

# **Étude des risques environnementaux, socio-sociétaux et juridiques des approvisionnements en minéraux stratégiques pour les transitions énergétique et numérique**



C4H502\_5 2/ 9/99 THERMC 4H / 50 2 0G 300.000 5000.000 1392.000 1  
1.64121890E+01 1.20184883E-02-4.40468566E-06 7.30124728E-10-4.42784365E-14 2

**ÉTUDE DES RISQUES ENVIRONNEMENTAUX,  
SOCIO-SOCIETAUX ET JURIDIQUES DES  
APPROVISIONNEMENTS EN MINERAIS STRATEGIQUES  
POUR LES TRANSITIONS ENERGETIQUE ET NUMERIQUE**

**RAPPORT FINAL**

**septembre 2023**

M. BARBER, S. CESKA, V. NOILHETAS, Y. VENTURA – TRANSITIONS

**transitions**

Créée à l'initiative du Ministère en charge de l'Environnement, l'association RECORD est depuis 1989, le catalyseur d'une coopération entre industriels, institutionnels et chercheurs.

Acteur reconnu de la recherche appliquée dans le domaine des déchets, des sols pollués et de l'utilisation efficace des ressources, RECORD a comme objectif principal le financement et la réalisation d'études et de recherches dans une perspective d'économie circulaire.

Les membres de ce réseau (groupes industriels et institutionnels) définissent collégialement des programmes d'études et de recherche adaptés à leurs besoins. Ces programmes sont ensuite confiés à des laboratoires publics ou privés.

#### Avertissement :

Les rapports ont été établis au vu des données scientifiques et techniques et d'un cadre réglementaire et normatif en vigueur à la date de l'édition des documents.

Ces documents comprennent des propositions ou des recommandations qui n'engagent que leurs auteurs. Sauf mention contraire, ils n'ont pas vocation à représenter l'avis des membres de RECORD.

- ✓ Pour toute reprise d'informations contenues dans ce document, l'utilisateur aura l'obligation de citer le rapport sous la référence :  
**RECORD**, Étude des risques environnementaux, socio-sociétaux et juridiques des approvisionnements en minerais stratégiques pour les transitions énergétique et numérique, 2023, 178 p, n°22-0721/1A
- ✓ Ces travaux ont reçu le soutien de l'ADEME (Agence de la transition écologique)  
[www.ademe.fr](http://www.ademe.fr)

#### Comité de suivi de l'étude :

Mourad AYOUZ – EDF, Remy BAYARD – INSA de Lyon / RECORD, Perrine CLAVEAU – ENGIE, Bénédicte COUFFIGNAL – RECORD, Stéphane DERCOURT – SECHE environnement, Adeline ELISABETH MESNAGER – SUEZ, Barbara FORRIERE – RENAULT, Jean-Philippe JAEG – ENVT / RECORD, Olga KERGARAVAT – ADEME, Julien MERLIN – ENGIE, Elvire MOREAU – RENAULT, Ludivine MOREL – SUEZ, Olivier ROEDERER – RENAULT, Hervé ROMANO – EDF, Sven SAURA – VEOLIA, Phénélope SEMAVOINE - TOTAL ÉNERGIES, Léa THONAT – ENGIE

## **RESUME**

La demande en minerais est vouée à progresser fortement au regard de leur utilisation cruciale pour les transitions énergétique et numérique. Par ailleurs, les impacts environnementaux et socio-sociétaux des chaînes d'approvisionnement en minerais sont de plus en plus documentés. Cette étude a ainsi pour objectif d'offrir un premier niveau de compréhension des risques associés à ces chaînes d'approvisionnement qui deviennent hautement stratégiques pour les industriels français associés aux transitions énergétique et numérique.

Ce rapport fait ressortir les apprentissages principaux suivants :

- Le cadre juridique applicable aux minerais se renforce considérablement depuis quelques années, à l'échelle européenne, et au sein des pays européens.
- Les chaînes d'approvisionnement en minerais sont des chaînes complexes (procédés multiples) et dispersées dans le monde.
- On retrouve des risques environnementaux et socio-sociétaux à toutes les étapes de la chaîne d'approvisionnement.
- Les principaux pays extracteurs et transformateurs des minerais des transitions énergétique et numérique sont fortement exposés à ces risques, et particulièrement aux risques en termes de droits humains et aux risques socio-économiques et politiques.
- Il existe un large panel de solutions et d'acteurs pour la gestion de ces risques. Néanmoins leur nombre peut rendre difficile l'identification des bons partenaires et les structures existantes peinent à produire des résultats positifs.

Ce premier travail, permettant d'établir un panorama des risques associés aux filières minérales, devra ensuite être complété par un travail interne d'étude des filières les plus sollicitées pour chaque organisation, des enjeux spécifiques à chaque filière, et d'identification de solutions associées.

## **MOTS CLES**

Affinage, Chaîne d'approvisionnement, Extraction minière, Impact, Pré-traitement, Risque

---

## **SUMMARY**

Demand for minerals is set to increase in view of their crucial use in the digital and energy transition. At the same time, environmental and social impacts of mineral supply chains are increasingly being documented. The aim of this study is to offer a basic understanding of the risks associated with these supply chains, which are becoming highly strategic for French manufacturers within the digital and energy transition.

This report highlights the following key learnings:

- The legal framework applicable to minerals has strengthened in recent years, on both a European scale, and within European countries;
- Mineral supply chains are complex (multiple processes) and dispersed around the world;
- Environmental and social risks are present at every stage of the supply chain;
- The main extracting and processing countries linked to energy and digital transitions are highly exposed to these risks, and particularly to human rights, socio-economic and political risks;
- A wide range of solutions and players are available to manage these risks. However, their sheer number can make it difficult to identify the right partners, and existing structures struggle to produce positive results.

This initial work establishes an initial overview of the risks associated with the mineral sector. To go further, more detailed studies are needed on priority raw material for each organization, their specific challenges, and the identification of associated solutions.

## **KEY WORDS**

Refining, Supply chain, Mining, Impact, Pre-treatment, Risk

# **SOMMAIRE**

<b>GLOSSAIRE .....</b>	<b>8</b>
<b>PHASE 1 : Étude du cadre juridique et réglementaire des minerais et métaux des transitions énergétique et numérique.....</b>	<b>15</b>
<b>I. Vue d'ensemble.....</b>	<b>15</b>
1. Pérимètre « entreprises » .....	17
La loi française sur le devoir de vigilance (2017) .....	17
La Proposition de Directive sur le devoir de diligence raisonnable des entreprises en matière de développement durable par la Commission Européenne (2022) .....	19
Le Pacte Vert pour l'Europe ou European Green Deal (2019) .....	24
2. Pérимètre « activités » .....	25
La réforme du code minier français (2021) .....	26
Loi visant à réduire l'empreinte environnementale du numérique en France (REEN) (2021) .....	26
3. Pérимètre « produits » .....	27
Le règlement sur les Minerais de Conflit (Transposé en Droit Français) (2017) .....	28
La stratégie de lutte contre la Déforestation importée française (2018-2030) .....	30
Règlement sur la circulation de produits associés à la déforestation (EU regulation on deforestation-free products) (2021) .....	31
Proposition de Règlement sur la circulation de produits associés au travail forcé (2022) .....	34
Rapport Varin (2021-2022) .....	36
Loi sur les matières premières critiques de l'UE (EU Critical Raw Materials Act) (2022) .....	36
Le Moratoire sur l'exploitation minière en eaux profondes (2022) .....	38
<b>II. Apprentissages et éléments clés à retenir.....</b>	<b>39</b>
1. Résumé - un cadre juridique spécifique aux minerais : une prise en compte progressive des enjeux associés.....	39
1.1 Les textes en vigueur en France et en Europe .....	39
1.2. Les textes en cours de discussions en Europe spécifiques aux minerais .....	40
1.3. Les textes en cours de discussion ou votés en Europe, indirectement liés aux approvisionnements en minerais .....	40
Conclusion.....	41
2. Analyse - Vers une évolution du droit européen et international : du volontaire à l'obligatoire .....	41
3. Recommandation - Diligence raisonnable et devoir de vigilance : une priorité interne.....	42
<b>PHASE 2 : Modélisation de la chaîne de valeur des minerais et revue des risques environnementaux et socio-sociétaux.....</b>	<b>44</b>
<b>I. Scope d'étude .....</b>	<b>45</b>
<b>II. Modélisation de la chaîne de valeur de minerais et métaux.....</b>	<b>46</b>
1. Extraction .....	48
1.1. Exploitation à ciel ouvert .....	48
1.2. Exploitation souterraine .....	48
1.3. Exploitation par dissolution (lixivation in-situ) .....	49
1.4. Évaporation .....	50
1.5. Exploitation en eaux profondes.....	50
2. Pré-traitement .....	51
2.1. Fragmentation .....	51
2.2. Concentration .....	52
2.3. Séparation solide / liquide .....	55
3. Affinage .....	55
3.1. Hydrométallurgie .....	56
3.2. Pyrométallurgie .....	57
4. Autres sources.....	59
4.1. Recyclage .....	59
4.2. Retraitements .....	59

<b>III. Identification des typologies d'enjeux majeurs liés à l'extraction et à la transformation de minerais stratégiques .....</b>	<b>59</b>
1. Extraction .....	62
1.1. Risques transversaux aux différents types d'exploitation : Violation des droits humains .....	64
1.2. Risques par type d'exploitation .....	67
1.3. Les risques par échelle d'exploitation (ASM et LSM) .....	76
2. Pré-traitement .....	80
2.1. Risques généraux.....	80
2.2. Fragmentation .....	82
2.3. Concentration .....	83
2.4. Séparation solide / liquide .....	84
3. Affinage .....	85
3.1. Général .....	85
3.2. Hydrométallurgie.....	86
3.3. Pyrométallurgie .....	86
4. Autres sources.....	89
4.1. Recyclage .....	89
4.2. Retraitemet .....	90
5. Grands défis du secteur .....	91
<b>IV. Consultations avec les parties prenantes.....</b>	<b>93</b>
1. Le BRGM (Bureau de Recherches Géologiques et Minières) .....	93
2. LBMA (London Bullion Market Association).....	93
3. IRMA (Initiative for Responsible Mining Assurance).....	93
<b>PHASE 3 : Étude du marché et analyse des risques dans les pays majeurs d'extraction et de transformation .....</b>	<b>94</b>
<b>I. Analyse du marché et des principaux acteurs des chaînes de valeur des minerais en scope ..</b>	<b>95</b>
1. Cartographie des principales zones d'extraction et transformation .....	95
2. Cartographie des acteurs industriels de l'extraction et la transformation.....	101
3. Débouchés commerciaux des minerais en scope dans les transitions énergétique et numérique .....	102
<b>II. Présentation des méthodologies pour l'analyse de risques pays.....</b>	<b>104</b>
1. Méthodologie de choix des pays étudiés .....	104
2. Méthodologie d'analyse de risque pays.....	105
Choix des indicateurs .....	105
Méthodologie de calcul .....	108
Points d'attention sur la méthodologie .....	108
<b>III. Revue des résultats globaux obtenus à la suite de l'analyse de risque pays .....</b>	<b>110</b>
1. Présentation de l'indice de risque des pays.....	110
2. Présentation des résultats par catégorie de risque .....	113
Résultats de risque environnemental .....	113
Résultats de risque relatif aux droits humains.....	115
Résultats de risque socio-économique et politique.....	117
3. Classement des pays par catégorie de risques .....	119
<b>IV. Fiches récapitulatives des résultats par pays .....</b>	<b>121</b>
Afrique du sud .....	121
Australie.....	122
Brésil .....	122
Chili .....	123
Chine .....	123
Inde .....	124
Indonésie .....	125
Pérou .....	126
République Démocratique du Congo.....	126
Russie.....	127
<b>PHASE 4 : Identification de pistes de solutions pour réduire et prévenir les risques.....</b>	<b>128</b>

<b>I. Une étape primordiale en amont : Mise en place en interne d'un processus de diligence raisonnable .....</b>	<b>130</b>
1. Intégrer la diligence raisonnable dans les politiques des entreprises .....	131
1.1. Définition et objectifs.....	131
1.2. Comment intégrer la diligence raisonnable au sein de l'entreprise ? .....	131
2. Identifier les risques et impacts de ses opérations, filiales et relations commerciales .....	132
2.1. Définition et objectifs.....	132
2.2. Méthodologie de l'OCDE pour l'identification des impacts .....	132
3. Prendre des mesures de prévention des risques et d'atténuation des impacts .....	133
3.1. Définition et objectifs.....	133
3.2. Bonnes pratiques pour l'atténuation des impacts et de prévention des risques .....	134
4. Mise en place d'une procédure de réclamation et d'identification des griefs .....	135
4.1. Définition et objectifs.....	135
4.2. Quelles étapes à la mise en place d'une procédure de réclamation ?.....	135
5. Évaluer périodiquement l'efficacité des processus .....	135
5.1. Définition et objectifs.....	135
5.2. Comment évaluer ses processus efficacement ? .....	136
6. Communiquer publiquement sur l'ensemble des étapes.....	136
6.1. Définition et objectifs.....	136
6.2. Que faut-il communiquer ? .....	136
7. Réparer les dommages par ses propres moyens ou en collaboration avec d'autres acteurs.....	137
7.1. Définition et objectifs.....	137
7.2. Comment réparer les dommages directs ou indirects de ses activités ? .....	137
8. Limites du mécanisme de diligence raisonnable .....	137
<b>II. Collaborer pour accélérer la transformation : Identification des typologies de solutions de gestion des risques externes à l'entreprise .....</b>	<b>138</b>
1. Travailler avec des organismes externes, supports de la procédure de diligence raisonnable .....	138
2. Rejoindre des initiatives et coalitions .....	140
2.1. Définition et objectifs .....	140
2.2. Quelles initiatives rejoindre ? .....	140
3. Identifier les standard et certification à appliquer sur sa chaîne .....	142
3.1. Définition et objectifs .....	142
3.2. Quelles certifications ou standards choisir ? .....	142
4. Travailler avec ou soutenir les organismes porteurs de projets terrains .....	145
4.1. Définition et objectifs .....	145
4.2. Collaborer avec des porteurs de projets .....	145
5. Adopter une approche collaborative.....	147
5.1. Définition et objectifs .....	147
5.2. Comment collaborer avec les acteurs clés du secteur ? .....	147
5. Limites du travail avec les porteurs de solution .....	151
<b>III. En parallèle, entamer une réflexion plus long terme : repenser ses pratiques d'achat et de conception .....</b>	<b>152</b>
1. L'Économie Circulaire : vers un usage efficace des ressources.....	152
1.1. Définition et objectifs .....	152
1.2. Exemples d'acteurs du secteur.....	156
1.3. Les limites de l'Économie Circulaire .....	156
2. La sobriété : un levier nécessaire pour permettre une réelle réduction des impacts .....	158
2.1. Définition et objectifs .....	158
2.2. Zoom sur l'approche de la démarche Low-Tech.....	159
2.3. Exemples d'acteurs du secteur .....	160
3. La relocalisation : un moyen de mieux maîtriser les externalités .....	161
3.1. Définition et objectifs .....	161
3.2. Exemples d'acteurs du secteur .....	162
3.3. Les limites de la relocalisation : l'exemple du lithium en France .....	162
Conclusion .....	164
Pour aller plus loin .....	166

<b>Annexes .....</b>	<b>168</b>
<b>Annexe 1 : Sélection du scope d'étude .....</b>	<b>168</b>
<b>Annexe 2 : Comptes-rendus consultations RECORD .....</b>	<b>171</b>
Consultation avec le BRGM .....	171
Consultation avec LBMA.....	172
Consultation avec IRMA.....	173
<b>Annexe 3 : Cartographies des acteurs et typologies de solutions externes pour la gestion des risques socio-environnementaux.....</b>	<b>175</b>
<b>Annexe 4 : Résultats de l'Atelier de Réflexion.....</b>	<b>176</b>
<b>Annexe 5 : Méthodologie d'analyse de risque pays .....</b>	<b>177</b>

# GLOSSAIRE

---

## 3

### 3TGS

3TGS fait référence au tungstène, au tantale, à l'étain et à l'or. Le commerce de ces quatre minéraux finance parfois des conflits armés ou sont extraits en recourant au travail forcé. C'est pourquoi ils sont qualifiés de « minéraux de conflit ». Ils peuvent être utilisés dans des produits du quotidien tels que les téléphones portables et les voitures ou dans les bijoux. (Commission Européenne) .

---

## A

### Affinage

L'affinage correspond à l'ensemble des procédés, permettant d'obtenir la substance recherchée avec un niveau de pureté proche des 100% à partir d'un concentré dont la teneur peut se situer autour de 60% de pureté (avec une grande variabilité selon les minéraux) à la suite de l'étape de pré-traitement. (BRGM, INERIS, ministère de l'Économie et des Finances, Mines & sociétés, Exploitation minière et traitement des minéraux) .

### Analyse de Cycle de Vie (ACV)

L'analyse de cycle de vie recense et quantifie, tout au long de la vie des produits, les flux physiques de matière et d'énergie associés aux activités humaines. Cette méthode permet à la fois de comparer les impacts potentiels de différents systèmes et d'identifier les principales étapes du cycle de vie contribuant aux impacts potentiels d'un produit ou d'un service, dans une démarche d'écoconception. (ADEME) .

### ASM

Artisanal and Small-scale Mining. Opérations minières formelles ou informelles avec des formes principalement simplifiées d'exploration, d'extraction, de traitement et de transport. L'ASM peut inclure des enfants, des femmes et des hommes travaillant sur une base individuelle ainsi que ceux travaillant en groupes familiaux, en partenariat ou en tant que membres de coopératives ou d'autres types d'associations légales et d'entreprises impliquant des centaines, voire des milliers de mineurs. (OCDE, 2016) .

---

## B

### Broyage

Le broyage est la partie la plus importante du traitement des minéraux. Cette étape consiste à transformer les petites pierres issues du concassage en une poudre de minerai économiquement viable pour les étapes suivantes du traitement des minéraux. (Blazy P., Jdid E-A., Yvon J., Juin 2007, Techniques de l'ingénieur : Fragmentation appliquée aux minéraux métalliques) .

---

## C

### CAHRAs (Conflict Affected and High-Risk Areas)

Zone de conflit et à haut risque caractérisée par 'l'existence d'un conflit armé, d'une violence généralisée ou d'autres risques d'exactions graves et généralisées à l'égard des populations'. (Commission Européenne) .

### Calcination

La calcination est une technique de séparation visant à extraire des substances métalliques à partir de leur minerai. Elle consiste à soumettre le concentré à de très hautes températures afin de retirer la matière organique qu'il contient. Ainsi le concentré se retrouve débarrassé de la matière organique et de l'eau. (Pierre BLAZY, El-Aid JDID, 1998, Métallurgie extractive - Pyrométallurgie) .

### Certification

Une certification est un processus par lesquels une tierce partie (distincte de l'entité qui porte la certification et de celle qui souhaite se faire certifier) atteste de la conformité d'un produit ou d'un service par rapport à une exigence définie selon un référentiel. L'indépendance de l'organisme certificateur est un prérequis indispensable à la certification, et cette vérification externe est régulièrement renouvelée. (Systext) .

### Chaîne d'approvisionnement

Désigne l'ensemble des activités, organisations, acteurs, technologies, informations, ressources et services intervenant dans le transfert de matière première depuis le site d'extraction en amont jusqu'à son incorporation dans le produit final destiné aux consommateurs finaux. (OCDE) ·

## Concassage

Le concassage est la première étape de la fragmentation et permet de réduire la taille des roches pour obtenir une taille comprise entre quelques centimètres et quelques millimètres. (Blazy P., Jdid E-A., Yvon J., Juin 2007, Techniques de l'ingénieur : Fragmentation appliquée aux minerais métalliques) ·

## Convertissage

Le convertissage est utilisé pour oxyder les impuretés contenues dans la fonte ou oxyder le soufre des mattes cuivreuses ou nickeleuses. (Pierre BLAZY, El-Aid JDID, 1998, Métallurgie extractive - Pyrométallurgie) ·

---

## D

### Déchets stériles

Les déchets stériles correspondent aux roches extraites pour accéder au minéral, et qui ne sont pas du tout ou pas suffisamment minéralisées pour être traitées dans l'usine. Les stériles sont majoritairement produits lors de la phase d'extraction et au cours du concassage. (BRGM, INERIS, ministère de l'Économie et des Finances, Mines & sociétés, Exploitation minière et traitement des minéraux) ·

### Déforestation

Conversion de la forêt à d'autres utilisations des terres indépendamment du fait qu'elle soit anthropique ou pas (FAO, 2020). ·

### Dégénération des forêts

Diminution de la capacité d'une forêt à fournir des produits et services (FAO) ·

### Devoir de vigilance

Le devoir de vigilance est une obligation faite aux entreprises donneuses d'ordre de prévenir les risques sociaux, environnementaux et de gouvernance liés à leurs opérations (achats, investissements, etc.), mais également aux activités de leurs filiales et de leurs partenaires commerciaux (sous-traitants et fournisseurs). (Legifrance, Vie Publique) ·

### Diligence raisonnable

La diligence raisonnable est définie par la Commission Européenne comme le processus par lequel les entreprises peuvent identifier, prévenir, atténuer et rendre compte de la manière dont elles gèrent les impacts négatifs réels et potentiels causés par leurs activités (directes et indirectes : approvisionnement, investissements, activités tiers, etc.) et tout au long de leur chaîne d'approvisionnement. ·

### Droit Dur

Le droit dur crée des droits et des obligations dans le chef de ses destinataires, il modifie l'ordre juridique dans lequel il s'inscrit. (Conseil d'État) ·

### Droit Souple

Le Conseil d'État propose une définition du droit souple qui regroupe l'ensemble des instruments répondant à trois conditions cumulatives :

- ils ont pour objet de modifier ou d'orienter les comportements de leurs destinataires en suscitant, dans la mesure du possible, leur adhésion ;
- ils ne créent pas par eux-mêmes de droits ou d'obligations pour leurs destinataires ;
- ils présentent, par leur contenu et leur mode d'élaboration, un degré de formalisation et de structuration qui les apparaît aux règles de droit. ·

---

## E

### Economie Circulaire

D'après l'ADEME, l'économie circulaire peut se définir comme un système économique d'échange et de production qui, à tous les stades du cycle de vie des produits (biens et services), vise à augmenter l'efficacité de l'utilisation des ressources et à diminuer l'impact sur l'environnement tout en développant le bien-être des individus.

D'après la fondation Ellen MacArthur, l'économie circulaire est une économie conçue pour être réparatrice et régénératrice et vise à maintenir les produits, les composants et les matériaux à leur plus grande utilité et valeur

à tout moment. Ce nouveau modèle économique cherche à découpler le développement économique mondial de la consommation de ressources.

D'après le Ministère de l'Écologie, l'économie circulaire consiste à produire des biens et des services de manière durable en limitant la consommation et le gaspillage des ressources et la production des déchets. Il s'agit de passer d'une société du tout jetable à un modèle économique plus circulaire.

#### Engagement fournisseur

L'ensemble des activités, investissements, processus, procédures et méthodologies qu'un acheteur entend mettre en œuvre pour s'assurer que ses fournisseurs se conforment à ses engagements et obligations en matière sociale et environnementale .

#### Enjeux

Personnes, biens, équipements, environnement, susceptibles d'être affectés par un phénomène d'origine naturelle et/ou anthropique et de subir des préjudices ou des dommages. Les enjeux ne sont étudiés que dans la mesure où ils présentent une certaine vulnérabilité face aux aléas. (ENS) .

#### Excavation

Action d'excaver quelque chose, de creuser (Larousse) .

#### Exploitation en eaux profondes

L'exploitation minière en eau profonde est le processus consistant à extraire des minéraux présents dans les gisements des grands fonds marins (en dessous de 200m de profondeur). (Systex) .

#### Exploitation in situ ou exploitation par dissolution

L'exploitation in situ consiste à récupérer uniquement le minerai d'intérêt de la terre, sans extraire toute la roche autour. Pour ce faire, on injecte une solution dissolvant le minéral à son emplacement d'origine puis on pompe à la surface cette solution qui contient maintenant les minéraux. (Exploitation minière et traitement des minerais, BRGM, INERIS, ministère de l'Économie et des Finances, Mines & sociétés) .

#### Exploitation minière à ciel ouvert

L'exploitation minière à ciel ouvert est une technique d'exploitation minière qui consiste à extraire les minéraux d'une fosse ouverte dans le sol. (BRGM, INERIS, ministère de l'Économie et des Finances, Mines & sociétés, Exploitation minière et traitement des minerais) .

#### Exploitation minière souterraine

L'exploitation minière souterraine est utilisée pour extraire le minerai sous la surface de la terre. (BRGM, INERIS, ministère de l'Économie et des Finances, Mines & sociétés, Exploitation minière et traitement des minerais) .

#### Extraction minière

L'extraction minière ou exploitation minière est l'activité consistant à extraire de la terre des minéraux ou autres matériaux géologiques utiles. (BRGM, INERIS, ministère de l'Économie et des Finances, Mines & sociétés, Exploitation minière et traitement des minerais) .

#### Extraction par évaporation

L'extraction par évaporation consiste à récupérer le minerai présent dans l'eau en effectuant une évaporation de l'eau. (BRGM, INERIS, ministère de l'Économie et des Finances, Mines & sociétés, Exploitation minière et traitement des minerais) .

---

## F

#### Flottation

La séparation des minéraux par flottation s'effectue en utilisant les différences qui existent entre leurs propriétés physico-chimiques de surface. (Blazy P., Jdid E-A., Techniques de l'ingénieur : Flottation - Mécanismes et réactifs) .

#### Fragmentation

La fragmentation est la première étape du traitement du minerai, elle se décompose en plusieurs séries de concassage puis de broyage, séparées par d'éventuels processus de séparation granulométrique pour s'assurer de l'homogénéité des grains obtenus. (Blazy P., Jdid E-A., Techniques de l'ingénieur : Flottation - Mécanismes et réactifs) .

#### Fusion

La fusion est une étape importante de la pyrométauxurgie permettant d'extraire un métal à partir de son mineraï. La fusion utilise de la chaleur et un agent réducteur chimique pour décomposer le mineraï tout en évacuant les autres éléments comme les laitiers, les scories, les speiss et les fumées. (Pierre BLAZY, El-Aid JDID, 1998, Métallurgie extractive - Pyrométauxurgie) .

---

## G

### Grief

Le terme « grief » fait référence à une accusation portée contre une entreprise, selon laquelle l'activité de l'entreprise est à l'origine d'impact environnementaux ou sociaux (atteinte à l'environnement ou aux Droits Humains) (Accountability Framework Initiative)

### Grillage

Le grillage est une chauffe à haute température de minéraux ou de produits métallurgiques intermédiaires à l'état solide. Plus précisément, ce terme désigne tout procédés consistant à chauffer un mineraï dans une atmosphère oxydante de façon à changer ses propriétés physiques et sa composition chimique. Il a pour rôle d'éliminer sous forme gazeuse des éléments du mineraï, autres que CO<sub>2</sub> et H<sub>2</sub>O, ou de transformer la matière afin d'appliquer, ensuite, des méthodes pyrométauxurgiques ou hydrométauxurgiques selon une grande diversité de combinaisons. (Pierre BLAZY, El-Aid JDID, 1998, Métallurgie extractive - Pyrométauxurgie) .

---

## H

### Hydrométauxurgie

L'hydrométauxurgie consiste tout d'abord à dissoudre un mineraï solide (généralement réduit en poudre) pour le mettre en solution (c'est la lixiviation). Ensuite, le métal ainsi solubilisé passe par une étape de purification permettant d'éliminer les composés indésirables et de concentrer la matière à récupérer. Enfin, une dernière étape de séparation permet de récupérer l'élément recherché sous forme d'un solide pur. (BRGM, INERIS, ministère de l'Économie et des Finances, Mines & sociétés, Exploitation minière et traitement des minéraux) .

---

## I

### Impact

Mesure dans laquelle l'intervention a produit, ou devrait produire, des effets importants et de vaste portée, positifs ou négatifs, intentionnels ou non. (OCDE) .

---

## L

### Lixiviation

La lixiviation est un processus de concentration par dissolution, basé sur le fait que tous les minéraux ont des coefficients de dissolution différents et peuvent donc se retrouver séparer par la circulation d'un solvant. (Systex) .

### LSM

Large-Scale Mining. Activité formelle et réglementée impliquant l'utilisation de technologies modernes à l'échelle industrielle pour extraire et traiter des minéraux utiles du sous-sol. (World Bank, 2019) .

---

## M

### Mécanisme de réparation

Procédure de réclamation formelle, légale ou non légale (ou « judiciaire/non judiciaire ») à laquelle peuvent recourir les individus, les travailleurs, les communautés et/ou les organisations de la société civile qui subissent les conséquences négatives de certaines activités et opérations de l'entreprise. .

### Métal

Les métaux sont des substances élémentaires, tels que l'or, l'argent et le cuivre qui sont sous forme cristalline lorsque solide et se trouvent naturellement dans les minéraux. Les métaux que nous voyons tous les jours sont produits par la conversion de minéraux métalliques en produits finis. (ICMM) .

### Métaux critiques

Etude RECORD n°22-0721/1A

La criticité des métaux s'apprécie selon deux axes, les risques pesant sur les approvisionnements et l'importance économique. Un métal est « critique » si les deux facteurs sont préoccupants. Autrement dit, il s'agit des métaux stratégiques dont la chaîne d'approvisionnement est menacée. (BRGM) .

## Métaux lourds

Les métaux lourds sont généralement définis comme des éléments métalliques naturels dont la masse volumique est supérieure à 5000kg/m<sup>3</sup>. Ils sont présents naturellement dans notre environnement et utilisés massivement dans l'industrie. [...] Certains métaux lourds sont essentiels à l'organisme, d'autres n'ont aucune fonction biologique. Mais même indispensables, ils peuvent s'avérer toxiques à forte concentration. (ASEF) .

## Métaux stratégiques

Métaux indispensables à la politique économique d'un État, à sa défense, à sa politique énergétique ou à celle d'un acteur industriel spécifique (par exemple les métaux pour la transition énergétique). (CESE) .

## Minerais

Un minerai est un agrégat naturel de roche et de minéraux dont on peut extraire, traiter et vendre avec un profit, au moins un minéral. (Aquaportal) .

---

## O

### ODCE

L'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE) est une organisation internationale dont l'objectif est de promouvoir des politiques publiques qui favorisent la prospérité, l'égalité des chances et le bien-être pour tous. .

---

## P

### Pré-traitement

L'étape de prétraitement consiste à séparer les minéraux d'intérêt des autres minéraux présents dans un minerai afin d'obtenir un concentré. Il est possible de décomposer le prétraitement en deux grandes étapes distinctes et successives qui sont la fragmentation et la concentration. .

### Pyrométaillurgie

La pyrométaillurgie est un procédé qui consiste à transformer un minerai en le chauffant à très haute température grâce à différentes sources d'énergie (gaz, électricité, charbon, etc.). (BRGM, INERIS, ministère de l'Économie et des Finances, Mines & sociétés, Exploitation minière et traitement des minérais) .

---

## R

### Recyclage

Le recyclage des déchets est défini dans la directive européenne sur les déchets (EU Waste Framework Directive) comme toute opération de valorisation par laquelle des déchets sont retraités en produits, matériaux ou substances, que ce soit à des fins initiales ou à d'autres fins. .

### Résidus miniers

Les résidus miniers sont les rejets générés à chaque étape de traitement du minerai. Ces déchets sont de très fine taille, sous forme de boue, et peuvent avoir subi un ou plusieurs types de traitement physique ou chimique. Ils sont donc souvent chargés en additifs industriels, en minéraux de gangue et minéraux résiduels non économiques ainsi qu'en réactifs chimiques. Ils peuvent avoir un pH extrême ou être radioactifs. (BRGM, INERIS, ministère de l'Économie et des Finances, Mines & sociétés, Exploitation minière et traitement des minérais) .

### Retraitement

Le retraitement correspond à la lixiviation post-extraction. En effet, une fois la roche extraite, et le minerai d'intérêt récupérer, le tas de roche restant peut encore présenter des minéraux exploitables. Un processus de lixiviation est alors appliqué au tas de roche. .

### Risque

Le risque peut être défini comme la probabilité d'occurrence de dommage compte tenu des interactions entre facteurs d'endommagement (aléas) et facteurs de vulnérabilité (peuplement, répartition des biens). On peut ainsi résumer cette définition par une formule : « **risque = aléa × vulnérabilité** ». La notion de risque recouvre à la Etude RECORD n°22-0721/1A

fois le danger potentiel de catastrophe et la perception qu'en a la société, l'endommagement potentiel, comme celle de l'endommagement effectif. Un risque peut être d'origine naturelle ou peut avoir des causes purement anthropiques (risques technologiques, risques géopolitiques par exemple). (ENS) .

---

## S

### Sécheresse

La sécheresse, d'après l'INRAE, est un déficit anormal, sur une période prolongée, d'une (au moins) des composantes du cycle hydrologique terrestre. Il existe donc 3 types de sécheresse :

- Météorologique : déficit prolongé de précipitations.
- Edaphique : déficit d'eau disponible dans le sol.
- Hydrologique : déficit de débit des cours d'eau. .

### Sédimentation

La sédimentation est la décantation naturelle par gravité de la partie solide de la pulpe concentrée. Le processus de sédimentation produit une pulpe épaisse contenant 55 à 65 % de solides en poids. (BRGM, INERIS, ministère de l'Économie et des Finances, Mines & sociétés, Exploitation minière et traitement des minéraux) .

### Séparation électrostatique

La séparation électrostatique s'appuie sur les propriétés de conductivité naturelles des minéraux, basées sur leurs caractéristiques atomiques. Cette technique est entre autres utilisée pour la séparation de la monazite ou encore des minéraux sulfurés de cuivre. (Gupta A., Yan D., 2016, Mineral Processing Design and Operations) .

### Séparation en milieu dense (DMS)

La séparation en milieu dense fonctionne sur le principe de la sédimentation et flottaison des minéraux à densité variable, mais elle a lieu dans un milieu fluide, comme les liquides organiques, dont la densité va se situer entre celle des fractions légères et lourdes à séparer. Il s'agit de la méthode la plus simple après la séparation gravimétrique dans l'eau. La séparation ne dépend cette fois que de la densité des minéraux. Les minéraux plus légers que le milieu liquide flottent et ceux qui sont plus denses que lui coulent. Cette technique est particulièrement utilisée pour les métaux lourds (or, tungstène, titane, niobium et tantale, etc.). .

### Séparation magnétique

Technique de concentration basée sur l'utilisation du champ d'un aimant pour séparer des minéraux en s'appuyant sur leurs propriétés magnétiques naturelles. (Gupta A., Yan D., 2016, Mineral Processing Design and Operations) .

### Séparation par gravité dans l'eau

La séparation par gravité dans l'eau utilise la vitesse de sédimentation de différentes particules dans l'eau pour effectuer une séparation. La taille, la forme et la densité des particules influent toutes sur l'efficacité de la séparation. Il existe de nombreux types de séparateurs gravitaires adaptés à différentes situations. .

### SNDI

Stratégie de lutte contre la Déforestation importée, consiste à réduire de moitié la déforestation tropicale brute par rapport aux niveaux actuels d'ici 2020 et de stopper la diminution de couverture forestière de la planète en 2030. Il s'agit d'une stratégie et non d'un texte législatif contraignant. (Ministère de la transition Ecologique) .

### Social

Relatif à un groupe d'individus (êtres humains) considéré comme un tout et aux rapports de ces individus entre eux. (Le Robert) .

### Sociétal

Relatif à la société, d'un point de vue structurel, fonctionnel ou organisationnel. (L'internaute)

### Standard

Référentiels ou cahiers des charges établis de façon informelle par un (ou plusieurs) auteur(s). Un standard ne découle pas d'un processus d'élaboration institutionnalisé. Les standards sont des instruments volontaires, applicables librement par les acteurs qui s'en saisissent, sans vérification ou audit de suivi. (Systext) .

### Stress hydrique

Le stress hydrique est une situation critique qui surgit lorsque les ressources en eau disponibles sont inférieures à la demande en eau. (GEO) .

---

## T

### Terres rares

Les terres rares sont des métaux et des composés métalliques utilisés dans un grand nombre de procédés de fabrication de haute technologie, notamment de technologies récentes batteries, écrans, téléphones portables, véhicules hybrides, rotors d'éoliennes, missiles, imagerie médicale... Il s'agit de 17 éléments dont 15 appartiennent à la famille des lanthanides, auxquels il faut ajouter l'yttrium et le scandium. Ce ne sont donc pas des terres, leur rareté étant par ailleurs relative. (ENS) .

### TIC

Technologies de l'information et de la communication. Les TIC regroupent les secteurs d'activité économique qui concourent à la visualisation, au traitement, au stockage et à la transmission de l'information par des moyens électroniques. (OCDE) .

### Traçabilité

La traçabilité est la capacité de suivre un produit ou ses composants tout au long des étapes de la chaîne d'approvisionnement (par exemple, la production, la transformation, la fabrication et la distribution). .

### Transparence

La transparence d'une chaîne d'approvisionnement suppose de recueillir des données sur le bien, les intervenants et les étapes que traverse ce bien tout au long de la chaîne, puis d'en rendre compte, tel que le requièrent les lois régionales et internationales. Il s'agit notamment de rendre publique les comptes des lacunes et des manquements constatés dans une chaîne d'approvisionnement, ainsi que des mesures prises pour contrer les risques ciblés. (IMPACTtransform) .

### Tri optique

Le tri optique permet de sélectionner des minéraux selon des attributs critiques comme la couleur, la réflectance de la lumière, la radioactivité ou encore les rayons ultraviolets... (BRGM) .

## **PHASE 1 : Étude du cadre juridique et réglementaire des minerais et métaux des transitions énergétique et numérique**

L'objectif de cette première phase est de donner une bonne compréhension des enjeux et obligations légales pour les membres de RECORD en lien avec la production et l'utilisation des minerais et métaux stratégiques pour les transitions énergétique et numérique.

Un focus sera réalisé sur les bonnes pratiques de l'OCDE et des législations européennes et françaises associées. Plus particulièrement, nous nous concentrerons sur le principe de diligence raisonnable, qui, à ce jour, est le principe le plus complet pour couvrir les enjeux de l'approvisionnement en minerais et en limiter les impacts environnementaux et socio-sociétaux associés. On le retrouve dans les textes européens, français et internationaux sous diverses appellations (diligence raisonnée, devoir de vigilance, etc.) à la définition parfois légèrement différente mais à la racine commune.

Le principe de diligence raisonnable, est le concept mère actuellement discuté au sein des instances européennes dans une proposition de directive (Proposition de Directive sur le devoir de diligence raisonnable des entreprises en matière de développement durable par la Commission Européenne). De fait, ce concept sera applicable à l'ensemble des États Européens lorsque le texte sera voté, c'est pourquoi il est considéré comme le texte majeur ou chapeau. Il est défini par la Commission Européenne comme « le processus par lequel les entreprises peuvent identifier, prévenir, atténuer et rendre compte de la manière dont elles gèrent les impacts négatifs réels et potentiels » causés par leurs activités (directes et indirectes : approvisionnement, investissements, activités tiers, etc.) et tout au long de leur chaîne d'approvisionnement.

L'étude a sélectionné également d'autres textes de droit français, européen et international pertinent dans le cadre de l'approvisionnement de minerais et métaux. Cette sélection a été faite afin de se concentrer sur les textes qui concernent l'ensemble des membres de RECORD. Certains textes, pourtant essentiels à l'activité de certains membres, seront par conséquent uniquement mentionnés sans détails voire omis du livrable.

### **I. Vue d'ensemble**

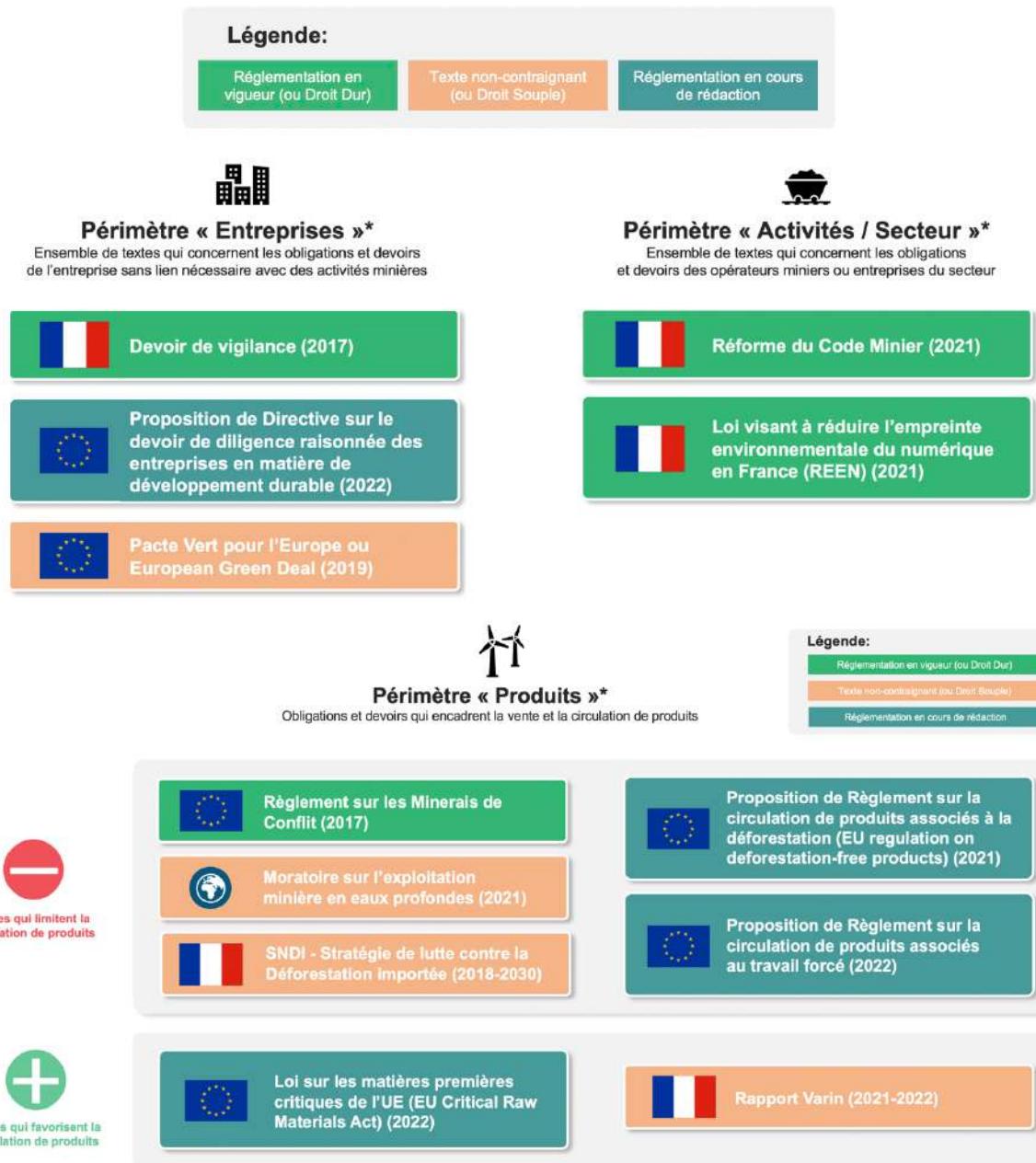
Lorsque l'on étudie le cadre juridique et réglementaire dans lequel évoluent la production et l'utilisation des minerais et métaux des transitions énergétique et numérique il est nécessaire de distinguer 3 types de textes :

- **Le Droit Dur** : des textes juridiques et réglementaires contraignants et obligatoires
- **Le Droit Souple** : des « lignes directrices » non-contraignantes rédigées pour donner une direction commune
- **Les textes en cours de rédaction** : ces textes sont encore en discussion auprès des instances compétentes

De plus, il est nécessaire de différencier 3 échelles d'application de ces textes :

1. **Les textes applicables au périmètre général de l'entreprise** : les obligations / indications concernent l'ensemble de l'entreprise, pour l'ensemble de ses activités et interactions avec des parties prenantes.
2. **Les textes qui régulent le secteur ou l'activité exercée par l'entreprise** : les obligations / indications concernent les opérations minières ou le secteur de la transition numérique ou énergétique directement.
3. **Les textes qui régulent la mise en vente et/ou la circulation des biens produits par l'entreprise** : les obligations / indications concernent la circulation de produits composés tout ou partiellement de certaines matières premières. Il peut s'agir d'un texte qui facilite la circulation de ces produits, ou, à l'inverse, qui limite cette circulation.

La liste des textes présentés n'est pas exhaustive. Il s'agit des principaux textes applicables à date (juin 2023) concernant la prise en compte des enjeux environnementaux et socio-sociétaux dans les chaînes d'approvisionnement en minerais et métaux stratégiques, dans le cadre des transitions énergétique et numérique. Enfin, les paysages juridiques évoluant très rapidement, il sera nécessaire de suivre l'émergence de nouveaux textes ou la potentielle évolution de certains des textes mentionnés.



\* Liste non-exhaustive

#### Vue d'ensemble du cadre juridique et réglementaire applicable aux chaînes d'approvisionnement en minerais des transitions énergétiques et numériques (RECORD n°22-0721/1A, 2022-2023)

## 1. PERIMETRE « ENTREPRISES »

Trois textes principaux sont à destination des entreprises et peuvent concerner indirectement les activités minières.

- **Le devoir de vigilance (2017)** : texte en vigueur en **droit français** définissant le Devoir de vigilance applicable aux entreprises du territoire.
- **La proposition de directive sur le devoir de diligence raisonnable des entreprises en matière de développement durable par la commission européenne (2022)** : texte en cours de vote au sein des instances européennes définissant la Diligence Raisonnable applicable aux entreprises du territoire, quel que soit leur secteur d'activité.
- **Le Pacte de Vert de l'Europe (2019)** : il s'agit d'un ensemble de textes législatifs visant à accompagner l'objectif de réduction des émissions de l'Union Européenne. Ces textes concernent un grand nombre d'entreprises européennes, sur des thématiques diverses (finance, circularité, etc.) sans lien nécessaire avec leurs activités. Parmi ces textes, on retrouve la proposition de directive sur le devoir de diligence raisonnable des entreprises en matière de développement durable proposée par la commission européenne.



Vue d'ensemble du cadre juridique et réglementaire applicable aux chaînes d'approvisionnement en minerais des transitions énergétique et numérique à l'échelle Entreprise (RECORD n°22-0721/1A, 2022-2023)

### LA LOI FRANÇAISE SUR LE DEVOIR DE VIGILANCE (2017)<sup>1 2 3 4</sup>

#### **DEFINITION ET ORIGINE**

La loi française sur le devoir de vigilance est entrée en vigueur en 2017.

Le devoir de vigilance est une obligation faite aux entreprises donneuses d'ordre de prévenir les risques socio-sociétaux, environnementaux et de gouvernance, liés à leurs opérations (achats, investissements, etc.), mais également aux activités de leurs filiales et de leurs partenaires commerciaux (sous-traitants et fournisseurs). Alors que les recommandations de l'OCDE et les textes en cours à l'échelle

<sup>1</sup> LegiFrance, 2017 Loi sur le Devoir de Vigilance

<sup>2</sup> Sherpa, 2019, Guide sur le Devoir de Vigilance

<sup>3</sup> Vie Publique, 2022, Decryptage de la loi Française sur le Devoir de Vigilance

<sup>4</sup> SHIFT, 2018, Reporting et Droits de l'Homme en France – Etude de base pour évaluer l'impact de la loi sur le devoir de vigilance

Etude RECORD n°22-0721/1A

européenne portent sur les fournisseurs directs et indirects, les obligations de la loi française, elles, ne s'appliquent qu'aux fournisseurs directs.

La loi sur le devoir de vigilance retranscrit dans le droit national les grands principes de Diligence Raisonnée issus du Droit Souple.

Le Droit Souple est, par définition, non contraignant. Il consiste en des lignes directrices applicables librement par les pays et entreprises concernées. Par conséquent, en retrançrant ces textes dans le Droit Français, la France donne une valeur contraignante à ces textes sur le territoire français.

Les textes de droit souple repris dans le devoir de vigilance sont des lignes directrices dédiées aux entreprises en termes de gestion et atténuation des risques environnementaux et socio-sociétaux liés à leurs activités. Les textes en question sont :

- Principes directeurs de l'OCDE à l'intention des entreprises multinationales (OECD Guidelines for Multinational Enterprises) (1976, 2011 mises à jour)
- La Déclaration de principes tripartite de l'OIT sur les entreprises multinationales et la politique sociale (ILO Tripartite Declaration of Principles Concerning Multinational Enterprises and Social Policy) (2006)
- Les principes directeurs des Nations unies relatifs aux entreprises et aux droits de l'homme (United Nations Guiding Principles on Business and Human Rights) (2011),
- Les lignes directrices de l'OCDE en matière de diligence raisonnable pour une conduite responsable des entreprises (2018)

## **CONTENU DE LA LOI ET SANCTIONS**

Les entreprises devront établir, publier et respecter un « **Plan de vigilance** » qui identifie les risques et prévient les atteintes en termes de droits humains, libertés fondamentales, santé et sécurité des personnes et environnement causés par leurs fournisseurs directs et activités au sens large (filiales, investissements directs). Par conséquent, cette obligation s'applique sur les personnes présentent sur le territoire français mais également à l'étranger.

Les entreprises n'étant pas en mesure de fournir le plan de vigilance s'exposent à un certain nombre de sanction (Code de commerce) et un devoir de réparation d'un éventuel dommage (Code civil).



## **LE DEVOIR DE VIGILANCE FRANCAIS**

**Devoir de vigilance** : Le devoir de vigilance est une obligation faite aux entreprises donneuses d'ordre de prévenir les risques sociaux, environnementaux et de gouvernance liés à leurs opérations (achats, investissements, etc.), mais également aux activités de leurs filiales et de leurs partenaires commerciaux (sous-traitants et fournisseurs).

### **Processus à suivre :**

- **La cartographie des risques** : l'identification des risques en termes de droits humains, libertés fondamentales, santé et sécurité des personnes et environnement associés aux activités de l'entreprise.
- **Procédures d'évaluation régulières des filiales et sous-traitants** : L'évaluation des filiales et sous-traitants quand à la gestion et la mitigation de ces risques. Cela peut prendre différentes formes (audit, évaluations internes, formations aux enjeux, etc.).
- **Plan d'action d'atténuation ou de prévention** de ces impacts et risques
- **Mécanisme d'alerte et de protection** des lanceurs d'alerte externes ou internes doit être mis en place.
- **Dispositif de suivi des mesures et d'évaluation de leur efficacité** : Les entreprises sont tenues de rendre compte de ce suivi et de ces évaluations depuis 2019 pour l'exercice clos en 2018.

## **ENTREPRISES CONCERNÉES**

Les entreprises concernées par ces mesures sont : « *Toute société qui emploie, à la clôture de deux exercices consécutifs, au moins cinq mille salariés en son sein et dans ses filiales directes ou indirectes dont le siège social est fixé sur le territoire français, ou au moins dix mille salariés en son sein et dans ses filiales directes ou indirectes dont le siège social est fixé sur le territoire français ou à l'étranger* » (Source).

Il est important de noter que cette obligation de vigilance s'applique aux entreprises ainsi que toutes leurs filiales, sous-traitants et parties prenantes, il s'agit donc d'une responsabilité élargie.

## **OBJECTIF ET PROCHAINES ETAPES**

Cette loi française a pour objectif de placer la France comme précurseur sur cette thématique de devoir de vigilance / diligence raisonnable puisque le texte français est voté en 2015 alors que le texte européen est entré en discussion en 2021. De plus, elle permet d'anticiper la Directive européenne (Proposition de Directive sur le devoir de diligence raisonnable des entreprises en matière de développement durable par la Commission Européenne) actuellement en discussion qui sera présentée par la suite.

Une fois la Directive votée et entrée en vigueur, l'État français devra adapter sa loi sur le Devoir de Vigilance afin qu'elle prenne en compte l'ensemble des obligations attendue à l'échelle européenne.

### **POUR ALLER PLUS LOIN :**

- [Loi sur le Devoir de Vigilance](#), 2017 – LegiFrance
- [Guide sur le Devoir de Vigilance](#) – Sherpa
- [Decryptage de la loi Française sur le Devoir de Vigilance](#) - Vie-publique
- [Reporting et Droits de l'Homme en France – Etude de base pour évaluer l'impact de la loi sur le devoir de vigilance](#), novembre 2018 - SHIFT
- [Cas d'étude sur BNP Paribas](#) - Novethic

## **LA PROPOSITION DE DIRECTIVE SUR LE DEVOIR DE DILIGENCE RAISONNABLE DES ENTREPRISES EN MATIERE DE DEVELOPPEMENT DURABLE PAR LA COMMISSION EUROPEENNE (2022)**<sup>5 6 7 8</sup>

### **DEFINITION ET ORIGINE**

La Proposition de Directive sur le devoir de diligence raisonnable des entreprises en matière de développement durable par la Commission Européenne (février 2022) est une proposition de loi de la Commission européenne, en cours de rédaction, qui formalise l'obligation aux entreprises européennes d'effectuer une **diligence raisonnable**.

La position finale des États a été adoptée le 1er décembre 2022 (Conseil d'Etat) malgré l'abstention de certains pays, dont la Belgique, l'Autriche et l'Italie. Plusieurs modifications ont été apportées par rapport au texte initial de la Commission Européenne (février 2022) notamment les entités qui devront mettre en place les obligations de ce texte.

**[Nouveau Juin 2023]** Les négociations entre les 3 instances européennes devraient débuter fin d'année 2023 / début d'année 2024 (aucune date exacte communiquée), après le vote du Parlement européen qui a eu lieu le 1 juin 2023.

La diligence raisonnable requiert aux entreprises d'identifier, connaître, anticiper et atténuer les risques sur l'Environnement et les Droits Humains associés à leurs activités directes ou indirectes (fournisseurs

<sup>5</sup> Union Européenne, 2019, Proposition de texte de loi européenne sur la diligence raisonnable (directive of the european parliament and of the council on Corporate Sustainability Due Diligence and amending Directive (EU) 2019/1937)

<sup>6</sup> Union Européenne, 2019, Positionnement du conseil d'Etat européen sur la proposition de la Commission Européenne

<sup>7</sup> OCDE, 2018, Guide de l'OCDE sur le devoir de diligence pour une conduite responsable des entreprises en version française

<sup>8</sup> European Coalition for Corporate Justice, 2022, Comparatif des lois européennes sur la diligence raisonnable

Etude RECORD n°22-0721/1A

et parties prenantes). Vigilance particulière à adopter pour les entreprises françaises qui étaient jusqu'à lors habituée à la Loi de Vigilance nationale, qui ne s'appliquait qu'aux fournisseurs directs.



## DEFINITION DE LA DILIGENCE RAISONNABLE

L'origine du concept remonte à 2018 dans les lignes directrices de l'OCDE en matière de diligence raisonnable pour une conduite responsable des entreprises. Ce texte est un « guide » sans valeur contraignante.

En 2022, le principe de diligence raisonnable est repris au sein des instances européennes dans la cadre d'une proposition de directive (Proposition de Directive sur le devoir de diligence raisonnable des entreprises en matière de développement durable par la Commission Européenne) en cours de vote.

La **diligence raisonnable** est définie par la Commission Européenne comme le processus par lequel les entreprises peuvent identifier, prévenir, atténuer et rendre compte de la manière dont elles gèrent les impacts négatifs réels et potentiels causés par leurs activités (directes et indirectes : approvisionnement, investissements, activités tiers, etc.) et tout au long de leur chaîne d'approvisionnement.

