



IGF

INTERGOVERNMENTAL FORUM
on Mining, Minerals, Metals and
Sustainable Development

QU'EST-CE QUI REND LES MINÉRAUX ET LES MÉTAUX "CRITIQUES" ?

Un guide pratique pour les gouvernements pour le
développement de chaînes d'approvisionnement
et de filières résilientes

PROJET POUR CONSULTATION

Écrit par : Isabelle Ramdoo, Grégoire Bellois, Murtiani Hendriwardani

Novembre 2023

Secretariat
hosted by



Secretariat
funded by

Canada



Kingdom of the Netherlands



TABLE DES MATIÈRES

1.0 Introduction	1
2.0 Objectifs.....	2
3.0 Comment déterminer si un minéral ou un métal est critique (ou non) ?	3
3.1 Principaux éléments à prendre en compte pour définir la portée minérale	3
3.2 Étape 1 : Comprendre la criticité	4
3.2.1 Les principales caractéristiques qui définissent la criticité sont les suivantes :	6
4.0 Étape 2 : Connaître ses ressources et leurs utilisations et évaluer les risques associés.....	9
4.1 Questions clés pour l'évaluation de la criticité	9
4.1.1 Considérations géologiques.	11
4.1.2 Production, considérations macroéconomiques et de marché	12
4.1.3 Considérations relatives au développement industriel.....	15
4.1.4 Considérations fiscales	17
4.1.5 Considérations sociales et environnementales	19
4.1.6 Considérations géopolitiques	21
4.1.7 Gouvernance, considérations juridiques et réglementaires.....	22
5.0 Étape 3 : Considérations stratégiques.	27
5.1 Priorités nationales.....	27
5.2 Initiatives régionales	28
5.3 Responsabilités mondiales	29
6.0 Étape 4 : Processus de révision.....	31
7.0 Étapes suivantes.....	32
8.0 Conclusions	34
Références	35
Annexe I : Liste des minéraux critiques dans l'Union européenne, au Royaume-Uni, aux États-Unis, au Canada et en Australie.....	37
Annexe II : Cartographie des minéraux et métaux sélectionnés par rapport aux technologies associées à la transition énergétique et aux technologies numériques.....	39
Annexe III : Considérations géologiques, liste des données et indicateurs clés de risques	41
Annexe IV : Considérations de production, économiques et de marché, liste des données et indicateurs clés de risques.....	43
Annexe V : Considérations sociales et environnementales, liste des données et indicateurs clés de risques.....	50
Annexe VI : Considérations géopolitiques, liste des données et indicateurs clés de risques.....	52
Annexe VII : Gouvernance, considérations juridiques et réglementaires, liste des données et indicateurs clés de risques.....	54
Annexe VIII : Recoupement des catégories de minéraux critiques et de minerais de conflit	57



1.0 Introduction

Les minéraux et les métaux constituent le socle de notre société moderne. Ces éléments cruciaux sont les pierres angulaires du progrès économique, social et technologique. Ils servent de 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 pour réduire la dépendance sur un modèle économique basé sur les énergies 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 AIE, 2023, Banque mondiale, 2019), ces changements systémiques dans nos modèles industriels et sociétaux ont conduit à une augmentation exponentielle de la demande de minéraux et de métaux et les prévisions indiquent que la tendance à la hausse de la demande devrait se poursuivre à un rythme accéléré.

Les prévisions indiquent toutefois qu'il est peu probable que la demande croissante de minéraux et de métaux soit satisfaite par un rythme correspondant de l'offre de minéraux, du moins à court et à moyen terme.

On s'attend donc à ce que, dans les années à venir, la production et l'accès aux minéraux et aux métaux essentiels à la fabrication de technologies numériques, de décarbonation et de 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, à savoir aux niveaux bilatéral, régional et mondial. Les marchés des minéraux et des métaux essentiels aux transitions énergétique et numérique s'en trouveront fondamentalement remodelés, ce qui entraînera nécessairement des conséquences pour tous les acteurs de la chaîne d'approvisionnement et des filières, bien que de manière différente.



2.0 Objectifs

Ce guide pratique propose une série de questions pratiques qui peuvent orienter les gouvernements lorsqu'ils envisagent de mettre en place leurs politiques stratégiques et leurs feuilles de route concernant les minéraux et les métaux qu'ils produisent et/ou dont ils ont besoin pour des chaînes d'approvisionnement et les filières industrielles résilientes.

L'objectif est de soutenir les gouvernements à élaborer leurs propres définitions et listes de ce qui devrait être considéré comme "stratégique" ou "critique", sur la base de leurs ressources minérales, de leurs objectifs et priorités de développement national, de leurs voies de décarbonation et d'industrialisation, et de leur importance (et de 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 envisager lorsqu'ils procèdent à une évaluation approfondie des risques associés à leurs minéraux et métaux critiques ou stratégiques. Alors que les évaluations de la criticité visent principalement à identifier les risques, les indicateurs fournis dans ce guide pratique visent également à identifier les opportunités stratégiques qui peuvent être exploitées pour tirer le meilleur des avantages de la demande croissante de minéraux et de métaux.



3.0 Comment déterminer si un minéral ou un métal est critique (ou non) ?

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 sur les filières industrielles. Les risques diffèrent selon les pays de production et de destination et selon les industries ou les secteurs qui ont besoin de minéraux et de métaux comme intrants dans leur production.

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 liés à l'accès aux minéraux et métaux 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, de comprendre les goulets d'étranglement le long des chaînes de valeur de la production minière ainsi que les faiblesses connexes dans les chaînes d'approvisionnement mondiales.

Entre-temps, les principaux pays producteurs de minéraux et de métaux à forte demande se positionnent davantage comme partenaires stratégiques incontournables. Conscients de leur pouvoir de négociation et de leurs atouts géopolitiques, nombre d'entre eux ont également élaboré des politiques minérales critiques ou stratégiques. Les objectifs diffèrent de ceux des pays vulnérables aux chocs d'approvisionnement et visent plutôt à renforcer leur position et à protéger leurs intérêts. Les arguments mis en avant en faveur d'un plus grand contrôle de l'approvisionnement en minéraux et métaux sont axés sur le développement de capacités industrielles et de chaînes d'approvisionnement nationales résistantes ou encore sur le positionnement politique pour devenir des fournisseurs de choix. Dans certains cas, les prises de position dites « nationalistes » sont une réponse aux mesures de rétorsion prises par les pays concurrents.

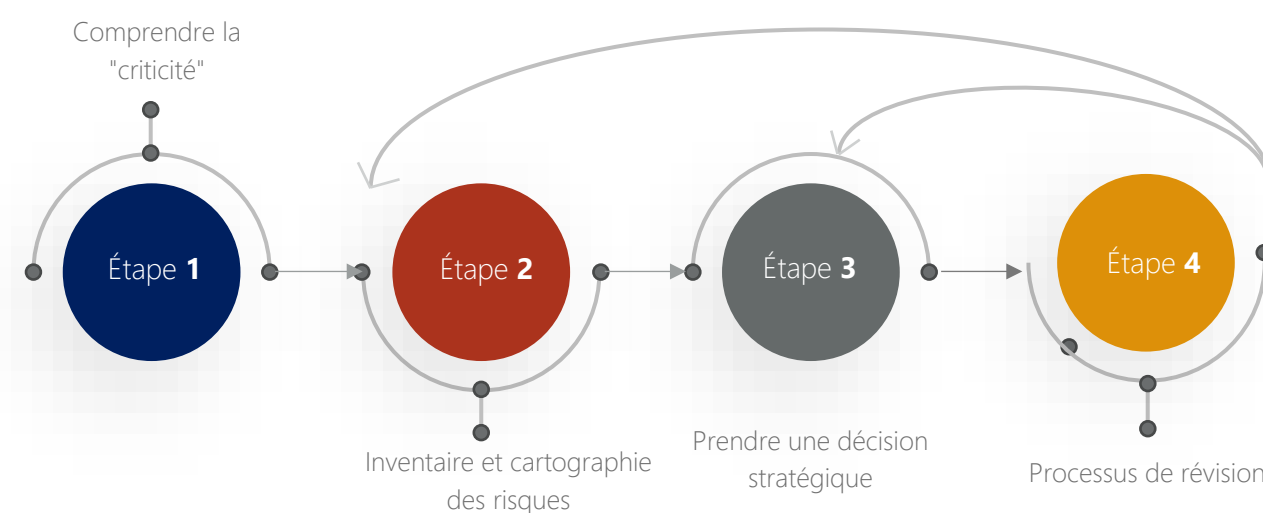
3.1 Principaux éléments à prendre en compte pour définir la portée minérale

La section suivante propose une **approche en quatre étapes** qui comprend une série de questions clés et d'indicateurs visant à fournir aux décideurs politiques une boîte à outils pour évaluer dans quelle mesure les minéraux et les métaux sont "critiques" ou "stratégiques", sur la base de ce qu'ils considèrent comme des priorités nationales et des responsabilités mondiales. Pour évaluer pleinement la criticité ou l'importance stratégique des minéraux et des 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 revoir leur approche et réévaluer leurs priorités en conséquence. Il est également conseillé aux décideurs politiques de réexaminer régulièrement l'évaluation de la criticité (en moyenne tous les trois ans).

Figure 1 : Approche en quatre étapes pour identifier les indicateurs permettant d'évaluer la criticité et de définir les intérêts stratégiques.



Source : Auteurs

3.2 Étape 1 : Comprendre la criticité

La première étape, et peut-être la plus importante avant de faire des choix politiques, consiste à définir quels minéraux et métaux doivent être considérés comme critiques et/ou stratégiques. Cette étape est essentielle pour les pays producteurs comme pour les pays destinataires.

Si la logique est bien comprise, il n'existe cependant pas de définition universellement acceptée de ce qui est "critique" ou "stratégique" ou quels minéraux et métaux devraient être considérés comme tels. Néanmoins, il existe des dénominateurs communs à garder à l'esprit pour déterminer ce qui est "critique" et/ou "stratégique", notamment l'importance économique, les risques liés à la demande et à l'offre, et le degré de concentration de la production.



Terminologies | Critique ou stratégique : ces termes sont-ils synonymes ?

Dans les discussions actuelles, l'expression "minéraux critiques" a été couramment et largement utilisée par les pays disposant d'importantes capacités industrielles pour la fabrication de solutions énergétiques et technologiques numériques, mais ayant d'importants déficits en matière de production minérale nationale. Pour ces pays, l'utilisation du terme "minéraux critiques" fait référence aux éléments nécessaires à leurs industries clés. Compte tenu de leur (sur)dépendance à l'égard des marchés extérieurs, leurs politiques sont axées sur la sécurité de l'approvisionnement afin de surmonter les vulnérabilités et les risques de pénurie ou de rupture d'approvisionnement.

D'autre part, les pays qui produisent ou extraient ces minéraux et métaux préfèrent souvent les appeler "minéraux stratégiques", car ils sont d'une importance cruciale pour leurs économies nationales et peuvent potentiellement leur conférer une position de force en tant que fournisseurs de choix pour les pays destinataires. Dans certains pays (aux États-Unis par exemple), le terme "stratégique" fait référence aux minéraux essentiels pour l'industrie de la défense. Dans ce cas, les deux terminologies sont utilisées et les minéraux stratégiques sont un sous-ensemble des minéraux critiques.

Bien qu'il y ait des chevauchements importants dans la portée des minéraux critiques et stratégiques, il y a des différences majeures dans l'approche, qui reflètent les priorités nationales, la compétitivité industrielle et le choix des partenaires mondiaux.

Sachant que chaque pays attribue des caractéristiques différentes aux termes "stratégique" et "critique", nous utiliserons dans ce rapport le terme "critique" car il est le plus couramment et le plus largement utilisé.

Dans la littérature actuelle, les évaluations de la "criticité" sont principalement menées par les acteurs de la chaîne d'approvisionnement en aval¹. Elles visent à identifier et à évaluer les risques associés à l'approvisionnement en minéraux et métaux dont ont besoin les pays qui ont un déficit de production et pour des industries ou des applications spécifiques (Schrijvers et al. 2020 ; [DOE, 2023](#)). Les motivations et les perspectives peuvent varier si la partie prenante est une entreprise, une industrie spécifique (comme les énergies renouvelables et les technologies numériques), un pays ou une région (Schrijvers et al., 2020).

Les résultats de ces évaluations sont généralement l'adoption de stratégies sur les minéraux critiques associées à une liste de minéraux et de métaux², qui sont ensuite utilisées comme des leviers de décision pour les décideurs politiques et les acteurs industriels concernant les plans d'investissement actuels et futurs, les stratégies de négociation d'accords commerciaux

¹ Pour des analyses documentaires détaillées sur les minéraux critiques, voir Helbig & el. 2006 ; Achzet & Helbig. 2013 ; Viebahn et al. 2015 ; McCullough & Nassar, 2017 ; Hayes & McCullough, 2018 ; Schrijvers et al. 2020 ; Takuma et al. 2020 ; McNutty & Joewitt. 2021.

