserves, il est néanmoins important d'évaluer l'utilisation future potentielle en fonction de la production minérale et de son accessibilité.

#### **Encadré 8. Quels minéraux sont essentiels aux objectifs stratégiques de mon pays ?**

**i** Les informations recueillies dans cette section sont essentielles pour évaluer les capacités industrielles actuelles, ainsi que l'étendue et le degré d'autosuffisance (ou de dépendance à l'égard de sources extérieures), ce qui constitue une analyse préliminaire nécessaire pour définir la criticité.

Les informations devraient inclure les politiques et les feuilles de route industrielles, en mettant l'accent sur la manière dont le secteur minéral contribuera aux activités industrielles. Ces plans devraient inclure les secteurs prioritaires qui ont été identifiés pour l'utilisation de la production minière nationale, ainsi que le niveau de la demande nationale (actuelle et prévue) anticipé pour une période définie.

Les informations devraient également comprendre une évaluation de la demande intérieure actuelle de minéraux et de métaux nécessaires pour répondre aux besoins du secteur industriel actuel. Il convient de prendre en considération les plans de développement prévus, y compris les trajectoires industrielles à plus long terme.



L'analyse des données devrait porter sur les capacités existantes en aval ainsi que sur les plans futurs visant à développer les industries à valeur ajoutée basées sur la production minière domestique.

Des informations historiques sur les projets qui n'ont pas abouti doivent être collectées et les raisons des échecs doivent être examinées. Tout projet de construction de nouvelles installations doit être identifié.

L'annexe D fournit plus de détails sur les types d'informations que les gouvernements pourraient collecter pour étayer leurs documents politiques, ainsi qu'une série d'indicateurs pour la réalisation des évaluations.

#### **Facteurs de risque à prendre en considération :**

- les changements technologiques susceptibles d'avoir un impact sur l'intensité minière ou les besoins en minéraux
- les risques géopolitiques liés à l'approvisionnement en intrants non produits localement
- les goulets d'étranglement susceptibles d'avoir une incidence négative sur les plans d'investissement et les plans industriels en aval
- le degré de dépendance à l'égard de maillons des chaînes d'approvisionnement qui ne sont pas présents dans le pays

Ces dernières années ont mis en évidence les vulnérabilités des chaînes d'approvisionnement en minéraux et métaux, qui résultent de plusieurs facteurs souvent interdépendants. Les tensions géopolitiques concernant l'accès aux matières premières minérales, les points de blocage dans les chaînes d'approvisionnement et les besoins stratégiques ont tous contribué à la conception, à la mise en œuvre et au financement de stratégies sur les minéraux critiques. Sous l'impulsion initiale des économies avancées, un nombre croissant d'économies émergentes désireuses de se positionner dans les différentes parties des chaînes d'approvisionnement mondiales pour l'énergie et les technologies numériques ont annoncé des stratégies similaires. Plus récemment, des pays producteurs ont rejoint le mouvement.

### **Encadré 9. Ma production nationale est-elle suffisante pour répondre aux besoins de mon industrie ?**

**i** Les informations recueillies sur la production minière au regard des besoins de l'industrie contribueront à une identification préliminaire des minéraux disponibles au niveau national et qui pourraient donc être considérés comme « stratégiques » pour diverses raisons, et de ceux qui ne sont pas suffisamment disponibles (ou pas disponibles du tout) et qui pourraient donc être considérés comme « critiques ».

Les informations devraient inclure l'analyse des matières premières minérales produites dans le pays et nécessaires aux industries nationales. Les données devraient permettre d'évaluer les déficits de production et commerciaux par minéral. Pour les minéraux disponibles dans le pays, il est important d'évaluer si ces minéraux sont susceptibles de rester suffisamment disponibles au fil du temps, à la fois pour les besoins nationaux et pour répondre à la demande internationale.



Alors que les pays cherchent à renforcer leurs capacités pour renforcer les chaînes de valeur locales, il est possible qu'ils aient besoin d'importer des matières premières minérales. Les gouvernements doivent donc bien comprendre leur niveau de dépendance à l'égard des minéraux et des métaux qui ne sont pas disponibles localement (ou qui le sont en quantités insuffisantes) afin de pouvoir évaluer, anticiper et gérer les risques liés à la sécurité de l'approvisionnement. Les méthodologies utilisées par l'UE (Commission européenne, 2023b), les États-Unis (Nassar & Fortier, 2021), le Royaume-Uni (BGS, 2022), l'Australie (Gouvernement australien, 2023) ou le Canada (Ressources naturelles Canada, 2022) fournissent de bons exemples pour la réalisation de ces évaluations.

L'annexe D fournit plus de détails sur les types d'informations que les gouvernements pourraient collecter pour étayer leurs documents politiques, ainsi qu'une série d'indicateurs pour la réalisation des évaluations.

#### **Facteurs de risque à prendre en considération :**

- le niveau de dépendance à l'égard des importations
- le niveau de concentration de la production des minéraux non produits dans le pays
- les risques géopolitiques associés à l'approvisionnement en minéraux non produits dans le pays
- les cadres réglementaires dans les pays tiers
- les conflits tels que ceux liés à la guerre ou à la stabilité politique

### **4.1.4 Les considérations fiscales**

Dans le contexte de l'explosion de la demande en minéraux critiques, les questions suivantes permettront d'examiner si, et dans quelle mesure, les approches et politiques fiscales actuelles sont adaptées pour garantir que les pays riches en minéraux perçoivent une part appropriée des avantages financiers découlant de l'extraction de leurs minéraux critiques. Les informations peuvent également permettre de déterminer si des politiques et des incitations fiscales peuvent être mises en œuvre pour soutenir le développement des secteurs aval et intermédiaire des chaînes d'approvisionnement, ainsi que les types de politiques et d'incitations fiscales qui peuvent être mis en œuvre à cet effet.

#### **Encadré 10. Mes politiques fiscales permettent-elles de collecter de façon appropriée les avantages financiers et soutiennent-elles le développement industriel local ?**

**i** Les informations recueillies dans cette section devraient permettre d'évaluer si les instruments fiscaux et les pratiques administratives existants sont adaptés au contexte de l'extraction et de la valorisation des minéraux critiques.

Alors que les fondements des politiques fiscales devraient rester largement inchangés, les gouvernements pourraient se demander si l'augmentation de la demande en minéraux critiques nécessite un recalibrage des systèmes et instruments de partage des avantages financiers existants et, dans l'affirmative, quels types d'instruments seraient pertinents dans ce contexte.



Il est recommandé aux gouvernements d'examiner les pratiques actuelles en matière de prix et d'évaluation, en ce qui concerne les minéraux spécifiques ou les stériles et résidus miniers qui peuvent contenir des concentrations commercialement exploitables de minéraux critiques. Les régimes fiscaux actuels devront être évalués sur cette base.

Afin d'optimiser les avantages financiers pouvant être tirés d'une demande accrue de certains minéraux critiques, les gouvernements pourraient accorder une plus grande attention à des questions telles que le cantonnement (ringfencing), les incitations fiscales, la participation de l'État, la propriété des droits miniers par les grands utilisateurs finaux dans la chaîne de valeur, et la capacité administrative de l'administration fiscale, entre autres.

Pour soutenir le développement des capacités industrielles domestiques et encourager la R&D et l'innovation, les gouvernements pourraient vouloir évaluer les types d'incitations qui seraient nécessaires pour stimuler les investissements dans les chaînes d'approvisionnement. Les incitations peuvent prendre la forme d'instruments fiscaux ou non fiscaux, tels que l'accès au financement à des conditions préférentielles pour les entreprises locales, l'importation d'intrants et d'équipements en franchise de droits ou la création de zones économiques spéciales.

L'annexe D fournit plus de détails sur les types d'informations que les gouvernements pourraient collecter pour étayer leurs documents politiques, ainsi qu'une série d'indicateurs pour la réalisation des évaluations.

#### **Facteurs de risque à prendre en considération :**

- la sous-évaluation de la production minière qui affecte les recettes de l'État
- des prix sous-évalués ou un manque de transparence dans les mécanismes de fixation des prix qui affectent les recettes de l'État
- les risques d'érosion de la base d'imposition et de transfert de bénéfices
- l'occasion manquée d'exploiter les avantages de la hausse de la demande
- la corruption
- les distorsions du marché résultant des incitations

### **4.1.5 Les considérations sociales et environnementales**

Les entreprises qui ne consultent pas les communautés affectées par l'exploitation minière et ne s'engagent pas auprès d'elles s'exposent à des réactions négatives pouvant être brutales, susceptibles de freiner les projets d'exploitation minière. L'acquisition et le maintien de ce que l'on appelle le « permis social d'exploitation » devraient donc être un aspect essentiel des évaluations de la criticité et de toute stratégie minière visant à garantir la production de minéraux et métaux.

Dans plusieurs pays, le secteur minier est déjà confronté à une opposition croissante de la part des communautés locales et internationales. Cette opposition a trait à divers problèmes environnementaux et sociaux, tels que les violations des droits humains et les violences liées au genre. L'expansion des activités minières peut exacerber les conflits existants ou aggraver les conflits potentiels avec les communautés locales concernant l'accès à l'eau et l'utilisation des terres. Il est à craindre que certaines mesures visant à accélérer les projets d'exploitation minière ne soient prises au détriment de consultations appropriées, ce qui ne ferait qu'exacerber les relations avec les communautés locales.



## **Encadré 11. Quelles sont les principales questions sociales à prendre en considération pour s'engager de manière constructive avec les communautés affectées par l'exploitation minière et garantir des avantages pour la société dans son ensemble ?**

**i** Les informations recueillies dans cette section donnent une vue d'ensemble du paysage social et des questions relatives à l'obtention du « permis social d'exploitation ». Elles cherchent à comprendre s'il existe une plateforme pour consulter les communautés locales et les prendre en compte. Cela est nécessaire pour gérer les relations avec les communautés autochtones, assurer le développement des communautés locales et renforcer la résilience.

Les informations devraient inclure des bases de données détaillées et historiques ainsi que des cartes géographiques des projets miniers qui coexistent avec les communautés locales. Une attention particulière doit être accordée aux chevauchements potentiels entre les projets miniers et les terres appartenant aux communautés, y compris les terres autochtones et ancestrales, le cas échéant.

Dans la mesure du possible, les gouvernements doivent veiller à conserver un registre des actions volontaires et des plans et accords de développement communautaire, ainsi que des projets exécutés dans le cadre de ces plans, afin d'assurer une gestion continue des connaissances. Ils doivent veiller à garder l'historique des conflits avec les communautés au fil du temps, au fur et à mesure que les projets et entreprises changent de propriétaires.

Le cas échéant, la mise en œuvre de politiques de contenu local, telles que les exigences et les opportunités en matière d'emploi local, de développement des compétences, d'opportunités commerciales et de partage des infrastructures, doit faire l'objet d'un suivi et d'une évaluation (ventilée par sexe dans la mesure du possible). Cela permettrait aux gouvernements de mieux planifier les politiques de contenu local et de les mettre à jour, d'évaluer la mesure dans laquelle les demandes des communautés s'alignent sur les politiques des entreprises, et de comparer les possibilités et la qualité de la formation dans différents endroits.

L'annexe E fournit plus de détails sur les types d'informations que les gouvernements pourraient collecter pour étayer leurs documents politiques, ainsi qu'une série d'indicateurs pour la réalisation des évaluations.

### **Facteurs de risque à prendre en considération :**

- les tensions et conflits historiques avec les communautés locales en lien direct ou non avec les activités minières
- les tensions avec les communautés quant aux droits fonciers et aux terres traditionnelles
- les tensions avec les communautés quant à la répartition jugée inéquitable des recettes par le gouvernement central
- les tensions avec les communautés quant au manque d'opportunités en termes d'emploi local dans l'exploitation minière
- les violations des droits humains et les violence liées aux genre

De même, en cas de risques environnementaux importants, les pays producteurs ne pourront pas développer ou étendre des projets miniers sans le consentement de leur population (ou à l'encontre de celui-ci), en particulier des communautés qui vivent à proximité des sites miniers.



L'exploitation minière est le secteur industriel qui génère le plus grand volume de déchets. Il s'agit d'une activité hautement intensive en énergie et en eau, généralement associée à des externalités négatives, telles que la déforestation et la pollution de l'eau, de l'air et la pollution sonore. Compte tenu que tout impact sur l'environnement a des répercussions sur les communautés locales, les conflits environnementaux peuvent exacerber des tensions non résolues qui déboucheront sur des conflits sociaux, ce qui présente des risques pour les projets miniers.

## Encadré 12. Quelles sont les questions environnementales cruciales pour la durabilité de mon secteur minier ?

**i** Il est essentiel de s'assurer que des mesures de protection suffisantes et appropriées sont en place pour éviter de créer ou d'exacerber des problèmes environnementaux. Les informations recueillies dans cette section aideront les gouvernements à contrôler la durabilité du secteur minier d'un point de vue environnemental.