Cette proposition de la Commission Européenne se base sur plusieurs textes de Droit Souple ayant pour objectifs de donner des lignes directrices aux entreprises en termes de gestion et atténuation des risques environnementaux et socio-sociaux liés à leurs activités. Ces textes représentent des prémisses de la diligence raisonnable et du devoir de vigilance qui sont deux termes très proches. Les textes en question sont :

- Principes directeurs de l'OCDE à l'intention des entreprises multinationales (OECD Guidelines for Multinational Enterprises) (1976, 2011 mise à jour)
- La Déclaration de principes tripartite de l'OIT sur les entreprises multinationales et la politique sociale (ILO Tripartite Declaration of Principles Concerning Multinational Enterprises and Social Policy) (2006)
- Les principes directeurs des Nations unies relatifs aux entreprises et aux droits de l'homme (United Nations Guiding Principles on Business and Human Rights) (2011),
- Les lignes directrices de l'OCDE en matière de diligence raisonnable pour une conduite responsable des entreprises (2018)

Cette proposition de règlement européen permet ainsi de donner une valeur contraignante à ces textes aujourd'hui applicable de manière volontaire par les États concernés.

## CONTENU DE LA PROPOSITION ET SANCTIONS

Le devoir de diligence raisonnable, tel que défini par la Commission Européenne, est le processus par lequel les entreprises peuvent identifier, prévenir, atténuer et rendre compte de la manière dont elles gèrent les impacts négatifs réels et potentiels causés par leurs activités (directes et indirectes : approvisionnement, investissements, activités tiers, etc.) et tout au long de leur chaîne d'approvisionnement. Le processus de vigilance détaillé attendu de la part des entreprises européenne est présenté dans l'encadré ci-dessous.



## LE PROCESSUS DE DILIGENCE RAISONNABLE PAR L'UNION EUROPEENNE

1. **Intégrer la diligence raisonnable dans les politiques des entreprises** pour traduire l'approche de l'entreprise en matière de diligence (code de conduite) et une description des processus pour mettre en œuvre la diligence raisonnable et vérifier la conformité.
2. **Identifier les impacts négatifs réels et potentiels** de ses opérations, celles de ses filiales et de ses relations commerciales.
3. **Prévenir les impacts négatifs potentiels** par le biais de plans d'action, de clauses contractuelles avec les partenaires commerciaux et d'investissements nécessaires.
4. **Prendre des mesures d'atténuation/de réparation** pour mettre fin aux impacts négatifs réels qui ont été ou auraient dû être identifiés, que ce soit par le biais d'une indemnisation des individus ou des communautés, de plans d'action correctifs, de garanties contractuelles, d'investissements dans les processus et les infrastructures de gestion ou de production, de la résiliation des relations commerciales en cas d'impacts négatifs pertinents et de la cessation des activités commerciales futures.
5. **Mise en place d'une procédure de réclamation et d'identification des griefs** permettant de faire remonter et d'identifier des impacts réels sur le terrain, liés à leurs propres opérations, leurs filiales et leurs chaînes de valeur.
6. **Évaluer périodiquement** (au moins tous les 12 mois) l'efficacité de leurs processus de diligence raisonnable
7. **Communiquer publiquement / Rendre compte** de la nature des étapes de diligence, des impacts potentiels et réels, et des mesures prises pour atténuer les impacts ou y remédier.

### ENTREPRISES CONCERNÉES

*Le texte définitif n'est pas encore voté et le scope a déjà évolué depuis les premiers échanges.*

Les règles s'appliqueront d'abord aux très grandes entreprises qui comptent plus de 1000 employés et réalisent un chiffre d'affaires net mondial de 300 millions d'euros ou, pour les entreprises non européennes, un chiffre d'affaires net de 300 millions d'euros dans l'UE. Les seuils ont été considérablement remontés lors des négociations, diminuant l'ambition de ce texte.

Un second groupe d'entreprises est visé par le texte et **reste en discussion** : les sociétés à responsabilité limitée opérant dans des secteurs définis à fort impact (définition voir ci-dessous), qui n'atteignent pas les deux seuils du groupe 1, mais qui ont plus de 250 employés et un chiffre d'affaires net de 40 millions d'euros et plus au niveau mondial. Pour ces entreprises, les règles commenceront à s'appliquer deux ans plus tard que pour le groupe 1. Les secteurs à fort impact sont :

- « La fabrication de textiles, de cuir et de produits connexes (y compris les chaussures), et le commerce de gros de textiles, de vêtements et de chaussures ;
- L'agriculture, la sylviculture, la pêche (y compris l'aquaculture), la fabrication de produits alimentaires et le commerce de gros de matières premières agricoles, d'animaux vivants, de bois, de produits alimentaires et de boissons ;
- **L'extraction de ressources minérales**, indépendamment de leur lieu d'extraction (y compris le pétrole brut, le gaz naturel, le charbon, le lignite, les métaux et les minerais métalliques, ainsi que tous les autres minéraux non métalliques et les produits de carrière), **la fabrication de produits métalliques de base, d'autres produits minéraux non métalliques et de produits**

**métalliques manufacturés** (à l'exception des machines et des équipements), et le **commerce de gros de ressources minérales, de produits minéraux de base et intermédiaires** (y compris les métaux et les minerais métalliques, les matériaux de construction, les combustibles, les produits chimiques et autres produits intermédiaires). » ([Source](#))

**[Nouveau Juin 2023] Suite au vote Parlementaire en juin 2023, plusieurs évolutions sur le scope ont apparu. C'est pourquoi il sera très important de suivre la version finale qui évoluera encore probablement. Nouveautés majeures :**

- Les directeurs des entreprises de plus de 1 000 salariés seront directement responsables de la mise en œuvre d'un plan de transition compatible avec l'objectif de 1,5 °C et leur rémunération sera liée à cette obligation.
- Le Parlement met l'accent sur les obligations de prévention et réparation
- L'utilisation et la fin de vie sont retirés du scope (la gestion des risques portera sur à la vente, à la distribution, au transport, au stockage et la gestion des déchets)

**Les chaînes d'approvisionnement en minerais seront donc directement visées par ces obligations.**

Enfin, les entreprises non européennes actives dans l'Union Européenne dont le seuil de chiffre d'affaires est aligné sur les groupes 1 et 2 et qui sont générées dans l'UE sont également prises en compte dans le champ de la loi.

Par ailleurs, les petites et moyennes entreprises (PME) n'entrent pas directement dans le champ d'application de cette proposition.

Il est important de noter que cette proposition s'applique à l'ensemble de la « chaîne d'activités » de l'entreprise (appelée « chaîne de valeur dans la proposition initiale de février 2022, modifié en décembre 2022). La chaîne d'activité couvre « la production et l'approvisionnement de biens ou services par une entreprise ». Le périmètre reste flou et à clarifier : est-ce que cela comprend l'aval (utilisation du produit) et l'amont de la chaîne (source d'approvisionnement) ?

Sont concernées les activités propres de l'entreprise, mais également à ses filiales et à ses chaînes de valeur (relations commerciales directes et indirectes établies).

Parmi les autres évolutions du scope décidées par les États membres, les acteurs financiers, initialement visés par le texte, ne le seront plus nécessairement : une clause de discrétion pour que chaque État sera ajoutée pour qu'ils décident d'inclure ce secteur ou non.

**[Nouveau Juin 2023] Suite au vote Parlementaire en juin 2023, plusieurs évolutions sur le scope ont apparu. C'est pourquoi il sera très important de suivre la version finale qui évoluera encore probablement. Nouveautés majeures :**

- Les institutions financières seront incluses dans une certaine mesure

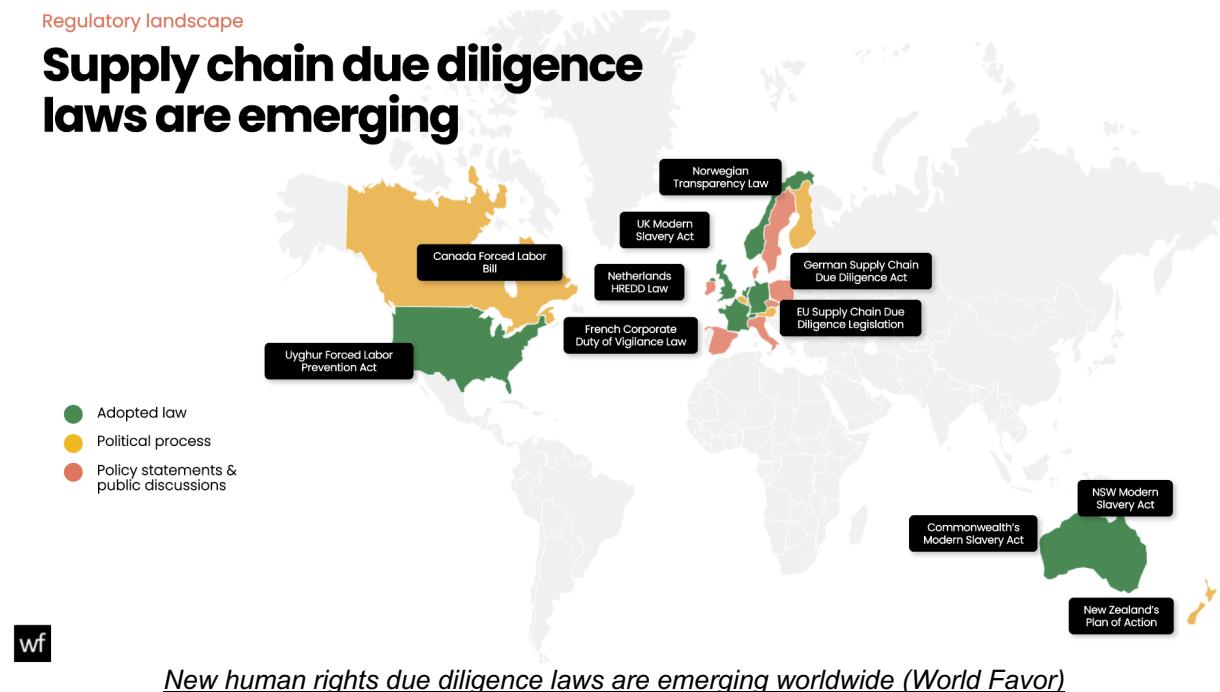
**Le scope étant donc très mouvant, il sera nécessaire de suivre scrupuleusement l'évolution du scope puisque ce document pourra être obsolète à l'avenir.**

## **PROCHAINES ETAPES**

Une fois ce texte applicable et retranscrit dans les Droits Nationaux des États membres de l'Union Européenne, les entreprises seront tenues d'identifier et, le cas échéant, de prévenir, de mettre fin ou d'atténuer les effets négatifs de leurs activités sur les droits de l'homme (e.g. travail des enfants et exploitation des travailleurs), et sur l'environnement (e.g. pollution et perte de biodiversité). La France a anticipé cette obligation de transcription avec la loi sur le Devoir de Vigilance présentée précédemment. Cette loi devra peut-être être adaptée en accord avec la version finale du texte européen.

La France n'est pas le seul État à avoir anticiper le droit européen mais d'autres textes ont également vu le jour tels que le German Supply Chain Act (Lieferkettensorgfaltspflichtengesetz), le Norwegian

Transparency Act ou encore le Dutch Wet Zorgplicht Kinderarbeid (“Child Labour Due Diligence Law”) (cf. carte ci-dessous).



Très récemment, les Pays Bas ont également déposé un projet de loi (novembre 2022) actuellement en discussion au sein de leurs instances juridiques.

### **RAYONNEMENT DU TEXTE**

D'autres textes européens reprennent ce concept de Diligence Raisonnnable en détaillant les attentes précises qui concernent certains secteurs (*Le règlement sur les Minéraux de Conflit* - antérieur au règlement européen) ou impacts (*Proposition de Règlement sur la circulation de produits associés à la déforestation* ; *Proposition de Règlement sur la circulation de produits associés au travail forcé* – en cours de rédaction) et seront détaillés plus tard (cf. partie « Pérимètre produits »).

Une proposition récente propose également d'intégrer des obligations de reporting sur ces enjeux (Corporate Sustainability Reporting Directive), qui vient ainsi compléter les textes précédents. Ce texte a pour objectif d'obliger toutes les grandes entreprises à publier des rapports réguliers sur leurs activités ayant un impact environnemental et social. Elle aide les investisseurs, les consommateurs, les décideurs politiques et les autres parties prenantes à évaluer les performances non financières des grandes entreprises. (Pour plus de détails sur ces enjeux de rapportage et comptabilité extra-financiers : Rapport RECORD - Quelle maturité des méthodes pour quels usages possibles ? Méthodes et outils de prise en compte des externalités environnementales et sociales dans les Modèles d'Affaires Soutenables – État de l'art et retours d'expériences)<sup>9</sup>

<sup>9</sup> RECORD, 2022, Rapportage et comptabilité extra-financiers : quelle maturité des méthodes pour quels usages possibles ? Méthodes et outils de prise en compte des externalités environnementales et sociales dans les Modèles d'Affaires Soutenables – État de l'art et retours d'expériences  
Etude RECORD n°22-0721/1A

### **POUR ALLER PLUS LOIN :**

- [Proposition de texte de loi européenne sur la diligence raisonnable](#) (directive of the european parliament and of the council on Corporate Sustainability Due Diligence and amending Directive (EU) 2019/1937)
- [Positionnement du conseil d'Etat européen sur la proposition de la Commission Européenne – Conseil d'Etat européen](#)  
[Council adopts position on due diligence rules for large companies](#) – European Council  
[Guide de l'OCDE en version française - OCDE](#)  
[Comparatif des lois européenne sur la diligence raisonnable](#) – European Coalition for Corporate Justice
- [Rapportage et comptabilité extra-financiers](#) : quelle maturité des méthodes pour quels usages possibles ? Méthodes et outils de prise en compte des externalités environnementales et sociales dans les Modèles d'Affaires Soutenables – État de l'art et retours d'expériences – RECORD
- [Devoir de vigilance : des ONG alertent sur une tentative d'affaiblissement de la directive par la France](#) - AEF

### LE PACTE VERT POUR L'EUROPE OU EUROPEAN GREEN DEAL (2019) <sup>10 11</sup>

#### **DEFINITION ET ORIGINE**

Le Pacte Vert pour l'Europe est un ensemble d'initiatives politiques proposées par la Commission européenne afin de permettre la neutralité climatique de l'Europe en 2050.

Depuis le début des réflexions en 2019, le Green Deal européen présente un ensemble de propositions adoptées par la Commission européenne ayant pour objectif de réduire les émissions nettes de gaz à effet de serre de l'UE d'au moins 55 % d'ici à 2030.

Pour cela, les propositions portent sur le renforcement des politiques de l'Union Européenne en matière de climat, d'énergie, de transport et de fiscalité.

Un tiers des 1 800 milliards d'euros d'investissements du plan de relance NextGenerationEU et du budget septennal de l'UE financera le contrat vert européen.

Parmi les grands textes votés ou proposés dans le cadre du Pacte Vert, on retrouve **la proposition de directive sur le devoir de diligence raisonnable, proposition de règlement sur la circulation de produits associés à la déforestation, Taxonomie, etc.**

Si le Pacte vert ne touche pas directement les membres de RECORD, il représente le cadre chapeau de l'émergence de nouveaux textes législatifs ou obligations qui toucheront directement ou indirectement les membres de RECORD. Il est donc nécessaire de suivre l'évolution de la dépense de l'enveloppe du Pacte Vert et des futures lois émergentes qui en résulteront.

#### **CONTENU DU PACTE VERT**

Les grands axes d'action porteront sur les thématiques suivantes :

- Climat
- Environnement et océans
- Énergie
- Transport
- Agriculture

<sup>10</sup> Commission Européenne, [Détails des axes d'action](#) du Green Deal européen

<sup>11</sup> Vie Publique, 2021, [Eclairage sur le Pacte Vert Européen](#)

- Finance
- Industrie
- Recherche et innovation

## ***PROCHAINES ETAPES***

Le Pacte Vert Européen a déjà donné lieu au renforcement de politiques existantes ou la création de nouvelles réglementations (**proposition de directive sur le devoir de diligence raisonnable**, **proposition de règlement sur la circulation de produits associés à la déforestation**, Taxonomie, etc.). Le processus de création de textes visant à épauler les objectifs européens est encore en cours. Il est donc nécessaire de suivre les avancées de ces discussions afin d'identifier ou anticiper l'émergence de nouveaux textes à l'importance majeure tels que celui sur la diligence raisonnable ou celui sur la directive de lutte contre la déforestation.



### **POUR ALLER PLUS LOIN :**

[Détails des axes d'action du Green Deal européen – Commission Européenne](#)  
[Eclairage sur le Pacte Vert Européen – Vie-Publique](#)

## **2. PERIMETRE « ACTIVITES »**

Au sein du périmètre activité / secteur, deux textes majeurs ont été identifiés :

- **La Réforme du Code Minier français (2021)** : qui concerne les exploitations minières en France.
- **La loi REEN (2021)** : qui a pour objectif de réduire l'impact du numérique en France

Les transitions énergétique et numérique étant au cœur des enjeux de demain et de la stratégie française, la revue de ces textes pourra évoluer dans les années à venir afin de couvrir davantage de thématiques ou toucher d'autres secteurs tels que la transition énergétique.



\* Liste non-exhaustive

[Vue d'ensemble du cadre juridique et réglementaire applicable aux chaînes d'approvisionnement en minerais des transitions énergétique et numérique à l'échelle Activité \(RECORD n°22-0721/1A, 2022-2023\)](#)

## LA REFORME DU CODE MINIER FRANÇAIS (2021)<sup>12</sup>

### **DEFINITION ET ORIGINE**

Le 22 août 2021, le gouvernement français promulguait la loi portant lutte contre le dérèglement climatique et renforcement de la résilience face à ses effets. Cette loi initie, entre autres effets, la réforme du code minier avec de nombreuses avancées environnementales.

La réforme du Code Minier a pour objectif de renforcer la prise en compte des enjeux environnementaux et sanitaires dans les exploitations minières par exemple en ajoutant une dimension environnementale à l'autorisation de travaux miniers, en renforçant l'indemnisation et la réparation des dommages miniers, y compris environnementaux et sanitaires, etc.

### **CONTENU DE LA REFORME ET ENTREPRISES CONCERNÉES**

Elle vise les acteurs de l'industrie minière opérant sur le territoire français.

A date, trois ordonnances ont été promulguées :

- L'ordonnance sur l'autorisation environnementale des travaux miniers (conditions d'ouverture d'une mine sur des critères environnementaux : impacts de la mine, méthodes utilisées, etc.)
- L'ordonnance sur l'indemnisation et la réparation des dommages miniers
- L'ordonnance modifiant le modèle minier et les régimes légaux relevant du code minier

Si cette réforme du Code Minier ne touche pas directement les membres RECORD (ou pas l'intégralité), il n'en est pas moins un texte important.

En effet, ce texte touchera potentiellement les **fournisseurs de RECORD**, mais, avant tout, marque un **positionnement de l'Etat français** qui prend progressivement en compte les enjeux environnementaux associés aux activités minières.

Il est possible que, demain, l'État français régule également les minerais qui entrent sur son territoire (à l'instar du règlement sur les 3TGs retranscrit en droit français) ce qui rebat les cartes de la relocalisation et des approvisionnements en minerais en France.

#### **POUR ALLER PLUS LOIN :**



Présentation de la Réforme du Code Minier – Vie Publique

Loi portant lutte contre le dérèglement climatique et renforcement de la résilience face à ses effets- LegiFrance

## LOI VISANT A REDUIRE L'EMPREINTE ENVIRONNEMENTALE DU NUMERIQUE EN FRANCE (REEN) (2021)<sup>13 14 15 16</sup>

### **DEFINITION ET ORIGINE**

La loi visant à réduire l'empreinte environnementale du numérique en France (REEN) a été votée en 2021. Cette loi fait suite aux recommandations du rapport de la mission d'information sur l'empreinte environnementale du numérique. Selon ce rapport, le numérique représentera 7 % des émissions de GES de la France à l'horizon 2040, contre 2 % aujourd'hui. Il est donc nécessaire d'encadrer ce secteur, clé dans la transition environnementale française, pour en limiter l'impact dès aujourd'hui.

### **CONTENU DE LA LOI**

5 volets composent ce texte :

<sup>12</sup> Vie Publique, 2021, Présentation de la Réforme du Code Minier

<sup>13</sup> LegiFrance, 2019, Loi REEN

<sup>14</sup> Mission interministérielle au numérique responsable, 2019, Décryptage de la loi REEN

<sup>15</sup> Green IT, 2019, Décryptage de la loi REEN

<sup>16</sup> Label NR, 2019, Décryptage de la loi REEN

1. Enseigner la sobriété numérique à la jeunesse
2. Améliorer les pratiques commerciales (limiter le renouvellement des terminaux, encadrer les offres groupées, partager des alertes et conseils d'usage aux consommateurs, interdire l'obsolescence programmée, etc.)
3. Favoriser l'essor du reconditionné / réemploi
4. Favoriser l'écoconception et créer des obligations environnementales pour les entreprises du numérique
5. Intégrer les indices de réparabilité et de durabilité dans les achats publics (cf. la loi contre le gaspillage et pour l'économie circulaire, février 2020).
6. Mettre en place un observatoire des impacts environnementaux du numérique pour « analyser et quantifier les impacts directs et indirects du numérique sur l'environnement ainsi que la contribution apportée par le numérique »

Néanmoins, à la suite des différents amendements du Sénat et du Parlement sur la proposition de loi, deux éléments ont vu leur ambition diminuée :

- L'allongement de la garantie des appareils numériques de deux à cinq ans n'a pas été retenu dans la loi REEN.
- La « taxe verte » pour les produits reconditionnés (TVA réduite à 5,5%) n'a pas été retenue.

## **PROCHAINES ETAPES**

Il est nécessaire de suivre les travaux de **l'observatoire des impacts environnementaux du numérique (ARCEP)** qui pourrait donner lieu à la création de nouvelles lois ou le renforcement de la loi REEN pour encadrer les fournisseurs ou les acteurs en bout de chaînes liés au secteur du numérique. De plus, des textes similaires pourront émerger pour d'autres transitions tels que la transition énergétique.

L'ARCEP a déjà commencé à entreprendre divers travaux couvrant plusieurs enjeux :

- La protection des consommateurs
- Les pratiques numériques des Français
- La couverture mobile et la 5G
- L'aménagement numérique des territoires
- Le lien entre numérique et environnement
- L'accessibilité des services téléphoniques
- Et bien d'autres détaillés [ici](#).

### **POUR ALLER PLUS LOIN :**

- 
- [Loi REEN - LegiFrance](#)
  - [Décryptage de la loi REEN - Mission interministérielle au numérique responsable](#)
  - [Décryptage de la loi REEN - Green IT](#)
  - [Décryptage de la loi REEN – Label NR](#)

## **3. PERIMETRE « PRODUITS »**

---

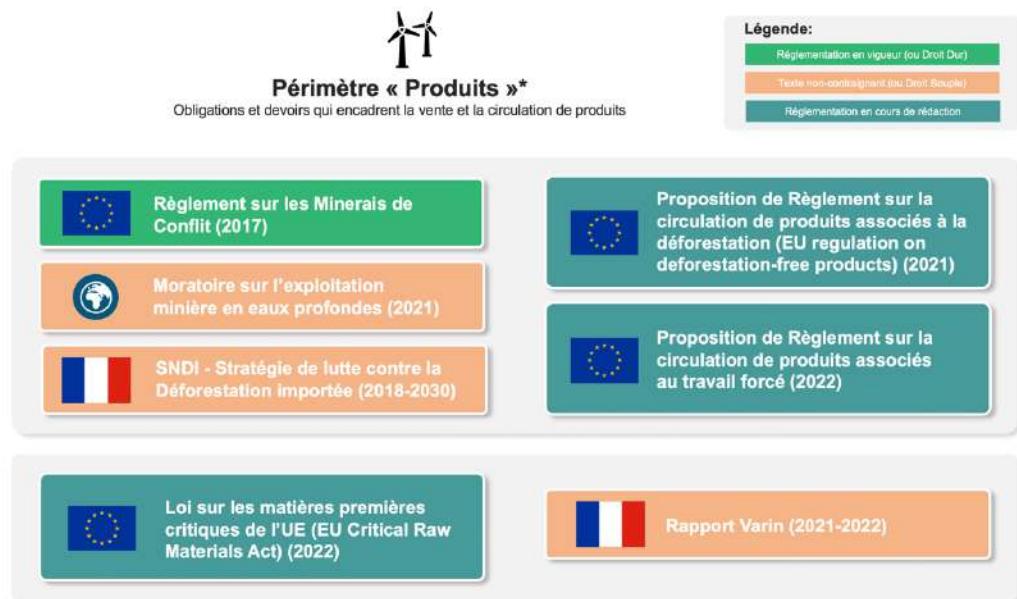
Dans les textes dont les obligations portent sur les produits, on distingue deux corps de textes :

- 1) Les textes venant limiter la circulation de certains produits
- 2) Les textes venant favoriser / protéger la circulation des produits

Dans le premier bloc, on retrouve le Règlement européen sur les Minerais de Conflit (texte en vigueur), le Moratoire sur l'exploitation en eaux profondes, la stratégie française de lutte contre la déforestation importée ainsi que les propositions de règlements européens sur les produits associés à la déforestation et ceux associés au travail forcé.

Le second bloc concerne des textes en lien avec les enjeux de criticité : comment assurer un approvisionnement en minerais et métaux critiques pour demain, bien que la sécurité de leur

disponibilité soit, par définition, menacée. On peut citer le Rapport Varin à l'échelle française ou la proposition de règlement sur les matières critiques de l'Union Européenne.



\* Liste non-exhaustive

Vue d'ensemble du cadre juridique et réglementaire applicable aux chaînes d'approvisionnement en minerais des transitions énergétiques et numériques à l'échelle Produits (RECORD n°22-0721/1A, 2022-2023)

## LE REGLEMENT SUR LES MINERAIS DE CONFLIT (TRANSPOSE EN DROIT FRANÇAIS) (2017)<sup>17</sup>

18 19 20

### DEFINITION ET ORIGINE

En 2010, le Congrès américain promulgue la loi Dodd-Frank. Celle-ci fait suite à l'identification du lien entre groupes armés et mines situées en République Démocratique du Congo par diverses ONGs dont Global Witness. En effet, il semblerait alors que les groupes armés financent l'exploitation et la commercialisation de minerais en RDC et pays voisins, alimentant ainsi les conflits dans la région.

A la suite de ces témoignages, les Etats-Unis rédigent la **Section 1502 de la loi américaine Dodd Frank (dit disposition sur les minerais des conflits)** qui « exige que les sociétés cotées en bourse aux États-Unis déterminent si leurs produits contiennent un ou plusieurs de ces quatre minerais - l'étain, le tantalum, le tungstène et l'or – provenant de la RDC ou de l'un de ses neuf pays limitrophes (la République du Congo, la République centrafricaine (RCA), le Sud Soudan, le Rwanda, l'Ouganda, la Zambie, l'Angola, le Burundi et la Tanzanie) ».

Néanmoins, en réaction à cette loi, de nombreuses entreprises américaines ont stoppé ou ralenti leurs exportations de minerais provenant de la région, provoquant de grandes difficultés pour les mineurs artisanaux notamment.

Depuis, bien que cet effet négatif se soit amoindri, l'Union Européenne et les instances internationales entament l'écriture de nouveaux textes en souhaitant éviter la même réaction des entreprises concernées.

<sup>17</sup> Union Européenne, 2017, Regulation (EU) 2017/821 of the European Parliament and of the Council of 17 May 2017 laying down supply chain due diligence obligations for Union importers of tin, tantalum and tungsten, their ores, and gold originating from conflict-affected

<sup>18</sup> Commission Européenne, Textes en lien avec le Règlement sur les Minerais de conflit à l'échelle européenne

<sup>19</sup> OCDE, 2018, Guide de l'OCDE sur le devoir de diligence pour une conduite responsable des entreprises en version française

<sup>20</sup> Sénat, 2022, Transposition du Règlement Européen en Droit Français

## **CONTENU DU REGLEMENT**

À la suite de la Conférence internationale de la région des grands lacs, l'OCDE établit alors un guide en 2011 dans la même lignée que les autres textes de diligence raisonnable mais cette fois-ci spécifique aux minerais issus de Régions de Conflit (OECD Due Diligence Guidance for Responsible Supply Chains of Minerals from Conflict-Affected and High-Risk Areas). Ces lignes directrices sont destinées à offrir un cadre d'action pour diminuer les risques associés aux filières d'or, d'étain, de tantale et de tungstène dans les régions considérées à haut risque (CARHAS: Conflict-Affected and High-Risk Areas). Ce guide est non-constrainment et a simplement pour objectifs de déterminer les bonnes pratiques, sans pénaliser l'approvisionnement dans ces régions.

En 2017, le Parlement et le Conseil européen promulgue le **Règlement sur les minerais de conflit**, basé sur les grands principes de l'OCDE et rendant obligatoire, à compter de janvier 2021 :

- La traçabilité de ces chaînes d'approvisionnement
- L'**identification et l'atténuation des risques** associés (conflits armés, atteintes aux droits de l'homme, etc.) à leurs approvisionnements lorsqu'elle provient de zones de conflit ou à haut risque.
- L'ensemble des activités, investissements, processus, procédures et méthodologies qu'un acheteur entend mettre en œuvre pour s'assurer que ses fournisseurs se conforment à ses engagements et obligations en matière sociale et environnementale .

### **LE PROCESSUS DE DILIGENCE RAISONNABLE APPLICABLE AUX MINERAIS**

Le guide de l'OCDE détaille les pré-requis à la mise en place d'un processus de due diligence (cela correspond au « Step 1 » du guide) :

- 1) Adopter et communiquer une politique d'entreprise pour la chaîne d'approvisionnement en minerais provenant de zones affectées par des conflits et à haut risque (CAHRA).
- 2) Structurer la gestion interne pour soutenir la diligence raisonnable en matière de chaîne d'approvisionnement.
- 3) Établir un système de contrôle et de transparence de la chaîne d'approvisionnement en minéraux.
- 4) Renforcer l'engagement de l'entreprise auprès des fournisseurs: engagement fournisseur, prise en compte de ces objectifs dans les contrats, etc.
- 5) Mettre en place un mécanisme d'identification, de suivi et de remontée des griefs

## **SANCTIONS**

Il s'agit d'une **obligation de moyen** : les importateurs sont tenus de mettre en place les mécanismes nécessaires pour limiter les impacts environnementaux et socio-sociaux de leurs activités.

Cette « obligation » est relative puisque le texte ne prévoit pas de sanction précise en cas de manquement (dans le souci d'éviter la même conséquence que la loi Dodd-Frank ayant entraîné un abandon du marché dans ces régions, dépendantes de ce commerce).

Néanmoins, le texte primaire prévoit une « **clause de revoyure** » en janvier 2023 qui sera l'occasion de renforcer les sanctions si les résultats du texte tels quels n'ont pas porté leurs fruits.

## **RAYONNEMENT**

**En septembre 2021, l'État français a transposé ce texte en droit français.**

En novembre 2022, l'association Sherpa mène et remporte une action en justice envers le gouvernement français afin de réclamer « la liste des entreprises soumises au règlement de 2017 sur les minerais de conflit avant la mi-janvier 2023 » ([décision du 15 novembre 2022 du tribunal administratif de Paris](#)). Une victoire après des années de refus de la part des ministères chargés de l'environnement et de l'économie de communiquer cette liste.

La publication de cette liste en janvier 2023 entraînera potentiellement un durcissement du suivi du respect de cette législation sur le territoire français.

### **POUR ALLER PLUS LOIN :**

- [Regulation \(EU\) 2017/821 of the European Parliament and of the Council of 17 May 2017 laying down supply chain due diligence obligations for Union importers of tin, tantalum and tungsten, their ores, and gold originating from conflict-affected – EUR-Lex](#)
- [Textes en lien avec le Règlement sur les Minerais de conflit à l'échelle européenne – Commission Européenne](#)  
[Transposition du Règlement Européen en Droit Français - Sénat](#)  
Decryptage de la section 1502 de la loi Dodd-Frank par [Global Witness](#) et par [Human Right Watch](#)
- [OECD work on responsible mineral supply chains & the US Dodd Frank Act - OCDE](#)
- [Guide de l'OCDE en version française - OCDE](#)
- [Decryptage du règlement européen – Minéral Info](#)
- Boîtes à outil à destination des entreprises pour l'application du Règlement Européen sur les Minerais de Conflit : [Commission Européenne](#) ; [Responsible Mineral Initiative \(RMI\)](#) ; [EPRM](#)
- [Minerais de conflit : le gouvernement sommé de communiquer la liste des entreprises soumises au règlement européen - AEF](#)

## LA STRATEGIE DE LUTTE CONTRE LA DÉFORESTATION IMPORTÉE FRANÇAISE (2018-2030)<sup>21</sup>

### **DEFINITION ET ORIGINE**

La France a également entrepris un travail conséquent sur les enjeux de déforestation avec sa [Stratégie de lutte contre la Déforestation importée de 2018 à 2030](#) (SNDI) dans le cadre de l'objectif de l'Union européenne auquel la France a souscrit en 2008, qui consiste à réduire de moitié la déforestation tropicale brute par rapport aux niveaux actuels d'ici 2020 et à stopper la diminution de couverture forestière de la planète en 2030. Il s'agit d'une stratégie et non d'un texte législatif contraignant.

L'objectif est d'améliorer la durabilité des chaînes d'approvisionnement sur la thématique de la protection des forêts, par la réduction de la demande de la France en matières premières présentant un risque de déforestation et par l'augmentation de la demande en produits durables. Le terme déforestation est défini comme suit : « de matières premières ou de produits transformés dont la production a contribué, directement ou indirectement, à la déforestation, à la dégradation des forêts ou à la conversion d'écosystèmes naturels en dehors du territoire national. »

### **CONTENU DE LA STRATEGIE**

Dès 2018, la SNDI « mettra en œuvre des actions visant à mettre fin en 2030 à l'importation de produits forestiers ou agricoles non durables contribuant à la déforestation.

Plus précisément, la SNDI, a pour objectif « d'identifier des leviers et de mettre en œuvre une combinaison d'actions cohérentes destinées à engager un processus de transformation majeur en matière de lutte contre la déforestation importée » :

- En mobilisant et en faisant dialoguer tous types (États, collectivités locales, acteurs privés, travailleurs et leurs représentants, ONG)
- En mettant en œuvre des politiques de développement qui visent à découpler déforestation et développement de l'agriculture
- En intégrant la problématique de la déforestation dans l'ensemble des politiques publiques internationales, européennes et nationales qui peuvent l'héberger
- En renforçant la recherche pour comprendre les mécanismes à l'œuvre afin d'asseoir une décision publique éclairée
- En accompagnant les entreprises pour atteindre leurs objectifs en termes de lutte contre la déforestation importée
- En mobilisation des opérateurs financiers pour intégrer des diligences environnementales et sociales ambitieuses dans les décisions d'investissement

<sup>21</sup> Ministère de la Transition écologique et Solidaire, [Stratégie de lutte contre la Déforestation importée de 2018 à 2030 \(SNDI\)](#)

## **SCOPE DE LA STRATEGIE**

Les matières visées par cette stratégie sont : soja, huile de palme, bœuf et ses coproduits, cacao, hévéa ainsi que le bois et ses produits dérivés.

Dans le cadre des futures révisions, le champ de la stratégie pourra être élargi à d'autres produits tels que coton, café, canne à sucre, maïs, colza, crevettes, **produits miniers...**

La SNDI prendra en compte la déforestation, la dégradation des forêts (Définition de la FAO : « la diminution de la capacité d'une forêt à fournir des produits et services »), la conversion des écosystèmes naturels (tels que l'écosystème du Cerrado brésilien particulièrement menacé par l'extension des cultures de soja ou les tourbières constituant un espace qui stocke naturellement beaucoup de carbone) et les changements d'affectation des sols indirects (pour lutter contre le besoin accru de foncier qui découle d'une augmentation de la demande en cultures énergétiques (huiles végétales pour les biocarburants) et conduit à la conversion de nouvelles terres notamment forestières, phénomène qui, désormais, ne peut plus être considéré comme marginal.

## **PROCHAINES ETAPES**

L'horizon de la SNDI est fixé à 2030, avec un processus de rapportage annuel. La stratégie sera révisée en **2025**.

Il sera donc important de suivre les évolutions en conséquence à cette révision. Notamment, à la suite du vote de la proposition européenne de règlement sur la circulation de produits associés à la déforestation, la SNDI devra intégrer les objectifs fixés.

De plus, la SNDI pourra donner naissance à d'autres textes en lien avec ces enjeux qu'il sera nécessaire de suivre.



### **POUR ALLER PLUS LOIN :**

Stratégie de lutte contre la Déforestation importée de 2018 à 2030 (SNDI) – Ministère de la Transition écologique et Solidaire

## REGLEMENT SUR LA CIRCULATION DE PRODUITS ASSOCIES A LA DEFORESTATION (EU) REGULATION ON DEFORESTATION-FREE PRODUCTS) (2021)<sup>22 23 24</sup>

### **DEFINITION ET ORIGINE**

En 2021, la Commission européenne présente une proposition de règlement sur les produits importés de la déforestation. Le **mardi 6 décembre 2022**, le Parlement et les Etats membres sont parvenus à un accord. **[Nouveau juin 2023]** Le 9 juin 2023, le texte est publié au Journal Officiel Européen ce qui annonce son entrée en vigueur le 29 juin 2023.

**[Nouveau février 2023] Le présent règlement établit des règles concernant la mise sur le marché de l'Union, la mise à disposition sur le marché de l'Union et l'exportation à partir du marché de l'Union de produits qui contiennent du bétail, cacao, café, huile de palme, caoutchouc, soja et bois, ou qui ont été nourris avec ces matières premières, en vue de :**

<sup>22</sup> Union Européenne, 2022, *Proposal for a Regulation of the European Parliament and of the Council on the making available on the Union market as well as export from the Union of certain commodities and products associated with deforestation and forest degradation and repealing Regulation (EU) No 995/2010 - Letter to the Chair of the European Parliament Committee on the Environment, Public Health and Food Safety (ENVI)*

<sup>23</sup> Union Européenne, 2022, *Proposition de règlement du Parlement européen et du Conseil relatif à la mise à disposition sur le marché de l'Union ainsi qu'à l'exportation à partir de l'Union de certains produits de base et produits associés à la déforestation et à la dégradation des forêts, et abrogeant le règlement (UE) n° 995/2010*

<sup>24</sup> Parlement Européen, 2021, *Rapport sur la proposition de règlement du Parlement européen et du Conseil relatif à la mise à disposition sur le marché de l'Union ainsi qu'à l'exportation à partir de l'Union de certains produits de base et produits associés à la déforestation et à la dégradation des forêts, et abrogeant le règlement (UE) n° 995/2010*

- minimiser la contribution de l'Union à la déforestation, à la dégradation des forêts dans le monde, et contribuer ainsi à une réduction de la déforestation mondiale ;
- favoriser la prise compte de la protection des droits de l'homme, ainsi que des droits des populations autochtones, des petits exploitants, des PME et des communautés locales, tant dans l'Union que dans les pays tiers ;
- réduire la contribution de l'Union européenne aux émissions de gaz à effet de serre et à la perte de biodiversité mondiale.

Ce règlement est une première dans le monde et envoie un signal très fort, particulièrement de la part de l'Europe, responsable de 16 % de la déforestation mondiale par le biais de ses importations, soit le 2<sup>ème</sup> destructeur de forêts tropicales derrière la Chine, selon l'ONG WWF.

#### **[Nouveau Juin 2023] Les grandes dates à retenir :**

- **Publication au Journal officiel : 9 Juin 2023**
- **Entrée en vigueur 20 jours après : 29 Juin 2023**
- Au plus tard un an après l'entrée en vigueur, la Commission devra présenter une analyse d'impact des produits de base concernés sur la déforestation et la dégradation des forêts. Cette analyse sera suivie d'une potentielle proposition législative visant à étendre le champ d'application de la directive aux autres terres boisées.
- **Les opérateurs auront 18 mois après l'entrée en vigueur** (Date estimée : Mi-2024) pour se conformer à la Réglementation.
- **2 ans après l'entrée en vigueur** (Date estimée : Fin 2024), le texte et le scope de la réglementation sera ré-évalué par la Commission.
- **5 ans après l'entrée en vigueur puis tous les 5 ans**, l'intégralité du texte et son efficacité sera examiné. Cette évaluation pourra donner suite à une révision du texte.
- 

#### **CONTENU DE LA PROPOSITION**

Les matières premières et produits visés par la loi devront être :

- exempts de déforestation ;
- produits conformément à la législation du pays de production ;
- couverts par une déclaration de diligence raisonnable.

**Les colégislateurs se sont mis d'accord sur des obligations strictes de diligence raisonnable pour les opérateurs, qui seront tenus de retracer les produits qu'ils vendent jusqu'à la parcelle où ils ont été produits.** Par conséquent, les entreprises importatrices de commodités associées à la déforestation devront mettre en place un mécanisme de diligence raisonnable : plan d'action pour l'identification de risques potentiels ou avérés, atténuation des risques potentiels et prévention des risques avérés, suivi des griefs, etc.

Concrètement, les entreprises importatrices seront responsables de leur chaîne d'approvisionnement et devront prouver leur traçabilité via des données de géolocalisation des cultures, qui pourront être associées à des photos satellitaires. Plus précisément, la géolocalisation de toute la zone de production est attendue, ce qui est une obligation très forte en termes de traçabilité.

Dans la dernière version du texte datant du 6 décembre 2022, a été ajouté la possibilité pour les petits opérateurs de faire appel à des opérateurs plus importants pour préparer les déclarations de diligence raisonnable. La traduction opérationnelle de ce mécanisme n'est pas encore clarifiée (les petits producteurs auront-ils accès aux données des grands, ou les grands réaliseront-ils des déclarations pour les petits).

#### **Le texte a évolué au long des navettes parlementaires. Il sera nécessaire de suivre la version finale du texte et la réévaluation 2 ans après l'entrée en vigueur du texte**

A date (décembre 2022), le scope de commodités concernées est : le cacao, le café, le soja, l'huile de palme, le bois, la viande bovine, le caoutchouc ainsi que plusieurs matières associées (cuir, chocolat, ameublement, papier, charbon de bois, dérivés de palme...). Toutes les commodités citées par le Parlement dans le texte initial n'ont donc pas été intégrées telles que le maïs. Par conséquent, l'accord précise que 2 ans après l'entrée en vigueur du texte, la Commission devra étudier une possible extension du champ d'application à d'autres produits comme le maïs.

L'importation de ces produits, s'ils sont issus de **terres déforestées après le 31 décembre 2020**, sera interdite.

[**Nouveau février 2023**] Ont été retenues les définitions de la FAO comme référence :

- Déforestation : « Conversion de la forêt à d'autres utilisations des terres indépendamment du fait qu'elle soit anthropique ou pas » ;
- Dégradation des forêts : « la diminution de la capacité d'une forêt à fournir des produits et services »
- Forêt : « Terres d'une superficie de plus de 0,5 hectare comportant des arbres d'une hauteur supérieure à 5 mètres et un couvert arboré de plus de 10 %, ou des arbres capables d'atteindre ces seuils *in situ*, à l'exclusion des plantations agricoles et des terres dont l'utilisation est essentiellement agricole ou urbaine »

Fixer une définition unique pour la « Déforestation » permet de contourner la déforestation qui peut être légale dans certains pays, et non dans d'autres. La définition de la FAO sera donc la seule à faire foi.

Lors de la navette entre les trois instances européennes, le scope des terres déboisées concernées a beaucoup évolué.

Le Parlement européen avait réclamé d'étendre le champ du texte à d'autres écosystèmes boisés menacés, comme la savane du Cerrado (Brésil, Paraguay et Bolivie), dont proviennent une partie des importations européennes de soja.

L'accord final a rejeté cette proposition, ce qui est un recul fondamental puisque 60 % des importations européennes à risque de déforestation viennent du soja qui ne proviennent pas de forêts, mais dans des savanes arborées, comme celle du Cerrado (Greenpeace).

Néanmoins, le texte précise que l'élargissement « à d'autres terres boisées » et à d'autres écosystèmes riches en stockage de carbone et en biodiversité (tourbières...) devra être évaluée 2 ans après l'entrée en vigueur du texte.

Enfin, le secteur financier n'est pas concerné par les obligations du texte, alors qu'il avait déjà été écarté de la proposition de règlement de diligence raisonnable deux ans après l'entrée en vigueur du texte, l'intégration du secteur financier pourra être à nouveau questionné.

Concernant la proposition du Parlement d'inclure les droits socio-sociétaux et les droits des populations autochtones via la reconnaissance des droits fonciers autochtones et la vérification du principe du FPIC - Free and Prior Informed Consent -, elle a été retenue puisque les importateurs devront « vérifier la conformité avec la législation du pays de production, en matière de droits de l'homme, et s'assurer que les droits des populations autochtones concernées ont été respectés ». Une fois encore, la traduction opérationnelle de cette obligation n'est pas encore clarifiée. Des lignes directrices seront très certainement publiées par l'Union Européenne pour clarifier ce point, entre autres (information à date – décembre 2022).

## SANCTIONS

Les produits qui ne remplissent pas ces conditions sont interdits d'entrée ou d'exportation dans l'UE. Il s'agit d'une **obligation de résultat**.

Les autorités compétentes de chaque État membre seront chargées de vérifier et de superviser la conformité des entreprises opérant à l'intérieur de leurs frontières. Une autorité compétente devra prendre des mesures correctives appropriées et proportionnées si elle constate qu'un opérateur n'a pas respecté ses obligations au titre du règlement et a importé ou exporté un produit lié à la déforestation. L'autorité peut demander à l'opérateur de retirer ou de détruire le produit.

Le Conseil et le Parlement ont convenu de mettre en place un système d'étalonnage, qui attribue aux pays tiers et aux pays de l'UE un niveau de risque lié à la déforestation et à la dégradation des forêts (faible, standard ou élevé). La catégorie de risque déterminera le niveau des obligations spécifiques imposées aux opérateurs et aux autorités des États membres pour effectuer des inspections et des contrôles. Cela faciliterait une surveillance renforcée pour les pays à haut risque et une diligence raisonnable simplifiée pour les pays à faible risque.

Le Conseil et le Parlement ont également chargé les autorités compétentes d'effectuer des contrôles sur 9 % des opérateurs et négociants commercialisant des produits provenant de pays à haut risque, 3 % pour les pays à risque standard et 1 % pour les pays à faible risque, afin de vérifier qu'ils remplissent effectivement les obligations prévues par le règlement.

L'accord maintient les dispositions relatives aux sanctions effectives, proportionnées et dissuasives et à la coopération renforcée avec les pays partenaires, telles que proposées par la Commission. Il prévoit que des amendes proportionnelles aux dommages environnementaux et à la valeur des produits concernés soient fixées à un niveau d'au moins 4 % du chiffre d'affaires annuel des opérateurs dans l'UE et comprennent une exclusion temporaire des procédures de marchés publics et de l'accès aux financements publics.

## **PROCHAINES ETAPES**

Si les minerais ne font pas parti du scope d'application de ce texte aujourd'hui, il est déjà discuté de l'élargissement progressif du scope un an après l'entrée en vigueur du texte. Le scope ayant déjà évolué lors de la navette entre les instances européennes, il sera important de suivre la réévaluation des matières concernées.

De plus, ce texte reprend le principe de diligence raisonnable appliqué à la déforestation, ce qui renforce l'importance du principe de diligence raisonnable qui peut être appliqué à toute chaîne et toutes thématiques (y compris les minerais !).



### **POUR ALLER PLUS LOIN :**

Texte final : Proposal for a Regulation of the European Parliament and of the Council on the making available on the Union market as well as export from the Union of certain commodities and products associated with deforestation and forest degradation and repealing Regulation (EU) No 995/2010 - *Letter to the Chair of the European Parliament Committee on the Environment, Public Health and Food Safety (ENVI)*

- Proposition de règlement du Parlement européen et du Conseil relatif à la mise à disposition sur le marché de l'Union ainsi qu'à l'exportation à partir de l'Union de certains produits de base et produits associés à la déforestation et à la dégradation des forêts, et abrogeant le règlement (UE) n° 995/2010 – Union Européenne
- Rapport sur la proposition de règlement du Parlement européen et du Conseil relatif à la mise à disposition sur le marché de l'Union ainsi qu'à l'exportation à partir de l'Union de certains produits de base et produits associés à la déforestation et à la dégradation des forêts, et abrogeant le règlement (UE) n° 995/2010 - Parlement Européen
- Council and Parliament strike provisional deal to cut down deforestation worldwide – European Council

## PROPOSITION DE REGLEMENT SUR LA CIRCULATION DE PRODUITS ASSOCIES AU TRAVAIL FORCE (2022)<sup>25 26 27</sup>

### **DEFINITION ET ORIGINE**

En 2015, le Modern Slavery Act était promulgué par le Royaume-Uni. Ce texte encadre les entreprises opérant au Royaume-Uni et ayant un chiffre d'affaires supérieur à 36 millions de livres sterling avec des dispositions relatives à l'esclavage, à la servitude et au travail forcé ou obligatoire, à la traite des êtres humains et à la protection des victimes. Elle prévoit également la création d'un commissaire indépendant chargé de la lutte contre l'esclavage et des objectifs connexes.

Indirectement, de nombreuses entreprises européennes et étrangères ont été touchées lorsqu'elles opéraient au Royaume-Uni. Par conséquent, cette loi a eu un rayonnement mondial.

En 2022, une loi sur la prévention du travail forcé ouïghour est entrée en vigueur aux Etats-Unis.

<sup>25</sup> Union Européenne, 2022, Proposition de règlement du parlement européen et du conseil relatif à l'interdiction des produits issus du travail forcé sur le marché de l'Union

<sup>26</sup> 2015, Modern Slavery Act

<sup>27</sup> Commission Européenne, Plan d'action pour les droits de l'homme et la démocratie 2020 - 2024  
Etude RECORD n°22-0721/1A

Enfin, selon la stratégie révisée de l'Union Européenne en matière de commerce et de développement durable, le travail forcé fera l'objet d'une attention accrue dans les accords commerciaux de l'Union.

Dans la continuité de ces efforts, l'Union Européenne déclare son plan d'action pour les droits de l'homme et la démocratie 2020 - 2024 qui fixe le niveau d'ambition et définit les priorités de l'UE et de ses États membres dans ce domaine, dans leurs relations avec tous les pays tiers. 1,5 milliard d'euros sont dédiés à la promotion des droits humains et de la démocratie.

Le 12 juillet 2021, la Commission européenne et le Service européen pour les actions extérieures (SEAE) ont publié des orientations sur le "devoir de diligence des entreprises de l'UE face au risque de travail forcé dans leurs activités et leurs chaînes d'approvisionnement". Ces orientations non contraignantes visent à fournir aux entreprises européennes des conseils pratiques sur la mise en œuvre de pratiques efficaces de diligence raisonnable en matière de droits de l'homme pour faire face aux risques de travail forcé dans leurs chaînes d'approvisionnement.

### **CONTENU DE LA PROPOSITION**

En septembre 2022, dans le cadre de ces engagements ainsi que dans le contexte global de la rédaction d'une politique de due diligence européenne, la Commission Européenne a déposé un projet de loi sur le travail forcé. L'objectif est d'interdire les produits provenant du travail forcé y compris le travail des enfants (produit intérieur, importation, exportation). En effet, on décompte aujourd'hui au moins 27,6 milliards de travailleurs forcés.

### **SANCTIONS**

Le règlement permettra aux autorités douanières de l'UE d'identifier et d'arrêter les produits issus du travail forcé aux frontières de l'UE. L'interdiction inclut le recours au travail forcé à tout moment de la chaîne d'approvisionnement d'un produit, y compris l'extraction, la récolte, la production ou la fabrication. Les autorités douanières auront la possibilité de suspendre ou de refuser la circulation du produit sur le marché de l'UE.

### **PROCHAINES ETAPES**

La Commission européenne publiera également des lignes directrices pour aider les entreprises à identifier le travail forcé dans leurs chaînes d'approvisionnement et à satisfaire les exigences de diligence raisonnable, au plus tard 18 mois après l'entrée en vigueur du règlement proposé. Ces lignes directrices comprendront :

- des orientations sur la diligence raisonnable en matière de travail forcé ;
- des informations sur les indicateurs de risque du travail forcé ;
- et une liste de sources d'informations pertinentes et accessibles au public sur la mise en œuvre du règlement proposé.

*Le texte et les obligations définitives sont encore en cours de rédaction.*

#### **POUR ALLER PLUS LOIN :**

- Proposition de règlement du parlement européen et du conseil relatif à l'interdiction des produits issus du travail forcé sur le marché de l'Union – Union Européenne
- Modern Slavery Act - Angleterre
- Loi sur la prévention du travail forcé ouïghour – Etats-Unis
- Plan d'action pour les droits de l'homme et la démocratie 2020 - 2024 – Commission Européenne

## RAPPORT VARIN (2021-2022)<sup>28</sup>

Le Rapport Varin a été publié en réaction à l'essor de l'économie chinoise, leur positionnement sur le marché des métaux et l'augmentation majeure des prix des minéraux suite à la hausse de la demande qui ont donné lieu à l'établissement de liste de métaux critiques (métaux primordiaux sur le plan économique mais qui font face à des difficultés d'approvisionnement).

Ce rapport n'est pas public et les auteurs n'y ont pas eu accès. Cette analyse se base sur les quelques éléments ayant été partagés dans la presse par les commanditaires et rédacteurs du rapport.

Parmi les métaux visés par ce rapport, on retrouve principalement les métaux associés aux batteries (nickel, cobalt, lithium) et aimants permanents (terres rares) soumis à une forte hausse de la demande induit par les transitions énergétiques et numériques.

L'objectif du rapport est ainsi de soumettre un certain nombre de mesures nécessaire à la sécurisation de l'approvisionnement de ces métaux critiques.

Voici un extrait des axes de travail proposés dans le rapport :

- Lancement des travaux préparatoires à la constitution d'un fonds d'investissement dans les métaux stratégiques pour la transition énergétique pour la mise en place de contrats d'approvisionnements de long terme
- Constitution d'un observatoire des métaux critiques, rassemblant les moyens correspondants des industriels et des administrations
- Nomination d'un délégué interministériel à la sécurisation de l'approvisionnement en métaux stratégiques
- Élaboration d'une feuille de route technologique partagée entre les industriels et la recherche publique relative aux métaux des prochaines générations de batteries
- Traduction dans une norme ou un label, certifiable, du concept de « mine responsable », en lien avec le règlement batteries en cours d'examen au niveau européen

Plus d'informations [ici](#).

Il sera nécessaire pour les membres de RECORD de suivre l'évolution de ces échanges pouvant mener à l'évolution de la législation en faveur de la sécurisation des approvisionnements français.



### **POUR ALLER PLUS LOIN :**

[Rapport Varin – Gouvernement Français](#)

[France 2030 : le Gouvernement dévoile les 5 premiers lauréats de l'appel à projets « Métaux Critiques » - Presse Economie Gouv](#)

## LOI SUR LES MATIERES PREMIERES CRITIQUES DE L'UE (EU CRITICAL RAW MATERIALS ACT) (2022)<sup>29 30</sup>

### **DEFINITION ET ORIGINE**

En 2020, l'Union européenne publiait une liste des métaux critiques. Un métal est dit critique lorsque son approvisionnement à la fois stratégique et soumis à de fortes tensions (impacts environnementaux et sociaux, rareté de la ressource, etc.). Il est donc nécessaire d'encadrer ces filières pour les préserver. Dans cette liste de métaux critiques, on retrouve notamment le lithium et les terres rares, hautement stratégiques pour l'Europe dans un contexte de transition énergétique et numérique.

<sup>28</sup> 2022, [Rapport Varin](#)

<sup>29</sup> Thierry Breton, 2022, [Introduction de la proposition de texte « EU Critical Raw Materials Act »](#)

<sup>30</sup> 2022, [Franco-German position on an EU Critical Raw Materials Act](#)

Etude RECORD n°22-0721/1A

Par conséquent, en septembre 2022, la Commission européenne a présenté une nouvelle proposition législative, **la loi européenne sur les matières premières critiques**, afin de contribuer à stimuler l'approvisionnement en minéraux tels que le lithium et les terres rares. Mme von der Leyen, présidente de la Commission européenne, a déclaré que l'Union européenne (UE) avait l'intention de réduire sa dépendance à l'égard de pays tels que la Chine, où 90 % des terres rares et 60 % du lithium sont transformés.