² Voir l'annexe I pour une liste comparative des minéraux critiques identifiés par l'UE, les États-Unis, le Canada, l'Australie et le Royaume-Uni.



et de partenariats mondiaux, et les engagements politiques au niveau international, entre autres choses.

3.2.1 Les principales caractéristiques qui définissent la criticité sont les suivantes :

(i) Les risques liés à la demande et à l'offre

L'évaluation des risques associés à la demande de minéraux critiques, tels que la demande industrielle liée aux transitions énergétique et numérique, ou les changements potentiels dans les technologies susceptibles d'affecter la demande future, ainsi que les risques associés à l'offre, tels que les risques sociaux et environnementaux, les tensions géopolitiques et le nationalisme des ressources, sont des facteurs clés dans la définition de la criticité.

(ii) Le volume de production

Les minéraux et les métaux peuvent être critiques parce qu'ils ne sont produits qu'en faibles volumes, alors que la demande est élevée. En fait, on estime que plus de 60 % des minéraux et des métaux considérés comme "critiques" par les États-Unis, l'UE, le Canada ou l'Australie³ ne sont pas extraits 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 (IGF, 2023) et donc disponibles en plus petits volumes. Ils sont considérés comme présentant des niveaux de risque plus élevés parce que leur approvisionnement est généralement assez inélastique à court terme, car leur production dépend fortement de la faisabilité technique et/ou de la durabilité économique des processus d'extraction du métal hôte⁴.

(iii) Les utilisations et applications

Il est toutefois important de noter que la criticité d'un minéral ou d'un métal ne se réfère pas uniquement à la disponibilité de ce dernier. Elle est également liée à des technologies spécifiques (*voir l'annexe II pour une cartographie des technologies de la transition numérique et énergétique par rapport aux minéraux critiques*) et au rythme du développement technologique, et est donc utilisée lorsque les parties prenantes souhaitent attirer l'attention (politique) sur la sécurité de l'accès à l'approvisionnement du minéral en question.

(iv) Le facteur temps

La criticité dépend également de la *dimension temporelle* : les indicateurs de criticité évoluent dans le temps et sont évalués différemment à court et à long terme. 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 produits de substitution peuvent être trouvés, ou la technologie peut évoluer, nécessitant une intensité en minéraux

³ Par exemple, 75% de l'indium et 65% du germanium sont associés au plomb-zinc-argent ; presque 100% du gallium est associé à l'aluminium ; et 50% du cobalt et du palladium sont coproduits avec le nickel.

⁴ Pour un aperçu plus complet de la manière dont les métaux sont produits et associés, voir [IGF, 2023](#).



différente ou d'autres ensembles de minéraux et métaux, ce qui peut réduire les risques liés à l'approvisionnement pour certains minéraux ou augmenter les risques pour d'autres.

Criticité : L'évolution dans le temps compte

L'évolution technologique est illustrée par le changement historique des véhicules de mobilité au début du 20^e siècle. En 1900, il n'y avait pratiquement pas de véhicules à moteur thermique, mais le déploiement rapide des premières voitures a fait qu'en l'espace de 20 ans, les voitures à cheval ont presque disparu des grandes villes des États-Unis. Ce changement historique a eu un impact considérable sur des industries entières, leurs chaînes d'approvisionnement et, par conséquent, sur la demande de minéraux et de métaux.

L'intensité minérale des différentes technologies peut également évoluer de manière spectaculaire, et l'évolution vers l'e-mobilité est plus gourmande en cuivre. Par exemple, avec les technologies actuelles, une voiture à moteur à combustion interne classique nécessite en moyenne 25 kg de cuivre. Pour un véhicule de taille équivalente, une voiture hybride nécessite en moyenne 50 kg de cuivre, tandis qu'un véhicule électrique nécessite 75 kg de cuivre (AIE, 2021).⁵

(v) La position dans la chaîne d'approvisionnement

La compréhension de la notion de criticité peut varier en fonction de la position des pays et acteurs industriels dans la chaîne d'approvisionnement minier à un moment donné. Les parties prenantes en aval et en milieu de chaîne ainsi que les pays de destination considèrent généralement la criticité du point de vue de la sécurité de l'approvisionnement en minéraux et en métaux qu'ils ne produisent pas ou qu'ils ne produisent qu'en quantité limitée. Des développements récents ont montré que les pays intensifient de plus en plus leurs efforts d'exploration des réserves minérales nationales et des zones potentielles d'identification pour la découverte de gisements de minéraux. La France, l'Arabie saoudite, la République démocratique populaire Lao et les Philippines sont des exemples de pays qui intensifient leurs activités de prospection. L'évaluation de la criticité du point de vue de la sécurité de l'approvisionnement tiendra compte de questions telles que le degré de dépendance à l'égard des importations, l'importance économique pour l'utilisation industrielle, les risques de pénurie d'approvisionnement, la combinaison attendue de technologies énergétiques propres que le pays développera ou adoptera et les défis géopolitiques, entre autres.

Pour ceux positionnés *en amont des chaînes d'approvisionnement*, telles que les pays producteurs de minéraux et métaux et les industries nationales connexes, l'évaluation de la criticité est à la fois une considération stratégique et un facteur de risque. Du point de vue de la *gestion des risques*, les pays producteurs et les industries nationales prendront en compte des questions telles que leur degré de dépendance et de concentration des marchés d'exportation, le degré de dépendance à l'égard des recettes fiscales, les risques liés à

⁵ "Le rôle des minéraux critiques dans les transitions énergétiques propres". Agence internationale de l'énergie, 2021, 6.



L'évolution de la demande en raison, par exemple, de changements technologiques, de la disponibilité de produits de substitution pour remplacer le minéral extrait ou des politiques des pays tributaires des importations visant à diversifier leurs marchés, ainsi que les incidences sociales et environnementales de l'exploitation minière, dans son ensemble. L'évaluation de la criticité tiendra compte des types de minéraux disponibles, du type et de la qualité des gisements, et de la viabilité économique de l'exploitation des ressources.

Les pays producteurs de minéraux ont un rôle *stratégique* à jouer en tant que fournisseurs clés des pays et des industries situés plus en aval. On peut soutenir que les pays producteurs de minéraux et métaux peuvent utiliser leurs ressources comme levier de négociation pour développer leurs propres capacités de valorisation et de création de filières industrielles, notamment par le biais d'investissements et de partenariats. À l'heure actuelle, très peu de pays producteurs ont réalisé des évaluations de criticité similaires. Parmi les rares exceptions figurent l'Australie et le Canada, qui sont à la fois de grands producteurs et des nations industrielles. Leurs objectifs sont de devenir des partenaires 'de choix' dans toute la chaîne d'approvisionnement.

Évaluation de la criticité dans les pays producteurs de minéraux : démystifier une idée reçue

Parmi les pays en développement qui sont d'importants producteurs de minéraux critiques, on pense souvent (à tort) que les évaluations de la criticité ne sont pas nécessaires 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 de minéraux et métaux, et ce pour plusieurs raisons. Tout d'abord, les économies sont interdépendantes au niveau mondial et, par conséquent, les mesures prises pour atténuer les risques par les pays de destination auront nécessairement des répercussions sur les pays producteurs. Si elles ne sont pas bien comprises, analysées et anticipées, les stratégies d'atténuation des risques peuvent créer de nouveaux défis et de nouvelles vulnérabilités pour les pays producteurs, ce qui peut entraîner des répercussions sur leurs secteurs miniers et sur leurs choix politiques.

En outre, de nombreux pays producteurs de minéraux et métaux, en particulier ceux dont les économies sont relativement peu diversifiées et qui dépendent fortement d'un petit nombre d'exportations minières, sont moins résistants aux politiques et aux chocs extérieurs et sont donc susceptibles d'être touchés de manière disproportionnée par les politiques visant à gérer les risques externes.

Enfin, alors que la demande de minéraux et métaux nécessaires aux transitions énergétique et numérique devrait continuer à croître, les risques associés aux pénuries d'approvisionnement ou aux perturbations pourraient finalement être gérés et traités. L'attention portée à leur nature "critique" est donc susceptible de changer, ce qui peut avoir une incidence sur la capacité des pays producteurs de minéraux et métaux à tirer parti de leurs atouts géopolitiques pour devenir des fournisseurs de choix. L'évaluation de la criticité peut donc fournir des indications stratégiques à cet égard.



4.0 Étape 2 : Connaître ses ressources et leurs utilisations et évaluer les risques associés

Pour les décideurs politiques, dans les pays producteurs de minéraux en particulier, il est important d'avoir une vision stratégique pour leur industrie minière. Cette vision stratégique est nécessaire, peu importe si le pays prévoit ou non d'identifier ou de classer certains minéraux comme stratégiques ou critiques. Dans ce contexte, il est essentiel de procéder à l'évaluation de la criticité afin d'éclairer les objectifs stratégiques du pays à long terme.

Cet exercice permet aux pays de mieux identifier les opportunités pour tirer parti de la demande croissante des minéraux et métaux nécessaires à la transition énergétique et aux technologies numériques, pour leurs besoins de développement au sens large. Il aidera également les pays à améliorer leurs politiques minérales et à s'attaquer aux goulets d'étranglement susceptibles d'empêcher la mise en œuvre de politiques industrielles nationales et d'engagements mondiaux auprès d'acheteurs et de partenaires commerciaux clés.

Pierre angulaire de la prise de décision stratégique, la deuxième étape consiste donc à **faire le point sur** les différents facteurs qui ont un impact sur la demande et l'offre de minéraux, afin d'acquérir une compréhension approfondie de la disponibilité et de l'accessibilité des ressources minérales, de leurs utilisations industrielles (nationales et mondiales), ainsi que de mieux cerner les tendances des marchés mondiaux et de la dynamique géopolitique qui entoure ces minéraux. Le principal résultat de l'exercice d'inventaire et de cartographie des risques est l'identification d'une liste complète de minéraux et de métaux, qui servira ensuite de base à la décision stratégique (étape 3) concernant le champ d'application et la liste des minéraux critiques qu'un pays souhaite adopter.

4.1 Questions clés pour 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 d'avoir une bonne connaissance des ressources minérales, de leur utilisation et leurs applications, ainsi que des tendances mondiales à l'origine de la demande de leurs ressources. Autant que possible, les informations recueillies doivent être publiques afin de garantir la transparence et la responsabilité.

Sur la base des informations recueillies, les gouvernements devraient définir un ensemble préliminaire de minéraux pour ensuite être en mesure d'avoir une analyse plus approfondie afin de suivre les tendances liées à l'offre et à la demande et aux besoins domestiques.



L'importance de mener l'évaluation malgré l'absence ou l'insuffisance des données

Cette section fournit une liste complète de questions. Bien que cela puisse paraître complexe et/ou chronophage, l'objectif est que les gouvernements rassemblent autant d'informations que possible sur leur secteur minier afin d'être en mesure de mener une évaluation des risques de la manière la plus complète possible.

Nous reconnaissons toutefois que les données et les informations ne sont pas toujours disponibles ou si elles le sont, ne sont pas toujours actualisées. Elles peuvent parfois être incomplètes. En outre, certains pays peuvent ne pas avoir de systèmes en place pour collecter et traiter les informations recueillies ou ne pas disposer de données historiques dans un format qui puisse être facilement exploité ou mis à disposition. D'autres pays peuvent avoir des secteurs miniers plus petits ou naissants, et donc ne pas disposer de données historiques suffisantes pour informer 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 réaliser l'exercice d'inventaire au mieux de leurs capacités et d'améliorer l'évaluation au fur et à mesure que les lacunes en matière de données sont comblées.

Cette section est organisée en cinq sous-sections, comme suit :

- (i) **Considérations géologiques** : Identifier les sources et l'emplacement géographique de la production minérale, notamment en cartographiant les corps minéralisés géologiques et les occurrences pour les minéraux majeurs et mineurs, en termes de ressources, de réserves et de production au niveau national et en évaluant les approvisionnements et les potentiels mondiaux.
- (ii) **Considérations économiques, commerciales et fiscales** : Évaluer les besoins industriels réels et prévus, par minéral, par secteur et par application⁶. L'analyse doit adopter une approche qui couvre l'ensemble de la chaîne de valeur et de la chaîne d'approvisionnement, afin d'identifier les goulets d'étranglement et les faiblesses potentielles à tous les niveaux. Elle devrait également tenir compte de la manière dont la demande peut affecter différemment les sous-produits et les coproduits (voir IGF, 2023), et déterminer si le régime fiscal actuel est adapté à l'objectif visé.
- (iii) **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 suivante sur les politiques à privilégier sur la base de la liste stratégique des minéraux.

