



# **Avis du Conseil économique, social et environnemental sur « les minerais stratégiques et critiques contributeurs à la souveraineté industrielle du Maroc »**

**Président de la commission : M. Mohammed Fikrat**

**Rapporteur de la thématique : M. Abdellah Mouttaqi**

**Experts internes : Aafaf AFARIAT et Karim El Mokri**

**Mars 2023**

Conformément aux dispositions de l'article 6 de la loi organique n°128-12, le Conseil Economique, Social et Environnemental (CESE) s'est autosaisi afin de préparer un avis sur les minerais stratégiques et critiques. A cet égard, le Bureau du Conseil a confié à la Commission chargée des affaires économiques et des projets stratégiques l'élaboration du présent avis.

Lors de sa 143<sup>ème</sup> session ordinaire tenue le 23 février 2023, l'Assemblée Générale du CESE a adopté à la majorité l'avis intitulé « **Les minerais stratégiques et critiques contributeurs à la souveraineté industrielle du Maroc** ».

Elaboré sur la base d'une approche participative, l'avis est le résultat d'un large débat entre les différentes catégories qui composent le Conseil ainsi que des auditions organisées avec les principaux acteurs concernés<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> Annexe 5 : Liste des auditions

# Table des matières

Introduction.....	4
<b>I. Les contextes mondial et national des ressources minières stratégiques et critiques : fondamentaux, mutations en cours et impacts .....</b>	<b>6</b>
<b>I.1. La dimension internationale des minerais stratégiques et critiques : des marchés mondiaux sous tension, des transitions majeures et des rivalités géostratégiques.....</b>	<b>6</b>
<b>I.2. Aperçu de l'écosystème minier marocain .....</b>	<b>14</b>
<b>II. Quels minerais stratégiques et critiques pour le Maroc ? .....</b>	<b>22</b>
<b>II.1. Les minerais stratégiques et critiques : un concept dynamique, des définitions multiples mais convergentes.....</b>	<b>22</b>
<b>II.2. Description synthétique de la méthodologie adoptée .....</b>	<b>23</b>
<b>II.3. Proposition d'une liste exploratoire 1.0 de minerais stratégiques et critiques spécifique au Maroc</b>	<b>25</b>
<b>III. Des faiblesses structurelles et un modèle essentiellement tourné vers l'export de concentrés et de produits bruts (hors phosphates et cobalt principalement), entravent le développement de l'écosystème des minerais stratégiques et critiques au Maroc .....</b>	<b>29</b>
<b>III.1. Le Maroc doit faire face à deux principales faiblesses spécifiques aux minerais stratégiques et critiques</b>	<b>29</b>
<b>III.2. La persistance d'obstacles à caractère transverse à l'ensemble du secteur minier qui entravent le développement de l'écosystème des minerais stratégiques et critiques au Maroc .</b>	<b>35</b>
<b>IV. La responsabilité du secteur minier au Maroc sur les plans social et environnemental .....</b>	<b>37</b>
<b>IV. 1. La problématique de l'intégration effective des principes et des règles de responsabilité sociale pour la durabilité des filières des minerais stratégiques et critiques .....</b>	<b>37</b>
Le périmètre de responsabilités du secteur minier couvre les engagements envers les populations et l'environnement. L'industrie minière doit gérer ses externalités en maximisant les impacts positifs (sur les plans économique et social) et en minimisant les impacts négatifs (sur le plan environnemental).....	37
<b>IV.2. Prise en compte des principes de l'économie circulaire dans le secteur minier .....</b>	<b>41</b>
<b>V. Recommandations du CESE.....</b>	<b>44</b>
<b>Axe 1. Améliorer le cadrage stratégique et institutionnel régissant les activités liées aux minerais stratégiques et critiques et renforcer la gouvernance du secteur .....</b>	<b>44</b>
<b>Axe 3: Renforcer et promouvoir la productivité du secteur autour de la R&amp;D, du capital humain et de l'organisation des PME- TPE : .....</b>	<b>48</b>
<b>Axe 4 : Sécuriser les chaînes d'approvisionnement en minerais critiques et réduire la vulnérabilité aux sources externes : .....</b>	<b>49</b>
<b>Axe 5 : Promouvoir une valorisation nationale des minerais stratégiques et critiques pour un meilleur positionnement au niveau des chaînes de valeurs liées à la transition énergétique, numérique et aux orientations du NMD : .....</b>	<b>50</b>
<b>Axe 6: Promouvoir le caractère inclusif et durable du secteur minier .....</b>	<b>51</b>

## Introduction

La question des minerais stratégiques et critiques se trouve aujourd'hui au cœur des enjeux économiques et géopolitiques mondiaux. Tout en cherchant à se conformer aux normes sociales et environnementales exigées au niveau du secteur minier, les Etats font face aux défis de la sécurisation de leur d'approvisionnement et/ou du renforcement de leurs positions dans les chaînes de valeurs mondiales relatives à ces ressources.

L'importance accordée aux minerais n'a cessé de croître depuis la crise de 2008/2009, dans un contexte international marqué par (i) une augmentation de la demande mondiale, tirée notamment par la croissance de la Chine, l'urbanisation galopante et le développement de la classe moyenne, (ii) l'évolution imprévisible et volatile des prix des matières premières, (iii) la poursuite de la transition énergétique mondiale face au défi du changement climatique , et (iv) l'accélération de la transformation numérique des économies.

Certains minerais, situés à l'échelle mondiale au cœur de la transition énergétique et de la transformation numérique, sont devenus stratégiques. Selon la catégorisation adoptée à l'échelle internationale, un minerai est considéré comme stratégique lorsqu'il est indispensable à la politique économique d'un État, à sa sécurité, à sa politique énergétique ou à une rupture technologique. Pour sa part, un minerai critique est caractérisé en plus par la vulnérabilité de sa chaîne d'approvisionnement. Il s'agit donc de deux concepts liés et dynamiques dans le temps<sup>2</sup>.

**Le présent avis aborde la question des minerais à caractère stratégique et/ou critique pour le cas du Maroc. Il ne s'agit pas d'analyser le secteur minier national dans sa globalité, mais d'examiner, selon une vision prospective, l'écosystème de cette catégorie de minerais et son impact sur l'industrialisation et le développement de notre pays.**

Pour le Maroc et au regard de son ambition, telle qu'elle a été affichée par le rapport du Nouveau Modèle de Développement, l'accès aux ressources minières stratégiques et critiques, et leur valorisation selon une approche inclusive et durable constituent aujourd'hui une question prioritaire. C'est ainsi que l'accélération programmée de la décarbonation de l'économie nationale, le renforcement de la souveraineté industrielle du pays, la promotion de la mobilité durable, la transition numérique et l'industrialisation 4.0, constituent de grandes mutations dont la mise en œuvre est

---

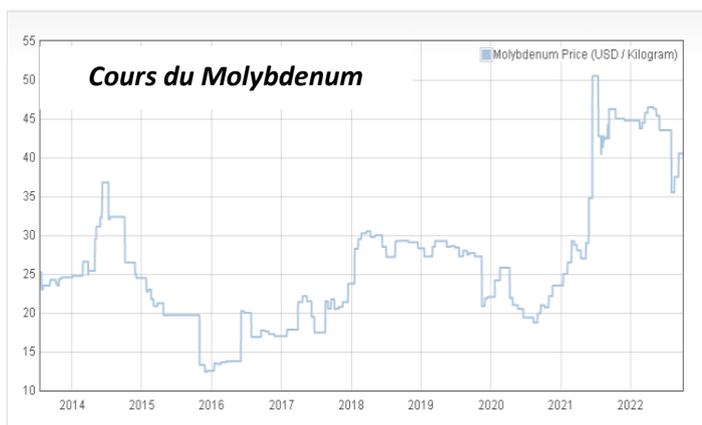
<sup>2</sup> Se référer à la section II.1 et à l'annexe 1 pour un recueil détaillé des différentes définitions existantes au niveau international

intimement liée à la disponibilité de plusieurs minerais, ainsi qu'à leur modèle de gestion et degré de transformation.

**Ainsi, le CESE traite cette problématique autour des trois points suivants :**

- 1. La définition d'une liste 1.0 (liste exploratoire) des minerais stratégiques et critiques pour notre pays, tout en abordant les questions de la sécurisation de l'accès à ces types de minerais, ainsi que le mode de gestion de ces ressources.**
- 2. La valorisation de la production nationale et le positionnement optimal sur les chaînes de valeur nationales et mondiales.**
- 3. La promotion du caractère responsable et durable de l'exploitation et de la valorisation des minerais stratégiques et critiques.**





Source : Dailymetalprice.com

- **Une évolution soutenue de la demande mondiale des minerais stratégiques et critiques...**

La croissance démographique, l'accélération de l'urbanisation, les mutations du mode de vie des populations, la dynamique de certaines grandes économies émergentes comme la Chine et l'Inde, ainsi que le déclenchement du processus d'industrialisation 4.0 des économies, sont autant de facteurs à l'origine de l'augmentation de la demande mondiale en minerais. Cette tendance haussière est appelée à se poursuivre dans les 30 années à venir, voire à s'accélérer<sup>3</sup>, eu égard aux objectifs annoncés en matière de transition énergétique, de mobilité propre, de décarbonation et de digitalisation croissante des économies et des sociétés.

Les estimations de l'Agence internationale de l'énergie (IEA) montrent en effet que, tenant compte des politiques initiées et engagements officiels annoncés par les différents pays en matière de transition énergétique, les besoins en minerais devraient doubler au niveau mondial d'ici 2040. Ils pourraient même être multipliés par 6 dans le cas du scénario idéal de zéro nette émission à l'horizon 2050. En effet, une voiture électrique nécessite 6 fois plus de minerais qu'une voiture thermique et une centrale éolienne on-shore requiert 9 fois plus de minerais qu'une centrale à gaz, voire 13 fois dans le cas d'une centrale éolienne off-shore<sup>4</sup>.

Parmi les minerais qui connaîtront les pressions les plus importantes, il y a lieu de citer le lithium, le cobalt, les terres rares, le nickel, le molybdène, le graphite, le vanadium et le cuivre. Les estimations<sup>5</sup> du Fonds monétaire international (FMI) dans le cadre d'un scénario mondial de zéro émission nette de GES, indiquent que les ratios production/consommation pour ces minerais seront inférieurs à 1, traduisant ainsi l'incapacité de l'offre à satisfaire une demande ascendante à terme.

<sup>3</sup> Source IEA (2022). "The Role of Critical Minerals in Clean Energy Transitions".

<sup>4</sup> Idem.

<sup>5</sup> <https://www.imf.org/en/Blogs/Articles/2021/12/08/metals-demand-from-energy-transition-may-top-current-global-supply>

- **... face à une offre sujette à de multiples contraintes et tensions :**

Face à la hausse continue de la demande, l'offre demeure contrainte par des niveaux de production et d'investissements jugés insuffisants par rapport aux ambitions de la transition énergétique. Selon les projections<sup>6</sup> de l'IEA, et sur la base d'un scénario visant l'atteinte des objectifs climatiques au niveau international, l'offre des mines existantes et de celles en construction ne devraient satisfaire que 50% des besoins en lithium et en cobalt et 80% de ceux en cuivre, à l'horizon 2030.

L'offre de ces minerais est en effet conditionnée par plusieurs facteurs qui menacent la régularité de l'approvisionnement et la stabilité des cours. Il s'agit entre autres :

- **De la forte concentration géographique de la production et des réserves de nombreux minerais stratégiques et critiques** tels que les terres rares, le tungstène, le cobalt, le graphite, le lithium et l'aluminium. Cette concentration, reflétée par les niveaux élevés de l'indice de Herfindahl-Hirschman (HHI)<sup>7</sup> de ces minerais, accroît le risque de rupture de la chaîne d'approvisionnement et/ou de hausse des prix.
- **De la concentration de certains minerais stratégiques et critiques dans des pays à niveau d'instabilité politique et sécuritaire élevé<sup>8</sup>**, ou bien dans des pays pâtissant de déficits significatifs en matière de respect des droits de l'Homme, de lutte contre la corruption, *etc.*
- **De l'extension de la problématique de la concentration aux phases aval de transformation des minerais, notamment le raffinage.** La Chine jouit d'une position dominante sur le raffinage de plusieurs minerais comme les terres rares (90% de la production), le lithium (50% à 70%), le cuivre et le cobalt (autour de 40%)<sup>9</sup>. Par conséquent, la concentration de la production des minerais raffinés accentue la vulnérabilité des industries dépendantes en cas de chocs sévères au niveau des pays producteurs. A titre d'exemple, 80% des importations américaines en terres rares raffinées proviennent de la Chine<sup>10</sup>.
- **De la question de l'écrémage des mines existantes** qui constitue également une contrainte de taille agissant sur la durée de vie d'une mine, dans la mesure où elle réduit la qualité de l'offre en termes de teneur en minerais et en augmente le coût de production significativement, ce qui est de nature à limiter la rentabilité et à décourager l'investissement dans le secteur.
- **De la capacité de recyclage limitée pour certains minerais critiques** qui réduit pour sa part, le volume de production secondaire y afférent. Selon la commission européenne<sup>11</sup>, l'UE qui est la région la plus avancée en matière de recyclage de métaux, affiche des parts de production secondaire dans l'utilisation totale assez limitées pour certains minerais comme le lithium et les terres rares. En effet, le pourcentage de la production de minerais (critiques et non-critiques) issue du recyclage en Europe se situe entre 25% et 50% pour 15 minerais, entre 10% et 25% pour 16 autres et entre 1% et 10% pour plus d'une trentaine de minerais. En dehors de

---

<sup>6</sup> Source IEA (2022). "The Role of Critical Minerals in Clean Energy Transitions".

<sup>7</sup> L'indice de Herfindahl-Hirschman (IHH) est un indice mesurant la concentration du marché, en se basant sur les parts de marché des entreprises à produire un bien ou à fournir un service donné.

<sup>8</sup> Selon la définition du World Mining Data

<sup>9</sup> Source IEA (2022). "The Role of Critical Minerals in Clean Energy Transitions".

<sup>10</sup> USGS (2020). "[Rare Earths Data Sheet - Mineral Commodity Summaries 2020 \(usgs.gov\)](https://www.usgs.gov/data-reports/minerals-information-products/rare-earth-data-sheet-mineral-commodity-summaries-2020)".

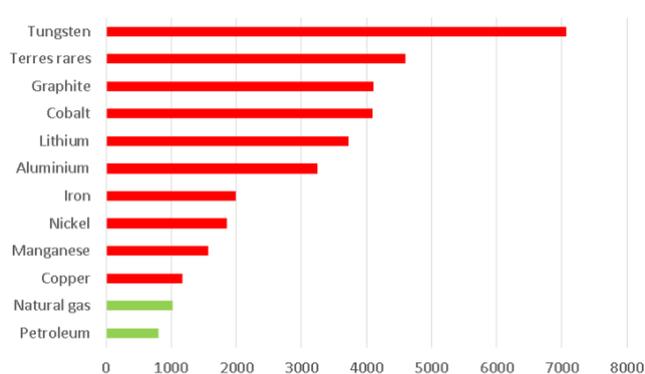
<sup>11</sup> Raw materials scoreboard 2021.

l'Europe, et selon eurometaux 2019<sup>12</sup>, la part du recyclage dans la production totale tous minerais confondus ne dépasse pas 18% en moyenne.

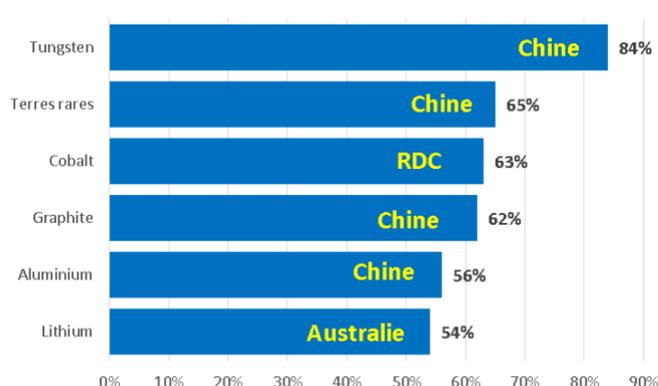
- **De l'imposition de restrictions à l'exportation de minerais par plusieurs pays producteurs ce qui contribue également à restreindre l'offre sur le marché international.** Selon la base de données de l'OCDE « trade in raw materials », ces pratiques s'appliquent à de nombreux minerais tels que (i) l'aluminium qui est soumis à des restrictions et/ou taxes à l'exportation par l'Indonésie, le Tadjikistan, le Kazakhstan et la Chine, (ii) le cobalt qui fait l'objet de restrictions à l'export et/ou taxes par la RDC, l'Indonésie et la Zambie, (iii) le cuivre brut dont les restrictions et taxes à l'export sont appliquées par la Chine, la Mongolie, la RDC, la Zambie, l'Argentine, le Chili..., (iv) ou encore le lithium pour lequel l'Argentine impose des taxes à l'export au moment où le Zimbabwe le soumet à des licences d'exportation conditionnées en interdisant son export à l'état brut. Ces restrictions concernent également les exportations de déchets de certains minerais par certains pays comme l'Argentine, le Vietnam et l'Inde<sup>13</sup>.