**[Nouveau Février 2023]** La proposition s'inscrira dans le cadre de la politique industrielle révisée de l'UE, annoncée par la présidente de la Commission, Mme von der Leyen, en décembre, afin d'aider les entreprises à contribuer aux objectifs de durabilité de l'Union.

## **CONTENU**

**[Nouveau Février 2023]** La Commission européenne devrait présenter sa loi sur les matières premières critiques le 8 mars.

Cet ensemble de mesures législatives et non législatives vise à diversifier l'approvisionnement de l'Union en matières premières nécessaires à la mise au point de technologies vertes et de technologies de transition numérique.

La proposition identifiera les matériaux qui sont essentiels aux intérêts stratégiques de l'Union et indiquera comment subventionner la production, la transformation et les réserves de stockage stratégique de ces matériaux au sein de l'Union. Elle pourrait également introduire des objectifs d'approvisionnement de l'UE pour des matières premières essentielles telles que le lithium et le nickel et vise à renforcer les politiques commerciales connexes.

Grâce à cette nouvelle législation, l'UE entend identifier les projets potentiels tout au long de la chaîne d'approvisionnement, de l'extraction au raffinage et de la transformation au recyclage, et constituer des réserves.

La proposition de loi vient d'être déposée et le contenu n'est pas encore arrêté. Cependant, la proposition de loi prévoit divers éléments :

1. **Créer un cadre commun de définition des matières premières critiques**
2. **Créer un réseau d'agences européennes** pour anticiper les risques et regrouper les informations
3. **Renforcer la résilience des chaînes d'approvisionnement** : en soutenant des projets et en attirant davantage d'investissements privés, de l'extraction au raffinage, à la transformation et au recyclage ; tout en garantissant les normes sociales et environnementales les plus élevées
4. **Garantir des conditions de concurrence équitables, fortes et durables**, en créant des outils du marché unique, tels que les normes, ou en uniformisant les outils existants. (Par exemple : rationaliser et consolider ces systèmes de certification existants ; harmoniser les systèmes législatifs ; etc.)

## **PROCHAINES ETAPES**

A date, la Commission a lancé un appel à contribution et une **consultation publique** en vue de préparer la loi européenne sur les matières premières critiques. La consultation est ouverte à toutes les parties prenantes, y compris les organisations et les entreprises.

Les parties intéressées sont invitées à fournir des commentaires et des preuves et à répondre à des questions ciblées sur les problèmes actuels rencontrés le long de la chaîne d'approvisionnement en matières premières critiques à l'intérieur et à l'extérieur de l'UE et sur la manière d'y remédier. Les questions couvrent les différentes étapes de la chaîne de valeur, de l'extraction à la transformation et au recyclage. La loi sur les matières premières critiques visera notamment à identifier les actions politiques nécessaires au développement de projets stratégiques pour renforcer les chaînes d'approvisionnement de l'UE tout en maintenant des conditions de concurrence équitables et durables.

**[Nouveau février 2023]** La consultation sur le projet a été clôturée en novembre 2022.

**[Nouveau février 2023]** Dans la continuité de ce texte de loi, la Commission a déjà mentionné l'élaboration de normes à l'appui du règlement. Le Parlement européen a déjà demandé à la Commission d'utiliser la norme IRMA comme point de départ, mais il est probable que l'exécutif européen insiste pour créer des normes distinctes. Dans le même temps, la Commission devra également trouver une procédure pour reconnaître les systèmes déjà existants.

## **RAYONNEMENT**

**[Nouveau février 2023]** Dans cette même logique, d'autres textes émergent tels que le règlement européen sur les batteries visant à encadrer la collecte et le recyclage des batteries au regard des tensions d'approvisionnement qui se profilent. Le compromis politique trouvé en décembre 2022 entre les institutions européennes a été adopté à l'unanimité, le 24 janvier 2023. Ces divers textes mettent en lumière l'importance croissante des minéraux dans les échanges et législations européennes. Il sera donc nécessaire de continuer à suivre ces évolutions.

### **POUR ALLER PLUS LOIN :**



- [Introduction de la proposition de texte « EU Critical Raw Materials Act » - Thierry Bretton](#)
- [Franco-German position on an EU Critical Raw Materials Act – Co-écrits par les ministères français et allemand](#)
- [Suivi de la consultation publique – Commission Européenne](#)

### **LE MORATOIRE SUR L'EXPLOITATION MINIERE EN EAUX PROFONDES (2022)<sup>31 32 33</sup>**

Depuis plusieurs années, l'exploration des fonds marins pour identifier de potentiel gisements miniers et leur exploitabilité se multiplie.

Les eaux profondes (en dessous de 200m de profondeur), c'est 95 % de l'espace vital de la Terre et plus de 10 millions d'espèces. L'équilibre de notre planète entière repose sur l'équilibre de ces fonds marins qui alimentent les courants mondiaux qui régulent les températures et le climat, régénère les nutriments, absorbe et stocke le dioxyde de carbone émis dans l'air par l'activité humaine, etc.

Afin de protéger cet habitat, l'Assemblée générale des Nations unies a demandé aux nations de protéger les grands fonds contre les activités de pêche nuisibles. Ce n'est sans compter le développement de nouvelles pratiques en eaux profondes, tout aussi nuisible, telles que l'exploitation minière.

L'exploitation minière en eaux profondes n'en est encore qu'au stade expérimental, et ses répercussions sur les écosystèmes des grands fonds marins restent inconnues. Mais les informations existantes ont conduit les scientifiques à avertir que la perte de biodiversité sera inévitable - et très probablement irréversible. Plus de détails [ici](#).

Par conséquent, de nombreuses voix s'élèvent contre l'exploitation minière en eaux profondes. Certaines réclament une interdiction pure et simple, tandis que d'autres demandent un moratoire jusqu'à ce qu'un certain nombre de conditions relatives aux dommages environnementaux, à la bonne gouvernance et à la licence sociale soient remplies. On peut citer le WWF et la Deep Sea Conservation Coalition qui chacun militent pour un moratoire sur l'exploitation minière en eaux profondes ([WWF](#) & [DSCC](#)).

Début novembre, à l'occasion de la COP 27, Emmanuel Macron, Président français, a déclaré que « La France soutient l'interdiction de toute exploitation des grands fonds marins. » donnant un nouveau souffle au positionnement des militants écologiques qui rencontraient jusque lors peu de réponse politique.

**[Mise à jour février 2023]** En janvier 2023, c'est au tour de l'Assemblée nationale française de se prononcer contre l'exploitation minière dans les grands fonds marins en votant un texte à la majorité absolue. L'interdiction est à présent formelle et réglementaire.

**[Nouveau Juin 2023]** Enfin, en mars 2023, c'est à l'ONU de se saisir de la question avec l'engagement d'adoption d'un traité sur la conservation et l'utilisation durable de la biodiversité marine en haute-mer. Ce traité a vocation à élaborer un instrument international juridiquement contraignant afin de renforcer

<sup>31</sup> Ressources de la Deep Sea Conservation Coalition

<sup>32</sup> Deep Sea Conservation Coalition, 2019, Moratoire sur l'exploitation minière en eaux profondes

<sup>33</sup> WWF, 2019, Moratoire sur l'exploitation minière en eaux profondes - [WWF](#)

la gouvernance de la haute mer et d'établir les outils nécessaires à une protection effective de l'océan et à une utilisation durable de ses ressources.

#### POUR ALLER PLUS LOIN :

- [Ressources](#) de la Deep Sea Conservation Coalition
- Moratoire sur l'exploitation minière en eaux profondes - [WWF & DSCC](#)

## II. Apprentissages et éléments clés à retenir

Dans cette partie, il sera tout d'abord réalisé un **résumé** des principaux textes du cadre juridique applicable aux minerais à retenir.

Dans un second temps, il sera fait une **analyse** de l'évolution rapide du paysage juridique applicable aux minerais et aux enjeux environnementaux et socio-sociétaux au sens large depuis quelques années. En effet, on observe un revirement du Droit Souple, non contraignant, à un Droit Dur aux obligations ambitieuses et une multiplication des textes dans cette lignée.

Enfin, la dernière partie sera une **recommandation** faite aux membres de RECORD : faire de la diligence raisonnable (et du devoir de vigilance pour les acteurs français), une priorité en interne. Bien que ces textes ne couvrent pas aujourd'hui l'ensemble des commodités ou secteurs d'activités des membres de RECORD, le concept de diligence raisonnable est en train de s'installer dans de nombreux textes touchant des secteurs et enjeux divers, et cela continuera. Il est donc nécessaire **d'anticiper cette évolution du contexte juridique en s'appropriant dès aujourd'hui le concept de diligence raisonnable**.

### **1. RESUME - UN CADRE JURIDIQUE SPECIFIQUE AUX MINERAIS : UNE PRISE EN COMPTE PROGRESSIVE DES ENJEUX ASSOCIES**

On distingue 3 catégories de textes qui constituent à date le cadre juridique applicable aux chaînes d'approvisionnement en minerais :

- 1) Les textes en vigueur en France et en Europe
- 2) Les textes en cours de discussion en Europe spécifiques minerais
- 3) Les textes en cours de discussion en Europe, indirectement liés aux approvisionnements en minerais

#### **1.1 LES TEXTES EN VIGUEUR EN FRANCE ET EN EUROPE**

Le cadre juridique applicables aux filières minérales évolue rapidement depuis quelques années.

Cela a commencé avec la **loi française sur le Devoir de Vigilance (mars 2017)** qui vient anticiper le règlement sur la diligence raisonnable actuellement discuté au sein des instances européennes. Le « Devoir de vigilance » est très proche de la diligence raisonnable en ce qu'il consiste en une obligation faite aux entreprises donneuses d'ordre de prévenir les risques socio-sociétaux, environnementaux et de gouvernance, liés à leurs opérations (achats, investissements, etc.), mais également aux activités de leurs filiales et de leurs partenaires commerciaux (sous-traitants et fournisseurs).

C'est le **texte en lien avec la gestion des risques des approvisionnements qui est le plus important sur le territoire français** puisqu'il est en vigueur contrairement au texte européen toujours en discussion. Les sociétés incluses dans le périmètre du texte sont définies par le nombre de salariés et le chiffre d'affaires : par conséquent les entreprises s'approvisionnant en minerais peuvent être visées par ces obligations.

Ce texte a été ensuite suivi par le **règlement européen sur les Minerais de Conflit (mai 2017), retranscrit par la suite en droit français**, qui reprend ces grands principes de diligence raisonnable / devoir de vigilance cette fois ci appliqués aux minerais.

C'est le **seul texte actuellement en vigueur qui vise directement les approvisionnements en minerais**. Néanmoins, le périmètre de ce texte est restreint puisqu'il ne couvre aujourd'hui uniquement des impacts socio-sociétaux, sur les « 3TGs » (étain, tungstène, tantale et or).

Pour autant, il est nécessaire de prendre connaissance de ce texte puisque la Commission européenne parle déjà d'élargir le scope des minerais concernés et d'intégrer la gestion des impacts environnementaux au périmètre des obligations. De plus, il s'agit du devoir de vigilance appliqué aux chaînes des minerais, ce texte peut ainsi être utilisé comme des lignes directrices à appliquer pour l'approvisionnement d'autres minerais que les 3TGs en interne.

Enfin, la **Réforme du Code Minier Français** (2021) et la sortie du **Rapport Varin sur les métaux stratégiques** (2021) reflètent la volonté du gouvernement français de sécuriser l'approvisionnement en minerais et métaux dont la demande évolue très rapidement, et de maîtriser leur empreinte environnementale et les abus socio-sociétaux associés, afin de pérenniser un approvisionnement hautement stratégique pour le développement de la France. Il est donc fortement probable que le contexte législatif français continue d'évoluer en France sur la question de l'approvisionnement en minerais et métaux.

## 1.2. LES TEXTES EN COURS DE DISCUSSIONS EN EUROPE SPECIFIQUES AUX MINERAIS

**La proposition de règlement sur la diligence raisonnable** est le texte le plus important aujourd'hui en discussion au sein des instances européennes, car il prévoit d'amener une grande majorité d'entreprises européennes à identifier, prévenir, atténuer et rendre compte de la manière dont elles gèrent les impacts négatifs réels et potentiels causés par leurs activités et tout au long de leur chaîne d'approvisionnement.

Cela marque un tournant très fort dans le positionnement de l'Europe face aux risques environnementaux et socio-sociétaux associés aux approvisionnements européens.

Autrefois, les entreprises européennes pouvaient se reposer sur les lignes directrices de l'OCDE en matière de diligence raisonnable pour une conduite responsable des entreprises (2018) sans aucune valeur contraignante. Demain, l'Europe imposera à ses entreprises d'atténuer les risques qui pèsent sur les approvisionnements européens.

Le périmètre d'application du texte est toujours en discussion mais, dans la version à date du texte (décembre 2022), **les minerais font partie du scope d'application des obligations**. Il sera donc primordial pour les membres de RECORD de suivre le vote de ce texte.

De plus, il sera nécessaire de suivre les évolutions des **discussions sur les activités d'exploitations minières en eaux profondes**. Après les nombreuses campagnes d'ONGs, le Président français, Emmanuel Macron et l'Assemblée nationale se sont positionnés contre ces pratiques, donnant le jour à une réglementation française interdisant les exploitations minières en eaux profondes.

Ces dernières années ont démontré la prise en compte croissante des risques environnementaux et socio-sociétaux associés à l'extraction de minerais dans les débats publics et la volonté de plus en plus claire de l'Union Européenne de lutter contre ces risques. D'autres textes pourront ainsi suivre dans cette lignée, les minerais étant de plus en plus stratégiques dans le cadre des transitions énergétiques et numériques.

## 1.3. LES TEXTES EN COURS DE DISCUSSION OU VOTES EN EUROPE, INDIRECTEMENT LIÉS AUX APPROVISIONNEMENTS EN MINERAIS

**On fait référence ici au règlement de lutte contre la déforestation et la proposition de règlement de lutte contre le travail forcé, deux risques fortement présents dans les filières d'approvisionnement en minerais et métaux.** L'angle est le même : responsabiliser les entreprises en fin de chaînes et les inciter à mettre en place un plan de diligence raisonnable pour identifier et atténuer les risques de déforestation et travail forcé associés à leurs approvisionnements. Ces deux textes sont des obligations de résultats, une grande première pour l'Union Européenne qui pourra refuser l'entrée de produits potentiellement associés à du travail forcé ou de la déforestation.

Une fois encore, le principe de diligence raisonnable sert de principe rassembleur et chapeau pour définir un objectif commun de lutte contre l'impact environnemental et social des approvisionnements.

Si le scope de la proposition de réglementation sur la déforestation exclue pour l'instant les minerais, il est prévu que ce scope soit révisé d'ici 2 ans. Le scope de la proposition sur le travail forcé n'est lui pas encore défini et par conséquent à suivre avec vigilance. Il sera important d'anticiper la possible intégration des minerais dans le périmètre de ces deux textes en s'appropriant dès aujourd'hui le principe de diligence raisonnable sur l'ensemble des risques associés aux filières minérales.

## CONCLUSION

Tous ces textes témoignent d'une prise de conscience de ces enjeux aux échelles françaises, européennes et mondiales. Demain, il sera légalement nécessaire de connaître ses chaînes d'approvisionnement en minerais et autres commodités (traçabilité), d'identifier et de suivre les risques associés pour les atténuer. Il sera nécessaire de suivre l'évolution de la législation applicables aux filières minérales qui pourra demain être davantage contraignante et anticiper ce changement en s'appropriant dès aujourd'hui les principes de diligence raisonnable et devoir de vigilance.

## **2. ANALYSE - VERS UNE EVOLUTION DU DROIT EUROPEEN ET INTERNATIONAL : DU VOLONTAIRE A L'OBLIGATOIRE**

---

Depuis plusieurs années, nous constatons un véritable renforcement du Droit Européen et des Droits Nationaux sur les thématiques de responsabilité dans les chaînes d'approvisionnement, respect des droits humains et diligence raisonnable. Cela fait suite à une évolution des mentalités sur ces thématiques, et la mise en lumière de nombreux griefs ayant participé à éveiller les consciences.

En effet, historiquement, les textes de plusieurs instances européennes et internationales (OIT, ONU, OCDE) avaient pour objet de donner des lignes directrices en termes de gestion et atténuation des risques environnementaux et socio-sociétaux liés à leurs activités : un cadre dont l'application était **volontaire**.

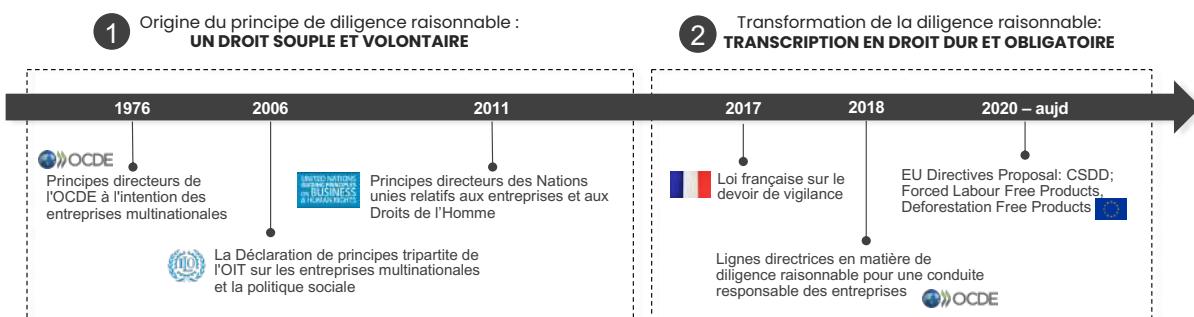
Depuis quelques années, **un revirement s'opère et les organes législatifs transforment ces lignes directrices en texte de loi, à la valeur obligatoire**. Certains textes ont déjà été votés tels que divers textes nationaux sur le devoir de vigilance applicable à la nation concernée :

- Loi sur le Devoir de Vigilance : spécifique au territoire français
- German Supply Chain Act (LkSG) : spécifique au territoire allemand
- Norwegian Transparency Act : spécifique au territoire norvégien
- Dutch Wet zorgplicht kinderarbeid or so-called "Child Labour Due Diligence Law" : Spécifique au territoire néerlandais
- US Uyghur Forced Labor Prevention Act : spécifique au territoire américain

D'autres textes sont actuellement des propositions en cours de validation à l'échelle européenne :

- La Proposition de Directive sur le devoir de diligence raisonnable des entreprises en matière de développement durable : scope global à l'échelle entreprise
- Proposition de loi sur la diligence raisonnable sur les activités liées à la déforestation : spécifique aux enjeux de déforestation
- Proposition de loi sur la diligence raisonnable sur le travail forcé : spécifique aux enjeux de travail forcé

L'ensemble de ces textes votés ou en discussion illustrent une volonté des instances nationales et européennes de donner une valeur contraignante et obligatoire aux lignes directrices précédemment rédigées par les instances internationales et par conséquent, une volonté de renforcer la lutte contre les impacts associés aux approvisionnements européens et internationaux.



*Une évolution du Droit Européen et International :  
Des bonnes pratiques aux obligations (RECORD n°22-0721/1A, 2022-2023)*

**Il est donc nécessaire d'anticiper ce changement en cours et d'intégrer le devoir de vigilance et la diligence raisonnable dans ses pratiques. L'ensemble des équipes (direction, RSE, achats, légal, etc.) doit être réuni autour de ce plan d'action de mesure et remédiation de l'impact de ses activités et opérations.**

De plus, l'ensemble des textes s'aligne aujourd'hui derrière un principe commun, la diligence raisonnable, repris quel que soit le texte (Travail forcé, Déforestation, Cadre général, etc.). Par conséquent, afin d'anticiper cette évolution du droit européen et international, il est nécessaire dès aujourd'hui, bien que certains textes soient encore en cours de rédaction, d'intégrer la diligence raisonnable comme principe directeur des stratégies d'approvisionnement responsable.

### 3. RECOMMANDATION - DILIGENCE RAISONNABLE ET DEVOIR DE VIGILANCE : UNE PRIORITE INTERNE

---

La diligence raisonnable des entreprises en matière des Droits de l'Homme correspond au processus par lequel une entreprise peut " savoir et montrer " qu'elle respecte les droits de l'Homme.

Un certain nombre de textes, promulgués ou en rédaction, viennent légiférer sur la thématique de la diligence raisonnable ou du devoir de vigilance.

Le texte chapeau est la Proposition de Directive sur le devoir de diligence raisonnable des entreprises en matière de développement durable, bien qu'elle ne soit pas encore votée, elle s'appliquera à l'ensemble des États européens une fois promulguée.

On retrouve ensuite des lois nationales sur la diligence raisonnable qui viennent anticiper la loi européenne en intégrant dès maintenant ce principe dans certains Etats européens telle que la Loi sur le Devoir de Vigilance ou le German Supply Chain Act.

Enfin, le concept de diligence raisonnable est également repris pour être appliqué à des enjeux spécifiques :

- Proposition de loi sur la diligence raisonnable sur les activités liées à la déforestation : spécifique aux enjeux de déforestation
- Proposition de loi sur la diligence raisonnable sur le travail forcé : spécifique aux enjeux de travail forcé

Si aujourd'hui, plusieurs textes sont en vigueur dans les États européens, demain l'ensemble de ces textes devra être revu pour être aligné aux lignes directrices fixées par l'Union Européenne lorsque le texte final sur le devoir de diligence raisonnable sera voté. Par conséquent, même si le devoir de vigilance en France est le texte le plus important pour les membres de RECORD à date puisqu'il est en vigueur, lorsque la proposition européenne sera votée, le texte français devra être révisé pour s'aligner. **La primauté du droit européen fait donc du principe de diligence raisonnable, le principe le plus important à retenir en termes d'approvisionnement responsable.**



## DEFINITION DE LA DILIGENCE RAISONNABLE

L'origine du concept remonte à 2018 avec les lignes directrices de l'OCDE en matière de diligence raisonnable pour une conduite responsable des entreprises. Ce texte est un « guide » sans valeur contraignante.

En 2022, le principe de diligence raisonnable est repris au sein des instances européennes dans la cadre d'une proposition de directive (Proposition de Directive sur le devoir de diligence raisonnable des entreprises en matière de développement durable par la Commission Européenne) en cours de vote.

La **diligence raisonnable** est définie par la Commission Européenne comme le processus par lequel les entreprises peuvent identifier, prévenir, atténuer et rendre compte de la manière dont elles gèrent les impacts négatifs réels et potentiels causés par leurs activités (directes et indirectes : approvisionnement, investissements, activités tiers, etc.) et tout au long de leur chaîne d'approvisionnement.

Il est donc nécessaire de tenir compte des textes nationaux pour la bonne conduite de ses activités mais le concept de **diligence raisonnable restera un chapeau universel applicable à tous, et par conséquent : la notion clé à retenir.**

Pour les membres de RECORD, une attention particulière devra être apportée à la loi française sur le Devoir de Vigilance étant un texte précurseur et très abouti sur ces enjeux et attentes de diligence raisonnable.

Il est également important de rappeler que le **concept de diligence raisonnable** renvoie à une notion explorée en droit souple depuis les années 70 par les institutions internationales (ONU, OECD) et qui s'est figé par un alignement au début des années 2010 entre l'Organisation Internationale du Travail (ILO), l'OCDE et le Haut-Commissariat des Nations Unies aux droits de l'Homme (HCDH) sur une définition acceptée de la diligence raisonnable. Il a donc une importance majeure au sein des instances européennes et internationales.

Pour une bonne application du concept de diligence raisonnable, il est nécessaire que le plan de vigilance de l'entreprise soit connecté aux réalités terrains des approvisionnements, en faisant dialoguer les équipes achats, RSE, direction et autres pour répondre aux obligations en vigueur mais également anticiper les obligations de demain.

## **PHASE 2 : Modélisation de la chaîne de valeur des minerais et revue des risques environnementaux et socio-sociétaux**

### **INTRODUCTION**

À la suite de l'identification du cadre juridique actuellement applicable aux approvisionnements en minerais, il convient à présent de se pencher sur la construction de ces chaînes d'approvisionnement en minerais et les risques associés.

Si l'étude du cadre juridique applicable aux minerais a permis de souligner une prise en compte progressive des enjeux du secteur, l'ensemble des risques associés aux activités minières n'est aujourd'hui pas entièrement couvert par des réglementations et sanctions.

### **OBJECTIF**

L'objectif de cette phase 2 sera de :

- 1) Comprendre comment les chaînes d'approvisionnement se construisent
- 2) Identifier les enjeux et risques associés aux activités du secteur : risques socio-sociétaux, environnementaux, marché, réputationnel

Il est important de noter que le travail rendra compte d'une **vision d'ensemble sur les enjeux du secteur, non spécifique aux approvisionnements des membres de RECORD**. Il pourra donc être complété par une étude plus spécifique des chaînes d'approvisionnement des membres afin de refléter leurs situations spécifiques.

De plus, en phase 3, ce travail sera complété par une étude du marché pour les dix minerais identifiés, ainsi qu'une analyse de risques à l'échelle des pays d'extraction et transformation afin de fournir un degré de compréhension supplémentaire : en effet, les risques d'un minéral extrait dans un pays A peuvent différer du même minéral extrait dans un pays B.

### **STRUCTURE DE LA PHASE 2**

1 - Dans un premier temps, nous définirons un scope d'étude qui servira d'appui à l'ensemble de la Phase 2 ([voir Partie 1](#)).

2 - Dans un second temps, nous modéliserons la chaîne d'approvisionnement en minerais grâce à des recherches bibliographiques et l'appui de consultations ([voir Partie 2](#)).

Cette étude passe par l'identification des grandes catégories de la chaîne d'approvisionnement des minerais : de la production de la matière première jusqu'à son affinage pour être ensuite intégré à des produits finis ou semi-finis.

3 - Dans un troisième temps, nous identifierons les typologies d'enjeux majeurs liés à l'extraction et la transformation ([voir Partie 3](#)).

Les informations obtenues proviennent de sources diverses sur la base d'une étude bibliographique et de consultations.

On retrouve 3 catégories d'enjeux : les enjeux environnementaux, identifiés en vert ; les enjeux socio-sociétaux, identifiés en orange ; les grands défis du secteur, identifiés en bleu. Les enjeux réputationnels, eux, découlent des 3 catégories d'enjeux présentées.

- **Enjeux environnementaux** : déforestation liée aux mines industrielles, consommation des ressources, pollution (eau, air, sol), dégradation des écosystèmes, conséquences sur la biodiversité, émissions de gaz à effet de serre (extraction, production, valorisation, transport), production et gestion des déchets, etc.
- **Enjeux socio-sociétaux** : taux de travailleurs dans mines artisanales, santé et sécurité des travailleurs, droit des travailleurs, travail forcé, travail des enfants, protections des communautés locales, etc.
- **Défis du secteur** : vulnérabilité au changement climatique, diminution des ressources disponibles, etc.

4 - Enfin, nous présenterons les 3 consultations menées qui ont permis d'alimenter nos recherches et résultats ([voir Partie 4](#)).

## I. Scope d'étude

### CADRE

Dans le cadre de la mission RECORD, l'un des autres objectifs principaux porte sur l'identification des risques en lien avec les matières premières nécessaires aux transitions numérique et énergétique. Il était tout d'abord envisagé de se focaliser sur les matières premières critiques en lien avec ces transitions telles qu'identifiées par [l'Union Européenne](#).

La pertinence du choix des seules matières premières critiques a été remis en question lors du lancement du projet. En effet, certaines matières essentielles aux transitions numérique et énergétique et donc potentiellement critiques demain, sont aujourd'hui absentes des listes de criticité telles que le nickel ou le cuivre.

Par conséquent, une sélection de 10 minéraux d'importance prépondérante dans les transitions, mais pas nécessairement critique, a été retenue. Cette liste servira pour illustrer la phase 2 : quand il sera nécessaire, des exemples seront choisis dans l'une des chaînes de ces 10 minéraux. Néanmoins, il est important de préciser que la modélisation de la chaîne et l'identification des risques resteront à une échelle macro, non spécifiques à ces 10 minéraux, et, par conséquent, applicables à toutes les chaînes minérales.

### METHODOLOGIE

Afin de définir le scope de l'étude, les auteurs ont proposé aux membres de RECORD une méthodologie permettant de sélectionner les matières premières selon leur nécessité d'être utilisée dans le cadre de l'une des transitions, leur criticité selon la liste européenne, leur origine d'approvisionnement, la complexité de leur chaîne d'approvisionnement, leur exposition médiatique, l'évolution des réserves, les perspectives de développement dans le cadre de la transition énergétique et enfin la typologie du minéral en question (voir la liste détaillée et la sélection en [Annexe 1](#)).

### SELECTION

Sur la base de ces différents critères, nous avons pu aboutir à une liste de 10 matières premières :

- Aluminium
- Cobalt
- Cuivre
- Graphite
- Lithium
- Manganèse
- Nickel
- Platinoïdes
- Tantale
- Terres Rares

Attention, le graphite est un minéral non-métallique. Nous parlerons donc de minéraux et métaux dans le corps de l'étude.

## **II. Modélisation de la chaîne de valeur de minerais et métaux**

### ***INTRODUCTION***

L'objectif est tout d'abord de comprendre comment se construit une chaîne d'approvisionnement en minerais, pour ensuite identifier les risques majeurs occurrents à chacune des grandes étapes de la chaîne.

### ***METHODOLOGIE***

Le processus de modélisation de la chaîne de valeur d'un minerai s'est découpé en plusieurs phases. Tout d'abord, des recherches ont été menées de façon indépendante pour chacun des 10 minerais du scope pour identifier et comprendre les grandes étapes et procédés majeurs nécessaires à leur production. Ces informations, sur les chaînes d'approvisionnement de chaque minerai, ont ensuite été croisées entre elles et des similitudes communes à tous les minerais du scope ont pu être observées. Une première modélisation simple de la chaîne de valeur d'un minerai a ainsi été définie, trois grandes étapes se distinguaient : **l'Extraction, le Prétraitement et l'Affinage**.

Parmi ces étapes, un certain nombre de sous-procédés ont été identifiés : 5 pour l'extraction, 13 pour le pré-traitement et 8 pour l'affinage.

Nous avons ensuite regroupé et organisé ces sous-procédés à l'aide de recherches complémentaires, de l'appui de l'expert minerai Yves Bertran et de nos consultations réalisées avec trois parties prenantes de la filière dont le BRGM et le responsable de l'OFREMI.

Ces échanges et recherches complémentaires ont également permis d'identifier d'autres sources : le recyclage et le retraitement.

Ce travail en plusieurs temps nous a permis d'arriver à une modélisation détaillée de la chaîne de valeur des minerais, présentée ci-dessous.

### ***COMPREHENSION DE SCHEMA DE MODELISATION***

L'ensemble des procédés apparents sur le schéma seront par la suite décrits. La chaîne se construit comme suit :

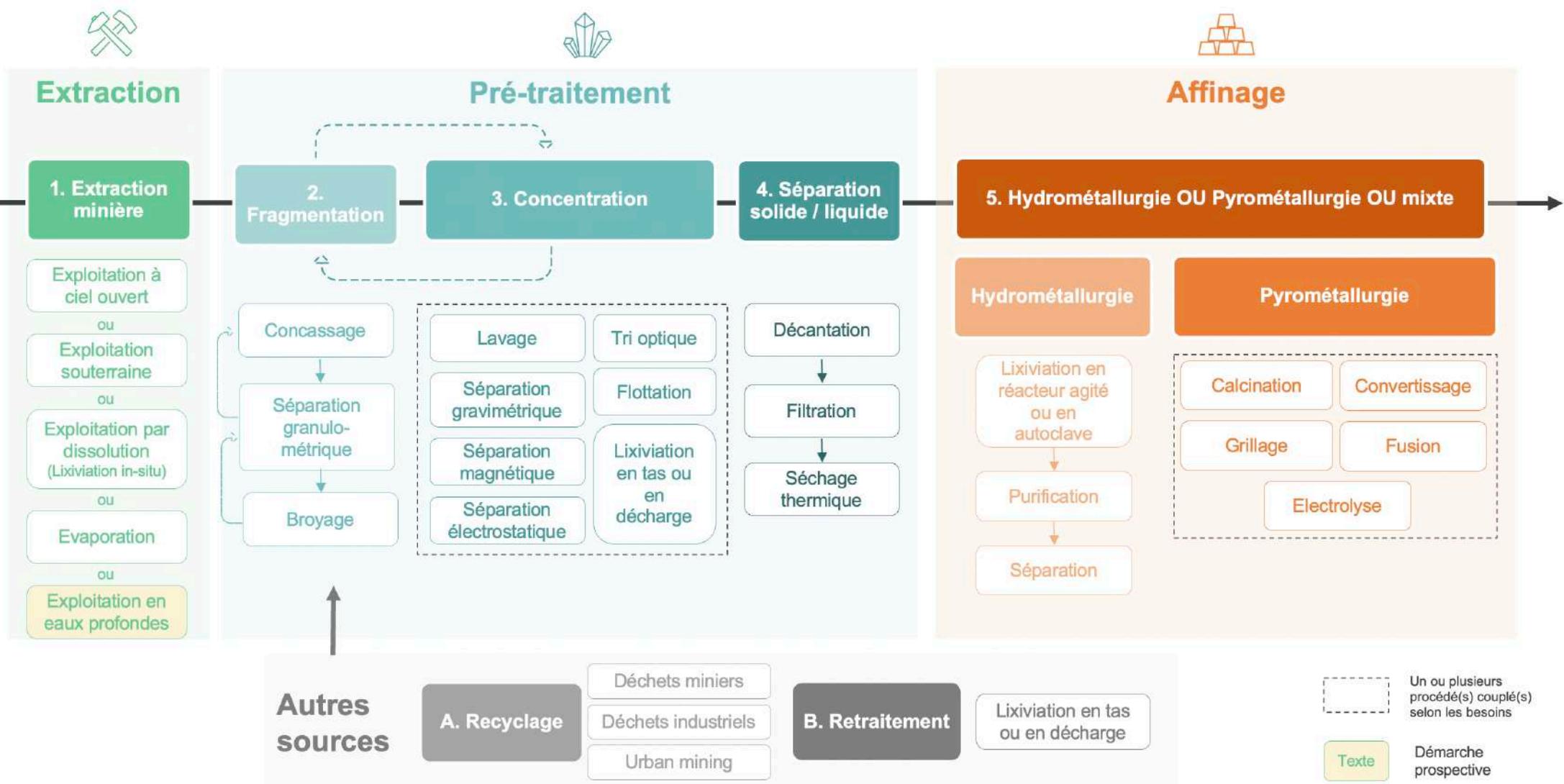
Extraction : on retrouve 5 types d'exploitations différents, qui ne peuvent être utilisés en simultanés.

Pré-traitement :

- Le pré-traitement débute par l'étape de fragmentation où les étapes de concassage, séparation granulométrique et broyage se suivent et peuvent se répéter de nombreuses fois.
- Ensuite, a lieu la concentration : plusieurs sous-procédés de concentration existent et peuvent être associés dans divers ordres selon l'objectif recherché. Tous les sous-procédés de concentration ne sont pas toujours utilisés.
- Enfin peut avoir lieu une séparation solide / liquide si nécessaire. Se suivent alors trois étapes de décantation, filtration puis séchage thermique.

Affinage : l'affinage peut consister à l'utilisation de procédés hydrométallurgiques, pyrométallurgiques ou un mixte des deux. Alors que l'hydrométallurgie suit toujours le même enchaînement (lixiviation, puis purification, puis séparation), il existe divers sous-procédés de pyrométallurgie qui peuvent être associés dans divers ordres selon l'objectif recherché.

Autres sources : il existe également deux autres sources de minerais : le recyclage et le retraitement.



*Modélisation de la chaîne de valeur d'un minéral (RECORD n°22-0721/1A, 2022-2023)*

## 1. EXTRACTION

L'extraction minière ou exploitation minière est l'activité consistant à extraire de la terre des minéraux ou autres matériaux géologiques utiles.

Il existe plusieurs types d'extraction du minerai et donc plusieurs types d'exploitations minières :

- [Exploitation à ciel ouvert](#)
- [Exploitation souterraine](#)
- [Exploitation par dissolution \(lixiviation in-situ\)](#)
- [Récupération par évaporation](#)
- [Exploitation en eaux profondes](#)

Le choix du type d'exploitation dépendra de divers facteurs : l'emplacement et la forme du gisement, la solidité de la roche, la teneur en minerai, les coûts d'exploitation, le prix du marché actuel de la marchandise.

### 1.1. EXPLOITATION A CIEL OUVERT<sup>34 35 36</sup>

L'exploitation minière à ciel ouvert est une technique d'exploitation minière qui consiste à extraire les minéraux d'une fosse ouverte dans le sol. Par conséquent, elle ne nécessite pas de méthode de transport vers la surface, ni d'abattage sous la surface, ni la création d'infrastructure souterraine.

Ce type d'exploitation est pratiqué pour l'ensemble des minéraux en scope et particulièrement l'aluminium (80% de l'extraction d'aluminium).



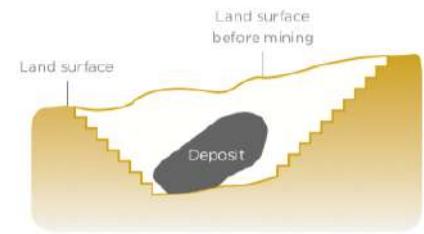
Source : Michael Lynch

#### Avantages

L'exploitation minière à ciel ouvert est la méthode la plus couramment utilisée l'extraction des minéraux : 57% des mines du monde sont exploitées à ciel ouvert en nombre, et 88% en production.

Les avantages de l'exploitation minière à ciel ouvert sont :

- La possibilité de déplacer de grands volumes de roche.
- Davantage de quantité de minéraux obtenue en un temps minimal.
- Un coût d'extraction plus faible.



Source : UNDP

#### Inconvénients

Cette technique d'exploitation à ciel ouvert ne peut être utilisée que lorsque les gisements de minéraux ou de minerais se trouvent relativement proche de

### 1.2. EXPLOITATION SOUTERRAINE<sup>37 38</sup>

L'exploitation minière souterraine est utilisée pour extraire le minerai sous la surface de la terre.

Dans les mines souterraines, une quantité minimale de roche est enlevée pour accéder au gisement de minerai. L'accès à ce gisement de minerai se fait par des tunnels ou des puits menant à un réseau horizontal de galeries souterraines qui permettent d'accéder directement au minerai.



Source : Wikipedia

<sup>34</sup> BRGM, INERIS, Ministère de l'Economie et des Finances, Mines & sociétés, Février 2015, [Exploitation minière et traitement des minérais](#)

<sup>35</sup> Rebecca Coffey, Juillet 2022, 'What Is Open-Pit Mining? Definition, Examples, and Environmental Impact'

<sup>36</sup> Yamatomi, J. and S. Okubo. "Surface Mining Methods and Equipment." Encyclopedia of Life Support Systems.

<sup>37</sup> BRGM, INERIS, Ministère de l'Economie et des Finances, Mines & sociétés, Février 2015, [Exploitation minière et traitement des minérais](#)

<sup>38</sup> Yamatomi, J. and S. Okubo. "Surface Mining Methods and Equipment." Encyclopedia of Life Support Systems.

Il existe plusieurs méthodes d'exploitations souterraines telles que l'exploitation par chambres et piliers, l'abattage de veines étroites et l'exploitation minière mécanisée à grande échelle.

Ce type d'exploitation est pratiqué pour l'ensemble des minéraux en scope mais très peu pour les Terres Rares.

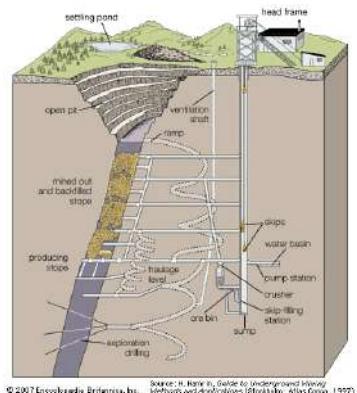
### Avantages

L'exploitation minière souterraine est pratiquée lorsque :

- Le corps minéralisé est trop profond pour être exploité de manière rentable à ciel ouvert.
- Les teneurs ou la qualité du corps minéralisé sont suffisamment élevées pour couvrir les coûts.
- L'exploitation souterraine a une empreinte au sol plus faible que l'exploitation à ciel ouvert.

### Inconvénients

Comme cette pratique est onéreuse, elle a tendance à être réalisée de manière économique et avec le moins de déchets possible (n'extraire qu'en étant sûr d'obtenir un rendement intéressant).



Source : Encyclopédie britannique / H. Harlin – Guide to Underground Mining

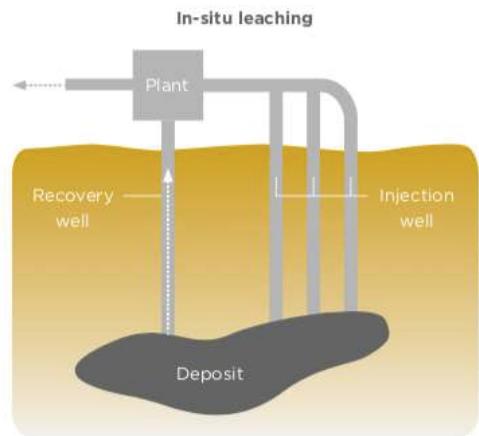
## 1.3. EXPLOITATION PAR DISSOLUTION (LIXIVIATION IN-SITU)<sup>39 40</sup>

L'exploitation in situ (ou exploitation par dissolution) consiste à récupérer uniquement le minéral d'intérêt de la terre, sans extraire toute la roche autour. Pour ce faire, on injecte une solution dissolvant le minéral à son emplacement d'origine puis on pompe à la surface cette solution qui contient maintenant les minéraux. On parle de **lixiviation** (extraction d'un composé soluble à partir d'un produit pulvérisé).

Le processus implique la construction de puits atteignant le gisement souterrain. Cette construction peut nécessiter le déploiement de dynamites ou de grandes quantités d'eau à forte pression.

La solution versée dépendra du minéral recherché. Par exemple, pour les gisements de sel, la solution peut être de l'eau douce ; pour le cuivre, il est nécessaire d'utiliser des acides pour augmenter la solubilité des minéraux du minéral dans la solution ; ou encore pour l'uranium, la solution peut être de l'acide ou du bicarbonate de sodium.

Ce type d'exploitation est peu voire non-pratiqué pour les minéraux en scope sauf le lithium.



Source : UNDP

### Avantages

L'exploitation in-situ présente plusieurs avantages comme la réduction de déchet (la roche n'étant pas extraite du sol), la réduction des risques d'accident, de poussière et de radiation pour les employés ou encore son faible coût.

### Inconvénients

Néanmoins, cette activité consiste à verser des solutions parfois chimiques dans les sols et les eaux souterraines, ce qui n'est pas sans impact environnemental. Ces solutions étant mises à haute pression, elles peuvent engendrer des fractures dans le sous-sol qui mettent alors en contact plusieurs nappes et des pollutions irréversibles.

**N.B. La lixiviation est une technique de séparation chimique qui peut être utilisée dans plusieurs procédés différents. On retrouve ainsi le procédé de lixiviation aux étapes de pré-traitement, retraitement et affinage. Cependant, l'utilisation et le procédé de lixiviation choisi peut varier**

<sup>39</sup> BRGM, INERIS, Ministère de l'Economie et des Finances, Mines & sociétés, Février 2015, [Exploitation minière et traitement des minéraux](#)

<sup>40</sup> Yamatomi, J. and S. Okubo. "Surface Mining Methods and Equipment." Encyclopedia of Life Support Systems.

d'une étape à l'autre. On constate que les procédés de lixiviation des étapes d'extraction, pré-traitement et retraitement sont similaires, tandis que le procédé de lixiviation de l'affinage, lui, diffère des autres.

#### 1.4. ÉVAPORATION<sup>41 42</sup>

L'extraction par évaporation consiste à récupérer le minerai présent dans l'eau en effectuant une évaporation de l'eau.

Il existe plusieurs types d'extraction par évaporation :

- **Évaporation solaire** : Les bassins d'évaporation sont à ciel ouvert, reposant sur l'action du soleil pour entraîner l'évaporation de l'eau.
- **Évaporation en réservoir ouvert** : La solution contenant le minerai recherché est versée dans des réservoirs ouverts. Ces réservoirs sont alors chauffés pour permettre à l'eau de s'évaporer. Le procédé en cuve ouverte nécessite une faible teneur en eau, sinon le taux d'évaporation serait trop lent et il faudrait davantage d'énergie pour évaporer l'eau de la saumure.
- **Évaporation en réservoir fermé** : La solution contenant le minerai recherché est versée dans des réservoirs fermés. Plusieurs méthodes sont alors utilisées pour entraîner l'évaporation : recompression mécanique de la vapeur (MVR), recompression thermique de la vapeur (TVR), cristallisation, etc.



Bassin d'évaporation minier – National Geographic

Ce type d'exploitation est peu pratiqué pour les minerais en scope sauf le cuivre (16% de l'ensemble des méthodes d'extraction), les terres rares et le tantale.

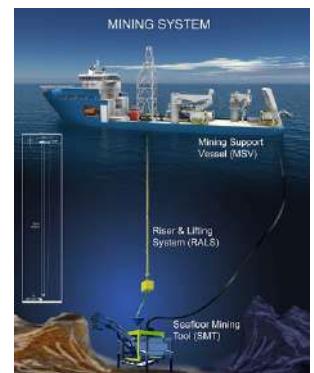
L'extraction par évaporation ne présente pas d'avantages ou d'inconvénients significatifs par rapport aux autres méthodes d'extraction, cependant cette méthode est spécifique à la récupération de certains minerais, qui ne sont pas en scope de l'étude, tels que le sodium ou le potassium.

#### 1.5. EXPLOITATION EN EAUX PROFONDES<sup>43</sup>

Depuis plusieurs années, l'exploration des fonds marins pour identifier de potentiels gisements miniers et leur exploitabilité se multiplie.

Les eaux profondes (en dessous de 200m de profondeur) représentent 95 % de l'espace vital de la Terre et plus de 10 millions d'espèces. L'équilibre de notre planète entière repose sur l'équilibre de ces fonds marins qui alimentent les courants mondiaux, régulent les températures et le climat, régénèrent les nutriments, absorbent et stockent le dioxyde de carbone émis dans l'air par l'activité humaine, etc.

La majorité des gisements se situent entre 800 et 4000m de profondeur. (Rapport d'étude de Systex (2022) ; p.17).



Natilus, premier navire d'exploitation en eaux profondes – Le Marin

Début novembre, à l'occasion de la COP 27, Emmanuel Macron, Président français, a déclaré que « La France soutient l'interdiction de toute exploitation des grands fonds marins » donnant un nouveau souffle au positionnement des militants écologiques qui n'obtenaient jusqu'alors peu de réponses politiques.

En janvier 2023, c'est au tour de l'Assemblée nationale française de se prononcer contre l'exploitation minière dans les grands fonds marins en votant un texte à la majorité absolue. L'interdiction est à présent formelle et réglementaire.

<sup>41</sup> BRGM, INERIS, Ministère de l'Economie et des Finances, Mines & sociétés, Février 2015, Exploitation minière et traitement des minerais

<sup>42</sup> Yamatomi, J. and S. Okubo. "Surface Mining Methods and Equipment." Encyclopedia of Life Support Systems.

<sup>43</sup> Systex, 2022, Controverses minières Pour en finir avec certaines contrevérités sur la mine et les filières minérales - VOLET 2 - Tome 1 · Exploration et exploitation minières en eaux profondes

Etude RECORD n°22-0721/1A

**[Nouveau Juin 2023]** Enfin, en mars 2023, c'est à l'ONU de se saisir de la question avec l'engagement d'adoption d'un traité sur la conservation et l'utilisation durable de la biodiversité marine en haute-mer. Ce traité a vocation à élaborer un instrument international juridiquement contraignant afin de renforcer la gouvernance de la haute mer et d'établir les outils nécessaires à une protection effective de l'océan et à une utilisation durable de ses ressources.

## 2. PRE-TRAITEMENT

L'étape de prétraitement consiste à séparer les minéraux d'intérêt des autres minéraux présents dans un minerai afin d'obtenir un concentré. Grâce au prétraitement, les procédés d'affinage seront plus performants. De plus, le prétraitement réduit la consommation des réactifs.

Le prétraitement a généralement lieu à proximité de la mine, sur le même site, afin de réduire l'énergie et les coûts nécessaires au transport de grandes quantités de minerais, encore peu concentrés.

Il est possible de décomposer le prétraitement en deux grandes étapes distinctes et successives :

1. [La Fragmentation](#)
2. [La Concentration](#)

Dans les cas où les étapes 1 et/ou 2 se font par voie humide, une troisième étape s'ajoute : [la Séparation solide / liquide](#).

Au sein de chacune de ces grandes étapes, divers types de traitement peuvent être effectués impliquant des techniques physiques et physico-chimiques multiples. Ces procédés peuvent s'agencer de façon différente pour chaque minerai. Les plus courants seront présentés dans cette partie.

### 2.1. FRAGMENTATION<sup>44 45 46 47 48 49</sup>

La fragmentation est la première étape du traitement du minerai, elle se décompose en plusieurs séries de concassage puis de broyage, séparées par d'éventuels processus de séparation granulométrique pour s'assurer de l'homogénéité des grains obtenus. Ces trois procédés seront explicités par la suite.

Les objectifs de cette étape sont de :

- Libérer les minéraux d'intérêt de la gangue, ensemble des éléments minéraux sans valeur associés au minéral utile dans un minerai.
- Réduire **la taille des fragments de roche, des minerais, puis des grains**, pour faciliter les procédés de concentration et augmenter l'efficacité des procédés de concentration hydrométallurgiques et pyrométallurgiques.

La fragmentation peut se faire par voie sèche ou par voie humide avec l'ajout d'eau pour former une pulpe, afin de faciliter certains processus, et de limiter les suspensions de poussière.

#### 2.1.1. CONCASSAGE

Le concassage est la première étape de la fragmentation et permet de réduire **la taille des roches pour obtenir une taille comprise entre quelques centimètres et quelques millimètres**.

Le concassage se décompose en deux ou trois étapes au sein de différents concasseurs pour obtenir la taille de minerai souhaitée.



Concasseur à mâchoires - Terex

<sup>44</sup> Chagnes A., Juin 2022, [Techniques de l'ingénieur : Métallurgie extractive - Hydrométaux](#)

<sup>45</sup> BRGM, République Française, [Les activités de première transformation](#)

<sup>46</sup> BRGM, INERIS, Ministère de l'Economie et des Finances, Mines & sociétés, Février 2015, [Exploitation minière et traitement des minerais](#)

<sup>47</sup> Blazy P., Jdid E.-A., Yvon J., Juin 2007, [Techniques de l'ingénieur : Fragmentation appliquée aux minerais métalliques](#)

<sup>48</sup> Kapadia S., Novembre 2018, [Communication in mineral processing](#)

<sup>49</sup> Metso, 2011, [Basics in minerals processing](#)

### 2.1.2. BROYAGE

Le broyage est la partie la plus importante du traitement des minéraux. Cette étape consiste à transformer les petites pierres issues du concassage en une poudre de minerai **économiquement viable** pour les étapes suivantes du traitement des minéraux.

La taille des particules obtenues est de l'ordre 1 à 100 micromètres.



Broyeur à billes – Sepro mineral systems

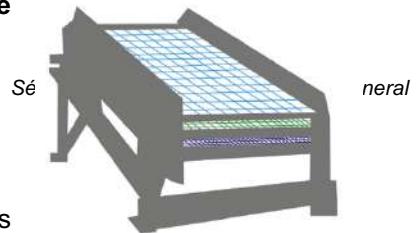
### 2.1.3. SEPARATION GRANULOMETRIQUE

Entre les séries de concassage et de broyage s'intercalent des étapes de contrôle de la taille des minéraux. Les concasseurs et les broyeurs ne sont pas assez précis pour assurer une réduction uniforme, ce contrôle permet donc de garder une taille de particules homogènes au sein des machines.

Ce contrôle se fait par séparation granulométrique des solides. Deux techniques distinctes sont généralement utilisées, en fonction de la taille des particules : **le criblage et la classification**.

Le criblage, utilisant la forme et la taille des particules, est généralement associé aux étapes de concassage, tandis que la classification, basée sur le mouvement des particules, se fait pendant le broyage.

A chaque étape de criblage et classification, les matériaux surdimensionnés retournent aux étapes de broyage/concassage précédentes, tandis que les plus fins passent aux étapes suivantes.



## 2.2. CONCENTRATION<sup>50 51 52 53</sup>

Après la libération de tous les minéraux, ils sont séparés afin d'obtenir une plus forte concentration de ceux d'intérêt. En fonction de leur nature et comportement, différentes technologies et procédés peuvent être appliqués. Les méthodes classiques de séparation et concentration sont présentées ci-dessous.

### 2.2.1. FLOTTATION<sup>54</sup>

La flottation est le procédé de concentration le plus flexible et adaptable, ainsi que **le plus utilisé**.

La séparation des minéraux par flottation s'effectue en utilisant les différences qui existent entre leurs propriétés physico-chimiques de surface.

Le processus de flottation se déroule dans une suspension d'eau et de minéraux. Les minéraux d'intérêt sont rendus hydrophobes par l'utilisation d'agents tensioactifs. Une alimentation en air dans la solution liquide permet de créer des bulles. Les minéraux hydrophobes vont se fixer à la surface de ces bulles, et vont ainsi remonter vers la surface. Il en résulte une mousse surnageante chargée des minéraux d'intérêt qui sera collectée à la surface par débordement.



Résidu de flottation – Dasen Mining

<sup>50</sup> BRGM, République Française, Les activités de première transformation

<sup>51</sup> Haldar S.K, 2018, Mineral Exploration (Second Edition) – Chapter 13 – Mineral processing

<sup>52</sup> BRGM, INERIS, Ministère de l'Economie et des Finances, Mines & sociétés, Février 2015, Exploitation minière et traitement des minéraux

<sup>53</sup> Metso, 2011, Basics in minerals processing

<sup>54</sup> Blazy P., Jdid E-A., Juin 2000, Techniques de l'ingénieur : Flottation - Mécanismes et réactifs

Etude RECORD n°22-0721/1A

## 2.2.2. SEPARATION GRAVIMETRIQUE

La séparation par gravité consiste à séparer de façon mécanique deux minéraux ayant une différence de densité. Pour cela deux méthodes existent :

- La **séparation par gravité dans l'eau**
- La **séparation en milieu dense (DMS)**

La **séparation par gravité dans l'eau** utilise la vitesse de sédimentation de différentes particules dans l'eau pour effectuer une séparation. **La taille, la forme et la densité des particules** influent toutes sur l'efficacité de la séparation. Il existe de nombreux types de séparateurs gravitaires adaptés à différentes situations.

Les techniques de concentration par gravité sont souvent envisagées lorsque la pratique de la flottation est moins efficace et que les coûts opérationnels sont élevés en raison de considérations physiques, chimiques et mécaniques extrêmement complexes.

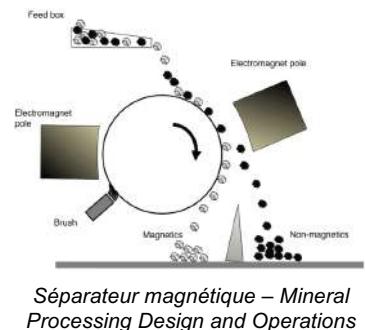
La **séparation en milieu dense (DMS)** fonctionne également sur le principe de la sédimentation et flottaison des minéraux à densité variable, mais elle a lieu dans un milieu fluide, comme les liquides organiques, dont la densité va se situer entre celle des fractions légères et lourdes à séparer. Il s'agit de la méthode la plus simple après la séparation gravimétrique dans l'eau. La séparation ne dépend cette fois **que de la densité des minéraux**. Les minéraux plus légers que le milieu liquide flottent et ceux qui sont plus denses que lui coulent. Cette technique est particulièrement utilisée pour les métaux lourds (or, tungstène, titane, niobium et tantale, etc.).

La séparation en milieu dense peut être utilisée directement après le concassage, pour aider à rejeter la majeure partie de la gangue et à pré concentrer les minerais à faible teneur, diminuant ainsi la quantité de matière à broyer pour la libération finale.