L'évaluation des impacts des activités minières sur l'environnement, ainsi que de l'effet interconnecté du changement climatique, permettrait aux gouvernements de mettre en place les mesures nécessaires pour faire face aux impacts environnementaux des activités minières. Les données recueillies devraient inclure des comptes rendus historiques des impacts des activités minières sur l'environnement, la qualité et la disponibilité de l'eau, l'utilisation et l'accès aux droits relatifs à l'eau, la qualité de l'air ainsi que les chevauchements potentiels entre les activités minières et la nature et la biodiversité, entre autres.

Il est nécessaire d'évaluer l'impact que le changement climatique, qui induit de nouvelles conditions environnementales (par exemple, des événements climatiques plus fréquents et plus intenses), devrait avoir sur les opérations minières et les communautés environnantes. Cela permet de mettre en œuvre des mesures d'atténuation appropriées pour renforcer la résilience des communautés, des opérations et des chaînes d'approvisionnement.

L'annexe E fournit plus de détails sur les types d'informations que les gouvernements pourraient collecter pour étayer leurs documents politiques, ainsi qu'une série d'indicateurs pour la réalisation des évaluations.

### Facteurs de risque à prendre en considération :

- les externalités telles que la pollution de l'eau, du sol et de l'air
- les tensions avec d'autres parties prenantes quant aux droits relatifs à l'eau
- la sensibilité de la nature et de la biodiversité
- les risques environnementaux associés aux technologies utilisées pour le traitement des minerais<sup>9</sup>.

<sup>9</sup> Par exemple, la technologie de lixiviation acide à haute pression utilisée en Indonésie, bien que nécessaire d'un point de vue économique pour transformer le minerai de nickel latéritique à faible teneur, pourrait être une bombe à retardement environnementale pouvant à terme perturber l'approvisionnement en nickel.



## 4.1.6 Les considérations géopolitiques

L'analyse des informations concernant les types de politiques et de stratégies déployées ailleurs (par exemple, les politiques industrielles visant à développer les capacités domestiques, les politiques commerciales visant à garantir l'accès aux minéraux et les alliances politiques entre groupes de partenaires tiers) permettra de mieux comprendre comment elles peuvent influencer ou influenceront sur les pays producteurs.

### Encadré 13. Quels sont les minéraux considérés comme critiques par mes principaux partenaires commerciaux et quelles sont leurs principales utilisations industrielles sur ces marchés ?

**i** Les informations relatives aux critères utilisés par les pays de destination pour définir la criticité permettront de bien comprendre les défis liés aux différents aspects des chaînes d'approvisionnement et les implications géostratégiques qui en découlent.

Les politiques mondiales auront un impact significatif sur la demande et l'offre de minéraux critiques et réorganiseront les chaînes d'approvisionnement. Les gouvernements doivent donc évaluer les implications des stratégies mondiales sur les minéraux critiques pour leur secteur minier domestique.

#### Les informations recueillies doivent porter sur les points suivants :

Comprendre la criticité telle qu'elle est définie par les principaux partenaires commerciaux, évaluer les minéraux identifiés issus de ces définitions, les industries et les technologies pour lesquelles elles sont pertinentes, et les mesures prises par les pays partenaires pour gérer et atténuer les risques. Cela inclut également les politiques spécifiques des pays de destination visant à limiter l'approvisionnement en minéraux critiques à partir d'un pays fournisseur unique<sup>10</sup>.

Le rôle du pays dans les chaînes d'approvisionnement mondiales, c'est-à-dire la part des exportations de minéraux critiques du pays vers les pays partenaires qui ont des stratégies sur les minéraux critiques, et dans la demande mondiale, de manière plus générale. Les gouvernements doivent également obtenir des données sur les autres sources d'approvisionnement afin d'évaluer leur pouvoir de négociation.

Il est essentiel de comprendre les besoins mondiaux, c'est-à-dire d'avoir une bonne connaissance des principales technologies qui nécessitent ces minéraux critiques. Elle peut guider les politiques visant à trouver d'autres marchés pour éviter l'immobilisation d'actifs au cas où les mesures prises par les pays de destination pour faire face aux risques associés à la criticité conduiraient à la substitution de minéraux dans les technologies.

L'annexe F fournit plus de détails sur les types d'informations que les gouvernements pourraient collecter pour étayer leurs documents politiques, ainsi qu'une série d'indicateurs pour la réalisation des évaluations.

<sup>10</sup> Le [Règlement sur les matières premières critiques \(RMPC\) de l'Union européenne](#) publié en 2023, fixe des critères pour diversifier l'approvisionnement de l'UE d'ici à 2030 : un pays tiers unique ne doit pas représenter plus de 65 % de la consommation annuelle de l'Union pour chaque matière première stratégique à n'importe quel stade de la transformation.



#### **Facteurs de risque à prendre en considération :**

- la pression exercée par les partenaires internationaux pour la signature d'accords bilatéraux et de protocoles d'accord, en particulier si les pays n'ont pas mis en place une stratégie nationale claire
- les politiques de réduction des risques dans les pays partenaires peuvent avoir des conséquences inattendues pour les pays producteurs
- la recherche de sources alternatives peut affecter les pays producteurs
- les orientations en matière de R&D visant à réduire les risques liés aux vulnérabilités de la chaîne d'approvisionnement peuvent accélérer les changements technologiques, entraînant des besoins différents en matière premières minérales

### **4.1.7 Les considérations de gouvernance, juridiques et réglementaires**

À l'heure où les pays élaborent ou révisent leurs politiques pour tenir compte de la demande croissante en minéraux et en métaux, il est important d'avoir une bonne vue d'ensemble de l'état des cadres réglementaires actuels et de la manière dont ils pourraient évoluer au fil du temps. Les gouvernements doivent garantir la cohérence, en particulier en ce qui concerne les plans de développement futurs. Les réglementations nationales envoient des signaux importants aux partenaires étrangers (investisseurs, partenaires commerciaux, etc.) et doivent donc être conformes aux ambitions en matière de développement national tout en restant conformes à leurs engagements internationaux.

La plupart des pays ont des obligations légales au niveau international en vertu d'accords signés au fil des ans avec des investisseurs et/ou des partenaires commerciaux. Les ambitions de développement évoluant, les mesures nationales ne sont pas toujours compatibles avec les accords bilatéraux et multilatéraux déjà en place. Les gouvernements peuvent donc être amenés à concevoir d'autres types de mesures (aux effets similaires) ou à travailler avec leurs partenaires pour prévenir les différends juridiques.

En outre, plusieurs accords interindustriels peuvent également exister, tels que des contrats d'enlèvement ou des contrats d'approvisionnement à long terme, ou même des accords portant sur des infrastructures financées par des partenaires extérieurs en échange de ressources naturelles. Par le biais de ces accords, les sociétés minières ou les gouvernements pourraient avoir déjà réservé une grande partie de leur future production minérale à des acheteurs internationaux ou à des partenaires commerciaux. Les gouvernements devraient assurer le suivi de ces accords et les surveiller, et évaluer leurs implications, notamment en ce qui concerne la disponibilité des ressources minérales pour les utilisations nationales, ainsi que d'autres questions, telles que la collecte des recettes.



## Encadré 14. Quelles politiques, législations et réglementations ont un impact sur mon secteur minier ?

**i** Cette question vise à faire l'inventaire des politiques et des obligations aux niveaux national, régional et international.

Les gouvernements doivent recenser l'ensemble des politiques<sup>11</sup>, mesures et instruments nationaux existants susceptibles d'avoir un impact sur le secteur minier, en couvrant l'ensemble du cycle de vie de la mine. Les lacunes doivent être identifiées afin que les projets d'exploration et de production miniers et de traitement ou de retraitement des résidus ne soient pas retardés par des goulets d'étranglement réglementaires tout en s'assurant qu'aucun compromis ne soit fait s'agissant des pratiques minières responsables.

Il est recommandé aux gouvernements de recueillir des informations sur les politiques ESG et les indicateurs de performance des sociétés minières afin de garantir des conditions équitables en termes de pratiques minières responsables pour tous les acteurs industriels opérant sur leur territoire, y compris les entreprises publiques.

S'agissant des accords et partenariats internationaux, il est nécessaire d'assurer le suivi de tous les accords bilatéraux et internationaux susceptibles de concerner les minéraux critiques. Il s'agit, par exemple, des accords commerciaux et d'investissement, des protocoles d'entente et des accords de partenariat stratégique, ainsi que des accords de coopération scientifique et technique ou d'infrastructure en échange de ressources. L'impact de ces accords sur le secteur minier et sur les objectifs de développement nationaux ou régionaux doit être régulièrement évalué.

Dans la mesure du possible, les gouvernements doivent faire l'inventaire des autres types d'accords, tels que les contrats d'approvisionnement à long terme et les accords d'enlèvement que les sociétés minières peuvent avoir signés avec des partenaires commerciaux ou avec des acteurs de la chaîne d'approvisionnement. Il importe de comprendre la nature et le calendrier de ces accords, car ils peuvent avoir une incidence sur la capacité des industries locales à accéder aux minéraux critiques lorsque les industries manufacturières nationales en ont besoin.

Il est conseillé aux gouvernements d'évaluer régulièrement l'efficacité des mesures réglementaires nationales et des autres formes d'incitation visant à soutenir le développement industriel. Ces données permettront aux gouvernements d'ajuster les mesures et de consacrer des ressources financières au soutien des secteurs stratégiques. Les pays en développement peuvent être confrontés à des contraintes financières pour l'approvisionnement des industries nationales. Dans ce cas, il est essentiel de se rapprocher des institutions financières.

L'annexe G fournit plus de détails sur les types d'informations que les gouvernements pourraient collecter pour étayer leurs documents politiques, ainsi qu'une série d'indicateurs pour la réalisation des évaluations.

<sup>11</sup> Parmi les exemples de politiques figurent les codes miniers, les réglementations environnementales, les contrats miniers, les politiques en matière de contenu local, les stratégies de valorisation et les réglementations qui identifient déjà des types de minéraux spécifiques à des fins spécifiques.



#### Facteurs de risque à prendre en considération :

- les goulets d'étranglement réglementaires qui ont un impact sur la capacité à démarrer les opérations minières
- les pressions exercées en vue d'accroître l'exploitation minière peuvent avoir des conséquences négatives involontaires en raison des lacunes de la réglementation
- les accords commerciaux et d'investissement limitent la marge de manœuvre des gouvernements dans la réalisation des objectifs de développement
- les instruments commerciaux et d'investissement nationaux restrictifs affectent les chaînes d'approvisionnement mondiales
- les accords entre industries limitent la capacité des industries locales à accéder aux minéraux critiques

Les gouvernements doivent s'assurer que les cadres réglementaires sont conformes aux pratiques de bonne gouvernance au niveau mondial. Des cadres mondiaux existent pour lutter contre la corruption, les violations des droits humains, la transparence et la responsabilité, entre autres aspects du secteur minier. Parallèlement, les sociétés minières s'engagent également à respecter des normes volontaires de développement durable.

#### Encadré 15. Quels cadres de gouvernance mondiale s'appliquent à mon secteur minier ?



Cette question vise à comprendre comment les cadres mondiaux et normes internationales de gouvernance et de la durabilité affectent les activités minières et si les processus mondiaux ont été adoptés et mis en œuvre au niveau national.

Les initiatives de développement durable dans le secteur minier, y compris les normes volontaires, jouent un rôle clé dans la promotion des bonnes pratiques, et informent les gouvernements, les consommateurs et les investisseurs sur la manière dont les minéraux sont obtenus. Elles sont censées contribuer à atténuer les effets sur les communautés locales, la société et l'environnement. L'augmentation de la demande en minéraux critiques entraînera probablement un accroissement des activités minières. Les gouvernements doivent activement promouvoir et favoriser des pratiques minières responsables dans les opérations minières de toutes tailles afin de minimiser les impacts négatifs potentiels et d'éviter les conséquences inattendues pour les communautés locales et l'environnement découlant de l'augmentation des activités.

Dans les pays où il existe des risques de conflits, les gouvernements doivent prendre une part active aux discussions mondiales sur les minéraux de conflits, étant donné que certains minéraux essentiels peuvent être exploités en même temps que des minéraux de conflits.

L'annexe G fournit plus de détails sur les types d'informations que les gouvernements pourraient collecter pour étayer leurs documents politiques, ainsi qu'une série d'indicateurs pour la réalisation des évaluations.



#### **Facteurs de risque à prendre en considération :**

- les acteurs miniers locaux tels que l'exploitation minière artisanale et à petite échelle (EMAPE) sont exclus des chaînes d'approvisionnement
- le manque de cohérence entre les discussions sur les minéraux de conflits et les minéraux critiques
- la faible mise en œuvre des normes internationales du fait que les pays producteurs ne sont pas activement impliqués dans les discussions mondiales.

Certains minéraux critiques sont extraits dans des régions où des problèmes de gouvernance ont été observés, telles que des régions sujettes à des conflits ou à des violations des droits humains. Par exemple, l'étain, le tantale et le tungstène (les 3T) sont considérés comme des « minéraux de conflits » potentiels lorsqu'ils sont extraits dans des zones de conflit ou à haut risque. L'approvisionnement en 3T est réglementé par la loi au niveau mondial par les pays importateurs, les secteurs industriels ou les marchés boursiers s'ils sont extraits dans des zones de conflit ou à haut risque (Organisation de coopération et de développement économiques [OCDE], 2016).