Du non-respect des règles environnementaux, sociaux et de gouvernance (ESG) sur toute la chaîne de valeurs ce qui peut également contribuer à limiter le volume de « la disponibilité conforme » de minerais. Le travail des enfants dans les mines, le non-respect des normes de sécurité du travail, le manque d'engagement dans la prévention des maladies liées à l'activité minière ou encore le non-respect de l'environnement autour des sites miniers, sont autant de facteurs qui continuent à caractériser plusieurs mines dans plusieurs pays en voie de développement. En outre, des proportions importantes de minerais sont issues de mines artisanales (18% - 30% du cobalt vendu au niveau mondial provient de mines artisanales<sup>14</sup>), dont une bonne partie sont informelles (80% - 90% des entreprises minières artisanales sont informelles<sup>15</sup>) et ne disposent pas des moyens ni de l'organisation nécessaires pour respecter les normes environnementales ou de sécurité au travail (la fréquence des fatalités chez les travailleurs dans les mines artisanales est 10 fois supérieure à celle enregistrées dans les entreprises minières de grande taille<sup>16</sup>).

**Graphique 2. Les niveaux de concentration de la production de certains minerais stratégiques/critiques sont plus élevés que ceux des hydrocarbures (indice Herfindahl-Hirschman, HHI, 2019)**



**Graphique 3. Parts des premiers producteurs mondiaux pour certains minerais stratégiques/critiques (2019, en %)**



<sup>12</sup> Eurometaux (2019), Metals for a Climate Neutral Europe: A 2050 Blueprint, <https://eurometaux.eu/media/2005/full-report-8-56-17.pdf>

<sup>13</sup> <http://www.compareyourcountry.org/trade-in-raw-materials/en/0/ALL/all/default>

<sup>14</sup> OECD – 2019 - Interconnected supply chains: a comprehensive look at due diligence challenges and opportunities sourcing cobalt and copper from the Democratic Republic of the Congo.

<sup>15</sup> World Bank. 2020. 2020 State of the Artisanal and Small-Scale Mining Sector. Washington, D.C.: World Bank.

<sup>16</sup> Idem.

**Tableau 1. Part de la Chine dans la production de certains minerais raffinés ou traités (2019)**

Minerais	Part de la Chine dans la production de certains minerais raffinés ou traités
Terres rares	90%
Lithium - Cobalt	50% - 70%
Copper	40%
Nickel	35%

Source : IEA

### **b. Les politiques des grandes puissances économiques en matière de minerais stratégiques et critiques dans un contexte de rivalités géostratégiques<sup>17</sup>**

La pression sur ces ressources stratégiques a poussé les principales puissances économiques à mettre en place des stratégies pour sécuriser leur approvisionnement et leur garantir un positionnement privilégié au niveau des chaînes de valeur mondiales.

Les dimensions sur lesquelles l'accent a été mis, dans le cadre de ces stratégies, varient selon le pays ou le groupement économique (tableau 2). Ainsi, pour l'Union Européenne ou les Etats-Unis d'Amérique, le focus est mis sur la sécurité de l'approvisionnement, alors que pour des pays riches en ressources minières comme le Canada ou l'Australie, la priorité est accordée au renforcement de leur position en tant que fournisseur incontournable sur le marché mondial de ces minerais. Pour sa part, la Chine poursuit sa stratégie avec un double objectif, à savoir sécuriser son approvisionnement et étendre sa maîtrise des principales phases de la chaîne de valeur autour de ces minerais.

<sup>17</sup> Le benchmark des stratégies internationales sur les minerais stratégiques et critiques a été élaboré sur la base d'une analyse de nombreux rapports et sources, dont :

- Center for Strategic and International Studies (2021) – “The Geopolitics of Critical Minerals Supply Chains”
- IEA (2022). “The Role of Critical Minerals in Clean Energy Transitions”.
- The Federal Strategy to Ensure Secure and Reliable Supplies of Critical Minerals, 2017.
- European commission (2020) - Le plan d'action en faveur des matières premières critiques.
- US Congress (2021) - American Critical Mineral Independence Act of 2021.
- Différents sites web officiels : l'USGS, la commission européenne, Canada.ca, Australian department of industry, etc.

**Tableau 2. Listes comparées des minerais stratégiques et critiques dans un échantillon de pays**

	Etats-Unis d'Amérique	Union européenne	Canada	Australie	Chine
Aluminium (Bauxite)	√	√	√	√	√
Antimoine	√	√	√	√	√
Arsenic	√				
Barytine	√	√			
Béryllium	√	√		√	
Bismuth	√	√	√	√	
Borates		√			
Césium	√		√		
Chrome	√		√	√	√
Cobalt	√	√	√	√	√
Cuivre			√		√
Fer					√
Fluorspar	√	√	√		√
Gallium	√	√	√	√	
Germanium	√	√	√	√	
Graphite	√	√	√	√	√
Hafnium	√	√		√	
Hélium			√	√	
Indium	√		√	√	
Iridium	√	√			
Lithium	√	√	√	√	√
Magnesium	√	√	√	√	
Manganèse	√		√	√	
Molybdenum			√		√
Nickel	√		√		√
Niobium	√	√	√	√	
Or					√
Palladium	√				
Phosphates		√			√
Platinum	√		√	√	
Potasse			√		√
Rhénium				√	
Rhodium	√				
Rubidium	√				
Ruthenium	√				
Silicium		√		√	
Strontium		√			
Tantalum	√	√	√	√	
Tellurium	√		√		
Terres rares	√	√	√	√	√
Étain	√		√		√
Titanium	√	√	√	√	
Tungsten	√	√	√	√	√
Vanadium	√	√	√	√	
Zinc	√		√		
Zirconium	√			√	√

Sources: USGS, commission européenne, Canada.ca, Australian department of industry

- **La stratégie américaine** : initiée à partir de 2002, mais avec un engagement plus important à partir de 2010 suite à l'embargo imposé par la Chine sur les terres rares durant la même année, la stratégie américaine cible la sécurisation de l'approvisionnement et la réduction de la dépendance vis-à-vis de la Chine, tout en relançant les capacités de production nationales, notamment sur le plan du raffinage et du traitement des minerais. Cette stratégie est cependant confrontée à la réticence d'une partie de la population en raison du coût écologique des exploitations minières.

Il est à souligner que sur les 50 minerais critiques identifiés par les Etats-Unis, le taux de dépendance de l'économie américaine aux sources étrangères dépasse 50% pour 39 minerais.

Sous l'administration Trump, les Etats-Unis se sont dotés en décembre 2017 de la « Federal Strategy to Ensure Secure and Reliable Supplies of Critical Minerals » qui s'articule autour de quatre objectifs principaux qui corroborent les choix stratégiques du pays, à savoir :

- Soutenir la recherche scientifique et l'innovation pour assurer une résilience des chaînes d'approvisionnement des minerais les plus critiques et renforcer l'indépendance vis-à-vis des rivaux étrangers.
- Développer les sources d'approvisionnement et capacités de production nationales pour faire face aux défis futurs.
- Coordonner avec les partenaires et alliés internationaux pour diversifier les chaînes d'approvisionnement.
- Adopter les best practices pour une activité minière soutenable.

Outre ces orientations, les Etats-Unis accordent une importance capitale à la constitution de stocks stratégiques, en particulier pour les minerais les plus critiques pour la sécurité du pays.

Sur la même tendance que la stratégie de 2017, le Président Joe Biden avait signé en février 2021, un Ordre Exécutif pour examiner les insuffisances au niveau de la production nationale de minerais critiques.

Parallèlement aux initiatives unilatérales, les Etats-Unis ont œuvré au cours de ces dernières années à renforcer les partenariats stratégiques avec leurs alliés autour des minerais critiques. En 2022, ils ont conclu un partenariat de sécurité des minerais (MSP) avec plusieurs partenaires étrangers. Les objectifs escomptés de cette alliance sont la diversification des chaînes d'approvisionnement, la résorption de la dépendance américaine par rapport à la Chine, le développement de l'investissement tout au long de la chaîne de valeur et le renforcement du respect des meilleurs standards en matière de régulation sociale et environnementale.

- **La stratégie européenne** : Elle est basée sur l'échange sur les marchés mondiaux et l'établissement d'un cadre propice à un approvisionnement durable. Elle accorde une place plus importante que les Etats-Unis au développement du recyclage.

La liste la plus récente de minerais jugés critiques pour l'UE date de 2020 et comporte 30 minerais dont 21 ont un taux de dépendance à l'étranger supérieur à 50%.

L'Union Européenne s'est dotée en 2008 d'une stratégie dénommée « l'Initiative sur les matières premières », dont l'objectif est d'assurer un approvisionnement équitable et durable des États membres en matières premières, en favorisant une diversification des sources d'approvisionnement. Ensuite, et afin de tenir compte des changements intervenus au niveau des marchés mondiaux des matières premières, l'UE a publié en 2020 son plan d'action en faveur des matières premières critiques.

La stratégie de l'UE qui s'aligne également sur la vision du Green Deal européen, poursuit un certain nombre d'objectifs stratégiques à savoir :

- La mise en place de chaînes de valeur résilientes pour les écosystèmes industriels de l'UE, à travers notamment, la diversification des fournisseurs, la création d'une alliance européenne pour les matières premières (ERMA), *etc.*
- Le recours à l'utilisation circulaire des ressources via, entre autres, le lancement d'activités de recherche et d'innovation pour le développement des procédés de recyclage des métaux et déchets industriels ou pour l'identification de substituts aux minerais les plus critiques.
- Le renforcement du caractère durable et responsable de l'approvisionnement et de la transformation des matières premières, *etc.*

En revanche, et contrairement aux Etats-Unis et à la Chine, l'UE connaît un retard en matière de gestion de stocks stratégiques de minerais critiques, un facteur dont l'importance a été confirmée depuis la crise covid-19.

- **Les approches du Canada et de l'Australie** Contrairement aux cas européen et américain qui accordent une grande priorité à la sécurisation de leur approvisionnement, les stratégies canadienne et australienne affichent des orientations différentes qui visent en premier lieu, le renforcement de leurs positions en tant que fournisseurs incontournables sur le marché mondial des minerais stratégiques et critiques.

La liste officielle de minerais stratégiques et critiques est constituée de 31 minerais pour le Canada (édition 2021) et 26 pour l'Australie.

Afin de réaliser leurs objectifs stratégiques, ces deux pays disposent de cadres spécifiques qui se caractérisent par une forte implication des territoires. La politique australienne relative aux minerais critiques se distingue par la préparation d'une certification nationale d'éthique « the national ethical certification scheme for critical minerals ».

**La stratégie chinoise** : La Chine jouit d'un positionnement stratégique privilégié tout au long de la chaîne de valeur de nombreux minerais critiques au niveau mondial. Elle est, en particulier dominante au niveau du « midstream » et le « downstream », à l'image de l'industrie des batteries électriques. Les rares données disponibles pour la Chine indiquent une liste d'environ 18 minerais stratégiques et critiques établie en 2016<sup>18</sup>. En termes d'orientations stratégiques, la Chine adopte une approche commerciale et industrielle étatique, avec des objectifs à la fois civils et sécuritaires et vise à assurer un positionnement avantageux sur toute la chaîne de valeur jusqu'aux produits finis.

---

<sup>18</sup> [https://www.e3s-conferences.org/articles/e3sconf/pdf/2022/19/e3sconf\\_esat2022\\_03045.pdf](https://www.e3s-conferences.org/articles/e3sconf/pdf/2022/19/e3sconf_esat2022_03045.pdf)

La Chine élabore des plans quinquennaux, à l'image de la dernière stratégie intitulée « Mineral Resources Plan 2021-2025 », dont les priorités s'articulent autour de la maîtrise et la valorisation de la production nationale, ainsi que la sécurisation de l'approvisionnement et des flux commerciaux maritimes entre le pays et les sites d'extraction des matières premières. Les autorités chinoises ont encouragé également la prise de participations dans des projets miniers à l'étranger par des compagnies de l'Etat ou des fonds publics selon la démarche « going out ».

Parallèlement, la Chine adopte une politique de constitution de stocks stratégiques des minerais les plus importants pour le pays<sup>19</sup> et s'appuie sur les investissements publics, les subventions et financements garantis par l'Etat.

## I.2. Aperçu de l'écosystème minier marocain

### a. Caractéristiques générales de l'activité minière au Maroc

Les mines font partie du domaine public de l'Etat<sup>20</sup>. L'activité minière au Maroc est donc une activité sous régime réglementé d'autorisations, de permis ou de licence<sup>21</sup>. La politique de développement du secteur connaît par conséquent, une forte implication de l'Etat.

A l'instar des autres pays, l'industrie minière au Maroc est une activité à haut risque financier, technique et humain et ce, tant dans sa phase d'exploration (identification et évaluation des réserves) que dans sa phase d'exploitation (accès au gisement, structures minéralisées, variations des teneurs, conditions de travail, logistique, relations communautaires, etc.). Cette caractéristique pointe sur l'importance des mesures fiscales incitatives dans ce domaine et d'une organisation résiliente par rapport à la volatilité des cours des minerais, notamment par l'existence d'une industrie aval de raffinage et de valorisation dont la pérennité peut amortir les effets des aléas des prix des matières premières.

L'exploitation minière au Maroc est, par ailleurs, conditionnée par de multiples certifications et garanties : présence d'un ingénieur des mines, statut des mineurs, règles de gestion des déchets dangereux, respect de l'environnement, etc.

Elle est également inséparable du développement des Ecoles des Mines et Universités formant des docteurs, des ingénieurs et des techniciens, ainsi que de centres de recherche associés qui maintiennent une bonne connaissance des ressources minérales nationales disponibles, des techniques d'exploration/exploitation, de l'économie des matières premières minérales, etc.

---

<sup>19</sup> Global trade alert (2022) – “What policies have governments adopted to secure critical materials?”

<sup>20</sup> Article 3 de la loi 33.13 sur les mines.

<sup>21</sup> Articles 20, 31 et 45 de la même loi.

**b. Un poids économique important, une résilience en période de crise pandémique, une diversité des ressources minières mais cependant, un potentiel encore à développer et à valoriser**

Avec une production nationale ayant atteint 38,1 millions de tonnes de phosphates bruts et 2,4 millions de tonnes pour les autres produits miniers en 2021<sup>22</sup>, le Maroc se positionne en chef de file mondial dans le domaine des phosphates, et parmi les premiers producteurs africains d'argent, de barytine et de cobalt. Néanmoins, à l'exception des phosphates pour lesquelles le Maroc dispose de très grandes réserves, pour les autres minerais, les gisements<sup>23</sup> connus au Maroc, exploités ou en cours d'exploitation, sont dans l'ensemble, de taille modeste. Parallèlement à un nombre très limité de grands groupes miniers, le tissu entrepreneurial minier au Maroc reste marqué par la présence de centaines de très petites entreprises, qui détiennent environ le tiers du patrimoine minier national et dont les plus actives jouent un rôle important en termes de contribution à la production nationale (évaluée à 39%<sup>24</sup> en volume hors phosphates) et en termes de création d'emplois.

Avec une géologie diversifiée, le Maroc dispose d'un potentiel minier qui reste cependant à développer. Cet objectif reste conditionné toutefois par les efforts en matière d'investissement et de renforcement des travaux d'exploration en amont.

En outre, et au-delà des travaux géologiques sur le continent, le CESE note l'absence de toute investigation ou de toute information officielle sur le potentiel minier de l'espace maritime marocain, y compris celui de nature stratégique et critique. A titre d'exemple, le Mont Tropic, un paléo-volcan situé au large des provinces du sud du Royaume, est décrit comme présentant un grand potentiel en fer, manganèse et surtout en cobalt et tellure.

---

<sup>22</sup> Argent, cobalt, plomb, zinc, cuivre, manganèse, barytine, bentonite, sel gemme, fluorine. Source Audition FDIM.

<sup>23</sup> Audition de la FDIM, 1<sup>er</sup> juillet 2022.

<sup>24</sup> Idem.

**Tableau 3 : Evolution du classement mondial<sup>25</sup> du Maroc par type de minerais produits**

Substance	Classement mondial		
	2019	2020	↑↓
Phosphates	2	2	-
Barytine	3	3	-
Argent	17	17	-
Fluorine	9	7	↑
Cobalt	10	8	↑
Plomb	20	15	↑
Bentonite	14	19	↓
Manganèse	18	17	↑
Zinc	25	28	↓
Nickel	28	27	↑
Cuivre	33	34	↓
Arsenic	3	3	-

Source : World Mining Data

L'importance de l'écosystème minier marocain est perceptible à travers son poids rapporté au PIB, estimé autour de 10%, les emplois directs générés, d'environ 49.500, et à sa contribution aux exportations nationales à hauteur de 26% en valeur (voir tableau 4).