## 2.2.3. SEPARATION MAGNETIQUE<sup>55</sup>

Cette technique de concentration est basée sur l'utilisation du champ d'un aimant pour séparer des minéraux en s'appuyant sur leurs propriétés magnétiques naturelles.

Cette méthode s'applique particulièrement aux minéraux ferreux. Elle s'applique également lors de l'élimination des oxydes de fer magnétiques indésirables dans un concentré.

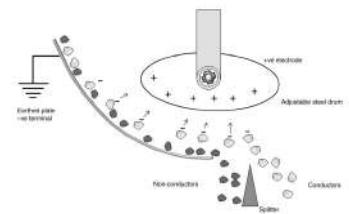


Séparateur magnétique – Mineral Processing Design and Operations

## 2.2.4. SEPARATION ELECTROSTATIQUE<sup>5655</sup>

La séparation électrostatique est assez semblable dans son fonctionnement à la séparation magnétique, mais elle s'appuie sur les propriétés de conductivité naturelles des minéraux, basées sur leurs caractéristiques atomiques.

Cette technique est entre autres utilisée pour la séparation de la monazite ou encore des minerais sulfurés de cuivre.



Séparateur électrostatique à conductivité de plaque – Mineral Processing Design and Operations

<sup>55</sup> Gupta A., Yan D., 2016, Mineral Processing Design and Operations : [Chapter 17 - Magnetic and Electrostatic Separation](#)

<sup>56</sup> Gupta A., Yan D., 2016, Mineral Processing Design and Operations : [Chapter 17 - Magnetic and Electrostatic Separation](#)

## 2.2.5. TRI OPTIQUE

Le tri optique permet de sélectionner des minéraux selon des attributs critiques comme la couleur, la réflectance de la lumière, la radioactivité ou encore les rayons ultraviolets...

Pour cela, les minéraux sont transportés sur une bande d'alimentation puis passent devant un dispositif de tri composé d'une ou plusieurs caméra(s) optique(s) ou détecteurs, d'un ordinateur de traitement et d'un éjecteur.

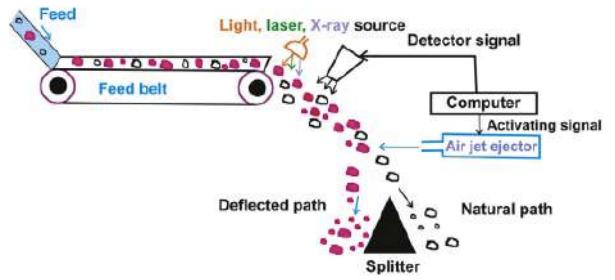


Schéma d'un trieur de minéraux optique – Mineral Exploration (Second Edition)

Les éléments énergétiques tels que les rayons lumineux, les faisceaux laser et les rayons X se reflètent sur la surface des roches traversant la zone de tri. La nature de la réflectance est détectée par le système de détection, qui envoie des signaux à l'ordinateur. Le signal amplifié active un jet d'air au bon moment et à la bonne intensité pour éjecter la particule du flux. Les particules acceptées et rejetées sont déposées dans des piles séparées autour d'un séparateur conique.

## 2.2.6. LIXIVIATION<sup>57</sup>

Comme présentée dans la partie extraction, la lixiviation est un processus de concentration par dissolution, basé sur le fait que tous les minéraux ont des coefficients de dissolution différents et peuvent donc se retrouver séparer par la circulation d'un solvant.

Differentes techniques de lixiviation peuvent être mises en œuvre au cours du pré traitement, dépendant de la granulométrie, de la minéralogie et des teneurs des minéraux. Les deux principales sont :

- **La lixiviation en tas (heap leaching)** qui consiste à mettre en tas de 10 à 20 mètres de hauteur du minerai concassé et/ou broyé sur une plateforme au sol étanchéifiée pour permettre de recueillir les produits chimiques de lixiviation. Le minerai est irrigué avec une solution acide, pendant une période prolongée, allant de quelques semaines à des années. La solution chargée du minerai d'intérêt est collectée à la base du tas. Les substances d'intérêt sont récupérées tandis que la solution peut ensuite être réinjectée dans le système pour irriguer à nouveau le tas. La lixiviation en tas peut s'utiliser pour les métaux précieux, dont les platinoïdes, mais aussi certains métaux de base (principalement cuivre, mais aussi nickel, zinc et cobalt), les terres rares et l'uranium.
- **Lixiviation en décharge (Dump leaching)** qui est similaire à la technique de lixiviation en tas, en plus simplifiée. Le minerai est prélevé directement de la mine et empilé sur le champ de lixiviation sans être concassé, ni broyé. Il est mis en dépôt juste après son extraction, en piles de 15 à près de 100m de hauteur. Cette méthode de lixiviation est généralement adaptée aux minéraux à faible teneur car elle est très peu coûteuse. Cependant, elle fonctionne avec une cinétique lente et peut prendre de 1 à 2 ans, voire plus, pour extraire 50 % du minéral souhaité. Cette méthode est souvent utilisée pour les métaux précieux, ainsi que le cuivre.

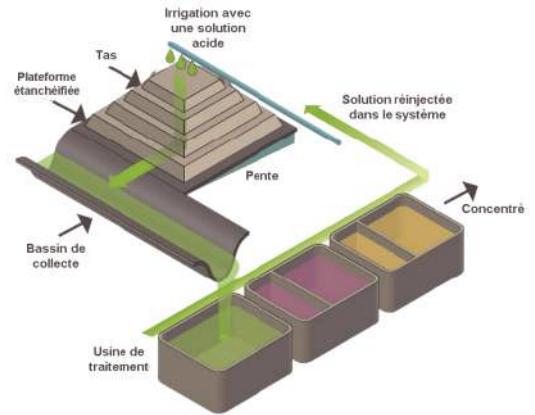


Schéma du principe de la lixiviation en tas – SystExt

D'autres méthodes de lixiviation, comme les lixiviations en cuve ou en bassin, se font avec agitation pour accélérer le processus et donc réduire le temps de rétention et peuvent parfois être réalisées en pré traitement. Elles restent cependant plus couramment utilisées au cours de l'affinage et seront présentées par la suite.

<sup>57</sup> Systex, 2021, Controverses minières Pour en finir avec certaines contrevérités sur la mine et les filières minérales - VOLET 1 - Analyse argumentée basée sur un retour d'expérience international, portant sur plusieurs sujets d'actualité : Caractère prédateur et dangereux · Techniques minières · Déversements volontaires en milieux aquatiques · Anciens sites miniers

## 2.3. SEPARATION SOLIDE / LIQUIDE<sup>58</sup>

Lors de la concentration des minéraux (étape vue précédemment) de grands volumes d'eau sont souvent nécessaires pour séparer les minéraux d'intérêt de la gangue, formant ainsi une pulpe de minéraux. Ainsi les concentrés obtenus ont un fort taux d'humidité et doivent être séchés pour permettre le transport jusqu'aux lieux d'affinage, souvent très éloignés, à moindre coût.

Des processus de déshydratation ou de séparation solide/liquide sont donc effectués pour générer des concentrés entre 5% et 10% d'humidité. Des concentrés trop secs pourraient constituer un grave problème environnemental en raison de la propagation du concentré sous forme sèche et de poussière.

La séparation Solide / Liquide se fait par étapes successives de **Sédimentation**, **Filtration**, et **Séchage thermique**.



Épaississeur à râteau permettant la sédimentation – Mineral Exploration (Second Edition)

### 2.3.1. **SEDIMENTATION**

**La sédimentation** est la décantation naturelle par gravité de la partie solide de la pulpe concentrée. Le processus de sédimentation produit une pulpe épaisse contenant **55 à 65 % de solides en poids**.

### 2.3.2. **FILTRATION**

**La filtration** est la deuxième étape de la séparation solide/liquide. Le support filtrant le plus courant est le tissu de coton, mais il peut être étendu à n'importe lequel des matériaux suivants : jute, laine, lin, nylon, soie et rayonne. Le liquide traverse le filtre tandis que le solide est retenu sur la surface extérieure. La filtration produit un gâteau de filtration humide contenant **80 à 90 % de solides**.

### 2.3.3. **SECHAGE THERMIQUE**

**Le séchage thermique** du concentré est effectué avant l'expédition vers les fonderies à distance. Ce processus se réalise au sein de séchoirs thermiques rotatifs légèrement inclinés, dans lesquels de l'air chaud à environ 980° C circule. La pulpe se déplace dans le séchoir par gravité du point d'alimentation à l'extrémité de décharge, où l'on obtient un concentré sec entre 5% et 10% d'humidité.

## 3. AFFINAGE<sup>59</sup>



Fonderie - Carmeuse

L'affinage correspond à l'ensemble des procédés, permettant d'obtenir **la substance recherchée avec un niveau de pureté proche des 100%** à partir d'un concentré dont la teneur peut se situer autour de 60% de pureté (avec une grande variabilité selon les minéraux) à la suite de l'étape de pré-traitement.

<sup>58</sup> Halder S.K, 2018, Mineral Exploration (Second Edition) – Chapter 13 – Mineral processing

<sup>59</sup> BRGM, INERIS, Ministère de l'Economie et des Finances, Mines & sociétés, Février 2015, Exploitation minière et traitement des minéraux  
Etude RECORD n°22-0721/1A

Deux types de méthodes métallurgiques peuvent être mises en œuvre :

- [L'hydrométaux](#) : Permettant de mettre en solution un métal et à l'extraire à partir de cette solution
- [La pyrométaux](#) : Utilisant des procédés thermiques, comme le grillage ou la fusion afin d'extraire la substance recherchée

Ces deux méthodes seront présentées plus en détails dans les parties suivantes.

Ces procédés peuvent intervenir seuls ou de façon complémentaire dans la séparation de matières premières. L'hydrométaux présente des avantages par rapport à la pyrométaux dont les risques peuvent être plus difficiles à maîtriser, selon le type de produit final souhaité.

### 3.1. HYDROMETALLURGIE<sup>60 61</sup>

L'hydrométaux est particulièrement efficace pour traiter des minéraux contenant plusieurs éléments métalliques valorisables.

Trois grandes étapes se succèdent :

- [Lixivation](#) : mise en solution du métal qui diffère ici des procédés de lixiviation détaillés précédemment ;
- [Purification](#) : extraction de la solution des impuretés autres que le métal désiré ;
- [Séparation](#) : élaboration du métal désiré.

#### 3.1.1. LA LIXIVIATION

Il s'agit de l'opération la plus importante de l'hydrométaux ayant pour but de dissoudre le concentré au moyen d'un solvant adéquat afin de récupérer les métaux valorisables de la manière la plus sélective possible. On distingue plusieurs méthodes :

- **Lixivation en réacteur agité** : Cette technique est la plus employée dans le cadre du traitement des minéraux riches ou des déchets. Le solide, sous forme de poudre, est mis en suspension dans la solution de lixiviation puis agité. Ainsi le solide se dissout dans la solution.
- **Lixivation en autoclave** : La lixiviation se déroule sous pression et à haute température. Ces conditions permettent d'accélérer la réaction chimique. Les autoclaves doivent pouvoir résister à des conditions de température et de pression qui peuvent atteindre plus de 200 °C et plusieurs Méga-Pascals



Autoclave – Metso

Contrairement aux autres procédés de lixiviation abordés dans les parties précédentes, celui-ci se distingue car il est réalisé dans un réservoir afin de préparer les deux étapes suivantes.

#### 3.2.1. LA PURIFICATION

Après lixiviation, le liquide qui en résulte doit subir une opération permettant de concentrer le métal à récupérer. Il est nécessaire, en parallèle de cette opération, d'éliminer les éléments indésirables. Plusieurs procédés peuvent être mobilisés :

- **La précipitation** : permet l'élimination d'un élément présent dans le liquide ou la récupération du métal recherché.
- **La cémentation** : conversion de l'ion métallique en métal par une réaction redox. Une application typique implique l'ajout de ferraille à une solution d'ions cuivre. Le fer se dissout et le cuivre métallique se dépose.
- **Extraction par solvant (ou liquide-liquide)** : méthode permettant d'exploiter la capacité d'un composé de se dissoudre dans un liquide spécifique par rapport à un autre liquide avec lequel il ne peut se mélanger. Il est alors possible de l'extraire en récupérant le liquide.

<sup>60</sup> Sweta SUMAN, 2019, UNIT PROCESSES IN HYDROMETALLURGY

<sup>61</sup> Techniques de l'ingénieur, 2022, Mineral commodity summaries 2022

- **Échange d'ion** : Un solide insoluble (résine) est introduit dans le liquide. Ce solide va effectuer un échange réversible d'un type d'ion présent avec un autre de même charge présente dans le liquide. La substance (métal recherché ou impureté) se formera autour de la résine.

### 3.2.2. LA SEPARATION

La séparation est la dernière étape d'un procédé hydrométallurgique. Les métaux susceptibles d'être vendus comme matières premières sont souvent directement produits lors de cette étape. Cependant, un affinage supplémentaire est parfois réalisé en fonction du niveau de pureté souhaité. Les principaux types de procédés de récupération des métaux sont l'électrolyse (electrowinning) et la précipitation.



Electrowinning – Dreamstime

- **Electrolyse** : Ce procédé permet de récupérer le métal en solution. Un courant électrique passe de l'anode à la cathode à travers une solution contenant les ions métalliques dissous. Ce procédé est aussi appelé **Electrowinning**. Dans le cas d'un **raffinage par électrolyse**, l'anode est constituée du métal impur à affiner. L'anode métallique impure est oxydée et le métal se dissout en solution. Les ions métalliques migrent à travers la solution pour atteindre la cathode où le métal pur est déposé puis récupéré.
- **Précipitation** : Formation d'un précipité afin de récupérer la substance.

## 3.2. PYROMETALLURGIE<sup>62 63 64</sup>

La pyrométaux regroupe une famille de procédés qui consistent à transformer un mineraux en le chauffant à très haute température grâce à différentes sources d'énergie (gaz, électricité, charbon, etc.).

L'objectif est d'éliminer l'oxygène présent dans les oxydes métalliques afin d'obtenir du métal : c'est le phénomène de réduction, par opposition à celui d'oxydation. Les éléments qui n'ont pas été réduits lors de la chauffe sont communément appelés scories ou laitier, et sont ensuite séparés du métal liquide par différence de densité. Différents procédés sont mobilisables :

- [La calcination](#) : permet de retirer la matière organique et l'eau ;
- [Le grillage](#) : permet de retirer d'autres substances que le CO<sub>2</sub> et l'H<sub>2</sub>O ;
- [La fusion](#) : permet l'extraction d'un métal à partir de son mineraux ;
- [Le convertissement](#) : permet d'éliminer certaines impuretés.

Contrairement à l'hydrométaux, il n'y a pas d'ordre logique entre ces différentes étapes. Ces procédés seront mobilisés avec une séquence qui sera propre à chaque mineraux. Ils pourront aussi être intercalés avec des procédés hydrométaux.

### 3.2.1. LA CALCINATION

**La calcination** est une technique de séparation visant à extraire des substances métalliques à partir de leur mineraux. Elle consiste à soumettre le concentré à de très hautes températures afin de retirer la matière organique qu'il contient. Ainsi le concentré se retrouve débarrassé de la matière organique et de l'eau.



Four rotatif – IBU tec

Il s'agit donc d'un traitement thermique visant à la décomposition d'un mineraux et à l'élimination du CO<sub>2</sub> ou de l'H<sub>2</sub>O.

<sup>62</sup> Pierre BLAZY, El-Aid JDID, 1998, Métallurgie extractive - Pyrométaux

<sup>63</sup> ScienceDirect, 2011, Pyrometallurgy

<sup>64</sup> Corby G Anderson, 2016, Pyrometallurgy

### 3.2.2. LE GRILLAGE

Le grillage est une chauffe à haute température de minerais ou de produits métallurgiques intermédiaires à l'état solide. Plus précisément, ce terme désigne tout procédés consistant à chauffer un minerai dans une atmosphère oxydante de façon à changer ses propriétés physiques et sa composition chimique. Il a pour rôle d'éliminer sous forme gazeuse des éléments du minerai, autres que CO<sub>2</sub> et H<sub>2</sub>O, ou de transformer la matière afin d'appliquer, ensuite, des méthodes pyrométallurgiques ou hydrométallurgiques selon une grande diversité de combinaisons.



En fonction du but recherché, le grillage permet d'obtenir l'un des résultats suivants :

- Éliminer le SO<sub>2</sub> et les oxydes ;
- Éliminer As<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Sb<sub>2</sub>O<sub>3</sub> et ZnO et les récupérer sous forme de fines particules condensées ;
- Modifier les caractéristiques physiques d'un minerai ;
- Préparer un matériau à une phase hydrométallurgique.

Four de grillage – Metso Outotec

### 3.2.3. LA FUSION

La fusion est une étape importante de la pyrométhallurgie permettant d'extraire un métal à partir de son minerai. La fusion utilise de la chaleur et un agent réducteur chimique pour décomposer le minerai tout en évacuant les autres éléments comme les laitiers, les scories, les speiss et les fumées.



L'agent réducteur est généralement une source de carbone comme le coke.

La source de carbone agit comme un réactif chimique pour éliminer l'oxygène du minerai, donnant l'élément métallique purifié en tant que produit. La source de carbone est oxydée en deux étapes.

Fonderie (Russie) – EJ Atlas

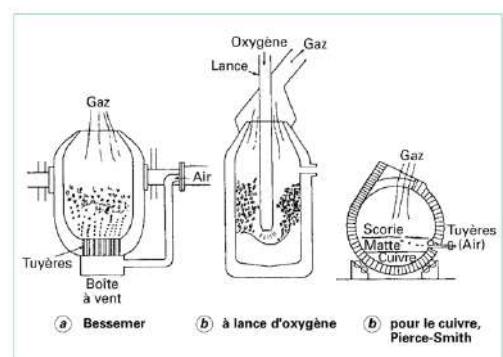
- Premièrement, le carbone (C) brûle avec l'oxygène (O<sub>2</sub>) de l'air pour produire du monoxyde de carbone (CO).
- Deuxièmement, le monoxyde de carbone réagit avec le minerai (par exemple Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) et élimine l'un de ses atomes d'oxygène, libérant du dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>).

Après des interactions successives avec le monoxyde de carbone, tout l'oxygène du minerai sera éliminé, laissant l'élément métallique brut (par exemple Fe). Comme la plupart des minerais sont impurs, il est souvent nécessaire d'utiliser un fondant, tel que le calcaire (ou la dolomie), pour éliminer la gangue de roche qui l'accompagne sous forme de laitier.

### 3.2.4. LE CONVERTISSAGE

Le convertissage est utilisé pour oxyder les impuretés contenues dans la fonte ou oxyder le soufre des mattes cuivreuses ou nickeleuses.

Le procédé consiste à injecter de l'air ou de l'air enrichi en oxygène ou de l'oxygène dans un réacteur appelé convertisseur. Plusieurs types de convertisseurs existent selon le mode d'injection du fluide, dont certains convertisseurs, représentés sur la figure à droite, sont adaptés soit à la fabrication de l'acier soit à celle du cuivre ou du nickel.



Procédés de convertissage – Techniques de l'ingénieur

Par exemple, dans le cadre du cuivre, la matte liquide issue d'un premier grillage et d'une fusion est ensuite placée dans un convertisseur. Ce dernier permet d'éliminer le fer et le soufre encore présents par l'action d'un courant d'air injecté dans la matte. Le produit qui en résulte est un cuivre brut pur à plus de 98 %.

## **4. AUTRES SOURCES**

---

### **4.1. RECYCLAGE<sup>65</sup>**

Le recyclage des déchets est défini dans la directive européenne sur les déchets ([EU Waste Framework Directive](#)) comme toute opération de valorisation par laquelle des déchets sont retraités en produits, matériaux ou substances, que ce soit à des fins initiales ou à d'autres fins.

Le recyclage comprend le retraitement de la matière organique, mais pas la récupération d'énergie ni le retraitement en matériaux destinés à être utilisés comme combustibles ou pour des opérations de remblayage.

Le principe de base du procédé de recyclage de métaux consiste à préparer des ferrailles et autres métaux pour une seconde vie et devenir, ainsi, des matières premières secondaires réutilisables en aciéries et/ou fonderies.

Les minéraux peuvent être recyclés à partir :

1. Des déchets miniers (sur la zone minière)
2. Des déchets industriels (lors des étapes de pré-traitement et d'affinage)
3. De la fin de vie de produits dont on récupérera des métaux/minéraux, tels que des téléphones, ordinateurs, etc. On parle ici d' « urban mining ».

### **4.2. RETRAITEMENT**

Le retraitement correspond à la lixiviation post-extraction. En effet, une fois la roche extraite, et le minerai d'intérêt récupéré, le tas de roche restant peut encore présenter des minéraux exploitables. Un processus de lixiviation est alors appliqué au tas de roche.

Les processus associés sont similaires aux procédés de lixiviation retrouvés en phase de **pré-traitement**, mais diffèrent des procédés de lixiviation que l'on retrouve en phase d'affinage.

Par conséquent, pour plus de détails sur le procédé de lixiviation en retraitement et les risques associés, se référer à la partie suivante : **Pré-traitement > Concentration > Lixiviation**.

## **III. Identification des typologies d'enjeux majeurs liés à l'extraction et à la transformation de minéraux stratégiques**

### ***INTRODUCTION***

Cette partie a pour objectif d'identifier les grandes catégories de risques associés aux grandes étapes de la chaîne de valeur du minerai identifiées préalablement : à savoir l'extraction, le pré-traitement et l'affinage.

Le prisme de la mission étant une modélisation de la chaîne et des enjeux associés, nous parlerons ici de « risques », et non d' « impacts ».

- **Risque** : possibilité, probabilité d'un fait, d'un événement considéré comme un danger ou un dommage (*Larousse*)
- **Impact** : effet produit donc avéré, action exercée (*Larousse*)

A ce stade, les risques et enjeux ne seront pas priorisés les uns par rapport aux autres. L'objectif sera uniquement d'identifier les grandes catégories d'enjeux et risques associés aux différentes étapes de la chaîne de valeur minérale, pour avoir une vue d'ensemble sur l'exposition de ces chaînes d'approvisionnement. Afin de réussir à prioriser ces risques, il est nécessaire d'étudier chaîne par chaîne, minerai par minerai.

---

<sup>65</sup> Mirova, Décembre 2019, [Resources: Metals and Mining Sustainable Development Sector Analysis Framework](#)  
Etude RECORD n°22-0721/1A

## NIVEAU D'ETUDE

Pendant notre travail, nous avons identifié une diversité d'enjeux et de risques associés. Il est néanmoins important de faire un focus détaillé sur les différents types d'exactions qui présentent des enjeux très différents. En effet, la nature de l'exploitation variant beaucoup (taille, intensité, méthodes), les enjeux associés se distinguent donc nettement.

Les étapes de pré-traitement (fragmentation / concentration / séparation solide-liquide) et d'affinage (hydrométallurgie / pyrométallurgie) présentent des procédés et méthodes plus proches et donc des enjeux très similaires.

Par conséquent, l'étude des grandes catégories d'enjeux, se fera aux étapes suivantes (voir schéma ci-dessous) :

- Extraction
  - Exploitation à ciel ouvert
  - Exploitation souterraine
  - Exploitation par dissolution (lixiviation in-situ)
  - Récupération par évaporation
  - Exploitation en eaux profondes
- Prétraitement
  - Fragmentation
  - Concentration
  - Séparation solide / liquide
- Affinage
  - Hydrométallurgie
  - Pyrométallurgie
- Autres sources
  - Recyclage
  - Retraitemet

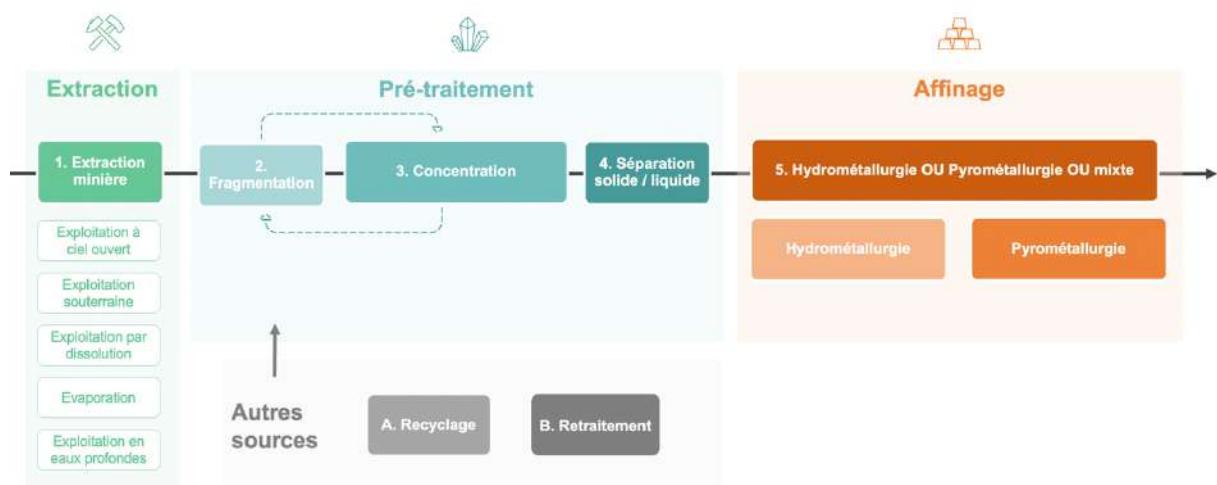


Schéma de l'échelle d'étude des principaux risques et enjeux de la chaîne de valeur du minerai (RECORD n°22-0721/1A, 2022-2023)

## METHODOLOGIE

Tout au long de la chaîne, seront présentés les **grands enjeux des procédés** étudiés (cf. photo ci-dessous : à gauche). **Pour chaque enjeu, seront identifiés les risques environnementaux et socio-sociétaux associés** (cf. photo ci-dessous : à droite).

Exemple ci-dessous : concernant la mine à ciel ouvert, l'un des enjeux principaux est le caractère très vaste de la zone d'exploitation, et les risques associés sont l'impact sur la biodiversité, la déforestation, la consommation d'énergie élevée, le déplacement des populations avoisinantes, etc.

<b>UNE VASTE ZONE D'EXPLOITATION<sup>111213</sup></b>	<b>Risques associés :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Impact sur la biodiversité</li> <li>• Déforestation</li> <li>• Consommation d'énergie élevée</li> <li>• Déplacement des populations avoisinantes</li> <li>• Droits des populations autochtones</li> <li>• Droits légaux, communautaires ou coutumiers</li> </ul>
---	---

*Exemple de modélisation des enjeux et risques (RECORD n°22-0721/1A, 2022-2023)*

Les grands défis du secteur seront présentés séparément, [à la fin de la section](#).

Les risques réputationnels sont, eux, induits, puisqu'ils découlent indirectement de la découverte et la rendue publique d'impacts socio-sociétaux et environnementaux comme des griefs partagés par des ONGs. Par exemple, le grief partagé avec les membres de RECORD identifiant la société Eramet Mining (sous financement de l'Etat français) en joint-venture avec l'entreprise chinoise Tsingshan dans les Moluques du Nord en Indonésie, visiblement associée à de la déforestation sur le site de la mine de Nickel (Weda Bay).

Les risques socio-sociétaux seront identifiés en orange, les risques environnementaux en vert et les grands défis du secteur en bleu.

### **SYNTHESE DES RISQUES ET DES ENJEUX IDENTIFIES**

Les risques que nous avons identifiés sur les différents enjeux sont listés dans ces deux tableaux.

Risques environnementaux	Risques socio-sociétaux
Dégénération / pollution des sols	Santé et sécurité au travail
Déforestation	Sécurité autour de la mine
Impact sur la biodiversité	Impact sur les communautés avoisinantes (Perturbations socioéconomiques, déplacements, impact sur la santé, etc.)
Pollution de l'air / émissions de gaz à effet de serre	Déplacement des populations avoisinantes
Pollution de l'eau	Droits des populations autochtones et des communautés
Pollution due à la mauvaise gestion des déchets	Droits légaux, communautaires ou coutumiers
Pollution sonore et lumineuse	Corruption / Ethique
Consommation d'énergie élevée	Conflits armés
Consommation en eau élevée	Captation des ressources

L'illustration ci-dessous présente la liste des enjeux identifiés pour chacune des étapes de la chaîne d'approvisionnement.

 Extraction	 Prétraitemet	 Affinage
<b>Extraction à ciel ouvert</b>	<b>Pré-traitement</b>	<b>Affinage (général)</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Excavation sur une surface importante</li> <li>Activités industrielles intensives</li> <li>Consommation importante en eau</li> <li>Contamination des eaux</li> <li>Procédés de production impactant l'environnement</li> <li>Production importante et mauvaise gestion des déchets</li> </ul>	<b>Pré-traitement (général)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Consommation importante en eau</li> <li>Activités industrielles intensives</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Consommation importante en énergie</li> </ul>
<b>Extraction souterraine</b>	<b>Fragmentation</b>	<b>Pyrométaillurgie</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Détructuration du sol en profondeur</li> <li>Une zone d'exploitation au-delà de la mine</li> <li>Consommation importante en ressources, en eau et en énergie</li> <li>Production importante et mauvaise gestion des déchets</li> </ul>	<b>Fragmentation</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Consommation importante en énergie</li> <li>Génération d'importantes quantités de poussière</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Procédés émetteurs de polluants atmosphériques</li> <li>Mauvaise gestion des déchets</li> <li>Contamination du milieu environnant</li> </ul>
<b>Extraction par dissolution</b>	<b>Concentration</b>	<b>Hydrométaillurgie</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilisation de produits chimiques</li> </ul>	<b>Concentration</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Utilisation de produits chimiques</li> <li>Procédés émetteurs de polluants atmosphériques</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Contamination des eaux</li> </ul>
<b>Extraction par évaporation</b>	<b>Séparation solide / liquide</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Evaporation de contenus contaminés</li> <li>Consommation importante en ressources</li> </ul>	<b>Séparation solide / liquide</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Production importante et mauvaise gestion des déchets</li> </ul>	

## 1. EXTRACTION

---

Pour rappel, il existe plusieurs types d'exploitation minière :

- Exploitation à ciel ouvert
- Exploitation souterraine
- Exploitation par dissolution (lixivation in-situ)
- Récupération par évaporation
- Exploitation en eaux profondes

Chaque type d'exploitation présente des risques divers. On distingue 3 catégories de risques que nous allons présenter par la suite :

- [Les risques communs à l'ensemble des types d'exploitation](#)
- [Les risques par type d'exploitation](#)
- [Les risques par échelle d'exploitation](#) (Artisanal and Small-scale Mining ou Large-scale Mining)

### Légende



### LES RISQUES COMMUNS A L'ENSEMBLE DES TYPES D'EXPLOITATION

On identifie des risques socio-sociétaux transversaux à tous les types d'exploitation. En effet, ces risques socio-sociétaux ne sont pas liés à l'exploitation en elle-même mais à la construction et l'organisation du secteur. Par conséquent, ces risques socio-sociétaux transversaux seront présentés distinctement.

## Risques transversaux



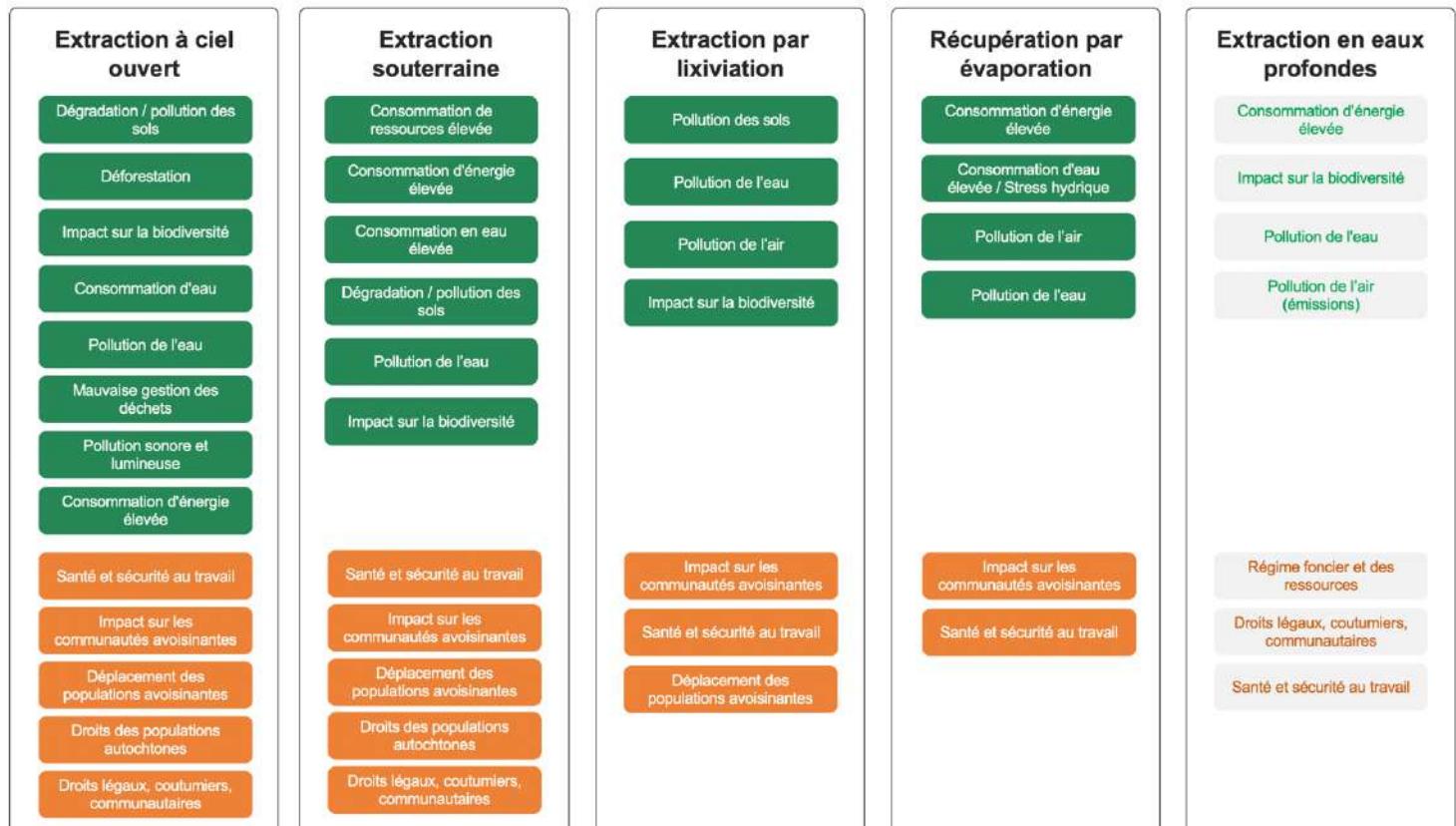
Risques transversaux à l'ensemble des types d'exploitation (RECORD n°22-0721/1A, 2022-2023)

### LES RISQUES PAR TYPE D'EXPLOITATION

Chacun de ces types d'exploitation présente des enjeux et risques distincts qui seront étayés par la suite. La figure ci-dessous présente un aperçu des différents risques par type d'exploitation.

Les exploitations à ciel ouvert et souterraines sont les deux types d'exploitation les plus communes, et qui présentent la plus grande diversité de risques. Attention, si les exploitations par lixiviation et évaporation présentent moins de risques en nombre, cela ne signifie pas que ces activités sont moins risquées dans l'absolu.

Enfin, peu d'études existent encore sur l'extraction en eaux profondes, c'est pourquoi on parle de risques potentiels car peu documentés.



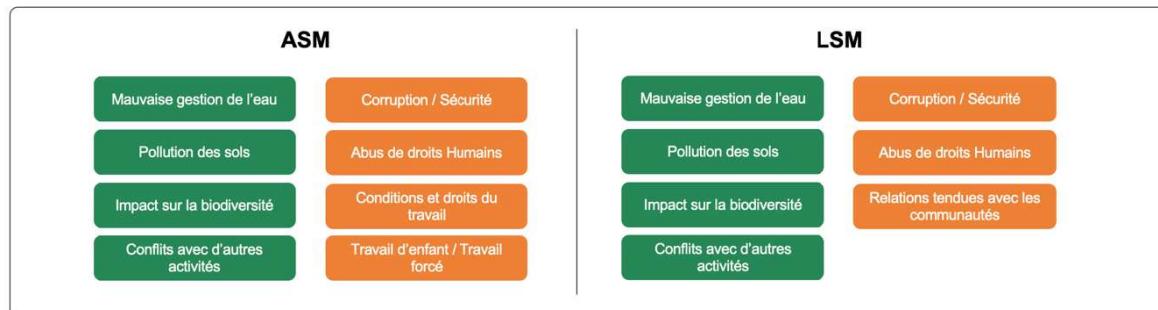
Risques environnementaux et socio-sociétaux par type d'exploitation (RECORD n°22-0721/1A, 2022-2023)

## ***LES RISQUES PAR ECHELLE D'EXPLOITATION (ARTISANAL AND SMALL-SCALE MINING OU LARGE-SCALE MINING)***

Enfin, si l'on distingue diverses méthodes d'extraction, il existe également deux échelles d'exploitation : les petites exploitations indépendantes (dites ASM : Artisanal and Small-scale Mining) et les très grandes exploitations de groupes miniers (dites LSM : Large-Scale Mining).

Pour bien comprendre les enjeux et risques associés à l'extraction, il sera donc également nécessaire de distinguer les niveaux de risques et les enjeux principaux par échelle d'exploitation.

### Risques par échelle d'exploitation



*Risques environnementaux et socio-sociétaux par échelle d'exploitation (RECORD n°22-0721/1A, 2022-2023)*

### **1.1. RISQUES TRANSVERSAUX AUX DIFFERENTS TYPES D'EXPLOITATION : VIOLATION DES DROITS HUMAINS**

Certains risques sont transversaux à tous les types d'exploitation puisqu'ils sont associés à l'organisation et aux caractéristiques du secteur minier lui-même. Il s'agit principalement de risques socio-sociétaux tels que la corruption, les enjeux de sécurité ou le respect des droits humains au sein de la mine et envers les communautés avoisinantes.

#### DROITS HUMAINS / DROIT DES COMMUNAUTÉS LOCALES<sup>66</sup>

On parle ici des risques sur les Droits Humains tels que définis par le « *Guide de l'OCDE sur le devoir de diligence pour des chaînes d'approvisionnement responsables en minerais provenant de zones de conflit ou à haut risque* », troisième édition, 2016.

Les risques actuellement définis par le droit souple ou par les lois votées reprennent quasiment toutes les concepts développés dans l'approche OCDE. Dans le cadre du processus de devoir de vigilance, les violations des droits de l'homme sont séparées en deux catégories :

1. Les risques exigent une cessation immédiate de toute forme de relation dans le cadre du devoir de diligence ;
2. Les risques qui permettent de conserver une relation commerciale moyennant un engagement à atténuer les risques identifiés.

Les risques de type 1 sont :

- Toute forme de **torture ou traitement cruel, inhumain et dégradant**. Une définition plus détaillée des termes peut être trouvée dans l'article 147 de la 4<sup>e</sup> convention de Genève relative à la protection des personnes civiles en temps de guerre, du 12 août 1949.
- Toute forme de **travail forcé ou obligatoire**. On désigne par ces termes tout travail ou service exigé d'un individu qui n'est pas réalisé de son plein gré ou sous la menace d'une peine ou sous contrainte.

<sup>66</sup> Mirova, Décembre 2019, *Resources: Metals and Mining Sustainable Development Sector Analysis Framework*

- Les pires formes de **travail des enfants** (âge <18 ans), au sens de l'OIT (convention 182) : les travaux souterrains ou sous-marins, le travail avec des machines ou des produits dangereux, le transport de charges lourdes.
- Toute autre **Violation flagrante telle que les violences sexuelles généralisées**. Cet alinéa s'adresse en particulier aux exactions qui ont lieu dans l'Est de la RDC, où le viol est devenu une arme de guerre.
- Les **crimes de guerre ou autres violations du droit humanitaire international, et les génocides**. Ils sont définis en détail (article 8 pour les crimes de guerre et article 6 pour les génocides) dans le Statut de la Cour Pénale Internationale, adopté définitivement en 2002.
- Le **Maintien de tout lien direct ou indirect avec des groupes armés non-étatiques** (pour savoir si des groupements sont classés comme tels, il faut se référer aux résolutions du Conseil de Sécurité de l'ONU). Les liens englobent toute forme d'assistance logistique ou matérielle, le versement de paiement ou de minerai lorsqu'ils contrôlent les sites miniers, taxent et extorquent de l'argent ou du minerai aux points d'accès ou au niveau des intermédiaires.

Les risques de type 2 sont :

- **Toute forme de soutien direct ou indirect à des forces de sécurité publiques ou privées** qui contrôlent illégalement les sites miniers ou les acteurs de la chaîne d'approvisionnement ;
- **La corruption et les fausses déclarations** visant à masquer l'origine des minerais ;
- **Le blanchiment d'argent** organisé via le commerce, le traitement ou l'exportation de minerais ;

#### **FOCUS SUR LE TRAVAIL FORCE ET TRAVAIL D'ENFANT<sup>67 68</sup>**

Les femmes et les enfants sont très souvent appelés à travailler dans les mines, avec une rémunération très faible voire sans rémunération.

Amnesty International estime que 40 000 enfants esclaves travaillent dans des mines en République démocratique du Congo.<sup>69</sup> Selon les «Estimations Globales de 2016 de l'Esclavage Moderne», il y avait environ 4,3 millions d'enfants âgés de moins de 18 ans dans le travail forcé, dont 20% en Afrique – tous secteurs confondus.<sup>70</sup>

Le travail des enfants est très étroitement liée aux troubles économiques et socio-sociétaux. En effet, le travail des enfants à tendance à revenir en force lorsqu'une guerre civile éclate. Il intervient également lorsque la pauvreté est très présente au sein de la communauté, ne permettant pas aux familles d'emmener leurs enfants à l'école. Enfin, l'enfant étant petit, il peut se déplacer plus aisément dans des cavités plus petites, rendant le travail d'extraction plus rapide et rentable.

Néanmoins, les enfants sont ainsi exposés à de véritables risques de santé et sécurité en réalisant un travail extrêmement dangereux (accidents, maladie, infections...).

Quand on parle de travail forcé, on parle d'exploitation des travailleurs. L'exploitation peut avoir plusieurs formes : une longue durée de travail, l'absence de réglementation du travail en termes de sécurité et santé, la faible rémunération, etc.

#### **FOCUS SUR LE RISQUE DE CORRUPTION<sup>71</sup>**

- Le secteur minier est fortement exposé aux risques de corruption en raison des régimes d'autorisation d'exploitation minière qui nécessitent une interaction étroite entre les entreprises et les administrations gouvernementales. Selon Transparency International, ces risques sont présents quel que soit le stade de développement économique d'un pays, son contexte politique ou la maturité de son secteur minier.
- De plus, aujourd'hui un manque de transparence est observé sur la gestion de la richesse produite par l'activité minière et notamment les redevances perçues par les gouvernements. On observe un déséquilibre dans la redistribution des richesses au profit de conglomérats étrangers, au détriment de la société. Cette mauvaise gestion des richesses peut provoquer des conflits entre les gouvernements et les citoyens.

<sup>67</sup> Amnesty International, 2019, Produire des batteries éthiques

<sup>68</sup> IOT, 2019, Global Estimates of Modern Slavery: Forced Labour and Forced Marriage

<sup>69</sup> Amnesty International, 2019, Produire des batteries éthiques

<sup>70</sup> IOT, 2019, Global Estimates of Modern Slavery: Forced Labour and Forced Marriage

<sup>71</sup> Mirova, Décembre 2019, Resources: Metals and Mining Sustainable Development Sector Analysis Framework

- Enfin, l'activité d'extraction peut être l'origine de financement de conflits. C'est notamment le cas pour lesdits « minéraux de conflit » (étain, tantale, tungstène) extraits dans l'est du Congo. L'activité minière associée à ces minerais est une source majeure de financement, de croissance et prospérité pour les groupes armés de la région, alimentant ainsi les conflits, la violence et la violation de Droits Humains.

### FOCUS SUR LES ENJEUX DE SANTÉ ET SÉCURITÉ<sup>72</sup>

- La sécurité opérationnelle au travail est un défi de longue date pour le secteur minier : selon l'OIT, l'exploitation minière est la profession la plus dangereuse si l'on tient compte du nombre de personnes exposées aux risques. Selon l'ICMM (International Council on Mining and Metals), environ 70 % des décès survenus en 2018 pourraient être attribués aux chutes de terrain dans les mines souterraines, aux machines et aux transports. Cependant, certains des accidents les plus terribles peuvent provenir d'une défaillance structurelle occasionnelle. À titre d'exemple, la rupture du barrage minier de Brumadinho, au Brésil, en début d'année 2019, a coûté la vie à plus de 300 personnes<sup>73</sup>.
- D'autres risques pour la santé associés aux activités minières découlent du bruit généré par le forage, le dynamitage, la ventilation, la coupe et le traitement du minerai. D'autres types de dommages physiques sont induits par la chaleur excessive, en particulier dans les mines souterraines, les vibrations corporelles induites par les équipements mobiles, qui peuvent entraîner des troubles de la colonne vertébrale, et une multitude de risques chimiques dus à l'exposition à des minéraux toxiques tels que la silice cristalline, qui augmente les risques de contracter des maladies graves, notamment pour les mineurs touchés par le VIH. En outre, un certain nombre de produits chimiques toxiques sont utilisés dans le traitement du minerai, comme le cyanure comme solvant pour les métaux tels que le cuivre et l'or dans les processus hydrométallurgiques, et le mercure dans certaines opérations d'extraction de l'or, en particulier dans les pays en développement (Donoghue, 2004). De plus, les travailleurs des mines sont exposés aux risques de maladies tropicales telles que la malaria et la dengue dans les exploitations minières en zones tropicales.
- En plus des risques physiques, l'exploitation minière crée des risques psychosociaux en raison des conditions de travail difficiles et de l'éloignement des sites. La plupart des mines fonctionnent 24 heures sur 24, 7 jours sur 7, et le travail posté est donc très fréquent.

### FOCUS SUR LES DROITS DES COMMUNAUTÉS LOCALES<sup>74</sup>

- Tout d'abord, très souvent, il arrive que les opérations minières soient prévues à proximité de communautés autochtones, lésant alors les droits de ces populations à jouir de leur terre natale. C'est pourquoi le principe de Consentement Préalable (CLIP) est un droit fondamental des populations autochtones ainsi que des communautés locales, reconnu par l'ONU, en amont de l'installation de la mine. En Inde, une société minière internationale a dû renoncer à son projet de co-construction d'une mine de bauxite dans l'État d'Odisha, après que des tribus locales revendiquant des droits religieux sur le terrain ont unanimement rejeté le projet par référendum et obtenu gain de cause auprès de la Cour suprême en 2013.
- Il est nécessaire que les communautés défavorisées soient davantage impliquées dans les négociations et le dialogue avant le début des activités d'extraction, car celles-ci affecteront profondément leur vie, souvent par la saisie de terres, la relocalisation et les impacts écologiques sur les écosystèmes locaux. Les communautés sont généralement indemnisées pour ces efforts, mais ce n'est pas toujours le cas, et ce n'est pas toujours fait équitablement.
- En outre, les opérations minières peuvent avoir des conséquences irréparables pour les communautés voisines. En effet, elles entrent en concurrence avec les ressources en eau locales, et leurs techniques d'extraction et de traitement nécessitent l'utilisation de produits chimiques toxiques, qui entraînent souvent une pollution des sols, de l'air et de l'eau. En Chine, les exploitants de la plus grande mine de cuivre à ciel ouvert d'Asie ont récemment été poursuivis pour avoir déversé pendant des années des tonnes d'eaux usées non traitées dans la rivière Le'an, ce qui a eu de graves répercussions sur la santé des habitants des villages voisins. Il est donc indispensable d'adopter une approche juridictionnelle pour veiller à la cohésion des différents secteurs d'activités.
- Enfin, il convient de nuancer et de rappeler que les communautés peuvent également bénéficier de l'amélioration des infrastructures, telles que les routes pour la construction et les voies de transport, ainsi que les écoles et les hôpitaux qui permettent la relocalisation des mineurs et de leurs familles dans des régions éloignées, comme c'est le cas des complexes miniers étendus. Cependant, dans

<sup>72</sup> Mirova, Décembre 2019, [Resources: Metals and Mining Sustainable Development Sector Analysis Framework](#)

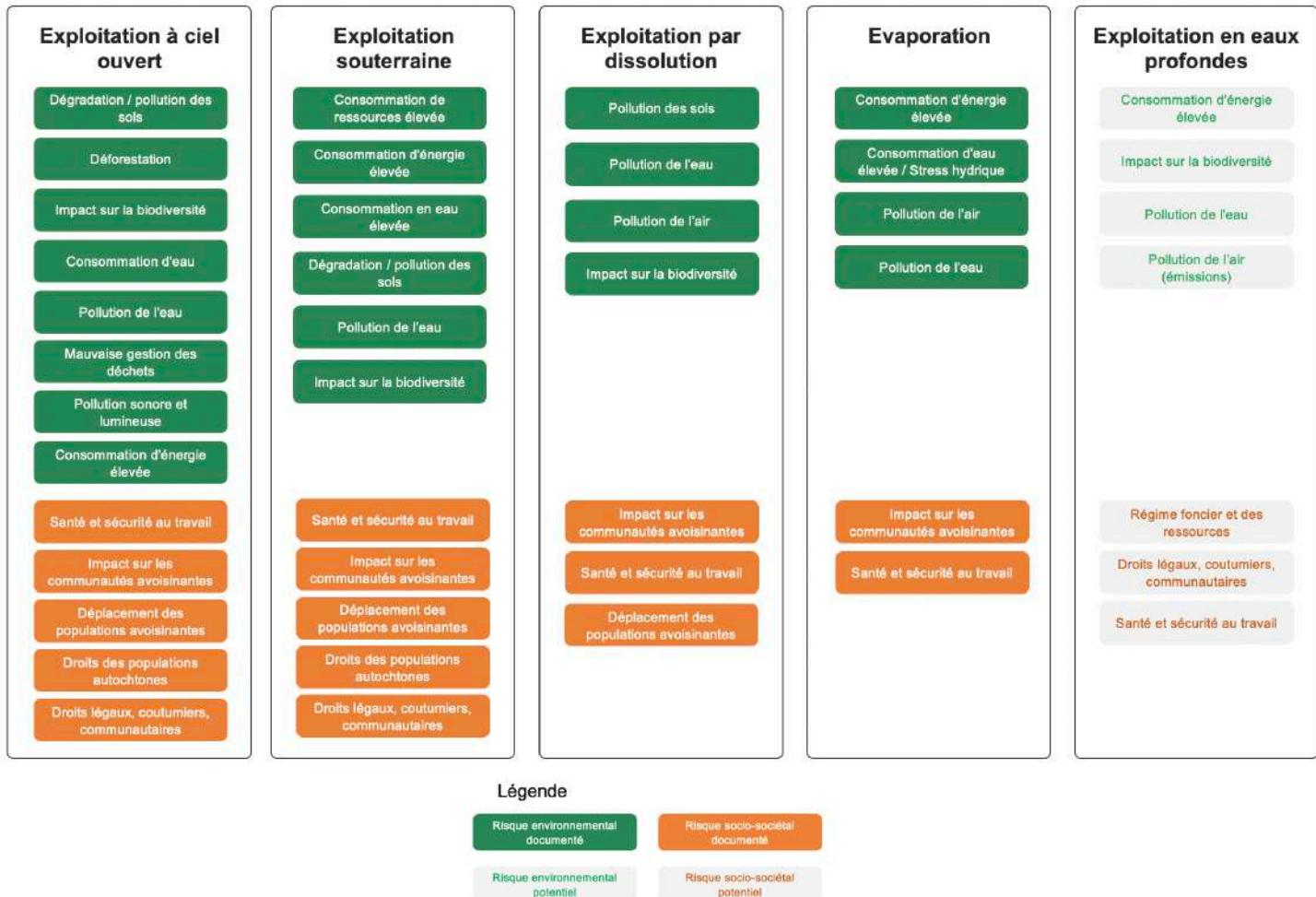
<sup>73</sup> RFI, 2019, [Rupture d'un barrage minier au Brésil: une centaine de morts et 250 disparus](#)

<sup>74</sup> Mirova, Décembre 2019, [Resources: Metals and Mining Sustainable Development Sector Analysis Framework](#)

d'autres cas, les communautés locales vivant de l'agriculture et de l'élevage à petite échelle sont contraintes de quitter leurs activités pour trouver des alternatives ailleurs ou être employées à la mine dans des postes de faible technicité.

## 1.2. RISQUES PAR TYPE D'EXPLOITATION

En plus des risques transversaux listés auparavant, chaque type d'exploitation présente des enjeux et risques environnementaux et socio-sociétaux associés spécifiques qui seront détaillés par la suite.



Risques environnementaux et socio-sociétaux par type d'exploitation (RECORD n°22-0721/1A, 2022-2023)

### 1.2.1. EXPLOITATION A CIEL OUVERT

<b>EXCAVATION SUR UNE SURFACE IMPORTANTE<sup>75 76 77</sup></b>	<b>Risques associés :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Déforestation</li> <li>• Impact sur la biodiversité</li> <li>• Consommation d'énergie élevée</li> <li>• Déplacement des populations avoisinantes</li> <li>• Droits des populations autochtones</li> </ul>
---	--

<sup>75</sup> Nations Unies, Février 2022, 'Sweden: Open pit mine will endanger indigenous lands and the environment'

<sup>76</sup> Earth Reminder, Mars 2022, 'Why Is Open-Pit Mining So Devastating to The Environment?'

<sup>77</sup> Manwar, Veena D., et al., 2016, "Environmental Propagation of Noise in Mines and Nearby Villages: A Study Through Noise Mapping."

Etude RECORD n°22-0721/1A

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Droits légaux, communautaires ou coutumiers</li> </ul>
--	---

Les mines à ciel ouvert s'étendent sur plusieurs hectares. Cette modification de l'utilisation des territoires pour installer la mine présente divers risques.

**Déforestation :** Les sols forestiers sont très souvent des viviers de minerais. La Banque mondiale estime que près d'un tiers des forêts mondiales pourraient subir l'influence de l'exploitation minière à grande échelle. De plus, plus de 3 300 mines à grande échelle opérationnelles, planifiées ou dormantes dans le monde se trouvent dans des forêts (souvent dans des zones de grande valeur en termes de biodiversité), et chaque année, au cours de la dernière décennie, 20 nouvelles mines à grande échelle ont été mises en service dans des zones forestières.

Les forêts affectées par la déforestation sont des forêts primaires telles que le bassin tropical du Congo, les forêts rares en Sibérie, etc.

#### **Dégradation des sols et impact sur la biodiversité :**

- Des études montrent qu'environ 44 % des mines sont exploitées dans des zones forestières riches en biodiversité.
- La plupart des sols et sa biodiversité s'éteignent ou se fragmentent en raison de la dégradation massive des sols : polluants, déforestation, déchets toxiques.

**Impact sur les populations avoisinantes :** ces dérèglements influent directement sur les populations avoisinantes qui voient leurs rendements agricoles diminuer et leurs paysages se dégrader. En effet, la dégradation des sols et la perte de biodiversité au niveau de la mine impactent le sol en profondeur et induisent ainsi l'appauvrissement des sols tout autour de la mine.

**Réhabilitation partielle :** aujourd'hui, les obligations en termes de réhabilitation restent partielles voire insuffisantes. Ces réglementations varient selon les États mais, en général, les sociétés minières doivent « nettoyer le site ». Cela signifie, qu'elles ne sont pas obligées de reconstruire les sommets des montagnes ou réhabiliter les forêts rasées. Elles n'ont pas besoin de restaurer l'habitat. Elles doivent simplement rendre le terrain à une forme utilisable.