Cependant, les 3T sont également considérés comme des minéraux critiques par plusieurs pays, comme le souligne l'annexe G. Cela soulève la question de savoir dans quelle mesure les évaluations de la criticité prennent en compte les risques liés aux conflits et quelles garanties sont en place pour veiller à ce que l'attention accrue accordée à l'approvisionnement en minéraux plus critiques (qui sont également des minéraux de conflits) n'alimente pas involontairement davantage de conflits dans des juridictions déjà fragiles.

Les gouvernements doivent veiller à suivre simultanément l'évolution des réglementations sur les conflits et sur les minéraux critiques, puisqu'il ne semble pas y avoir de lien clair entre ces instruments politiques.

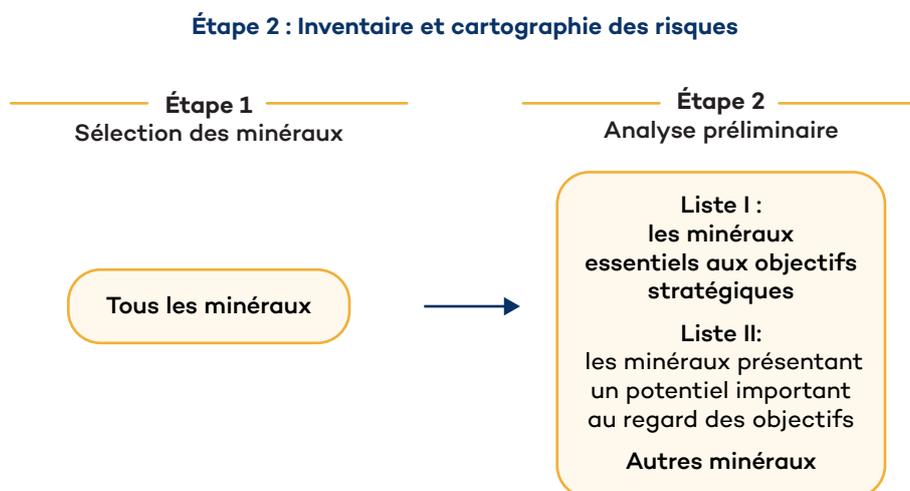
Lorsque des minéraux critiques sont extraits en tant que sous-produits de minéraux de conflits, les pays producteurs doivent anticiper la manière dont les politiques d'approvisionnement responsable peuvent évoluer pour leur permettre de prendre les mesures nécessaires afin de remédier aux éventuelles faiblesses de leurs chaînes d'approvisionnement en minéraux.

## **4.2 Résumé des résultats attendus de la deuxième étape**

S'appuyant sur cet exercice d'inventaire, les gouvernements devraient dresser une liste complète préliminaire des minéraux et des métaux méritant un examen plus approfondi. Les décisions stratégiques, les politiques et les mesures de mise en œuvre peuvent alors être envisagées à l'étape 3 suivante.



**FIGURE 2.** Approche en deux étapes pour connaître les ressources et évaluer les risques connexes



Source : Auteurs, basé sur Viebahn et al., 2015.



## 5.0 Étape 3 : considérations stratégiques



Une fois les étapes 1 et 2 achevées, les gouvernements doivent déterminer les types de politiques, d'outils et d'instruments les plus appropriés pour atteindre leurs objectifs. Cette section met en évidence trois orientations stratégiques complémentaires que les gouvernements doivent prendre en considération **avant** de concevoir les politiques relatives aux minéraux critiques et les listes correspondantes.

### 5.1 Les priorités nationales

Grâce aux évaluations réalisées à l'étape 2, les gouvernements doivent clarifier le rôle que leur secteur minier joue, ou est censé jouer, dans les plans de développement nationaux. Les minéraux identifiés à l'étape 2 doivent être classés selon une taxonomie convenue au niveau national, en fonction des besoins nationaux, des trajectoires industrielles et de la demande mondiale.

Pour guider la mise en œuvre de leur politique et leur engagement avec les acteurs de l'industrie et les partenaires mondiaux, les gouvernements doivent définir clairement les priorités nationales. La définition de ces priorités doit s'appuyer sur d'autres politiques nationales et sur des consultations avec les parties prenantes nationales, telles que d'autres ministères, des acteurs du secteur et des représentants des communautés locales. Les politiques nationales devraient également tenir compte des initiatives régionales et des engagements pris au niveau mondial en faveur de chaînes d'approvisionnement résilientes, notamment pour les transitions énergétique et numérique.

#### Facteurs clés d'une stratégie sur les minéraux critiques

- la transformation de la production minière brute et l'ajout de valeur dans le secteur minier
- le développement de chaînes d'approvisionnement nationales et régionales en minéraux critiques



- l'obtention de recettes plus importantes provenant des minéraux critiques
- le positionnement stratégique en tant que fournisseurs de choix
- le positionnement stratégique en tant qu'investisseurs de choix
- la garantie d'un secteur minier plus socialement responsable et inclusif
- l'application des principes de circularité, y compris le recyclage, pour produire des minéraux critiques à partir de sources existantes
- des partenariats avec les acteurs de la chaîne d'approvisionnement (tels que les fabricants d'équipements d'origine, les entreprises de technologies spécifiques, etc.)
- la gestion des tensions géopolitiques tout en équilibrant la réponse à la demande mondiale et les risques croissants de guerres commerciales.

### **Champ d'application potentiel d'une stratégie sur les minéraux critiques**

- de nouveaux instruments réglementaires spécifiquement axés sur ces minéraux (y compris des contrats et des lois environnementales)
- différentes formes de participation de l'État, telles que des coentreprises avec des sociétés minières ou la création d'entreprises publiques
- la révision des politiques fiscales et d'autres mécanismes de partage des bénéfices financiers
- l'octroi d'incitations aux industries domestiques des chaînes d'approvisionnement
- des réglementations nationales et des mesures commerciales visant à limiter les exportations de minéraux non transformés
- un rôle plus important pour le secteur de l'exploitation minière artisanale et à petite échelle dans les minéraux critiques
- le retraitement des stériles et des résidus miniers
- des coentreprises nationales, des accords bilatéraux avec d'autres pays producteurs et des pays de la chaîne de valeur, des partenariats avec des acteurs de l'industrie et la coopération régionale.

### **Risques potentiels à prendre en compte**

- le manque de données géologiques
- l'insuffisance des capacités industrielles et des compétences connexes
- le manque d'accès au financement pour stimuler et soutenir le développement industriel
- l'accès insuffisant aux infrastructures et le coût élevé de l'énergie
- la volatilité des prix et l'incertitude du marché de certains métaux, en particulier les métaux mineurs
- l'évolution des technologies susceptible d'influer sur la demande de certains minéraux critiques
- l'absence de cadre juridique et réglementaire applicable, ainsi que les préoccupations environnementales et sociales
- les tensions sociales et la méfiance des communautés locales
- l'absence d'une vision et d'objectifs cohérents, l'asymétrie de l'information et les contraintes en termes de capacité.



## 5.2 Les initiatives régionales

Parallèlement à leurs orientations nationales prioritaires, les gouvernements doivent travailler avec leurs voisins dans un esprit de collaboration afin de tirer parti de leurs forces et de leurs avantages comparatifs respectifs. Dans de nombreux cas, les marchés nationaux sont petits et naissants, et il faut garantir des économies d'échelle et des marchés plus vastes pour permettre aux activités industrielles de devenir compétitives et de prospérer. Il est donc nécessaire d'encourager et de soutenir les initiatives régionales. Celles-ci serviront également d'outil de coopération pour atténuer la concurrence régionale et le nivellement par le bas.

Si elles sont exploitées, ces initiatives régionales peuvent soutenir le développement de chaînes de valeur et d'approvisionnement régionales résilientes pour alimenter les secteurs prioritaires, tels que l'e-mobilité, les solutions d'énergie renouvelable ou d'autres industries électroniques, qui sont d'importants consommateurs de minéraux critiques.

Quelques éléments à prendre en compte lors de la conception d'initiatives régionales :

- l'importance d'avoir des discussions cohérentes portant sur les listes et plans nationaux sur les minéraux critiques
- l'identification des chaînes de valeur et d'approvisionnement régionales prioritaires, et la définition claire du rôle de chaque partenaire régional
- l'harmonisation des régimes fiscaux afin d'éviter un nivellement par le bas
- la coordination et le partage des connaissances entre les pays
- des mécanismes d'investissement régionaux pour faciliter l'investissement entre les pays
- des accords commerciaux contenant des règles d'origine qui facilitent le développement de la chaîne d'approvisionnement
- des politiques industrielles régionales, où les normes sont harmonisées et les obstacles techniques au commerce éliminés
- des protocoles de facilitation des échanges permettant de lever les obstacles au commerce transfrontalier influençant la circulation des biens et des services entre les pays
- des infrastructures régionales coordonnées et partagées pour faciliter le transport transfrontalier.

Les initiatives bilatérales entre pays voisins sont également des leviers importants. Un exemple intéressant est celui de la Zambie et de la République démocratique du Congo (RDC). Ces deux pays ont signé un accord en 2022 pour la création d'une zone économique spéciale pour le développement conjoint de capacités de fabrication de batteries électriques, en utilisant notamment les richesses minérales des deux pays. La RDC est le premier producteur mondial de cobalt, la Zambie en est également un producteur, et les deux pays produisent et possèdent des réserves de cuivre. Outre le cobalt, le lithium, le nickel et le manganèse sont également nécessaires à la production de batteries basiques. Bien que la RDC dispose de ces ressources, elles ne sont pas exploitées à l'heure actuelle, du moins pas à des niveaux significatifs.



Des discussions avec d'autres partenaires régionaux, tels que le Gabon, Madagascar et le Zimbabwe, sont en cours. Une étude récente de Bloomberg NEF (2021) a estimé que la construction d'une usine de fabrication de précurseurs de batteries en RDC ne coûterait qu'un tiers d'une usine équivalente en Chine ou aux États-Unis. Par rapport à la Pologne, par exemple, le coût est d'un peu moins de deux tiers. Les coûts d'exploitation sont similaires et, comme ils dépendent principalement des prix des matières premières (85 %), les opérations intégrées qui ont accès au cobalt au prix coûtant seraient les plus compétitives. Si l'exploitation doit acheter sur le marché au comptant, les coûts d'exploitation seront affectés par les coûts de la main-d'œuvre et devraient être plus élevés qu'en Pologne, mais toujours moins chers qu'en Chine et aux États-Unis (Bloomberg NEF, 2021).

## 5.3 Les responsabilités mondiales

Si les pays producteurs ont le devoir d'optimiser les bénéfices tirés de leurs ressources minérales, notamment en injectant davantage de valeur aux niveaux national et régional, ils jouent également un rôle clé dans l'approvisionnement des marchés mondiaux. Ces derniers mois, plusieurs pays de destination ont entamé des négociations en vue de signer des accords bilatéraux et des protocoles d'accord pour garantir leur accès aux minéraux critiques. Les pays producteurs doivent veiller à ce que les conditions de ces accords et protocoles d'accord soient équitables et que les avantages soient équitablement partagés.

À mesure que les pays s'engagent à atteindre un niveau d'émissions net zéro de gaz à effet de serre et que les technologies numériques prennent de l'importance, la demande en minéraux et en métaux critiques va exploser. Les secteurs industriels intermédiaires et en aval, ainsi que les pays qui les accueillent, sont particulièrement préoccupés par les pénuries et/ou les perturbations de l'approvisionnement. Ces difficultés risquent d'affecter la compétitivité des industries et les projets de renforcement des capacités industrielles dans les technologies de pointe nécessaires à la transition énergétique et numérique.

Compte tenu de la complexité des chaînes d'approvisionnement mondiales, aucun pays ne sera en mesure de fournir à lui seul toutes les solutions technologiques pour la transition énergétique et les technologies numériques qui l'accompagnent. Les partenariats mondiaux sont essentiels dans ce contexte. Les pays doivent donc définir des objectifs clairs concernant la portée des partenariats mondiaux afin de s'assurer qu'ils soient en mesure de se positionner dans les chaînes d'approvisionnement mondiales en tant que fournisseurs de choix tout en bénéficiant équitablement de l'aubaine de la demande en minéraux critiques. Cela aiderait les acheteurs à diversifier leurs sources d'approvisionnement en s'éloignant des points d'étranglement potentiels, et donc à faire face aux risques politiques associés à une concentration excessive du marché.

En outre, il est tout à fait justifié d'attirer les investisseurs vers de nouveaux sites industriels, plus proches des centres de production de minéraux critiques, et de stimuler le développement d'activités à valeur ajoutée afin d'élargir les options. L'existence d'autres centres industriels pour les éléments clés des chaînes d'approvisionnement constitue une stratégie de réduction des risques, tant pour les pays producteurs que pour les pays destinataires.



Les engagements en faveur de la réduction des émissions de gaz à effet de serre exigent également des pays en développement qu'ils produisent leurs propres solutions en matière de transition énergétique. De nombreux pays doivent garantir l'accès à l'énergie de base et aux transports et, à mesure que leur population et leur économie augmentent, ils devront accroître considérablement leur production d'énergie. Pour garantir l'accès à l'énergie, il est essentiel de mettre en place des capacités énergétiques à faibles émissions de gaz à effet de serre. L'intégration dans les chaînes d'approvisionnement mondiales fait partie de la courbe d'apprentissage nécessaire au développement des capacités industrielles au niveau national ou régional.