⁶ Cela devrait inclure la demande intérieure et mondiale actuelle et estimée, les changements potentiels de la demande dus aux changements technologiques, aux 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.



- (iv) **Les considérations géopolitiques**, en particulier les tensions sur les marchés à l'échelle mondiale, les points d'étranglement dans les chaînes d'approvisionnement mondiales et les évaluations des minéraux critiques d'autres pays, ainsi que les stratégies prises pour atténuer les risques.
- (v) **La gouvernance, les questions juridiques et réglementaires** : 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 d'approvisionnement responsable), les normes et exigences industrielles (telles que les exigences en matière de rapports 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 III à VII, organisées selon les cinq sous-sections mentionnées ci-dessus, fournissent une liste d'informations et des données utiles à l'exercice. Les annexes fournissent également une série d'indicateurs de performance qui peuvent être utilisés pour mesurer les risques susceptibles d'avoir une incidence sur la conception et la mise en œuvre des politiques stratégiques que les gouvernements pourraient envisager d'adopter.

4.1.1 Considérations géologiques.

Les informations recueillies dans cette section permettent aux gouvernements de déterminer l'importance de leur potentiel géologique, par type de minerai et par teneur, et donc d'évaluer la force potentielle de leur partie amont de la chaîne de valeur des minéraux et métaux. 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.



1. Quels sont les minéraux disponibles dans mon pays ?

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

Les informations recueillies doivent comprendre des informations géologiques détaillées sur les occurrences minérales, les réserves et les ressources estimées, ainsi que des détails sur leurs localisations. Les données géologiques doivent être classées par type de minéraux.

Les informations géologiques doivent inclure la qualité des corps minéralisés, les éléments associés dans les corps minéralisés (qu'ils soient en quantité commercialement exploitable ou non), les minéraux associés aux éléments problématiques.

Les gouvernements devraient cartographier l'emplacement des ressources susceptibles de se superposer aux points chauds de biodiversité et aux zones de conservation, aux cours d'eau ou aux territoires habités par des populations autochtones, etc.

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

Facteurs de risque possibles 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 problèmes 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 Production, considérations macroéconomiques et de marché

Outre le maintien d'une connaissance géologique actualisée, il est nécessaire de conserver les données historiques d'exploration et de production, en valeur et en volume. Cela permettra aux gouvernements de mieux comprendre la position du pays dans la chaîne de valeur des minéraux en amont, par rapport à d'autres pays producteurs, et d'évaluer les risques associés. L'analyse est nécessaire pour élaborer des plans stratégiques sur l'utilisation des ressources minérales au niveau national et pour déterminer ce qui est nécessaire pour développer les capacités en aval.



2. Quelle est mon niveau de production ?

Les informations recueillies sur la production nationale permettent d'établir une liste préliminaire de minéraux à étudier plus en détail. Les informations doivent couvrir toutes les tailles d'activités minières et tous les minéraux identifiés ci-dessus. Elles doivent prendre en compte tous les minéraux associés ensemble, en tant que coproduits et sous-produits. L'analyse doit être effectuée en comparaison avec d'autres producteurs mondiaux.

Les informations doivent inclure la production minérale par taille des activités minières et par types de produits (en volume et en valeur). Les gouvernements doivent estimer l'importance de chaque minéral produit par rapport à l'ensemble de l'exploitation minière dans le pays et dans le monde. Toutes les sources potentielles d'approvisionnement doivent être prises en compte, y compris la production de l'exploitation minière artisanale et à petite échelle (EMAPE), le cas échéant à partir du retraitement des roches stériles ou des résidus, et du recyclage des déchets des produits finis.

Mesurer l'importance de la production minière dans l'économie nationale et sur la scène mondiale est essentiel pour informer les programmes de développement nationaux ainsi que les stratégies de diversification. Il convient d'accorder une attention particulière aux minéraux qui contribuent de manière significative au revenu national (part des recettes fiscales ou d'exportation). Les gouvernements peuvent également étudier de manière plus approfondie le caractère stratégique de ces minéraux pour le pays.

L'annexe IV fournit plus de détails sur les types d'informations que les gouvernements peuvent recueillir pour informer l'élaboration de leurs politiques et fournit une série d'indicateurs pour mener les évaluations.

Facteurs de risque possibles à prendre en considération :

- ✓ La volatilité des prix
- ✓ La (non-transparence ou absence de) tarification des minéraux (y compris pour les éléments mineurs)
- ✓ Les risques de substituabilité
- ✓ Les changements technologiques
- ✓ Les risques liés à l'informalité ou à l'exploitation minière illégale.
- ✓ Les stratégies de stockage des pays tiers



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

Les informations recueillies sur le secteur minier national permettent d'obtenir une vue d'ensemble macroéconomique de la contribution nationale du secteur minier, que ce soit par le biais des recettes fiscales, des recettes d'exportation, des investissements et/ou de l'emploi.

Les informations doivent comprendre :

La contribution économique du secteur minier au revenu national, aux recettes fiscales, aux recettes d'exportation et à l'emploi. Ces données aideront les gouvernements à évaluer leur degré de dépendance 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'investissement dans la production et la chaîne de valeur de minéraux spécifiques sont importantes pour évaluer les intérêts stratégiques des acteurs miniers mondiaux. Les gouvernements doivent également évaluer le montant des investissements publics dans la R&D et dans l'innovation, éléments essentiels au développement des chaînes d'approvisionnement. Ils peuvent également vouloir encourager les investissements du secteur privé dans la R&D, notamment par le biais de partenariats de recherche public-privé pour favoriser l'innovation. À cet égard, ils peuvent avoir besoin de renforcer leurs réglementations nationales en matière de propriété intellectuelle afin de protéger l'innovation et les dessins industriels.

Des informations détaillées sur les sociétés productrices ainsi que sur les sociétés de fonderie et de raffinage, qu'elles soient nationales ou étrangères. Ces informations 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 ainsi que les types de transactions réalisées (telles que les fusions et acquisitions, les entreprises communes, etc. 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 (importation et exportation), qui peut être une source de risque et de vulnérabilité, tant pour le pays producteur que pour le pays partenaire importateur. La présence de mesures commerciales sur des minéraux spécifiques indique également un certain niveau d'importance stratégique et ces mesures doivent être examinées en détail, notamment en ce qui concerne leurs implications sur l'économie nationale ou le marché étranger.

L'annexe IV fournit plus de détails sur les types d'informations que les gouvernements peuvent recueillir pour informer l'élaboration de leurs politiques et fournit une série d'indicateurs pour mener les évaluations.

Facteurs de risque à prendre en compte :

- ✓ Le degré de dépendance à l'égard du commerce des minéraux (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 des pays tiers sur les chaînes de valeur nationales
- ✓ Les risques d'investissement liés à la volatilité des prix, aux politiques fiscales et aux barrières commerciales

4.1.3 Considérations relatives au 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 inadéquation avec l'offre nationale.

Cette analyse permet aux gouvernements d'élaborer des politiques d'atténuation et de gestion des risques afin de faire face de manière adéquate et opportune aux risques intérieurs et extérieurs. Par exemple, les pays qui dépendent fortement de l'exploitation minière sont confrontés à des risques plus élevés en cas de changements importants dans la demande mondiale, dans les technologies qui requièrent les minéraux qu'ils exportent ou dans les décisions d'investissement.

Avoir cette vue d'ensemble du secteur minier d'un point de vue industriel est également pertinente pour la réflexion stratégique sur la propriété des principaux actifs miniers. Même si les pays ne disposent pas encore de capacités de production industrielle significatives, il est néanmoins important d'évaluer l'utilisation future potentielle en fonction de la production minérale et de l'accessibilité.

4. Quels sont les minéraux essentiels aux objectifs stratégiques de mon pays ?

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

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

Les informations doivent également comprendre une évaluation de la demande actuelle de minéraux et de métaux, afin de répondre aux besoins du secteur industriel actuel. Il convient de



prendre en considération les plans de développement prévus et les stratégies industrielles nationales.

Si le pays a une production minérale importante, l'analyse doit identifier les capacités existantes en aval ainsi que les plans futurs par type de minéraux. Lorsque des capacités existent déjà, il convient de recueillir des données sur les volumes de production existants et prévus par type de minéraux. Il convient de recueillir des informations historiques sur les projets qui n'ont pas abouti et d'examiner les raisons de ces échecs. Tout projet de construction de nouvelles installations doit également être identifié.

L'annexe IV fournit plus de détails sur les types d'informations que les gouvernements peuvent recueillir pour informer l'élaboration de leurs politiques et fournit une série d'indicateurs pour mener les évaluations.

Facteur de risque à prendre en considération :

- ✓ Les changements technologiques susceptibles d'avoir un impact sur l'intensité minérale ou les besoins en minéraux.
- ✓ Les risques géopolitiques liés à l'approvisionnement en intrants qui ne sont pas produits dans le pays.
- ✓ Les goulets d'étranglement susceptibles d'avoir une incidence négative sur les plans d'investissement et les plans industriels en aval.
- ✓ Le niveau de dépendance à l'égard de maillons de la chaîne 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 d'étranglement 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 relatives aux "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 en énergie et en technologies numériques ont annoncé des stratégies similaires. Plus récemment, les pays producteurs ont rejoint le mouvement.



5. Existe-t-il des minéraux que je ne produis pas (ou pas suffisamment) mais qui sont essentiels à l'industrie nationale ?

Les informations recueillies sur les minéraux non produits ou insuffisamment produits contribuent à une identification préliminaire des minéraux disponibles au niveau national. Ceux-ci pourraient être considérés comme "stratégiques" pour diverses raisons. Ceux qui ne sont pas suffisamment disponibles (ou pas disponibles du tout), qui pourraient être considérés comme "critiques".

Les informations devraient inclure l'analyse des matières premières minérales nécessaires au développement industriel national, le volume produit localement et/ou qui devraient être importées. En ce qui concerne les minéraux disponibles localement, il est important d'évaluer s'ils seraient suffisamment disponibles dans le temps pour répondre aux besoins nationaux et à la demande internationale.

À mesure que les pays cherchent à renforcer leurs capacités en matière de chaînes de valeur locales et de filières industrielles, ils pourraient devenir des importateurs de minéraux et de métaux pour la fabrication locale. Les gouvernements doivent donc bien comprendre leur niveau de dépendance vis-à-vis des minéraux et des métaux qui ne sont pas disponibles localement (ou en quantité insuffisante), afin de pouvoir évaluer, anticiper et gérer les risques liés à la sécurité de l'approvisionnement. Les méthodologies utilisées par l'UE, les [États-Unis](#), le [Royaume-Uni](#), l'[Australie](#) ou le [Canada](#) constituent de bons exemples pour la réalisation de ces évaluations.

L'annexe IV fournit plus de détails sur les types d'informations que les gouvernements peuvent recueillir pour informer l'élaboration de leurs politiques et fournit une série d'indicateurs pour mener les évaluations.

Facteurs de risque à prendre en compte :

- ✓ Le niveau de concentration de la production de minéraux non produits dans le pays.
- ✓ Le niveau de dépendance à l'égard des importations
- ✓ Les risques géopolitiques liés à l'approvisionnement en minéraux et métaux qui ne sont pas 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 Considérations fiscales

Dans le contexte de la demande croissante de minéraux et de métaux nécessaires aux transitions énergétique et numérique, cette série de questions permettra d'examiner si - et dans quelle mesure - les approches et politiques fiscales actuelles sont adaptées ou nécessitent des ajustements pour garantir que les pays riches en ressources 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 place pour soutenir le développement des



chaînes d'approvisionnement en aval et en milieu de chaîne, et quels types de politiques et d'incitations fiscales peuvent être mises en place.

6. Les approches et politiques fiscales actuelles permettent-elles aux pays producteurs de percevoir une part appropriée des avantages financiers découlant de l'extraction de leurs minéraux critiques ? Les outils financiers actuels sont-ils suffisants pour encourager le développement industriel local ?

Compte tenu de l'importance des minéraux critiques pour les industries de pointe, les énergies renouvelables, l'avenir des transports et celui de la technologie, cette série de questions vise à déterminer dans quelle mesure les instruments fiscaux et les pratiques administratives existants restent adaptés à leur objectif.

Alors que les principes fondamentaux des politiques fiscales devraient rester largement inchangés, y compris en ce qui concerne les minéraux critiques, les gouvernements pourraient s'interroger sur la question de savoir si l'augmentation de la demande de minéraux critiques nécessite un recalibrage des systèmes et instruments existants de partage des avantages financiers. 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 fixation de prix et d'évaluation des ressources, y compris pour les déchets et résidus miniers qui peuvent contenir des concentrations commercialement exploitables de minéraux critiques. Les régimes fiscaux actuels devront être réévalués sur cette base.