#### **Le caractère étendu des mines à ciel ouvert est également à l'origine de divers risques socio-sociétaux tels que les impacts sur les populations avoisinantes.**

- Les exploitations à grande échelle et sur de vastes surfaces peuvent être construites sur des terres sacrées entraînant le déplacement de populations autochtones ou communautés. Elles peuvent également interférer dans des rites tels que des migrations rituelles et ainsi aller à l'encontre des droits communautaires et coutumiers.
- La création d'une économie parallèle pendant l'existence de la mine réduit considérablement les capacités économiques des populations locales, tout en créant très peu d'opportunités de revenus.
- Début 2019, l'Affaire Montagne D'Or en témoigne. Ce projet minier en Guyane est suspecté de ne pas avoir consulté de façon suffisante les populations autochtones en amont. Par conséquent, la France doit fournir aux Nations-Unies des informations sur les mesures mises en place « pour s'assurer du droit de consultation et du consentement préalable, libre et éclairé des populations autochtones affectées par le projet ». Le projet a depuis été suspendu.

ACTIVITÉS INDUSTRIELLES INTENSIVES <sup>78</sup>	<p>Risques associés :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pollution sonore et lumineuse</li> <li>• Consommation d'énergie élevée</li> <li>• Impact sur les communautés avoisinantes</li> <li>• Santé et sécurité au travail</li> </ul>
--	---

Pour maximiser l'utilisation d'équipements coûteux, de nombreuses mines à ciel ouvert fonctionnent sept jours sur sept, 24 heures sur 24. Cela crée une pollution sonore et lumineuse importante qui dérange les populations avoisinantes et la faune environnante. Cela affecte également les

<sup>78</sup> Manwar, Veena D., et al., 2016, "Environmental Propagation of Noise in Mines and Nearby Villages: A Study Through Noise Mapping." Etude RECORD n°22-0721/1A

travailleurs exposés à cette activité, ainsi qu'aux poussières générées et autres substances dégagées.

- **Bruit** : le bruit est un des risques majeurs pour la santé des travailleurs. Il est généré par l'extraction, le chargement et le déchargement des roches, ainsi que par les déplacements des véhicules. Il n'est pas seulement nocif pour l'ouïe, il affecte également l'action du cœur et la capacité de concentration. Il limite également la communication verbale et l'observation des signaux d'avertissement ou des situations dangereuses.
- **Poussières** : le contact avec des particules en suspension dans l'air représente un risque majeur pour les travailleurs : les maladies pulmonaires telles que la silicose ou les cancers par l'amiante sont reconnues par les autorités sanitaires.
- **Collision** : il s'agit souvent de personnes heurtées par des véhicules, notamment dans le cadre du transport des minerais de la mine au site de prétraitement, ou par des objets mobiles ou tombant.
- **Manutention manuelle** : de nombreuses blessures sont associées à la manipulation, au levage et aux transports d'objets lourds ou de forme non conventionnelle.
- **Trébuchements et chutes** : les glissades, les trébuchements et les chutes se produisent régulièrement dans l'industrie et entraînent de nombreuses blessures. Ils sont généralement dus à un sol inégal et à un mauvais entretien.
- **Risques électriques** : des alimentations électriques à haute tension peuvent être nécessaires pour faire fonctionner des machines telles que des concasseurs, des convoyeurs et des équipements de criblage.
- **Vibration** : certaines machines, notamment les concasseurs et broyeurs génèrent des vibrations qui peuvent, à haute dose, provoquer de la nervosité, de l'irritabilité et des troubles du sommeil chez les travailleurs exposés.

CONSOMMATION IMPORTANTE EN EAU <sup>79 80</sup> <sup>81 82</sup>	Risques associés : <ul style="list-style-type: none"><li>• Consommation d'eau et épuisement de la ressource</li><li>• Impact sur les communautés avoisinantes</li></ul>
<p><b>L'extraction minière et les étapes suivantes de transformation sont extrêmement consommatrices d'eau.</b> Au cours de l'année 2015, on estime que 15 milliards de m<sup>3</sup> par jour ont été pompés de la terre pour le lavage nécessaire au processus de broyage de l'exploitation minière (United States Geological Survey). 72% provenaient des eaux souterraines et le reste d'eaux de surface, dont 77% d'eau douce.</p> <p>La captation des eaux naturelles peut se traduire par la dégradation des habitats terrestres et aquatiques et la disparition d'espèces qui en dépendent, l'altération des processus écologiques (par exemple, la perturbation du cycle hydrologique local) et la concurrence pour les ressources naturelles, en particulier l'eau dans les pays soumis au stress hydrique. Comme dans le cas du projet de mine d'Escondida au Chili, les entreprises ont également été contraintes de construire des usines de dessalement afin de réduire les prélèvements d'eau douce pour poursuivre leurs activités, avec des conséquences importantes sur le coût global du projet (l'investissement total de l'usine de dessalement d'Escondida a été estimé à plus de 3 milliards de dollars US en 2015 afin de réduire les apports d'eau douce d'environ 50 %). Les usines de dessalement, bien que de plus en plus courantes, entraînent une augmentation de la consommation d'énergie pour les opérations minières et donc, dans la plupart des cas, une empreinte CO<sub>2</sub> associée plus élevée.</p>	

<sup>79</sup> Earth Reminder, Mars 2022, 'Why Is Open-Pit Mining So Devastating to The Environment?'

<sup>80</sup> Rebecca Coffey, Juillet 2022, 'What Is Open-Pit Mining? Definition, Examples, and Environmental Impact'

<sup>81</sup> Simonin, Marie et al, 2021, 'Consistent Declines in Aquatic Biodiversity Across Diverse Domains of Life in Rivers Impacted by Surface Coal Mining', Ecological Applications, vol 31, no. 6, 2021., doi:10.1002/eap.2389

<sup>82</sup> United States Geological Survey, 2019, 'Mining Water Use'

<p><b>PROCÉDÉS DE PRODUCTION IMPACTANT L'ENVIRONNEMENT<sup>83 84</sup></b></p>	<p>Risques associés :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dégradation / pollution des sols</li> <li>• Pollution de l'air / Émissions GES</li> <li>• Impact sur les communautés avoisinantes</li> <li>• Santé et sécurité au travail</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Érosion du sol</b> : accéder à la zone minière afin d'extraire les minéraux nécessite de décapier le sol et les roches sur une certaine profondeur et de détruire la végétation disponible. L'élimination de la couche arable provoque l'érosion du sol.</li> <li>• <b>Produits chimiques et substances radioactives</b> : d'autre part, les roches qui étaient profondément enterrées sont alors exposées à l'atmosphère. Après avoir été broyées et concentrées, ces roches peuvent libérer des produits chimiques nocifs et des substances radioactives. Cela affecte fortement le sol de cette zone en y pénétrant et en infiltrant les nappes. Par conséquent, les régions avoisinantes sont directement touchées par la contamination des sols et des eaux. De plus, l'exposition à ces substances chimiques et radioactives présente un risque de santé et de sécurité au travail.</li> <li>• <b>Dolines et perturbation des eaux</b> : enfin, l'une des résultantes de l'exploitation à ciel ouvert est la formation de dolines (cavités formées après la déformation et le déplacement des strates sus-jacentes). Ces dolines entraînent une instabilité du sol et peuvent affecter considérablement l'écoulement des eaux. D'autres cavités peuvent également affecter la végétation et les habitats voisins en libérant des produits chimiques nocifs.</li> <li>• <b>Émissions de gaz à effet de serre</b> : les émissions de gaz à effet de serre du secteur sont également associées aux opérations minières : lors des phases d'extraction, les émissions sont principalement liées au dynamitage, au développement des infrastructures et à la séparation et au transport du minerai. Toutefois, comme les teneurs en minerai (quantité de minerai présent dans une même surface de roche) diminuent à l'échelle mondiale, l'intensité énergétique de l'exploitation minière est appelée à augmenter. En effet, pour obtenir une même quantité de roche il faudra extraire davantage de roche. Par conséquent, l'empreinte carbone globale de l'industrie augmenterait également.</li> <li>• <b>Impact sur les communautés et santé/sécurité au travail</b> : la perturbation des sols, la pollution rejetée dans l'air et l'affectation des cours d'eau présentent un risque direct pour les travailleurs, et indirect pour les communautés avoisinantes pouvant entrer en contact avec ces substances ou subir les effets de la dégradation des sols et de l'eau.</li> </ul>	

<p><b>CONTAMINATION DES EAUX<sup>85 86</sup></b></p>	<p>Risques associés :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pollution de l'eau</li> <li>• Impact sur la biodiversité</li> <li>• Santé et sécurité au travail</li> <li>• Impact sur les communautés avoisinantes</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Construction de la mine</b> : la construction d'une mine peut perturber les masses d'eau souterraines et ainsi, indirectement affecter la biodiversité avoisinante. En effet, la construction d'une mine à ciel ouvert nécessitant de creuser un immense trou dans les sols, tant en largeur qu'en profondeur, d'importantes masses de sol sont retirées perturbant ainsi</li> </ul>	

<sup>83</sup> Earth Reminder, Mars 2022, 'Why Is Open-Pit Mining So Devastating to The Environment?'

<sup>84</sup> Rebecca Coffey, Juillet 2022, 'What Is Open-Pit Mining? Definition, Examples, and Environmental Impact'

<sup>85</sup> Simonin, Marie et al, 2021, 'Consistent Declines in Aquatic Biodiversity Across Diverse Domains of Life in Rivers Impacted by Surface Coal Mining', Ecological Applications, vol 31, no. 6, 2021., doi:10.1002/eap.2389

<sup>86</sup> Gregory Lenahan, 2022, "Acid Mine Drainage Treatment Facilities- Reversing Hundreds of Years of Pollution to Bring Pennsylvania's Streams and Rivers Back to Life."

la vie en sous-sol et les sources souterraines d'eau. Une étude publiée en 2021 dans la revue Ecological Applications a montré l'élimination de 40 % des espèces animales aquatiques dans 93 plans d'eau en aval d'une région des Appalaches où se trouvent de nombreuses mines à ciel ouvert.

- **Drainage minier acide (DMA) et contamination de l'eau :**

- Les minéraux extraits se trouvent exposés à des conditions plus oxydantes et forment des solutions acides contenant des composés métalliques toxiques qui s'écoulent vers les cours d'eau et contaminent ainsi l'écosystème aqueux. La quantité de produits chimiques toxiques exposés dépend du type d'exploitation du minéral. Ce phénomène de drainage acide peut continuer des dizaines d'années après la fermeture de la mine.
- Les DMA peuvent affecter non seulement le réseau hydrographique de surface, mais également les nappes phréatiques.
- La deuxième source d'évacuation des déchets, et plus particulièrement des eaux résiduelles, utilisée par les mines dans le monde, sont les cours d'eau.
- Les travailleurs, en première ligne du drainage minier acide, sont exposés à un risque de contamination et effets néfastes sur la santé au contact de ces solutions acides.

<b>PRODUCTION IMPORTANTE ET MAUVAISE GESTION DES DÉCHETS<sup>87 88</sup></b>	<b>Risques associés :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pollution due à la mauvaise gestion des déchets et des déchets toxiques</li> <li>• Dégradation / pollution des sols</li> <li>• Pollution de l'eau</li> <li>• Impact sur la biodiversité</li> <li>• Impact sur les communautés avoisinantes</li> <li>• Santé et sécurité au travail</li> </ul>
--	--

La gestion actuelle des déchets présente des défis importants pour les écosystèmes avoisinants en raison du traitement et du stockage des matières résiduelles dans des bassins de décantation, et parfois de leur rejet dans les cours d'eau. En outre, l'exploitation minière nécessite l'utilisation de produits chimiques toxiques pour le traitement du minéral, comme le cyanure, qui entraîne fréquemment la pollution de l'air, de l'eau et du sol s'il n'est pas manipulé correctement. Parfois, les préoccupations liées à la pollution peuvent mettre un terme aux projets initiés, comme dans le cas de Pascua-Lama, une mine d'or chilienne à cheval sur la frontière avec l'Argentine, qui a été suspendue en 2013 par la Cour suprême du Chili par crainte qu'elle ne pollue les rivières. Les deux compagnies minières internationales impliquées dans le projet avaient déjà dépensé 5 milliards USD pour la mine (The Economist, 2016).

- **Production de déchets :** l'exploitation à ciel ouvert rejette **8 à 10 fois plus de déchets et de débris** dans l'environnement que l'exploitation souterraine. Certains déchets proviennent des minéraux pendant l'excavation, d'autres sont mélangés intentionnellement pendant l'extraction et le traitement. Selon un rapport de l'UNDP, l'extraction de minéraux de cuivre au Canada entraîne la production de 99 tonnes de déchets pour 1 tonne de cuivre.
- **Poussière et pollution de l'air :**
  - Une mine à ciel ouvert générera de grandes quantités de poussière contenant des métaux lourds.
  - Tout d'abord, lors du forage et du dynamitage, se forment des nuages de poussière contenant des gaz et particules en suspensions et pouvant affecter la santé des populations locales.
  - Ensuite, l'exploitation à ciel ouvert nécessite de nombreux transports quotidiens des minéraux, la plupart du temps par camions, pour acheminer le minéral vers des zones

<sup>87</sup> Rebecca Coffey, Juillet 2022, 'What Is Open-Pit Mining? Definition, Examples, and Environmental Impact'

<sup>88</sup> Simonin, Marie et al, 2021, 'Consistent Declines in Aquatic Biodiversity Across Diverse Domains of Life in Rivers Impacted by Surface Coal Mining', Ecological Applications, vol 31, no. 6, 2021, doi:10.1002/eap.2389

de transformation. Les trajets génèrent des poussières, du bruit et des risques d'accident pour les communautés avoisinantes.

- **Mauvaise gestion des déchets** : de nombreux cas ont été révélés ces dernières années de ruptures de digues de barrages ou d'enclos qui contenaient les déchets de mines qui témoignent d'une mauvaise gestion de ces déchets toxiques, en dépit de codes de conduite stricts pour ce type d'infrastructures. Par exemple, en janvier 2019, les coulées de boues déversées à la suite de la rupture d'un barrage minier du groupe brésilien Vale ont provoqué la mort de 228 personnes. La vague de résidus miniers a également contaminé une rivière utilisée par une communauté indigène, privée d'eau potable.<sup>89</sup>
- **Impact sur les communautés et les travailleurs** : l'exposition des travailleurs à ces déchets parfois toxiques présente un véritable risque pour la santé si les précautions nécessaires ne sont pas prises. La pollution induite par la mauvaise gestion des déchets (contamination de l'air, des cours d'eaux, des sols) affecte indirectement les communautés avoisinantes : diminution des sources d'eaux disponibles pour la vie quotidienne et les activités industrielles, appauvrissement des sols utilisés pour les activités d'agriculture, etc.

## 1.2.2. EXPLOITATION SOUTERRAINE<sup>90</sup>

<b>DESTRUCTURATION DU SOL EN PROFONDEUR</b> <sup>91</sup>	<b>Risques associés :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dégradation / pollution des sols</li> <li>• Impact sur la biodiversité</li> <li>• Impact sur les communautés avoisinantes</li> </ul>
---	---

**Des constructions souterraines qui affectent les sols** : le principe même de l'extraction souterraine consiste à construire des puits, galeries, tunnels souterrains afin d'aller puiser le minerai. Ces forages et infrastructures affectent considérablement l'équilibre des sols en perturbant : la biodiversité souterraine, les cours d'eaux, la solidité et structure même des sols, etc. Cela peut avoir des effets en répercussions sur les communautés avoisinantes qui pâtissent des déséquilibres causés aux sols. Cela affecte également toute la biodiversité qui repose également sur l'équilibre des sols.

### Affaissement du sol :

- Alors que l'exploitation minière souterraine ne perturbe initialement qu'une petite partie de la surface au-dessus de la zone exploitée, les effets à long terme de l'affaissement du sol peuvent être plus graves et plus étendus que les effets de l'exploitation minière à ciel ouvert et de la remise en état.
- Dans les mines à chambres et piliers, des colonnes sont laissées pour soutenir le sol au-dessus pendant le processus d'extraction initial, puis elles sont souvent retirées et la mine s'effondre. Dans les mines à longs murs par exemple, le charbon est enlevé par des cisailles mécaniques. Les structures de soutien qui permettent aux tondeurs d'accéder à la mine sont finalement retirées et la mine s'effondre.

### Affaissement du sol et pollution de l'eau :

La modification du terrain, causée par l'affaissement minier, affecte les processus hydrologiques de surface, ce qui entraîne une détérioration de l'environnement hydrologiques de surface, puis l'érosion du sol et la diminution de la qualité de l'eau.

**Risque sur la sécurité au travail dus à la dangerosité des galeries souterraines** : la nature même de la mine souterraine reflète un véritable risque de sécurité pour les mineurs. En effet, le système de galerie présente un haut risque d'effondrement s'il ne respecte pas des règles strictes de sécurité. Selon l'ICMM, environ 70 % des décès survenus dans le secteur minier en 2018 pourraient être attribués aux chutes de terrain dans les mines souterraines, aux machines et aux

<sup>89</sup> RFI, 2019, [Rupture d'un barrage minier au Brésil: une centaine de morts et 250 disparus](#)

<sup>90</sup> Environmental Law Alliance Worldwide, 2010, [Guidebook for Evaluating Mining Project EIAs – Chapter 1. Overview of Mining and its Impacts](#)

<sup>91</sup> USGS geologists C. Richard Dunrud and Frank W. Osterwald, [Underground mining has severe environmental impacts](#)

transports. Les statistiques historiques sur plus d'un siècle montrent que les mines souterraines présentent des risques accrus pour la sécurité des travailleurs, d'autant que la dégradation des minerais étire les opérations plus profondément sous terre.

En 2021, une mine souterraine d'or s'effondrait en Chine bloquant alors 18 mineurs à plus de 600 mètres de profondeur. Heureusement, ces derniers ont été rescapés de l'incident, mais ce cas n'est pas isolé et l'issue peut être différente.

<p>UNE ZONE D'EXPLOITATION AU DELÀ DE LA MINE <sup>92</sup></p>	<p>Risques associés :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Impact sur la biodiversité</li><li>• Déforestation</li><li>• Impact sur les communautés avoisinantes</li><li>• Déplacement des populations avoisinantes</li><li>• Droits des populations autochtones</li></ul>
<p><b>Une zone étendue au-delà de l'espace exploité</b> : lorsqu'elles sont menées dans des zones reculées, les activités minières impliquent de grands travaux tels que la construction de routes (ouvrant l'accès aux forêts), de ports, de villages miniers, la déviation de rivières, la construction de barrages et de centrales énergétiques. Ces constructions de routes peuvent se faire au détriment des forêts, d'espaces protégés ou de zones habitées par des populations autochtones ou autres communautés. Cela impacte donc directement l'équilibre de la faune et la flore, ainsi que les sociétés en modifiant drastiquement le territoire. Ce phénomène est à l'origine de perte de biodiversité et de déplacements importants de communautés.</p>	

<p>CONSUMMATION IMPORTANTE EN RESSOURCES, EN EAU ET EN ENERGIE <sup>93 94</sup></p>	<p>Risques associés :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Consommation de ressources élevée</li><li>• Consommation d'énergie élevée</li><li>• Consommation en eau élevée</li><li>• Impact sur les communautés avoisinantes</li></ul>
---	--

#### Une activité consommatrice

1. **De ressources** : en effet, d'importantes quantités de matériaux sont utilisées pour la construction de la mine, des tunnels et cavités. Historiquement, il s'agit principalement de bois, mais aujourd'hui les exploitations privilégiennent les équipements en métaux et béton.
2. **D'énergie** : 20 à 50 kW/t de minéraux pour une mine souterraine (5 à 10 kW/t pour une mine à ciel ouvert)
3. **D'eau** : l'exploitation souterraine est très demandeuse en eau, entraînant fréquemment un abaissement du niveau de la nappe phréatique. Cela modifie le débit des eaux souterraines et des cours d'eau. En Allemagne, par exemple, plus de 500 millions de mètres cubes d'eau sont pompés du sol chaque année pour l'exploitation minière souterraine. Au Chili, qui abrite les plus grandes réserves de cuivre du monde, le stress hydrique a contraint plusieurs sociétés minières à réduire leur production, les opposant aux communautés locales. L'eau dite de « contact », ayant transité par les matières minières extraites, doit aussi être gérée car elle présente potentiellement un risque de contamination pour l'environnement, elle ne peut pas être restituée telle quel dans le réseau hydrographique. Troisième eau d'usage nécessaire : l'eau de pompage des infrastructures souterraines qui est aussi chargée en éléments qui peuvent présenter une pollution pour le réseau hydrographique.

<sup>92</sup> USGS geologists C. Richard Dunrud and Frank W. Osterwald , [Underground mining has severe environmental impacts](#)

<sup>93</sup> USGS geologists C. Richard Dunrud and Frank W. Osterwald , [Underground mining has severe environmental impacts](#)

<sup>94</sup> Meng Leia., Feng Qi-yana, Zhou Laia, Lu Pinga, Meng Qing-juna, 2019, Environmental cumulative effects of coal underground mining

Etude RECORD n°22-0721/1A

<p><b>PRODUCTION IMPORTANTE ET MAUVAISE GESTION DES DECHETS<sup>95 96</sup></b></p>	<p>Risques associés :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pollution due à la mauvaise gestion des déchets et des déchets toxiques</li> <li>• Dégradation / pollution des sols</li> <li>• Impact sur la biodiversité</li> <li>• Santé et sécurité au travail</li> <li>• Impact sur les communautés avoisinantes</li> </ul>
<p>L'exploitation minière souterraine entraîne la remontée à la surface des volumes de minerais qui, une fois traités, génèrent des résidus miniers, et des roches dites stériles qui ne sont pas commercialisables mais qu'il faut entreposer.</p> <p>Dans la mesure du possible l'ingénierie minière tente de minimiser l'extraction de stériles, qui coûte très chère. Néanmoins, puisque les teneurs de minerais diminuent (c'est-à-dire qu'il y a de moins en moins de minerais au sein des roches et qu'il faut extraire davantage de roche pour obtenir la même quantité de minerais), la quantité de déchet augmente également. Par exemple, on recense 200 t de résidus pour une 1 t de cuivre.</p>	

### **1.2.3. EXPLOITATION PAR DISSOLUTION (LIXIVIATION IN-SITU)<sup>97 98</sup>**

<p><b>UTILISATION DE PRODUITS CHIMIQUES</b></p>	<p>Risques associés :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dégradation / pollution des sols</li> <li>• Pollution de l'eau</li> <li>• Pollution de l'air</li> <li>• Impact sur la biodiversité</li> <li>• Santé et sécurité au travail</li> <li>• Impact sur les communautés avoisinantes</li> <li>• Déplacement des populations avoisinantes</li> </ul>
<p>Les principaux impacts de l'exploitation in situ sont dus à l'utilisation de solutions chimiques pour réaliser l'extraction. A contrario, lorsque l'exploitation in situ se fait à base d'une solution aqueuse, les risques sont minimisés, en dehors des risques de drainage de substances indésirables associées à celle recherchée, ou encore au risque de dégazage des solutions en surface.</p> <p><b>Contamination des eaux et des sols :</b>      Les solutions chimiques utilisées pour l'extraction remontent à la surface des radionucléides, métaux et métalloïdes comme l'uranium, le thorium, le radium, le vanadium, le sélénium, l'arsenic et la pyrite. Les solutions injectées contiennent des solvants, des composés facilitateurs de pénétration, et d'autres utilisées pour faciliter le forage. Ces composants peuvent ainsi causer une contamination sévère de l'eau souterraine à proximité de la mine, notamment si le système présente des failles ou défaillance.      De plus, le comportement hydrogéologique imprédictible peut entraîner la migration de contaminants en dehors du site minier.</p> <p><b>Récupération des solutions chimiques :</b>      Théoriquement, la solution déversée doit être récupérée à la fin du processus pour limiter ces effets néfastes. Néanmoins, il arrive très souvent que les quantités de solutions chimiques déversées soient très nettement supérieures aux quantités retirées dans une logique d'augmentation du rendement de production.</p>	

<sup>95</sup> USGS geologists C. Richard Dunrud and Frank W. Osterwald , Underground mining has severe environmental impacts

<sup>96</sup> Meng Leia,, Feng Qi-yana, Zhou Laia, Lu Pinga, Meng Qing-juna, 2019, Environmental cumulative effects of coal underground mining

<sup>97</sup> BRGM, INERIS, Ministère de l'Economie et des Finances, Mines & sociétés, Février 2015, Exploitation minière et traitement des minérais

<sup>98</sup> Yamatomi, J. and S. Okubo. "Surface Mining Methods and Equipment." Encyclopedia of Life Support Systems

## 1.2.4. ÉVAPORATION<sup>99 100</sup>

<b>ÉVAPORATION DES CONTENUS CONTAMINÉS</b>	<p>Risques associés :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Pollution de l'eau</li><li>• Pollution de l'air</li><li>• Impact sur la biodiversité</li><li>• Santé et sécurité au travail</li><li>• Impact sur les communautés avoisinantes</li><li>• Déplacement des populations avoisinantes</li></ul>
<p><b>Échappement de contenus contaminés</b> : les bassins d'évaporation, lorsqu'ils ne sont pas entretenus, laissent échapper des contenus contaminés dans l'environnement, ce qui a un effet direct sur la santé humaine et animale. L'eau contaminée peut contenir des sources de produits chimiques et de métaux durs comme le sélénium qui, en s'accumulant, peuvent être toxiques lorsqu'ils sont ingérés par des humains ou des animaux.</p> <p>Les populations avoisinantes peuvent subir les effets néfastes sur la santé de l'évaporation de ces contenus contaminés et être ainsi contraintes de migrer afin de se protéger.</p> <p><b>Impacts sur la santé</b> : les employés travaillant directement avec les bassins d'évaporation peuvent souffrir de problèmes de santé aigus comme des sécheresses de la peau et des irritations à la suite d'un contact étroit avec le contenu du bassin.</p> <p><b>Sécurité au travail</b> : lors de l'évaporation peuvent avoir lieu des dégazements très dangereux pour les travailleurs à proximité.</p>	

<b>CONSOMMATION IMPORTANTE EN EAU ET EN ENERGIE</b>	<p>Risques associés :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Consommation d'eau élevée / Stress hydrique</li><li>• Consommation d'énergie élevée</li><li>• Pollution de l'eau</li><li>• Pollution de l'air</li><li>• Impact sur les communautés avoisinantes</li></ul>
<p>Le procédé d'évaporation demande l'utilisation de beaucoup d'eau et d'énergie. En résulte l'écoulement d'eaux usées, parfois mal traitées et gérées, ainsi que la contamination de l'air avec l'accroissement d'émission de gaz à effet de serre dû à la consommation d'énergie élevée. De plus, en s'évaporant, l'étang entraîne avec lui des polluants volatils dans l'air.</p>	

## 1.2.5. EXPLOITATION EN EAUX PROFONDES<sup>101</sup>

Cette technique est encore exploratoire et donc peu documentée. Elle lève pourtant de nombreuses interrogations quant à la protection des habitats marins et des terres autochtones. Par conséquent, de nombreuses ONGs militent pour renforcer la recherche pour identifier les risques potentiels avant d'entamer ces procédés d'extraction.

Parmi les risques pressentis associés à cette méthode d'exploitation, nous pouvons citer :

<sup>99</sup> BRGM, INERIS, Ministère de l'Economie et des Finances, Mines & sociétés, Février 2015, Exploitation minière et traitement des minerais

<sup>100</sup> Yamatomi, J. and S. Okubo. "Surface Mining Methods and Equipment." Encyclopedia of Life Support Systems.

<sup>101</sup> Systex, 2022, Controverses minières Pour en finir avec certaines contrevérités sur la mine et les filières minérales - VOLET 2 - Tome 1 · Exploration et exploitation minières en eaux profondes

Etude RECORD n°22-0721/1A

- Droits légaux, communautaires ou coutumiers
- Santé et sécurité au travail
- Impact sur la biodiversité
- Pollution de l'eau
- Pollution de l'air (émissions)
- Mauvaise gestion des déchets et des déchets toxiques / pollution
- Consommation d'énergie élevée

Pour aller plus loin sur les risques associés à l'exploitation en eaux profondes : [rapport d'étude de Systex \(2022\)](#).

Début novembre, à l'occasion de la COP 27, Emmanuel Macron, Président français, a déclaré que « La France soutient l'interdiction de toute exploitation des grands fonds marins. » donnant un nouveau souffle au positionnement des militants écologistes qui rencontraient jusqu'alors peu de réponses politiques. Début janvier 2023, l'Assemblée nationale française votait une loi contre ce procédé d'extraction entérinant ainsi le positionnement français.

**[Nouveau Juin 2023]** L'élévation de ce débat continue et s'étend aujourd'hui au niveau mondial. Plus précisément, ce débat s'est invité à la table de l'ONU.

En mars 2023, quelques mois après l'adoption d'un accord lors de la COP15 Biodiversité visant à protéger 30 % des terres et des mers d'ici à 2030, l'adoption d'un traité sur la conservation et l'utilisation durable de la biodiversité marine en haute-mer est une étape clé pour protéger l'océan et sa biodiversité et permettre un juste partage de ses ressources. Ce traité a vocation à élaborer un instrument international juridiquement contraignant afin de renforcer la gouvernance de la haute mer et d'établir les outils nécessaires à une protection effective de l'océan et à une utilisation durable de ses ressources.

Il ouvre la voie à des avancées essentielles et inédites :

- la création d'aires marines protégées en haute mer ;
- des obligations pour les Etats d'évaluer l'impact environnemental des nouvelles activités qu'ils projettent en haute mer ;
- un partage juste et équitable des bénéfices de découvertes faites dans les océans, et qui pourraient être déterminantes pour les sciences, les technologies ou la médecine ;
- le renforcement des capacités des Etats en développement en matière de recherche scientifique et d'aptitude à assurer une bonne gouvernance des aires marines

### 1.3. LES RISQUES PAR ECHELLE D'EXPLOITATION (ASM ET LSM)<sup>102 103 104 105</sup>

Au-delà des risques transversaux à tous les types d'extraction, et des risques par type d'extraction, il est important d'ajouter les risques qui dépendent de l'échelle d'exploitation.

Pour simplifier, les deux échelles d'exploitation existantes sont les ASM (petites exploitations indépendantes) et les LSM (grands groupes miniers). En réalité, la distinction peut être plus complexe (ASM au sein d'une LSM, LSM chevauchant une ASM, etc.).

La distinction entre et LSM (grands groupes miniers) est nécessaire pour comprendre les enjeux et les risques liés à l'extraction. En effet, certains enjeux socio-sociétaux et/ou environnementaux vont être amplifiés en fonction de l'échelle d'exploitation. L'organisation de la mine, la structure entre mineurs, le statut des employés, etc. varient fortement selon l'échelle et favorise ainsi le développement de certains risques présentés ci-dessous.

<sup>102</sup> Levin Sources, 2020, Understanding the ASM/LSM relationship: risk perspectives

<sup>103</sup> DELVE & PACT, 2019, State of the Artisanal and Small-Scale Mining Sector

<sup>104</sup> Felipe Rodriguez-Novoa, 2023, Coexistence between large-scale mining (LSM) and artisanal and small-scale mining (ASM) in Perú and Colombia

<sup>105</sup> World Bank, 2019, Developing Forest-Smart Artisanal and Small-Scale Mining (ASM) Standards

### **1.3.1 ASM (ARTISANAL AND SMALL-SCALE MINING)**

Ce sont des petites exploitations, souvent illégales/informelles, à l'initiative de mineurs indépendants qui exploitent la terre temporairement ou de manière coutumière.

44 millions de personnes travaillent dans des ASM dans le monde<sup>106</sup>. Ces exploitations sont bien perçues des communautés puisqu'elles font vivre les habitants des villages aux alentours, soit un impact pour 200 millions de personnes dans le monde.

Néanmoins, 70 à 80% des mineurs artisanaux étant associés à des activités développées sans encadrement, ce secteur apporte aujourd'hui peu de protection et de stabilité pour les travailleurs.



Photographie ASM – Danish Institute

Les ASM extraient souvent des minerais précieux et chers tels que l'or ou les gemmes de couleur, mais ils sont aussi les principaux fournisseurs de matériaux de construction dans beaucoup de pays en développement.

### **1.3.2. LSM (LARGE-SCALE MINING)**

Ce sont de vastes sites d'exploitations, dirigés par des entreprises minières, et, par conséquent, plus formalisés que des ASM. L'ensemble du minerai disponible et accessible dans les sols sera extrait.

On décompte 5 629 LSM en opérations dans le monde<sup>107</sup>.



Photographie LSM – Ibon Fondation

Ces exploitations, souvent envahissantes au détriment des populations avoisinantes, sont souvent mal perçues par les communautés.

De plus, si le cadre de l'exploitation est légal, on y identifie de nombreux cas de corruption ou autres abus socio-sociétaux et dégâts environnementaux causés.

### **1.1.3. RISQUES ASSOCIES**

Les enjeux et risques associés à chacune de ces échelles d'exploitation sont détaillés dans le tableau ci-dessous.

En résumé, si les ASM emploient davantage de personnes dans le monde, les LSM fournissent la majeure partie des minerais utilisés dans le monde (sauf cas particulier comme les gemmes). Les deux types d'exploitation ont donc une importance significative dans les chaînes de valeur. Par conséquent, les spécificités de ces deux modes d'exploitation sont à prendre en compte pour une approche complète et réaliste du secteur minier.

<sup>106</sup> DELVE, 2021, General figures

<sup>107</sup> Profor, World Bank, 2019, FOREST-SMART MINING - Identifying Factors Associated with the Impacts of Large-Scale Mining on Forests

**ARTISANAL AND SMALL-SCALE MINING (ASM)**

**LARGE SCALE MINING (LSM)**

<b>CONDITIONS ET DROITS DU TRAVAIL<sup>108 109 110</sup></b>	<p>La plupart du temps, l'exploitation se fait sur la base d'accords verbaux, avec un soutien potentiel en matière de santé et une prise de risque économique partagée entre les travailleurs. Mais, généralement, il n'y a pas de gestion officielle des conditions de travail, des droits peu reconnus, ainsi qu'un manque général d'accès aux connaissances sur des pratiques minières plus sûres.</p>	<p>Application généralement suivie de la législation du pays producteur, avec une attention particulière aux conditions de travail. Les entreprises sont tenues de suivre des normes internationales en matière de santé et sécurité au travail.</p>
<b>RELATIONS AVEC LES COMMUNAUTES<sup>111 112</sup></b>	<p>Généralement assez intégrée aux communautés, bien que certains impacts négatifs tels que l'augmentation du prix des produits de consommation et la déstabilisation de l'environnement social puissent se produire. Généralement, l'activité est perçue comme un apport économique essentiel et un facteur d'émancipation pour les femmes et les jeunes.</p>	<p>La plupart du temps, il y a des perceptions et des impacts négatifs avec les communautés environnantes, qui doivent être équilibrés par des stratégies très proactives de la part des opérateurs. Les retombées économiques et sociales sont en général très faibles. Les populations peuvent également être déplacées pour laisser place à l'exploitation.</p>
<b>VIOLATION DES DROITS DE L'HOMME<sup>113 114 115</sup></b>	<p>Dans des environnements spécifiques (zones de conflit ou à haut risques), l'ASM peut être utilisée comme une source de revenus pour les groupes armés. Dans certaines situations, des violations des Droits de l'Homme peuvent se produire, mais il ne s'agit pas d'une tendance générale. Les violations des droits de l'homme dans l'ASM peuvent concerner le travail des enfants, le travail forcé, la torture, la violence sexuelle généralisée, les crimes de guerre, le soutien à des groupement armés non-étatiques ou encore l'extorsion.</p>	<p>Les opérations à grande échelle peuvent participer à des violations des Droits de l'Homme dans leurs relations avec les dirigeants communautaires, dans l'utilisation de forces armées privées et dans les relations avec les groupes armés externes. Ce n'est pas un cas général, mais il faut l'évaluer au cas par cas.</p>
<b>CORRUPTION ET SECURITE<sup>116 117</sup></b>	<p>Le caractère informel de l'exploitation expose les mineurs à toutes sortes de pressions par des groupes dotés de pouvoirs, comme l'administration. Les dirigeants locaux dans les pays producteurs sont souvent impliqués dans l'exploitation minière. La corruption est monnaie courante pour protéger l'activité.</p>	<p>La corruption pour l'obtention de titres miniers et la gestion des conflits avec les populations locales est fréquente entre entreprises et autorités nationales chargées de la gestion du secteur. La corruption est également présente pendant l'exploitation, notamment pour la gestion environnementale.</p>
<b>GESTION DE L'EAU<sup>118</sup></b>	<p>La consommation d'eau peut être assez élevée en raison de l'utilisation d'eau pour le traitement du minerai et du pompage de l'eau pour l'extraction souterraine. Leurs principaux impacts, selon le produit extrait, sont souvent la pollution des cours d'eau par des particules et, dans certains cas, par des produits chimiques. Des conflits avec les communautés locales sur la ressource en eau peuvent apparaître dans certaines régions où l'eau est rare, comme en Afrique de l'Ouest subsaharienne, qui vit principalement sur des nappes d'eau fossiles et profondes.</p>	<p>L'industrie à grande échelle est confrontée aux mêmes défis que l'industrie à petite échelle, mais avec un impact beaucoup plus important en termes de quantités. Les eaux provenant des résidus et des déversements dans les réseaux de surface sont mieux contrôlées. En raison de la grande taille des parcs résidus, les exploitations à grande échelle sont souvent confrontées au drainage minier acide qui affecte les sols, les eaux de surface et les eaux souterraines, et aux risques d'accidents (rupture de digues). Les conflits sur la ressource en eau sont beaucoup plus fréquents dans le secteur industriel (eaux de surface et souterraines), à cause des besoins massifs des centres d'exploitation.</p>
<b>POLLUTION DES SOLS<sup>119 120</sup></b>	<p>L'ASM peut avoir un impact important sur les sols lorsqu'elle est réalisée à ciel ouvert. Dans ce cas, les impacts sont élevés par les méthodes d'exploration et d'exploitation, et par la gestion environnementale déficiente. Les sites sont très rarement réhabilités. L'extension incontrôlée des zones d'exploitation peut conduire aussi à une perte de surfaces arables.</p>	<p>Les sols sont également mal gérés par les LSM, bien que cela dépende du style d'exploitation et que l'existence de plans de gestion environnementale contribue normalement à réduire les impacts. Les impacts des exploitations à ciel ouvert sont beaucoup plus conséquents en termes de surfaces affectées. Ils affectent durablement les ressources en terres arables, ce qui requiert souvent une délocalisation des communautés (voir enjeux socioéconomiques).</p>
<b>BIODIVERSITE ET DÉFORESTATION<sup>121 122</sup></b>	<p>Les ASM envahissent fréquemment les zones protégées, car elles sont souvent peu surveillées. La déforestation peut être significative et impacter fortement la biodiversité. Cependant, puisque la mécanisation reste faible, les impacts sont limités en termes de surfaces. On doit distinguer cette exploitation des petits groupes illégaux et souvent étrangers qui sont très mécanisés et génèrent des impacts importants. Pour les mines artisanales communautaires, il peut exister des griefs à l'encontre des ASM du fait de prélevements abusifs de bois dans des zones où la ressource est rare (Afrique subsaharienne par exemple).</p>	<p>Normalement, les zones protégées devraient être des zones interdites pour les opérations à grande échelle, mais il y a eu des exceptions à cette règle. Malgré des approches prudentes, les impacts sur la biodiversité sont généralement très importants, non seulement à cause du site d'exploitation, mais aussi des infrastructures logistiques (routes, pistes d'atterrissement, train, centrale électrique, etc.). Les sites ne sont en général pas réhabilités, et la biodiversité très durablement affectée.</p>
<b>ENJEUX SOCIO-ECONOMIQUES<sup>123 124</sup></b>	<p>Les conflits avec les activités d'agriculture ou d'élevage sont fréquents, mais généralement gérés au niveau local par les autorités traditionnelles ou légitimes. Dans d'autres cas, l'activité minière est bien intégrée à l'agriculture (coopératives multi composantes).</p>	<p>Les opérations industrielles s'accompagnent très souvent d'une perte de capital agricole et agroforestier, qui est généralement compensée par un paiement ou un déplacement de la communauté.</p>

*Principaux risques dépendant de l'échelle de l'exploitation minière (RECORD n°22-0721/1A, 2022-2023)*

- 
- <sup>108</sup> Marshall, B.G., Veiga, M.M., 2017. Formalization of artisanal miners: Stop the train, we need to get off! *The Extractive Industries and Society* 4, 300–303.
- <sup>109</sup> Fisher, E., 2007. Occupying the Margins: Labour Integration and Social Exclusion in Artisanal Mining in Tanzania. *Development and Change* 38, 735–760
- <sup>110</sup> Sawadogo, E., Da†, D.E.C., 2021. Enjeux de la mutation des techniques artisanales sur la formalisation de l'exploitation de l'or au Burkina Faso. *echogeo*. <https://doi.org/10.4000/echogeo.22710>
- <sup>111</sup> Ouedraogo, L., Mundler, P., 2019. Local Governance and Labor Organizations on Artisanal Gold Mining Sites in Burkina Faso. *Sustainability* 11, 616
- <sup>112</sup> Andrews, N., Essah, M., 2020. The sustainable development conundrum in gold mining: Exploring 'Open, Prior and Independent Deliberate Discussion' as a community-centered framework. *Resources Policy* 68, 101798
- <sup>113</sup> Code CRAFT : <https://www.craftmines.org/wp-content/uploads/2021/02/CRAFT-2.0-Todos-los-volumenes-Frances.pdf>
- <sup>114</sup> Amnesty International, 2017. Time to recharge - corporate action and inaction to tackle abuses in the cobalt supply chain. Amnesty International
- <sup>115</sup> Thorsen, D., 2012. Children working in mines and quarries - evidence from Western and Central Africa, Breifing papers. UNICEF, Dakar-Yoff, Senegal
- <sup>116</sup> Ouedraogo, L., Mundler, P., 2019. Local Governance and Labor Organizations on Artisanal Gold Mining Sites in Burkina Faso. *Sustainability* 11, 616
- <sup>117</sup> Andrews, N., Essah, M., 2020. The sustainable development conundrum in gold mining: Exploring 'Open, Prior and Independent Deliberate Discussion' as a community-centered framework. *Resources Policy* 68, 101798
- <sup>118</sup> Laperche, V., Hellal, J., Maury-Brachet, R., Joseph, B., Laporte, P., Breeze, D., Blanchard, F., 2014. Regional distribution of mercury in sediments of the main rivers of French Guiana (Amazonian basin). *SpringerPlus* 3, 322
- <sup>119</sup> Niane, B., Moritz, R., Guédrion, S., Ngom, P.M., Pfeifer, H.R., Mall, I., Poté, J., 2014. Effect of recent artisanal small-scale gold mining on the contamination of surface river sediment: Case of Gambia River, Kedougou region, southeastern Senegal. *Journal of Geochemical Exploration* 144, 517–527
- <sup>120</sup> Bamaba, O., Pelede, S., Sako, A., Kagambega, N., Miningou, M.Y.W., 2013. Impact de l'artisanat minier sur les sols d'un environnement agricole aménagé au Burkina Faso. *J. Sci.* 13, 1–12
- <sup>121</sup> WWF, 2023, Extracted Forest
- <sup>122</sup> WorldBank and Profor, 2019, Forest Smart Mining
- <sup>123</sup> Fristz, M., Mcquilken, J., Collins, N., Weldegiorgis, F., 2018. global trends in artisanal and small-scale mining (ASM): a review of key numbers and issues. IISD (IGF), Winnipeg
- <sup>124</sup> Bazillier, R., Girard, V., 2018. Mines artisanales : impacts potentiellement positifs sur les conditions de vie des communautés locales [WWW Document]. GlobalDev | Supported by GDN and BMGF. URL



## A RETENIR

- Les exploitations à ciel ouvert et souterraines sont les 2 types d'extraction les plus communément utilisés et qui présentent le panel de risques le plus large dû à leur taille et le caractère intensif des activités associées (mine à ciel ouvert sur plusieurs hectares, et mine souterraine sur plusieurs mètres en profondeur).
- Néanmoins, tous les types d'exploitation minière sont aujourd'hui à risque et nécessitent une gestion des risques cadrée et stricte ainsi qu'un réel suivi pour y remédier.
- Parmi les enjeux environnementaux transversaux à tous les types d'extraction, on peut citer les pollutions de l'eau, de l'air, des sols et l'impact sur la biodiversité.
- Pour les enjeux sociaux, on retrouve les conflits avec les communautés, les risques de corruption, d'éthique, de santé/sécurité au travail et abus de droits humains.
- Les risques de l'exploitation en eaux profondes sont encore peu documentés, c'est pourquoi de nombreuses ONGs exigent l'approfondissement des études sur l'impact de ce procédé d'extraction. La France s'est déjà positionnée contre le recours à l'extraction en eaux profondes.

## 2. PRE-TRAITEMENT

### 2.1. RISQUES GENERAUX

Le prétraitement ayant lieu sur le même site d'exploitation que l'extraction, un certain nombre de risques sont communs aux deux étapes, notamment au niveau social. Ainsi, on y retrouve les mêmes enjeux de sécurité autour de la mine, de conflits armés, de corruption, de déplacement des populations avoisinantes... Ces risques ayant déjà été présentés pour l'extraction, ils ne seront pas de nouveau développés dans cette partie.

CONSOMMATION IMPORTANTE EN EAU <sup>125</sup> <sup>126</sup>	Risques associés : <ul style="list-style-type: none"><li>• Consommation en eau élevée</li><li>• Pollution de l'eau</li><li>• Impact sur la biodiversité</li><li>• Impact sur les communautés avoisinantes</li><li>• Santé et sécurité au travail</li><li>• Régime foncier et des ressources</li></ul>
---	---

Une majorité des procédés du prétraitement se font ou peuvent se faire par voie humide. Ainsi de fortes quantités d'eau sont nécessaires. Les étapes de broyage et de concentration représentent à elles seules 70 % de l'eau consommée sur un site minier. Ainsi, par exemple, dans le cas de minerais sulfurés de cuivre, et considérant un processus « classique » de concentration par concassage-broyage-flottation, la quantité d'eau nécessaire est de 1.5 à 3.5 m<sup>3</sup> d'eau par tonne de minerais traité.

Cette forte utilisation d'eau représente plusieurs risques, tant au niveau quantitatif que qualitatif.

<sup>125</sup> BRGM, INERIS, Ministère de l'Economie et des Finances, Mines & sociétés, Février 2015, Exploitation minière et traitement des minerais

<sup>126</sup> European Bank for Reconstruction and Development, Sub-sectoral Environmental and Social Guidelines: Mineral Processing

#### Perturbations quantitatives :

- Pour subvenir aux besoins en eau du prétraitement, toutes les sources d'eau possibles sont réquisitionnées : eaux souterraines par exhaure, eaux de surface avec régulièrement la construction de barrages pour alimenter des sites miniers, eaux de ruissellement par retenues collinaires, eaux de mer. Cette utilisation importante se fait généralement au détriment des communautés locales et de leurs propres besoins en eaux, par exemple en affectant l'approvisionnement en eau des agriculteurs. Cela peut également provoquer l'abaissement du niveau de la nappe phréatique. Ces prélèvements fragilisent les environnements sensibles tels que les rivières et les zones humides.
- Après leur utilisation, les eaux usées sont traitées, et quand elles sont jugées de qualité satisfaisante, elles sont rejetées dans l'environnement. Elles sont alors susceptibles de modifier les écoulements naturels, provoquant des débordements de cours d'eau ou un écoulement pérenne de certains cours d'eau normalement asséchés pendant une période de l'année.

#### Perturbations qualitatives :

- En cas de défaillance des systèmes de vérification de la qualité des eaux usées, il y a un risque que l'eau rejetée ne soit pas de bonne qualité, par exemple chargée en différents éléments chimiques. Cela provoquerait alors des perturbations au sein du milieu récepteur, notamment au niveau de la biodiversité.

ACTIVITES INDUSTRIELLES INTENSIVES <sup>127</sup> <sup>128 129</sup>	Risques associés : <ul style="list-style-type: none"><li>• Impact sur la biodiversité</li><li>• Santé et sécurité au travail</li></ul>
---	--

Le prétraitement représente un grand nombre d'activités manuelles qui nécessitent l'utilisation de machines industrielles et véhicules. Les accidents de travail à ce niveau sont courants.

- **Bruit** : le bruit est un des risques majeurs pour la santé des travailleurs. Il est généré par le chargement et le déchargement des roches, les opérations de concassage, broyage et de transport, ainsi que par les déplacements des véhicules. Il n'est pas seulement nocif pour l'ouïe, il affecte également l'action du cœur et la capacité de concentration. Il limite également la communication verbale et l'observation des signaux d'avertissement ou des situations dangereuses.
- **Poussières** : le contact avec des particules en suspension dans l'air représente un risque majeur pour les travailleurs dans les zones de pré-traitement, malgré les précautions qui sont prises. Les maladies pulmonaires telles que la silicose ou les cancers par l'amiante sont reconnues par les autorités sanitaires.
- **Produits chimiques** : le contact avec des liquides, effluents, ou vapeurs de produits chimiques peuvent être toxiques pour l'homme. Des accidents de contamination sont fréquents, notamment dans les cas d'erreurs de manipulation.
- **Collision** : il s'agit souvent de personnes heurtées par des véhicules, notamment dans le cadre du transport des minerais de la mine au site de prétraitement, ou par des objets mobiles ou tombant.
- **Manutention manuelle** : de nombreuses blessures sont associées à la manipulation, au levage et aux transports d'objets lourds ou de forme non conventionnelle.
- **Trébuchements et chutes** : les glissades, les trébuchements et les chutes se produisent régulièrement dans l'industrie et entraînent de nombreuses blessures. Ils sont généralement dus à un sol inégal et à un mauvais entretien.

<sup>127</sup> European Bank for Reconstruction and Development, Sub-sectoral Environmental and Social Guidelines: Mineral Processing

<sup>128</sup> Halder S.K., 2018, Mineral Exploitation (Second Edition) : Chapter 14 - Environmental System Management of Mineral Resources and Sustainable Development

<sup>129</sup> Metso, 2011, Basics in minerals processing

- **Risques électriques** : des alimentations électriques à haute tension peuvent être nécessaires pour faire fonctionner des machines telles que des concasseurs, des convoyeurs et des équipements de criblage.
- **Vibration** : certaines machines, notamment les concasseurs et broyeurs génèrent des vibrations qui peuvent, à haute dose, provoquer de la nervosité, de l'irritabilité et des troubles du sommeil chez les travailleurs exposés.

## 2.2. FRAGMENTATION

<p><b>CONSOMMATION IMPORTANTE EN ÉNERGIE</b> <sup>130 131 132</sup></p>	<p>Risques associés :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Consommation d'énergie élevée</li> <li>• Pollution de l'air</li> <li>• Impact sur les communautés avoisinantes</li> <li>• Santé et sécurité au travail</li> </ul>
<p>Si dans son ensemble la phase de prétraitement nécessite une grande quantité d'énergie, l'étape de <b>fragmentation est celle qui représente le poste de consommation d'énergie le plus important</b>. Elle représente jusqu'à 4% de la consommation d'énergie électrique mondiale, tout secteur confondu, et environ 50% de la consommation énergétique des sites miniers est liée uniquement au process de broyage, pour obtenir une fine poudre de minerais. Ainsi, selon les propriétés des minerais de roches et les machines utilisées, la consommation moyenne d'énergie pour la fragmentation est d'environ 6,7 kWh par tonne pour obtenir une poudre.</p> <p>L'énergie nécessaire à ces activités est souvent en partie produite à proximité de la mine, par combustion, provoquant la pollution de l'air ambiant, notamment par des émissions de CO<sub>2</sub> et de fumées toxiques (NO<sub>x</sub>, SO<sub>x</sub>). Cela peut représenter des risques pour les travailleurs et les populations locales.</p>	

<p><b>GÉNÉRATION D'IMPORTANTES QUANTITÉS DE POUSSIÈRE</b> <sup>133 134</sup></p>	<p>Risques associés :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pollution de l'air</li> <li>• Dégradation / pollution des sols</li> <li>• Impact sur la biodiversité</li> <li>• Impact sur les communautés avoisinantes</li> <li>• Santé et sécurité au travail</li> </ul>
<p>Lors du processus de fragmentation d'importantes quantités de poussières sont produites par le concassage et le broyage des minerais. Dans le traitement des minerais, on entend par « poussière » les particules d'une taille inférieure à 100 microns.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Risque pour l'environnement</b> : les poussières peuvent se déplacer par voie éolienne, et l'envol de poussières, à partir d'un dépôt de résidus minier ou du mineraï mis à nu dans une mine à ciel ouvert peut être à l'origine de la contamination des sols après dépôt et accumulation des poussières.</li> <li>• <b>Risque pour la santé</b> : cette poussière de roche représente un risque pour la santé des travailleurs, elle peut provoquer des maladies pulmonaires chez les travailleurs exposés, ainsi que les populations aux abords de la mine. Les roches ayant une forte teneur en silice représentent un risque supplémentaire puisque la silice fine peut provoquer la silicose, une maladie pulmonaire mortelle.</li> </ul>	

<sup>130</sup> BRGM, INERIS, Ministère de l'Economie et des Finances, Mines & sociétés, Février 2015, Exploitation minière et traitement des minerais

<sup>131</sup> Kapadia S., Novembre 2018, Comminution in mineral processing

<sup>132</sup> Jeswiet J., Szekeres A., 2016, Energy Consumption in Mining Comminution

<sup>133</sup> Metso, 2011, Basics in minerals processing

<sup>134</sup> European Bank for Reconstruction and Development, Sub-sectoral Environmental and Social Guidelines: Mineral Processing

## 2.3. CONCENTRATION

<p><b>UTILISATION DE PRODUITS CHIMIQUES</b> <sup>135</sup>  <small>136 137 138 139</small></p>	<p>Risques associés :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Impact sur la biodiversité</li> <li>• Pollution de l'air</li> <li>• Dégradation / pollution des sols</li> <li>• Pollution de l'eau</li> <li>• Production importante de déchets et de déchets toxiques</li> <li>• Impact sur les communautés avoisinantes</li> <li>• Santé et sécurité au travail</li> </ul>
<p>Deux procédés de concentration présentent des risques forts sur les plans socio-sociétaux et environnementaux, notamment liés à l'utilisation de produits chimiques : <b>la flottation et la lixiviation.</b></p> <p>Les processus <b>de flottation et de lixiviation</b> nécessitent l'utilisation de réactifs chimiques comme les xanthates ou différents acides. Ces éléments chimiques peuvent représenter un risque sanitaire pour les travailleurs, d'autant plus en cas de mélange avec d'autres éléments chimiques déjà présents dans les minerais ou issus de procédés de traitements précédents. Ils se retrouvent aussi au sein des résidus miniers et pourront donc en cas de rupture de digues ou par lixiviation, impacter les populations locales, ainsi que l'environnement.</p> <p>L'absorption de ces produits chimiques dilués sur une longue période par inhalation de gaz, par contact avec la peau et par l'eau, le lait, les légumes et la nourriture a des effets toxiques sur les humains, les animaux, les oiseaux, les insectes, les organismes marins et les plantes. Une exposition supérieure au seuil de toxicité ou à de faibles doses répétées, peut entraîner des effets néfastes importants et irréversibles sur le système nerveux central.</p> <p>De plus, le procédé de flottation nécessite que le minerai soit sous forme de particules très fines, et donc un broyage très important en amont, ce qui génère des déchets miniers de taille tout aussi petite puisque les résidus de flottation sont majoritairement composés de grains dont la taille est inférieure à 50 µm. Or, plus les grains sont petits, plus la surface totale disponible pour l'oxydation est grande. Ils sont donc plus réactifs que les fragments grossiers et présentent une plus grande capacité à être lixiviés et à libérer les métaux et métalloïdes qu'ils contiennent.</p>	

<p><b>PROCEDES EMETTEURS DE POLLUANTS ATMOSPHERIQUES</b> <sup>140 141</sup></p>	<p>Risques associés :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Impact sur la biodiversité</li> <li>• Pollution de l'air</li> <li>• Impact sur les communautés avoisinantes</li> <li>• Santé et sécurité au travail</li> </ul>
<p>En plus de la pollution atmosphérique liée à la production énergétique, ainsi que l'émission de poussière, les méthodes de concentration présentent le risque d'émission de polluants atmosphériques inorganiques dangereux, (comme par exemple, l'arsenic, le beryllium, le cadmium, le chrome, le cuivre, le mercure, le manganèse, le nickel, le plomb, le thorium et l'uranium), qui peuvent être présents à l'état de traces dans le minerai et être libérés pendant les opérations de traitement ou provenir des différents intrants utilisés pour le prétraitement.</p> <p>Une part de la pollution provient également du transport, notamment due aux émissions des multiples véhicules convoyant les minerais du site d'extraction aux zones de prétraitement.</p>	

<sup>135</sup> BRGM, République Française, Les activités de première transformation

<sup>136</sup> European Bank for Reconstruction and Development, Sub-sectoral Environmental and Social Guidelines: Mineral Processing

<sup>137</sup> BRGM, INERIS, Ministère de l'Economie et des Finances, Mines & sociétés, Février 2015, Exploitation minière et traitement des minerais

<sup>138</sup> Haldar S.K., 2018, Mineral Exploitation (Second Edition) : Chapter 14 - Environmental System Management of Mineral Resources and Sustainable Development

<sup>139</sup> Haldar S.K., 2018, Mineral Exploration (Second Edition) – Chapter 13 – Mineral processing

<sup>140</sup> Metso, 2011, Basics in minerals processing

<sup>141</sup> Haldar S.K., 2018, Mineral Exploitation (Second Edition) : Chapter 14 - Environmental System Management of Mineral Resources and Sustainable Development

Cette pollution de l'air peut provoquer des lésions aux yeux, à la gorge, aux voies respiratoires et aux poumons des travailleurs et des habitants locaux, des animaux et des plantes. Les polluants chimiques sont responsables de maladies graves comme les malformations congénitales, les lésions cérébrales et nerveuses, la pneumoconiose, la tuberculose et le cancer.