**Cependant, le CESE souligne l'absence d'une répartition comptable précise et désagrégée de la contribution du secteur minier à l'économie nationale et au développement local (bénéfices pour les populations et les communes minières, effets sur les écosystèmes et l'environnement, ...) selon une dichotomie phosphates et hors phosphates à un niveau de détail suffisamment fin<sup>26</sup>.**

<sup>25</sup> Cf. Rapport « World Mining Data » (édition 2022).

<sup>26</sup> Sur la base d'une correspondance de demande de données avec le HCP, des travaux seraient en cours au niveau du HCP pour l'élaboration d'indicateurs de l'activité minière désagrégée par sous-branche, ainsi que d'un compte satellite environnemental.

**Tableau 4 : Chiffres clés du secteur minier national en 2021**

Chiffres clés du secteur en 2021 <sup>27</sup>	
<b>Production</b>	Produits miniers : 40,7 millions de tonnes (MT) (dont 38,1 de phosphates et 2,4 pour les autres produits) Produits transformés : <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Dérivés de phosphate : P2O5(7,1 MT) et engrais (11 MT) ;</li> <li>b. Autres produits transformés (11.202 tonnes).</li> </ul>
<b>Chiffre d'affaires</b>	100 milliards de dirhams
<b>Exportations</b>	85,7 milliards de dirhams
<b>Volume d'activité rapporté au PIB</b>	10%
<b>Part dans les exportations (en valeur)</b>	26%
<b>Permis en vigueur</b>	3910 permis de recherche 1160 licences d'exploitation
<b>Volume d'investissements</b>	13,3 milliards de dirhams (11,9 pour les phosphates et 1,4 pour les autres produits)
<b>Emploi direct</b>	49 500

Source : FDIM et ministère de tutelle du secteur des mines

En matière d'attractivité des investissements miniers, le Maroc occupe le premier rang<sup>28</sup> en Afrique et le deuxième rang parmi les juridictions mondiales, selon le Policy Perception Index de l'institut Fraser qui reflète l'attractivité des politiques nationales du secteur minier pour les investisseurs. Plus particulièrement, et selon le même indice, le Maroc s'avère être performant dans les domaines de l'administration, de l'interprétation et de l'application des réglementations existantes, des réglementations environnementales, de la duplication et des incohérences des réglementations, des zones protégées et des réglementations du travail/conventions d'emploi.

<sup>27</sup> Audition du Ministère de la transition énergétique et du développement durable et de la FDIM

<sup>28</sup> Fraser institute, Survey of mining companies, 2021

**Tableau 5 : Attractivité des investissements et des politiques minières du Maroc**

Classement <sup>(1)</sup>	2017 <sup>(2)</sup>		2021	
	Monde	Afrique	Monde	Afrique
<b><u>Politiques minières (Policy Perception Index)</u></b>	<b>48</b>	-	<b>2</b>	<b>1</b>
<b><u>Attractivité des investissements</u></b>	<b>63</b>	-	<b>8</b>	<b>1</b>

(1) : Rapport de l'Institut canadien Fraser, 2021

(2) : Le Maroc n'a pas figuré dans les éditions précédentes.

#### Encadré 1 : Programme d'investissement vert du Groupe OCP (2023-2027)

S'inscrivant dans le cadre des orientations impulsées par Sa Majesté le Roi Mohammed VI en matière de développement durable et de transition vers les énergies vertes, le groupe OCP a annoncé en décembre 2022 les objectifs de son nouveau programme d'investissement vert (2023-2027) d'un montant de 130 milliards de dirhams.

Selon le groupe OCP, les objectifs du premier programme d'investissement 2012-2021 ont été atteints, ayant permis d'investir 8 milliards de dirhams, de faire participer 400 entreprises industrielles marocaines et de générer 8400 emplois directs et indirects créés. Ils ont également permis de renforcer le positionnement du groupe sur le marché mondial des engrais, passant de 3 millions de tonnes en 2005 à 12 millions en 2021.

Pour le nouveau programme, le groupe OCP s'est appuyé sur la capacité de recherche et développement, et d'innovation de l'université Mohammed VI polytechnique pour anticiper ces enjeux :

- **Développement de nouvelles technologies d'agriculture responsable** (engrais de nouvelle génération, agriculture de précision) ;
- **Valorisation des éléments constitutifs du minerai de Phosphate** (développement et industrialisation des procédés de production : Fluor, batteries lithium-fer-phosphate, terres rares) ;
- **Décarbonation des produits et des activités du groupe** (technologies solaires- réhabilitation des terrains miniers, dessalement, hydrogène et ammoniac).

Ainsi, le nouveau programme d'investissement permettra de consolider un écosystème industriel national de qualité. En effet, le groupe OCP s'engage à atteindre un **taux d'intégration local de 70%**, assurant ainsi une participation de **600 entreprises industrielles marocaines** et générant **25.000 emplois directs et indirects**.

Le groupe OCP prévoit d'augmenter d'ici 2027 sa capacité de production dans des segments traditionnels et de se positionner sur deux nouveaux segments : **l'ammoniac vert et la chimie de spécialité**. En particulier, OCP augmentera une capacité de production d'engrais de 12 millions de tonnes en 2021 pour atteindre 20 millions de tonnes en 2027. Sur l'axe Khouribga- Jorf Lasfar, il est prévu qu'OCP installe des capacités additionnelles de 4 millions de tonnes d'engrais et de 14 millions de tonnes de roche. Il est prévu également de passer de 150 MW de solaire photovoltaïque en 2023 à 390 MW en 2025 pour atteindre 760 MW en 2027 au niveau de la ferme solaire de Khouribga. Sur la partie eau, la capacité de dessalement étant actuellement de 40 millions de m<sup>3</sup> (Mm<sup>3</sup>), **il est prévu qu'elle atteigne 170 Mm<sup>3</sup> en 2024 et 300 Mm<sup>3</sup> en 2025**.

Par rapport au programme de l'ammoniac vert, il est prévu de le développer dans les provinces du sud au niveau **de l'axe Tarfaya-Boucras-Laayoune**. La production de l'ammoniac vert nécessite de l'énergie renouvelable (solaire et éolien) puis l'hydrogène vert et l'azote. Le groupe prévoit ainsi d'installer une ferme solaire de 1,2 GW et un parc éolien de 2,6 GW (soit 3,8 GW au total). Le groupe mettra également en place une usine d'électrolyseurs d'hydrogène et un complexe de production d'ammoniac vert d'une capacité **d'un million de tonnes**. L'ensemble sera doté d'une station de dessalement d'eau de mer d'une capacité de **60 millions de m<sup>3</sup>**.

### c. Un cadre institutionnel et réglementaire à renforcer

Les premiers piliers de l'architecture institutionnelle du secteur minier marocain ont été posés dès 1920, avec la création du Service géologique et de l'Office Chérifien des Phosphates, puis le Bureau de Recherches et de Participations Minières (ancêtre de l'Office National des Hydrocarbures et des Mines) en 1928. Aujourd'hui, le secteur compte parmi ses acteurs plusieurs intervenants publics et privés, dont :

- Le Ministère de la transition énergétique et du développement durable, intégrant le département de l'énergie et des mines (tutelle du secteur), la direction des mines et des hydrocarbures et la direction de la géologie.
- Les entreprises publiques, l'ONHYM, organe en charge de la recherche minière en amont, OCP SA qui détient le monopole de la recherche et de l'exploitation des phosphates et la Centrale d'Achat et de Développement de la région du Tafilalet et de Figuig (CADETAF), centrale responsable de l'encadrement de l'activité minière artisanale dans les régions de Draa-Tafilalet et de Figuig ;
- Le secteur privé, qui compte parmi ses composantes des entreprises en charge de la recherche et de l'exploitation et de la valorisation minières, à l'exemple de Managem et ses filiales, CMT, SACEM, etc. Parmi les acteurs privés qui opèrent dans le secteur minier, il y a lieu de mentionner également plusieurs bureaux d'étude, des sociétés de services spécialisées dans les forages et les travaux miniers, et celles responsables de la fabrication et commercialisation d'explosifs industriels.

**Sur le plan législatif**, le premier règlement minier remonte à 1914 ; il a été revu en 1951 puis en 2015 avec la promulgation de la loi n° 33-13 relative aux mines (promulguée par le Dahir n° 1-15-76 du 14 ramadan 1436, 1<sup>er</sup> juillet 2015). Cette loi vise à redynamiser l'exploration et la recherche minières, et à assurer une activité minière durable et responsable ouverte sur les pratiques internationales, tout en tenant compte des spécificités locales. Ce nouveau cadre réglementaire a apporté plusieurs dispositions nouvelles<sup>29</sup> qui concernent principalement :

- L'extension du champ d'application de la loi aux roches industrielles et substances utiles ;
- L'institution de l'autorisation d'exploration offrant la possibilité aux opérateurs de développer des programmes d'exploration sur de vastes zones (100 à 600 km<sup>2</sup>) ;

---

<sup>29</sup> « Plan d'action national pour la valorisation des rejets miniers », ministre de l'énergie, des mines et de l'environnement, mars 2021.

- L'institution de l'autorisation d'exploitation haldes et terrils (pour permettre la valorisation des rejets miniers) ;
- L'introduction de dispositions relatives aux cavités destinées au stockage souterrain du gaz naturel, des hydrocarbures liquides, liquéfiés ou gazeux, ou de produits chimiques à usage industriel ;
- L'introduction de dispositions concernant l'étude d'impact sur l'environnement et le plan d'abandon ;
- L'extension du champ d'application de la législation minière aux zones maritimes ;
- L'obligation (aux concessionnaires personnes physiques) de se constituer en entreprises (personnes morales) ;
- L'obligation pour les entreprises ne disposant pas de personnel compétent (ingénieurs des mines et ingénieurs géologues) de faire appel à des bureaux d'études agréés par l'administration ;
- L'augmentation de la durée de validité des licences d'exploitation de 4 à 10 ans avec renouvellement jusqu'à épuisement des réserves ;
- L'obligation de réaliser un montant minimum de dépenses en exploration et recherche minières (autorisation d'exploration et permis de recherche) ;
- L'obligation au demandeur d'un titre minier de déposer un dossier justifiant les capacités techniques et financières du requérant ;
- La soumission, à la loi relative aux mines, des activités d'extraction, de collecte et de commercialisation des spécimens minéralogiques et fossiles et des météorites ;
- La mise en place d'un " Comité des Minerais Stratégiques " qui se chargera de proposer la liste des minerais stratégiques, de sa mise à jour et de définir l'écosystème approprié pour les exploiter et développer les industries associées.

Toutefois et en dépit du bon classement du Maroc selon le Policy Perception Index en matière d'attractivité des politiques du secteur minier marocain pour les investisseurs, il n'en demeure pas moins que selon l'audition de la Fédération de l'industrie Minérale, des difficultés ont été rencontrées pour la mise en œuvre effective de la loi n° 33-13, telles que la lourdeur des procédures administratives, la divergence d'interprétation des dispositions de la loi et de son décret par les Directions Régionales chargées des Mines, l'ambiguïté sur le timing de présentation de l'étude d'impact sur l'environnement et l'acceptabilité environnementale, la non-prise en compte des spécificités des TPME, *etc.*

Pour sa part, **le statut du mineur** promulgué par le Dahir n° 1-60-007 du 24 décembre 1960, et portant statut du personnel des entreprises minières, continue à régir le secteur minier à ce jour. Bien qu'une refonte de ce statut soit en cours, il semblerait<sup>30</sup> que fixer le seuil d'assujettissement des entreprises minières au statut du mineur à un effectif de 200 salariés au lieu de 50 prévu par le projet, poserait problème, particulièrement, aux petites entreprises minières qui ne peuvent supporter ce passage.

**Sur le plan fiscal**<sup>31</sup>, et bien qu'il s'agisse, selon les professionnels du secteur, d'une industrie très capitalistique et risquée, le secteur minier national ne jouit pas de dispositions fiscales incitatives particulières, dans la mesure où dans l'ensemble, il demeure soumis aux mêmes mesures fiscales que de nombreux autres secteurs. Dans ce sens, le régime fiscal est composé essentiellement :

- Des impôts sur les sociétés : les entreprises minières exportatrices bénéficient des taux réduits définis dans le barème progressif avec plafonnement du taux marginal de ce barème pour cette catégorie d'entreprises à 20% au titre de l'impôt sur les sociétés à compter de l'exercice au cours duquel la première opération d'exportation a été réalisée. Bénéficient aussi de ces taux, les entreprises minières qui vendent leurs produits à des entreprises qui les exportent après leur valorisation ;
- Des impôts sur le revenu : les entreprises minières exportatrices bénéficient de l'imposition permanente au taux réduit de 20% au titre de l'impôt sur le revenu pour les revenus nets imposables réalisés par ces entreprises ;
- La taxe régionale sur l'exploitation minière qui varie de 1 à 3 dirhams par tonne extraite ;
- Les rémunérations pour services rendus lors de l'institution des titres miniers ;
- La taxe sur la valeur ajoutée ;
- Les autres droits et taxes du droit commun (droits d'enregistrements, taxe sur les terrains urbains non bâtis, etc.)

---

<sup>30</sup> Audition de la FDIM

<sup>31</sup> « Dispositif d'incitations Fiscales », direction générale des impôts, ministère de l'économie et des finances 2022

## II. Quels minerais stratégiques et critiques pour le Maroc ?

L'accélération de la transition énergétique, de la transformation numérique dans le cadre d'une industrialisation 4.0, ainsi que le renforcement de la souveraineté du pays dans un certain nombre de domaines stratégiques, sont parmi les prérequis essentiels pour réussir la mise en œuvre du nouveau modèle de développement. Etant donné la forte intensité de ces processus en minerais, le Maroc et selon une vision prospective, devra définir sa propre liste de minerais stratégiques et critiques afin d'accompagner les chantiers structurants précités.

Cette étape n'est pas sans difficulté vu les exigences méthodologiques en termes du niveau de détail des données requis pour procéder à une délimitation objective d'une telle liste. **En effet, en dépit de leur importance, les listes de minerais stratégiques et critiques ne sont publiées que par un nombre limité d'économies avancées et de grands pays émergents.**

Dans cette partie, le CESE fait la proposition d'une liste 1.0 ou liste exploratoire de minerais stratégiques et critiques spécifique au Maroc qui pourrait servir de base et d'orientation pour les acteurs concernés. En effet, cette liste devra être affinée, dans le cadre d'une réflexion multipartite impliquant les intervenants au niveau des écosystèmes minier et industriel ainsi que les différents acteurs présents sur toute la chaîne de valeurs.

### II.1. Les minerais stratégiques et critiques : un concept dynamique, des définitions multiples mais convergentes

En se référant à la définition publiée par MineralInfo (France), un minerai stratégique est « un minerai indispensable à la politique économique d'un État, à sa défense, à sa politique énergétique ou à celle d'un acteur industriel spécifique ».

Néanmoins, au-delà du caractère stratégique d'un minerai, les Etats s'intéressent davantage au concept de la criticité, dans la mesure où la plupart des approches et méthodologies adoptées par les différents pays se réfèrent au concept de minerai critique.

Par ailleurs, bien que les définitions de minerais critiques diffèrent d'un pays à un autre<sup>32</sup> et malgré le fait que les listes de minerais critiques retenues varient selon le pays et la période considérés, force est de constater que la plupart des définitions adoptées accordent une importance particulière à deux dimensions clés, à savoir :

- le rôle déterminant que joue le minerai en question pour la sécurité économique, militaire, ou dans la réalisation de ruptures technologiques ;
- le risque de rupture ou de perturbation des chaînes d'approvisionnement du minerai en question.

---

<sup>32</sup> Voir annexe 1 pour les définitions de l'USGS et de la commission européenne

## II.2. Description synthétique de la méthodologie adoptée

Dans le présent avis, la méthodologie adoptée pour le cas du Maroc, avec les adaptations nécessaires, s'imprègne des deux approches les plus connues au niveau international, à savoir la méthode américaine de l'USGS<sup>33</sup> et celle de la commission européenne (voir annexe méthodologique).

La méthode retenue consiste en effet à mesurer le score de criticité de chaque minerai en se basant sur des indicateurs quantitatifs de risque de rupture de l'approvisionnement et un screening qualitatif de l'importance de chaque minerai pour le pays. En s'alignant sur la majorité des approches internationales en la matière, le périmètre des minerais étudiés exclut celui des ressources énergétiques.