## 6.0 Étape 4 : révision



L'élaboration d'une politique n'est pas une fin en soi. Celle-ci doit être administrée et appliquée, et les progrès doivent être mesurés par rapport à des repères réalistes, de préférence sous la forme d'objectifs à atteindre. Dans le cas des minéraux critiques, les risques associés à la criticité sont fonction du temps, ce qui peut avoir une incidence sur le champ d'application minéral de la politique. L'objectif du processus de révision est de déterminer si l'évaluation initiale est toujours valable après un certain temps et si les outils administratifs et de mise en œuvre ont permis d'atteindre efficacement les objectifs fixés. Cet exercice permet aux gouvernements de réviser la politique afin d'y intégrer les nouvelles réalités et les changements de circonstances, et d'ajuster les outils en place (la stratégie sur les minéraux critiques ou la liste des minéraux critiques) dans le but d'atteindre les objectifs généraux dans un paysage changeant.

Les principaux éléments du processus de révision sont

- des objectifs clairs définis lors de l'élaboration de la politique sur les minéraux critiques et/ou stratégiques
- des objectifs mesurables convenus par rapport aux objectifs politiques qui peuvent être évalués sur une base annuelle
- une liste de minéraux considérés comme « critiques » ou « stratégiques », assortie d'indicateurs et de critères de référence permettant des réexamens périodiques
- des systèmes robustes de collecte de données sur les différents éléments qui sous-tendent la conception de la politique et la liste des minéraux critiques et/ou stratégiques
- un comité multipartite en place, doté d'un mandat pour une période spécifique, et chargé d'examiner la liste en fonction des objectifs définis par les gouvernements
- un calendrier fixé pour réexaminer les objectifs politiques et les cibles, dans le but de formuler des recommandations visant à ajuster les objectifs politiques et le champ d'application minéral en conséquence.



Des cadres communs pour l'établissement de rapports permettent aux gouvernements

- de rassembler et de consolider les données sur les différents aspects de la chaîne de valeur minière et sur les considérations réglementaires, géologiques, géopolitiques, économiques, sociales et environnementales
- d'obtenir une vue d'ensemble des progrès réalisés par le secteur dans la mise en place de chaînes d'approvisionnement résilientes
- de concevoir des politiques réalistes sur les minéraux critiques et de renforcer les capacités et les compétences, ainsi que les connaissances technologiques nationales afin d'atteindre les objectifs de développement à moyen et long terme.



## 7.0 Prochaines étapes

Une fois les quatre étapes achevées, les gouvernements auront identifié les minéraux essentiels pour les objectifs stratégiques de leur pays. L'étape suivante consiste à concevoir **une stratégie sur les minéraux critiques, accompagnée d'une feuille de route** et d'instruments politiques, d'incitations et de mécanismes connexes, afin d'exploiter les opportunités potentielles offertes par leur richesse en minéraux critiques, tout en gérant correctement et efficacement les risques identifiés lors de l'évaluation réalisée au cours des étapes 1 et 2.

La stratégie sur les minéraux critiques et la feuille de route doivent fournir l'orientation stratégique, les priorités et les calendriers en ce qui concerne un ensemble d'objectifs bien définis. La stratégie sur les minéraux critiques et la feuille de route devraient inclure les éléments clés suivants :

- **Des buts et des objectifs clairs** : la feuille de route devrait énoncer les buts et objectifs primordiaux des gouvernements en ce qui concerne leurs voies de développement. Les objectifs doivent être spécifiques, mesurables, réalisables, pertinents et limités dans le temps.
- **Des priorités identifiées à court, moyen et long terme** : la feuille de route doit décrire clairement les initiatives et les activités clés qui doivent être entreprises pour atteindre les objectifs fixés. Ces initiatives doivent être classées par ordre de priorité en fonction de facteurs tels que la disponibilité des ressources minérales, l'importance stratégique pour le développement industriel et la demande du marché, entre autres. Des échéances doivent également être définies.
- **Les risques et les contraintes** : les gouvernements doivent identifier toutes les contraintes susceptibles d'avoir un impact sur la mise en œuvre de la feuille de route. Il peut s'agir de facteurs nationaux tels que les capacités industrielles, les compétences techniques, l'acceptation environnementale et sociale, la limitation des ressources financières, les prescriptions réglementaires, ou de risques externes, tels que les changements géopolitiques potentiels, ainsi que les politiques sur les minéraux critiques des partenaires, qui sont différentes ou potentiellement conflictuelles.
- **La disponibilité des ressources** : la feuille de route devrait fournir une indication claire des ressources financières, humaines et techniques nécessaires à la mise en œuvre de la stratégie.



- **La transparence des données géologiques** : les services géologiques nationaux devraient collecter et publier des informations géologiques plus systématiques provenant des sociétés d'exploration et de production.
- **La flexibilité et l'adaptabilité** : si la feuille de route prévoit les étapes de la mise en œuvre de la stratégie sur les minéraux critiques, elle doit également être flexible et adaptable, car les circonstances peuvent changer et de nouvelles opportunités ou de nouveaux défis peuvent se présenter, nécessitant de procéder à des ajustements.
- **La mise en œuvre et la mesure des performances** : la feuille de route devrait inclure des indicateurs de performance clés pour mesurer les progrès, les réussites et les échecs des politiques décrites. Le suivi de la performance et l'évaluation de l'efficacité des politiques est un élément important pour la révision périodique de la liste de minéraux critiques et de la stratégie dans le temps.
- Enfin, les pays devraient prévoir de **revoir régulièrement les évaluations** afin de s'assurer qu'elles restent pertinentes au fil du temps.



## 8.0 Conclusion

L'évaluation de la criticité des minéraux et des métaux est un processus à multiples facettes qui requiert une compréhension globale, une planification stratégique et un engagement proactif. L'attention portée aux minéraux critiques est motivée par les risques importants associés à d'éventuels goulets d'étranglement ou perturbations de l'approvisionnement, ce qui oblige les industries clés et les pays à minimiser ces risques grâce à diverses mesures, telles que la diversification des sources d'approvisionnement et l'investissement dans la recherche et le développement de produits de substitution.

L'importance de cette évaluation ne saurait être surestimée, car les minéraux critiques sont des composants essentiels de nombreuses industries, y compris celles qui sous-tendent les transitions énergétique et numérique. À ce titre, le processus d'évaluation décrit dans le présent document d'orientation fournit aux parties prenantes un cadre précieux pour évaluer la criticité des minéraux et des métaux dans les contextes national, régional et mondial. En examinant les facteurs géologiques, liés à la production, économiques, fiscaux, commerciaux, sociaux, environnementaux, géopolitiques, liés à la gouvernance, juridiques et réglementaires, les parties prenantes peuvent mieux comprendre les risques et les opportunités associés aux minéraux critiques.

Toutefois, si l'accent mis actuellement sur la réduction des risques et la diversification des chaînes d'approvisionnement constitue une opportunité pour les pays producteurs, il est essentiel de reconnaître que cette opportunité pourrait être de courte durée. À mesure que des solutions sont élaborées pour atténuer les risques liés à l'approvisionnement, l'attention portée aux minéraux critiques pourrait s'amoinrir, ce qui souligne l'importance pour les pays producteurs d'agir rapidement et stratégiquement. S'ils ne profitent pas de cette opportunité, ils pourraient perdre l'occasion d'attirer des investisseurs, d'accéder à des financements et de favoriser la croissance industrielle.

Les pays producteurs doivent donc saisir l'occasion pour se positionner comme des fournisseurs de choix tout au long de la chaîne de valeur et adopter une approche proactive pour maximiser les avantages tirés de leurs ressources minérales. Cela implique non seulement d'accroître la production de minéraux, mais aussi de participer à des coentreprises, d'investir dans des actifs complémentaires et d'établir des partenariats afin d'améliorer leur compétitivité sur le marché mondial. En comprenant bien la dynamique de leur secteur minier et en redoublant d'efforts pour innover, collaborer et prendre part à des investissements



stratégiques, les pays producteurs peuvent renforcer leur position en tant qu'acteurs clés sur le marché des minéraux critiques et contribuer au développement économique durable, tant au niveau national que mondial.



## Références

- Achzet B., & Helbig, C. (2013). How to evaluate raw material supply risks—An overview. *Resources Policy*, 38(4), 435–447. [https://opus.bibliothek.uni-augsburg.de/opus4/frontdoor/deliver/index/docId/44156/file/Postprint\\_AchzetHelbig2013-SupplyRisks+\(1\).pdf](https://opus.bibliothek.uni-augsburg.de/opus4/frontdoor/deliver/index/docId/44156/file/Postprint_AchzetHelbig2013-SupplyRisks+(1).pdf)
- Agence internationale de l'énergie. (2021). *The role of critical minerals in clean energy transitions*. <https://www.iea.org/topics/critical-minerals>
- Agence internationale de l'énergie. (2022). *Critical minerals list*. <https://www.iea.org/policies/16070-critical-minerals-list>
- Agence internationale de l'énergie. (2023a). *Critical mineral list in Korea*. <https://www.iea.org/policies/17943-critical-mineral-list-in-korea>
- Agence internationale de l'énergie. (2023b). *The role of critical minerals in clean energy transitions – Analysis*. <https://iea.blob.core.windows.net/assets/ffd2a83b-8c30-4e9d-980a-52b6d9a86fdc/TheRoleofCriticalMineralsinCleanEnergyTransitions.pdf>
- Amatucci, M. (2015). The world that chose the machine: An evolutionary view of the technological race in the history of the automobile. *International Journal of Automotive Technology and Management*, 15(1). [https://www.researchgate.net/publication/272086064\\_The\\_world\\_that\\_chose\\_the\\_machine\\_an\\_evolutionary\\_view\\_of\\_the\\_technological\\_race\\_in\\_the\\_history\\_of\\_the\\_automobile](https://www.researchgate.net/publication/272086064_The_world_that_chose_the_machine_an_evolutionary_view_of_the_technological_race_in_the_history_of_the_automobile)
- Bellois, G., & Ramdoo, I. (2023). *À la recherche de minéraux critiques ? Comment les métaux sont produits et naturellement associés*. Forum intergouvernemental sur l'exploitation minière, les minéraux, les métaux et le développement durable. <https://www.iisd.org/publications/report/searching-critical-minerals-how-metals-produced-together>
- BloombergNEF. (2021, novembre). *The cost of producing battery precursors in the DRC*. [https://assets.bbhub.io/professional/sites/24/BNEF-The-Cost-of-Producing-Battery-Precursors-in-the-DRC\\_FINAL.pdf](https://assets.bbhub.io/professional/sites/24/BNEF-The-Cost-of-Producing-Battery-Precursors-in-the-DRC_FINAL.pdf)
- BloombergNEF. (2023). *Transition metals become \$10 trillion opportunity as demand rises and supply continues to lag*. [https://assets.bbhub.io/professional/sites/24/BNEF-The-Cost-of-Producing-Battery-Precursors-in-the-DRC\\_FINAL.pdf](https://assets.bbhub.io/professional/sites/24/BNEF-The-Cost-of-Producing-Battery-Precursors-in-the-DRC_FINAL.pdf)
- Boer L., Pescatori, A., & Stuermer, M. (2021). *Energy transition metals* (document de travail du FMI WP/21/243. Fonds monétaire international. <https://www.imf.org/en/Publications/WP/Issues/2021/10/12/Energy-Transition-Metals-465899>
- British Geological Survey. (2022). *UK criticality assessment of technology critical minerals and metals*. <https://www.bgs.ac.uk/download/uk-criticality-assessment-of-technology-critical-minerals-and-metals/>
- British Geological Survey (Institut d'études géologiques du Royaume-Uni). (2024). *Critical minerals – teaching resources*. <https://www.bgs.ac.uk/discovering-geology/maps-and-resources/critical-raw-materials-resources/>
- Commission européenne. (2017). *Methodology for establishing the EU list of critical raw materials: Guidelines*. <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/2d43b7e2-66ac-11e7-b2f2-01aa75ed71a1>