## 2.4. SEPARATION SOLIDE / LIQUIDE

<b>PRODUCTION IMPORTANTE ET MAUVAISE GESTION DES DECHETS<sup>142 143</sup></b>	<b>Risques associés :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Production importante de déchets et de déchets toxiques</li> <li>• Mauvaise gestion des déchets et des déchets toxiques / pollution</li> <li>• Pollution de l'eau</li> <li>• Dégradation / pollution des sols</li> <li>• Impact sur la biodiversité</li> <li>• Impact sur les communautés avoisinantes</li> <li>• Régime foncier et des ressources</li> </ul>
--	--

Au cours des étapes de fragmentation et de concentration, des volumes considérables de déchets miniers sont générés. Ils sont majoritairement récupérés et traités lors de la dernière phase du prétraitement : la séparation solide/liquide. Il existe principalement deux types de déchets miniers :

- Les **stériles** qui correspondent aux roches extraites pour accéder aux minerais, et qui ne sont pas du tout ou pas suffisamment minéralisées pour être traitées dans l'usine. Les stériles sont majoritairement produits lors de la phase d'extraction et au cours du concassage.
- Les **résidus miniers** qui sont les rejets générés à chaque étape de traitement du minéral. Ces déchets sont de très fine taille, sous forme de boue, et peuvent avoir subi un ou plusieurs types de traitement physique ou chimique. Ils sont donc souvent chargés en additifs industriels, en minéraux de gangue et minéraux résiduels non économiques ainsi qu'en réactifs chimiques. Ils peuvent avoir un pH extrême ou être radioactifs.

**Stockage de ces déchets** : la surface recouverte par des dépôts de déchets miniers est globalement de plusieurs centaines de milliers d'hectares. Cela nécessite l'utilisation et donc la destruction de terres pouvant avoir une valeur économique, culturelle et de conservation de la nature. Ce stockage peut aussi entraîner la pollution des sols, et également des eaux souterraines par ruissellement et infiltration des eaux de pluies sur les stériles miniers et les parcs à résidus miniers. Enfin, ces zones de stockage représentent une pollution visuelle.

**Rupture de digues ou bassins** : les résidus miniers étant sous forme de boue, ils doivent souvent être retenus derrière des digues ou déposés dans des bassins. A la suite d'une fuite ou d'une rupture accidentelle des digues ou des bassins de rétention où sont stockés ces résidus, les eaux de surface et les eaux souterraines peuvent être polluées. Cela représente aussi un risque pour les habitants et autres ressources communautaires.

**Déversement en milieux aquatiques** : une pratique de gestion des déchets consiste à évacuer les résidus, et les stériles miniers dans certains cas, le plus souvent sans traitement préalable, dans les rivières, les lacs ou les mers. Cela représente une problématique environnementale majeure, c'est la technique de gestion des déchets miniers la plus polluante et destructrice qui soit.

<sup>142</sup> BRGM, INERIS, Ministère de l'Economie et des Finances, Mines & sociétés, Février 2015, [Exploitation minière et traitement des minérais](#)

<sup>143</sup> Metso, 2011, [Basics in minerals processing](#)



## A RETENIR

- Le prétraitement est très énergivore, notamment au niveau des procédés de fragmentation.
- L'étape de concentration se décompose en de multiples procédés pouvant être couplés pour s'adapter à chaque minéral. Chacun de ces procédés peut représenter des risques spécifiques.
- La concentration des minéraux nécessite généralement l'utilisation de produits chimiques pouvant représenter d'importants risques sociaux et environnementaux, notamment en cas de contamination de l'eau et dans la gestion des déchets. C'est notamment le cas pour le procédé le plus utilisé : la flottation.
- D'importants volumes de roches faiblement concentrées en minéraux d'intérêt sont traités au cours du prétraitement, ce qui génère une grande quantité de déchets et effluents.
- De nombreux enjeux socio-sociétaux sont similaires à ceux de l'extraction puisque les deux activités ont lieu sur les mêmes sites.

### 3. AFFINAGE<sup>144 145</sup>

Notre étude bibliographique et nos entretiens suggèrent que le traitement des minéraux hydrométallurgiques entraîne une pollution nettement plus faible que lors des opérations pyrométallurgiques. En effet, l'impact majoritaire de la pyrométaux pourraient être occasionnées uniquement en cas de défaut de l'installation. En ce sens, l'hydrométaux apparaît comme moins impactante que la pyrométaux.

Au début des années 2000, le Conseil national de la recherche des États-Unis indiquait que le changement le plus important dans l'industrie minière pour les années suivantes pourrait être le remplacement complet des techniques pyrométallurgiques par les techniques hydrométallurgiques. Cependant, la pyrométaux reste indispensable pour la récupération des métaux. En effet, en 2018, 83 % du cuivre mondial ou encore 60% du nickel, étaient obtenu uniquement par pyrométaux sur des minéraux sulfurés.

L'hydrométaux présente néanmoins d'autres inconvénients par rapport à la pyrométaux :

- Consommation d'énergie plus importante
- Temps de séparation de la matière recherchée plus important
- Coût opérationnel plus important

#### 3.1. GENERAL

CONSOMMATION IMPORTANTE EN ENERGIE <sup>146</sup>	Risques associés : <ul style="list-style-type: none"><li>• Pollution de l'air</li><li>• Consommation d'énergie élevée</li><li>• Impact sur les populations avoisinantes</li><li>• Santé et sécurité au travail</li></ul>
---	--

<sup>144</sup> SystExt, 2021, [Controverses minières](#)

<sup>145</sup> Corby G Anderson, 2016, [Pyrometallurgy](#)

<sup>146</sup> John Rankin, 2012, [Energy Use in Metal Production](#)

- L'étape d'affinage est fortement consommatrice d'énergie. Elle représente pour certaines matières premières une part plus importante que l'extraction minière et le pré-traitement. Par exemple, elle peut varier de 5MWh/tonne pour le fer jusqu'à atteindre 55 MWh/tonne pour le nickel. Pour le cas du nickel, l'affinage représente plus de 80% de la consommation d'énergie. Pour information, 55MWh nécessite l'utilisation de 7 tonnes de charbon.
- De plus, l'hydrométallurgie consomme une énergie bien plus importante que la pyrométaux. Une tonne de cuivre nécessitera par exemple environ deux fois plus d'énergie par voie hydrométallurgique.

### 3.2. HYDROMETALLURGIE

<p>CONTAMINATION DES EAUX<sup>147, 148</sup></p>	<p>Risques associés :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pollution de l'eau</li> <li>• Production importante de déchets et de déchets toxiques</li> <li>• Mauvaise gestion des déchets et des déchets toxiques / pollution</li> </ul>
<p>Le principal impact des procédés hydrométallurgiques porte sur la pollution de l'eau. Les installations hydrométallurgiques sont des installations classées. Leurs rejets sont soumis à autorisation et doivent être contrôlés.</p> <p>Les procédés hydrométallurgiques font appel à des solutions acides ou basiques qui doivent par la suite être traitées avant d'être rejetées dans l'environnement. Les dernières techniques permettent de neutraliser la quasi-totalité des substances nocives présentes dans l'eau. Les éléments qui ont pu être retirés, contiennent des métaux et forment une quantité importante de déchets qui doit être envoyée en centre d'enfouissement ou stockée dans des bassins.</p> <p>Par rapport à la pyrométaux, l'impact environnemental est toutefois plus faible. En effet, l'impact de la pyrométaux provient principalement des émissions de fumées qui peuvent difficilement être maîtrisées.</p>	

### 3.3. PYROMETALLURGIE

<p>PROCEDES EMETTEURS DE POLLUANTS ATMOSPHERIQUES<sup>149, 150</sup></p>	<p>Risques associés :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dégradation / pollution des sols</li> <li>• Impact sur la biodiversité</li> <li>• Pollution de l'eau</li> <li>• Pollution de l'air</li> <li>• Santé et sécurité au travail</li> <li>• Impact sur les communautés avoisinantes</li> <li>• Déplacement des populations avoisinantes</li> </ul>
<p><b>Les fumées</b> des raffineries de pyrométaux peuvent être chargées en dioxyde de soufre et en métaux.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Les émissions de SO<sub>2</sub> provoquent des <b>pluies acides</b>. Ces pluies peuvent propager l'acide à quelques kilomètres de distance autour de la raffinerie. Les pluies acides entraînent une augmentation de l'acidité des eaux de surface et des sols où résident de nombreuses</li> </ol>	

<sup>147</sup> Republic of South Africa, 2007, [Water Management in Hydrometallurgical Plants](#)

<sup>148</sup> Koen Binnemans, 2022, [The Twelve Principles of Circular Hydrometallurgy](#)

<sup>149</sup> IFC, 2007, [Environmental, Health, and Safety Guidelines Base Metal Smelting and Refining](#)

<sup>150</sup> Gorazd Žibret, 2018, [Impacts of mining and smelting activities on environment and landscape degradation](#)

populations de végétation, d'animaux sauvages et de poissons. Les pluies acides accélèrent également l'érosion des terres et mettent physiquement en danger les plantes et les animaux à long terme. Les nouvelles technologies employées dans les raffineries permettent de réduire les émissions de SO<sub>2</sub>.

**2. Des métaux lourds (cuivre, mercure, arsenic,...), des NOx et des particules fines** peuvent aussi se retrouver dans ces fumées. Ces métaux se retrouvent ensuite dans les sols impactant la biodiversité locale et la productivité des terres agricoles. Ces fumées peuvent aussi impacter la santé des populations vivant à proximité des raffineries. **De nombreux cas de pollutions aux métaux lourds ont été signalés dans plusieurs pays<sup>151</sup>.**

MAUVAISE GESTION DES DÉCHETS <sup>152, 153</sup>	<p>Risques associés :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Dégradation / pollution des sols</li> <li>● Impact sur la biodiversité</li> <li>● Pollution de l'eau</li> <li>● Mauvaise gestion des déchets et des déchets toxiques / pollution</li> <li>● Santé et sécurité au travail</li> <li>● Impact sur les communautés avoisinantes</li> <li>● Déplacement des populations avoisinantes</li> </ul>
<p>Les risques concernant les déchets (eaux usées, laitiers et scories) sont moins fréquents que ceux liés aux émissions. En effet, les installations sont maintenant équipées de dispositifs permettant de maintenir ces déchets principalement en boucle fermée. Les risques sur des installations moins récentes pourraient porter sur des fuites d'eaux usées vers l'environnement ou sur une lixiviation des déchets par la pluie.</p> <p>Comme les déchets miniers sont chargés en substances toxiques et en métaux lourds, les dommages peuvent être importants. Des cas de pollutions des sols à cause de déchets ont pu être observés, notamment en Chine où plus d'un million d'hectares sont pollués aux métaux lourds.</p>	

CONTAMINATION DU MILIEU ENVIRONNANT <sup>154, 155, 156, 157</sup>	<p>Risques associés :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Dégradation / pollution des sols</li> <li>● Impact sur la biodiversité</li> <li>● Pollution de l'eau</li> <li>● Mauvaise gestion des déchets et des déchets toxiques / pollution</li> <li>● Pollution de l'air</li> <li>● Santé et sécurité au travail</li> <li>● Impact sur les communautés avoisinantes</li> <li>● Déplacement des populations avoisinantes</li> </ul>
<p><b>Ces pollutions ont deux conséquences importantes :</b></p> <p><b>I. Impacts sanitaire et environnemental autour de la raffinerie</b></p>	

<sup>151</sup> EJ Atlats, consulté en 2023, *Global Atlas of Environmental Justice*

<sup>152</sup> Da-Mao Xu, 2021, *The potential environmental risk implications of heavy metals*

<sup>153</sup> EJ Atlats, consulté en 2023, *Global Atlas of Environmental Justice*

<sup>154</sup> Da-Mao Xu, 2021, *Current knowledge from heavy metal pollution in Chinese smelter*

<sup>155</sup> Yuanmei Hu, 2019, *Health risks to local residents from the exposure of heavy metals around the largest copper smelter in China*

<sup>156</sup> Vojtěch Ettrler, 2016, *Soil contamination near non-ferrous metal smelters*

<sup>157</sup> EJ Atlats, consulté en 2023, *Global Atlas of Environmental Justice*

Nous avons vu que les raffineries émettent des métaux lourds ou qu'ils peuvent se retrouver dans les sols à partir des déchets de la raffinerie. Ces polluants peuvent atteindre les populations alentours de plusieurs façons :

1. L'alimentation : des études ont montré que ces métaux se retrouvent en concentration importante dans les aliments consommés par les personnes qui vivent à proximité de ses raffineries.
2. L'air : ces polluants contaminent l'air à proximité des raffineries.

On observe chez ces personnes une quantité de métaux lourds très importante provoquant différents types de pathologies : problème cardiaque, respiratoire, cancers, retard de développement des nouveaux nés. Les métaux lourds présentent également des risques chroniques pour la santé, notamment la bioaccumulation d'éléments toxiques dans les organismes, ce qui peut entraîner des malformations congénitales, des problèmes rénaux et hépatiques, des problèmes gastro-intestinaux, des douleurs articulaires, ainsi que des dommages aux systèmes nerveux, respiratoire et reproducteur. Les enfants sont en général plus fortement exposés.

De la même façon que pour la santé humaine, les habitats naturels sont impactés par ces émissions. Les pollutions provenant des raffineries peuvent se retrouver dans les milieux sur plusieurs dizaines de kilomètres aux alentours.

1. Ces pollutions peuvent réduire fortement la population de poissons présente autour des raffineries et les rendre impropre à la consommation.
2. Ces pollutions se retrouvent également dans les plantes et les animaux par bioaccumulation et peuvent entraîner leur disparition.

Par exemple, la fonderie Horne au Québec a rejeté en quantité importante plus de 23 substances en 2021. Au total 212 tonnes de métaux ont été expulsé dans l'air. L'espérance de vie des habitants vivant aux abords de la fonderie est plus basse que celle du reste de la population et le risque que les habitants de la ville développent un cancer est plus élevé.

La faune locale a, elle aussi, été contaminée, les poissons du lac à proximité de la fonderie sont contaminés aux métaux lourds. La fonderie contamine également les plantes et les animaux dans un rayon de 50 km autour de la fonderie.

## **II. Protestations en lien avec ces impacts**

Les pollutions et impacts sanitaires présentés précédemment ont déclenché des protestations dans plusieurs endroits du monde. Ces protestations ont parfois reçu de fortes répressions et les activistes en lien avec la protection de l'environnement et des populations sont parfois pris pour cible.

Par exemple, la fonderie de cuivre du groupe Vedanta situé en Inde a commencé son activité en 1996. Des protestations ont commencé presque immédiatement après son ouverture pour l'empêcher de poursuivre ses activités. En 2013, les protestations se sont intensifiées à la suite d'une fuite importante de SO<sub>2</sub> impactant la santé d'une grande partie de la population locale. 5000 personnes se sont mobilisées. En 2018, une annonce de doublement de la production de la fonderie a relancé la protestation à l'encontre de la raffinerie. Cette fois ci, 15 000 personnes se sont mobilisées. 13 personnes ont été tuées par les forces de police. Le conflit est toujours en cours.



## A RETENIR

- Deux méthodes sont employées pour la séparation finale des matières premières. L'hydrométallurgie présente un risque plus faible pour l'environnement et les populations que la pyrométhallurgie. La raison principale venant du fort impact lié aux émissions de fumées toxiques.
- La place de l'hydrométallurgie reste bien plus faible que la pyrométhallurgie dans l'affinage des métaux et rien n'indique que cette tendance pourrait s'inverser. De plus, l'hydrométallurgie est bien plus consommatrice d'énergie.
- Les risques liés à la pyrométhallurgie portent principalement sur la pollution des milieux autour de la raffinerie. Cette pollution impacte la faune, la flore et la santé humaine.
- Les pollutions occasionnées provoquent une forte protestation des populations locales et des travailleurs.

## 4. AUTRES SOURCES

### 4.1. RECYCLAGE

PROCÉDÉS ÉMETTEURS DE POLLUANTS ATMOSPHERIQUES <sup>158 159 160</sup>	<p>Risques associés :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Pollution des sols</li><li>• Pollution de l'eau</li><li>• Pollution de l'air</li><li>• Impact sur la biodiversité</li><li>• Santé et sécurité au travail</li></ul>
<p>• <b>Pollution liée aux procédés de recyclage :</b> Tous les procédés de recyclage sont susceptibles de générer des polluants principalement sous forme de poussières, d'aérosols métalliques, de composés gazeux issus de phénomènes d'échauffement et/ou de dégradation thermique de revêtements (peintures, apprêts, huiles, polymères...) présents sur les métaux ou inhérents aux procédés de traitement eux-mêmes (découpage thermique). De plus, le procédé de recyclage est très consommateur en énergie et rejette par conséquent de grandes quantités de CO<sub>2</sub>.</p> <p>• <b>Pollution liée aux transports :</b> Le procédé de recyclage nécessite d'importants transports des zones de collecte, souvent éparsillées, aux usines de recyclage. Cela entraîne un fort impact en CO<sub>2</sub>.</p> <p>• <b>Risques sanitaires associés :</b> Les risques sanitaires engendrés par recyclage sont pluriels et résumés dans l'étude RECORD réalisée par P. BRULA – INSAVALOR et Ph. THOUMELIN en 2007, intitulée « <u>risques sanitaires engendrés par la valorisation des déchets (recyclage et réutilisation)</u> ».</p>	

<sup>158</sup> CLAIRE KÖNIG, 2008, Risques, pollution et recyclage

<sup>159</sup> UNEP, 2013, Environmental Risks and Challenges of Anthropogenic Metals Flows and Cycles

<sup>160</sup> F. Diebold, A. Chollot. 2016, Les risques chimiques liés aux opérations de récupération et recyclage des métaux.. [Rapport de recherche] Notes scientifiques et techniques de l'INRS NS 308, Institut National de Recherche et de Sécurité (INRS), 2013, 17 p., ill., bibliogr. ffhal-01420559

Etude RECORD n°22-0721/1A

<b>CONSOMMATION IMPORTANTE EN EAU ET EN ENERGIE<sup>161</sup><sup>162</sup></b>	<b>Risques associés :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Consommation de ressources élevée</li> <li>• Consommation d'énergie élevée</li> </ul>
<p>En règle générale, le recyclage ou production secondaire de métaux nécessite beaucoup moins d'énergie par kg de métal produit que la production primaire, car elle comporte moins d'étapes et, dans la plupart des cas, la concentration initiale du métal souhaité est considérablement plus élevée dans les déchets que dans les minerais naturels. Néanmoins, lorsque le procédé est peu développé / à petite échelle, il se peut qu'il soit davantage consommateur d'énergie et de ressources.</p>	

<b>DERIVES DU RECYCLAGE</b>	<b>Risques associés :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Manque de transparence et traçabilité</li> <li>• Détournement de définition</li> </ul>
<p>Lorsque le matériel est recyclé, la traçabilité est perdue et cela entraîne ainsi la perte de l'historique des impacts environnementaux et/ou socio-sociétaux lié au minerai.</p> <p>Le minerai recyclé peut donc porter un lourd passé, tout en passant entre les mailles des législations pénalisant les impacts environnementaux et socio-sociétaux dans les chaînes d'approvisionnement.</p> <p>De plus en plus d'industriels vont ainsi répertorier un minerai extrait de la roche comme « déchet » afin de pouvoir le vendre sous l'échelle du recycler et éviter les législations. De plus, certains affineurs vont fondre puis refondre le minerai afin de le vendre sous l'égide « recyclé » et également détourner la réglementation.</p>	

#### 4.2. RETRAITEMENT

Le retraitement correspond à la lixiviation post-extraction. En effet, une fois la roche extraite, et le minerai d'intérêt récupéré, le tas de roche restant peut encore présenter des minerais exploitables. Un processus de lixiviation est alors appliqué au tas de roche.

Les risques associés sont similaires aux procédés de lixiviation retrouvés en phase de pré-traitement.

Pour plus de détails sur le procédé de lixiviation en retraitement et les risques associés, se référer à la partie suivante : Pré-traitement – Concentration – Lixiviation

En résumé, tout au long de la chaîne d'approvisionnement, l'industrie minière est actrice du réchauffement climatique ayant un fort impact sur l'eau, l'air, les sols, etc. Mais c'est également une industrie qui impacte fortement la qualité de vie des communautés aux alentours et créé de nombreuses problématiques de santé, sécurité et instabilité au travail pour ses employés (légaux ou non).

<sup>161</sup> CLAIRE KÖNIG, 2008, Risques, pollution et recyclage

<sup>162</sup> UNEP, 2013, Environmental Risks and Challenges of Anthropogenic Metals Flows and Cycles

## **5. GRANDS DEFIS DU SECTEUR<sup>163 164 165</sup>**

---

Si le secteur minier engendre des risques environnementaux et socio-sociétaux (cf. présentation des risques tout au long de la chaîne dans la partie précédente) et est par conséquent acteur du changement climatique de notre société, il est également en proie au changement climatique. En effet, si de nombreux impacts sur le climat sont, en partie, causés par l'activité minière, celle-ci en subit également les conséquences boomerang faisant peser un risque sur l'équilibre du secteur.

### **Rareté de la ressource et augmentation de l'empreinte du secteur**

Le secteur minier est extrêmement énergivore et l'un des principaux émetteurs de gaz à effet de serre. Selon McKinsey, l'exploitation minière est responsable de 4 à 7 % des émissions mondiales de GES. Or, les gisements miniers disponibles sont de plus en plus profonds et de moins en moins riches en minéraux. Par conséquent, l'extraction de ces minéraux demandera une augmentation de la demande en eau ainsi qu'une augmentation des déchets miniers, ce qui augmentera la consommation d'énergie et l'empreinte climatique de l'industrie.

Avec l'évolution des discussions internationales (COP, Accords, etc.) pour limiter les émissions et la consommation d'énergie, le secteur minier s'expose alors à un fort risque s'il n'opère pas une transition vers une diminution de la consommation d'énergie dès maintenant.

### **Exposition du secteur au changement climatique**

Comme précisé à l'occasion des risques, l'industrie minière est actrice du réchauffement climatique ayant un fort impact sur l'eau, l'air, les sols, etc.

Mais l'exploitation minière est également un secteur particulièrement vulnérable au changement climatique (inondations, tempêtes, etc.). L'évolution des conditions climatiques aura des impacts directs (opérationnels et liés aux performances) et indirects (sécurisation des approvisionnements et augmentation des coûts énergétiques) sur le secteur minier.

1-Les inondations : les inondations dues à des pluies extrêmes peuvent entraîner des perturbations opérationnelles, notamment la fermeture de la mine, des routes emportées et des niveaux d'eau dangereux dans les digues de retenue. Les minéraux de fer et le zinc seraient les plus exposés à des inondations extrêmement importantes. (McKinsey, Lindsay Delevingne, Will Glazener, Liesbet Grégoir, and Kimberly Henderson, 2020, Climate risk and decarbonization: What every mining CEO needs to know)

2- Les conditions météorologiques extrêmes : celles-ci peuvent causer de forts dommages aux infrastructures minières. Par exemple, les conditions météorologiques extrêmes ont entraîné les ruptures de digues de résidus en 2014 au Mont Polley, au Canada, et plus récemment, en 2019, au Brésil.

De plus, la chaleur extrême peut affecter la santé et le bien-être au travail des mineurs.

3- Le stress hydrique : Le changement climatique devrait provoquer des sécheresses et des inondations plus fréquentes, modifiant ainsi l'approvisionnement en eau des sites miniers et perturbant les opérations.

Par exemple, au Chili, 80 % de la production de cuivre est déjà située dans des zones arides et soumises à un stress hydrique extrêmement élevé ; d'ici 2040, ce pourcentage sera de 100 %. En Russie, 40 % de la production de minerai de fer du pays, actuellement située dans des zones à fort stress hydrique, risque de passer à un stress hydrique extrême d'ici 2040. (McKinsey, Lindsay Delevingne, Will Glazener, Liesbet Grégoir, and Kimberly Henderson, 2020, Climate risk and decarbonization: What every mining CEO needs to know)

Ces risques sont accentués par le fait que certaines des plus grandes exploitations minières du monde sont actuellement situées dans des régions éloignées et sensibles au climat.

---

<sup>163</sup> Lukas Rüttinger, adelphi Vigya Sharma, University of Queensland, Climate Diplomacy, Adelphi, German Federal Foreign Office, 2016, Climate change and mining A Foreign Policy Perspective

<sup>164</sup> IGF, Isabelle Ramdoo, 2022, Mining and Climate Change: Risks, responsibilities, and solutions

<sup>165</sup> McKinsey, Lindsay Delevingne, Will Glazener, Liesbet Grégoir, and Kimberly Henderson, 2020, Climate risk and decarbonization: What every mining CEO needs to know

### **Complication des interactions avec les communautés avoisinantes**

Le secteur des industries extractives joue un rôle indispensable dans les modèles et plans de développement économique de nombreuses régions et de nombreux pays.

En parallèle, l'impact environnemental de l'activité extractive perturbe de plus en plus la génération de moyens de subsistance dépendant des ressources, notamment l'élevage, l'agriculture et la pêche.

Le secteur minier devra donc s'inscrire dans ce nouveau paysage économique sans créer de déséquilibres ou conflits.

## **IV. Consultations avec les parties prenantes**

Afin d'appuyer notre étude, trois consultations ont été menées avec un double objectif :

- 1- Affiner la modélisation de la chaîne ;
- 2- Compléter notre identification des typologies de risques le long de la chaîne sur la base de leurs expériences et de leurs connaissances du terrain ou d'acteurs spécifiques.

Plusieurs critères ont été observés pour le choix de ces acteurs tels que leur importance dans le secteur minier, leurs rôles et leurs activités. De plus, nous avons choisi des acteurs complémentaires afin de remplir nos objectifs au niveau des sujets et expertises sur lesquels elles pouvaient nous appuyer. Une présélection a été réalisée avec l'appui de l'expert minerais Yves Bertran, puis validé par les membres de RECORD. Ainsi quatre acteurs ont été retenu : le BRGM, LBMA, IRMA et le RMI.

Le RMI n'ayant pas répondu à nos sollicitations, il a été retiré du scope des consultations.

### **1. LE BRGM (BUREAU DE RECHERCHES GEOLOGIQUES ET MINIERES)**

Le BRGM est le service géologique national français et l'établissement public de référence dans les applications des sciences de la Terre pour gérer les ressources et les risques du sol et du sous-sol dans une perspective de développement durable. Étant donné les connaissances du BRGM sur l'activité minière, ainsi que l'ensemble de la chaîne d'approvisionnement en minéraux, l'objectif premier de cette consultation était de recueillir les retours sur notre modélisation, afin de l'affiner et de la valider. Cette consultation a également permis de confirmer les grandes typologies de risques qui avaient été pré-identifiées en amont, notamment pour les étapes d'extraction et de prétraitement qui ont de nombreux risques en communs. Enfin cet échange a également été l'occasion de discuter de la création et des activités de l'OFREMI (Observatoire français des ressources minérales pour les filières industrielles). Plus de détails en annexe 2.

### **2. LBMA (LONDON BULLION MARKET ASSOCIATION)**

LBMA est une association professionnelle des raffineurs de métaux précieux qui a formé son propre standard, la Good Delivery List, pour certifier les bonnes pratiques de ces raffineurs, notamment en ce qui concerne l'approvisionnement. LBMA est spécialisé sur la filière Or mais travaille également sur l'Argent, le Platinum et le Palladium.

L'un des objectifs majeurs de cette consultation était de confirmer notre compréhension de procédés liés à l'affinage, ainsi que de discuter des typologies de risques potentiels à cette étape de la chaîne d'approvisionnement.

Cet échange a permis d'identifier un nouvel enjeu au niveau des matériaux recyclés pour lesquels il n'y a quasiment aucune réglementation de diligence raisonnable. Par conséquent, de nombreux acteurs en abusent en faisant re-fondre l'or pour le vendre sur le marché du recyclé et ainsi ne pas être soumis à l'ensemble des règlementations en vigueur dans la filière. Plus de détails en annexe 2.

### **3. IRMA (INITIATIVE FOR RESPONSIBLE MINING ASSURANCE)**

IRMA (Initiative for Responsible Mining Assurance) est une certification qui réunit à son comité de supervision diverses organisations non gouvernementales, sociétés minières, entreprises achetant des minéraux et des métaux, communautés affectées par ces activités et syndicats. Elle accompagne et certifie des entreprises de la filière sur leurs pratiques de production et leurs impacts socio-sociétaux et environnementaux.

IRMA est considérée comme la certification des chaînes d'approvisionnement en minéraux la plus robuste à date, et sera présentée plus en détails lors de la phase 4.

Cette consultation a permis de comprendre les grandes tendances d'évolution de la filière des minéraux en termes de durabilité, et notamment l'importance des acteurs de fin de chaîne comme moteur de ce changement, ainsi que d'affiner et compléter les typologies de risques qui avaient été identifiés tout au long de la chaîne d'approvisionnement. Plus de détails en annexe 2.

## **PHASE 3 : Étude du marché et analyse des risques dans les pays majeurs d'extraction et de transformation**

En première phase, le cadre juridique applicable aux chaînes d'approvisionnement en minerais et aux membres de RECORD a été établi. Cette étude a permis de mettre en lumière la prise en compte progressive des risques environnementaux et sociaux associés au secteur des minerais dans les réglementations en vigueur, en cours de discussion et à venir.

Fort de ce constat, l'objectif de la seconde phase était de mieux comprendre comment se construisent ces chaînes de valeur. Pour ce faire, une modélisation a été réalisée. Sur cette base, les principaux enjeux et risques environnementaux/sociaux/marché ont été identifiés, et ce, aux trois grandes étapes que sont l'extraction, le pré-traitement et l'affinage.

La phase 3 s'inscrit dans la continuité des deux premières, ayant cette fois-ci pour but de :

- 1) Cartographier la répartition du marché des minerais : grandes tendances, acteurs majeurs et régions principales concernées
- 2) **Étudier les risques de ces chaînes de valeur à une nouvelle échelle : l'échelle « Pays ».**

En effet, chaque pays, du fait de sa géographie, de son histoire, de sa politique, de son économie, etc. est plus ou moins exposé à des risques environnementaux ou en termes de droits humains.

Par exemple, un pays ayant un important couvert forestier, ou alors un nombre important de zones à forte biodiversité sur son territoire, sera davantage exposé au risque environnemental de déforestation et impact sur son écosystème.

Par conséquent, le travail réalisé en Phase 3 a pour objectif de faire prendre conscience de la nécessité d'étudier, d'une part, les risques associés à la filière (Phase 2), et d'autre part, les risques associés aux zones d'approvisionnement des membres de RECORD (Phase 3), afin d'avoir une **compréhension complète des risques associés à ses approvisionnements**.

Néanmoins, l'analyse de risque pays réalisée étudie l'exposition aux risques du pays, indépendamment du secteur d'activité. Par conséquent, il est **nécessaire de compléter ce travail par une analyse plus affinée de la filière minérale spécifique concernée**. En effet, certains risques peuvent être dus à une industrie particulière, autre que l'activité minière.

Dans le cadre de l'analyse de risques pays, nous étudierons 3 grandes catégories d'indicateurs :

- **Indicateurs de risque environnemental** : indicateurs en lien avec les risques environnementaux identifiés lors de la Phase 2.
- **Indicateurs de risque relatif aux droits humains** (Droits de l'Homme, Droits des travailleurs et Droits des communautés et populations autochtones) : indicateurs en lien avec les risques sociaux identifiés lors de la Phase 2.
- **Indicateurs de risque socio-économique et politique** : prise en compte de l'importance du secteur minier dans l'économie du pays et des potentiels conflits entre acteurs sur le territoire (corruption, guerres, etc.), partiellement traités lors de la Phase 2.

Cette phase est organisée en trois parties :

1. Présentation de la répartition du marché des minerais en réalisant diverses études et cartographies :
  - Cartographie des zones de production principales (volumes les plus importants)
  - Identification des acteurs industriels de l'extraction à la transformation
  - Analyse des différents débouchés commerciaux (identification des tendances et moteurs du marché)
2. Présentation de la méthodologie de choix des pays soumis à l'analyse de risques ainsi que la méthodologie d'analyse de risques pays
3. Revue des résultats globaux et par catégorie obtenus à l'issue de l'analyse de risque pays
4. Présentation des résultats obtenus pour chacun des 10 pays étudiés

## I. Analyse du marché et des principaux acteurs des chaînes de valeur des minerais en scope<sup>166</sup> <sup>167</sup> <sup>168</sup>

### 1. CARTOGRAPHIE DES PRINCIPALES ZONES D'EXTRACTION ET TRANSFORMATION

#### INTRODUCTION

L'étude du marché de l'approvisionnement en minerais et métaux se fait à deux échelles :

- La première est celle de **l'extraction et du pré-traitement**. Il est nécessaire de grouper ces deux étapes puisqu'elles ont généralement lieu sur le même site. L'étude de leur marché est donc similaire.
- La seconde correspond à **l'affinage / la transformation du minéral**.

#### METHODOLOGIE

Afin de réaliser ces cartographies, la méthodologie suivante a été appliquée :

- Identification des 5 premiers pays producteurs/transformateurs par minéraux en scope, et recensement au sein d'un tableau en les classant par volumes produits ;
- Classification de ces pays par nombre de minéraux extraits/traités sur son sol parmi les minéraux en scope ;
- Représentation cartographique.

Au total, 4 cartes ont été réalisées par soucis de clarté visuelle :

- 1 carte présentant le marché de l'extraction et du pré-traitement où l'on retrouve les pays associés à l'exploitation de 2 minéraux ou plus (partie 1)
- 1 carte présentant le marché de l'extraction et du pré-traitement où l'on retrouve les pays associés à l'exploitation d'un minéral (partie 2)
- 1 carte présentant le marché de l'affinage où l'on retrouve les pays associés à l'exploitation de 2 minéraux ou plus (partie 1)
- 1 carte présentant le marché de l'affinage où l'on retrouve les pays associés à l'exploitation d'un minéral (partie 2)

#### VUE D'ENSEMBLE

Le tableau ci-dessous présente les 5 principaux pays producteurs en volume de chacun des 10 minéraux du scope, pour les étapes d'Extraction/Prétraitement et d'Affinage.

Pour chaque minéral, nous avons indiqué en pourcentages, les parts de la production en volumes que représentent ces pays, à partir du moment où elles sont supérieures à 5%. Cependant, aucune part de marché n'est indiquée pour le groupe des Platinoïdes, étant donné la forte variation pour chacun des minéraux de cette catégorie. Nous pouvons malgré tout retenir le fait que l'Afrique du Sud et la Russie sont de très loin les deux principaux pays producteurs de Platinoïdes.

	Extraction/Prétraitement	Affinage
Cobalt	2021 : 75% RDC 5% Russie Australie Philippines Canada	2019 : 68% Chine 10% Finlande 5% Canada Norvège Japon
Nickel	2021 : 38% Indonésie 15% Philippines 7% Russie 7% Nouvelle Calédonie 6% Australie	2021 : 35% Indonésie 25% Chine 5% Japon Russie Canada

<sup>166</sup> L'élémentarium

<sup>167</sup> RMIS, 2020, Raw Materials Profiles

<sup>168</sup> European Commission, Critical Raw Materials : Internal Market, Industry, Entrepreneurship and SMEs

Cuivre	2021 : 25% Chili 11% Pérou 9% Chine 7% RDC 6% USA	2021 : 40% Chine 9% Chili 6% Japon 6% RDC USA	
Platinoïdes	2021 : Afrique du Sud Russie Zimbabwe Canada USA		
Lithium	2021 : 55% Australie 26% Chili 14% Chine 6,2% Argentine Brésil		
Graphite	2021 : 82% Chine 6,8% Brésil Mozambique Russie Madagascar		
Manganèse	2021 : 39% Afrique du Sud 18% Gabon 15% Australie 6% Chine Inde	Production d'alliage 2021 : 60% Chine 15% Inde Ukraine Russie Corée du Sud	
Aluminium (bauxite)	2021 : 28% Australie 22% Chine 22% Guinée 8% Brésil 6% Inde	Production d'alumine 2021 : 53% Chine 15% Australie 7% Brésil 5% Inde Russie	Production d'aluminium 2021 : 57% Chine 6% Inde 5% Russie Canada Émirats Arabes Unis
Terres Rares	2021 : 60% Chine 15% USA 9% Birmanie 8% Australie Thaïlande		
Tantale	2021 : 33% RDC 22% Brésil 13% Ruanda 12% Nigeria Chine		

Cartographie des principales zones de production et transformation (RECORD n°22-0721/1A, 2022-2023)<sup>169</sup>

On observe que les exploitants sont identiques pour les activités d'extraction et de pré-traitement qui ont généralement lieu sur le même site, ou à proximité.

Le marché des minerais est mondial mais on observe une concentration des 10 minerais étudiés en Est-Asie / Sud de l'Afrique / Amériques Sud et Nord / Australie.

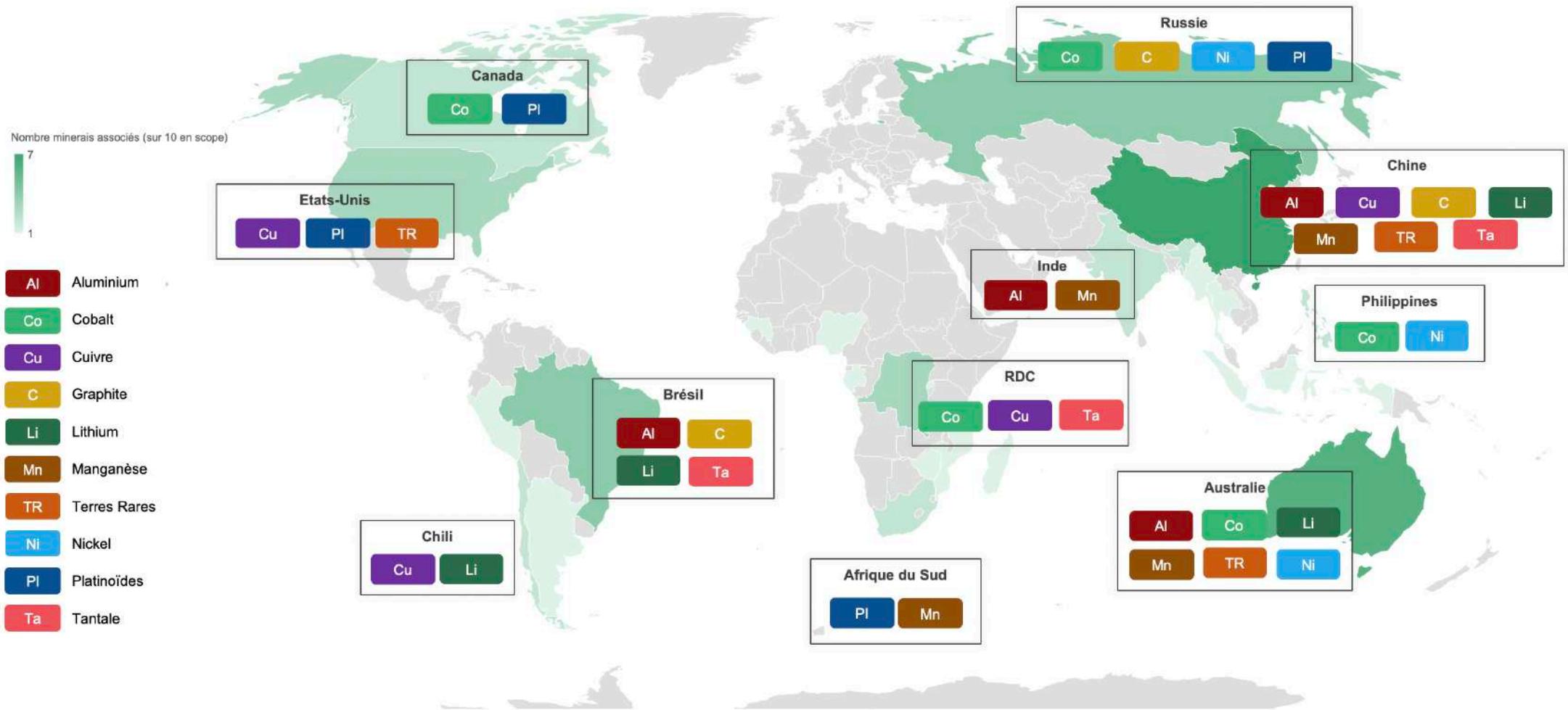
Concernant notre scope d'étude, les principaux pays d'exploitation sont :

- Extraction / Pré-traitement : Chine, Australie, Russie
- Affinage : Chine, Russie, Brésil

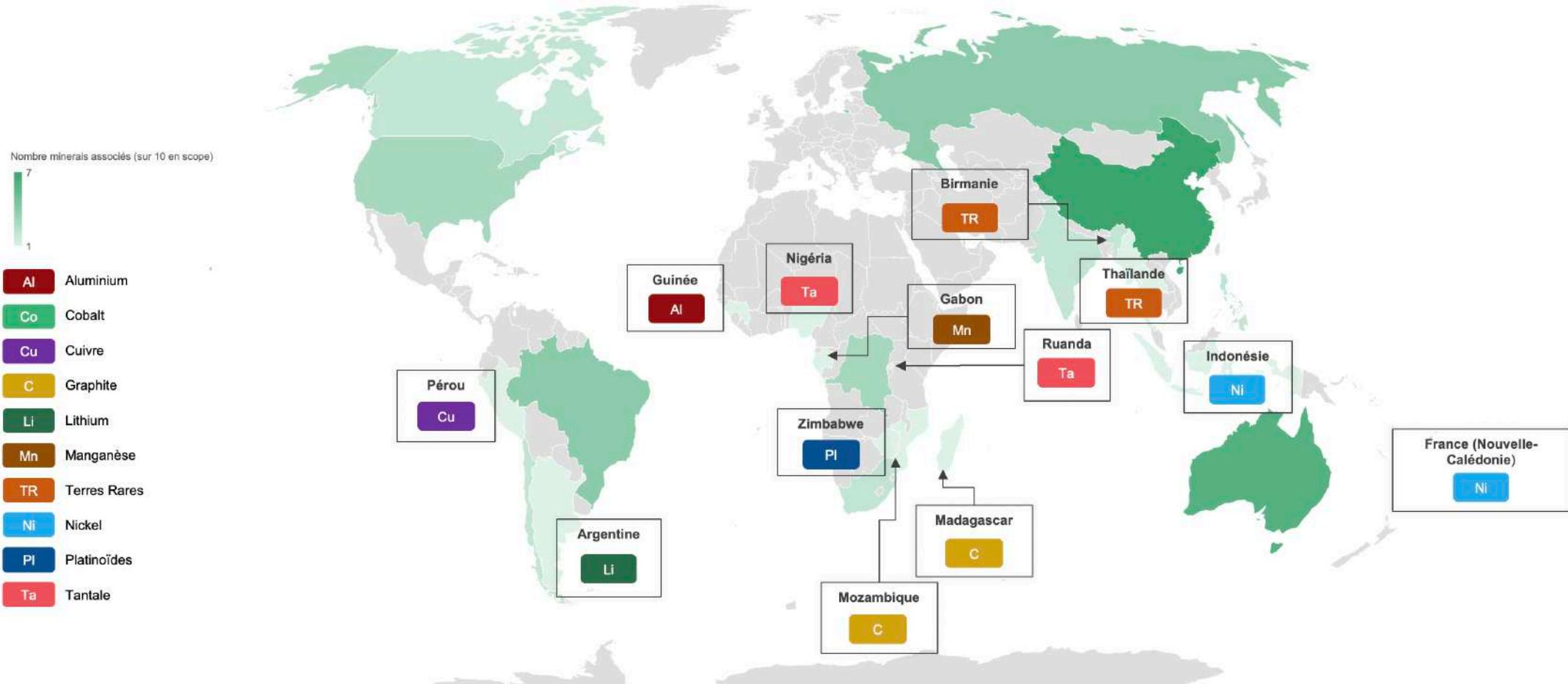
L'identification de ces pays va permettre lors de la Phase 3 de sélectionner les pays soumis à l'analyse de risques.

<sup>169</sup> L'élémentarium

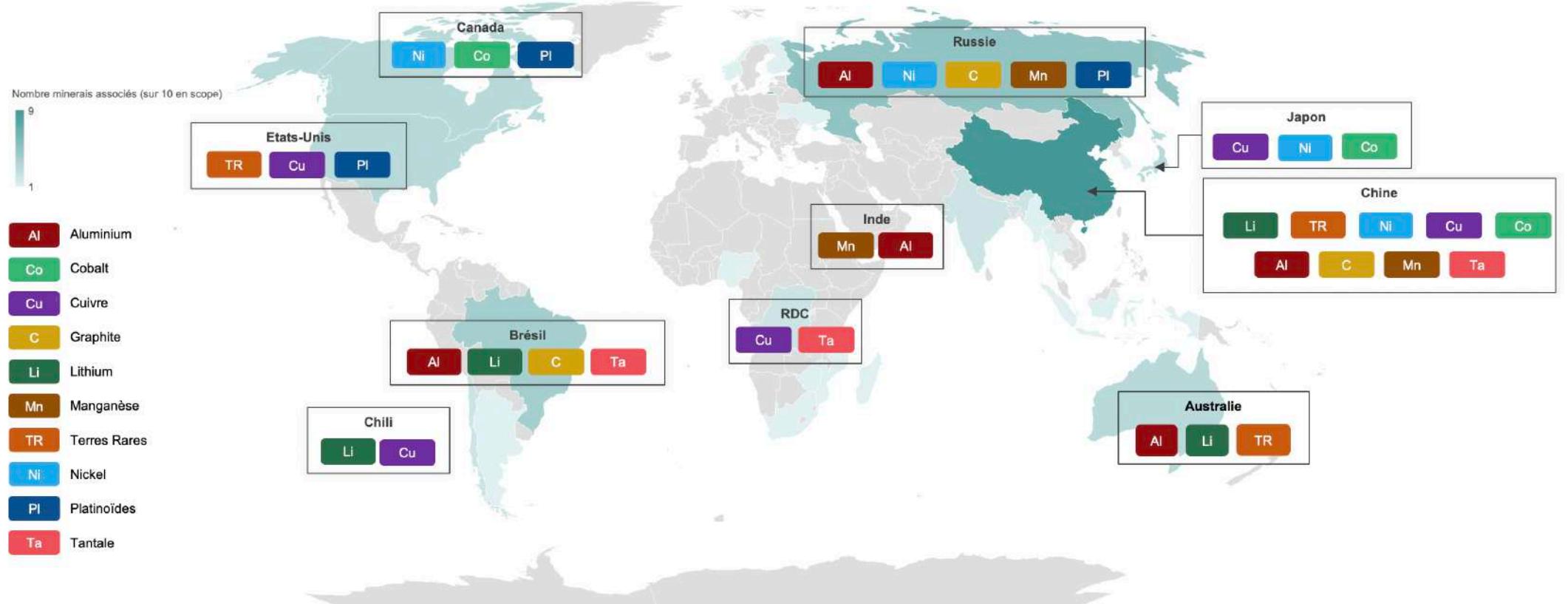
Etude RECORD n°22-0721/1A



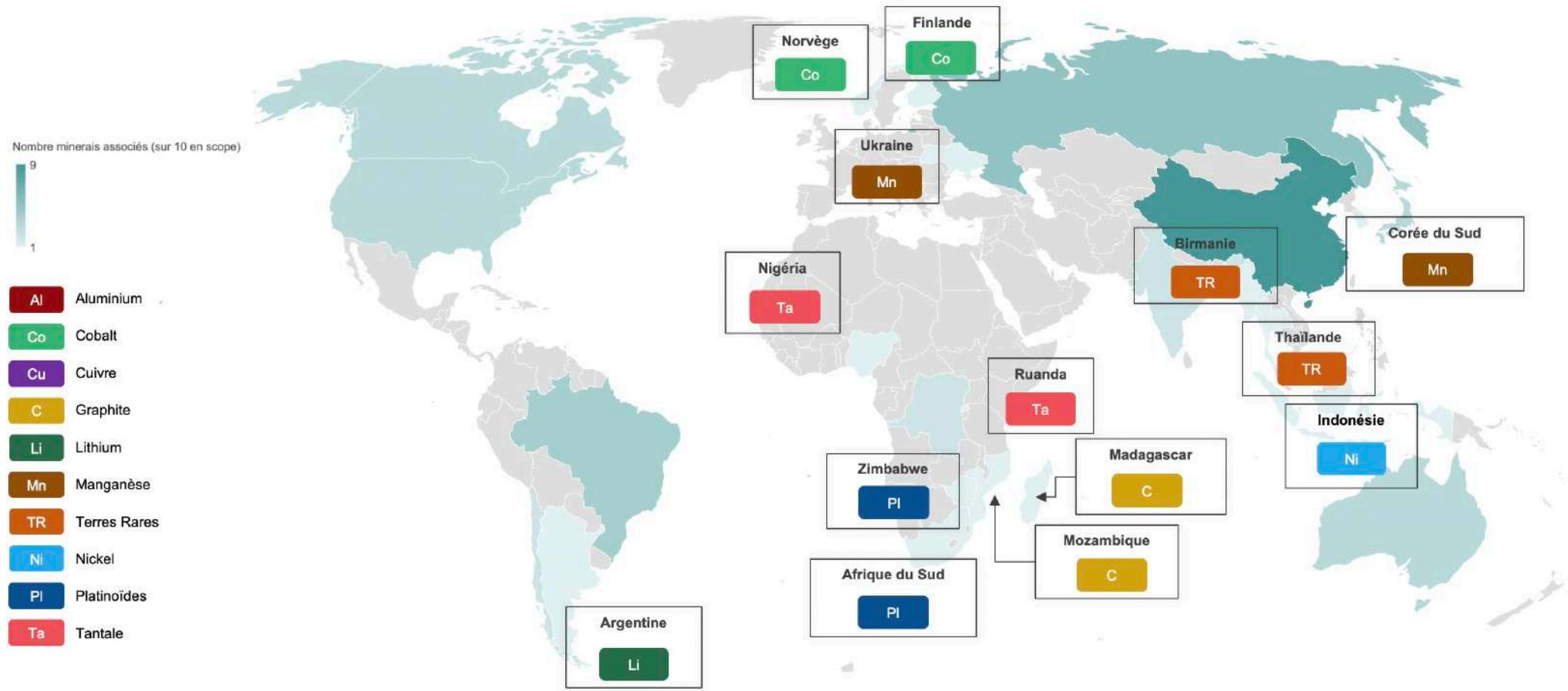
Principaux pays hébergeant des activités d'extraction et de pré-traitement de 2 minéraux ou plus parmi les 10 minéraux d'étude  
(RECORD n°22-0721/1A, 2022-2023)



Principaux pays hébergeant des activités d'extraction et de pré-traitement de 1 minéral parmi les 10 minéraux d'étude  
(RECORD n°22-0721/1A, 2022-2023)



Principaux pays hébergeant des activités d'affinage de 2 minéraux ou plus parmi les 10 minéraux d'étude  
(RECORD n°22-0721/1A, 2022-2023)



Principaux pays hébergeant des activités d'affinage de 1 minéral parmi les 10 minéraux d'étude  
(RECORD n°22-0721/1A, 2022-2023)

## 2. CARTOGRAPHIE DES ACTEURS INDUSTRIELS DE L'EXTRACTION ET LA TRANSFORMATION

Afin de compléter la cartographie des principales zones de production et transformation du minerai, nous avons identifié les 5 principaux industriels en volumes aux étapes d'extraction, de prétraitement et d'affinage pour chacun des 10 minéraux du scope.

Généralement, les entreprises réalisant les procédés d'extraction et de prétraitement sont identiques, puisque que ces deux étapes se font sur les mêmes sites.

Plusieurs acteurs du secteur minier comme Glencore, Chalco ou South32 sont de tailles très importantes et présents tant aux étapes d'extraction et prétraitement qu'au niveau de l'affinage. Ainsi pour plusieurs minéraux du scope, comme le lithium ou le graphite, les entreprises identifiées comme majeures sont identiques sur toute la chaîne d'approvisionnement.

	Entreprises majeures des étapes d'extraction et du prétraitement	Entreprises majeures du Raffinage
<b>Cobalt</b>	CMOC (Chine) Eurasian Resources Group (Luxembourg) Gécamines (RDC) Glencore (Suisse) Zhejiang Huayou Cobalt (Chine)	CMOC (Chine) Glencore (Suisse) Jinchuan (Chine) Umicore (Belgique) Vale (Vale)
<b>Nickel</b>	BHP-Billiton (Australie) Glencore (Suisse) Nickel Asia Corporation (Philippines) Nornickel (Russie) Vale (Brésil)	Delong (Chine) Jinchuan (Chine) Nornickel (Russie) Tsingshan Group (Chine) Vale (Brésil)
<b>Cuivre</b>	BHP-Billiton (Australie) Codelco (Chili) Freeport (USA) Glencore (Suisse) Grupo México (Mexique)	
<b>Platinoïdes</b>	Anglo American Platinum (Afrique du Sud) Impala Platinum (Afrique du Sud) Nornickel (Russie) Northam Platinum (Afrique du Sud) Sibanye Stillwater (Afrique du Sud)	
<b>Lithium</b>	Albemarle (USA) Ganfeng (Chine) Livent (USA) SQM (Chili) Tianqi (Chine)	
<b>Graphite<sup>170</sup></b>	Chenzhou Luteng Crystalline Graphite (Chine) Heilongjiang Aoyu Graphite Group (Chine) Jixi Liumao Graphite Resource (Chine) Nacional de Grafite (Brésil) Qingdao Haida Graphite Co. (Chine)	
<b>Manganèse</b>	Assmang Ltd (Afrique du Sud) Eramet (France) Jupiter Mines (Australie) South32 (Australie) TMI (Chine)	
<b>Aluminium (bauxite)</b>	Alcoa World Alumina and Chemicals (AWAC) (USA/Australie) Chalco (Chine) South32 (Australie) Rio Tinto Alcan (Canada) UC Rusal (Russie)	Chalco (Chine) China Hongqiao Group (Chine) Rio Tinto Alcan (Canada) UC Rusal (Russie) Xinfa Group (Chine)

<sup>170</sup> Javier Elez, 2019, [Resumen del mercado mundial del grafito y perspectiva de los yacimientos españoles](#)  
Etude RECORD n°22-0721/1

<b>Terres Rares<sup>171</sup></b>	China Northern Rare Earth Group (Chine) China Rare Earth Group (Chine) Guangdong Rare Earths Industry Group (Chine) Shenghe Resources Holding (Chine) Xiamen Tungsten (Chine)
<b>Tantale</b>	Alliance Mineral Assets (Australie) AMG Advanced Metallurgical Group N.V. (Pays Bas) Global Advanced Metals Pty Ltd (Australia) Minsur (Pérou) Pilbara Minerals (Australie)

Principaux acteurs de l'industrie minière (RECORD n°22-0721/1A, 2022-2023)<sup>172</sup>

### 3. DEBOUCHES COMMERCIAUX DES MINERAIS EN SCOPE DANS LES TRANSITIONS ENERGETIQUE ET NUMERIQUE

Pour rappel, les 10 minérais en scope ont été choisis pour leur importance dans les transitions énergétique et numérique.