Par ailleurs, et dans le même sens que les approches de l'USGS et de la commission européenne, la méthode retenue consiste à mesurer les trois dimensions du risque afférent à chaque minerai selon la conception de Crichton (1999) que sont :

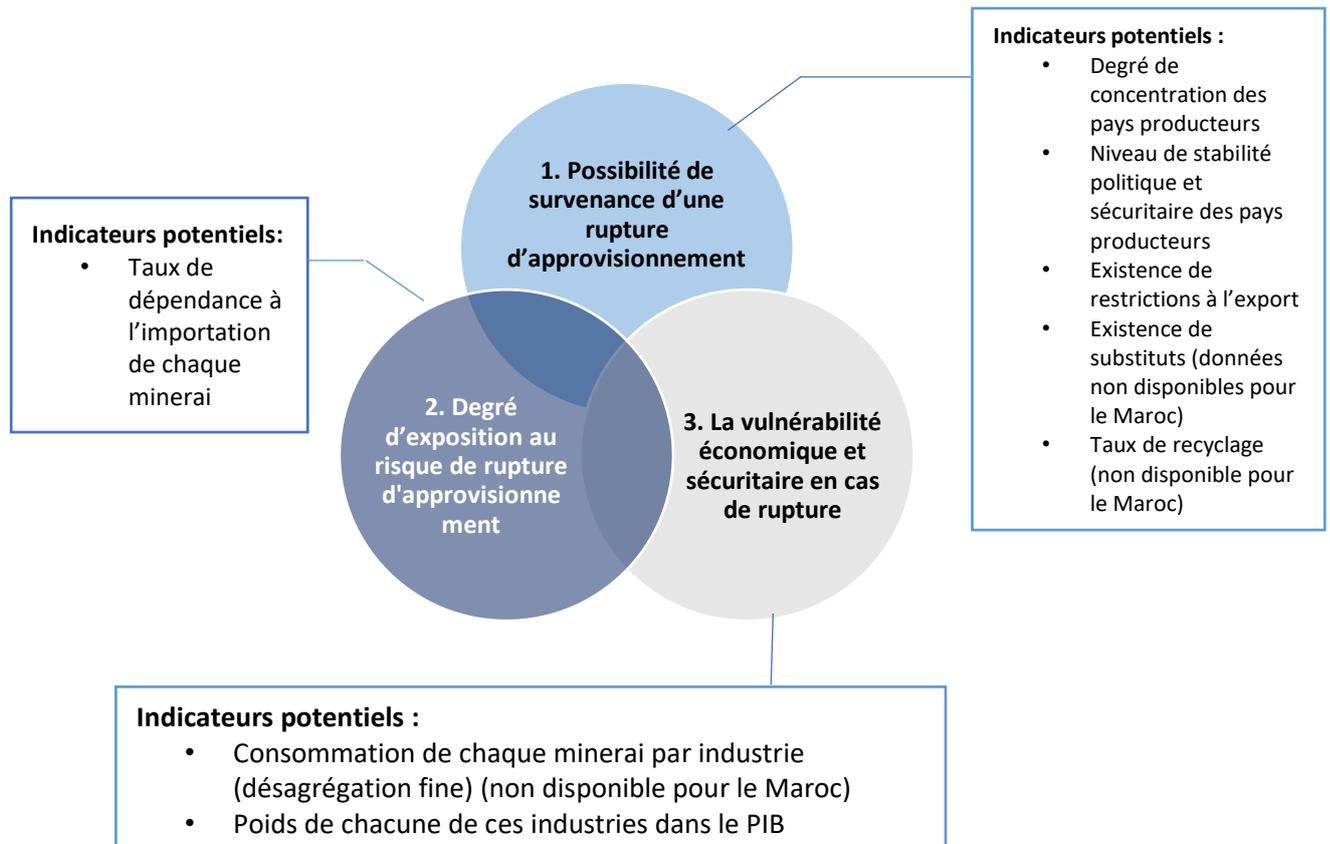
- la possibilité d'occurrence d'un choc pouvant perturber la chaîne d'approvisionnement d'un minerai ;
- l'exposition au dit choc à travers une forte dépendance à l'importation d'un minerai de l'étranger ;
- la vulnérabilité, qui reflète l'impact négatif sur l'économie ou la sécurité du pays, en cas de survenance du choc de rupture de l'approvisionnement en ce minerai.

Chacune des trois dimensions mentionnées ci-dessus peut être mesurée par la combinaison de quelques indicateurs potentiels (voir schéma ci-après), dont certains requièrent un système d'information exhaustif avec un niveau de détail très fin qui n'est, cependant pas disponible dans plusieurs pays, dont le Maroc.

---

<sup>33</sup> Nassar, N.T., Brainard, J., Gulley, A., Manley, R., Matos, G., Lederer, G., Bird, L.R., Pineault, D., Alonso, E., Gambogi, J., and Fortier, S.M., 2020b, Evaluating the mineral commodity supply risk of the U.S. manufacturing sector: Science Advances, v. 6, no. 8, article eaay8647, accessed April 9, 2021.

**Figure 1. Dimensions du risque utilisées pour mesurer la criticité des minerais et indicateurs potentiels**



Eu égard au manque de données détaillées pour le cas du Maroc, l'approche méthodologique a fait l'objet de certaines adaptations. Globalement, la délimitation de la liste des minerais stratégiques et critiques pour le Maroc passe par plusieurs étapes (voir annexe méthodologique pour les détails techniques) :

- **Une première phase qualitative** de screening des minerais pour détecter ceux qui sont les plus demandés par les secteurs jugés prioritaires et stratégiques pour le Maroc et qui s'inscrivent dans les orientations du pays en matière de décarbonation, de digitalisation et de renforcement de sa souveraineté, notamment sur le plan industriel, conformément au NMD et à la stratégie industrielle du Royaume.
- **Par la suite, une approche empirique** a été appliquée en se référant aux méthodes de l'USGS et la commission européenne, moyennant à ce niveau également, les adaptations nécessaires. Cette phase consiste à calculer des scores de criticité (voir méthodologie en annexe) pour les différents minerais issus de l'étape qualitative en tenant compte des principaux critères conventionnels utilisés tels que, la dépendance du Maroc aux importations pour chaque minerais, la concentration géographique des producteurs et leur niveau de stabilité politique, ainsi que les restrictions commerciales imposées sur les exportations de chaque minerais par les producteurs internationaux.

- Enfin et dans l'objectif de renforcer la liste finale des minerais et de mieux tenir compte des spécificités du secteur minier marocain, **deux étapes qualitatives supplémentaires ont été introduites** ; elles consistent à :
  - **identifier des minerais stratégiques dont le Maroc est doté en termes de ressources géologiques ou qui sont en cours d'exploitation et qui sont en même temps considérés comme critiques pour d'autres pays.**
  - **introduire les minerais jugés importants pour les opérateurs économiques publics et privés.**<sup>34</sup>

### II.3. Proposition d'une liste exploratoire 1.0 de minerais stratégiques et critiques spécifique au Maroc

A l'issue de la première étape de screening, une première liste de minerais a été déterminée en fonction de l'importance que représente chaque élément pour la continuité des processus de transition énergétique et digitale du pays, ainsi que pour le renforcement de sa souveraineté industrielle, alimentaire, etc. Ces domaines stratégiques pour l'avenir du pays s'alignent parfaitement sur les paris du nouveau modèle de développement, en particulier ceux relatifs à (i) l'ambition de « devenir une nation numérique », ii) de s'ériger en « champion régional de l'énergie à bas carbone », ainsi que (iii) le pari de « faire du Made in Maroc un marqueur de qualité, de compétitivité et de durabilité ».

En outre, le nouveau modèle de développement a apporté une cartographie des potentialités sectorielles à exploiter, afin de relever le pari du « Made in Maroc : diversification et montée en gamme »<sup>35</sup>. La plupart des secteurs cités dans le cadre de ladite cartographie, tels que les énergies renouvelables, le digital, la chimie verte et Power-to-X, le recyclage des déchets industriels, la mobilité durable, la défense, l'électronique et robotique... peuvent être reliés à 11 grands domaines à portée stratégique pour l'avenir du pays. Les 11 domaines retenus se présentent comme suit :

- Technologies digitales et électronique
- Moteurs et aimants permanents
- Robotique
- Voiture électrique et batteries
- Drones, aéronautique et défense
- Solaire
- Eolien
- Technologies de capture et stockage de carbone
- Sécurité alimentaire
- Technologies de l'hydrogène vert
- Santé et industries pharmaceutiques

---

<sup>34</sup> Tels que identifiés lors des ateliers et auditions organisés par le CESE.

<sup>35</sup> [https://csmd.ma/documents/Notes\\_thematiques\\_projets\\_et\\_paris.pdf](https://csmd.ma/documents/Notes_thematiques_projets_et_paris.pdf)

La correspondance entre les domaines précités et les différents minerais utilisés a été élaborée sur la base des informations compilées des différents rapports internationaux traitant du sujet (IEA, banque mondiale). Ainsi, une première liste a été arrêtée, contenant environ une quarantaine de minerais jugés importants pour la poursuite des objectifs et choix stratégiques sur lesquels s'est engagé notre pays (tableau 6)

**Tableau 6. Liste des minerais jugés importants pour la poursuite des objectifs sectoriels et choix stratégiques sur lesquels s'est engagé le Maroc dans le cadre du NMD et de sa politique industrielle**

Domaines  Minerais	Technologies digitales et électronique	Moteurs et aimants permanents	Robotique	Voiture électrique et batteries	Drones , aéronautique et défense	Solaire	Eolien	Technologies de capture et stockage de carbone	Sécurité alimentaire	Technologies de l'hydrogène et Fuel Cells	Santé/industries pharmaceutiques
Aluminium	√	√	√	√	√	√	√			√	√
Antimoine	√			√	√						
Arsenic	√		√	√	√					√	
Barytes											
Bentonite											
Borates	√	√	√	√	√	√	√			√	
Cadmium	√		√		√	√					
Chrome	√		√	√	√		√	√		√	√
Cobalt	√		√	√	√		√	√		√	
Cuivre	√	√	√	√	√	√	√	√		√	√
Feld spath											
Fer	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
Fluor spath			√	√	√						
Gallium	√		√		√	√					
Germanium	√				√	√					
Graphite	√		√	√	√					√	
Indium	√		√		√	√					
Lead	√		√	√	√	√	√				
Lithium			√	√	√					√	
Magnésium	√		√	√	√	√				√	√
Manganèse	√		√	√	√		√	√		√	
Molybdène	√		√	√	√	√	√	√		√	√
Nickel	√	√		√	√	√	√	√		√	
Platinum group	√		√	√	√					√	√
Phosphates	√		√	√	√				√		√

Potasse									√		√
Terres rares	√	√	√	√	√		√			√	
Sélénium				√		√				√	
Silicium	√					√				√	√
Argent	√		√	√	√	√				√	√
Soufre				√					√		√
Tantale et Niobium	√		√	√	√		√	√			
Tellure	√		√	√	√	√					
Etain	√		√	√	√	√					
Titane	√		√	√	√					√	√
Tungstène	√				√						
Vanadium	√		√	√	√			√		√	
Zinc			√		√	√	√				
Zirconium	√		√	√	√					√	

Sources : Correspondances compilées à partir de plusieurs rapports internationaux (IEA, Banque mondiale, Ontario mining association)

Cette première liste a été réduite, par la suite, après l'application des différentes étapes de scoring quantitatif décrites dans la section précédente et détaillées en annexe. **Au total, une liste de 24 minerais stratégiques et critiques a été retenue pour le Maroc (tableau 7).** Il convient de souligner que **n'étant pas statique, ce type de liste requiert généralement une mise à jour régulière**, pour tenir compte des mutations mondiales sur le plan technologique, économique et géopolitique, mais également de l'avancement de l'exploration minière et l'identification de nouveaux gisements.

**Tableau 7. Liste exploratoire 1.0 retenue des minerais stratégiques et critiques pour le Maroc**

Liste des minerais stratégiques et critiques retenue	Minerais considérés comme critiques vu qu'ils satisfont aux critères de criticité conventionnels (dépendance à l'import, concentration géographique des producteurs et leur faible stabilité politique et présence de restrictions à l'export)	Minerais considérés comme stratégiques sur la base des critères de la disponibilité géologique au Maroc et de la présence du minerai en question dans la liste des minerais critiques de nos principaux partenaires	Minerais rajoutés au niveau de la liste en référence aux opérateurs publics et privés auditionnés
Aluminium	✓		
Borates	✓		
Chrome (Ferro-Chromium)	✓		
Etain	✓		
Germanium	✓		
Graphite	✓		
Lithium	✓		
Magnésite	✓		
Molybdène	✓		
Niobium (Ferro-Niobium)	✓		
Sélénium	✓		
Silicium	✓		
Terres rares	✓		
Tungstène	✓		
Barytes		✓	
Cobalt		✓	
Fluorspar		✓	
Manganèse		✓	
Phosphates		✓	
Cuivre			✓
Nickel			✓
Potasse			✓
Soufre			✓
Titane			✓

### III. Des faiblesses structurelles et un modèle essentiellement tourné vers l'export de concentrés et de produits bruts (hors phosphates et cobalt principalement), entravent le développement de l'écosystème des minerais stratégiques et critiques au Maroc

#### III.1. Le Maroc doit faire face à deux principales faiblesses spécifiques aux minerais stratégiques et critiques

Le développement de l'écosystème des minerais stratégiques et critiques au Maroc, conformément à la vision prospective décrite ci-dessus, fait face à deux risques majeurs :

- La vulnérabilité de la chaîne d'approvisionnement en minerais critiques à une multitude de chocs externes ;
- L'insuffisance de la valorisation de nombreux minerais à portée stratégique qui bride le potentiel du pays en termes de positionnement sur les chaînes de valeurs mondiales.

##### a. Des foyers de vulnérabilité au niveau des chaînes d'approvisionnement du Maroc en minerais critiques

La disponibilité des minerais dépend, essentiellement, des capacités de production et de valorisation locales, ainsi que de l'accès aux chaînes d'approvisionnement mondiales des minerais pour lesquels le Maroc ne dispose pas (ou pas suffisamment) de ressources locales. Au cours de ces dernières années, la production minière nationale hors phosphates a été caractérisée par une stagnation, voire même par une régression<sup>36</sup>. Selon la Fédération de l'industrie minérale (FDIM), cette évolution serait imputable, entre autres, à « l'épuisement des réserves des gisements en cours d'exploitation et l'absence de découvertes significatives au cours des trois dernières décennies », elle-même liée à la faiblesse des investissements en exploration minière avec l'absence d'un cadre fiscal incitatif spécifique pour ces phases risquées, suite à la suppression par le gouvernement en 2009, de la provision accordée aux investisseurs privés pour reconstitution des gisements<sup>37</sup>.

Concernant les minerais stratégiques et critiques pour lesquels le Maroc ne dispose pas d'une production ou valorisation locales, ni primaire ni secondaire (recyclage), l'approvisionnement par importation demeure la seule alternative. Sur ce volet, l'examen de la liste des minerais critiques du Maroc révèle plusieurs vulnérabilités qui menacent la pérennité des approvisionnements et dont il faudra tenir compte pour garantir les trajectoires de développement ciblées. Il s'agit principalement :

- **De la forte dépendance à l'importation** qui caractérise l'approvisionnement du Maroc pour la plupart des minerais critiques. En effet, sur les 24 minerais stratégiques et critiques identifiés, le Maroc affiche une dépendance totale à l'importation pour environ 17 d'entre eux, soit 74% de la liste. Il s'agit notamment, des terres rares, du lithium, de l'aluminium, du graphite, du tungstène, du soufre, de la magnésite, du Molybdène, de la potasse, etc. Cette forte dépendance à l'étranger risque de fragiliser les secteurs nationaux qui dépendent de ces minerais en cas de choc géopolitique, logistique ou économique.

<sup>36</sup>Audition de la FDIM 1<sup>er</sup> juillet 2022.

<sup>37</sup> Audition de la FDIM par le CESE.

- **Des hauts niveaux de concentration géographique des fournisseurs pour de nombreux minerais critiques pour le Maroc**, ce qui accroît la dépendance de notre pays et donc sa vulnérabilité en matière d’approvisionnement par rapport à un nombre extrêmement limité de pays fournisseurs. En effet, sur les 17 minerais critiques pour lesquels le Maroc est totalement dépendant de l’étranger, plus de 70%, soit 12 minerais affichent un degré de concentration géographique très élevé des producteurs mondiaux (indice HHI supérieur ou égal au seuil de 2500). Il s’agit des terres rares, du tungstène, du graphite, du lithium, de l’aluminium, du germanium, du niobium, de la magnésite, du chrome, du silicium, borates et du molybdène.
- **Du risque d’instabilité politique, selon la classification du World Mining Data, de certains pays grands producteurs de plusieurs minerais identifiés comme étant critiques pour le Maroc.** En effet, la part de la production de pays politiquement instables par rapport à la production mondiale se situe entre 75% et 90% pour le graphite, le germanium, l’étain, le tungstène, la magnésite, les terres rares ou encore l’aluminium (Tableau 8).