Pour optimiser les avantages financiers susceptibles de découler d'une demande accrue de certains minéraux critiques, les gouvernements devraient 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 de la chaîne de valeur, et la capacité administrative de l'administration fiscale, entre autres.

Pour soutenir le développement des capacités industrielles locales et encourager la R&D et l'innovation, les gouvernements pourraient évaluer les types de mesures d'incitatives 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 IV fournit plus de détails sur les types d'informations que les gouvernements peuvent recueillir pour informer l'élaboration de leurs politiques et fournit une série d'indicateurs pour mener les évaluations.

Facteurs de risque à prendre en compte :

- ✓ La sous-évaluation de la production minière affecte les recettes publiques
- ✓ La sous-tarification ou le manque de transparence des mécanismes de tarification affecte les recettes publiques.



- ✓ Les risques d'érosion de la base et de transfert des bénéfices
- ✓ Les risques liés aux prix de transfert
- ✓ L'absence d'initiatives pour tirer parti de la hausse de la demande.
- ✓ La corruption
- ✓ Les distorsions du marché dues aux incitations

4.1.5 Considérations sociales et environnementales

Les entreprises qui ne consultent pas les communautés et ne s'engagent pas auprès d'elles s'exposent à des réactions négatives de la part des communautés affectées par l'industrie minière. L'acquisition et le maintien de ce que l'on appelle la "licence sociale d'exploitation" devraient donc être un aspect essentiel de toute évaluation de la criticité et de toute stratégie minière visant à garantir la production de minéraux et métaux. L'augmentation de la demande de minéraux critiques pourrait exacerber les tensions non résolues et faire peser des risques sur les projets d'exploitation minière.

7. Quelles sont les principales questions sociales à prendre en considération pour s'engager de manière constructive avec les communautés minières et pour garantir des avantages pour la société dans son ensemble ?

Les informations recueillies dans cette section donnent une vue d'ensemble du paysage social et des questions pertinentes pour obtenir et maintenir la licence sociale d'exploitation minière, fournir une plateforme pour consulter les communautés locales en vue de l'appropriation des projets miniers et gérer les relations avec les communautés autochtones, assurer le développement des communautés locales et renforcer la résilience.

Les informations doivent 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.

Lorsque la loi l'exige et dans la mesure du possible, les gouvernements doivent veiller à conserver un registre des plans d'accord de développement communautaire et des projets exécutés dans le cadre de ces plans. Ils doivent veiller à garder l'historique des conflits (résolus ou pas) avec les communautés au fil du temps, au fur et à mesure que les entreprises changent de propriétaire.

Le cas échéant, la mise en œuvre des politiques de contenu local, telles que les exigences en matière d'emploi local, d'opportunités commerciales et d'infrastructures partagées, doit faire l'objet d'un suivi et d'une évaluation (ventilée par sexe dans la mesure du possible).

L'annexe V fournit plus de détails sur les types d'informations que les gouvernements peuvent recueillir pour informer l'élaboration de leurs politiques et fournit une série d'indicateurs pour mener les évaluations.

Facteurs de risque à prendre en considération :



- ✓ Des tensions/conflits historiques avec les communautés locales
- ✓ Des tensions avec les communautés sur les droits fonciers
- ✓ Des violations des droits de l'homme et les violences faites aux femmes.

De même, en cas de risques environnementaux importants, les pays producteurs ne pourront pas développer ou étendre des projets miniers sans ou contre le consentement de leur population, et en particulier des communautés qui vivent à proximité des sites miniers.

Le secteur minier est le secteur industriel qui génère le plus grand volume de déchets. Il s'agit d'une activité très gourmande en énergie et eau, généralement associée à des externalités négatives telles que la pollution de l'eau et de l'air. Le secteur est déjà confronté à des oppositions croissantes de la part des communautés, qui sont parfois liées à des violations des droits de l'homme. L'expansion des activités minières peut accroître les conflits potentiels sur l'accès à l'eau et l'utilisation des terres avec les communautés locales. Il est à craindre que les mesures visant à accélérer les projets d'exploitation minière ne soient prises au détriment de consultations appropriées, ce qui ne ferait qu'aggraver les relations avec les communautés locales.

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

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 l'effet interconnecté du changement climatique sur les activités minières, permettraient aux gouvernements de mettre en place les garanties nécessaires pour traiter les impacts environnementaux des activités minières. Les données recueillies devraient inclure un compte rendu historique des impacts des activités minières sur l'environnement, sur la qualité et la disponibilité de l'eau, sur l'utilisation et l'accès aux droits relatifs à l'eau, sur la qualité de l'air, ainsi que les chevauchements potentiels entre les activités minières et la biodiversité, entre autres.

Il est nécessaire d'évaluer dans quelle mesure le changement climatique, qui induit de nouvelles conditions environnementales (événements climatiques plus fréquents et plus intenses), aura un impact sur les opérations minières et les communautés environnantes, afin de mettre en œuvre des mesures d'atténuation pour construire des opérations minières et des chaînes d'approvisionnement résilientes.

L'annexe V fournit plus de détails sur les types d'informations que les gouvernements peuvent recueillir pour informer l'élaboration de leurs politiques et fournit une série d'indicateurs pour mener les évaluations.



Facteurs de risque à prendre en compte :

- ✓ Les externalités telles que la pollution de l'eau, du sol et de l'air
- ✓ Les tensions avec d'autres parties prenantes concernant les droits sur l'eau
- ✓ La sensibilité de la biodiversité
- ✓ Les risques environnementaux liés aux technologies utilisées pour le traitement des minerais⁷

4.1.6 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 locales, les politiques commerciales visant à garantir l'accès aux minéraux et métaux, les alliances politiques entre groupes de partenaires tiers) permettra de mieux comprendre leurs conséquences pour les pays producteurs.

9. Quels minéraux sont considérés comme "critiques" pour mes principaux partenaires commerciaux et quelles sont leurs principales utilisations industrielles ?

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

Les stratégies globales auront un impact significatif sur la demande et sur l'offre de minéraux critiques. Elles devraient remanier de manière structurelle les chaînes d'approvisionnement. Les gouvernements doivent donc évaluer les conséquences de ces stratégies mondiales visant à sécuriser l'approvisionnement en minéraux critiques sur leur secteur minier.

Les informations recueillies doivent porter sur les points suivants :

Comprendre la criticité telle qu'elle est définie par les principaux partenaires commerciaux, évaluer la portée minérale de leurs 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.

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

Il est important de comprendre les besoins mondiaux, c'est-à-dire d'avoir une bonne connaissance des principales technologies qui nécessitent ces minéraux critiques, afin de trouver d'autres marchés

⁷ Par exemple, la technologie de lixiviation acide à haute pression (HPAL) utilisée en Indonésie, bien que nécessaire pour traiter le minerai latéritique à faible teneur, peut apparaître comme une bombe à retardement environnementale qui pourrait à terme perturber l'approvisionnement en nickel.



au cas où les mesures prises pour traiter la question de la criticité entraîneraient une substitution vers d'autres minéraux "moins risqués".

L'annexe VI fournit plus de détails sur les types d'informations que les gouvernements peuvent recueillir pour informer l'élaboration de leurs politiques et fournit une série d'indicateurs pour mener les évaluations.

Facteurs de risque à prendre en compte :

- ✓ En l'absence d'une stratégie nationale claire, la pression exercée par les partenaires internationaux pour la signature d'accords bilatéraux.
- ✓ Les politiques de réduction des risques dans les pays partenaires peuvent entraîner des conséquences imprévues sur les pays producteurs.
- ✓ La recherche de sources alternatives peut avoir un impact sur 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, avec des besoins différents en matières premières minérales.

4.1.7 Gouvernance, considérations juridiques et réglementaires

Lorsque les pays élaborent ou révisent leurs politiques pour tenir compte de la demande croissante de minéraux et de métaux, il est important d'avoir une bonne vue d'ensemble de la manière dont les cadres réglementaires ont évolué au fil du temps, et de garantir la cohérence et l'homogénéité, en particulier en ce qui concerne les plans de développement futurs. Les réglementations nationales donnent des signaux importants aux partenaires étrangers (investisseurs, partenaires commerciaux, etc.) et doivent donc être conformes aux ambitions nationales en matière de développement, tout en restant cohérentes avec leurs engagements internationaux.

La plupart des pays ont des obligations légales au niveau international, par le biais d'accords signés au fil des ans avec des investisseurs et/ou des partenaires commerciaux. Au fur et à mesure que les ambitions de développement évoluent, les mesures nationales prises ne sont pas toujours compatibles avec les accords bilatéraux et multilatéraux déjà en place. Les gouvernements pourraient donc être amenés à concevoir d'autres types de mesures (ayant des effets similaires) ou à négocier avec leurs partenaires pour éviter les litiges juridiques.

En outre, plusieurs accords interindustriels peuvent être en place, tels que des contrats d'enlèvement ou d'approvisionnement à long terme, voire des accords portant sur des infrastructures financées par des partenaires extérieurs en échange de ressources naturelles. Ces accords peuvent déjà avoir engagé une grande partie de la production minière auprès des partenaires commerciaux. Les gouvernements doivent connaître et suivre ces accords et évaluer leurs conséquences, notamment sur la disponibilité des ressources minérales pour les utilisations nationales et sur d'autres questions telles que la collecte des recettes.



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

Cette question vise à faire le point sur les politiques et les obligations à différents niveaux - national, régional et international.

Les gouvernements doivent répertorier toutes les politiques nationales existantes⁸, les mesures et les instruments qui peuvent avoir un impact sur le secteur minier, couvrant l'ensemble du cycle de vie de la mine. En particulier, les lacunes doivent être identifiées afin que les plans d'exploration, de production, de retraitement des résidus, etc. ne soient pas freinés par des goulets d'étranglement réglementaires et qu'il n'y ait pas de compromis en ce qui concerne les pratiques minières durables.

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 de concurrence équitables en termes de pratiques minières durables de la part de tous les acteurs industriels, y compris les entreprises publiques, opérant sur leur territoire.

En ce qui concerne les accords et les partenariats internationaux, il est nécessaire de suivre la mise en œuvre de tous les accords bilatéraux et internationaux qui pourraient être pertinents pour les minéraux critiques. Il s'agit par exemple d'accords de commerce et d'investissement, de coopération scientifique et technique ou d'accords sur les infrastructures en échange des ressources. L'impact de ces accords sur le secteur minier et sur les objectifs de développement nationaux ou régionaux doit être régulièrement évalué.

Il est conseillé aux gouvernements d'évaluer régulièrement les politiques nationales et les mesures d'incitation visant à soutenir le développement industriel.

Dans la mesure du possible, les gouvernements doivent faire le point sur d'autres types d'accords, tels que les contrats d'approvisionnement à long terme et les accords d'exploitation que les sociétés minières peuvent avoir signés avec des partenaires commerciaux ou avec des acteurs de la chaîne d'approvisionnement. La nature et le calendrier de ces accords doivent être compris car ils peuvent avoir un impact sur la capacité des industries locales à accéder aux minéraux critiques, lorsqu'ils sont nécessaires aux industries manufacturières nationales.

L'annexe VII fournit plus de détails sur les types d'informations que les gouvernements peuvent recueillir pour informer l'élaboration de leurs politiques et fournit une série d'indicateurs pour mener les évaluations.

Facteurs de risque à prendre en compte :

- ✓ Les goulets d'étranglement réglementaires ont un impact sur la capacité à démarrer les opérations minières.
- ✓ Les pressions exercées pour accroître l'exploitation minière peuvent avoir des conséquences négatives involontaires en raison de vide juridique ou d'absence de réglementation.

⁸ Parmi les exemples de politiques, on peut citer les codes miniers, les réglementations environnementales, les contrats miniers, les politiques de contenu local, les stratégies d'enrichissement, les réglementations qui identifient déjà des types de minéraux spécifiques à des fins spécifiques.



- ✓ Les accords de commerce et d'investissement qui pourraient limiter la marge de manœuvre des gouvernements pour atteindre les objectifs de développement.
- ✓ Les instruments nationaux restrictifs en matière de commerce et d'investissement qui pourraient avoir un impact sur les chaînes d'approvisionnement mondiales.
- ✓ Les accords entre industries qui pourraient limiter 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. Il existe des normes internationales pour lutter contre la corruption, contre les violations des droits de l'homme, et qui visent à soutenir la transparence et la responsabilité, entre autres dans le secteur minier. Parallèlement, les sociétés minières s'engagent également dans des normes volontaires de développement durable.