#### EnR et réseau électrique :

- Métaux majeurs : acier, aluminium, cuivre, silicium, zinc, plomb
- Minéraux industriels : verre, béton
- Métaux rares : Terres rares (néodyme, praséodyme,...)



Transition énergétique

#### Batterie et EV :

- Métaux majeurs : lithium, cobalt, manganèse, aluminium, nickel, cuivre, fer, acier
- Minéraux industriels : graphite, phosphate
- Métaux rares : Terres rares (néodyme, praséodyme,...)

#### Fonctions structurelles du numérique (grandes quantités):

- ##### Métaux majeurs :
- Cuivre
  - Aluminium
  - Fer
  - Nickel
  - Cobalt
  - Acier(s)



Transition numérique

#### Hydrogène :

- Métaux précieux : platinoïdes (Platine, Iridium)
- Métaux rares : Terres rares (scandium, lanthane,...)

#### Fonctions « high-tech » du numérique (faibles quantités):

- Métaux rares :
  - Petits métaux semi-conducteurs (silicium, gallium, germanium, sélénium, indium, tellure)
  - Petits métaux utilisés pour leurs propriétés de résistance à l'usure et la corrosion (niobium, molybdène, tantale, tungstène, rhénium)
  - Terres rares (néodyme, lanthanides, yttrium)
- Métaux précieux : or, platine

Les minerais des transitions énergétique et numérique et leur utilisation (RECORD n°22-0721/1A, 2022-2023)

Chaque minéral joue un rôle différent dans ces transitions explicité ci-dessous :

	Débouchés dans les transitions
<b>Aluminium (bauxite)</b>	L'aluminium est omniprésent dans le monde moderne grâce à plusieurs de ses caractéristiques comme son ratio solidité/poids. Ses applications s'étendent de la construction à l'électronique en passant par l'automobile. Il peut efficacement remplacer l'acier ou le cuivre pour certaines applications. 1kg d'aluminium assure les mêmes fonctions électriques que 2 kg de cuivre.

<sup>171</sup> Yicai Global, 2023, [China Northern Rare Earth Group Keeps Top Position as MIIT Releases First Quota List](#)

<sup>172</sup> L'élémentarium

	Malgré son abondance dans la croûte terrestre, l'aluminium est présent dans la liste des métaux critiques de l'Union européenne.
<b>Cobalt</b>	En 2021, 75% de la production de cobalt était dédiée à la fabrication de batteries au lithium et 34% était dédiée à la fabrication de batteries pour l'industrie automobile. Le cobalt est aussi nécessaire pour la réalisation de batteries à destination des équipements électroniques portables.
<b>Cuivre</b>	La consommation du cuivre pour le transport d'électricité représente plus de 15% de la production mondiale. De plus, les technologies de production d'énergies renouvelables sont très consommatrices de cuivre et pourront porter une part importante de la demande dans le futur.
<b>Graphite</b>	Le graphite est nécessaire à la réalisation des anodes des batteries au lithium. En 2018, cette application représentait 14% de la production mondiale de graphite.
<b>Lithium</b>	Sans surprise, une large part (73% en 2021) de la production de lithium est dédiée à la production de batteries dans le cadre des transitions énergétique et numérique. Il est important de souligner que les applications stationnaires, nécessaires à l'intégration des EnR sur le réseau, représentent une part très marginale (2,2%).
<b>Manganèse</b>	La grande majorité (91%) du manganèse est utilisée dans la sidérurgie pour la production d'acier. Le développement des infrastructures numérique et énergétique en est donc fortement dépendant. Une part plus négligeable est dédiée à la production de piles et de batteries. On retrouve le manganèse dans certaines technologies de batteries au lithium.
<b>Terres Rares</b>	Les terres rares sont principalement utilisées pour la réalisation d'aimants permanents qui composent les moteurs électriques et les éoliennes. Cette application concentre 20% de la production des terres rares mais représente 73% de la valeur commerciale. 10% des terres rares se retrouvent dans certaines technologies de batteries.
<b>Nickel</b>	12% du nickel est utilisé pour la réalisation de batteries. En revanche, le nickel est principalement utilisé sous sa forme de sulfaté dont la production atteint 350 000 t. La production de batteries nécessite 300 000 t de ce minéral.
<b>Platinoïdes</b>	Le platine et l'iridium sont utilisés pour catalyser la réaction à la base du fonctionnement des piles à combustible. La part de cette application est actuellement faible mais pourrait s'accroître avec le développement de l'hydrogène.
<b>Tantale</b>	70% du tantale est utilisé dans le domaine de l'électronique. Il est nécessaire à la réalisation d'écrans à cristaux liquides ou pour la réalisation de puces électroniques.

*Minerais en scope et débouchés (RECORD n°22-0721/1A, 2022-2023)*



### A RETENIR

- On observe que les exploitants sont identiques pour les activités d'extraction et de pré-traitement qui ont généralement lieu sur le même site, ou à proximité.
- Le marché des minéraux est mondial mais on observe une concentration des 10 minéraux étudiés en Est-Asie / Sud de l'Afrique / Amériques Sud et Nord / Australie.
- Pour le scope d'étude : Chine, Australie, Russie sont les principaux pays d'extraction et pré-traitement ; Chine, Russie, Brésil sont les principaux pays d'affinage.
- On observe l'existence de grands groupes dits « intégrés » qui maîtrisent de l'ensemble de la chaîne
- Étude plus spécifique des chaînes pour les membres RECORD serait nécessaire afin de véritablement étudier le marché concerné

## II. Présentation des méthodologies pour l'analyse de risques pays

### 1. METHODOLOGIE DE CHOIX DES PAYS ETUDES

Le choix des pays sélectionnés dans l'analyse de risques se base sur l'étude de marché réalisée en première partie de cette troisième phase. L'objectif étant de sélectionner les principaux pays extracteurs et/ou affineurs des 10 minerais d'étude. Nous avons sélectionné tous les 1<sup>er</sup> pays extracteurs et affineurs en volume, voire les 2<sup>nd</sup> s'ils représentaient une part de marché conséquente.

Les 8 premiers pays ont été sélectionnés d'office par les auteurs puisqu'ils se démarquaient par leur importance dans les chaînes de valeur des 10 minerais en scope : **Afrique du Sud, Australie, Brésil, Chili, Chine, Indonésie, République Démocratique du Congo et Russie.**

Il restait 2 pays à intégrer à l'étude. Pour ce faire, les auteurs ont identifié 8 autres pays représentant des importances similaires/comparables dans les chaînes de valeur des minerais en scope. Ces pays représentaient des parts de marché plus faibles que les 8 pays présélectionnés et/ou ne concernaient qu'un ou deux minerais en scope.

Il s'agit de : Canada, Gabon, Guinée, Inde, Japon, Pérou, Philippines, USA.

Les membres de RECORD ont ainsi voté pour identifier les 2 pays à étudier selon les pays d'importance dans leurs approvisionnements / dans leurs métiers : l'**Inde** et le **Pérou**.

Liste des 10 pays de l'analyse de risque pays de la Phase 3 :

1	Afrique du Sud	1er pays producteur de Platinoïdes en 2021 1er pays extracteur de Manganèse en 2021 (39% des volumes)
2	Australie	1er pays producteur de Lithium en 2021 (55% des volumes) 1er pays extracteur de Bauxite en 2021 (28% des volumes) et producteur de 15% de l'alumine 15% de l'extraction de manganèse en 2021 8% de la production de Terres Rares en 2021 Également présent dans les filières Cobalt et Nickel, mais en de plus faibles proportions
3	Brésil	2ème pays producteur de Tantale en 2021 (22% des volumes) 2ème pays producteur de Graphite en 2021 (7% des volumes) 8% de l'extraction de Bauxite et 7% de la production d'Alumine Également présent dans la filière Lithium mais en de plus faibles proportions
4	Chili	1er pays extracteur de Cuivre en 2021 (25% des volumes) et 2ème sur l'affinage (9%) 2ème pays producteur de Lithium (26% des volumes)

5	Chine	1er pays producteur de graphite en 2021 (82% des volumes) 1er pays producteur de Terres Rares en 2021 (60% des volumes) 1er pays affineur de Cobalt en 2021 (70% des volumes) 1er pays affineur de Manganèse en 2021 (60% des volumes) 2ème affineur de Nickel en 2021 (25% des volumes) 2ème pays extracteur de Bauxite (22% des volumes) et premier dans la production d'alumine (53%) et d'Aluminium (57% des volumes) en 2021 9% de l'extraction du Cuivre et 40% de l'affinage en 2021 14 % de la production de Lithium en 2021
6	Inde	2ème pays affineur de Manganèse en 2021 (15% des volumes) et présent plus faiblement à l'extraction Présent dans la filière Aluminium (6% de l'extraction, 5% de la production d'alumine et d'aluminium)
7	Indonésie	1er pays extracteur de Nickel en 2021 (38%) et également premier sur l'affinage (35% des volumes)
8	Pérou	2ème pays extracteur de Cuivre en 2021 (11% des volumes)
9	République Démocratique du Congo	1er pays extracteur de Cobalt en 2021 (75% des volumes) 1er pays producteur de Tantale en 2021 (33% des volumes) 7% de l'extraction du Cuivre et 6% de l'affinage
10	Russie	2ème pays producteur de Platinoïdes en 2021 7% de l'extraction de Nickel 5% de l'extraction de Cobalt en 2021 Également présent dans les filières Graphite, Manganèse et Aluminium mais en de plus faibles proportions

## 2. METHODOLOGIE D'ANALYSE DE RISQUE PAYS

### CHOIX DES INDICATEURS

Afin de réaliser l'analyse de risque pays, un certain nombre d'indicateurs ont été identifiés sur trois grandes catégories de risques :

- **risque environnemental**
- **risque relatif aux droits humains**
- **risque socio-économique et politique**

Les indicateurs choisis dans chacune de ces catégories ont pour objectif de **couvrir l'ensemble des risques présentés en phase 2**, afin d'étudier l'exposition du pays à ce risque.

La plupart des indicateurs choisis étudient le risque **indépendamment du secteur d'activité**. Par exemple, l'indicateur 'Exposition à la sécheresse' n'évalue pas le niveau de sécheresse causé par l'industrie minière, mais le niveau de sécheresse national causé par l'ensemble des activités exercées sur le territoire.

Lorsque la donnée existait, nous avons affiné le résultat sur le secteur minier. Ainsi, seuls quelques indicateurs sont spécifiques au secteur minier : '[Impact des exploitations minières à grande échelle \(LSM\) sur les forêts](#)', '[Présence de mineurs artisanaux \(ASM\)](#)', '[Conflits fonciers sur les terres indigènes ou communautaires](#)' et '[Indice de contribution de l'activité minière](#)'.

Une pondération supérieure à la moyenne a été appliquée sur ces indicateurs, afin de donner davantage d'importance aux données obtenues en lien direct avec le secteur minier. Une pondération supérieure a également été appliquée à l'indicateur '*Indice de performance environnementale*' puisqu'il couvre 40 sous indicateurs de performance environnementale.

D'autre part, les indicateurs ‘[Exposition à la sécheresse](#)’ et ‘[Exposition au stress hydrique](#)’ ont chacun une pondération de 0,5, pour représenter ensemble une pondération 1 sur le total du fait de leur complémentarité. Idem pour les indicateurs ‘Liberté et protection accordé aux travailleurs (droit syndical et de représentation au travail)’ et ‘Population couverte par un système de protection sociale’.

Enfin, les indicateurs ‘[Sécurité au travail](#)’ et ‘[Indice international du Droit de propriété](#)’ ont également une pondération de 0,5 car la source utilisée pour cet indicateur présente des résultats particulièrement génériques et ainsi moins représentatifs du risque étudié.

En résumé, cette analyse de risque pays permettra de comprendre les **grandes tendances d'exposition aux risques de chaque pays étudié**. Néanmoins, il sera important de **compléter** ce travail avec une étude plus poussée d'une filière minérale donnée dans le pays d'approvisionnement concerné. En effet, les impacts peuvent variés de l'exploitation d'un minerai dans un pays à un autre minerai dans une autre région.

**Le détail de la méthodologie** se trouve dans le **fichier annexe** : ‘[Méthodologie d'analyse de risque pays – RECORD 721](#)’. Pour chaque indicateur est renseigné : une description, son lien direct ou indirect avec l'industrie minière, la source utilisée, la pondération choisie ainsi que les définitions utiles à la compréhension de l'indicateur.

Ainsi, les indicateurs sont les suivants :

INDICATEURS DE RISQUE ENVIRONNEMENTAL (40% du la note finale)		
CATEGORIE	INDICATEUR*	RISQUES ASSOCIES (Cf. Risques de la phase 2)
Performance environnementale nationale	Indice de performance environnementale nationale	<i>Global</i>
Vulnérabilité environnementale et impact sur l'eau	Exposition à la sécheresse	- Impacts sur l'eau (consommation élevée d'eau et pollution de l'eau) - Impact sur la biodiversité - Dégradation des sols
	Exposition au stress hydrique	- Impacts sur l'eau (consommation élevée d'eau et pollution de l'eau) - Impact sur la biodiversité - Dégradation des sols
Émissions de gaz à effet de serre	Taux d'émissions de gaz à effet de serre provenant des activités industrielles du pays	- Pollution de l'air / émissions de gaz à effet de serre
Impact sur les forêts	Engagements nationaux en matière de protection et de restauration des forêts	- Déforestation - Impact sur la biodiversité - Dégradation / pollution des sols
	Déforestation historique du pays (1990 à 2020)	- Déforestation - Impact sur la biodiversité - Dégradation / pollution des sols
	Impact des exploitations minières à grande échelle (LSM) sur les forêts	- Déforestation - Impact sur la biodiversité - Dégradation / pollution des sols
Protection de la biodiversité	Présence d'espèces et d'habitats menacés (Biodiversity hotspots)	- Impact sur la biodiversité - Pollution de l'eau
	Présence de sites d'intérêt pour la biodiversité (Key biodiversity areas)	- Impact sur la biodiversité - Pollution de l'eau

	<b>Pourcentage de paysages forestiers intacts (non-affectés par l'activité humaine)</b>	- Impact sur la biodiversité - Déforestation - Pollution de l'eau
--	---	---

<b>INDICATEURS DE RISQUE RELATIFS AUX DROITS HUMAINS (40% du la note finale)</b>		
<i>Droits de l'Homme, Droit des travailleurs et Droits des communautés et populations autochtones</i>		
CATEGORIE	INDICATEUR*	RISQUES ASSOCIES (Cf. Risques de la phase 2)
<b>Global / Droits de l'Homme</b>	<b>Engagements nationaux pris en matière de droits de l'homme, de santé et de sécurité</b>	- <i>Droits de l'Homme</i>
<b>Enjeux relatifs à l'emploi</b>	<b>Présence de mineurs artisanaux (ASM)</b>	- Protection des travailleurs
	<b>Part de l'emploi informel</b>	- Protection des travailleurs
<b>Droits des travailleurs</b>	<b>Exposition au travail des enfants et au travail forcé</b>	- Santé et sécurité au travail - Travail d'enfant - Travail forcé - Droits de l'Homme
	<b>Sécurité au travail</b>	- Santé et sécurité au travail
	<b>Libertés et protection accordées aux travailleurs (droit syndical et de représentation au travail)</b>	- Santé et sécurité au travail - Droits de l'Homme
	<b>Population couverte par un système de protection sociale</b>	- Protection des travailleurs - Droits des communautés
	<b>Population active sous le seuil de pauvreté</b>	- Protection des travailleurs - Droits des communautés
<b>Droits des populations autochtones et des communautés</b>	<b>Conflits fonciers sur les terres indigènes ou communautaires</b>	- Droits des populations autochtones et des communautés - Droits légaux, communautaires ou coutumiers - Impact sur les communautés avoisinantes
	<b>Protection et reconnaissance des populations indigènes, des communautés et des peuples traditionnels</b>	- Droits des populations autochtones et des communautés - Droits légaux, communautaires ou coutumiers

<b>INDICATEURS DE RISQUE SOCIO-ECONOMIQUE ET POLITIQUE (20% de la note finale)</b>		
CATEGORIE	INDICATEUR*	RISQUES ASSOCIES (Cf. Risques de la phase 2)
<b>Contribution de l'activité minière</b>	<b>Indice de contribution de l'activité minière</b>	- Global
<b>Corruption</b>	<b>Indice national de corruption</b>	- Corruption / Ethique
<b>Gestion des conflits</b>	<b>Indice de Paix Mondial</b>	- Sécurité

	<b>Indice de fragilité des États</b>	- Corruption / Ethique
<b>Droit de propriété</b>	<b>Indice international du Droit de propriété</b>	- Impact sur les communautés

\*Le détail des indicateurs se trouve dans l'annexe envoyée en fichier séparé : ‘Méthodologie d’analyse de risque pays – RECORD 721’.

### METHODOLOGIE DE CALCUL

Une **note entre 0 et 1** est attribuée à chaque indicateur : la note de **1** représente le risque le plus **élevé**.

Lorsque la donnée n'est pas disponible sur la source utilisée pour un pays donné, la notation appliquée est 'NA'. **Les indicateurs sans donnée ne sont pas comptabilisés dans la note finale**, au contraire, ils sont exclus du calcul de pourcentage de risque. En effet, cela se justifie car l'absence de donnée peut avoir plusieurs causes : l'indicateur ne s'applique pas du fait de caractéristiques spécifiques du pays (le risque applicable serait 0) ou le pays n'est pas transparent sur l'indicateur du pays (le risque applicable serait 1). Ne connaissant pas la raison de l'absence de donnée, le choix est fait d'exclure l'indicateur du calcul final.

La note finale prend en compte les **pondérations** détaillées dans l'annexe ‘Méthodologie d’analyse de risque pays – RECORD 721’.

Le nombre d'indicateurs ainsi que la pondération choisie nous permet d'obtenir la répartition suivante :

- **Risque environnemental** : cette catégorie compte pour **40%** de la note finale.
- **Risque relatif aux droits humains** (Droits de l'Homme, Droits des travailleurs et Droits des communautés et populations autochtones) : cette catégorie compte pour **40%** de la note finale.
- **Risque socio-économique et politique** : cette catégorie compte pour **20%** de la note finale.

Cette pondération globale a pour objectif de donner davantage d'importance aux indicateurs de risques environnementaux et en lien avec les droits humains, qui sont l'objectif cœur de l'étude. La dernière catégorie de risque socio-économique et politique est néanmoins essentielle à la bonne compréhension du risque du pays, et compte ainsi pour un pourcentage plus faible dans la notation finale.

Les résultats obtenus, à l'issue de l'analyse de risques sont :

- Les scores par indicateur ;
- Les pourcentages de risques pour les 3 catégories ;
- Le pourcentage de risque global.

**Les résultats seront présentés de deux manières : sous forme de tableau** (détails des résultats par indicateurs) **et de cartographies** (moyenne des résultats par catégories d'indicateurs).

Les résultats sont classés de risque très élevé à faible selon la répartition suivante :



### POINTS D'ATTENTION SUR LA METHODOLOGIE

Il est important de relever des points d'attention quant à la source des données utilisées pour réaliser l'analyse de risques, afin de nuancer certains des résultats et les mettre en perspective par rapport à la réalité terrain. En effet, l'analyse de risque pays se base sur des indicateurs publics. Par conséquent, l'année étudiée peut varier d'un indicateur à l'autre, la méthode de calcul pour chaque indicateur a été choisi par des organismes externes, et les données ne sont pas toujours disponibles pour l'ensemble des pays étudiés. Ces points seront détaillés ci-dessous.

### ***DES INDICATEURS PUBLICS ET GENERIQUES***

Tout d'abord, il est nécessaire de rappeler qu'il s'agit **d'indicateurs publics**. Cela signifie que chaque organisme en charge de la création de cet indicateur applique sa propre méthodologie de calcul du risque et de récupération de la donnée (données publiques, collecte d'information sur le terrain, etc). Certains indicateurs peuvent eux-mêmes faire un ratio de plusieurs indicateurs, ou plusieurs sources de données.

Notre sélection d'indicateurs s'est ainsi basée sur l'identification de la **robustesse de ces divers indicateurs dans leur méthodologie et pertinence** aux regards des risques relatifs à l'industrie minière. Par conséquent, il peut exister d'autres indicateurs publics pour un même risque n'ayant pas été retenu dans le cadre de notre analyse.

La multiplicité d'indicateurs et méthodologies disponibles peuvent être à l'origine d'un gap entre les résultats de l'analyse de risque, et la réalité sur le terrain.

De plus, la plupart des indicateurs étudient la **probabilité de réalisation d'un risque causé par l'ensemble des secteurs** (donc non spécifique au secteur minier). Par conséquent, dans ces cas-là, le résultat ne sera pas nécessairement révélateur de l'impact du secteur minier dans le pays d'étude. C'est pourquoi nos équipes ont sélectionné une majorité d'indicateurs existants spécifiques au secteur minier, et attribué une pondération préférentielle pour les faire ressortir dans la note globale.

Enfin certains indicateurs peuvent **omettre ou couvrir partiellement dans leur méthodologie des faits d'actualité** qui pourraient faire varier le résultat, faute de données publiques disponibles. Par exemple, pour l'indicateur [Libertés et protection accordées aux travailleurs](#), les données de l'Ukraine et de la Russie n'ont pas été récoltée par l'International Trade Union Confederation cette année en raison du conflit armé.

## **DES DONNEES NON-DISPONIBLES**

D'une part, de nombreux indicateurs se basent sur la **donnée disponible la plus récente**. La donnée de 2022 a toujours été choisie lorsque cela était possible.

Néanmoins, ce ne fût pas le cas pour les résultats des indicateurs 'taux d'émissions de gaz à effet de serre provenant des activités industrielles du pays', 'stress hydrique' et 'Impact des exploitations minières à grande échelle (LSM) sur les forêts' qui datent de 2019 ; ni les résultats des indicateurs 'Sécheresse', 'Déforestation historique', 'Présence d'espèces et d'habitats menacés', 'Présence de sites d'intérêt pour la biodiversité' et 'Pourcentage de paysages forestiers intacts' qui datent eux de 2020.

D'autre part, **certains pays manquent parfois de transparence**, complexifiant l'exercice de comparaison des pays. Les dates des **données disponibles varient ainsi au sein d'un même indicateur**, d'un pays à un autre.

- Indicateur 'Présence de mineurs artisanaux (ASM)' : les résultats disponibles varient de 2014 (Brésil) à 2021 (Chili)
- Indicateur 'Part de l'emploi Informel : les résultats disponibles varient de 2012 (RDC) à 2022 (Indonésie)
- Indicateur 'Système de protection social' : les résultats disponibles varient de 2016 (RDC) à 2020 (par exemple Afrique du Sud)
- Indicateur 'sécurité au travail' : les résultats disponibles varient de 2011 (Brésil) à 2021 (Russie)

Enfin, pour certains indicateurs et pays, la **donnée n'est parfois pas du tout disponible**. Cela correspond à 'NA' dans les tableaux de résultats. Pour certains indicateurs, la proportion de données indisponibles est très importante. Lorsque la donnée n'est pas disponible et que le résultat est par conséquent 'NA', l'indicateur n'est pas pris en compte dans le calcul du risque final (cf. paragraphe méthodologie de calcul). Certains indicateurs sont par conséquent sous-représentés dans la note finale. Par exemple, pour 'Sécurité au travail', la donnée n'est pas disponible pour la moitié des pays.

Un dernier cas de figure de données indisponibles affectant le calcul des risques est l'indicateur 'Présence de mineurs artisanaux'. Cet indicateur est calculé de la manière suivante : le nombre de mineurs artisanaux recensés dans chaque pays est divisé par la population totale du pays, et non par le nombre total de mineurs dans le pays. Ce choix s'explique car la part de la population travaillant dans les mines n'est pas recensée dans l'ensemble des pays. Par conséquent, dans un pays comme la Chine, malgré le nombre très élevé de mineurs artisanaux, le ratio est faible, et le risque, par conséquent, peu élevé.

## **DES INDICATEURS NON-COUVERTS PAR LA METHODOLOGIE**

Selon les objectifs d'un membre de RECORD à un autre, ou de l'étude spécifique d'une filière minérale à une autre, il aurait pu être pertinent d'ajouter certains indicateurs. Ici, **ont seulement été choisis des indicateurs reflétant les risques identifiés lors de la Phase 2 et l'ensemble des minerais.**

### **III. Revue des résultats globaux obtenus à la suite de l'analyse de risque pays**

Dans un premier temps, nous allons présenter les résultats globaux de l'analyse de risque pays. Pour rappel, ces résultats reflètent l'exposition des pays à un risque au regard de l'ensemble des activités exercées sur le territoire, et pas uniquement l'exposition au risque causée par l'activité minière.

Par conséquent, les résultats présentés par la suite permettent de comprendre les **grandes tendances d'exposition aux risques de chaque pays étudié**. Néanmoins, il sera important de compléter ce travail avec une étude plus poussée d'une filière minérale donnée dans le pays d'approvisionnement concerné. En effet, les risques peuvent varier de l'exploitation d'un mineraï dans un pays à un autre mineraï dans une autre région.

Cette revue générale des résultats se décomposent en 3 parties :

- 1- Présentation du risque global de chaque pays
- 2- Présentation du détail par catégorie de risque environnemental, risque en termes de droits humains et risque socio-économique et politique
- 3- Classement des pays au regard de leur note de risque global, environnemental, sur les droits humains et socio-économique et politique

Les résultats sont présentés sous la forme de cartographies et de tableaux.

#### **1. PRESENTATION DE L'INDICE DE RISQUE DES PAYS**

Pour rappel (cf. présentation de la méthodologie), l'analyse de risque pays a été réalisée sur 3 catégories d'indicateurs : indicateurs de risque environnemental (40% de la note finale), indicateurs de risque relatif aux droits humains (40% de la note finale), indicateurs de risque socio-économique et politique (20% de la note finale).

Cela nous permet d'obtenir une note de risque global pour chacun des 10 pays étudiés.

A l'issue de l'analyse de risque nous constatons que (voir carte et tableau ci-dessous) :

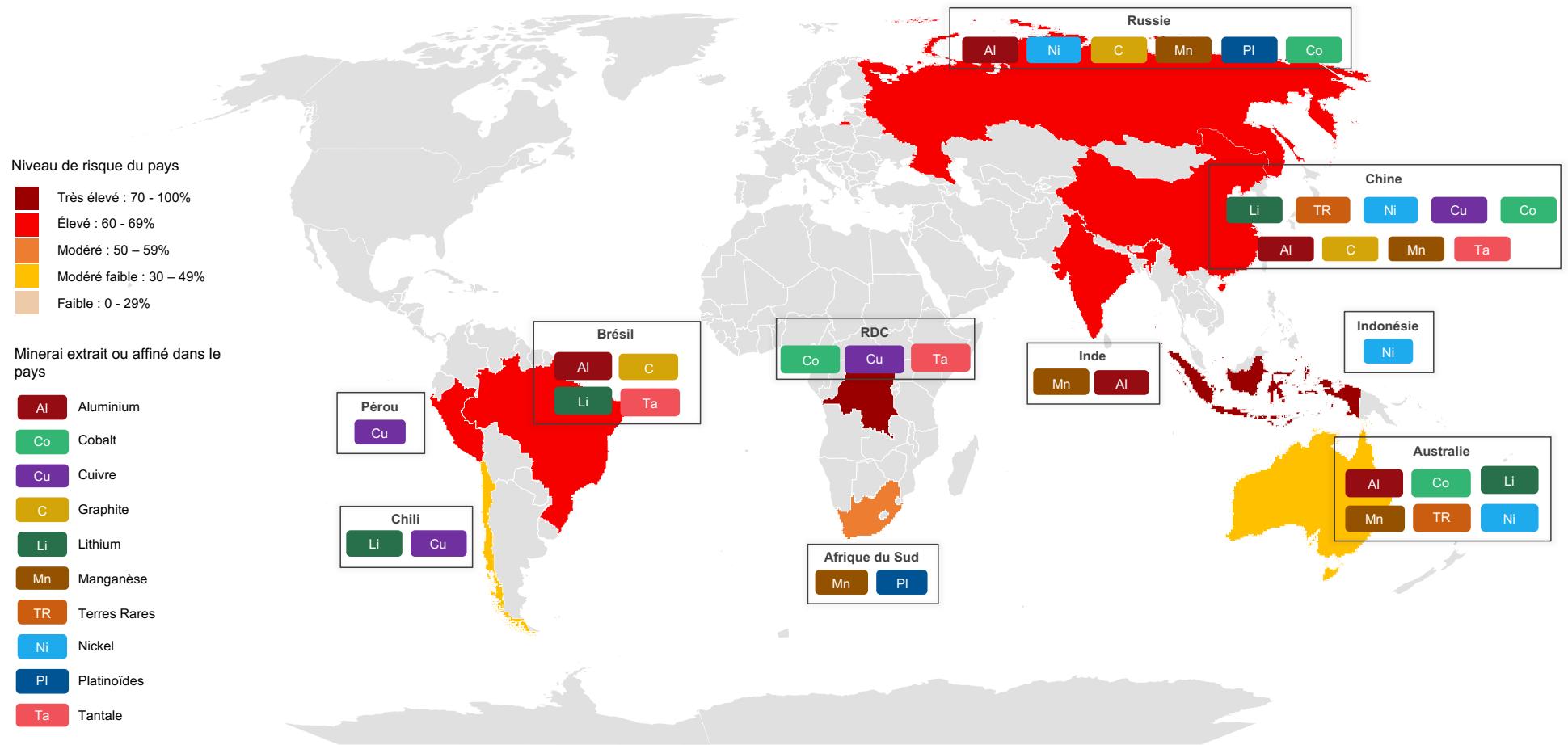
- 2 pays sont considérés à très haut risque : l'Indonésie et la République Démocratique du Congo.
- 5 pays présentent un haut risque : le Brésil, la Chine, l'Inde, le Pérou et la Russie.
- 1 pays est à risque modéré : l'Afrique du Sud.
- 2 pays représentent un risque modéré-faible : l'Australie et le Chili.

On remarque ainsi **qu'aucun des 10 pays en scope n'est considéré à faible risque**. Par conséquent, l'extraction et la production des 10 minerais en scope présentent, à minima, un risque modéré-faible, et **majoritairement un risque élevé, voire très élevé**.

Cela signifie que les principaux pays d'approvisionnement et d'affinage des 10 minerais en scope présentent des enjeux conséquents, à prendre en compte dans une logique de responsabilisation de ses approvisionnements.



Afrique du Sud	Australie	Brésil	Chili	Chine	Inde	Indonésie	Pérou	RDC	Russie
59%	47%	60%	48%	62%	66%	71%	65%	81%	65%



Cartographie des résultats globaux de l'analyse de risque pays  
(RECORD n°22-0721/1A, 2022-2023)

## 2. PRESENTATION DES RESULTATS PAR CATEGORIE DE RISQUE

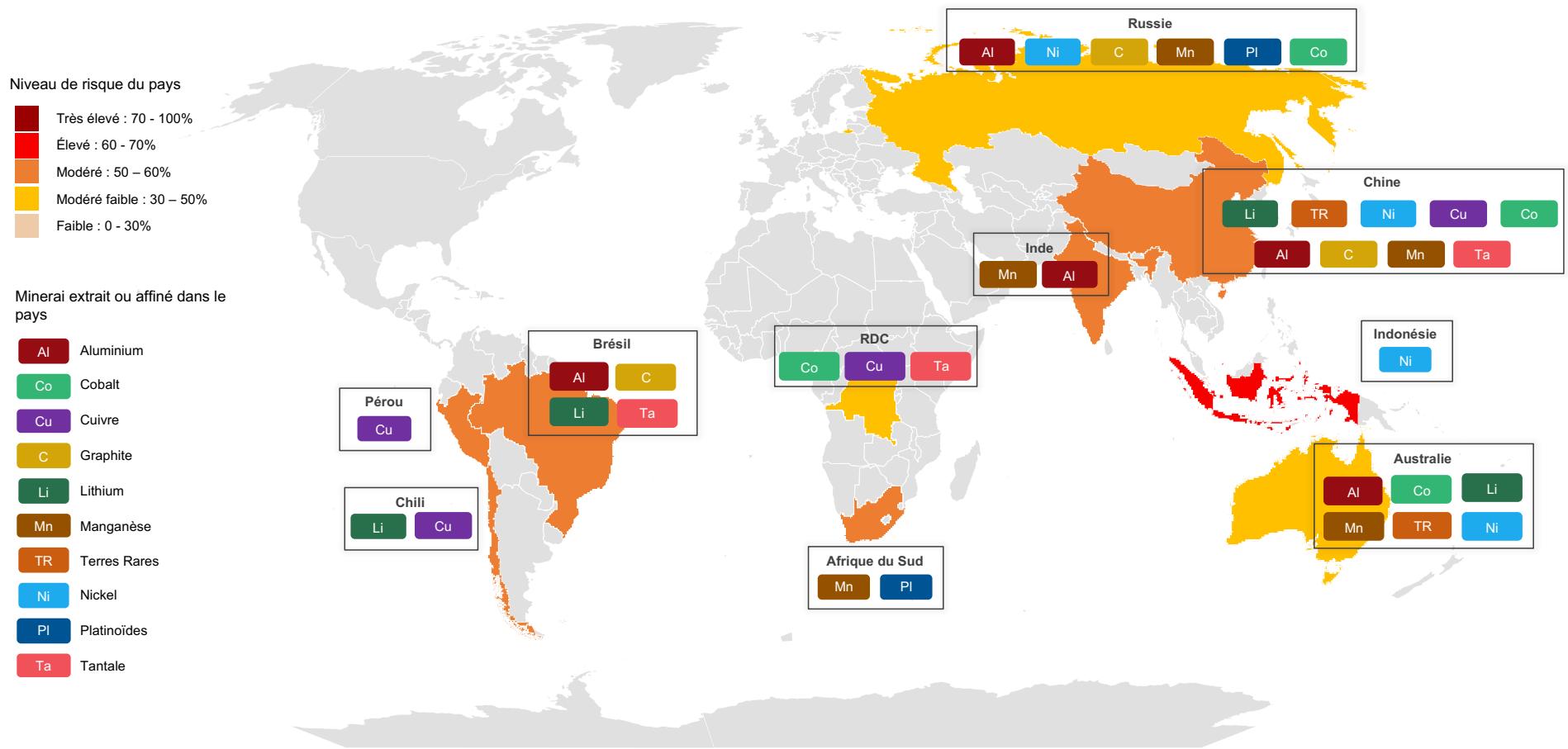
---

### RESULTATS DE RISQUE ENVIRONNEMENTAL

Les résultats de risque environnemental par pays sont détaillés dans le tableau et la carte ci-dessous. Ces résultats nous permettent de noter que :

- Aucun pays ne présente de risque final 'très élevé' sur les indicateurs environnementaux, ni de risque total 'faible'. 1 seul pays présente un risque 'élevé', et la majorité des pays (6) représentent un risque 'modéré' ou 'modéré-faible' (3).
- Les indicateurs individuels présentant un risque élevé ou très élevé sur une majorité de pays (au moins 5 pays sur les 10 étudiés) sont les indicateurs de performance environnementale nationale et en lien avec la protection des forêts et de la biodiversité : ce sont donc les enjeux majeurs des pays étudiés.
- L'indicateur 'impact des LSM' ne présente pas de résultat pour 3 des pays ce qui témoigne d'un manque de transparence du secteur sur ses pratiques.

	Afrique du Sud	Australie	Brésil	Chili	Chine	Inde	Indonésie	Pérou	RDC	Russie
	INDICATEURS DE RISQUE ENVIRONNEMENTAL									
Indice de performance environnementale national	●	■	●	●	●	●	●	●	●	●
Exposition à la sécheresse	●	●	●	■	●	●	●	●	■	●
Exposition au stress hydrique	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Taux d'émissions de gaz à effet de serre provenant des activités industrielles du pays	●	●	■	●	●	●	●	●	●	●
Engagements nationaux en matière de protection et de restauration des forêts	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Déforestation historique du pays (1990 à 2020)	●	■	●	●	●	●	●	●	●	●
Impact des exploitations minières à grande échelle (LSM) sur les forêts	■	●	●	NA	●	●	●	NA	NA	●
Présence d'espèces et d'habitats menacés (Biodiversity hotspots)	●	■	●	●	●	●	●	●	■	●
Présence de sites d'intérêt pour la biodiversité (Key biodiversity areas)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Pourcentage de paysages forestiers intacts (non-affectés par l'activité humaine)	●	■	●	●	●	●	●	●	●	●
Taux de risque environnemental	51%	40%	59%	50%	57%	54%	69%	57%	47%	46%



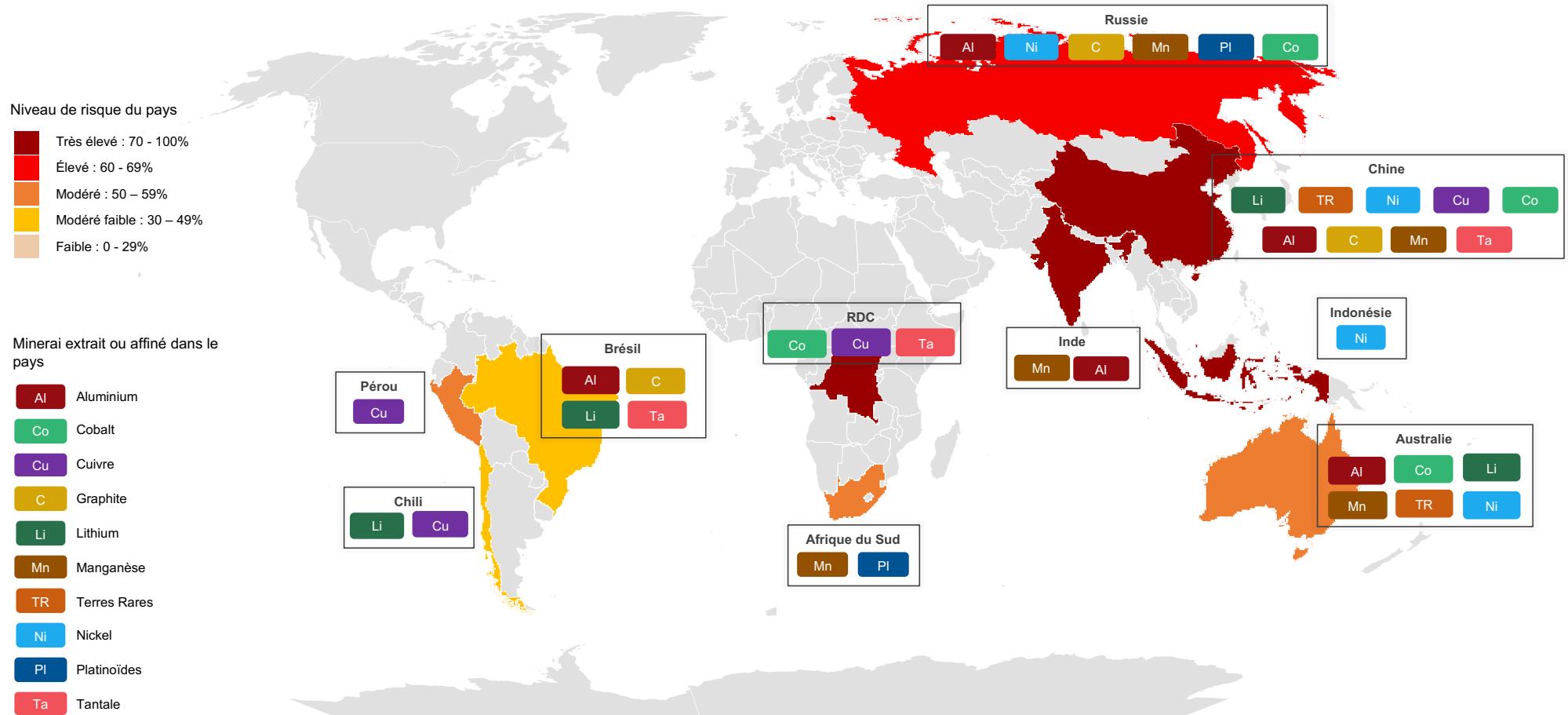
Cartographie des résultats de l'analyse de risque pays au regard des indicateurs d'impact environnemental  
(RECORD n°22-0721/1A, 2022-2023)

## RESULTATS DE RISQUE RELATIF AUX DROITS HUMAINS

Les résultats de risque relatif aux droits humains par pays sont détaillés dans le tableau et la carte ci-dessous. Ces résultats nous permettent de noter que :

- La moitié des pays présentent un risque final 'très élevé' (4) ou 'élevé' (1) sur les indicateurs de droits humains. L'autre moitié présente des risques modéré (3) ou modéré-faible (2). Aucun pays ne présente de risque faible. Les enjeux en termes de droits humains ressortent donc significativement d'après l'analyse de risque sur les 10 pays étudiés et dans le contexte actuel.
- Les indicateurs individuels présentant un risque élevé ou très élevé sur une majorité de pays (au moins 5 pays sur les 10 étudiés) sont les indicateurs d'engagements nationaux, de droits/santé/sécurité des travailleurs et droits des populations autochtones et communautés : ce sont les enjeux majeurs des pays étudiés.
- L'indicateur 'Sécurité au travail' ne présente pas de résultat pour la moitié des pays en scope. L'Australie et la Chine n'ont pas de données disponibles pour 2 indicateurs. La Russie n'a pas de donnée disponible sur 3 indicateurs. Cette absence de donnée plus significative témoigne d'un manque de transparence des pays sur ces enjeux.

	Afrique du Sud	Australie	Brésil	Chili	Chine	Inde	Indonésie	Pérou	RDC	Russie
	INDICATEURS DE RISQUE RELATIF AUX DROITS HUMAINS									
Engagements nationaux pris en matière de droits de l'homme, de santé et de sécurité	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Présence de mineurs artisanaux (ASM)	●	NA	●	●	●	●	●	●	●	NA
Part de l'emploi informel	●	●	●	●	NA	●	●	●	●	NA
Exposition au travail des enfants et au travail forcé	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Sécurité au travail	NA	●	●	●	NA	NA	NA	NA	NA	●
Libertés et protection accordées aux travailleurs	●	●	●	●	●	●	●	●	●	NA
Population couverte par un système de protection sociale	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Population active sous le seuil de pauvreté	●	NA	●	●	●	●	●	●	●	●
Conflits fonciers sur les terres indigènes ou communautaires	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Protection et reconnaissance des populations indigènes, des communautés et des peuples traditionnels	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Taux de risque sur les droits humains	58%	58%	46%	45%	75%	88%	83%	59%	96%	61%



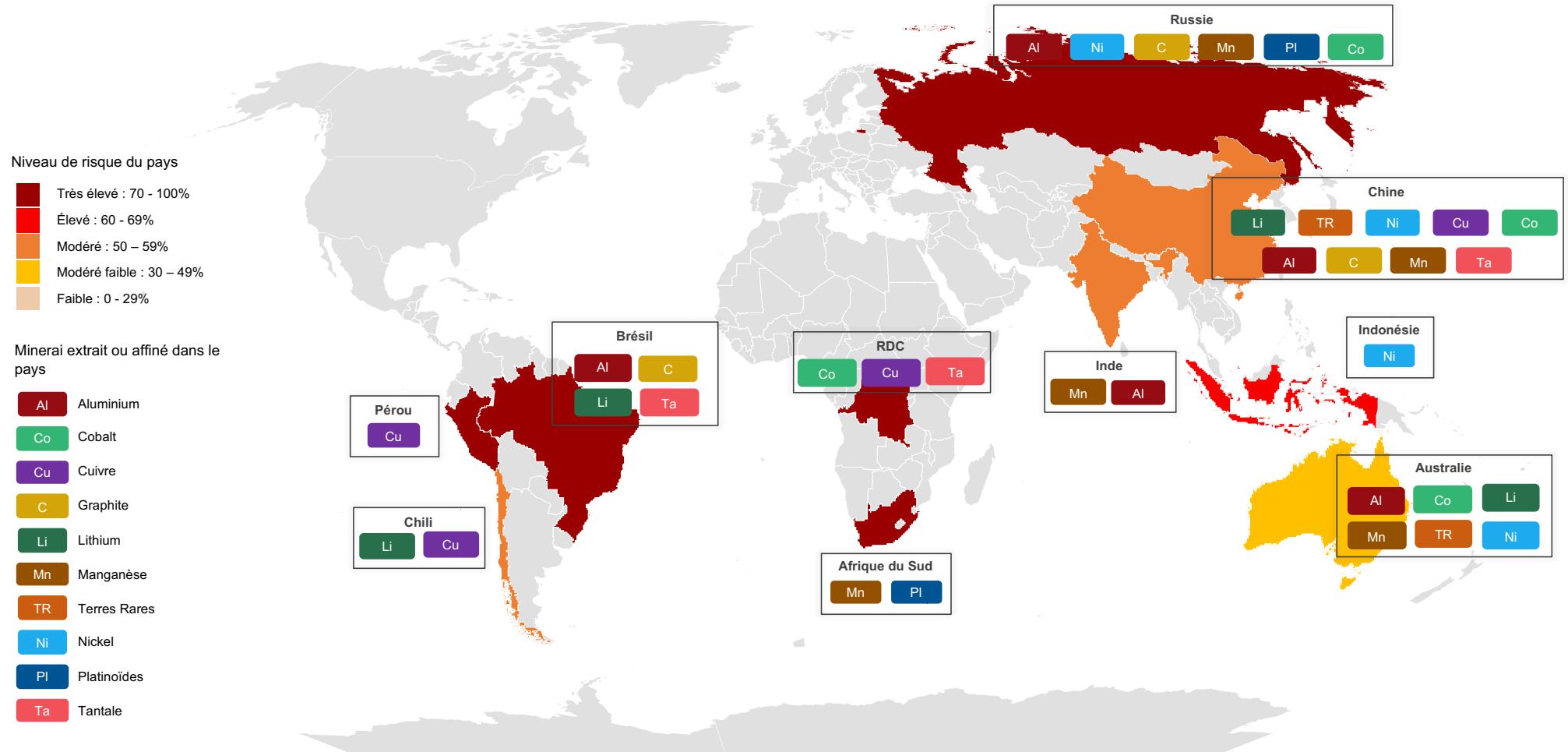
Cartographie des résultats de l'analyse de risque pays au regard des indicateurs d'impact sur les droits humains  
(RECORD n°22-0721/1A, 2022-2023)

## RESULTATS DE RISQUE SOCIO-ECONOMIQUE ET POLITIQUE

Les résultats de risque socio-économique et politique par pays sont détaillés dans le tableau et la carte ci-dessous. Ces résultats nous permettent de noter que :

- Plus de la moitié des pays présentent un risque final 'très élevé' (5) ou 'élevé' (1) sur les indicateurs de droits humains. Les autres pays présentent des risques modéré (3) ou modéré-faible (1). Aucun pays ne présente de risque faible. Les enjeux socio-économique ressortent donc **très significativement** d'après l'analyse de risque sur les 10 pays étudiés et dans le contexte actuel.
- Les indicateurs individuels présentant un risque élevé ou très élevé sur une majorité de pays (au moins 5 pays sur les 10 étudiés) sont l'indice de fragilité des États, l'indice de corruption et l'indice de contribution de l'activité minière : ce qui témoigne de l'importance du secteur et des enjeux de conflits et corruption autour.

	Afrique du Sud	Australie	Brésil	Chili	Chine	Inde	Indonésie	Pérou	RDC	Russie
	INDICATEURS DE RISQUE SOCIO-ECONOMIQUE ET POLITIQUE									
Indice de Paix Mondial	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Indice de fragilité des États	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Indice de contribution de l'activité minière	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Corruption Indice national de corruption	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Indice international du Droit de propriété	●	●	●	●	●	●	●	●	NA	●
<b>Taux de risque socio-économique et politique</b>	<b>71%</b>	<b>44%</b>	<b>75%</b>	<b>50%</b>	<b>54%</b>	<b>58%</b>	<b>63%</b>	<b>79%</b>	<b>100%</b>	<b>88%</b>



Cartographie des résultats de l'analyse de risque pays au regard des indicateurs d'impact socio-économique et politique  
(RECORD n°22-0721/1A, 2022-2023)

### 3. CLASSEMENT DES PAYS PAR CATEGORIE DE RISQUES

---

L'analyse de risque pays nous permet ainsi de classer les pays sous plusieurs prismes :

- Le risque global
- Le risque environnemental
- Le risque en termes de Droits Humains
- Le risque socio-économique et politique

Puisqu'aucun pays ne présente de risque 'faible' au global, ou dans l'une des sous-catégories, l'ensemble des pays étudiés présentent un risque qu'il est nécessaire de prendre en compte dans ses réflexions d'approvisionnement.

Au sein de la liste des 10 pays étudiés, 7 représentent en majorité les risques les plus élevés (détail ci-dessous) :

- **La République Démocratique du Congo, l'Inde, l'Indonésie et le Pérou** ressortent comme les 4 pays systématiques à risque 'très élevé' dans la quasi-totalité des catégories.
- **La Russie, la Chine et le Brésil** arrivent également en peloton de tête dans plusieurs des catégories étudiées.

**Classement des pays sur la base du risque global** (du risque le plus élevé au risque le plus faible) :

	<b>Pays</b>	<b>Principaux minérais concernés</b>
1	<b>République Démocratique du Congo</b>	Cobalt, Tantale, Cuivre
2	<b>Indonésie</b>	Nickel
3	<b>Inde</b>	Manganèse, Aluminium
4	<b>Pérou</b>	Cuivre
5	<b>Russie</b>	Platinoïdes, Nickel, Cobalt, Manganèse, Graphite, Aluminium
6	<b>Chine</b>	Graphite, Terre rares, Cobalts, Manganèse, Nickel, Bauxite, Aluminium, Alumine, Cuivre, Lithium, Tantale
7	<b>Brésil</b>	Tantale, Graphite, Bauxite, Alumine, Lithium
8	<b>Afrique du Sud</b>	Platinoïdes, Manganèse
9	<b>Chili</b>	Cuivre, Lithium
10	<b>Australie</b>	Lithium, Bauxite, Alumine, Manganèse, Terres Rares, Cobalt, Nickel

**Classement des pays sur la base du risque environnemental** (du risque le plus élevé au risque le plus faible) :

	<b>Pays</b>	<b>Principaux minérais concernés</b>
1	<b>Indonésie</b>	Nickel
2	<b>Brésil</b>	Tantale, Graphite, Bauxite, Alumine, Lithium
3	<b>Pérou</b>	Cuivre
	<b>Chine</b>	Graphite, Terre rares, Cobalts, Manganèse, Nickel, Bauxite, Aluminium, Alumine, Cuivre, Lithium, Tantale
4	<b>Inde</b>	Manganèse, Aluminium
5	<b>Afrique du Sud</b>	Platinoïdes, Manganèse
6	<b>Chili</b>	Cuivre, Lithium
7	<b>République Démocratique du Congo</b>	Cobalt, Tantale, Cuivre
8	<b>Russie</b>	Platinoïdes, Nickel, Cobalt, Manganèse, Graphite, Aluminium
9	<b>Australie</b>	Lithium, Bauxite, Alumine, Manganèse, Terres Rares, Cobalt, Nickel

**Classement des pays sur la base du risque en termes de Droits Humains** (du risque le plus élevé au risque le plus faible) :

	<b>Pays</b>	<b>Principaux minéraux concernés</b>
1	<b>République Démocratique du Congo</b>	Cobalt, Tantale, Cuivre
2	<b>Inde</b>	Manganèse, Aluminium
3	<b>Indonésie</b>	Nickel
4	<b>Chine</b>	Graphite, Terre rares, Cobalts, Manganèse, Nickel, Bauxite, Aluminium, Alumine, Cuivre, Lithium, Tantale
5	<b>Russie</b>	Platinoïdes, Nickel, Cobalt, Manganèse, Graphite, Aluminium
6	<b>Pérou</b>	Cuivre
7	<b>Australie</b>	Lithium, Bauxite, Alumine, Manganèse, Terres Rares, Cobalt, Nickel
	<b>Afrique du Sud</b>	Platinoïdes, Manganèse
8	<b>Brésil</b>	Tantale, Graphite, Bauxite, Alumine, Lithium
9	<b>Chili</b>	Cuivre, Lithium

**Classement des pays sur la base du risque socio-économique et politique** (du risque le plus élevé au risque le plus faible) :

	<b>Pays</b>	<b>Principaux minéraux concernés</b>
1	<b>République Démocratique du Congo</b>	Cobalt, Tantale, Cuivre
2	<b>Russie</b>	Platinoïdes, Nickel, Cobalt, Manganèse, Graphite, Aluminium
3	<b>Pérou</b>	Cuivre
4	<b>Brésil</b>	Tantale, Graphite, Bauxite, Alumine, Lithium
5	<b>Afrique du Sud</b>	Platinoïdes, Manganèse
6	<b>Indonésie</b>	Nickel
7	<b>Inde</b>	Manganèse, Aluminium
8	<b>Chine</b>	Graphite, Terre rares, Cobalts, Manganèse, Nickel, Bauxite, Aluminium, Alumine, Cuivre, Lithium, Tantale
9	<b>Chili</b>	Cuivre, Lithium
10	<b>Australie</b>	Lithium, Bauxite, Alumine, Manganèse, Terres Rares, Cobalt, Nickel

## IV. Fiches récapitulatives des résultats par pays

Dans cette troisième partie, nous présenterons les résultats de l'analyse de risque sous forme de fiche récapitulative par pays.

Ces résumés permettront de rappeler le résultat de risque global du pays, ainsi que les pourcentages de risque environnemental, relatif aux droits humains et socio-économique et politique pour chacun des pays. De plus, nous identifierons les indicateurs présentant les risques les plus élevés, c'est-à-dire les risques ayant la plus forte probabilité de se réaliser dans le pays donné.

Pour rappel, seuls quelques indicateurs sont spécifiques à l'industrie minière ('Impact des exploitations minières à grande échelle (LSM) sur les forêts', 'Présence de mineurs artisanaux (ASM)', 'Conflits fonciers sur les terres indigènes ou communautaires' et 'Indice de contribution de l'activité minière') et les autres évaluent la probabilité de réalisation du risque sur le territoire, toutes industries confondues. Par conséquent, une étude plus poussée de la probabilité de réalisation de ces risques causés par le secteur minier, sur une filière donnée, sera nécessaire pour une compréhension plus fine des risques associés à ses approvisionnements en minéraux.

L'objectif de ces fiches est donc d'avoir une **vision d'ensemble de l'avancée des pays sur les thématiques environnementales, sociales, économiques et politiques pour identifier les enjeux majeurs à risque dans ces régions**.

Les pays seront présentés par ordre alphabétique.

### AFRIQUE DU SUD

L'Afrique du Sud est le 1<sup>er</sup> pays producteur (extraction, affinage) de **platinoïdes** et le 1<sup>er</sup> pays extracteur de **manganèse** en 2021.

A l'issu de l'analyse de risque, le risque global s'élève à **59 %**, ce qui est associé à un risque **modéré**. Le risque d'impact environnemental a été évalué à 51 % (risque modéré), le risque d'impact sur les droits humains à 58 % (risque modéré) et le risque socio-économique et politique à 71 % (très haut risque).