- Commission européenne. (2023a). *Étude sur les matières premières critiques pour l'UE 2023 : rapport final* (en anglais uniquement). [https://single-market-economy.ec.europa.eu/publications/study-critical-raw-materials-eu-2023-final-report\\_en](https://single-market-economy.ec.europa.eu/publications/study-critical-raw-materials-eu-2023-final-report_en)
- Commission européenne. (2023b). *Proposition de règlement du Parlement européen et du Conseil établissant un cadre visant à garantir un approvisionnement sûr et durable en matières premières critiques et modifiant les règlements (UE) n° 168/2013, (UE) 2018/858, (UE) 2018/1724 et (UE) 2019/1020*. COM (2023) 160 Final. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/HTML/?uri=CELEX:52023PC0160>
- Conseil européen. (2024). *Une législation de l'UE sur les matières premières critiques pour l'avenir des chaînes d'approvisionnement de l'UE*. <https://www.consilium.europa.eu/fr/infographics/critical-raw-materials/>
- Conseil national de recherches des États-Unis. (2007). *Minerals, critical minerals, and the U.S. economy*. National Research Council, National Academy of Sciences. [https://nap.nationalacademies.org/resource/12034/critical\\_minerals\\_final.pdf](https://nap.nationalacademies.org/resource/12034/critical_minerals_final.pdf)
- Coulomb, R., Dietz, S., Godunova, M., & Nielsen, T. B. (2015). *Critical minerals today and in 2030: An analysis of OECD countries*. ESRC Centre for Climate Change Economics and Policy, London School of Economics and Political Science. <https://www.lse.ac.uk/granthaminstitute/publication/critical-minerals-today-and-in-2030-an-analysis-of-oecd-countries/>
- Département de l'énergie des États-Unis. (2023a). *Critical materials assessment* (projet de rapport). <https://www.energy.gov/sites/default/files/2023-05/2023-critical-materials-assessment.pdf>
- Département de l'énergie des États-Unis. (2023b). *Notice of Final Determination on 2023 DOE Critical Materials List*. <https://www.energy.gov/sites/default/files/2023-07/preprint-frn-2023-critical-materials-list.pdf>
- Dewulf, J., Blengini, G. A., Pennington, D., Nuss, P., & Nassar, N. T. (2016). *Criticality on the international scene. Quo vadis?* Resources Policy 50 169–176. [https://www.researchgate.net/publication/309134740\\_Criticality\\_on\\_the\\_international\\_scene\\_Quo\\_vadis](https://www.researchgate.net/publication/309134740_Criticality_on_the_international_scene_Quo_vadis)
- El Yaakoubi, A. (2024, January 10). *Saudi Arabia earmarks \$182 mln for minerals exploration in mining push*. Reuters. <https://www.reuters.com/markets/commodities/saudi-arabia-allocates-182-mln-mineral-exploration-incentives-mining-minister-2024-01-10/>
- Forum intergouvernemental sur l'exploitation minière, les minéraux, les métaux et le développement durable (à paraître). *Critical minerals: National priorities, regional initiatives and global responsibilities. Summary outcomes of national consultations conducted by the IGF Secretariat in October and November 2023*.
- Gouvernement de l'Australie. (2023). *Critical minerals strategy 2023–2030*. Département de l'Industrie, des Sciences et des Ressources. <https://www.industry.gov.au/sites/default/files/2023-06/critical-minerals-strategy-2023-2030.pdf>
- Gouvernement de l'Australie (2023). *Updates to Australia's critical minerals list*. Département de l'Industrie, des Sciences et des Ressources. <https://www.industry.gov.au/news/updates-australias-critical-minerals-list>
- Gouvernement du Canada. (2022a). *Stratégie canadienne sur les minéraux critiques*. <https://www.canada.ca/fr/campagne/mineraux-critiques-au-canada/la-strategie-canadienne-sur-les-mineraux-critiques.html>



- Gouvernement du Canada. (2022b). *Stratégie canadienne sur les minéraux critiques : document de travail*. <https://www.canada.ca/content/dam/nrcan-rncan/documents/critical-minerals-discussion-paper-fra-2.pdf>
- Gouvernement de l'Inde. (2023). *Thirty critical minerals list released* [Communiqué de presse]. Ministère des Mines. <https://pib.gov.in/PressReleasePage.aspx?PRID=1942027>
- Hayes M. S., & McCullough, E. A. (2018). Critical minerals: A review of elemental trends in comprehensive criticality studies. *Resources Policy*, 59. <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2018.06.015>
- Heffron, R. J. (2020). The role of justice in developing critical minerals. *The Extractive Industries and Society* 7(3). <https://doi.org/10.1016/j.exis.2020.06.018>
- Helbig C., Wietschel, L., Thorenz, A., & Tuma, A. (2006). How to evaluate raw material vulnerability – An overview. *Resources Policy*, 48, 13–24. <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2016.02.003>
- Hilson, G. (forthcoming). *Defining criticality of mineral resources: A review of literature*. Forum intergouvernemental sur l'exploitation minière, les minéraux, les métaux et le développement durable
- Hönke, J., & Skende, L. (2022). *Cobalt as 'conflict mineral'? On the opportunities and limits of new supply chain laws*. *InfraGlob*. <https://infraglob.eu/2022/12/20/cobalt-as-conflict-mineral-on-the-opportunities-and-limits-of-new-supply-chain-laws/>
- Hund, K., La Porta, D., Fabregas, T. P., Laing, T., & Drexhage, J. (2019). *Minerals for climate action: The mineral intensity of the clean energy transition*. Banque mondiale. <https://pubdocs.worldbank.org/en/961711588875536384/Minerals-for-Climate-Action-The-Mineral-Intensity-of-the-Clean-Energy-Transition.pdf>
- Kowalski, P. et C. Legendre (2023). *Raw materials critical for the green transition: Production, international trade and export restrictions*. Documents de travail de l'OCDE sur la politique commerciale, n° 269, publication de l'OCDE. <https://doi.org/10.1787/c6bb598b-en>.
- Lapuekou, C. (2023, 10 novembre). Laos sets targets in 5-year energy, mines development plan. *Laotian Times*. <https://laotiantimes.com/2023/11/10/laos-sets-targets-in-5-year-energy-mines-development-plan/>
- Moerenhout, T., Glynn J., & Lee L. 2023. *Critical mineral constraints and energy system models*. Columbia University Center on Global Energy Policy. <https://www.energypolicy.columbia.edu/publications/critical-mineral-supply-constraints-and-their-impact-on-energy-system-models/>
- McCullough E., & Nassar N. T. (2017). Assessment of critical minerals: updated application of an early warning screening methodology. *Mineral Economics*, 30, 257–272. <https://link.springer.com/article/10.1007/s13563-017-0119-6>
- McNulty B. & Joewitt, S. (2021). Barriers to and uncertainty in understanding and quantifying global critical mineral and element supply. *iScience*, 24, Article 102809. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S258900422100777X/pdf?md5=57e59ef570265118cb99253e4c2233a9&pid=1-s2.0-S258900422100777X-main.pdf>
- Messad, P. (2023, 26 octobre). *Métaux stratégiques : la France prépare son grand inventaire minier*. Euractiv. <https://www.euractiv.fr/section/energie-climat/news/metaux-strategiques-la-france-prepare-son-grand-inventaire-minier/?ga=2.254299592.1585708988.1712245033-2065413129.1712245033>



- Mindat. (s.d.-a). *Cobalt*. <https://www.mindat.org/min-52440.html>
- Mindat. (s.d.-b). *Or*. <https://www.mindat.org/min-52454.html>
- Mindat. (s.d.-c). *Lithium*. <https://www.mindat.org/min-52473.html>
- Mindat. (s.d.-d). *Tantale*. <https://www.mindat.org/min-52510.html>
- Mindat. (s.d.-e). *Étain*. <https://www.mindat.org/min-52525.html>
- Mindat. (s.d.-f). *Tungstène*. <https://www.mindat.org/min-52513.html>
- Mineralprices.com. (s.d.). *Japan's critical minerals list*. <https://mineralprices.com/critical-minerals/japan>
- Nassar, N. T., & Fortier, S. M. (2021). *Methodology and technical input for the 2021 review and revision of the U.S. critical minerals list*. United States Geological Survey (Institut d'études géologiques des États-Unis). <https://pubs.usgs.gov/of/2021/1045/ofr20211045.pdf>
- Organisation de coopération et de développement économiques. (2016). *Guide OCDE sur le devoir de diligence pour des chaînes d'approvisionnement responsables en minerais provenant de zones de conflit ou à haut risque* (troisième éd.) [https://www.oecd-ilibrary.org/fr/governance/guide-ocde-sur-le-devoir-de-diligence-pour-des-chaines-d-approvisionnement-responsables-en-minerais-provenant-de-zones-de-conflit-ou-a-haut-risque\\_9789264253520-fr](https://www.oecd-ilibrary.org/fr/governance/guide-ocde-sur-le-devoir-de-diligence-pour-des-chaines-d-approvisionnement-responsables-en-minerais-provenant-de-zones-de-conflit-ou-a-haut-risque_9789264253520-fr).
- Philippines seeks more sites for critical minerals in govt-led exploration. (2023, 19 septembre). Reuters. <https://www.reuters.com/article/idUSKBN30POC8/>
- Pope, N., & Smith, P. (2023). *Brazil's critical and strategic minerals in a changing world*. Igarapé Institute. <https://igarape.org.br/wp-content/uploads/2023/10/Critical-and-Strategic-Minerals.pdf>
- Ramdoe, I. (à paraître). *Critical raw materials in Africa, Caribbean and Pacific States* (background paper). Forum intergouvernemental sur l'exploitation minière, les minéraux, les métaux et le développement durable & Organisation des États d'Afrique, des Caraïbes et du Pacifique.
- Ressources naturelles Canada. (2022). *The Canadian critical minerals strategy: From exploration to recycling: Powering the green and digital economy for Canada and the world*. <https://www.canada.ca/content/dam/nrcan-rncan/site/critical-minerals/Critical-minerals-strategyDec09.pdf>
- Schrijvers, D., Hool, A., Blengini, G. A., Chen, W.-Q., Dewulf, J., Eggert, R., van Ellen, L., Gauss, R., Goddin, J., Habib, K., Hagelüken, C., Hirohata, A., Hofmann-Antenbrink, M., Kosmol, J., Le Gleuher, M., Grohol, M., Ku, A., Lee, M.-H., Liu, G. ... Wäger, P. A. (2020). A review of methods and data to determine raw materials criticality. *Resources, Conservation and Recycling* 155, Article 104617. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2019.104617>
- S&P Global. (2023). *The future of copper: Will the looming supply gap short-circuit the energy transition?* <https://www.spglobal.com/marketintelligence/en/mi/info/0722/futureofcopper.html>
- Table ronde internationale sur la criticité des matériaux (IRTC). (2020). *Material criticality: An overview for decision-makers* [Brochure]. <https://irtc.info/2020/05/15/material-criticality-an-overview-for-decision-makers/>



Takuma W., Nansal, K., & Nakajima, K. 2020. Review of critical metal dynamics to 2050 for 48 elements. *Resources, Conservation and Recycling* 155, Article 104669. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2019.104669>

United States Geological Survey (Institut d'études géologiques des États-Unis). (2023). *Mineral commodity summaries*. <https://pubs.usgs.gov/periodicals/mcs2023/mcs2023.pdf>

Viebahn P., Soukup, O., Samadi, S., Teubler, J., Wiesen, K., & Ritthof, M. (2015). Assessing the need for critical minerals to shift the German energy system towards a high proportion of renewables. *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 49, 655–671. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2015.04.070>



## Annexe A. Liste des minéraux critiques dans une sélection de pays

	Union européenne, 2023 <sup>12</sup>	États-Unis, mis à jour en 2023 <sup>13</sup>	Canada, 2022 <sup>14</sup>	Australie, 2023 <sup>15</sup>	Royaume-Uni, 2022 <sup>16</sup>	Afrique du Sud, 2022	Inde, 2023 <sup>17</sup>	Japon, mis à jour en 2024 <sup>18</sup>	Chine, 2016–2020 <sup>19</sup>	Brésil, 2023 <sup>20</sup>	Corée du Sud, 2023 <sup>21</sup>
	Matières premières critiques et stratégiques	Liste des minéraux critiques (2021) et des minéraux critiques pour l'énergie (2023)	Minéraux critiques	Minéraux critiques et stratégiques	Minéraux critiques		Minéraux critiques	Minéraux critiques	Énergie/métallique/non-métallique	Minéraux critiques et stratégiques G1/G2/G3	Minéraux critiques et stratégiques
Acier doux											
Aluminium	✓*	✓	✓						✓	✓	✓

<sup>12</sup> Source : Conseil européen, 2024.

<sup>13</sup> Source : Département de l'Énergie des États-Unis, 2023b.

<sup>14</sup> Sources : Ressources naturelles Canada, 2022 ; Gouvernement du Canada, 2022a ; 2022b.

<sup>15</sup> Source : Département de l'Industrie, des Sciences et des Ressources, 2023.

<sup>16</sup> Source : Agence internationale de l'énergie, 2022.

<sup>17</sup> Source : Ministère des Mines, 2023.

<sup>18</sup> Source : Mineralprices.com, s.d.

<sup>19</sup> Source : Pope & Smith, 2023. Voir Annexe B.

<sup>20</sup> Source : Pope & Smith, 2023.

<sup>21</sup> Source : Agence internationale de l'énergie, 2023a.

Qu'est-ce qui rend les minéraux et les métaux « critiques » ?

Un guide pratique à l'intention des gouvernements pour le développement de chaînes d'approvisionnement et de filières résilientes



	Union européenne, 2023 <sup>12</sup>	États-Unis, mis à jour en 2023 <sup>13</sup>	Canada, 2022 <sup>14</sup>	Australie, 2023 <sup>15</sup>	Royaume-Uni, 2022 <sup>16</sup>	Afrique du Sud, 2022	Inde, 2023 <sup>17</sup>	Japon, mis à jour en 2024 <sup>18</sup>	Chine, 2016–2020 <sup>19</sup>	Brésil, 2023 <sup>20</sup>	Corée du Sud, 2023 <sup>21</sup>
Alumine de haute pureté				✓							
Antimoine	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓		✓
Arsenic	✓	✓		✓							
Baryte	✓	✓									
Béryllium	✓	✓		✓			✓	✓			
Bismuth	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓			✓
Bore	✓							✓			
Cadmium							✓				
Carbure de silicium		☐									
Césium		✓	✓								
Charbon à coke	✓					✓					
Chrome		✓	✓	✓		✓		✓	✓		✓
Cobalt	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓

Qu'est-ce qui rend les minéraux et les métaux « critiques » ?