11. Quels sont les cadres de gouvernance mondiale applicables à mon secteur minier ?

Cette question vise à comprendre comment les normes internationales de gouvernance et de la durabilité ont un impact sur les activités minières et si ces normes sont prises en compte 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. Elles servent également à informer les gouvernements, des consommateurs et des investisseurs sur la manière dont les minéraux et métaux sont exploités et obtenus. Elles ont été utilisées pour tenter d'apporter des solutions afin d'atténuer les impacts sur les communautés locales, la société et l'environnement. L'augmentation de la demande de minéraux critiques devrait entraîner une intensification des activités minières. Il est recommandé aux gouvernements de promouvoir et de permettre des pratiques minières responsables et durables afin de minimiser les impacts négatifs potentiels et d'éviter les conséquences imprévues pour les communautés locales et l'environnement, associées à l'augmentation des activités.

Dans les pays où il existe des défis liés aux risques de conflits, les gouvernements doivent s'engager activement dans les discussions mondiales relatives aux minéraux de conflit, étant donné que certains minéraux critiques peuvent être extraits dans les mêmes gisements que des minéraux de conflit.

L'annexe VII fournit plus de détails sur les types d'informations que les gouvernements peuvent recueillir pour informer l'élaboration de leurs politiques et fournit une série d'indicateurs pour mener les évaluations.

Facteurs de risque à prendre en compte :

- ✓ Les acteurs locaux de l'exploitation minière, comme l'EMAPE, sont exclus des chaînes d'approvisionnement.
- ✓ Le manque de cohérence entre les discussions sur les minéraux de conflit d'une part et les minéraux critiques d'autre part.



- ✓ L'absence de mise en œuvre des normes internationales parce que les pays producteurs ne participent pas activement aux discussions mondiales.

Certains minéraux critiques sont extraits dans des régions où des problèmes de gouvernance ont été observés, comme les régions sujettes à des conflits ou à des violations des droits de l'homme. Par exemple, l'étain, le tantale et le tungstène (3T) sont considérés comme des "minerais de conflit" potentiels lorsqu'ils sont extraits dans des zones touchées par des conflits ou à haut risque. L'approvisionnement en 3T est réglementé par la loi dans certains pays importateurs (UE, US par exemple), par les secteurs industriels ou par les marchés boursiers s'ils sont exploités dans des zones touchées par des conflits ou à haut risque. Toutefois, l'étain, le tantale et le tungstène sont également considérés comme "critiques" par quelques pays, comme le souligne l'*annexe VIII*. Cela soulève donc la question de savoir dans quelle mesure les évaluations de la criticité prennent en compte les risques liés aux conflits et, par conséquent, quelles garanties sont en place pour s'assurer que l'attention accrue accordée à ces minéraux (en raison de leur nature stratégique) n'alimente pas involontairement de nouveaux conflits dans des juridictions déjà fragiles.

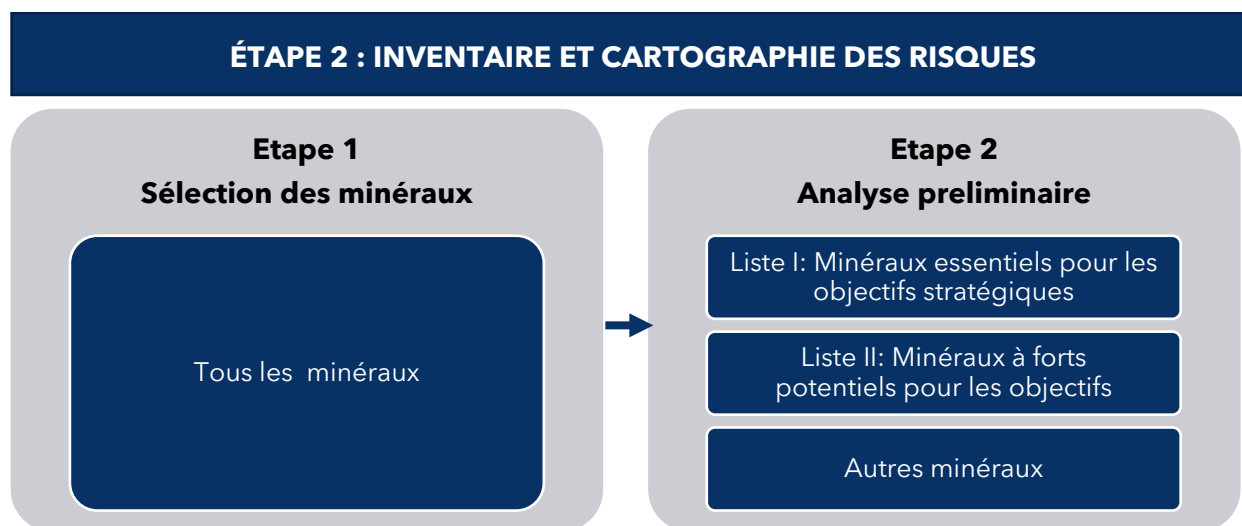
Les gouvernements doivent veiller à suivre l'évolution des réglementations sur les conflits et les minéraux critiques simultanément, étant donné qu'il ne semble pas y avoir de lien clair entre ces instruments politiques.

Dans les cas où les minéraux critiques sont extraits en tant que sous-produits des minerais de conflit, les pays producteurs doivent anticiper l'évolution des politiques d'approvisionnement responsable afin d'être en mesure de prendre les mesures nécessaires pour remédier aux faiblesses potentielles de leurs chaînes d'approvisionnement en minéraux et métaux.

Résumé des résultats attendus de l'étape 2.

Sur la base de cet exercice d'inventaire, les gouvernements devraient dresser une liste préliminaire complète des minéraux et des métaux à prendre en considération pour des recherches plus approfondies.

Figure 2 : Une approche en deux étapes pour connaître vos ressources et évaluer les risques qui y sont associés



Source : Auteurs, sur la base de Viebahn et. Al (2015)



5.0 Étape 3 : Considérations stratégiques.

Une fois les étapes 1 et 2 achevées, les gouvernements choisir les types de politiques, d'outils et d'instruments les plus appropriés pour atteindre leurs objectifs. Cette section met en lumière 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 Priorités nationales

Sur la base des évaluations réalisées à l'étape 2, les gouvernements doivent clarifier le rôle que joue leur secteur minier dans les plans de développement nationaux. Les minéraux et métaux identifiés à l'issue de l'étape 2 doivent être classés selon une taxonomie convenue au niveau national, sur la base des besoins nationaux, des trajectoires industrielles et de la demande mondiale.

Pour guider la mise en œuvre des politiques et l'engagement avec les parties prenantes de l'industrie et les partenaires mondiaux, les gouvernements doivent définir clairement les priorités nationales, après une analyse documentaire et des consultations avec leurs partenaires locaux (autres ministères, industries et représentants des communautés. Les priorités nationales doivent tenir compte des initiatives régionales et des engagements avec les partenaires internationaux afin de garantir la résilience des chaînes d'approvisionnement industrielles, notamment pour les transitions énergétique et digitale.

Facteurs clés à considérer pour orienter la stratégie en matière de minéraux critiques

- La valorisation de la chaîne de valeur de l'exploitation minière
- Le développement de chaînes d'approvisionnement locales en minéraux critiques et des filières industrielles
- L'assurance de revenus plus élevés pour les minéraux critiques
- Le positionnement stratégique en tant que *fournisseur de choix*
- Le positionnement stratégique en tant qu'*investisseurs de choix*
- La garantie d'un secteur minier socialement plus responsable et plus inclusif
- L'application des principes de recyclage et de circularité pour produire des minéraux critiques à partir de sources existantes.
- Les partenariats avec les acteurs de la chaîne d'approvisionnement (tels que les équipementiers, les entreprises technologiques spécifiques, etc.)
- La gestion des tensions géopolitiques, pour mieux répondre aux demandes mondiales et pour mieux gérer les risques croissants de guerres commerciales.

Portée potentielle d'une stratégie sur les minéraux critiques

De nouveaux instruments réglementaires spécifiquement axés sur ces minéraux (y compris les contrats et les lois environnementales)



Une participation plus importante de l'État, telles que la création de des coentreprises avec des sociétés minières, ou la création d'entreprises publiques.

La révision des politiques fiscales et autres mécanismes de partage des avantages financiers

La mise en place de mesures incitatives pour soutenir les chaînes d'approvisionnement et les filières locales

Les réglementations nationales et autres mesures commerciales visant à limiter les exportations de minéraux non transformés.

Le rôle accru du secteur de l'exploitation minière artisanale et à petite échelle (EMAPE) pour la production de minéraux critiques

Le retraitement des résidus et des déchets miniers

Des initiatives de coentreprises nationales, des accords bilatéraux avec d'autres pays producteurs et 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 le développement industriel.

Infrastructures insuffisantes et coût de l'énergie trop élevés.

La volatilité des prix et l'incertitude du marché pour les métaux mineurs.

Les changements technologiques qui peuvent avoir un impact sur la demande de certains minéraux critiques.

L'absence de cadre juridique et réglementaire applicable, ainsi que les préoccupations environnementales et sociales.

Des tensions sociales et le manque de confiance de la part des communautés locales.

L'absence de vision et d'objectifs cohérents, l'asymétrie de l'information et les contraintes de capacité.

5.2 Initiatives régionales

En complément de leurs orientations prioritaires nationales, les gouvernements doivent travailler en collaboration avec les pays voisins pour s'appuyer sur leurs compétences et sur leurs avantages comparatifs respectifs. Dans de nombreux cas, les marchés nationaux sont petits et naissants, et pour que les activités industrielles deviennent compétitives, il est nécessaire de garantir des économies d'échelle et des marchés plus importants. Les initiatives régionales doivent donc être encouragées et soutenues.

Ces initiatives régionales, si elles sont mises en œuvre, peuvent soutenir le développement de chaînes d'approvisionnement et de filières régionales solides pour alimenter les secteurs prioritaires, tels que la mobilité électronique, 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 sur les listes et les plans nationaux de minéraux critiques.
- L'identification des chaînes d'approvisionnement et des filières régionales prioritaires, avec des rôles clairement définis pour chaque partenaire régional.
- L'harmonisation des régimes fiscaux pour éviter le 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, avec des règles d'origine qui facilitent le développement de la chaîne d'approvisionnement.
- Des politiques industrielles régionales, avec normes harmonisées et qui visent à éliminer les obstacles techniques au commerce.
- Des protocoles de facilitation des échanges qui permettent d'éliminer les obstacles au commerce transfrontalier ayant une incidence sur la circulation des biens et des services entre les pays.
- La coordination des infrastructures régionales 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), qui ont signé un accord en 2022 pour créer une zone économique spéciale afin de développer conjointement des 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 produit également du cobalt. Les deux pays possèdent du cuivre. Outre le cobalt, le lithium, le nickel et le manganèse sont également nécessaires à la production de batteries de base. Bien que la RDC dispose de ces ressources, elles ne sont pas exploitées à l'heure actuelle.

Des discussions sont en cours avec d'autres partenaires régionaux, tels que le Gabon, Madagascar et le Zimbabwe. Une [étude](#) récente de Bloomberg NEF 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, le coût est d'un peu moins de deux tiers.

5.3 Responsabilités mondiales

Si les pays producteurs ont le devoir d'optimiser les bénéfices tirés de leurs ressources minérales, notamment en ajoutant de la valeur aux niveaux national et régional, ils jouent également un rôle clé dans l'approvisionnement des marchés mondiaux. Ces derniers mois, plusieurs pays ont entamé des négociations en vue de signer des accords bilatéraux et des protocoles d'accord pour garantir l'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 mutuellement partagés.



À mesure que les pays s'engagent à réduire leurs émissions à effet de serre et que les technologies numériques prennent de l'importance, la demande de minéraux et de métaux critiques ne fera qu'augmenter. Les secteurs industriels intermédiaires et en aval, ainsi que les pays qui les accueillent, sont particulièrement préoccupés par les pénuries d'approvisionnement et/ou les perturbations. Ceux-ci peuvent avoir des conséquences sur la compétitivité des industries et les plans visant à construire des capacités industrielles plus importantes dans les technologies de pointe, nécessaires pour s'engager dans la transition énergétique et numérique.

Compte tenu de la complexité des chaînes d'approvisionnement mondiales, aucun pays ne sera en mesure, à lui seul, d'apporter toutes les solutions technologiques à la transition énergétique et aux technologies numériques. À cet égard, les partenariats mondiaux sont essentiels. Les pays doivent donc définir des objectifs clairs quant à la portée des partenariats mondiaux, afin de s'assurer qu'ils sont en mesure de se positionner dans les chaînes d'approvisionnement mondiales en tant que "fournisseurs" de choix, tout en bénéficiant de la manne de la croissance de la demande des minéraux critiques de manière équitable. Cela aiderait les acheteurs à diversifier leurs sources d'approvisionnement en s'éloignant des points d'étranglement potentiels, ce qui permettrait de 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 centres industriels, plus proches des centres de production de minéraux critiques, et de stimuler le développement d'activités de valorisation afin d'élargir le choix. 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 pris pour réduire les émissions de gaz à effet de serre exigent également que les pays en développement disposent de leurs propres solutions de transition énergétique. Dans de nombreux pays, l'énergie et les transports propres sont essentiels, car la demande est appelée à croître dans les décennies à venir, notamment avec la croissance démographique. Fournir des chaînes d'approvisionnement mondiales fait partie de la courbe d'apprentissage pour développer les capacités industrielles au niveau national ou régional.