**Tableau 8. Part des pays à faible stabilité politique dans la production mondiale des minerais identifiés comme critiques pour le Maroc**

<b>Minerais critiques pour le Maroc</b>	<b>Part de la production mondiale émanant de pays à faible niveau de stabilité politique (en %)</b>
Graphite	97,8
Germanium	95,8
Etain	92,8
Tungstène	90,8
Magnésite	86,5
Terres rares	77,2
Aluminium	77,2
Titane	72,1
Borates	67,8
Molybdène	61,9
Soufre	54,9
Sélénium	51,1
Potasse	41,3
Lithium	20,0

Source : World mining data (Année 2019)

En combinant la liste des minerais jugés importants pour les secteurs identifiés par le NMD avec le niveau de vulnérabilité (au-delà de 70%) liée à la concentration de la production dans des pays à faible niveau de stabilité politique, la liste des secteurs qui risquent d’être les plus impactés serait la suivante :

Minerai	Secteurs qui risquent d'être impactés ou dont le développement futur risque d'être entravé par une rupture d'approvisionnement
Graphite	Technologies digitales et électronique ; robotique ; voiture électrique et batteries ; drones, aéronautique et défense
Germanium	Technologies digitales et électronique ; drones, aéronautique et défense ; solaire
Étain	Technologies digitales et électronique ; robotique ; voiture électrique et batteries ; drones, aéronautique et défense ; solaire
Tungstène	Technologies digitales et électronique ; drones, aéronautique et défense
Magnésite	Technologies digitales et électronique ; robotique ; voiture électrique et batteries ; drones, aéronautique et défense ; solaire
Terres rares	Technologies digitales et électronique ; moteurs et aimants permanents ; robotique ; voiture électrique et batteries ; drones, aéronautique et défense ; éolien ; Technologies de l'hydrogène
Aluminium	Technologies digitales et électronique ; moteurs et aimants permanents ; robotique ; voiture électrique et batteries ; drones, aéronautique et défense ; solaire ; éolien ; technologies de l'hydrogène
Titane	Technologies digitales et électronique ; robotique ; voiture électrique et batteries ; drones, aéronautique et défense

Parmi les minerais les plus critiques, identifiés par le risque de rupture d'approvisionnement selon les critères de concentration de la production et le degré d'instabilité décroissant, il y a lieu de citer le graphite ; le germanium ; l'étain ; le tungstène ; la magnésite ; les terres rares ; l'aluminium et le titane.

Au-delà des facteurs précités de vulnérabilité des chaînes d'approvisionnement du Maroc en minerais critiques, il y a lieu d'insister sur **la faiblesse de la part du recyclage et de la valorisation des déchets miniers et industriels pour générer une production secondaire nationale et atténuer ainsi, au moins en partie, la dépendance aux importations**. En se référant aux estimations du plan national pour la valorisation des rejets miniers, publié en mars 2021, le potentiel à exploiter serait considérable, puisque le secteur minier marocain a produit environ 3,5 Milliards de tonnes de rejets entre 1968 et 2015 et devrait atteindre plus de 6 milliards de tonnes à l'horizon 2030.

En dépit de l'existence du plan susmentionné, force est de constater que le recours au recyclage demeure limité et faiblement généralisé. Parmi les rares opérateurs miniers qui procèdent au recyclage et à la valorisation avancés des déchets miniers, citons le Groupe Managem avec ses programmes de recyclage des batteries (black mass) et des rejets miniers et industriels de ses sites, dans le but d'en extraire des minerais de base et des minerais critiques pour les industries de la mobilité verte et batteries au Maroc. Ainsi, en plus de la valorisation du Cobalt, Zinc, Plomb et Cuivre,

le complexe industriel de Guemassa, dispose d'une unité de grillage de la pyrrhotine pour produire de l'acide sulfurique et de l'oxyde de fer. L'industrie sidérurgique constitue également l'une des filières très intensives en activités de recyclage pour la production de l'acier au Maroc. En revanche, d'autres projets de valorisation des déchets miniers, comme celui de Jerada, restent limités au stade des études de faisabilité.

Le groupe OCP, acteur central du secteur minier national, fait également preuve d'un fort engagement dans le domaine de l'économie circulaire en lançant des projets de recherche pour mettre en place de nouvelles technologies destinées à valoriser les by-products du Groupe, tels que le Fluor, l'Uranium et les terres rares, ou bien pour pouvoir recycler le phosphogypse en soufre. Certains de ces chantiers sont avancés comme celui du projet de l'ammoniac vert à Jorf Lasfar.

Enfin, le risque de perturbation des chaînes d'approvisionnement pourrait être atténué à terme pour certains minerais avec la mise en exploitation de nouveaux gisements. Le cas de la Potasse de Khemisset en est un bon exemple.

Face à la forte dépendance des importations des minerais, des risques géo-politiques qui pèsent sur le secteur et le potentiel existant en matière d'innovation, le Maroc gagnerait à considérer les opportunités de développement de solutions alternatives qui s'appuieraient sur les gisements en matière de savoir-faire pointus et des emplois hautement qualifiés. Il en va de la souveraineté industrielle et de l'ambition d'asseoir l'émergence du Royaume dans de nombreux domaines.<sup>38</sup>

## **b. Une valorisation insuffisante et non généralisée des minerais stratégiques et critiques au Maroc**

En excluant les phosphates et certains minerais, le secteur extractif national reste généralement très enclavé et ne présente que de très faibles liens avec le secteur de l'industrie. Une valorisation insuffisante des minerais localement réduit l'impact domestique de l'accélération industrielle du pays et affecte négativement sa balance commerciale. Cette situation compromet la souveraineté industrielle nationale et perpétue les faiblesses de l'économie de notre pays en matière de diversification des sources de croissance, d'emploi et de revenu et limite le niveau de sophistication de la production et des exportations.

**Plusieurs observations corroborent le constat que le niveau de valorisation des minerais demeure insuffisant et peu généralisé au Maroc :**

- a. Sur les 24 minerais stratégiques et critiques identifiés, seuls 6 d'entre eux font l'objet d'une industrie de valorisation via des procédés de raffinage ou de production de composés chimiques (tableau 9). Il s'agit des phosphates via l'industrie des engrais et dérivés, ainsi que du Cobalt à travers la production des cathodes de cobalt auxquelles viendront s'ajouter éventuellement, les sulfates de cobalt dans le cadre du Mémorandum d'entente signé avec le groupe Renault et le projet de recyclage de cobalt à partir des batteries utilisées, conclu avec le groupe Glencore, en début 2021<sup>39</sup>. La valorisation comprend également les sulfates de cuivre, les hydroxydes de Nickel, les trioxydes d'arsenic et l'acide sulfurique bien que pour ce dernier, la matière première qui est le soufre est exclusivement importée. Par ailleurs, d'autres minerais sont valorisés au Maroc mais ne figurent pas dans la liste des minerais stratégiques et critiques (exemple : oxydes de zinc et produits à base de fer tels que l'acier via recyclage).

<sup>38</sup> L'annexe 4 fournit un aperçu non-exhaustif de quelques initiatives et innovations entreprises de par le monde et qui peuvent servir de source d'inspiration pour les parties prenantes.

<sup>39</sup> <https://www.glencore.com/media-and-insights/news/glencore-and-managem-set-up-partnership>

- b. L'examen de la balance commerciale des minerais stratégiques et critiques pour lesquels le Maroc ne dispose pas d'une production nationale importante, montre que pour 14 minerais, les importations en valeur sont constituées à hauteur de 90% à 100% de produits raffinés, traités ou bien transformés, plutôt que de produits sous forme brute ou de concentré (tableau 10). Le profil des importations témoigne ainsi de l'insuffisance de l'effort d'investissement du Maroc dans les industries de valorisation et de traitement/transformation de la plupart des minerais stratégiques et critiques. Outre le fait qu'elle n'est pas favorable à un renforcement de la souveraineté industrielle du pays, cette situation indiquerait l'existence d'un manque à gagner par rapport à un modèle économique où le Maroc importerait des minerais bruts à plus faible coût pour ensuite les raffiner et les traiter localement. Toutefois, ce modèle de raffinage ou de traitement domestique ne serait viable que si le coût de raffinage local permettrait d'obtenir des produits à prix compétitif par rapport aux grands fournisseurs internationaux. Par conséquent, pour les minerais critiques dont le midstream et le downstream sont fortement dominés par des pays à coûts de production compétitifs, avec d'importants effets d'économie d'échelle comme la Chine, le défi de monter des unités de valorisation au niveau national serait difficile à relever.

**Les insuffisances constatées en matière de valorisation et de transformation de plusieurs minerais stratégiques et critiques impactent le positionnement du Maroc sur les chaînes de valeurs mondiales.** S'il est vrai que le Maroc maîtrise la quasi-totalité de la chaîne de valeur autour des phosphates grâce à une industrie des engrais prospère ou l'activité de traitement du cobalt qui grâce à l'existence au bout de la chaîne d'un écosystème automobile intégré, favorise l'implantation d'une industrie des batteries et de voitures électriques, la situation demeure différente pour la plupart des autres minerais stratégiques et critiques. Pour ces derniers, le degré de valorisation s'arrête souvent aux premières phases de traitement du minerai, sans aller jusqu'à asseoir des unités industrielles en aval fortement intégrées dans des branches dynamiques telles que les équipements solaires et éoliens ou encore l'industrie des drones et de la robotique.

Il convient de souligner toutefois que **le positionnement sur les chaînes de valeur les plus importantes au niveau mondial génère des rivalités stratégiques et une compétition agressive qui rend la tâche difficile aux nouveaux arrivants.** L'exemple le plus parlant est celui des batteries dans la mesure où d'après les déclarations du département ministériel en charge de l'industrie, le Maroc souhaite abriter une gigafactory de batteries électriques. Si le Maroc dispose d'atouts comme la disponibilité de cobalt, l'existence d'un écosystème de l'automobile et la proximité de l'Europe (supply chain shortening), il faut cependant rappeler la dominance du marché par les six plus grands producteurs mondiaux (dont deux chinois) . Ces groupes s'accaparent 80% de part de marché mondial, avec une maîtrise technologique, des économies d'échelle importantes et des coûts compétitifs. Par ailleurs, certains analystes concluent que le marché européen risque d'être en surcapacité de production de batteries à l'horizon 2030<sup>40</sup>. Tous ces points, considérés de manière intégrée, devraient impacter la décision du Maroc pour se positionner dans les chaînes de valeur mondiales autour des batteries.

---

<sup>40</sup> <https://www.capgemini.com/ch-en/wp-content/uploads/2019/11/WEMO2019-Interactive.pdf>  
[https://www.lemonde.fr/economie/article/2022/10/16/en-europe-le-risque-d-une-surproduction-de-batteries-pour-les-vehicules-electriques\\_6146045\\_3234.html](https://www.lemonde.fr/economie/article/2022/10/16/en-europe-le-risque-d-une-surproduction-de-batteries-pour-les-vehicules-electriques_6146045_3234.html)

**Tableau 9. Production valorisée de minerais stratégiques et critiques au Maroc**

<b>Minerais figurant dans la liste des minerais stratégiques et critiques pour le Maroc</b>	<b>Volume de production nationale en 2019 (tonnes) sauf indication contraire</b>
Phosphates (acides phosphorique, engrais solides, ...)	10 025 000 (engrais solides) / 67 18 000 (acide phosphorique)
Cobalt (cathode)	2298
Zinc (oxydes) <sup>a</sup>	7960
Cuivre (sulfates)	86,6*
Nickel (hydroxydes)	131
Arsenic (trioxydes) <sup>a</sup>	5055
Acide sulfurique	7000

Source : Managem, OCP

(a) ne figure pas dans la liste des minerais stratégiques et/ou critiques du Maroc

\* Les données disponibles pour le sulfate de cuivre s'arrêtent en 2016

**Tableau 10. Part des produits miniers raffinés/traités\* dans les importations en valeur du Maroc de chaque minerai stratégique ou critique**

<b>Minerais figurant dans la liste des minerais stratégiques et critiques pour le Maroc (hors minerais pour lesquels le Maroc dispose d'une production nationale importante)</b>	<b>Part des produits raffinés/traités dans les importations de chaque minerai (en %)</b>
Borates	100,0
Germanium	100,0
Graphite	100,0
Lithium	100,0
Magnésite	100,0
Molybdène	100,0
Niobium	100,0
Sélénium	100,0
Silicium	100,0
Tungstène	100,0
Nickel	100,0
Potassium	100,0

Aluminium	99,7
Chrome	90,9
Titane	38,8
Soufre	17,3

Source: Parts calculées sur la base des données de WITS Banque mondiale

\* comporte les minerais raffinés, leurs composés chimiques et les minerais ayant subi une première transformation via des procédés métallurgiques.

### III.2. La persistance d'obstacles à caractère transverse à l'ensemble du secteur minier qui entravent le développement de l'écosystème des minerais stratégiques et critiques au Maroc

A l'exception des phosphates pour lesquelles le Maroc dispose de très grandes réserves, les gisements connus, exploités ou en cours d'exploitation, sont dans l'ensemble, de petite taille à taille moyenne<sup>41</sup>. A cette contrainte s'ajoutent d'autres liées essentiellement<sup>42</sup> à la lourdeur et la complexité des procédures de gestion du patrimoine minier, à l'absence de mesures fiscales incitatives adaptées à la spécificité de l'activité minière notamment lors des phases d'exploration et de valorisation minières, aux difficultés d'accès à un financement adéquat particulièrement pour les TPE et PME minières, ainsi qu'au risque de la perte des compétences dans les métiers de la mine.

- **Absence de visibilité pour le financement du Plan Maroc Mines**

En plus de la lourdeur des procédures administratives en place et à la non-disponibilité d'un cadastre minier digitalisé, le Plan Maroc Mine manquerait, selon les professionnels du secteur<sup>43</sup>, d'éléments importants liés notamment aux engagements des autorités publiques en termes de financement et d'investissement. Le Plan ne prévoit également aucune incitation fiscale spécifique et adaptée à l'activité minière, visant à promouvoir et attirer les investisseurs dans ce secteur.

- **Risque à l'avenir d'un déficit en compétences dans les métiers de la mine**

Le déficit en compétences dans les métiers spécifiques à la mine devient de plus en plus grand<sup>44</sup>, aussi bien en ingénieurs qu'en techniciens spécialisés et ouvriers qualifiés. Il faut signaler à ce titre, que la seule formation qualifiante dispensée actuellement au Maroc pour la catégorie des techniciens spécialisés ne répond pas à la demande du marché. Cet écart conduit généralement les opérateurs à

<sup>41</sup> Audition de la FDIM, 1<sup>er</sup> juillet 2022

<sup>42</sup> Idem

<sup>43</sup> Idem

<sup>44</sup> Idem

s'organiser pour mettre en place des programmes de mise à niveau au profit de leurs nouvelles recrues.

Pour remédier à ce déficit, un projet de création de deux Instituts de formation professionnelle dans les métiers de la mine et de la géologie (au niveau de la région Draa Tafilalet et de la Région Sous Massa) fait l'objet de discussions entre la Fédération de l'industrie minérale et les départements en charge des mines et de la formation (ministère de la transition énergétique et du développement durable et ministère de l'inclusion économique, de la petite entreprise, de l'emploi et des compétences). Il s'agit en effet de la mise en place d'un modèle de gouvernance public-privé intégrant les professionnels du secteur à l'instar des secteurs de l'aéronautique et de l'automobile, qui se sont appropriés leurs centres de formations. Les entreprises sont mises à contribution dans l'offre des stages d'alternance et dans la construction des modules et parcours de formation afin d'assurer une formation pratique, polyvalente et adaptée à leurs besoins.

- **Manque de synergies et absence de budgets pour la R&D dans le secteur minier obligeant les opérateurs à prendre eux-mêmes en charge les activités d'innovation.**

En plus du risque de déficit en compétences, les acteurs<sup>45</sup> auditionnés ont souligné le manque de synergies entre les institutions marocaines de formation et de recherche et le secteur privé, ainsi que la faiblesse de la contribution publique en termes de financement de la R&D, l'absence de crédit-impôt-recherche et de lignes budgétaires dédiées au financement de la R&D. Sur ce volet, il y a lieu de souligner les actions lancées récemment comme :

- L'engagement du groupe OCP qui finance, dans le cadre d'appels d'offres, des projets de partenariat entre l'UM6P et les universités et écoles marocaines<sup>46</sup> ;
- La signature d'un partenariat entre l'Ecole nationale supérieure des mines de Rabat et la FDIM pour le recyclage des rejets miniers ; ainsi que
- L'attribution de bourses de recherche par la Fondation Mascir<sup>47</sup>.

Il y a lieu également de citer :

- Le modèle d'innovation inclusif de Managem qui lui a permis (i) de développer des procédés de traitement et de valorisation dans tous ses sites de production, et (ii) de lancer des filières d'activité secondaires par la valorisation de plusieurs minerais dans son centre industriel de Guemassa et au niveau de son site d'Akka, en découplage total par rapport à

---

<sup>45</sup> Audition des représentants de l'Ecole nationale supérieure des mines de Rabat et de la Fondation Mascir.

<sup>46</sup> Audition OCP, 23 septembre 2022

<sup>47</sup> Audition Mascir 17 juin 2022

l'extraction primaire sur site local, constituant ainsi l'une des réponses pour gérer la phase de l'après-mine <sup>48</sup>;

- L'articulation du plan d'investissement vert de l'OCP autour des capacités d'innovation de l'UM6P.