Un guide pratique à l'intention des gouvernements pour le développement de chaînes d'approvisionnement et de filières résilientes



	Union européenne, 2023 <sup>12</sup>	États-Unis, mis à jour en 2023 <sup>13</sup>	Canada, 2022 <sup>14</sup>	Australie, 2023 <sup>15</sup>	Royaume-Uni, 2022 <sup>16</sup>	Afrique du Sud, 2022	Inde, 2023 <sup>17</sup>	Japon, mis à jour en 2024 <sup>18</sup>	Chine, 2016–2020 <sup>19</sup>	Brésil, 2023 <sup>20</sup>	Corée du Sud, 2023 <sup>21</sup>
Cuivre	✓	☐	✓				✓	✓		✓	✓
Terres rares	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Étain		✓	✓		✓		✓		✓	✓	✓
Fer						✓			✓	✓	
Fluor		☐		✓				✓			
Fluorite	✓	✓	✓						✓		
Gallium	✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓		✓
Germanium	✓	✓	✓	✓			✓	✓			
Graphite	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓
Hafnium	✓	✓		✓			✓	✓			
Hélium	✓		✓	✓							
Indium		✓	✓	✓	✓		✓	✓			✓
Lithium	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Magnésium	✓	✓	✓	✓	✓			✓			✓

Qu'est-ce qui rend les minéraux et les métaux « critiques » ?

Un guide pratique à l'intention des gouvernements pour le développement de chaînes d'approvisionnement et de filières résilientes



	Union européenne, 2023 <sup>12</sup>	États-Unis, mis à jour en 2023 <sup>13</sup>	Canada, 2022 <sup>14</sup>	Australie, 2023 <sup>15</sup>	Royaume-Uni, 2022 <sup>16</sup>	Afrique du Sud, 2022	Inde, 2023 <sup>17</sup>	Japon, mis à jour en 2024) <sup>18</sup>	Chine, 2016–2020) <sup>19</sup>	Brésil, 2023 <sup>20</sup>	Corée du Sud, 2023 <sup>21</sup>
Manganèse	✓	✓	✓	✓	○	✓		✓		✓	✓
Molybdène			✓	✓							✓
Nickel	✓	✓	✓	✓	○		✓	✓	✓	✓	✓
Niobium	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓		✓	✓
Or									✓	✓	
Phosphate naturel	✓								✓	✓	
Phosphore	✓				○						
Plomb						✓					✓
Potasse			✓				✓		✓	✓	
Rhénium				✓			✓	✓			
Sélénium				✓			✓	✓			✓
Silicium		□		✓			✓	✓		✓	✓
Silicium métal	✓				✓						
Soufre											

Qu'est-ce qui rend les minéraux et les métaux « critiques » ?

Un guide pratique à l'intention des gouvernements pour le développement de chaînes d'approvisionnement et de filières résilientes



	Union européenne, 2023 <sup>12</sup>	États-Unis, mis à jour en 2023 <sup>13</sup>	Canada, 2022 <sup>14</sup>	Australie, 2023 <sup>15</sup>	Royaume-Uni, 2022 <sup>16</sup>	Afrique du Sud, 2022	Inde, 2023 <sup>17</sup>	Japon, mis à jour en 2024) <sup>18</sup>	Chine, 2016–2020) <sup>19</sup>	Brésil, 2023 <sup>20</sup>	Corée du Sud, 2023 <sup>21</sup>
Tantale	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓		✓	✓
Strontium	✓						✓	✓			✓
Tellure		✓	✓	✓	✓		✓	✓			
Rubidium		✓						✓			
Thallium								✓		✓	
Titane	✓	✓	✓	✓			✓	✓		✓	✓
Tungstène	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓
Vanadium	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓
Uranium						✓		✓		✓	
Zinc		✓	✓			✓					✓
Zirconium		✓		✓			✓	✓	✓		✓
<b>Métaux du groupe du platine (MGP ou platinoïdes) - six métaux</b>											
Ruthenium	✓	✓	✓	✓	○	✓	✓	✓			
Rhodium	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓			
Palladium	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓

Qu'est-ce qui rend les minéraux et les métaux « critiques » ?

Un guide pratique à l'intention des gouvernements pour le développement de chaînes d'approvisionnement et de filières résilientes



	Union européenne, 2023 <sup>12</sup>	États-Unis, mis à jour en 2023 <sup>13</sup>	Canada, 2022 <sup>14</sup>	Australie, 2023 <sup>15</sup>	Royaume-Uni, 2022 <sup>16</sup>	Afrique du Sud, 2022	Inde, 2023 <sup>17</sup>	Japon, mis à jour en 2024 <sup>18</sup>	Chine, 2016–2020 <sup>19</sup>	Brésil, 2023 <sup>20</sup>	Corée du Sud, 2023 <sup>21</sup>
Osmium	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓			
Iridium	✓	✓	✓	✓	○	✓	✓	✓			
Platinum	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓

\*Bauxite/alumine/aluminium

Département de l'Énergie des États-Unis (DOE), 2023a. Les matériaux avec  ne figurent pas sur la liste de minéraux critiques du DOE;  liste de surveillance du Royaume-Uni.

Source : Compilé par les auteurs.



## Annexe B. Cartographie d'une sélection de minéraux et de métaux dans le contexte des technologies numériques et de la transition énergétique

	TECHNOLOGIES DE LA TRANSITION ÉNERGÉTIQUE						TECHNOLOGIES NUMÉRIQUES			SOCIÉTÉ		
	Photo-voltaïque solaire	Éoliennes	Véhicules électriques			Hydrogène	Smart-phones, tablettes & ordinateurs	Réseau de transmission des données	Serveurs de stockage des données	Appareils électroniques et électroménagers	Aliments, ustensiles de cuisine et produits ménagers (nettoyants, peintures, etc.)	Médecine (y compris les implants dentaires, les outils chirurgicaux et les machines)
			Batteries li-ion	Piles à combustible	Moteurs de tracteurs électriques	Électrolyseurs						
Cuivre	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓		✓	
Cobalt		✓	✓	✓		✓			✓		✓	
Nickel	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓		✓	
Manganèse		✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓		✓	
Lithium			✓	✓			✓		✓		✓	
Terres rares		✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	
Chrome		✓		✓	✓	✓		✓	✓		✓	
Zinc	✓	✓				✓		✓		✓	✓	
Platinoïdes				✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	

Qu'est-ce qui rend les minéraux et les métaux « critiques » ?

Un guide pratique à l'intention des gouvernements pour le développement de chaînes d'approvisionnement et de filières résilientes



	TECHNOLOGIES DE LA TRANSITION ÉNERGÉTIQUE						TECHNOLOGIES NUMÉRIQUES			SOCIÉTÉ		
	Photo-voltaïque solaire	Éoliennes	Véhicules électriques			Hydrogène	Smart-phones, tablettes & ordinateurs	Réseau de transmission des données	Serveurs de stockage des données	Appareils électroniques et électroménagers	Aliments, ustensiles de cuisine et produits ménagers (nettoyants, peintures, etc.)	Médecine (y compris les implants dentaires, les outils chirurgicaux et les machines)
			Batteries li-ion	Piles à combustible	Moteurs de tracteurs électriques	Électrolyseurs						
Aluminium	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓			
Vanadium						✓						
Molybdène	✓	✓		✓	✓	✓						
Graphite			✓	✓		✓	✓			✓		✓
Silicium	✓	✓	✓		✓		✓	✓	✓	✓		✓
Niobium		✓	✓							✓		✓
Fer	✓	✓		✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓
Gallium	✓						✓	✓	✓	✓	✓	✓
Germanium	✓	✓	✓	✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓
Titane			✓	✓		✓				✓	✓	✓
Or			✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Potassium						✓						
Argent	✓			✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓

Qu'est-ce qui rend les minéraux et les métaux « critiques » ?

Un guide pratique à l'intention des gouvernements pour le développement de chaînes d'approvisionnement et de filières résilientes



	TECHNOLOGIES DE LA TRANSITION ÉNERGÉTIQUE					TECHNOLOGIES NUMÉRIQUES			SOCIÉTÉ			
	Photo-voltaïque solaire	Éoliennes	Véhicules électriques			Hydrogène	Smart-phones, tablettes & ordinateurs	Réseau de transmission des données	Serveurs de stockage des données	Appareils électroniques et électroménagers	Aliments, ustensiles de cuisine et produits ménagers (nettoyants, peintures, etc.)	Médecine (y compris les implants dentaires, les outils chirurgicaux et les machines)
			Batteries li-ion	Piles à combustible	Moteurs de tracteurs électriques	Électrolyseurs						
Étain	✓		✓				✓	✓	✓		✓	

Source : Commission européenne, 2023a ; Hilson, à paraître ; AIE, 2023b ; Kowalski & Legendre, 2023 ; Ramdoo, à paraître.



# Annexe C. Considérations géologiques, liste des données et indicateurs clés de risques

## 1. Quels minéraux sont disponibles dans mon pays ?

Facteurs à prendre en considération	Données à collecter	Unité/indicateurs
<b>Considérations géologiques et infranationales</b>		
Données géologiques	a. Cartographie géologique	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pourcentage du territoire couvert par une cartographie géologique</li> <li>• Cartes géophysiques</li> </ul>
	b. Occurrences minérales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cartes des occurrences minérales et gîtes de minéraux</li> </ul>
Potentiel minier	a. Liste des gîtes et gisements	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cartes des mines et des gisements identifiés</li> <li>• Base de données des projets existants</li> </ul>
	b. Informations complètes sur chaque gisement	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Emplacement</li> <li>• Minéral ou métal produit ou présent dans le gisement</li> <li>• Modèle 3D</li> <li>• Volume de minerai et teneur de la minéralisation</li> <li>• Estimations des ressources</li> <li>• Estimations des réserves</li> <li>• Procédés de traitement du minerai</li> <li>• Dernière étude de faisabilité en date et tous les rapports techniques antérieurs</li> </ul>
	c. Associations minérales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Composition géochimique multi-élémentaire de chaque gisement</li> <li>• Potentiel de sous-production de minéraux et de métaux</li> <li>• Potentiel de sous-production en pourcentage de la valeur minérale du gisement</li> </ul>



Facteurs à prendre en considération	Données à collecter	Unité/indicateurs
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Liste des principaux éléments présents dans les gisements et susceptibles de se retrouver dans les résidus miniers</li> <li>Liste des éléments radioactifs potentiels dans le gisement (uranium, thorium, radium...)</li> <li>Liste des métaux lourds potentiels dans le gisement (plomb, zinc, cadmium...)</li> </ul>
	d. Accès aux infrastructures	<ul style="list-style-type: none"> <li>Carte du réseau de transport (routes, rails, rivières, aéroports, ports...)</li> <li>Carte du réseau électrique</li> <li>Carte des ressources en eau</li> </ul>
Utilisation des terres	a. Chevauchement potentiel avec des zones environnementalement sensibles	<ul style="list-style-type: none"> <li>Carte des sites classés au patrimoine mondial</li> <li>Carte des zones de conservation et des hauts lieux de la biodiversité</li> </ul>
	b. Chevauchement potentiel avec des activités humaines	<ul style="list-style-type: none"> <li>Carte des développements communautaires</li> </ul>

### Possibles sources d'informations :

- services géologiques nationaux, informations statistiques, et renseignements cadastraux
- services géologiques nationaux étrangers
- rapports d'exploration des entreprises
- études de préfaisabilité et de faisabilité
- campagnes géophysiques et géologiques nationales
- autre rapports d'experts



## Annexe D. Considérations de production, économiques et de marché, liste des données et indicateurs clés de risques

### 2. Quels volumes mon pays produit-il ? Considérations géologiques et infranationales

Facteurs à prendre en considération	Données à collecter	Unité/indicateurs
Données sur les réserves	a. Réserves par matière première minérale	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Voir annexe C</li> </ul>
Données sur la production	b. Production par produit ; par taille d'exploitation minière (historique, actuelle, et potentielle)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Production historique et actuelle en volume</li> <li>• Production historique et actuelle en valeur</li> <li>• Estimation de la croissance de la production par produit dans le pays pour les activités minières en cours</li> <li>• Nombre de permis d'exploration</li> <li>• Études de faisabilité réalisées et réserves estimées</li> <li>• Nombre de projets en cours de construction et en phase finale de construction</li> <li>• Croissance de la production de matières premières similaires dans d'autres pays producteurs</li> </ul>
	c. Durée d'épuisement des réserves	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Années</li> </ul>
	d. Degré de concentration des minéraux dans le pays	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Indice de Herfindahl-Hirschman (IHH)</li> </ul>
	e. Production de chaque produit dans la production minière totale (par minéral)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Part en pourcentage de la production minière nationale</li> <li>• Part en pourcentage de la production mondiale</li> </ul>
	f. Minéraux produits comme coproduits et sous-produits	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Part en pourcentage de la production minière nationale</li> <li>• Part en pourcentage de la production mondiale</li> </ul>