6.0 Étape 4 : Processus de révision

La conception d'une politique n'est pas une fin en soi. Elle doit être administrée, appliquée et les progrès doivent être mesurés par rapport à des critères réalistes, de préférence sous la forme d'objectifs à atteindre. Dans le cas des minéraux critiques, les risques associés à la criticité sont un facteur de temps, ce qui peut avoir un impact sur le champ d'application minéral de la politique. L'objectif du processus de révision est d'examiner si l'évaluation initiale est toujours valable après un certain temps et si les mécanismes administratifs et de mise en œuvre ont permis d'atteindre efficacement les objectifs fixés. L'exercice permet aux gouvernements de réviser la stratégie afin de refléter les nouvelles réalités et les changements de circonstances et d'ajuster les outils en place (stratégie des minéraux critiques, liste des minéraux critiques...) afin d'atteindre les objectifs globaux dans un monde en constante évolution.

Les éléments clés du processus d'examen sont les suivants :

- Des objectifs clairs ont été définis lors de l'élaboration de la politique sur les minéraux critiques et/ou stratégiques.
- Des objectifs mesurables convenus en fonction des 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 révisions périodiques.
- Des systèmes solides de collecte de données sur divers éléments qui alimentent la conception de la politique et la liste des minéraux critiques et/ou stratégiques.
- La mise en place d'un comité multipartite, doté d'un mandat pour une période déterminée, chargé d'examiner la liste en fonction des objectifs définis par les gouvernements.
- Un délai fixé pour réexaminer les objectifs politiques et les cibles, dans le but de formuler des recommandations pour ajuster les objectifs politiques et la portée minérale en conséquence.

Les cadres communs de présentation des rapports permettent aux gouvernements de

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



7.0 Étapes suivantes

Une fois les quatre étapes achevées, les gouvernements auront identifié les minéraux qui sont essentiels pour les objectifs stratégiques de leur pays. L'étape suivante consiste à élaborer **une stratégie pour 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 de leur richesse en minéraux critiques, tout en gérant correctement et efficacement les risques identifiés lors de l'évaluation réalisée aux étapes 1 et 2.

La stratégie pour 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 et la feuille de route pour les minéraux critiques doivent comprendre les éléments clés suivants :

- **Des buts et des objectifs clairs** : La feuille de route doit articuler les buts et objectifs généraux des gouvernements concernant leurs voies de développement. Les objectifs doivent être spécifiques, mesurables, réalisables, pertinents et limités dans le temps.
- **L'identification des priorités 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 des conséquences 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, les limitations des ressources financières, les exigences réglementaires, ou de risques externes, tels que les changements géopolitiques potentiels, ainsi que les politiques différentes ou potentiellement litigieuses des partenaires en matière de minéraux critiques.
- **La disponibilité des ressources** : La feuille de route doit 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 de manière plus systématiques, y compris provenant des activités d'exploration et des sociétés productrices.
- **Flexibilité et capacité à s'adapter aux changements** : Si la feuille de route fixe les étapes de la mise en œuvre de la stratégie sur les minéraux critiques, elle doit également permettre une certaine flexibilité et être en mesure de s'adapter, car les circonstances peuvent changer, de nouvelles opportunités ou de nouveaux défis peuvent se présenter, ce qui nécessite des ajustements.
- **La mise en œuvre et les mesures des performances** : La feuille de route devrait inclure des indicateurs clés de performance (ICP) pour mesurer les progrès, les succès



et les échecs des politiques décrites. Le suivi des performances et l'évaluation de l'efficacité des politiques sont des éléments importants pour la révision périodique de la liste des minéraux critiques et de la stratégie connexe en matière de temps supplémentaire.

- Enfin, les pays doivent prévoir de **revoir régulièrement l'évaluation** pour s'assurer qu'elle reste pertinente au fil du temps.



8.0 Conclusions

Il est important de souligner que les minéraux critiques sont particulièrement mis en avant en raison des risques majeurs associés aux goulets d'étranglement ou aux perturbations potentielles quant à leurs approvisionnement. Les industries clés et les pays qui dépendent de ces minéraux pour leurs industries stratégiques déploient tous les efforts possibles pour minimiser ces risques, notamment en recherchant d'autres sources d'approvisionnement (par le recyclage, par exemple) ou d'autres matériaux. Des investissements importants sont réalisés dans la recherche et le développement afin de trouver des substituts potentiels aux minéraux problématiques.

Qu'est-ce que cela signifie pour les pays producteurs ?

Cela signifie que la fenêtre d'opportunité pour exploiter ces minéraux - parce que toute l'attention est actuellement portée sur l'élimination des risques liés à l'approvisionnement - est petite et se rétrécit. Au fur et à mesure que des solutions seront trouvées pour réduire les risques dans les chaînes d'approvisionnement, l'engouement pour ces minéraux diminuera en conséquence. Cela ne signifie pas que la demande va diminuer. Au contraire, les transitions énergétique et digitales continueront à stimuler la demande, et à un rythme croissant. Mais si les risques sont maîtrisés, alors l'attention portée aux minéraux critiques se déplacera et ces produits de base se normaliseront. Par conséquent, les possibilités de mobiliser les investisseurs, les sources de financement et d'attirer des industries qui cherchent des nouvelles destinations pour pallier aux risques, pourraient s'amenuiser.

Il est important pour les pays producteurs saisir ce moment pour se positionner comme fournisseurs de choix tout au long des chaînes de valeur, et pas uniquement comme fournisseurs de minéraux non transformés. Certains pays producteurs doivent également se mettre en avant en tant qu'investisseurs de choix, en participant à des coentreprises avec certains acteurs de l'industrie minière et/ou avec des partenaires commerciaux, et en prenant une participation plus active dans divers actifs.



Références

- Achzet B. and C. Helbig. 2013. How to evaluate raw material supply risks - an overview. *Resources Policy* (2013), 435 - 447.
- Boer L., A. Pescatori and M. Stuermer. 2021. *Energy Transition Metals*, IMF Working Paper WP/21/243
- BloombergNEF. 2021. The cost of producing battery precursors in the DRC. November 2021.
- Bloomberg. 2023. Transition Metals Become \$10 Trillion Opportunity as Demand Rises and Supply Continues to Lag. BloombergNEF, last modified February 16, 2023.
- Dewulf, J., G. A. Blengini, D. Pennington, P. Nuss and N. T. Nassar (2016). Criticality on the international scene. *Quo Vadis? Resources Policy* 50 (2016) 169 - 176.
- European Commission. 2017. Methodology for establishing the EU List of Critical Raw Materials. Guidelines. Brussels.
- Government of Canada. 2022. Canada's critical minerals strategy: Discussion paper
- Government of Canada. 2022. Canada's Critical Minerals Strategy
- Graendel T. E, and B. K. Reck (2019). Defining the criticality of materials. Open access chapter published by World Scientific Publishing Company.
- Hayes M. S. and E. A. McCullough. 2018. Critical minerals: A review of elemental trends in comprehensive criticality studies. Published in *Resources Policy*.
- Helbig C., L. Wietschel, A. Thorenz and A. Tuma. 2006. How to evaluate raw material vulnerability - An overview. *Resources Policy*. 48 (2006) 13 - 24.
- International Energy Agency. (2021). *The Role of Critical Minerals in Clean Energy Transitions*.
- IEA. 2023a. *The Role of Critical Minerals in Clean Energy Transitions - Analysis*.
- IEA. 2023b. *Energy Technology Perspectives, 2023*.
- IEA. 2023c. *Critical Minerals Market Review 2023 - Analysis - IEA*
- IGF. 2023. Searching for critical minerals. How metals are produced and associated together. Published in April 2023.
- IRTC. 2020. Material criticality: an overview for decision-makers. Brochure by the International Round Table on Materials Criticality.



Moerenhout, T., J. Glynn, and L. Lee. 2023. *Critical mineral constraints and energy system models* (Columbia University Center on Global Energy Policy, 2023).

McCullough E. and N. T. Nassar. 2017. Assessment of critical minerals: updated application of an early warning screening methodology. *Miner Econ.* (2017) 30:257- 272.

McNulty B. and S. Joewitt (2021). Barriers to and uncertainty in understanding and quantifying global critical mineral and element supply. *iScience* 24, 102809, July 23, 2021.

Natural Resource Governance Institute (2022). Preventing corruption in energy transition mineral supply chains. Briefing Paper. 6 December 2022.

Redlinger M. and R. Eggert. 2016. Volatility of by-product metal and mineral prices. *Resources Policy.* 47 (2016) 69 - 77.

Rosenau-Tornow D., R. Buchholz, A. Riemann and M. Wagner. 2009. Assessing the long-term supply risks for mineral raw materials - a combined evaluation of past and future trends. *Resources Policy.* Volume 34, Issue 4, Pp. 165 - 175.

Schrijvers D. et al. 2020. A Review of Methods and Data to determine raw materials criticality. *Resources, Conservation and Recycling* 155 (2020).

S&P Global. 2023. *The Future of Copper: Will the Looming Supply Gap Short-Circuit the Energy Transition?*

Takuma W., K. Nansal, K. Nakajima. 2020. Review of critical metal dynamics to 2050 for 48 elements. *Resources, Conservation and Recycling* 155 (2020) 104669.

Nations Unies. 2016. L'Accord de Paris.

US Geological Survey. 2023. Mineral Commodity Summaries, USGS, consulté le 1er mai 2023.

Viebahn P., O. Soukup, S. Samadi, J. Teubler, K. Wiesen et M. Ritthof .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 (2015) 65 - 671.



Annexe I : Liste des minéraux critiques dans l'Union européenne, au Royaume-Uni, aux États-Unis, au Canada et en Australie

	Matières premières critiques de l'UE, 2023	Minéraux critiques des États-Unis, 2021	Minéraux critiques du Canada 2021	Minéraux critiques de l'Australie, 2020	Minéraux critiques du Royaume-Uni, 2022
Aluminium					
Antimoine					
Arsenic					
Baryte					
Bauxite					
Béryllium					
Bismuth					
Bore					
Cérium					
Chrome					
Cobalt					
Charbon à coke					
Cuivre					
Fluorine					
Gallium					
Germanium					
Graphite					
Hafnium					
Hélium					
Indium					
Lithium					
Magnésium					
Manganèse					*
Molybdène					



	Matières premières critiques de l'UE, 2023	Minéraux critiques des États-Unis, 2021	Minéraux critiques du Canada 2021	Minéraux critiques de l'Australie, 2020	Minéraux critiques du Royaume-Uni, 2022
Nickel					*
Niobium					
Roches phosphatées					
Phosphore					*
Potasse					
Terres rares					
Rhénium					
Silicium					
Tantale					
Strontium					
Tellure					
Rubidium					
Etain					
Titane					
Tungstène					
Vanadium					
Uranium					
Zinc					
Zirconium					
Métaux du groupe du platine (MGP ou platinoïdes) - 6 métaux					
Ruthénium					*
Rhodium					
Palladium					
Osmium					
Iridium					*
Platine					

* Liste de surveillance du Royaume-Uni



Annexe II : Cartographie des minéraux et métaux sélectionnés par rapport aux technologies associées à la transition énergétique et aux technologies numériques

	TECHNOLOGIES DE TRANSITION ÉNERGÉTIQUE					TECHNOLOGIES NUMÉRIQUES			
	PV solaires	Éoliennes	Véhicules électriques			Hydrogène	Smartphones, tablettes et ordinateurs portables	Réseaux de transmission de données	Serveurs de stockage de données
			Batteries Li-ion	Piles à combustible	Moteurs électriques				
Cuivre	X	X	X		X	X	X	X	
Cobalt		X	X	X		X			
Nickel	X	X	X	X		X	X	X	
Manganèse		X	X	X		X	X	X	
Lithium			X	X		X	X		
Terres rares		X	X	X	X	X		X	
Chrome		X		X	X	X		X	
Zinc	X	X				X	X	X	
PGM				X		X	X	X	
Aluminium	X	X	X	X	X	X	X	X	
Vanadium						X			
Molybdène	X	X		X	X	X			