- **Difficultés d'accès au financement pour les entreprises minières marocaines, en particulier les TPME et les Juniors**

La part des TPE et des PME dans le tissu entrepreneurial opérant dans le secteur minier marocain est importante. Cependant, l'accès au financement pour une activité, jugée risquée par les banques, constitue pour ce type d'opérateurs une entrave de taille.

A noter que ce type d'opérateurs, dits « sociétés juniors », sont des sociétés à capital risque qui interviennent généralement sur des projets en phase d'exploration et/ou de mise en valeur. Elles sont connues à l'échelle mondiale pour leur agilité et à leur grande capacité à lever des financements. En dynamisant l'exploration, elles sont à l'origine de la découverte de plusieurs prospects avant de passer le relais à des entreprises plus grandes et disposant de capacités humaines, techniques et financières pour développer et mettre en exploitation ces prospects. Les sociétés juniors participent donc activement à la promotion et au développement du secteur minier, et par conséquent à la création de l'emploi, au transfert du savoir et le développement des compétences.

## IV. La responsabilité du secteur minier au Maroc sur les plans social et environnemental

### IV. 1. La problématique de l'intégration effective des principes et des règles de responsabilité sociale pour la durabilité des filières des minerais stratégiques et critiques

Le périmètre de responsabilités du secteur minier couvre les engagements envers les populations et l'environnement. L'industrie minière doit gérer ses externalités en maximisant les impacts positifs (sur les plans économique et social) et en minimisant les impacts négatifs (sur le plan environnemental).

- **Les engagements RSE, un outil au service du développement durable**

Selon le dernier rapport<sup>49</sup> sur le secteur minier et métallurgique d'EY 2023, les questions environnementales, sociétales et de gouvernance sont classées pour la deuxième année consécutive au premier rang des risques auxquels les sociétés minières et métallurgiques au niveau international

---

<sup>48</sup> Visite terrain (Guemassa), 22 juillet 2022.

<sup>49</sup> [https://www.ey.com/fr\\_fr/mining-metals/principaux-risques-e-opportunités-du-secteur-minier-en-2023](https://www.ey.com/fr_fr/mining-metals/principaux-risques-e-opportunités-du-secteur-minier-en-2023)

sont exposées. En outre, parmi les principales questions ESG sur lesquelles le secteur des mines sera le plus suivi par les investisseurs, ressort en premier lieu la gestion de l'eau ainsi que la décarbonation et le changement climatique.

Dans ce volet au niveau du secteur minier marocain, la loi 33-13 relative aux mines et ses décrets d'application ont introduit des mesures de respect de l'environnement et les plans d'abandon :

- Le titulaire du titre minier doit se conformer à la réglementation en vigueur en matière de santé, de sécurité, d'hygiène, de protection de l'environnement et respecter la législation sur les biens culturels, archéologiques et les monuments classés. Ainsi, lors de la demande de la licence d'exploitation de mines, le titulaire est obligé d'élaborer l'étude d'impact sur l'environnement et de présenter l'acceptabilité environnementale.
- L'obligation de procéder à la réhabilitation du site en cas de révocation d'un permis minier par l'ex-titulaire dudit permis. Le cas échéant, l'administration chargée des mines y procède en utilisant la caution mentionnée à l'article 7-1 tandis que ledit ex-titulaire est privé d'avoir d'autres permis miniers pendant une période de 5 ans.
- L'institution d'un " Comité National Consultatif des Mines " dans le but d'émettre des conseils concernant les questions minières prévues par la loi des mines et ses textes d'application.

▪ **Une responsabilité partagée entre les parties prenantes**

Au cours des dernières décennies, les acteurs du secteur minier au Maroc (ministère de tutelle, Fédération et entreprises, etc.) ont fait des progrès en matière de responsabilité sociale et environnementale. Les principales<sup>50</sup> contributions de la FDIM, dans son rôle d'organe fédérateur, ont été les suivantes :

- Réalisation d'une étude sur les changements climatiques et l'exploitation minière au Maroc, à l'occasion de la COP 22 ;
- Adoption d'une charte et d'un manifeste climat, en novembre 2016, comprenant des engagements sur la gestion rationnelle de l'eau dans toutes les étapes du processus minier, l'utilisation de techniques économiques en énergie et en eau et la mise en place de stratégies favorisant l'utilisation rationnelle des eaux conventionnelles et leur recyclage ;

---

<sup>50</sup> Audition FDIM

- Réalisation de programmes de formation pour le renforcement des capacités des membres de la FDIM, en matière de responsabilité sociale, de développement durable, d'efficacité énergétique et de santé et sécurité ;
- Élaboration d'une Directive du Développement Durable pour le Secteur Minier au Maroc (3D2M), dont les enjeux ont trait à : la santé et sécurité, les résidus miniers, l'efficacité Energétique, la Biodiversité, les Droits de l'homme, la Gérance de l'eau, le développement communautaire et la diversité selon le genre.

Si les questions de responsabilité sont bien prises en compte par les grands opérateurs (stratégies eau et énergie de Managem et de l'OCP, gestion des déchets, politiques de développement communautaire et de promotion du contenu local), le respect des engagements sociaux et environnementaux par les PME et les TPE n'est cependant pas généralisé.

En termes de transparence, de redevabilité et de dialogue multipartite, le CESE salue l'adhésion du groupe OCP à l'initiative pour la Transparence dans les Industries Extractives (ITIE).

#### ▪ **Une acceptabilité sociale à pérenniser**

L'acceptabilité sociale dans le secteur minier constitue un enjeu de taille pour le démarrage et la continuité des activités des entreprises minières. Par conséquent, une mauvaise relation avec les communautés impacte négativement à la fois l'activité et la réputation de l'entreprise.

C'est dans ce sens que les opérateurs de l'industrie minière œuvrent pour une normalisation des relations avec les riverains afin d'anticiper la complexité du processus d'acceptabilité. Il s'agit de mettre en place des programmes de développement communautaire durables et non de simples actions ponctuelles car la notion de durabilité de l'acceptabilité sociale est un facteur clé pour la pérennisation de l'activité minière (voir exemples au niveau de l'encadré 2).

## Encadré 2: Exemples d'engagements communautaires des grandes entreprises minières

### 1. ACT4COMMUNITY de OCP

Une initiative qui traduit une vision nouvelle de la responsabilité sociétale de l'OCP. C'est une vision transversale dont l'objectif principal est d'améliorer sensiblement, durablement et concrètement le niveau de vie des populations, et d'être un acteur actif qui crée de la valeur ajoutée dans différents domaines : entrepreneuriat, agriculture, employabilité, culture et sport. Ce programme vise l'accompagnement de toutes les initiatives inclusives qui visent la création d'emploi, l'entrepreneuriat, le développement agricole, la culture et le sport.

#### Objectifs

- Viser la performance du territoire ;
- Renforcer les skills dans les domaines à forte valeur ajoutée ;
- Mener des opérations minières et industrielles en harmonie avec l'environnement et ses communautés.

#### PROJETS 2021-2022

- 1000 jeunes dans les métiers du digital et du e-commerce ;
- 50 jeunes dans les métiers du recyclage ferronnerie ;
- Cultiver l'esprit de l'entrepreneuriat innovant auprès des étudiants ;
- Incuber 400 jeunes sur l'entrepreneuriat culturel et créatif ;
- Inclusion sociale via l'animation sportive de proximité.

### 2. Charte RSE Managem

**Engagement communautaire** : des contributions locales au niveau de chaque site afin de répondre aux besoins sociaux de base (santé et éducation) avec un accent sur la promotion de l'entrepreneuriat chez les femmes et les jeunes.

- MANAGEM a développé au fil des années une stratégie de responsabilité sociétale, matérialisée par des plans d'action annuels, déclinée sur toutes ses filiales, et adaptée aux spécificités propres à chaque zone
- En tant que principal acteur économique dans les zones reculées où il opère, MANAGEM, veille à contribuer activement, au développement social et économique des communautés riveraines à ces opérations.

La présence de MANAGEM dans ces zones, a permis de contribuer à la dynamisation de l'employabilité locale et à l'accessibilité aux infrastructures de base.

Les priorités stratégiques de son engagement sociétal ont été définis au fil des années sur la base :

- Des études d'impacts de ses projets et des études sociétales spécifiques réalisées au niveau de toutes ses filiales au Maroc ;
- D'un dialogue continu et responsable avec toutes les parties prenantes (représentations communautaires, associations de la société civile, autorités locales , etc. ).

La démarche adoptée a permis la mise en place de programmes stratégiques à l'échelle régionale et nationale :

- Programme de développement des zones minières (RAZDED & FMAS : 2012-2014)
- Programme d'appui à l'entrepreneuriat social dans les zones minières (Injaz Al Maghrib ; 2018 – 2022).

### ▪ Représentativité de la population et rôle de la société civile

La responsabilité du secteur minier passe par la capacité des entreprises à se mettre en interaction positive avec leur environnement, particulièrement avec les populations locales impactées par leurs activités. Néanmoins, la question de la représentativité des populations constitue, pour les entreprises

minières, un défi majeur<sup>51</sup>. En effet, la multiplicité des acteurs et leur éclatement (élus, chefs de tribus, associations, etc.) rendent difficile la convergence et la mise en œuvre des plans d'actions sur le terrain.

Dans ces conditions, les représentants de la société civile devraient jouer, en partenariat avec les différentes parties prenantes, un double rôle de plaidoyer et de facilitateur pour l'atteinte des objectifs de développement locaux. En appuyant l'action des opérateurs, la société civile a également un rôle à jouer pour renforcer les capacités techniques des différentes structures de coordination dans les zones minières, sensibiliser les jeunes à l'entrepreneuriat, proposer une offre éducative adaptée aux communes et révéler le potentiel des femmes en innovation sociale et en création de valeur. Un exemple d'actions organisées est donné en annexe (voir encadré 3 en annexe).

## IV.2. Prise en compte des principes de l'économie circulaire dans le secteur minier

Le Maroc a adopté un ensemble<sup>52</sup> de lois et de textes réglementaires au cours de la décennie 2000, s'inscrivant ainsi dans une dynamique internationale de transformation vers la durabilité des modes de production et de consommation. Néanmoins, ayant été conçu sur la base du modèle linéaire, l'impact de cet arsenal demeure assez limité pour assurer la transition vers l'économie circulaire dans toutes les filières, et particulièrement dans le secteur minier. Une mise à jour du cadre réglementaire s'impose particulièrement pour tenir compte des spécificités de ce nouveau modèle économique.

### ▪ Un nouvel usage des sites miniers grâce à l'intégration des principes de l'économie circulaire

L'économie circulaire appliquée à la filière minière respecte le **principe des 3R**<sup>53</sup>, qui se base sur les éléments suivants :

- **Réduire** : ce principe intervient au cours des différents processus d'exploitation, de traitement et d'utilisation des ressources minérales, principalement lorsqu'il s'agit de :
  - réaliser une exploitation efficace des ressources par la mécanisation, l'automatisation et l'optimisation ;
  - réduire le taux de dilution minière et le taux de perte de minerais et améliorer le taux de récupération du traitement minéral ;

---

<sup>51</sup> Atelier RSE- Managem, 1<sup>er</sup> novembre 2022.

<sup>52</sup> Rapport sur la mise en œuvre des Objectifs de Développement Durable, publié par le Haut-Commissariat au Plan (HCP), en septembre 2020.

<sup>53</sup> « Discussion on the Model of Mining Circular Economy », Yiqing Zhaoa , Li Zanga , Zhongxue Lia , Jiexuan Qina, International Conference on Future Energy, Environment, and Materials, 2012

- élever le bénéfice global de l'exploitation des ressources en réduisant les émissions de divers polluants tels que les résidus, la gangue et les eaux usées des mines.
- **Réutiliser** : le principe de réutilisation dans le secteur minier concerne notamment les eaux usées<sup>54</sup> minières, que constituent des eaux rejetées par l'exploitation, ainsi que les eaux usées rejetées par les usines. La réutilisation concerne également le développement des activités de valorisation des résidus et des minéraux associés, ce qui peut avoir pour effet de réduire la pollution et de valoriser les déchets.
- **Recycler** : les minerais offrent la possibilité d'être recyclés en permanence, à condition que les infrastructures et les technologies appropriées soient mises en place avec un coût de production viable. Cela constitue un levier supplémentaire pour assurer un approvisionnement fiable en minerais, en les maintenant en circulation le plus longtemps possible.

#### ▪ **Devenir des rejets miniers au Maroc**

Les rejets miniers constituent un enjeu de taille pour toute l'industrie minière en raison de leurs impacts environnementaux et sanitaires (génération de drainages contaminés, dispersion des poussières chargées en éléments nocifs, risque d'inhalation ou ingestion de ces particules par les riverains, perturbation paysagère, etc.) auxquels s'ajoutent des enjeux fonciers qui peuvent représenter une entrave au développement des régions minières. L'industrie minière est considérée également comme une source de pollution hydrique, étant donnée les volumes considérables des eaux d'exhaure et de lavages des minerais, des eaux usées et des déchets solides qu'elle génère suite à l'extraction et au traitement des minerais.

Au Maroc, il existe actuellement environ 259 mines, dont 165 sites fermés<sup>55</sup>. Ces derniers ont été généralement abandonnés avec des risques environnementaux et de sécurité liés aux rejets, aux ouvrages et à l'infrastructure. La mise en place des mesures pour la réhabilitation de ces sites fermés et celles pour la prévention de la reproduction de la même situation dans le futur, deviennent plus que jamais une priorité. Si les dispositifs durèglement minier (loi 33-13) sont importants, la réponse sur le

---

<sup>54</sup> Cf. chapitre eaux usées, Avis CESE sur l'intégration des principes de l'économie circulaire, février 2022.

<sup>55</sup> « Plan d'action national pour la valorisation des rejets miniers », ministère de la transition énergétique et du développement durable, mars 2021.

terrain de manière effective nécessite un renforcement par des textes juridiques et des directives qui intègrent l'ensemble de ces risques.

▪ **Plan d'action pour la valorisation des rejets miniers**

Le Plan d'action pour la valorisation des rejets miniers établi par le ministère de tutelle vise le renforcement et la concrétisation des principes de durabilité et de responsabilité au niveau de l'activité minière. Les actions proposées constitueront un moteur de relance économique au niveau des régions concernées. L'analyse des caractéristiques techniques et environnementales des rejets élaborée dans le cadre du plan de valorisation des rejets montre que huit sites miniers sur les neuf étudiés présentent un potentiel de valorisation. Il s'agit des sites de Sidi Boubker, de Sidi Lahcen, de Zaida, de Mibladen-Aouli, d'Azegour, d'Erdouz, de Sidi Bou Othmane et de Tansrift. Les résidus de la mine de Kettara ne peuvent pas être valorisés en raison de leur dangerosité et de la non-faisabilité économique de leur dépollution.

**Tableau 11 : exemples de minerais à récupérer suite à la valorisation des rejets miniers**

Potentialité	Mines	Métal à récupérer	Teneur moyenne (%)	Élément problématique	Type de substitution
Double Valeur économique (Métaux + granulats secondaires)	<b>Gisement secondaire sans besoin de dépollution pour valorisation granulats</b>				
	Tansrift	Cu	0,5	-	Sable
	Sidi Bou Othmane	Zn	3,5	-	Sable
	<b>Gisement secondaire avec besoin de dépollution pour valorisation granulats</b>				
	Sidi Boubker (parc Est)	Zn	2,7	Pb	Sable
	Sidi Lahcen	Pb	2,15	Pb/soufre potentiellement	Sable
Azegour	Mo	2,9	Sulfures (DMA)	Sable	

Source : « Plan d'action national pour la valorisation des rejets miniers », ministère de la transition énergétique et du développement durable, mars 2021.

## V. Recommandations du CESE

En s'inscrivant dans l'ambition prospective donnée par le Nouveau Modèle de Développement, le CESE préconise une série de recommandations à même de permettre au secteur des minerais stratégiques et critiques de jouer pleinement son rôle comme contributeur responsable au développement et à la souveraineté industrielle du pays. Ces recommandations tiennent compte à la fois de la complexité de ce secteur à enjeux multidimensionnels (économiques, sociaux et environnementaux) et de sa vulnérabilité aux chocs extérieurs. Les recommandations proposées s'articulent autour de six axes prioritaires qui permettront d'améliorer, **d'une manière synchronisée, la triple performance du secteur minier sur le plan économique, social et environnemental tout en plaçant les minerais stratégique et critiques, au cœur de la souveraineté industrielle du Royaume.**

**Axe 1. Améliorer le cadrage stratégique et institutionnel régissant les activités liées aux minerais stratégiques et critiques et renforcer la gouvernance du secteur.** Pour ce faire, et en capitalisant sur les avancées enregistrées dans ce secteur, il est recommandé de :

- Définir, par les parties concernées (Etat, territoires, secteur privé, partenaires sociaux et société civile), un modèle national pour l'exploitation et la valorisation responsable et durable **des ressources minières** en général et des minerais stratégiques et critiques en particulier. Les fondamentaux de ce modèle seraient les suivants :
  - Une gouvernance participative, convergente et transparente entre l'Etat, les territoires, le secteur privé et la société civile.
  - Une exploitation :
    - responsable sur les plans social et environnemental et conforme à la Constitution, aux lois, aux engagements internationaux du Royaume.
    - qui intègre les impératifs de la responsabilité intergénérationnelle en réservant une part des revenus au profit des générations futures, impactant ainsi positivement l'investissement social et l'empreinte environnementale.
  - Un secteur contributeur au développement humain durable, large et inclusif et qui tient compte des intérêts des populations dans le cadre d'une solidarité nationale et territoriale.
  - Un secteur dont les bénéficiaires contribuent au développement socio-économique des zones minières et de leurs communautés locales dans le cadre d'une gestion territoriale anticipative favorisant le développement d'activités économiques locales hors métiers de la mine, afin de renforcer la résilience des revenus des populations après la fermeture des sites.