Facteurs à prendre en considération	Données à collecter	Unité/indicateurs
	g. Minéraux exportés, en volume et en valeur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Types de minéraux exportés</li> <li>• Exportations en volume</li> <li>• Exportations en valeur</li> <li>• Part en pourcentage des exportations de minéraux dans les exportations totales (par produit)</li> </ul>
	h. Part des minéraux produits par l'EMAPE	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Production par type de produit</li> <li>• Production en valeur</li> <li>• Production en volume</li> </ul>
	i. Sources d'approvisionnement alternatives, par source : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Recyclage</li> <li>• Retraitement des déchets et résidus miniers</li> <li>• Tous minéraux potentiels provenant des ressources minérales des grands fonds marins</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Types de minéraux et de métaux recyclés au niveau national</li> <li>• Part des produits recyclés dans le total des produits</li> <li>• Croissance prévue de l'offre grâce au recyclage</li> <li>• Types de minéraux produits à partir de stériles ou de résidus miniers</li> <li>• Part dans le total des minéraux produits</li> <li>• Croissance prévue de l'offre grâce au retraitement des résidus miniers</li> <li>• Volume estimé</li> </ul>
Demande en minéraux	a. Demande intérieure par matière première	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estimation de la demande intérieure par produit dans le pays</li> <li>• Types de minéraux par besoin industriel</li> <li>• Part en pourcentage des minéraux vendus aux industries nationales</li> <li>• Estimation de la croissance de la demande par produit</li> <li>• Élasticité de la demande en minéraux</li> </ul>
	b. Demande intérieure par application et par secteur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estimation de la croissance de la demande par application</li> <li>• Estimation de la croissance de la demande par secteur</li> <li>• Élasticité de la demande pour des applications spécifiques</li> <li>• Élasticité de la demande par secteur</li> </ul>



Facteurs à prendre en considération	Données à collecter	Unité/indicateurs
	c. Demande extérieure par matière première, par application et par secteur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estimation de la croissance de la demande mondiale par application</li> <li>• Estimation de la croissance de la demande mondiale par secteur</li> </ul>
	d. Probabilité que les changements technologiques affectent la demande en minéraux	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nouvelles technologies par application</li> <li>• Combinaison de minéraux critiques par technologie</li> </ul>

#### Possibles sources d'informations :

- les statistiques nationales
- les rapports des entreprises minières

### 3. Quelle est l'importance du secteur minier dans mon pays ?

Facteurs à prendre en considération	Données à collecter	Unité/indicateurs
Contribution du secteur minier à l'économie	a. Contribution économique globale du secteur minier	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Part en pourcentage du secteur minier dans le revenu national</li> <li>• Part en pourcentage du secteur minier dans le PIB</li> <li>• Contribution du secteur minier aux recettes extérieures</li> </ul>
	b. Contribution du secteur minier à l'emploi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Part en pourcentage de l'emploi minier direct dans l'emploi total, par sexe</li> <li>• Part en pourcentage de l'emploi minier indirect dans l'emploi total, par sexe</li> </ul>
	c. Investissements publics dans le secteur minier	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Part des investissements publics dans le secteur minier par rapport au total des investissements publics (par type d'activité, de l'exploration à la clôture)</li> <li>• Part des dépenses publiques consacrées à la R&amp;D et à l'innovation dans les activités minières et minérales</li> </ul>



Facteurs à prendre en considération	Données à collecter	Unité/indicateurs
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nombre de brevets et de concepts industriels déposés (liés aux chaînes de valeur minières)</li> </ul>
	d. Investissements privés dans le secteur minier	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Part des investissements privés nationaux dans l'industrie minière par rapport au total des investissements privés nationaux (dans l'exploration, la production, les raffineries et les fonderies)</li> <li>• Part des investissements directs étrangers (IDE) dans le secteur minier par rapport au total de l'IDE</li> </ul>
Informations sur les entreprises productrices	a. Phases de prospection et d'exploration	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nombre de permis de prospection et d'exploration délivrés</li> <li>• Budgets d'exploration par produit, par phase d'exploration et par type d'entreprise</li> <li>• Croissance du budget d'exploration dans le temps par produit, par phase d'exploration et par entreprise</li> <li>• Projets d'investissement à venir</li> </ul>
	b. Phase de production	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nombre de permis d'exploitation délivrés par site et par produit</li> <li>• Nombre d'entreprises minières par site minier</li> <li>• Nombre d'entreprises minières par produit (y compris les sous-produits et les coproduits identifiés dans les études de faisabilité mais qui ne sont pas nécessairement produits)</li> <li>• Nombre d'entreprises minières par taille</li> <li>• Nombre de projets d'investissement par type d'investissement (nouveaux investissements, réinvestissements, extensions, fusions et acquisitions)</li> <li>• Historique et projets de fusions et acquisitions</li> <li>• Structures de propriété des entreprises minières (et nationalité des propriétaires)</li> <li>• Répartition géographique des entreprises minières dans le pays, par produit et par taille</li> </ul>



Facteurs à prendre en considération	Données à collecter	Unité/indicateurs
	c. Capacités minières et de raffinage	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Types de minéraux et de métaux raffinés / fondus dans le pays</li> <li>• Volume et valeur des minéraux et métaux raffinés et fondus dans le pays</li> <li>• Part de la production raffinée et fondue vendue aux industries nationales</li> <li>• Part de la production raffinée et fondue exportée</li> <li>• Projets d'exploitation minière et de raffinage prévus</li> </ul>
Données commerciales	a. Exportations	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Liste des partenaires commerciaux pour les exportations de l'industrie minière</li> <li>• Principales exportations par produit en volume</li> <li>• Principales exportations par produit en valeur</li> <li>• Part des exportations par produit dans le total des exportations minières</li> <li>• Principales exportations par partenaire commercial en valeur</li> <li>• Principales exportations par partenaire commercial en volume</li> <li>• Part des exportations minières par partenaire commercial dans le total des exportations minières</li> </ul>
	b. Importations	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Liste des partenaires commerciaux pour les importations de l'industrie minière</li> <li>• Principales importations par produit en valeur</li> <li>• Principales importations par produit en volume</li> <li>• Part des importations par produit dans le total des importations minières</li> <li>• Principales importations par partenaire commercial en valeur</li> <li>• Principales importations par partenaire commercial en volume</li> <li>• Part des importations minières par partenaire commercial dans le total des importations minières</li> </ul>



Facteurs à prendre en considération	Données à collecter	Unité/indicateurs
	c. Balance commerciale	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Balance commerciale générale du secteur minier</li> <li>• Ratio de dépendance à l'égard des exportations minières</li> <li>• Ratio de dépendance à l'égard des importations minières</li> <li>• Évolution dans le temps de la part des partenaires commerciaux dans les importations et exportations minières</li> </ul>
	d. Part du pays dans les échanges mondiaux	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Part en pourcentage du pays dans le commerce mondial par produit</li> <li>• Indice de Herfindahl-Hirschman (IHH)</li> </ul>
	e. Mesures commerciales en place	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Par produit, le cas échéant (par exemple, licences d'exportation, restrictions à l'exportation, etc.)</li> <li>• Exigences de performance, le cas échéant</li> <li>• Restrictions à l'investissement pour des secteurs ou des minéraux spécifiques</li> <li>• Incitations pour stimuler le développement industriel lié à l'exploitation minière ou le développement des activités minières</li> </ul>

#### 4. Quels minéraux sont essentiels au regard des objectifs stratégiques de mon pays ?

Facteurs à prendre en considération	Données à collecter	Unité/indicateurs
Considérations en termes de développement industriel	a. Feuille de route industrielle du pays (plans actuels et futurs)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Champ d'application des politiques industrielles applicables à l'exploitation minière</li> <li>• Principaux secteurs technologiques et industriels nationaux et mondiaux pour lesquels les minéraux critiques sont indispensables</li> </ul>
	b. Valorisation et capacités liées au secteur intermédiaire	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (Voir également les informations de l'annexe B)</li> <li>• Nombre de raffineries/fonderies en activité</li> </ul>



Facteurs à prendre en considération	Données à collecter	Unité/indicateurs
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Projets d'investissement de raffineries / fonderies</li> <li>• Part des minéraux produits dans le pays pour l'approvisionnement des raffineurs/fondeurs locaux</li> <li>• Production par type/volume/valeur des raffineries/fonderies</li> <li>• Projets de construction de raffineries/fonderies et leur capacité prévue (projections temporelles)</li> <li>• Part des exportations de produits raffinés/de fonderie du pays</li> <li>• Part des importations de produits raffinés/de fonderie du pays</li> </ul>
	c. Capacités liées au secteur aval	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Liste des secteurs/industries qui ont actuellement besoin de ressources minérales produites dans le pays</li> <li>• Liste des secteurs/industries à forte intensité en minéraux (critiques) identifiés comme moteurs potentiels de la croissance future</li> <li>• Part en pourcentage de la demande intérieure de minéraux critiques extraits dans mon pays (actuelle et projetée) par secteur/industrie</li> <li>• Part en pourcentage de la demande mondiale de minéraux critiques extraits dans mon pays (actuelle et projetée) par secteur/industrie</li> </ul>



## 5. Y a-t-il des minéraux que je ne produis pas (ou pas suffisamment) mais qui sont essentiels pour mes industries nationales ?

Facteurs à prendre en considération	Données à collecter	Unité/indicateurs
Disponibilité des minéraux critiques au niveau national	a. Dépendance à l'égard des importations et vulnérabilité des chaînes d'approvisionnement	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Principales industries nationales fortement tributaires des importations de minéraux spécifiques très demandés</li> <li>• Principaux minéraux importés pour des industries spécifiques, par type, en volume et en valeur</li> <li>• Principaux pays importateurs partenaires</li> <li>• Degré de concentration de la production de minéraux par les pays producteurs</li> <li>• Ratio de dépendance à l'égard des importations par minéral et par pays</li> <li>• Principaux pays producteurs des minéraux importés et leur part dans la production mondiale</li> </ul>

## 6. Les approches et politiques fiscales actuelles garantiront-elles que les pays producteurs perçoivent une part appropriée des retombées financières de l'extraction de leurs minéraux critiques ?

Facteurs à prendre en considération	Données à collecter	Unité/indicateurs
Considérations fiscales	a. Contribution fiscale actuelle du secteur minier	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Types d'instruments fiscaux en place applicables à l'exploitation minière</li> <li>• Contribution des ressources minérales aux recettes fiscales du gouvernement par type d'instrument</li> <li>• Contribution des ressources minérales aux recettes d'exportation</li> </ul>
	b. Modèles de tarification	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Types de méthodes et de pratiques de fixation des prix des minéraux (y compris toute méthode de fixation des prix spécifique à un produit)</li> </ul>



Facteurs à prendre en considération	Données à collecter	Unité/indicateurs
	c. Outils de partage des bénéfices	<ul style="list-style-type: none"> <li>Types de systèmes et d'instruments de partage des avantages financiers</li> </ul>
	d. Considérations fiscales futures	<p>Questions d'orientation pour les discussions politiques :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Existe-t-il d'autres modèles de partage des avantages financiers qui seraient plus appropriés pour les minéraux critiques compte tenu des objectifs politiques plus larges des gouvernements ?</li> <li>Existe-t-il des lacunes à prendre en compte dans l'évaluation des résidus miniers et dans la manière dont ils sont considérés dans la législation minière et/ou fiscale ?</li> <li>Les régimes fiscaux actuels couvrent-ils les sous-produits et coproduits potentiellement profitables ?</li> <li>Existe-t-il des possibilités de partage des bénéfices le long de la chaîne de valeur des minéraux critiques qui nécessitent un examen plus approfondi (des outils tels que le cantonnement, les incitations fiscales, l'évaluation des minéraux ; et des questions pratiques telles que la participation de l'État, la propriété des droits miniers par les grands utilisateurs finaux de la chaîne de valeur, la capacité administrative pour l'administration fiscale) ?</li> </ul>



## Annexe E. Considérations sociales et environnementales, liste des données et indicateurs clés de risques

### 7. Quelles sont les principales questions sociales que je dois prendre en considération pour m'engager de manière constructive avec les communautés affectées par l'exploitation minière et garantir des avantages pour la société dans son ensemble ?