TECHNOLOGIES DE TRANSITION ÉNERGÉTIQUE						TECHNOLOGIES NUMÉRIQUES		
PV solaires	Éoliennes	Véhicules électriques			Hydrogène	Smartphones, tablettes et ordinateurs portables	Réseaux de transmission de données	Serveurs de stockage de données
		Batteries Li-ion	Piles à combustible	Moteurs électriques	Électrolyseurs			
Graphite		X	X		X	X		
Silicium	X	X	X	X		X	X	X
Niobium		X	X					
Fer	X	X		X	X		X	X
Gallium	X					X	X	X
Germanium	X	X	X	X		X	X	X
Titane			X	X	X			
Or			X	X	X	X	X	X
Potassium					X			
Argent	X			X		X	X	X
Etain	X		X				X	X

Source : Auteur, d'après [AIE](#) : 2023 ; OCDE : 2023 ; CCR : 2023



Annexe III : Considérations géologiques, liste des données et indicateurs clés de risques

1. Quels sont les minéraux disponibles dans mon pays ?

Facteurs à prendre en compte	Données à collecter	Unité/ indicateurs
Considérations géologiques et infranationales		
Données géologiques	a. Cartographie géologique	✓ Pourcentage du territoire couvert en cartographie géologique. ✓ Cartes géophysiques
	b. Les indices minéralogiques	✓ Cartes des occurrences et gîtes de minéraux
Potentiel minier	a. Liste des gîtes et gisements	✓ Carte des mines et des gisements identifiés ✓ Base de données des projets existants
	b. Informations complètes pour chaque gisement	✓ Localisation ✓ Minéral ou métal produit ✓ Modèle 3D ✓ Volume de minerai et teneur de la minéralisation ✓ Estimation des ressources ✓ Estimation des réserves ✓ Voies de traitement des minerais ✓ Dernière étude de faisabilité et tous les rapports techniques antérieurs



	C. Associations minérales	<ul style="list-style-type: none">✓ Composition géochimique multiéléments de chaque gisement✓ Potentiel de sous-production de minéraux et de métaux✓ Potentiel de sous-production en pourcentage de la valeur minérale du gisement✓ Liste des principaux éléments présents dans les gisements et susceptibles de se retrouver dans les résidus miniers✓ Liste des éléments radioactifs potentiels dans le gisement (Uranium, Thorium, Radium...)✓ Liste des métaux lourds potentiels dans le gisement (plomb, zinc, cadmium...)
	d. Accès aux infrastructures	<ul style="list-style-type: none">✓ Carte du réseau de transport (routes, rails, rivières, aéroports, ports...)✓ Carte du réseau électrique✓ Carte des ressources en eau
Utilisation des sols	a. Chevauchement potentiel avec des zones sensibles du point de vue de l'environnement	<ul style="list-style-type: none">✓ Carte des sites du patrimoine mondial✓ Carte des zones de conservation et des points chauds de la biodiversité
	b. Chevauchement potentiel avec les usages humains	<ul style="list-style-type: none">✓ Carte des développements communautaires

Sources d'information possibles :

- ✓ Services géologiques nationaux, statistiques et informations cadastrales
- ✓ Services géologiques étrangers
- ✓ Rapports d'exploration des entreprises
- ✓ Études de préfaisabilité et de faisabilité
- ✓ Campagnes géophysiques et géologiques nationales
- ✓ Autres rapports d'experts



Annexe IV : Considérations de production, économiques et de marché, liste des données et indicateurs clés de risques

Facteurs à prendre en compte	Données à collecter	Unité/ indicateurs
2. Quelle est mon niveau de production ? Considérations géologiques et infranationales		
Données sur les réserves	a. Réserves par produit	✓ Voir annexe III
Données de production	b. Production par produit ; par taille des activités minières	<ul style="list-style-type: none"> ✓ En volume ✓ Par valeur ✓ Estimation de la croissance de la production par produit dans le pays ✓ Croissance de la production de produits similaires dans d'autres pays producteurs
	c. Délai d'épuisement des réserves	✓ Années
	d. Le degré de concentration des minéraux dans le pays	✓ Indice Herfindahl-Hirschman (HHI)
	e. Production du minéral dans la production minière totale (par minéral).	<ul style="list-style-type: none"> ✓ En % de la production minière nationale ✓ En % de la production mondiale
	f. Minéraux produits comme coproduits et sous-produits.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ En % de la production minière nationale ✓ En % de la production mondiale
	g. Minéraux exportés, en volume et en valeur.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Types de minéraux exportés ✓ Exportations en volume ✓ Exportations en valeur ✓ % des exportations de minéraux dans les exportations totales ✓ % des exportations de minéraux du pays dans les exportations mondiales (par produit)



	h. Part des minéraux produits par l'exploitation minière artisanale et à petite échelle (EMAPE)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Production par type de produit ✓ Production en valeur ✓ Production en volume
	i. Autres sources d'approvisionnement, par source : <ul style="list-style-type: none"> • Recyclage • Retraitement des déchets et résidus miniers • Tout minéral potentiel provenant des ressources minérales des grands fonds marins 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Types de minéraux et de métaux recyclés au niveau national. ✓ Part des produits recyclés dans le total des produits ✓ Augmentation prévue de l'offre liée au recyclage ✓ Types de minéraux produits à partir des déchets/résidus miniers. ✓ Part du total des minéraux produits. ✓ Augmentation prévue de l'offre liée au retraitement des résidus miniers ✓ Volume estimé
Demande de minéraux	a. Demande intérieure par produit	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Estimation de la demande intérieure par produit de base dans le pays. ✓ Types de minéraux par besoin industriel ✓ % des minéraux vendus aux industries nationales ✓ Estimation de la croissance de la demande par produit ✓ Élasticité de la demande de minéraux
	b. Demande intérieure par applications et par secteurs	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Estimation de la croissance de la demande intérieure par application ✓ Estimation de la croissance de la demande intérieure par secteur ✓ Élasticité de la demande pour des applications spécifiques ✓ Elasticité de la demande par secteur
	c. Demande extérieure par produit, par application et par secteur	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Estimation de la croissance de la demande mondiale par application ✓ Estimation de la croissance de la demande mondiale par secteur
	d. Probabilité que les changements technologiques affectent la demande de minéraux	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Nouvelles technologies par application ✓ Combinaison de minéraux critiques par technologie

Sources d'information possibles :

- ✓ Statistiques nationales
- ✓ Rapports des sociétés minières



3. Quelle est l'importance du secteur minier pour mon pays ?		
Contribution du secteur minier à l'économie	a. Contribution économique globale du secteur minier	<ul style="list-style-type: none">✓ % du secteur minier dans le revenu national✓ % du secteur minier dans le PIB✓ Contribution de l'industrie minière aux recettes extérieures (%)
	b. Contribution de l'industrie minière à l'emploi	<ul style="list-style-type: none">✓ % de l'emploi minier direct dans l'emploi total, par sexe✓ % de l'emploi minier indirect dans l'emploi total, par sexe
	c. Investissements du secteur public dans le secteur minier	<ul style="list-style-type: none">✓ % des investissements publics dans le secteur minier par rapport au total des investissements publics (par type d'activité, de l'exploration à la fermeture).✓ % des dépenses publiques de R&D et d'innovation dans les activités minières et liées aux minéraux.✓ Nombre de brevets et de concepts industriels déposés (en rapport avec les chaînes de valeur minières).
	d. Investissements privés dans le secteur minier	<ul style="list-style-type: none">✓ % des investissements privés nationaux dans le secteur minier par rapport au total des investissements privés nationaux (dans l'exploration, la production, les raffineries et les fonderies).✓ % de l'IDE dans le secteur minier par rapport à l'IDE total.
Informations sur les entreprises productrices minières	a. Phase de prospection et d'exploration	<ul style="list-style-type: none">✓ Nombre de permis de prospection et d'exploration délivrés✓ Budgets d'exploration par produit, par phase d'exploration et par type d'entreprise.✓ Croissance du budget d'exploration dans le temps par produit, par phase d'exploration et par entreprise✓ Projets d'investissement à venir



	b. Phase de production	<ul style="list-style-type: none">✓ Nombre de permis d'exploitation délivrés par site minier et par produit✓ Nombre de sociétés productrices par site minier.✓ Nombre d'entreprises minières par produit (y compris les sous-produits et les coproduits identifiés dans les études de faisabilité mais pas nécessairement produits).✓ Nombre d'entreprises productrices par taille.✓ Nombre de projets d'investissement dans la filière par type d'investissement (nouveaux investissements, réinvestissements, extension, fusions et acquisitions)✓ Historique des fusions et acquisitions et prévisions.✓ Structures de propriété des entreprises minières (et nationalité des propriétaires)✓ Répartition géographique des entreprises productrices dans les pays, par produit et par taille.
	c. Capacité minière et de raffinage	<ul style="list-style-type: none">✓ Types de minéraux et métaux raffinés/fondus dans le pays✓ Volume et valeur des minéraux et métaux raffinés et fondus dans le pays✓ % de la production raffinée et fondue vendue aux industries nationales✓ % de la production raffinée et fondue exportée✓ Projets d'exploitation minière et de raffinage prévus
Données sur le commerce international	a. Exportations	<ul style="list-style-type: none">✓ Liste des pays destinataires dans l'exportation minière✓ Principales exportations par produits en valeur✓ Principales exportations par produit en volume✓ % des exportations minières ventilées par produits sur le total des exportations minières✓ Principales exportations par pays en valeur✓ Principales exportations par pays d en volume✓ % des exportations minières ventilées par pays sur le total des exportations minières



b. Les importations	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Liste des pays importateurs pour les produits miniers ✓ Principales importations par produit en valeur ✓ Principales importations par produit en volume ✓ % des importations minières ventilées par produits dans les importations totales de produits miniers ✓ Principales importations par pays en valeur ✓ Principales Importations par pays en volume ✓ % des importations minières ventilées par pays dans les importations totales de produits miniers
c. Balance commerciale	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Balance commerciale pour le secteur minier ✓ Taux de dépendance du secteur minier à l'exportation ✓ Taux de dépendance du secteur minier à l'importation ✓ Evolutions de la part des pays dans l'importation et l'exportation des minéraux et métaux
d. Part du pays dans le commerce mondial	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Part en % du pays dans le commerce mondial par produit ✓ Indice Herfindahl-Hirschman (IHH)
e. Mesures commerciales en place	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Par produit, le cas échéant (par exemple, licences d'exportation, restrictions à l'exportation, etc.) ✓ Exigences de performance, le cas échéant ✓ Restrictions sur des secteurs ou des minéraux spécifiques pour l'investissement ✓ Mesures d'incitation visant à stimuler le développement industriel lié à l'exploitation minière ou le développement des activités minières

4. Quels sont les minéraux essentiels aux objectifs stratégiques de mon pays ?

Considérations relatives au développement industriel	a. Feuille de route industrielle du pays (plans actuels et futurs)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Champ d'application des politiques industrielles liées au secteur minier ✓ Secteurs technologiques et industriels clés dans le pays et dans le monde pour lesquels les "minéraux critiques" sont indispensables.
---	--	---



b. Capacités de valorisation et de traitement en milieu de chaîne	<ul style="list-style-type: none">✓ (Voir aussi les informations à l'annexe 2)✓ Nombre de raffineries/fonderies en activité.✓ Projets d'investissement de raffineries / fonderies✓ Part des minéraux produits dans le pays fournie aux raffineurs/fondeurs locaux.✓ Production par type/ volume/ valeur des raffineurs/fonderies.✓ Plans de construction de raffineries/fonderies et leur capacité prévue (projections temporelles)✓ Part des exportations de produits raffinés/fondus du pays✓ Part des importations de produits raffinés/de fonderie du pays
c. Capacités en aval	<ul style="list-style-type: none">✓ Liste des secteurs/industries qui ont <i>actuellement</i> besoin de ressources minérales produites dans le pays.✓ Liste des secteurs/industries (critiques) à forte intensité minérale identifiés comme moteurs potentiels de la <i>croissance future</i>.✓ Part (en %) de la demande intérieure de minéraux critiques extraits dans mon pays (actuelle et projetée) par secteur/industrie.✓ Part (en %) de la demande mondiale de minéraux critiques extraits dans mon pays (actuelle et projetée) par secteur/industrie.