- Un secteur intégré sur le plan économique qui maximise la valorisation locale par rapport à l'exportation de produits bruts, tout en identifiant et en développant ses liens aval avec les différentes filières industrielles.
  - Un secteur au service de la souveraineté industrielle du pays et articulé autour de l'innovation et du savoir. A cet égard, toute stratégie nationale des minerais stratégiques et critiques au Maroc devra être étendue aux « matériaux innovants » qui résulteraient d'une valorisation aval des produits de mines par le développement de nouveaux process. Les caractéristiques physico-chimiques et fonctionnelles de ces matériaux étant prédéfinies « by-design », surpassent parfois même les minerais traditionnels.
- Analyser l'impact du pôle public chargé de l'exploration minière et de l'infrastructure géologique sur le développement du secteur minier pour en définir la meilleure architecture institutionnelle.
  - Initier une stratégie de reconnaissance minière de l'espace maritime national et lancer, en faisant appel à des technologies adaptées, les investigations nécessaires pour confirmer ou infirmer officiellement le potentiel décrit au niveau du Mont Tropic sur lequel aucune information officielle détaillée n'est disponible. En s'intégrant dans la législation nationale et en tenant compte des engagements internationaux du Maroc, la stratégie d'exploration des fonds marins devra tenir compte de la fragilité des écosystèmes marins et des impacts futurs de tout projet d'exploration et d'exploitation.
  - Sur le volet institutionnel, le CESE recommande d'accélérer :
    - L'adoption des textes réglementaires requis pour l'opérationnalisation de la commission des minerais stratégiques prévue par le projet de loi n°46.20<sup>56</sup> (modifiant et complétant la loi n°33.13 relative aux mines ) et chargée de la définition et la mise à jour de la liste des minerais stratégiques et critiques. Cette commission devra également :
      - mettre en place un dispositif de veille sur l'évolution des marchés mondiaux et sur le positionnement du Maroc dans les chaînes de valeurs mondiales depuis la production jusqu'à la valorisation en produits finis.
      - Disposer de données et de statistiques pertinentes et fiables (production, valorisation locale, ratio export/import, import de produits finis, minerais

---

<sup>56</sup> Il est à rappeler que l'adoption du projet de loi n°46.20 a été retardée suite à son retrait du parlement pour étude d'impact.

de substitution, trajectoire d'évolution du secteur industriel et de ses besoins en minerais...) dans les délais requis pour garantir le bon fonctionnement de ladite commission.

- L'adoption et la promulgation du nouveau statut du mineur pour garantir les conditions d'un travail décent à tous les intervenants, y compris ceux de la sous-traitance, de l'activité artisanale et de la TPE/PME.
- Considérer la souveraineté industrielle comme un objectif stratégique de la trajectoire de développement du Maroc, en plaçant le secteur minier en général et celui des minerais stratégiques et critiques, en particulier, au centre des préoccupations. Dans ce sens, le CESE recommande la mise en place d'une « Instance pour l'intégration Mines- Industrie » qui :
  - aura parmi ses missions, (i) l'institutionnalisation régulière de la coordination et des synergies entre les acteurs du secteur minier et du secteur industriel, et (ii) la mise en adéquation de l'offre et de la demande nationales en minerais afin de garantir et de renforcer la souveraineté industrielle du pays. Cette Instance utilisera, entre autres, la liste qui sera élaborée par la commission des minerais stratégiques et critiques et contribuera, en retour, à sa mise à jour.
  - devrait avoir une composition multipartite: départements de l'industrie et des mines, CGEM, territoires, société civile, partenaires sociaux, monde académique, experts en innovation, *etc.*
- adopter une feuille de route spécifique aux minerais stratégiques et critiques. Élaborée sous la responsabilité de « l'Instance pour l'intégration Mines- Industrie », cette feuille de route devra:
  - Arrêter la liste des minerais à valoriser localement et ceux pour lesquels il faudra instaurer des quotas d'exportation ;
  - Cadrer, en s'alignant sur l'objectif de renforcement de la souveraineté nationale, les modalités des partenariats relatifs aux minerais stratégiques et critiques en privilégiant celles qui contribuent à l'augmentation de la valeur ajoutée localement et un meilleur positionnement du Maroc dans les chaînes de valeurs mondiales ;
- Procéder à une évaluation chiffrée régulière et détaillée de la contribution du secteur des mines à la création des richesses, ainsi que leur répartition entre l'ensemble des acteurs socio-économiques au niveau national et local, en particulier avec les communautés installées dans les régions minières. Pour ce faire, il est recommandé d'accélérer l'élaboration d'indicateurs fins de l'activité par sous-branche, phosphates et hors phosphates, afin d'avoir une répartition précise et désagrégée de la contribution du secteur à l'économie nationale et au développement local (contribution fiscale nationale et locale, effets directs et indirects sur les différentes branches en amont et en aval, impact sur l'environnement et les ressources hydriques et énergétiques, bénéfiques sur les populations et les communes minières, sur les écosystèmes et l'environnement, suivi des revenus et des investissements communautaires, *etc.*)

## **Axe 2 : Dé-risquer le secteur minier pour les investisseurs et améliorer son attractivité**

- Définir une stratégie de financement adaptée au caractère risqué des activités relevant de l'industrie minière, notamment, ceux de la phase d'exploration, et particulièrement pour les sociétés juniors, à travers la levée de fonds au niveau de la bourse de Casablanca et en prévoyant un volet dédié au financement des entreprises exerçant dans le domaine des minerais stratégiques et critiques, comme l'une des activités du Fonds Mohammed VI pour l'investissement.
  
- Prévoir un mécanisme de promotion et de soutien public aux investisseurs industriels dans le domaine de la valorisation et la transformation des minerais stratégiques et critiques, en subventionnant les activités telles que les études de faisabilité, les travaux de conception technique, les essais pilotes ou encore la construction d'usines de démonstration. Ces mécanismes de soutien permettront aux investisseurs de mieux faire valoir la qualité de leur produit et à diversifier leur portefeuille clients.
  
- Alléger les procédures administratives d'obtention des autorisations et permis miniers et sensibiliser les institutions de tutelle et toutes les parties prenantes sur la nécessité d'accélérer les modalités d'attribution des permis (Directions Régionales des Mines, département des eaux et Forêts, CRI, etc.)
  
- Promouvoir, grâce à la digitalisation, l'accès et le partage de l'information pertinente pour les investisseurs dans le secteur en :
  - ✓ Poursuivant le développement des infrastructures géologiques et en adaptant les méthodes aux contextes géologiques ;
  - ✓ Facilitant l'accès aux données géologiques, cadastrales, réglementaires, fiscales et celles liées aux exigences sociales et environnementales en vigueur.
  
- Adapter la fiscalité du secteur afin d'en améliorer l'attractivité vis-à-vis des investisseurs :
  - ✓ Instituer une exonération temporaire de l'IS pendant cinq ans devant entrer en vigueur à partir de la première année de l'exploitation effective du gisement ;
  - ✓ Rétablir, à l'instar des pratiques internationales, la provision pour la reconstitution de gisements miniers « PRG », comme étant une disposition fiscale propre et vitale pour le secteur minier ;

- ✓ Mettre en place un crédit-impôt recherche en faveur des entreprises de l'écosystème des minerais stratégiques et critiques, ainsi que des matériaux innovants ;
- ✓ Exonérer les travaux de recherche minière de la TVA

*Axe 3: Renforcer et promouvoir la productivité du secteur autour de la R&D, du capital humain et de l'organisation des PME- TPE :*

- **Prioriser la R&D dans le domaine des minerais stratégiques et critiques et l'étendre aux matériaux innovants :**
  - ✓ Créer de nouvelles offres d'innovation industrielle spécifiques aux minerais stratégiques et critiques, au niveau de centres techniques ;
  - ✓ Encourager l'optimisation d'utilisation des ressources minières, en soutenant la recherche, l'innovation et l'ingénierie de conception qui visent la réduction de la part des métaux stratégiques et critiques dans les produits ;
  - ✓ Élaborer une stratégie de substitution des métaux stratégiques et critiques, grâce à des technologies de rupture faisant appel à la recherche scientifique académique et industrielle pour la conception de nouveaux matériaux ;
  - ✓ Allouer des budgets de recherche pour les instituts et écoles spécialisés dans les mines, ainsi que les universités disposant de savoir-faire nécessaire au développement des matériaux innovants (atomistique, nanotechnologies, etc.) et les doter en équipements et matériel nécessaires.
  - ✓ Créer un réseau R&D en assurant la coordination entre le secteur minier et les universités et laboratoires de recherche dans le domaine minier et des industries liées. Ce réseau permettra une meilleure correspondance entre les besoins de l'industrie minière et ses activités connexes d'une part et les sujets de recherche au niveau des universités d'autre part ;
  - ✓ Renforcer la réglementation et mettre en place des normes en matière d'éco-conception, pour une réparabilité et une maintenabilité accrues des produits à base de minerais. Une telle action devrait améliorer la capacité de recyclage des produits en fin de vie.
- **Garantir une disponibilité pérenne d'un capital humain spécialisé et de qualité :**
  - i. Créer des modules et des cursus de formation adaptés aux nouvelles mutations du secteur des minerais stratégiques et critiques et des industries

en aval de la chaîne de valeur (en impliquant l'OFPPT, les centres techniques et universités, etc.).

- ii. Créer au niveau des régions minières des instituts techniques de formation professionnelle spécialisés dans les métiers liés aux minerais stratégiques et critiques. Ces instituts assureront la formation d'ouvriers qualifiés et techniciens spécialisés et obéiront à une approche participative entre les pouvoirs publics et le secteur minier et industriel lors de la définition des besoins et modules de formation.

- **Encadrer les TPME et les juniors du secteur minier et promouvoir l'organisation des activités artisanales pour en faire une filière à part entière et performante :**

- i. Etudier, conjointement au regroupement des unités artisanales en coopératives minières, la faisabilité de la mise en place d'un système d'agrégation où chaque groupe de petites unités approvisionnerait une grande société industrielle de valorisation des minerais. Les entreprises artisanales garantiraient ainsi l'écoulement de leur production, à condition qu'elles respectent un cahier de charge et des normes de qualité spécifiques. Les petites unités agrégées pourraient éventuellement bénéficier d'un encadrement technique de la part de l'agrégateur.
- ii. Clarifier dans le cadre de la loi le périmètre des petites exploitations minières (PEM) ainsi que leurs engagements (profondeur des exploitations, type d'exploitation, liste des substances qui pouvant faire l'objet d'exploitation, chiffres d'affaires, etc.)

#### ***Axe 4 : Sécuriser les chaînes d'approvisionnement en minerais critiques et réduire la vulnérabilité aux sources externes :***

- Utiliser la liste exploratoire 1.0, relative aux minerais considérés comme stratégiques et celle des minerais identifiés comme les plus critiques en raison du risque de rupture de l'approvisionnement pour:
  - Planifier des politiques pour un approvisionnement stable et durable dans le temps ;
  - Orienter les programmes d'exploration et de développement du potentiel national pour atténuer la dépendance vis-à-vis des marchés extérieurs ;
  - Lancer des programmes de recherche et d'innovation pour le développement de nouveaux procédés de valorisation aval de ces minerais ;
- Diversifier les sources d'approvisionnement étrangères en minerais critiques afin de minimiser le risque de rupture et prioriser lorsque la distribution géographique du minerai le permet, les fournisseurs les plus stables politiquement.
- Prévoir des incitations fiscales et subventions pour la R&D dans le domaine du recyclage des métaux et de recherche de substituts aux minerais critiques les plus rares ou les plus chers (exemple de la quête des substituts aux minerais les plus critiques dans le domaine des batteries électriques).

- Mettre en place des mesures d'appui spécifiques pour favoriser l'émergence d'une industrie de recyclage des métaux et déchets industriels, avec un cadre réglementaire dédié aux mines urbaines, une structuration du secteur de collecte des débris métalliques pour résorber l'emprise des activités informelles et la limitation de l'exportation des déchets métalliques pour favoriser leur valorisation au niveau national.
- Constituer des stocks stratégiques pour les minerais les plus critiques pour la stabilité économique et sécuritaire du pays, afin de se prémunir contre les ruptures en cas de crises majeures.
- Multiplier les opérations de going-out à l'instar d'autres pays, en exploitant des gisements miniers à l'étranger, en particulier en Afrique, tout en respectant les normes sociales et environnementales en vigueur.
- En s'inspirant de la stratégie du groupe OCP, le CESE recommande de poursuivre le renforcement de la coopération Sud-Sud dans le domaine des échanges commerciaux et/ou des investissements dans le secteur minier. Cette coopération sud-sud pourrait également tenir compte de la complémentarité entre le Maroc et les autres pays en termes de disponibilité des ressources minières et de leur nature.

*Axe 5 : Promouvoir une valorisation nationale des minerais stratégiques et critiques pour un meilleur positionnement au niveau des chaînes de valeurs liées à la transition énergétique, numérique et aux orientations du NMD :*

- Orienter les investisseurs vers des projets de valorisation des minerais stratégiques et critiques conformes aux choix stratégiques du pays, via la mise en place d'une banque de projets industriels en aval autour de ce type de minerais.
- Renforcer le positionnement du Maroc sur les maillons les plus dynamiques ou à caractère stratégique des chaînes de valeurs mondiales autour des minerais stratégiques et critiques, notamment les industries liées à la transition énergétique, la mobilité verte et les batteries, le numérique et l'industrie 4.0<sup>57</sup>.
- Accorder un caractère prioritaire aux industries de valorisation en aval des minerais stratégiques et critiques au niveau des objectifs du Fonds Mohammed VI pour l'Investissement. A titre d'exemple, pour le cas de l'industrie de production des batteries au Maroc, une analyse des fondamentaux des marchés des batteries (maturité du marché européen, concentration de la production des batteries, compétitivité et économie d'échelle, etc.) devrait orienter la décision du

---

<sup>57</sup> Parmi les minerais de la liste qui sont les plus concernés par la promotion de leur valorisation industrielle domestique, qu'ils soient extraits localement ou importés en brut, il y a lieu de citer le cobalt, le manganèse, le lithium, la magnésite, l'étain, le cuivre, la silice, le nickel.

Maroc quant à son positionnement sur ces chaînes de valeurs, avec notamment la mise en place de giga-factory.

- Faire un inventaire (volumes / valeurs) des produits miniers raffinés ou transformés importés mais qui peuvent être éventuellement produits/recyclés à partir de minerais stratégiques existants au Maroc ou bien en valorisant des minerais critiques pouvant être importés sous forme brute et à coûts compétitifs.
- Promouvoir via les incitations et appui nécessaires, le développement de nouveaux procédés de traitement de minerais, efficaces en termes de consommation de ressources, performants et décarbonés ; et qui privilégient les industries peu consommatrices de minerais, le recours aux minerais disponibles sur le territoire national et notamment ceux les plus accessibles en termes de coûts.

#### *Axe 6: Promouvoir le caractère inclusif et durable du secteur minier*

- Généraliser pour tous les opérateurs miniers, y compris les TPE-PME et mines artisanales, l'obligation d'intégrer les principes de la performance environnementale (impacts sur la biodiversité, les écosystèmes, les ressources hydriques, l'empreinte carbone et le changement climatique, etc.) et sociale (emplois directs et indirects, entrepreneuriat local, accès aux services publics, etc.)
- Considérer la question des ressources hydriques comme une priorité majeure dans le processus du développement minier :
  - ✓ en ciblant l'autonomie hydrique des exploitations minières dans un cadre d'efficacité hydrique générale via, notamment, le renforcement de la circularité par le recours aux eaux non-conventionnelles ;
  - ✓ en participant à l'effort de l'alimentation en eau des territoires et populations dans les zones minières dans le cadre d'une gestion rationnelle de la ressource qui tient compte des réserves hydriques disponibles.
- Au-delà de l'enquête publique réalisée dans le cadre des Etudes d'Impact sur l'Environnement :
  - ✓ Considérer la consultation des populations dans sa dimension la plus large en intégrant toutes les catégories concernées
  - ✓ Maintenir ces mécanismes de consultation tout au long du projet afin de garantir la pérennité de l'acceptabilité sociale.