Facteurs à prendre en considération	Données à collecter	Unité/indicateurs
Considérations sociales	a. Communautés minières voisines existantes	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Une base de données des projets miniers qui coexistent avec les communautés locales</li> <li>• Une carte qui identifie les chevauchements potentiels entre les projets miniers et les terres des communautés locales (et des peuples autochtones le cas échéant)</li> </ul>
	b. Participation de la communauté et registre des plans d'accord de développement communautaire et de leur champ d'application, le cas échéant	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Accords avec les peuples autochtones</li> <li>• Part de l'emploi local dans les emplois sur le site minier, par sexe</li> <li>• Part des achats locaux dans les dépenses opérationnelles sur le site minier, ventilée par sexe, le cas échéant</li> <li>• Services sociaux assurés par les sociétés minières</li> </ul>
	c. Consultation et participation des communautés	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mécanismes de réclamation, le cas échéant</li> <li>• Historique des conflits avec les communautés</li> <li>• Jurisprudence sur les conflits avec les communautés</li> </ul>



## 8. Quelles sont les questions environnementales essentielles pour la durabilité de mon secteur minier ?

Facteurs à prendre en considération	Données à collecter	Unité/indicateurs
Changement climatique	Vulnérabilité face au changement climatique	<ul style="list-style-type: none"> <li>Qualitative</li> <li>Évaluation de la vulnérabilité du pays face au changement climatique, le cas échéant</li> </ul>
Énergie	Intensité énergétique	<ul style="list-style-type: none"> <li>kJ/tonne de minerai extrait</li> <li>kJ/tonne de métal traité</li> <li>kJ/tonne de métal raffiné</li> </ul>
Air	Émissions de gaz à effet de serre (GES)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tonnes de CO<sub>2</sub>e/tonne de minerai extrait</li> <li>Tonnes de CO<sub>2</sub>e/tonne de métal traité</li> <li>Tonnes de CO<sub>2</sub>e/tonne de métal raffiné</li> <li>Niveau des émissions de GES de l'industrie minière dans les émissions totales de GES du pays</li> </ul>
	Qualité de l'air	<ul style="list-style-type: none"> <li>Émission de particules</li> </ul>
Eau	Intensité en eau	<ul style="list-style-type: none"> <li>Consommation d'eau par opération minière/tonne produite</li> </ul>
	Qualité de l'eau	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nombre de résultats d'échantillons supérieurs aux recommandations nationales ou de l'Organisation mondiale de la santé</li> </ul>
Biodiversité	Sensibilité de la biodiversité	<ul style="list-style-type: none"> <li>Existence d'une faune et d'une flore protégées à proximité du projet minier (liste de conservation de l'Union internationale pour la conservation de la nature)</li> </ul>



## Annexe F. Considérations géopolitiques, liste des données et indicateurs clés de risques

### 9. Quels sont les minéraux considérés comme « critiques » pour mes principaux partenaires commerciaux et quelles sont leurs principales utilisations industrielles sur ces marchés ?

Facteurs à prendre en considération	Données à collecter	Unité/indicateurs
Informations sur le marché des pays tiers	<p>a. Comprendre la criticité des principaux partenaires commerciaux :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mise en correspondance de la production nationale de minéraux avec les listes de minéraux critiques des principaux partenaires</li> <li>• Identification des minéraux déjà exportés figurant dans les stratégies sur les minéraux critiques des partenaires</li> <li>• Identification des industries et des secteurs des pays partenaires affichant la plus forte demande en minéraux critiques</li> <li>• Identification des politiques et instruments clés des pays partenaires pour garantir l'accès à leurs minéraux critiques</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Liste des pays qui disposent d'une stratégie en matière de minéraux critiques</li> <li>• Champ d'application des stratégies sur les minéraux critiques (des partenaires)</li> <li>• Liste des minéraux couverts par ces stratégies</li> <li>• Exportations de minéraux critiques des partenaires par type, en volume, par partenaire, en part</li> <li>• Liste des acteurs de l'industrie dans les pays partenaires</li> <li>• Liste des instruments politiques pertinents des pays partenaires</li> </ul>



Facteurs à prendre en considération	Données à collecter	Unité/indicateurs
	b. Cartographie de la demande intérieure et mondiale pour les minéraux critiques des partenaires	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cartographie des secteurs et applications nationaux qui utilisent des minéraux figurant dans les listes de minéraux critiques</li> <li>• Cartographie de la demande et de l'offre mondiales (actuelles et prévues) de la production de minéraux critiques (des partenaires)</li> <li>• Part de la production nationale dans la production mondiale</li> <li>• Quelles sont les autres technologies qui ont besoin de minéraux critiques (autres que les énergies renouvelables et le numérique) ?</li> </ul>
	c. Comprendre les chaînes d'approvisionnement mondiales <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cartographie des chaînes d'approvisionnement mondiales pour les minéraux critiques (des partenaires) produits au niveau national</li> <li>• Cartographie de la localisation des éléments clés des chaînes d'approvisionnement</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Minéraux critiques produits dans les pays partenaires, par secteur et par application</li> <li>• Compréhension en profondeur des chaînes d'approvisionnement par secteur et par industrie</li> <li>• Part de certains pays dans les maillons clés des chaînes d'approvisionnement, par secteur et par industrie</li> <li>• Identification des points d'étranglement potentiels dans les chaînes d'approvisionnement mondiales</li> </ul>
	d. Comprendre la concurrence mondiale	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Principaux pays producteurs de minéraux critiques, par nom et en part de la production mondiale</li> <li>• Localisation des réserves mondiales par minéraux critiques</li> <li>• Paysage politique des principaux pays producteurs (instabilité politique, problèmes de gouvernance, conflits, problèmes de droits humains)</li> </ul>



## Annexe G. Gouvernance, considérations juridiques et réglementaires, liste des données et indicateurs clés de risques

### 10. Quelles politiques, législations et réglementations ont un impact sur mon secteur minier ?

Facteurs à prendre en considération	Données à recueillir	Unité/indicateurs
Cadres réglementaires	a. Politiques nationales <sup>22</sup> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Projets d'élaboration de politiques pour des minéraux spécifiques ou pour des secteurs spécifiques</li> <li>• Projets de développement d'industries nécessitant des matières premières minérales produites localement</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cartographie des politiques par type et par champ d'application</li> <li>• Liste des politiques/mesures/instruments existants ayant une incidence sur les projets d'exploration</li> <li>• Liste des politiques, mesures et instruments existants ayant une incidence sur la production minière et les activités de traitement</li> <li>• Liste des politiques, mesures et instruments existants ayant une incidence sur le commerce international de certains minéraux, par type de mesure</li> <li>• Documentation des plans et analyse du champ d'application et de la faisabilité</li> <li>• Calendrier prévu pour leur mise en œuvre</li> </ul>
	b. Politiques ESG et indicateurs de performance des entreprises minières	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Si elles sont disponibles, les politiques ESG des entreprises minières</li> <li>• Lorsqu'ils sont publiés, les indicateurs de performance ESG des entreprises minières</li> </ul>

<sup>22</sup> Les exemples de politiques incluent les codes miniers, les contrats miniers, les politiques en matière de contenu local, les stratégies de valorisation, les réglementations qui identifient déjà des types spécifiques de minéraux pour des objectifs spécifiques.



Facteurs à prendre en considération	Données à recueillir	Unité/indicateurs
	c. Accords internationaux	<ul style="list-style-type: none"> <li>Types d'accords et leur statut juridique</li> <li>Champ d'application des accords commerciaux avec les pays partenaires (pertinents pour les minéraux)</li> <li>Portée des accords d'investissement avec les États (tels que les traités bilatéraux d'investissement) ou avec les entreprises (contrats miniers) qui couvrent la production de minéraux et les conditions d'exportation</li> <li>Autres cadres de commerce et d'investissement particulièrement axés sur les minéraux (tels que les protocoles d'accord, les accords-cadres)</li> </ul>
	d. Autres accords/obligations contractuelles pertinents	<ul style="list-style-type: none"> <li>Existence et contenu d'accords d'échange de ressources, c'est-à-dire d'accords d'échange de ressources minérales contre des infrastructures ou des prêts. Accords d'enlèvement (par matière première et par secteur d'activité ; durée et nature des accords)</li> <li>Contrats d'approvisionnement à long terme (par matière première et par secteur d'activité ; durée et nature des contrats)</li> </ul>

## 11. Quels cadres internationaux de gouvernance s'appliquent à mon secteur minier ?

Facteurs à prendre en considération	Données à recueillir	Unité/indicateurs
Cadres internationaux de gouvernance	a. Cadres internationaux relatifs aux chaînes d'approvisionnement responsables	<ul style="list-style-type: none"> <li>Initiative pour la transparence des industries extractives (ITIE)</li> <li>Guide OCDE sur le devoir de diligence pour des chaînes d'approvisionnement responsables en minerais provenant de zones de conflit ou à haut risque</li> <li>Section 1502 de la loi américaine Dodd-Frank de 2010</li> <li>Règlements européens, tels que le règlement de l'UE sur les minéraux de conflit de 2017 ; le règlement sur les batteries de 2022 ; la législation de l'UE sur les matières premières critiques de 2023</li> </ul>



Facteurs à prendre en considération	Données à recueillir	Unité/indicateurs
	b. Mise en correspondance des métaux hôtes et de leurs coproduits et sous-produits avec les listes de minéraux des conflits et de minéraux critiques des partenaires.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Évaluation à effectuer par les pays situés dans des zones de conflit ou à haut risque (ZCHR)</li> </ul>
Risques	Risque pays	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Indice de perception de la corruption (Transparency International)</li> <li>• Indice de gouvernance des ressources naturelles (Natural Resource Governance Institute [Institut de gouvernance des ressources naturelles])</li> <li>• Normes de l'Initiative pour la transparence dans les industries extractives</li> <li>• Indice de gouvernance mondiale (Banque mondiale)</li> <li>• Indice de risque politique mondial (Eurasia Group)</li> <li>• Indice de potentiel politique (Institut Fraser)</li> <li>• Indice de développement humain (Programme des Nations Unies pour le développement)</li> <li>• Indice de paix mondiale (Institute for Economics &amp; Peace)</li> <li>• Espace civique (Indicateurs mondiaux de la gouvernance : voix citoyenne et responsabilité)</li> </ul>

Source : adapté de Achzet & Helbig, 2013.



## Annexe H. Les recoupements entre les minéraux critiques et les minéraux de conflits

Il convient de souligner que les « minéraux des conflits » énumérés ci-dessous sont exploités parallèlement à d'autres minéraux critiques, soit en tant que coproduits, soit en tant que sous-produits des minéraux (des conflits) hôtes. C'est le cas du lithium, qui est souvent associé à l'étain lorsqu'il est extrait de roches dures, en particulier en Afrique centrale et australe, et qui est actuellement exploré dans certains gisements des ZCHR (Manono, situé en République démocratique du Congo, est le troisième plus grand gisement de lithium au monde et le plus grand gisement de roches dures ; il a été exploité pendant six décennies au cours du siècle dernier pour sa teneur en étain). Bien qu'il soit associé à l'étain (et donc exploité avec lui), le lithium n'est actuellement pas classé comme un minéral à haut risque ou un minéral des conflits dans ces ZCHR. Cela soulève des questions quant aux incohérences politiques et au potentiel de propagation des risques qui n'est pas correctement pris en compte.

**TABLEAU H1.** Quels autres minéraux sont associés aux minéraux à haut risque et aux minéraux des conflits ?

Minéraux des conflits	Minéraux critiques associés	Pays où les minéraux des conflits figurent sur la liste de minéraux critiques <sup>23</sup>	Commentaires
Étain <sup>24</sup>	Arsenic, cuivre, tungstène, zinc, bismuth, lithium <sup>25</sup>	Canada, États-Unis et Royaume-Uni	L'étain ne figure pas sur les listes de minéraux critiques de l'UE et de l'Australie
Tantale <sup>26</sup> (Colombite-Tantalite)	Niobium, éléments des terres rares, lithium, tungstène, béryllium, étain lithium <sup>27</sup>	Australie, Canada, États-Unis, Royaume-Uni et UE	
Tungstène <sup>28</sup> (Wolframite)	Cuivre, molybdène, zinc, étain, antimoine	Australie, Canada, États-Unis, Royaume-Uni et UE	

<sup>23</sup> Voir l'annexe A pour une comparaison des listes de minéraux critiques.

<sup>24</sup> Source : Mindat, s.d.-e.

<sup>25</sup> Source : Mindat, s.d.-c.

<sup>26</sup> Source : Mindat, s.d.-d.

<sup>27</sup> Source : Mindat, s.d.-c.

<sup>28</sup> Source : Mindat, s.d.-f.



Minéraux des conflits	Minéraux critiques associés	Pays où les minéraux des conflits figurent sur la liste de minéraux critiques <sup>23</sup>	Commentaires
Or <sup>29</sup>	Arsenic, cuivre, zinc, antimoine, tungstène, molybdène	Aucun	L'or n'est considéré comme un minerai critique par aucun pays
Cobalt <sup>30</sup>	Cuivre, nickel, or, zinc, chrome	Australie, Canada, États-Unis, Royaume-Uni et UE	Aucune législation ne considère le cobalt comme un minerai des conflits. Toutefois, les pratiques minières de l'ASM dans les régions de la RDC sujettes aux conflits armés et aux violations des droits humains posent des problèmes de gouvernance similaires à ceux observés pour l'étain, le tantale, le tungstène et l'or. L'augmentation de la demande de batteries en fait un minéral critique et, par conséquent, assujetti à des pressions réglementaires en faveur d'une exploitation responsable <sup>31</sup> .

<sup>29</sup> Source : Mindat, s.d.-b.

<sup>30</sup> Source : Mindat, s.d.-a

<sup>31</sup> Source : Hönke & Skende, 2022.



**IGF**

INTERGOVERNMENTAL FORUM  
on Mining, Minerals, Metals and  
Sustainable Development