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

Disponibilité nationale de minéraux critiques	a. Dépendance à l'égard des importations et vulnérabilité des chaînes d'approvisionnement	<ul style="list-style-type: none">✓ Les industries nationales clés qui dépendent fortement des importations de minéraux spécifiques très demandés.✓ Principaux minéraux importés pour des industries spécifiques, par type, volume et valeur.✓ Principaux pays importateurs.✓ Degré de concentration de la production minérale par les pays producteurs.✓ Taux de dépendance à l'égard des importations par minéral et par pays.✓ Principaux pays producteurs de minéraux importés et leur part dans la production mondiale.
--	---	---



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

Considérations fiscales	a. Contribution fiscale actuelle du secteur minier	<ul style="list-style-type: none">✓ Types d'instruments fiscaux en place concernant le secteur minier✓ Contribution des ressources minérales aux recettes fiscales de l'État par type d'instrument✓ Contribution des ressources minérales aux recettes d'exportation.
	b. Modèles de tarification	<ul style="list-style-type: none">✓ Types de méthodes et de pratiques de fixation des prix des minéraux (y compris toute méthode spécifique de fixation des prix des produits de base)
	c. Outils de partage des bénéfices	<ul style="list-style-type: none">✓ Types de systèmes et d'instruments de partage des bénéfices financiers
	d. Considérations fiscales futures	<p><i>Questions directrices pour les discussions de politiques publiques :</i></p> <ul style="list-style-type: none">✓ 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 ?✓ Existe-t-il des lacunes dans l'évaluation des résidus miniers et dans la manière dont ils sont pris en compte dans la législation minière et/ou fiscale ?✓ Les régimes fiscaux actuels tiennent-ils compte des sous-produits et coproduits potentiellement intéressants ?✓ 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 (outils tels que le cloisonnement, les incitations fiscales, la valorisation des minéraux ; et des questions pratiques telles que la participation de l'État, la propriété des droits miniers par les grands utilisateurs finaux dans la chaîne de valeur, la capacité administrative pour l'administration fiscale) ?



Annexe V : Considérations sociales et environnementales, liste des données et indicateurs clés de risques

Considérations sociales et environnementales		
Facteurs à prendre en compte	Données à collecter	Unité/ indicateurs
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'industrie minière et garantir des avantages pour la société dans son ensemble ?		
Considérations sociales	a. Communautés minières voisines existantes	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Une base de données de projets miniers qui coexistent avec les communautés locales. ✓ Une carte qui identifie les chevauchements potentiels entre les projets miniers et les terres des communautés locales (et des populations autochtones, le cas échéant).
	b. Participation de la communauté et base de données des plans d'accord de développement communautaire et de leur champ d'application, le cas échéant.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Accords avec les populations autochtones ✓ Part de l'emploi local dans l'emploi sur le site minier, par sexe ✓ Part des achats locaux dans les dépenses opérationnelles sur le site minier, ventilée par sexe si disponible ✓ Services sociaux fournis par les entreprises minières
	c. Consultations et engagements communautaires	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Les mécanismes de réclamation, le cas échéant. ✓ Historique des conflits avec les communautés ✓ Jurisprudence sur les conflits avec les communautés
8. Quelles sont les questions environnementales essentielles pour la durabilité de mon secteur minier ?		
Changement climatique	Vulnérabilité au changement climatique	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Qualitatif ✓ Évaluation de la vulnérabilité du pays au changement climatique, le cas échéant



Energie	Intensité énergétique	<ul style="list-style-type: none">✓ kJ / tonne de minerai extrait✓ kJ / tonnes de métal traité✓ kJ / tonnes de métal affiné
Air	Émissions de GES	<ul style="list-style-type: none">✓ tonnes de CO2 / tonne de minerai extrait✓ tonnes de CO2 / tonnes de métal traité✓ tonnes de CO2 / tonnes de métal raffiné✓ Part des émissions de GES de l'industrie minière dans les émissions totales de GES du pays
	Qualité de l'air	<ul style="list-style-type: none">✓ Emissions de particules
Eau	Intensité de l'eau	<ul style="list-style-type: none">✓ Consommation d'eau par opération minière / T produite
	Qualité de l'eau	<ul style="list-style-type: none">✓ Nombre de résultats d'échantillons supérieurs aux recommandations nationales ou de l'OMS
Biodiversité	Sensibilité de la biodiversité	<ul style="list-style-type: none">✓ Existence d'une faune et d'une flore protégées à proximité du projet minier (liste de conservation de l'UICN)



Annexe VI : Considérations géopolitiques, liste des données et indicateurs clés de risques

Considérations géopolitiques		
Facteurs à prendre en compte	Données à collecter	Unité/ indicateurs
Quels sont les minéraux considérés comme "critiques" pour mes principaux partenaires commerciaux et quelles sont leurs principales utilisations industrielles sur ces marchés ?		
Informations sur le marché des pays tiers	<p>a. Comprendre la criticité des principaux partenaires commerciaux :</p> <ul style="list-style-type: none">✓ Une cartographie de la production nationale minière par rapport aux listes de minéraux critiques des principaux partenaires.✓ Identification des minéraux déjà exportés dans les stratégies de minéraux critiques des partenaires✓ Identification des industries et des secteurs dans les pays partenaires qui ont la plus forte demande de "minéraux critiques".✓ Identification des politiques et instruments clés des pays partenaires pour garantir l'accès à leurs minéraux "critiques".	<ul style="list-style-type: none">✓ Liste des pays qui disposent d'une stratégie en matière de minéraux critiques.✓ Champ d'application des stratégies relatives aux minéraux critiques (partenaires).✓ Liste des minéraux couverts par ces listes.✓ Exportations de minéraux critiques par type, par volume, par partenaire, par proportion✓ Liste des acteurs de l'industrie dans les pays partenaires✓ Liste des instruments politiques pertinents des pays partenaires.



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



Annexe VII : Gouvernance, considérations juridiques et réglementaires, liste des données et indicateurs clés de risques

Facteurs à prendre en compte	Données à collecter	Unité/ indicateurs
10. Quelles politiques, législations et réglementations ont un impact sur mon secteur minier ?		
Cadres réglementaires	a. Politiques intérieures ⁹ <ul style="list-style-type: none">✓ Plans visant à élaborer des politiques pour des minéraux spécifiques ou pour des secteurs spécifiques.✓ Projets de développement d'industries nécessitant des matières premières minérales produites localement.	<ul style="list-style-type: none">✓ Cartographie des politiques par type et par champ d'application✓ Liste des politiques, mesures et instruments existants ayant une incidence sur les projets d'exploration.✓ Liste des politiques/mesures/instruments existants qui ont des implications sur la production minière et les activités de transformation.✓ Liste des politiques/mesures/instruments existants qui ont des implications sur le commerce international de minéraux spécifiques, par type de mesure.✓ Documentation des plans et analyse du champ d'application et de la faisabilité✓ Calendrier prévu pour leur mise en œuvre
	b. Politiques ESG et indicateurs de performance des entreprises minières	<ul style="list-style-type: none">✓ Si elles sont disponibles, les politiques des sociétés minières en matière d'ESG.✓ Lorsqu'ils sont publiés, les indicateurs de performance ESG des entreprises minières.

⁹ Parmi les exemples de politiques, on peut citer les codes miniers, les contrats miniers, les politiques de contenu local, les stratégies de valorisation, les réglementations qui identifient déjà des types de minéraux spécifiques à des fins spécifiques.



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

11. Quels sont les cadres de gouvernance mondiale applicables à mon secteur minier ?

Cadres de gouvernance mondiale	a. Cadres mondiaux pour des chaînes d'approvisionnement responsables	<ul style="list-style-type: none">✓ Initiative de transparence des industries extractives (ITIE)✓ Guide OCDE sur le devoir de diligence pour des chaînes d'approvisionnement responsables en minerais provenant de zones de conflit ou à haut risque.✓ Section 1502 de la loi américaine Dodd-Frank de 2010.✓ Règlements européens, tels que le règlement de l'UE sur les minerais de conflit de 2017, le règlement sur les batteries de 2022 et la loi de l'UE sur les matières premières critiques de 2023.
---------------------------------------	--	--



	b. Une cartographie des métaux hôtes et de leurs coproduits et sous-produits avec les listes de minerais de conflit et de minéraux critiques des partenaires.	✓ L'évaluation doit être menée par les pays qui sont dans des zones de conflit ou à haut risque
Risques	Risque pays	<ul style="list-style-type: none">✓ Indice de perception de la corruption (Transparency International)✓ Indice de gouvernance des ressources (NRGI)✓ Rapport de l'ITIE✓ Indice de gouvernance mondiale (BM)✓ Indice mondial du risque politique (Eurasia Group)✓ Indice de potentiel politique (Institut Fraser)✓ Indice de développement humain (PNUD)✓ Indice de paix mondiale (Institute for Economics & Peace)✓ Espace civique (WGI Voice and accountability)

Source : adapté de [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)



Annexe VIII : Recoupement des catégories de minéraux critiques et de minerais de conflit

Il convient de souligner que les "minéraux de conflit" énumérés ci-dessous sont exploités parallèlement à d'autres minéraux critiques, soit en tant que coproduits, soit en tant que sous-produits des minéraux hôtes (de conflit). Le lithium, qui est un sous-produit de l'étain et qui fait actuellement l'objet d'une exploration dans certaines zones de conflit ou à haut risque, en est un bon exemple. Bien qu'il soit associé à l'étain (et donc exploité avec lui), le lithium n'est actuellement pas classé comme minéral à haut risque ou minéral de conflit dans ces zones de conflit ou à haut risque. Cela soulève la question des incohérences politiques et du potentiel de débordement des risques qui n'est pas pris en compte de manière adéquate.

Tableau 1 : Quels autres minéraux sont associés aux minéraux "à haut risque" et "de conflit" ?

Minéraux "de conflit"	Minéraux "critiques" associés	Pays ayant inscrit les minerais de conflit sur les listes de minéraux critiques ¹⁰	Commentaires
Etain ¹¹	Arsenic, cuivre, tungstène, zinc, bismuth Lithium ¹²	Canada, Royaume-Uni et États-Unis	L'étain ne figure pas sur la liste des minéraux critiques de l'UE et de l'Australie
Tantale ¹³ (Colombite-Tantalite)	Niobium, terres rares, lithium, tungstène, béryllium, étain Lithium ¹⁴	Australie, Canada, UE, Royaume-Uni, États-Unis	
Tungstène ¹⁵ (Wolframite)	Cuivre, molybdène, zinc, étain, antimoine	Australie, Canada, UE, Royaume-Uni, États-Unis	
L'or ¹⁶	Arsenic, cuivre, zinc, antimoine, tungstène, molybdène	Aucun	L'or n'est considéré comme un minéral critique par aucun pays

¹⁰ Voir l'annexe 1 pour une comparaison des listes de minéraux critiques.

¹¹ Source : <https://www.mindat.org/min-52525.html>

¹² Source : <https://www.mindat.org/min-52473.html>

¹³ Source : <https://www.mindat.org/min-52510.html>

¹⁴ Source : <https://www.mindat.org/min-52473.html>

¹⁵ Source : <https://www.mindat.org/min-52513.html>

¹⁶ Source : <https://www.mindat.org/min-52454.html>



Minéraux "de conflit"	Minéraux "critiques" associés	Pays ayant inscrit les minerais de conflit sur les listes de minéraux critiques ¹⁰	Commentaires
Cobalt ¹⁷	Cuivre, nickel, or, zinc, chrome	Australie, Canada, UE, Royaume-Uni, États-Unis	Le cobalt n'est considéré comme un "minéral de conflit" dans aucune législation. Cependant, les pratiques minières de l'EMAPE dans certaines régions de la République Démocratique du Congo sujettes aux conflits armés et aux violations des droits de l'homme posent des problèmes de gouvernance similaires à ceux observés pour l'étain, le tantale, le tungstène et l'or. L'augmentation de la demande pour les batteries en fait un minéral critique, et donc soumis à des pressions réglementaires pour un approvisionnement responsable ¹⁸ .

¹⁷ Source : <https://www.mindat.org/min-52440.html>

¹⁸ Source : <https://infraglob.eu/2022/12/20/cobalt-as-conflict-mineral-on-the-opportunities-and-limits-of-new-supply-chain-laws/>



IGF

**INTERGOVERNMENTAL FORUM
on Mining, Minerals, Metals and
Sustainable Development**

1100-220
Avenue Laurier W.
Ottawa, Ontario. K1P 5Z9

L'IGF soutient plus de 80 pays qui se sont engagées à mettre l'exploitation minière au service du développement durable afin de limiter les impacts négatifs et de partager les bénéfices financiers.

Il se consacre à l'optimisation des avantages de l'exploitation minière pour parvenir à la réduction de la pauvreté, à la croissance inclusive, au développement social et à la gestion de l'environnement. L'Institut international du développement durable assure le secrétariat du FGI depuis octobre 2015. Le financement de base est assuré par les gouvernements du Canada et des Pays-Bas.

Pour plus d'informations sur le FGI, veuillez contacter le Secrétariat :

Courriel : Secretariat@IGFMining.org | Site web : IGFMining.org | [🐦](#) [in](#) [f](#)

© 2023 L'Institut international du développement durable
Publié par l'Institut international du développement durable

Cette publication est soumise à une licence Creative Commons Attribution-
[NonCommercialShareAlike 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/) Licence internationale.

Secretariat
hosted by



Secretariat
funded by



Kingdom of the Netherlands