- Renforcer les capacités des associations opérant dans les régions minières pour une meilleure représentativité de la population dans les négociations avec les entreprises minières. Une telle action renforcerait à la fois le positionnement de la société civile au cœur de l'approche participative et la légitimité et la pertinence du cahier revendicatif des riverains.
- Promouvoir l'adhésion du Maroc à l'Initiative pour la transparence dans les industries extractives (ITIE).
- Consolider les actions de responsabilité des opérateurs miniers au Maroc et celles des opérateurs marocains ou associés à des opérateurs marocains à l'étranger en renforçant :
  - L'intégration explicite de l'obligation de respect des droits humains, des normes environnementales, de la prévention de la corruption et de traçabilité sur toute la chaîne de valeur du secteur minier.
  - L'institutionnalisation d'un droit de réclamations et d'une obligation de recueil et de traitement des réclamations des riverains et des communautés via un mécanisme de recours visible, accessible et opérationnel.
  - L'institutionnalisation d'une consultation préalable et de dialogue régulier avec les administrations locales et les organisations indépendantes et représentatives de la société civile disposant de connaissances et de compétences sur les conditions locales.
  - La mise en place, pour les opérateurs marocains à l'étranger, de dispositifs d'identification et de prévention de risques dans les zones de conflits à hauts risques sociaux et environnementaux, et l'identification claire des conditions d'exportation et d'importation des minerais dans les zones de conflit.
  - La proposition de formations de reconversion de métiers en faveur des populations locales dans les régions minières, après la fermeture des mines.

## Annexe 1 : définitions du concept de minerais critique au niveau international

Parmi les définitions adoptées au niveau international pour le concept de minerai critique, il y a lieu de citer :

- **La définition américaine adoptée par le « Energy Act 2020 »<sup>58</sup>** : Les minerais critiques sont définis comme étant les minéraux, éléments, substances ou matériaux qui sont essentiels à la sécurité économique ou nationale des États-Unis ; dont la chaîne d'approvisionnement est vulnérable aux perturbations ... et remplissent une fonction essentielle dans la fabrication d'un produit ... dont l'absence aurait des conséquences importantes pour la sécurité économique ou nationale des États-Unis".
- **La définition de la commission européenne<sup>59</sup>** : Les matières premières critiques sont des matières premières d'une grande importance pour l'économie de l'UE et dont l'approvisionnement est associé à un risque élevé. Les deux principaux paramètres : Importance économique et Risque d'approvisionnement sont utilisés pour déterminer la criticité de la matière pour l'UE.

Il convient néanmoins de souligner qu'un troisième critère peut parfois être intégré à la définition de minerai stratégique ou critique lorsque le pays concerné dispose d'importantes richesses minières, comme le Canada ou l'Australie. Il s'agit du critère de positionnement comme fournisseur principal de minerais critiques pour les partenaires du pays en question. Ce troisième critère apparaît clairement au niveau de la définition canadienne de minerai critique ci-après :

- **Définition canadienne<sup>60</sup>**: les minerais critiques sont essentiels à la sécurité économique du Canada, requis pour la transition vers une économie sobre en carbone et une source durable de minerais critiques pour ses partenaires

---

<sup>58</sup> Nassar, N.T., and Fortier, S.M., 2021, Methodology and technical input for the 2021 review and revision of the U.S. Critical Minerals List: U.S. Geological Survey Open-File Report 2021–1045, 31 p.

<sup>59</sup> European Commission, Study on the EU's list of Critical Raw Materials – Final Report (2020)

<sup>60</sup> <https://www.rncan.gc.ca/nos-ressources-naturelles/mines-materiaux/mineraux-critiques/23415>

## Annexe 2 : Méthodologie détaillée de délimitation de la liste des minerais stratégiques et critiques pour le Maroc :

A l'instar de nombreux pays émergents et en voie de développement, l'appareil statistique national ne permet pas de disposer de certaines données à un niveau de détail suffisamment fin pour pouvoir appliquer directement les approches empiriques américaine ou européenne. Ces contraintes méthodologiques renvoient principalement à :

- L'absence de données publiées sur les consommations intermédiaires en tonnage, de chaque minerai par chaque type d'industrie (détail très fin de désagrégation) au sein de l'économie nationale.
- Absence de données exhaustives et fiables sur les poids respectifs des sources de production primaire et secondaire de chaque minerai dans la satisfaction de la consommation totale dudit minerai.
- Aucune information disponible au niveau national sur les substituts de chaque minerai, leur performance en termes de coût et leur intensité d'utilisation par industrie.
- Pour calculer les importations et exportations en tonnage, il fallait d'abord convertir les volumes des sous-produits de la nomenclature du commerce extérieur en contenu en métal, puisque l'addition de quantités de composés ou produits miniers à teneur différentes pour un minerai donné donnerait des résultats biaisés. Or, les paramètres de conversion relatifs à la teneur en chaque élément ne sont souvent pas publiés au niveau des données du commerce extérieur.
- Les calculs sont effectués sur la base de l'année 2019, afin d'éviter de baser les calculs sur des années atypiques de crise comme 2020 ou de correction à la hausse comme 2021.

**Etant donné ces contraintes et pour être en mesure d'approcher la liste des minerais stratégiques et critiques au Maroc, certaines adaptations méthodologiques se sont imposées**, tout en essayant de combiner entre les approches de l'USGS et de la commission européenne :

- Premièrement, puisque les données pour mesurer l'importance de chaque minerai dans la consommation intermédiaire de chaque industrie ne sont pas disponibles, nous avons opté pour une méthode qualitative de screening qui consiste à :
  - Identifier d'abord, les priorités annoncées du Maroc en termes de choix sectoriels qui découlent des orientations stratégiques du pays en matière de transition énergétique et décarbonation de l'économie, d'industrialisation 4.0 et digitalisation, de renforcement de la sécurité alimentaire..., en se référant aux choix du NMD, ainsi qu'aux grandes orientations déclarées par les pouvoirs publics depuis la crise covid-19.
  - Puis effectuer un repérage des minerais nécessaires à l'aboutissement de ces choix stratégiques et sectoriels du pays, en se référant aux correspondances établies au niveau des divers rapports internationaux (IEA, Banque mondiale,...), entre les différents minerais et les secteurs ou domaines technologiques de la transition énergétique et numérique.

- Par ailleurs, eu égard à l'absence de données sur l'utilisation de de substituts par minerai et par industrie, ainsi que sur le degré de recyclage de chaque minerai, ces indicateurs n'ont pas été retenus dans la formule de calcul du score de criticité pour le cas marocain. Cela ne devrait pas causer un biais important au niveau des résultats étant donné que le recyclage et la substitution des minerais au Maroc ne sont pas encore suffisamment avancés.
- En fonction de la disponibilité des données, les minerais/métaux retenus dans la méthodologie sont soit à l'état brut de « concentré » soit issus de la phase de raffinage/transformation préliminaire. Lorsque les données pour un même minerai sont disponibles pour les deux stages (concentré et raffiné), la phase de production qui a le score de risque le plus élevé est retenue dans la liste.
- En s'inspirant de l'approche du Canada, outre l'importance économique et sécuritaire d'un minerai et le risque de rupture d'approvisionnement y afférent, un critère additionnel a été intégré à la méthodologie, à savoir l'importance du minerai en question pour les principaux partenaires commerciaux du Maroc lorsque ce dernier en dispose en quantités importantes.

### **Les principales étapes de détermination de la liste des minerais stratégiques et critiques au Maroc :**

En introduisant les adaptations nécessaires pour le cas du Maroc, la méthode retenue comprend les étapes suivantes :

- **Etape 1 (qualitative):** Screening des minerais pour détecter ceux qui sont les plus demandés par les secteurs jugés prioritaires et stratégiques pour le Maroc et qui s'inscrivent dans les orientations du pays en matière de décarbonation, de digitalisation, d'industrialisation et de renforcement de sa souveraineté...
- **Etape 2 (quantitative):** Calcul du score du risque de rupture d'approvisionnement (adapté) selon la formule suivante:

$$(HHI_{WGI,t}) = \sum_c (S_c)^2 WGI_c * t_c$$

**Avec:** HHI = indice de concentration géographique de la production mondiale de chaque minerai (indice Herfindahl-Hirschman) ; WGI = World Governance indicators qui renseigne sur la sécurité, la qualité des institutions et la stabilité politique de chaque pays producteur; S = part de chaque pays dans la production mondiale d'un minerai; Tc = score de restrictions commerciales qui mesure le niveau de restriction à l'export imposé par les différents producteurs mondiaux sur un minerai donné.

- **Etape 3 (quantitative):** Calcul du taux de dépendance net à l'import du Maroc par minerai :

$$\text{Dépendance à l'import}(IR) = \frac{\text{Import} - \text{Export}}{\text{Production} + \text{Import} - \text{Export}}$$

- **Etape 4 (quantitative) :** Agréger les indicateurs des étapes 2 et 3 en s'inspirant de la formule d'agrégation géométrique de la méthode américaine pour calculer le score supply risk. La formule exclut l'indicateur de l'importance économique puisque pour le cas du Maroc cet indicateur a été remplacé par une phase de screening qualitative par manque de données :

$$\text{Score supply risk} = \sqrt{(HHI)_{wgi,t} (IR)}$$

Les quatre premières étapes permettent d'avoir une liste préliminaire de minerais critiques pour le Maroc. Deux étapes qualitatives supplémentaires ont été introduites et ce, afin de renforcer la liste en question :

- **Etape 5 (qualitative) :** Identifier des minerais stratégiques dont le Maroc dispose en quantités importantes et qui sont critiques pour d'autres pays. Pour ce faire, les minerais ajoutés à la liste préliminaire sont ceux qui répondent aux deux critères suivants :
  - Le Maroc est dans le top 10 des producteurs mondiaux du minerai en question qui doit en même temps figurer dans les listes de minerais critiques d'au moins deux des trois grands partenaires commerciaux du Maroc à savoir, l'UE, les Etats-Unis et la Chine.
  - Ou bien les minerais caractérisés par l'existence d'importants gisements sur notre territoire, selon les données géologiques disponibles.
- **Etape 6 (qualitative) :** Identifier les minerais jugés importants par les opérateurs économiques publics et privés nationaux, en référence aux ateliers et auditions organisés par le CESE. Ces minerais seront ajoutés à la liste des minerais critiques et stratégiques.

### Annexe 3 : Encadré sur un Projet type de promotion de la culture entrepreneuriale dans les zones minières

#### Encadré 3 : Projet de promotion de la culture entrepreneuriale dans les zones minières - INjaz Al Maghrib en partenariat avec Managem<sup>1</sup>

**Objectif du projet :** Contribuer à la réduction des taux de pauvreté et de chômage dans des zones minières enclavées et en situation de grande vulnérabilité économique

**PERIMETRE :** Région Draa Tafilalet, Province Al Haouz

**EXPERIENCES PILOTES :**

- Jamaati, premier programme d'INJAZ sur l'entrepreneuriat ciblant les jeunes des écoles primaires.
- Cooper Up, première formation d'INJAZ ciblant les structures de l'économie sociale et solidaire.
- Douf3a, premier programme de formation et d'accompagnement des porteurs de projet pré et post création d'entreprise
- Kermesses, organisées à l'occasion de la clôture des programmes déployés dans les établissements scolaires
- Colonies de vacances où Injaz déploie ses programmes auprès des enfants des collaborateurs du Groupe Managem

**Impacts :**



<sup>1</sup> : Atelier de travail « La responsabilité sociale et environnementale du secteur minier au Maroc », Présentation Managem.

#### **Annexe 4 : Exemples illustrant l'importance de la recherche scientifique et l'innovation technologique, en particulier l'optimisation, la substitution et l'éco-conception**

Afin d'illustrer le rôle capital que doivent jouer la recherche et l'innovation en matière d'ingénierie des matériaux, des structures, des procédés de fabrication et de gestion des systèmes utilisés dans la génération d'énergie, la distribution électrique de puissance, l'infrastructure, le bâtiment, les transports, l'IoT..., quelques exemples basés sur la conception « by design » et l'éco-conception, sont cités :

- l'ingénierie d'optimisation des systèmes électriques permet la réduction des quantités de métaux stratégiques et critiques, comme dans le cas de l'augmentation de la tension qui permet la réduction du courant électrique et par effet de conséquence la diminution des sections des câbles, des quantités de cuivre, ainsi que d'autres composés métalliques (des millions de kilomètres de câbles qui parcourent des avions devenus « tout-électriques », ou encore dans l'automobile qui propose désormais des véhicules dotés de batteries à 48 Volts) ;
- de substitution par de nouveaux matériaux, plus performants et plus respectueux de l'environnement, avec 2 exemples : le remplacement de l'Oxyde de Cadmium (CdO) par le Dioxyde d'Etain (SnO<sub>2</sub>) pour la commutation des courants dans l'électronique de puissance ; et le remplacement du Plomb (Pb) par l'Etain au niveau des soudures des composants électriques/électroniques sur les circuits imprimés ;
- de réparabilité et de maintenabilité accrues, et qui permettent de lutter contre l'obsolescence programmée et rallonge la durée de vie des équipements et des produits, réduisant par la même occasion la demande en métaux ;
- et la recyclabilité « by design », ou par conception, pour une déconstruction et un désassemblage prévisionnels et aisés, ainsi qu'une valorisation économiquement viable des matériaux et métaux constitutifs.

Compte tenu de l'importance de la démarche de substitution des métaux stratégiques et critiques, grâce à la recherche et l'innovation, nous pouvons mentionner ces quelques exemples complémentaires spécifiques aux domaines de l'infrastructure, du bâtiment, des transports et de l'énergie :

- les nano-tubes de carbone peuvent être utilisés comme renfort des structures et des matériaux de construction utilisés dans le bâtiment, ainsi que dans certaines infrastructures routières et aéroportuaires ; dans ce domaine, des procédés innovants permettent même d'exploiter les GES émis et d'en réduire d'autant l'empreinte carbone ;
- les composites à base de fibres de carbone tissées et de résines pour les structures et l'habillage des équipements de transport terrestre, aérien et naval ; ils permettent d'améliorer la sécurité, d'alléger le poids et de réduire les émissions de CO<sub>x</sub> ;
- les molécules de synthèse à base d'oxydes de carbone CO<sub>x</sub> et d'hydrogène vert, qui pourraient remplacer certains fuels, entre autres le kérosène d'origine fossile, encore largement dominant dans l'aviation.

*Réf. Travaux de recherche et développement, dans le domaine de l'aéronautique et du spatial, Dr. Idriss Ilali et al., dans le cadre de la mise en conformité des composants, équipements et systèmes du secteur face aux Directives Européennes, RoHS «Restriction of Hazardous Substances» (restriction de l'usage de substances dangereuses) exclut le Pb, le Hg, le Cd, le Cr hexavalent et les familles de retardateurs de flamme de type PBB et PBDE.*

## Annexe 5 : Liste des acteurs auditionnés

<b>Départements ministériels et institutions nationales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ministère de la transition énergétique et du développement durable</li> <li>• Ministère de l'économie et des finances</li> <li>• Ministère de l'industrie et du commerce</li> <li>• Office National des Hydrocarbures et des Mines</li> <li>• Bank Al Maghrib</li> <li>• Fondation MAScIR</li> </ul>
<b>Fédérations</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fédération de l'industrie minérale</li> <li>• Fédération des industries Métallurgiques, mécaniques et électromécaniques ;</li> <li>• Fédération chimiques et para chimiques</li> <li>• Groupement des industries aéronautiques et spatiales</li> </ul>
<b>Experts et professeurs universitaires</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• M. Ismail Akalay</li> <li>• M. Youssef DAAFI</li> <li>• M. Mohammed Bouabdellah</li> <li>• M. Mostafa Benzaazoua (UM6P)</li> <li>• M. Otmane RAJI (UM6P)</li> <li>• M. Moha Cherkaoui (ENSMR)</li> </ul>
<b>Entreprises</b>	OCP Managem
<b>Associations</b>	Injaz Al – Maghrib Réseau des Associations de Zagora pour le Développement et la Démocratie (RAZDED)
<b>Membres</b>	M. Abdellah Mouttaqi M. Fouad Benseddik

## Annexe 6: Liste des membres de la commission

---

Abbouh Ahmed
Aguizoul Tarik
Alaoui Mohammed
Azbane Belkady Khalida
Belarbi Larbi
Ben Seddik Fouad
Benlarbi Allal
Bensalah chaqroun Meriem
Benwakrim Latifa
Fikrat Mohammed
Foutat Abdelkarim
Mounir Alaoui Amine
Deguig Abdallah
Kettani Mouncef
Ghannam Ali
Lahlimi Alami Ahmed
Mkika Karima
Mostaghfir Mohamed
Mouttaqi Abdellah
Naji Hakima
Ouayach Ahmed
Rachdi Mohammed Bachir
Sijilmassi Tariq
Simou Najat
Ziani Moncef
Berrada Sounni Amine
Lotfi Boujendar

### ***3. Liste des experts ayant accompagné la commission***

Experts permanents au Conseil	<b>Aafaf Afariat</b> <b>Karim El Mokri</b>
Expert permanent chargé de la traduction	<b>Brahim Lassaoui</b>