Pour l'Afrique du Sud, 6 indicateurs sont à très haut risque, 4 indicateurs sont à haut risque, 8 indicateurs sont à risque modéré, 4 indicateurs sont à risque modéré-faible et 2 indicateurs sont à faible risque.

On identifie les indicateurs '[Engagements nationaux en matière de protection et de restauration des forêts](#)', '[Exposition à la sécheresse](#)' et '[Indice de contribution de l'activité minière](#)' comme représentant les risques les plus élevés sur les 25 indicateurs.

- Sur le plan environnemental, cela met en évidence un manque d'engagement politique pour la protection et la restauration des forêts. De plus, cela met l'accent sur l'enjeu majeur que représente l'eau puisque les épisodes de sécheresse étant très fréquents sur le territoire, cela entraîne une diminution de l'eau disponible et nécessaire pour l'activité minière ce qui pourrait être cause de potentiels conflits entre les différents secteurs d'activités et parties prenantes en cas de manque.
- Sur le plan socio-économique et politique, cela met en évidence une économie sud-africaine dépendante du secteur minier.

En revanche, on remarque qu'aucune donnée publique n'est disponible à date concernant l'indicateur '[Sécurité au travail](#)' pour l'Afrique du Sud.

## AUSTRALIE

---



L'Australie est le 1<sup>er</sup> pays producteur (extraction, affinage) de **lithium** le 1<sup>er</sup> extracteur de **bauxite**, représente une part importante de l'extraction de **manganèse**, de la production de **terres rares** et **d'alumine**, et est également présent dans les filières **cobalt** et **nickel**, mais en de plus faibles proportions en 2021.

A l'issu de l'analyse de risque réalisée pour le pays, le risque global s'élève à **47 %**, ce qui est associé à un risque **modéré-faible**. Le risque d'impact environnemental a été évalué à 40 % (risque modéré-faible), le risque d'impact sur les droits humains à 58 % (risque modéré) et le risque socio-économique et politique à 44 % (risque modéré-faible).

Si le risque environnemental est modéré-faible, il convient de souligner que l'indicateur '[Taux d'émissions de gaz à effet de serre provenant des activités industrielles du pays](#)' indique l'un des plus hauts niveaux de risques sur l'Australie pour l'ensemble des 10 pays. Cet indicateur pesant moins dans la note environnementale finale, cela explique le pourcentage de risque modéré-faible mais l'enjeu d'émissions de gaz à effet de serre est bien majeur sur le territoire.

Pour l'Australie, 3 indicateurs sont à très haut risque, 4 indicateurs sont à haut risque, 4 indicateurs sont à risque modéré, 9 indicateurs sont à risque modéré-faible et 4 indicateurs sont à faible risque.

On identifie les indicateurs '[Conflits fonciers sur les terres indigènes ou communautaires](#)', '[Protection et reconnaissance des populations indigènes, des communautés et des peuples traditionnels](#)' et '[Indice de contribution de l'activité minière](#)', comme représentant les risques les plus élevés sur les 25 indicateurs.

- Concernant la protection et le respect des droits humains, les indicateurs de la catégorie présentant les risques les plus élevés permettent de mettre en évidence un manque de reconnaissance et protection des populations autochtones en Australie, et également que le secteur minier est au cœur des conflits fonciers concernant les terres indigènes et communautaires du pays.
- Sur le plan socio-économique et politique, cela met en évidence une économie australienne dépendante du secteur minier.

En revanche, on remarque qu'aucune donnée publique n'est disponible à date concernant l'indicateur '[Présence de mineurs artisanaux \(ASM\)](#)' et '[Population active sous le seuil de pauvreté](#)' pour l'Australie.

## BRESIL

---

Le Brésil est le 2<sup>ème</sup> pays producteur de **tantale**, 2<sup>ème</sup> producteur **graphite**, représente une part importante de l'extraction de **Bauxite** et de la production **d'aluminium** et est également présent dans la filière **lithium**, mais en de plus faibles proportions en 2021.



A l'issu de l'analyse de risque réalisée pour le pays, le risque global s'élève à **60%**, ce qui est associé à un risque **élevé**. Le risque d'impact environnemental a été évalué à 59 % (risque modéré), le risque d'impact sur les droits humains à 46 % (risque modéré-faible) et le risque socio-économique et politique à 75 % (risque très élevé).

Pour le Brésil, 3 indicateurs sont à très haut risque, 9 indicateurs sont à haut risque, 4 indicateurs sont à risque modéré, 5 indicateurs sont à risque modéré-faible et 4 indicateurs sont à faible risque.

On identifie les indicateurs '[Impact des exploitations minières à grande échelle \(LSM\) sur les forêts](#)', '[Libertés et protection accordées aux travailleurs](#)' et '[Conflits fonciers sur les terres indigènes ou communautaires](#)' comme représentant les risques les plus élevés sur les 25 indicateurs.

- Sur le plan environnemental, cela met en évidence l'impact important du secteur minier sur les forêts et zones protégées du pays.
- Concernant la protection et le respect des droits humains, cela met en évidence un manque de protection des employés (défense et protection de leurs droits, liberté d'association) dans le

pays dans tous les secteurs. De plus, cela met également en évidence que le secteur minier est au cœur des conflits fonciers concernant les terres indigènes et communautaires du pays.

Par ailleurs, les indicateurs '[Présence de mineurs artisanaux \(ASM\)](#)' et '[Sécurité au travail](#)' qui indiquent tous deux un risque modéré pour le Brésil sont à nuancer.

En effet, les dernières données disponibles sont plus anciennes pour le Brésil que pour les autres pays du scope puisqu'elles datent respectivement de 2014 et 2011. Par conséquent, il se peut que le risque ait évolué à la hausse ou à la baisse depuis.

## CHILI

Le Chili est le 1<sup>er</sup> pays extracteur de **cuivre** et 2<sup>ème</sup> sur l'affinage et le 2<sup>ème</sup> producteur de **lithium** en 2021.

A l'issu de l'analyse de risque réalisée pour le pays, le risque global s'élève à **48%**, ce qui est associé à un risque **modéré-faible**. Le risque d'impact environnemental a été évalué à 50 % (risque modéré), le risque d'impact sur les droits humains à 45 % (risque modéré-faible) et le risque socio-économique et politique à 50 % (risque modéré).



Pour le Chili, 3 indicateurs sont à très haut risque, 3 indicateurs sont à haut risque, 6 indicateurs sont à risque modéré, 7 indicateurs sont à risque modéré-faible et 3 indicateurs sont à faible risque.

On identifie les indicateurs '[Pourcentage de paysages forestiers intacts \(non-affectés par l'activité humaine\)](#)', '[Conflits fonciers sur les terres indigènes ou communautaires](#)' et '[Indice de contribution de l'activité minière](#)' comme représentant les risques les plus élevés sur les 25 indicateurs.

- Sur le plan environnemental, cela met en évidence que le paysage forestier Chilien est très impacté par les activités humaines (toutes activités confondues, et pas simplement minière).
- Concernant la protection et le respect des droits humains, cela met en évidence que le secteur minier est au cœur des conflits fonciers concernant les terres indigènes et communautaires du pays.
- Sur le plan socio-économique et politique, cela met en évidence une économie chilienne dépendante du secteur minier.

En revanche, on remarque qu'aucune donnée n'est disponible à date concernant l'indicateur '[Impacts des LSM sur les forêts](#)' pour le Chili.

## CHINE

La Chine est le 1<sup>er</sup> pays producteur de **terres rares**, et également de **graphite**, le 1<sup>er</sup> affineur de **cobalt** et également de **manganèse**, le 2<sup>ème</sup> affineur de **nickel**, 2<sup>ème</sup> extracteur de **bauxite**, et 1<sup>er</sup> producteur **d'alumine** et **d'aluminium**, et représente une part importante de la production de **cuivre**, **de lithium**, et de **tantale** dans le monde en 2021.



A l'issu de l'analyse de risque réalisée pour le pays, le risque global s'élève à **62 %**, ce qui est associé à un risque **élevé**. Le risque environnemental a été évalué à 57 % (risque modéré), le risque sur les droits humains à 75 % (risque très élevé) et le risque socio-économique et politique à 54 % (risque modéré).

Si le risque environnemental est modéré, il convient de souligner que les indicateurs '[Indice de performance environnementale nationale](#)' ou '[Taux d'émissions de gaz à effet de serre provenant des activités industrielles du pays](#)' indiquent les plus hauts niveaux de risques sur la Chine pour l'ensemble des 10 pays. Ces indicateurs pesant moins dans la note environnementale finale, cela explique le pourcentage de risque modéré. De plus, la Chine est particulièrement exposée au risque de pollution

des sols et des cours d'eau, notamment en lien avec l'extraction et l'affinage des Terres Rares dans le secteur minier<sup>173</sup>, pour lequel aucun indicateur public n'a été identifié.

Pour la Chine, 7 indicateurs sont à très haut risque, 3 indicateurs sont à haut risque, 10 indicateurs sont à risque modéré, 2 indicateurs sont à risque modéré-faible et 1 indicateur est à faible risque.

On identifie les indicateurs 'Indice de performance environnementale nationale', 'Taux d'émissions de gaz à effet de serre provenant des activités industrielles du pays', 'Engagements nationaux pris en matière de droits de l'homme, de santé et de sécurité', 'Libertés et protection accordées aux travailleurs', 'Conflits fonciers sur les terres indigènes ou communautaires' et 'Protection et reconnaissance des populations indigènes, des communautés et des peuples traditionnels' comme représentant les risques les plus élevés sur les 25 indicateurs.

- Sur le plan environnemental, cela met en évidence l'absence d'engagements forts de la Chine face aux défis environnementaux actuels (changement climatique, santé environnementale, vitalité des écosystèmes). Cela met également en évidence un haut niveau d'émissions de gaz à effet de serre par habitant dû aux processus industriels (pas seulement l'industrie minière) en Chine.
- Concernant la protection et le respect des droits humains, cela met en évidence un manque de protection des employés (défense et protection de leurs droits, liberté d'association) dans le pays dans tous les secteurs, et également un manque d'engagement en matière de droits de l'homme, de santé et de sécurité. Cela met également en évidence que le secteur minier est au cœur des conflits fonciers concernant les terres indigènes et communautaires du pays et un manque de reconnaissance et protection des populations autochtones en Chine.

En revanche, on remarque qu'aucune donnée n'est disponible à date concernant les indicateurs 'Sécurité au travail' et 'Part de l'emploi informel' pour la Chine. Concernant ce dernier indicateur il est important de noter que le gouvernement chinois ne reconnaît pas l'existence du secteur informel, il n'existe donc pas de statistiques officielles à ce sujet. Cependant, plusieurs études<sup>174</sup> démontrent l'importance de celui-ci en Chine, qui pourrait représenter plus de 60% des emplois. Parmi eux, on compte un grand nombre de mineurs artisanaux, la Chine est l'un des pays qui en comporte le plus au monde, bien que cela représente un faible ratio vis-à-vis de la population totale. Il y a donc un risque particulier de précarité de l'emploi, et donc un manque de protection de ces travailleurs qui œuvrent en dehors de tout cadre légal.

## INDE

---



L'Inde est le 2<sup>ème</sup> pays affineur de **manganèse**, et représente également une part importante de son extraction, ainsi que de l'extraction de **bauxite** et des productions d'**alumine** et **aluminium** en 2021.

A l'issue de l'analyse de risque, le risque global s'élève à **66 %**, ce qui est associé à un risque **élevé**. Le risque environnemental a été évalué à 54 % (risque modéré), le risque sur les droits humains à 88 % (très haut risque) et le risque socio-économique et politique à 58 % (risque modéré).

Pour l'Inde, 8 indicateurs sont à très haut risque, 7 indicateurs sont à haut risque, 5 indicateurs sont à risque modéré, 3 indicateurs sont à risque modéré-faible et 1 indicateur est à faible risque.

On identifie les indicateurs 'Indice de performance environnementale nationale', 'Engagements nationaux en matière de protection et de restauration des forêts', 'Exposition au stress hydrique', 'Part de l'emploi informel', 'Libertés et protection accordées aux travailleurs', 'Population couverte par un système de protection sociale', 'Conflits fonciers sur les terres indigènes ou communautaires' et 'Protection et reconnaissance des populations indigènes, des communautés et des peuples traditionnels' comme représentant les risques les plus élevés sur les 25 indicateurs.

- Sur le plan environnemental, cela met en évidence l'absence d'engagements forts de l'Inde face aux défis environnementaux actuels (changement climatique, santé environnementale,

<sup>173</sup> UniLaSAlle. 2022. [In China, rare earth mining comes with massive pollution](#)

<sup>174</sup> IZA. 2016. [Informal Employment in China: Trends, Patterns and Determinants of Entry](#)

vitalité des écosystèmes), ainsi qu'un manque d'engagement et de politiques pour la protection et la restauration des forêts, qui lui permettrait d'encourager une démarche positive sur ces enjeux. De plus, cela met en évidence l'enjeu majeur que représente l'eau en Inde, ressource essentielle à l'activité minière, et qui pourrait être cause de potentiels conflits pour son utilisation entre les différents secteurs d'activités et parties prenantes en cas de manque.

- Concernant la protection et le respect des droits humains, cela met en évidence la précarité de l'emploi, souvent informel en Inde, et donc le manque de protection des travailleurs qui œuvrent en dehors de tout cadre légal, ainsi qu'un manque de protection des employés (défense et protection de leurs droits, liberté d'association) dans le pays dans tous les secteurs. De plus, cela met également en évidence la vulnérabilité de la population dont les conditions de vie ne sont pas assurées par une protection sociale. Enfin, cela met également en évidence un manque de reconnaissance et protection des populations indigènes, des communautés et des peuples traditionnels en Inde, et également que le secteur minier est au cœur des conflits fonciers concernant les terres indigènes et communautaires du pays.

En revanche, on remarque qu'aucune donnée publique n'est disponible à date concernant l'indicateur '[Sécurité au travail](#)' pour l'Inde.

## INDONESIE

---

L'Indonésie est le 1<sup>er</sup> pays extracteur et affineur de **nickel** en 2021.

A l'issue de l'analyse de risque, le risque global s'élève à **71 %**, ce qui est associé à un **très haut risque**. Le risque environnemental a été évalué à 69 % (risque élevé), le risque sur les droits humains à 83 % (très haut risque) et le risque socio-économique et politique à 63 % (risque élevé).



Pour l'Indonésie, 7 indicateurs sont à très haut risque, 10 indicateurs sont à haut risque, 4 indicateurs sont à risque modéré, 2 indicateurs sont à risque modéré-faible et 1 indicateur est à faible risque.

On identifie les indicateurs '[Indice de performance environnementale nationale](#)', '[Déforestation historique du pays \(1990 à 2020\)](#)', '[Présence d'espèces et d'habitats menacés \(Biodiversity hotspots\)](#)', '[Libertés et protection accordées aux travailleurs](#)', '[Population couverte par un système de protection sociale](#)', '[Conflits fonciers sur les terres indigènes ou communautaires](#)' et '[Protection et reconnaissance des populations indigènes, des communautés et des peuples traditionnels](#)' comme représentant les risques les plus élevés sur les 25 indicateurs.

- Sur le plan environnemental, cela met en évidence que le paysage forestier indonésien est très impacté par les activités humaines qui menacent également la biodiversité du pays. De plus, cela met en avant l'absence d'engagements forts de l'Indonésie face aux défis environnementaux actuels (changement climatique, santé environnementale, vitalité des écosystèmes).
- Concernant la protection et le respect des droits humains, cela met en évidence un manque de protection des employés (défense et protection de leurs droits, liberté d'association) dans le pays dans tous les secteurs. De plus, cela met également en évidence la vulnérabilité de la population dont les conditions de vie ne sont pas assurées par une protection sociale. Enfin, cela met également en évidence un manque de reconnaissance et protection des populations indigènes, des communautés et des peuples traditionnels en Indonésie, et également que le secteur minier est au cœur des conflits fonciers concernant les terres indigènes et communautaires du pays.

En revanche, on remarque qu'aucune donnée publique n'est disponible à date concernant l'indicateur '[Sécurité au travail](#)' pour l'Indonésie.

## PEROU

---



Le Pérou est le 2<sup>ème</sup> pays extracteur de **cuivre** en 2021.

A l'issue de l'analyse de risque, le risque global s'élève à **65 %**, ce qui est associé à un risque **élevé**. Le risque environnemental a été évalué à 57 % (risque modéré), le risque sur les droits humains à 59 % (risque modéré) et le risque socio-économique et politique à 79 % (très haut risque).

Pour le Pérou, 4 indicateurs sont à très haut risque, 6 indicateurs sont à haut risque, 10 indicateurs sont à risque modéré, 2 indicateurs sont à risque modéré-faible et 1 indicateur est à faible risque.

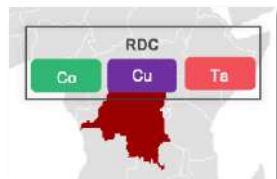
On identifie les indicateurs '[Pourcentage de paysages forestiers intacts \(non-affectés par l'activité humaine\)](#)', '[Population couverte par un système de protection sociale](#)', '[Conflits fonciers sur les terres indigènes ou communautaires](#)' et '[Indice de contribution de l'activité minière](#)' comme représentant les risques les plus élevés sur les 25 indicateurs.

- Sur le plan environnemental, cela met en évidence que le paysage forestier péruvien est très impacté par les activités humaines.
- Concernant la protection et le respect des droits humains, cela met également en évidence la vulnérabilité de la population dont les conditions de vie ne sont pas assurées par une protection sociale. De plus, cela met en évidence un manque de protection de la population et des communautés dans le pays dans tous les secteurs. Enfin, cela met également en évidence que le secteur minier est au cœur des conflits fonciers concernant les terres indigènes et communautaires du pays.
- Sur le plan socio-économique et politique, cela met en évidence une économie péruvienne dépendante du secteur minier.

En revanche, on remarque qu'aucune donnée publique n'est disponible à date concernant l'indicateur '[Impact des exploitations minières à grande échelle \(LSM\) sur les forêts](#)' et '[Sécurité au travail](#)' pour le Pérou.

## REPUBLIQUE DEMOCRATIQUE DU CONGO

---



La République Démocratique du Congo est le 1<sup>er</sup> pays extracteur de **cobalt**, le 1<sup>er</sup> pays producteur (extraction, affinage) de **tantale**, et représente également une part importante de la production de **cuivre** en 2021.

A l'issue de l'analyse de risque, le risque global s'élève à **81 %**, ce qui est associé à un **très haut risque**. Le risque environnemental a été évalué à 47 % (risque modéré-faible), le risque sur les droits humains à 96 % (très haut risque) et le risque socio-économique et politique à 100 % (très haut risque).

Pour la République Démocratique du Congo, 11 indicateurs sont à très haut risque, 5 indicateurs sont à haut risque, 1 indicateur est à risque modéré, 4 indicateurs sont à risque modéré-faible et 1 indicateur est à faible risque.

On identifie les indicateurs '[Présence de mineurs artisanaux \(ASM\)](#)', '[Part de l'emploi informel](#)', '[Exposition au travail des enfants et au travail forcé](#)', '[Population active sous le seuil de pauvreté](#)', '[Population couverte par un système de protection sociale](#)', '[Conflits fonciers sur les terres indigènes ou communautaires](#)', '[Protection et reconnaissance des populations indigènes, des communautés et des peuples traditionnels](#)', '[Indice de Paix Mondial](#)', '[Indice de fragilité des États](#)', '[Indice de contribution de l'activité minière](#)' et '[Indice national de corruption](#)' comme représentant les risques les plus élevés sur les 25 indicateurs.

- Concernant la protection et le respect des droits humains, cela met en évidence la précarité de l'emploi, souvent informel en République Démocratique du Congo, en particulier dans le secteur minier caractérisé par de nombreux mineurs artisanaux, et donc le manque de protection des travailleurs qui œuvrent en dehors de tout cadre légal. De plus, cela met également en évidence un manque de contrôle et de régulation autour du travail forcé et du travail des enfants, qui sont souvent employés dans les mines, en particulier les mines artisanales très présentes en RDC. En outre, cela met également en évidence un manque de rémunération juste et équitable dans

l'ensemble des secteurs d'activités amenant une forte part de la population active sous le seuil de pauvreté. Cette population est d'autant plus vulnérable puisque ses conditions de vie ne sont pas assurées par une protection sociale. Enfin, cela met également en évidence un manque de reconnaissance et protection des populations indigènes, des communautés et des peuples traditionnels en République Démocratique du Congo, et également que le secteur minier est au cœur des conflits fonciers concernant les terres indigènes et communautaires du pays.

- Sur le plan socio-économique et politique, cela met en évidence la fragilité politique du pays affaibli par la présence de conflits armés, ainsi que par la corruption du secteur public. Cela met également en évidence une économie congolaise dépendante du secteur minier.

Il convient néanmoins de nuancer le résultat obtenu pour les deux indicateurs [Part de l'emploi informel](#) et [Population couverte par un système de protection sociale](#) qui représentent un risque très élevé. En effet, les données disponibles pour ces deux indicateurs étaient plus anciennes pour la République Démocratique du Congo que pour les autres pays du scope : respectivement de 2012 et 2016. Par conséquent, il se peut que le risque ait évolué à la hausse ou à la baisse depuis.

Enfin, on remarque qu'aucune donnée publique n'est disponible à date concernant l'indicateur [Impact des exploitations minières à grande échelle \(LSM\) sur les forêts](#), [Sécurité au travail](#) et [Indice international du Droit de propriété](#) pour la République Démocratique du Congo.

## RUSSIE

---



La Russie est le 2<sup>ème</sup> pays producteur (extraction, affinage) de **platinoïdes**, représente une part importante de l'extraction de **nickel** et de **cobalt**, et est également présente dans les filières **graphite**, **manganèse** et **aluminium** mais en de plus faibles proportions en 2021.

A l'issue de l'analyse de risque, le risque global s'élève à **65 %**, ce qui est associé à un risque **élevé**. Le risque environnemental a été évalué à 46 % (risque modéré-faible), le risque sur les droits humains à 61 % (risque élevé) et le risque socio-économique et politique à 88 % (très haut risque).

Il est intéressant de préciser que le niveau de risque sur les droits humains de la Russie est plus incertain que pour les autres pays, puisque qu'aucune ressource publique ne sont disponibles pour 3 des 10 indicateurs de cette catégorie (NA), et que l'indicateur [Population couverte par un système de protection sociale](#) se base pour la Russie sur des données de 2017, donc plus anciennes que pour les autres pays du scope.

Pour la Russie, 4 indicateurs sont à très haut risque, 7 indicateurs sont à haut risque, 4 indicateurs sont à risque modéré, 4 indicateurs sont à risque modéré-faible et 3 indicateurs sont à faible risque.

On identifie les indicateurs [Conflits fonciers sur les terres indigènes ou communautaires](#), [Protection et reconnaissance des populations indigènes, des communautés et des peuples traditionnels](#), [Indice de Paix Mondial](#) et [Indice de contribution de l'activité minière](#) comme représentant les risques les plus élevés sur les 25 indicateurs.

- Concernant la protection et le respect des droits humains, cela met en évidence un manque de reconnaissance et protection des populations indigènes, des communautés et des peuples traditionnels en Russie, et également que le secteur minier est au cœur des conflits fonciers concernant les terres indigènes et communautaires du pays.
- Sur le plan socio-économique et politique, cela met en évidence une économie russe dépendante du secteur minier. Cela met également en évidence le manque de sécurité du pays, ainsi que son engagement dans des conflits armés.

En revanche, on remarque qu'aucune donnée publique n'est disponible à date concernant l'indicateur [Présence de mineurs artisanaux \(ASM\)](#), [Part de l'emploi informel](#) et [Libertés et protection accordées aux travailleurs](#) pour la Russie.

Il est important de préciser que l'absence de donnée pour l'indicateur [Libertés et protection accordées aux travailleurs](#) est connue : en raison du conflit armé entre la Russie et l'Ukraine, les deux pays n'ont pas été inclus dans l'étude de l'International Trade Union Confederation.

## PHASE 4 : Identification de pistes de solutions pour réduire et prévenir les risques

Jusqu'ici, la finalité des trois précédentes phases était de comprendre quels étaient les risques associés aux approvisionnements en minerais des membres de RECORD.

Dans la première phase, nous avons identifié un **risque juridique** auquel s'exposent les membres de RECORD. Ce risque est le résultat d'un renforcement législatif ayant pour volonté de couvrir les risques socio-sociétaux et environnementaux liés aux approvisionnements en minerais, et de traduire les grands principes de diligence raisonnable définis par l'OCDE (Devoir de vigilance français, CSDD, EUDR, LkSG, UFLPA, etc.).

Face à l'importance grandissante des chaînes d'approvisionnement en minerais dans la législation européenne et mondiale, il est crucial de prendre en compte les risques spécifiques qui y sont associés. C'est pourquoi dans une deuxième phase, nous avons identifié les **risques environnementaux, sociaux et marchés inhérents à chaque étape de la chaîne de valeur** (extraction, pré-traitement et affinage).

Par ailleurs, chaque zone d'approvisionnement présente une exposition variable aux risques environnementaux ou en termes de droits humains en raison des facteurs tels que la géographie, l'histoire, la politique et l'économie du pays dans lequel elle est implantée.

Nous avons donc identifié dans une troisième phase les **risques associés aux chaînes d'approvisionnement des minerais à l'échelle d'une sélection de pays**.

En fin de compte, les entreprises sont potentiellement confrontées à des risques juridiques, sociaux et environnementaux liés aux pratiques d'extraction et de transformation des minerais, ainsi qu'aux différentes zones d'approvisionnement. L'attention portée à ces risques par les ONG, les médias et la société civile constitue indirectement un **risque réputationnel** pour les acteurs de la chaîne de valeur, associés aux risques opérés en amont. En parallèle, divers enjeux marché peuvent entraîner des **tensions d'approvisionnement** telles que la rareté de la ressource, l'augmentation de l'empreinte environnementale du secteur de plus en plus régulée, l'exposition du secteur au stress hydrique et au changement climatique ainsi que les conflits croissants avec les communautés avoisinant les exploitations minières.

Dans la continuité de cette réflexion, et fort du constat des nombreux risques directement ou indirectement associés aux approvisionnements des entreprises, la phase 4 souhaite cartographier les **principaux axes et pratiques envisageables afin de limiter, prévenir et éviter ces risques**. Ces solutions permettraient de concilier l'exploitation des ressources naturelles avec la protection de l'environnement et des droits de l'Homme, tout en garantissant un approvisionnement durable et responsable en minerais.

Il convient de souligner que les différentes typologies de solutions présentées ici offrent un éventail de pistes à explorer et à adapter en fonction des besoins particuliers de chaque chaîne. Pour ce faire, il est nécessaire que chaque entreprise adopte une approche stratégique et systémique spécifique, en vue d'assainir progressivement sa chaîne d'approvisionnement. En effet, en plus de la responsabilité individuelle qui incombe à chaque entreprise, il est essentiel que les acteurs du marché s'alignent sur des solutions et des lignes directrices communes pour encourager la demande et la mise en place de pratiques responsables.

Trois grandes typologies de solutions seront présentées :

- Tout d'abord, nous présenterons une étape qui est primordiale à déployer en amont : **l'instauration d'une procédure de diligence raisonnable en interne**, telle que définie par l'OCDE et en réflexion autour de futures réglementations européennes. L'ensemble des étapes de la diligence raisonnable seront présentées succinctement.
- Dans un second temps, nous présenterons les opportunités de collaboration avec des acteurs externes permettant de renforcer son impact. Il s'agit ici d'identifier les typologies de solutions de gestion des risques externes à l'entreprise avec lesquelles collaborer ou à suivre. Nous présenterons 5 grandes catégories d'acteurs : les organismes d'accompagnement à la mise en place de la diligence raisonnable, les initiatives, les certifications/standards, les porteurs de projets terrain, et les experts de ces enjeux avec qui dialoguer. L'objectif est d'identifier les grandes catégories d'acteurs avec lesquels les membres de RECORD pourront collaborer à

moyen terme après identification des risques associés à leurs approvisionnements. Cette synthèse se focalisera sur les acteurs les plus pertinents pour la grande majorité des membres de RECORD et identifiés comme les plus robustes à date.

- La troisième partie sera consacrée à une réflexion plus long terme à engager en parallèle des précédents éléments. Il s'agit ici d'inviter à repenser les modèles de production et d'achats des entreprises. En effet, malgré toutes les actions mobilisables sur les deux premiers groupes, il sera nécessaire d'aller plus loin pour permettre une réelle réduction et prévention des risques sur les chaînes d'approvisionnement. Les leviers présentés proposeront, d'une part, de réduire la quantité de matières utilisées par les entreprises, et d'autre part, de relocaliser l'activité minière.

Pour rappel, tout au long de cette phase des **pistes de solutions** seront étudiées. Un travail complémentaire devra être mené par chacun des membres de RECORD dépendant des minerais approvisionnés, des zones d'approvisionnement et donc, des risques associés. Les organismes présentés représentent une liste non exhaustive des solutions existantes sur le marché, mais illustrent les grandes typologies de solution en termes d'approvisionnement responsable.

## I. Une étape primordiale en amont : Mise en place en interne d'un processus de diligence raisonnable

Afin de débuter une démarche de maîtrise et réduction des risques liés aux achats, les acteurs de la chaîne devront sécuriser leurs approvisionnements. Cela correspond au mécanisme de diligence raisonnable, historiquement défini par l'OCDE (f. [Guide OCDE sur le devoir de diligence pour une conduite responsable des entreprises](#)).<sup>175</sup>

La **diligence raisonnable** est un processus de gestion des risques environnementaux et sociaux associés à l'approvisionnement. Cela consiste à identifier, prévenir, atténuer et rendre compte des risques environnementaux et sociaux ainsi que des impacts de l'entreprise par le biais de ses approvisionnements et de ses investissements.<sup>175</sup>

Un processus de diligence raisonnable se décompose en plusieurs phases présentées sur le schéma ci-dessous. Il s'agit, dans un premier temps, de comprendre sa chaîne et ses approvisionnements afin d'identifier les risques directs et indirects qui y sont associés ainsi que les impacts avérés. Sur cette base, les entreprises pourront mettre en place des mesures d'atténuation et de prévention de ces risques.

**Attention**, l'OCDE dans son Guide parle d' « *impact négatif potentiel* » pour ce qui est nommé **risque** dans le corps du livrable, et « *impact négatif réel* » pour ce qu'on a nommé **impact** dans ce même livrable. Par soucis de cohérence avec l'ensemble du livrable, nous allons conserver les appellations « **risque** » et « **impact** ».



### Les 7 étapes de la diligence raisonnable (RECORD n°22-0721/1A, 2022-2023)

Plus exactement, le guide de l'OCDE répertorie 6 étapes seulement :

- 1° Intégrer la diligence raisonnable dans les politiques des entreprises
- 2° Identifier les impacts et risques liés à ses opérations, filiales et relations commerciales
- 3° Prendre des mesures d'atténuation des impacts et de prévention des risques
- 4° Évaluer périodiquement l'efficacité des processus
- 5° Communiquer publiquement sur l'ensemble des étapes
- 6° Réparer les dommages

Comme expliqué précédemment, nous avons fait le choix de présenter 7 étapes. En effet, l'étape '*mise en place d'une procédure de réclamation et d'identification des griefs*' a été ajoutée entre les étapes 3 et 4 du Guide de l'OCDE. Ce choix s'explique puisque, dans la loi française du devoir de vigilance, le mécanisme de grief fait l'objet d'une étape bien distincte alors que dans le guide de l'OCDE et dans la loi Européenne (en cours de rédaction), cette procédure est présentée aux étapes '*atténuation des impacts et prévention des risques*' et '*réparation des dommages*'. Nous avons souhaité reprendre le positionnement de la loi française de pouvoir mettre l'accent sur l'étape "*procédure de réclamation et d'identification des griefs*" puisque cette dernière est fondamentale dans l'exercice de diligence

<sup>175</sup> Définition de l'AFI – Accountability Framework Initiative  
Etude RECORD n°22-0721/1

raisonnable et que cette étude s'adresse principalement à des entreprises françaises, également soumises à la loi française sur le devoir de vigilance.

La diligence raisonnable est une étape primordiale pour la poursuite d'une démarche d'achat responsable car elle permet de poser les bases nécessaires au bon déroulement de celle-ci. En effet, à l'issue d'un processus de diligence raisonnable, l'entreprise a la capacité d'identifier les risques et de les situer sur sa chaîne d'approvisionnement, et ce, en continu. De plus, l'entreprise aura entamé un dialogue avec les fournisseurs, différentes entités, filiales, et parties prenantes externes, qui sera crucial pour le bon déroulement des futures actions.

Mais c'est également une obligation légale ou une future obligation légale. En effet, la diligence raisonnable est déjà obligatoire dans certains pays Européens (tels que la France pour les fournisseurs direct, l'Allemagne pour les fournisseurs directs et indirects, etc.) et le sera bientôt pour l'ensemble des États européens (négociations tripartites en cours de la loi européenne qui s'appliquera aux fournisseurs directs et indirects).

Chacune des étapes de la diligence raisonnable seront présentées succinctement par la suite. Afin d'approfondir l'ensemble de ces étapes, il est conseillé de se référer au [Guide OCDE sur le devoir de diligence pour une conduite responsable des entreprises](#).

## **1. INTEGRER LA DILIGENCE RAISONNABLE DANS LES POLITIQUES DES ENTREPRISES**

---

### **1.1. DEFINITION ET OBJECTIFS**

Afin de mettre en place un mécanisme de diligence raisonnable, la première étape sera d'organiser ses équipes en interne afin de faciliter le déploiement des différentes étapes.

Clarifier ses objectifs permet d'engager les bonnes équipes et de transmettre un message clair à toutes les parties prenantes qui seront impliquées dans le processus.

### **1.2. COMMENT INTEGRER LA DILIGENCE RAISONNABLE AU SEIN DE L'ENTREPRISE ?**

Il s'agira ici d'identifier les personnes clés à mobiliser tout au long du processus et de définir une feuille de route claire afin de guider ses équipes.

La feuille de route définira ainsi les grands jalons et la répartition de la responsabilité au sein de l'entreprise. Le plan d'action devra comprendre les éléments suivants :

- Déterminer les équipes en charge de la réalisation de l'engagement fournisseur et autres parties prenantes (filiales, investisseurs, etc.) : il peut s'agir de l'acheteur, qui a une relation privilégiée avec le fournisseur, ou de l'équipe RSE en charge de ces problématiques. Il est nécessaire que ces enjeux soient pris en main à la fois par les hauts responsables, ainsi que par les départements concernés par les actions à mettre en œuvre.
- Mettre en place des canaux de communication, des temps de coordination et des espaces de formation afin d'impliquer toutes les équipes concernées.
- Identifier les ressources internes disponibles pour l'accompagnement des fournisseurs, et autres parties prenantes, dans la mise en œuvre des engagements.
- Choisir les critères de sélection et priorisation des fournisseurs et autres parties prenantes à engager : relation commerciale, partenariat sur un produit clé, résultats d'une évaluation externe, etc.
- Identifier le canal privilégié d'engagement : de manière individuelle (entretien annuel ou échanges bilatéraux ponctuels avec le fournisseur) ou collective (webinaires fournisseurs, etc.).
- Définir ce que vous communiquez à vos fournisseurs et aux parties prenantes ciblées afin d'être en mesure de les sensibiliser en formulant des attentes claires

Il sera ensuite nécessaire de résumer les objectifs fixés dans une politique (e.g. politique d'achats responsables), qui sera par la suite publiée. Cela permet de diffuser ces engagements auprès de ses fournisseurs et partenaires qui participeront à leur réussite. Il faudra également communiquer sur ces engagements en interne afin que les employés soutiennent ces objectifs dans leur quotidien.

Ces engagements et cette feuille de route devront régulièrement être mis à jour afin de s'adapter à l'avancée du processus, les apprentissages clés et les optimisations nécessaires au sein de l'équipe. En résumé, cette première étape permet d'entamer une démarche de diligence raisonnable sur des bases claires et communiquées en interne et en externe.

## **2. IDENTIFIER LES RISQUES ET IMPACTS DE SES OPERATIONS, FILIALES ET RELATIONS COMMERCIALES**

---

### **2.1. DEFINITION ET OBJECTIFS**

Une fois les objectifs de l'entreprise clairement définis, celle-ci peut s'adonner à l'étude de ses chaînes d'approvisionnement. L'objectif est ainsi d'identifier les risques et les impacts liés à ses opérations, filiales et relations commerciales. Cette étape est essentielle pour leur gestion.

Cela consiste en un travail d'investigation pour identifier quels aspects des activités, relations d'affaires et chaînes d'approvisionnement de l'entreprise présentent des risques particulièrement significatifs ou des impacts avérés sur les enjeux environnementaux et sociaux.

### **2.2. METHODOLOGIE DE L'OCDE POUR L'IDENTIFICATION DES IMPACTS**

Ce travail de recherche doit permettre à l'entreprise de réaliser une première classification des enjeux à adresser par ordre de priorité avant de les évaluer plus en profondeur. Il se décompose ainsi en 4 grandes étapes :

- 1) Connaitre sa chaîne d'approvisionnement
- 2) Identifier les risques et impacts associés à ses approvisionnements
- 3) Mesurer le rôle et le levier d'action de l'entreprise face à ces risques et impacts
- 4) Prioriser les filières d'approvisionnements et les enjeux à adresser

#### **CONNAITRE SA CHAÎNE D'APPROVISIONNEMENT**

Afin d'étudier les risques associés à ses approvisionnements, il est nécessaire de connaître l'ensemble de sa chaîne de manière détaillée. Il s'agit de réaliser la traçabilité de sa chaîne d'approvisionnement.

La traçabilité est la capacité de suivre un produit ou ses composants tout au long des étapes de la chaîne d'approvisionnement (par exemple, la production, la transformation, la fabrication et la distribution).<sup>176</sup> La traçabilité commence par une collecte efficace d'informations permettant de remonter la chaîne jusqu'à la source, fournisseur par fournisseur. Dans la plupart des cas, le principal défi consiste à identifier la source d'approvisionnement, où se concentrent les principaux risques environnementaux et sociaux.

Ce travail peut être mené en interne ou avec l'implication plus ou moins importante d'organisme tiers allant de la fourniture d'outils de traçabilité à la réalisation complète de l'exercice (voir partie II.1.). Les systèmes de certification, par exemple, peuvent également aider à identifier les sources d'approvisionnement si ceux-ci garantissent la traçabilité du produit certifié.

En plus d'offrir une compréhension de l'origine de ses approvisionnements, ce travail aura permis l'instauration d'un dialogue avec vos fournisseurs qui sera clé pour la poursuite du travail de diligence raisonnable. Néanmoins, il se peut que l'exercice de traçabilité démontre une certaine opacité de la chaîne et ne permette pas d'identifier la source d'approvisionnement. Dans ce cas de figure, il s'agit d'un apprentissage à part entière : la formation et l'engagement des acteurs de la chaîne deviendra alors une priorité pour obtenir davantage de transparence et pouvoir ainsi identifier les risques et impacts de ses approvisionnements.

#### ***IDENTIFIER LES RISQUES ET IMPACTS LIÉS À SES APPROVISIONNEMENTS***

---

<sup>176</sup> Définition de l'AFI – Accountability Framework Initiative  
Etude RECORD n°22-0721/1

Une fois les fournisseurs identifiés tout au long de la chaîne, l'entreprise pourra les évaluer afin d'identifier les risques associés aux régions d'approvisionnement en question et les impacts associés à ses propres fournisseurs.

L'identification des risques est réalisée en deux temps : tout d'abord, le recensement des risques associés à la matière première et/ou au pays d'extraction, de culture, de production et de transformation ; puis, l'évaluation du niveau d'engagement des fournisseurs sur ces enjeux, afin de quantifier le potentiel de réalisation de ces risques :

- Afin de recenser les risques, les entreprises peuvent se baser sur des ressources publiques (rapports, collectes de données, ONG) et/ou des audits terrains. Il est essentiel de consulter un maximum de parties prenantes (ONG, communautés locales, experts terrain) afin d'identifier l'ensemble des risques concernés. Par ailleurs, il existe diverses méthodologies d'analyse de risques qui peuvent être réalisées en interne ou par des acteurs externes (voir partie II.1.).
- Par la suite, pour évaluer ses fournisseurs, l'entreprise pourra établir sa propre grille d'évaluation ou s'appuyer sur des outils externes ou des organismes tiers réalisant cet audit. L'objectif est d'identifier les fournisseurs « à risque ». Par exemple, un fournisseur implanté dans une région à forte biodiversité sans aucun engagement ni action en cours quant à la protection de son écosystème présente un risque plus élevé d'impact sur la biodiversité.

L'identification des impacts consiste à se renseigner si des impacts environnementaux ou sociaux liés à ses fournisseurs ont été précédemment identifiés. Cela revient, entre autres, à identifier les griefs, ce qui est détaillé dans le point 4.

### ***MESURER LE ROLE ET LE LEVIER D'ACTION DE L'ENTREPRISE FACE A CES RISQUES***

Une fois les principaux risques et impacts identifiés, il convient de mesurer le degré d'implication de l'entreprise. D'une part, il est important d'évaluer si l'entreprise a causé (ou pourrait causer) lesdits risques ou impacts, ou si elle a contribué (ou pourrait contribuer) à la réalisation de ces derniers directement ou indirectement (via ses activités ou services). D'autre part, il est important d'identifier pour quels risques ou impacts l'entreprise a un levier d'action dépendant de la thématique abordée et la proximité entre l'impact et l'entreprise dépendant de s'il s'agit d'un fournisseur direct ou indirect.

Cela sera essentiel pour ensuite prioriser les enjeux environnementaux et sociaux à atténuer ou prévenir.

### ***PRIORISATION DES ENJEUX***

Sur la base des éléments précédemment récoltés, l'entreprise pourra ainsi classer les enjeux et les filières par ordre de priorité. Cette priorité dépendra donc à la fois de la gravité des risques/impacts, de leur probabilité, et de la capacité de l'entreprise à agir sur ces risques/impacts.

L'objectif est de mobiliser les efforts sur les enjeux prioritaires, pour traiter dans en second temps ceux moins prioritaires. De plus, ces enjeux prioritaires devront faire l'objet d'une attention particulière pour chaque nouvelle activité commerciale (ex : acquisition, restructuration, entrée sur un nouveau marché, développement d'un nouveau produit ou service).

Attention, cette priorisation devra être ré-évaluée régulièrement et ce travail devra être constamment alimenté par les résultats du mécanisme de réclamation et identification des griefs (cf. partie I.4.).

---

## **3. PRENDRE DES MESURES DE PREVENTION DES RISQUES ET D'ATTENUATION DES IMPACTS**

### **3.1. DEFINITION ET OBJECTIFS**

Sur la base des enjeux identifiés, l'entreprise devra prendre les mesures nécessaires pour atténuer les risques et impacts en question.

### ***PREVENTION DES RISQUES***

L'entreprise devra mettre en place des plans d'action de prévention des risques identifiés. Plusieurs mécanismes peuvent être mis en place, tels que des mécanismes de suivi et monitoring des fournisseurs, ou des mécanismes d'engagement tels que la signature de contrats ou codes de conduite visant à lutter contre la manifestation de ces risques.

Il sera également nécessaire de mettre en place des procédures d'audit régulier des fournisseurs « à risque ».

### ***ATTENUATION DES IMPACTS***

L'atténuation des impacts peut prendre diverses formes. Cela peut aller de la cessation de relation d'affaire d'un fournisseur non-coopératif, à la suspension de la relation d'affaires, en passant par l'accompagnement du fournisseur à un changement de pratique immédiat.

L'option à privilégier est celle de l'accompagnement du fournisseur pour un changement durable des pratiques dans les chaînes d'approvisionnement.

A l'inverse, rompre la relation d'affaire est une solution de dernier recours après plusieurs mesures correctives non concluantes et lorsque les impacts négatifs sont irrémédiables ou qu'aucune perspective de changement n'est observée. Il est néanmoins important de rappeler, qu'avant d'opérer une cessation d'affaire, il est nécessaire d'évaluer les éventuels impacts sur le terrain, auprès des travailleurs et des communautés afin de ne pas accentuer ou créer de nouveaux impacts négatifs.

Il est fortement recommandé de détailler ces mesures dans un plan d'action qui présentera la mise en œuvre de la mesure corrective et le rôle joué par l'ensemble des parties prenantes (salariés de l'entreprise, fournisseurs, tiers).

De plus, l'atténuation et la prévention des impacts passe par un accompagnement des fournisseurs : formations, amélioration de leurs équipements, renforcement de leurs systèmes de gestion, etc. Dans cette optique d'une amélioration continue, il est important de maintenir un engagement fournisseur régulier.

Quelles que soient les actions correctives retenues, il est primordial que l'entreprise soit transparente sur le processus de remédiation en cours afin de limiter les risques d'image, financiers ou juridiques encourus (cf. partie I.6. Communiquer publiquement sur l'ensemble des étapes).

### **3.2. BONNES PRATIQUES POUR L'ATTENUATION DES IMPACTS ET DE PREVENTION DES RISQUES**

Pour la bonne réalisation de ces mécanismes d'atténuation des impacts et prévention des risques, il sera nécessaire d'échanger avec les parties prenantes et détenteurs de droits impactés ou susceptibles de l'être.

De plus, il sera important de former les équipes concernées ou responsables de ces risques, ainsi que les fournisseurs concernés par ces enjeux. Dans le second cas, on parle d'engagement fournisseur soit l'« ensemble des activités, investissements, processus, procédures et méthodologies qu'un acheteur entend mettre en œuvre pour s'assurer que ses fournisseurs se conforment à ses engagements et obligations en matière sociale et environnementale »<sup>177</sup>. Il se traduit par un dialogue proactif avec les fournisseurs directs (et indirects) afin de parvenir à une compréhension commune des pratiques et réalisations existantes en matière de développement durable.

Par ailleurs, l'approche collective (association sectorielle ou avec les autorités gouvernementales) peut faciliter et accélérer l'engagement des fournisseurs concernés et permettre une association des forces dans la lutte contre ces risques et impacts. Cette approche collective sera notamment recommandée dans le cas d'une entreprise ayant peu de poids auprès du fournisseurs (volumes ou part de marché faibles).

---

<sup>177</sup> Définition de l'AFI – Accountability Framework Initiative  
Etude RECORD n°22-0721/1

Enfin, il s'agit d'un processus d'amélioration continu qui devra continuellement être évalué, réajusté et amélioré si nécessaire.

Une fois encore, cette étape peut être réalisée en interne et/ou avec l'appui d'organismes externes (voir partie II.1.).

## **4. MISE EN PLACE D'UNE PROCEDURE DE RECLAMATION ET D'IDENTIFICATION DES GRIEFS**

---

### 4.1. DEFINITION ET OBJECTIFS

En parallèle de la seconde étape de prévention des risques et atténuation des impacts, il est essentiel de s'assurer que certains impacts qui n'auraient pas été pré-identifiés en tant que risque, ou impact, ne soient en réalité en cours. Cela consiste à réaliser un **suivi des griefs**.

*Il est important de noter que les termes griefs et reclamations ne sont pas définis par l'OCDE. Leur sens dépendra ainsi des réglementations qui les définissent et sont applicables dans le pays. Les définitions partagées dans ce livrable sont donc indicatives.*

Le terme "grief" fait référence à une accusation portée contre une entreprise, selon laquelle l'activité de l'entreprise est à l'origine d'impact environnementaux ou sociaux (atteinte à l'environnement ou aux Droits Humains). Un grief peut être formulé par des travailleurs ou par des acteurs externes de la société civile, tels que des membres de la communauté locale, une association de défense de l'environnement, la presse, etc.

### 4.2. QUELLES ETAPES A LA MISE EN PLACE D'UNE PROCEDURE DE RECLAMATION ?

Afin d'identifier les griefs, il est nécessaire de mettre en place un mécanisme de réclamation faisant référence à "une procédure de réclamation à laquelle peuvent recourir les individus, les travailleurs, les communautés et/ou les organisations de la société civile qui subissent les conséquences négatives de certaines activités et opérations de l'entreprise"<sup>178</sup>. Cette procédure de plainte doit être accessible et équitable pour veiller à la bonne remontée des griefs.

Une fois un grief recueilli, il est nécessaire de procéder aux étapes suivantes :

- Analyse de la plainte et évaluation de sa gravité
- Suivi de la mise en œuvre d'un plan d'action limité dans le temps pour remédier à la situation
- Éventuelle réparation du dommage subi
- Suivi et résolution de la réclamation
- Rapport public de résolution de la réclamation
- Mise en place d'actions pour éviter que le phénomène ne se reproduise

Afin de mettre en place une procédure de réclamation efficace, l'entreprise devra veiller à organiser ses ressources en interne pour la collecte d'informations et former ses équipes. Elle devra également se comparer à ses pairs et s'appuyer sur des guides et outils externes.

Au fur et à mesure de la collecte des griefs, l'entreprise devra faire un suivi de sa capacité à traiter et régler ces griefs.

## **5. ÉVALUER PERIODIQUEMENT L'EFFICACITÉ DES PROCESSUS**

---

### 5.1. DEFINITION ET OBJECTIFS

Afin d'assurer l'efficacité des pratiques de diligence raisonnable de l'entreprise, il est essentiel de suivre leur mise en œuvre. Effectivement, si les pratiques ne sont pas mises en place de manière rigoureuse

---

<sup>178</sup> Définition de l'AFI – Accountability Framework Initiative  
Etude RECORD n°22-0721/1

et suivies de manière cohérente, les risques pour l'entreprise persisteront. En outre, les leçons tirées de ces suivis devraient être utilisées pour améliorer progressivement les procédures de l'entreprise.

## 5.2. COMMENT EVALUER SES PROCESSUS EFFICACEMENT ?

Le suivi consiste à superviser la réalisation des engagements de l'entreprise en matière de diligence raisonnable, de ses activités et de ses objectifs. Les personnes en charge de ce suivi auront été identifiées lors de la première étape de la diligence raisonnable.

L'objectif est notamment d'évaluer l'efficacité des mesures prises par l'entreprise pour traiter les impacts identifiés. L'échange avec les acteurs dont les droits sont impactés est également crucial pour assurer un suivi efficace et durable de l'activité de l'entreprise et de sa chaîne.

Ces évaluations peuvent être effectuées à intervalles réguliers, dans l'idéal **annuellement**, en réalisant des audits ou en enquêtant avec l'aide de tiers sur sa chaîne. Cela permet ainsi d'identifier les risques ou impacts qui n'ont pas été traités de manière efficace ou ceux n'ayant pas été identifiés précédemment.

En résumé, pour assurer une prévention efficace et une atténuation des impacts négatifs les plus importants, comme mentionné dans les étapes précédentes, ainsi qu'engager une démarche d'amélioration continue de son processus de diligence, l'entreprise doit accorder une attention particulière au suivi des mesures qu'elle a mises en place.

---

## **6. COMMUNIQUER PUBLIQUEMENT SUR L'ENSEMBLE DES ETAPES**

### 6.1. DEFINITION ET OBJECTIFS

Par la suite, il est nécessaire que l'entreprise publie des informations détaillées sur sa politique, ses processus et ses mesures de diligence afin de rendre transparents ses efforts pour identifier et traiter les impacts de ses activités, ainsi que sur les résultats et conclusions de ses actions. La transparence de l'entreprise permet d'instaurer un climat de confiance et d'ouverture en interne ainsi qu'auprès de ses parties prenantes, ce qui contribue à renforcer sa réputation, et réduit les éventuels risques juridiques. De plus, en agissant de manière transparente, l'entreprise peut inciter ses fournisseurs à adopter des pratiques similaires et coopérer étroitement dans la gestion des risques.

### 6.2. QUE FAUT-IL COMMUNIQUER ?

Dans les limites permises par le secret des affaires et par les enjeux de concurrence et de sécurité, certaines informations sur les processus du devoir de diligence doivent être rendues publiques :

- Politiques relatives aux enjeux environnementaux et sociaux de l'entreprise ;
- Les mesures que prend l'entreprise pour prendre en compte les enjeux environnementaux et sociaux dans le cadre de ses politiques et systèmes de gestion ;
- Les types de risques et impacts particulièrement significatifs que l'entreprise a identifiés, classés par ordre de priorité et traités, ainsi que sur les critères de priorité ;
- Les mesures prises par l'entreprise pour prévenir ou atténuer les impacts, en indiquant si possible le calendrier des dites mesures, leurs résultats et les pistes d'amélioration ;
- Les mesures de suivi mises en place par l'entreprise et leurs résultats ;
- Toute réparation que l'entreprise a offerte ou à laquelle elle a collaboré.

Ces informations peuvent être intégrées aux rapports RSE annuels de l'entreprise ou à tout autre support adapté pour une communication en interne. De plus, il convient de diffuser ces informations de manière accessible et appropriée par exemple en les publiant sur le site internet de l'entreprise, en les affichant dans les locaux de l'entreprise, et en communiquant les informations pertinentes aux détenteurs de droits impactés ou susceptibles de l'être.

## **7. REPARER LES DOMMAGES PAR SES PROPRES MOYENS OU EN COLLABORATION AVEC D'AUTRES ACTEURS**

---

### **7.1. DEFINITION ET OBJECTIFS**

La dernière étape du processus de diligence raisonnable consiste à réparer, en coopération avec d'autres acteurs ou par ses propres moyens, les impacts négatifs réels causés par l'entreprise ou auxquels elle a contribué.

La réparation des impacts négatifs engendrés par l'entreprise peut contribuer à restaurer la confiance et la crédibilité de l'entreprise auprès de ses parties prenantes, réduisant également les risques de poursuites judiciaires et sanctions réglementaires. De plus, ce processus de réparation peut contribuer à améliorer la réputation de l'entreprise, en la présentant comme une entreprise socialement responsable et engagée sur le plan environnemental.

### **7.2. COMMENT REPARER LES DOMMAGES DIRECTS OU INDIRECTS DE SES ACTIVITES ?**

#### ***REPARER LES IMPACTS NEGATIFS***

Il est essentiel de s'assurer que les personnes touchées par un impact négatif soient indemnisées de manière proportionnée, en cherchant à les replacer dans la situation où elles se seraient trouvées sans l'impact, si possible. Pour ce faire, il est important de se conformer aux lois et normes en matière de réparation des dommages. Les réparations doivent être adaptées en fonction de l'ampleur et de la nature de l'impact négatif, elles peuvent inclure des excuses, une restitution, une réhabilitation, une compensation financière, des sanctions punitives ou des mesures préventives.

La considération de la satisfaction des plaignants en fin de processus de réparation est également recommandée afin d'améliorer les processus futurs. Pour ce faire, il est suggéré de communiquer avec les parties impactées par le biais d'entretiens ou d'enquête de satisfaction permettant d'évaluer par exemple la qualité de la communication, la rapidité de réponse et la pertinence de la solution proposée par l'entreprise.

#### ***PROPOSER UN MECANISME DE REPARATION***

Il est de la responsabilité de l'entreprise de fournir un moyen de réparation interne, la définition et le détail de ce mécanisme est présenté partie 4.2.

Dans les cas de désaccord sur l'impact négatif, un examen par un mécanisme externe peut être bénéfique pour clarifier la responsabilité de l'entreprise et les réparations nécessaires.

Il est essentiel de coopérer avec les mécanismes judiciaires pour traiter les impacts négatifs liés à la conduite de l'entreprise. Pour les impacts négatifs sur les Droits de l'Homme, il est impératif que le système de gestion des plaintes respecte les critères de légitimité, d'accessibilité, de prévisibilité, d'équité, de conformité et de transparence.

## **8. LIMITES DU MECANISME DE DILIGENCE RAISONNABLE**

---

L'application d'un mécanisme de diligence raisonnable permet d'obtenir une bonne compréhension de sa chaîne, et de ses risques, en interne. Ce travail est essentiel pour ensuite pouvoir mettre en place les réponses adéquates aux problématiques identifiées

Néanmoins, ce travail doit également être complété à travers le dialogue avec des acteurs externes, allant de la simple prise d'information à la collaboration complète. En effet, les risques dans les chaînes d'approvisionnement présentent une complexité qui nécessite une approche collaborative et systématique pour y répondre. Il est donc essentiel de travailler avec des pairs ou des collaborateurs pour :

- Se tenir informé des enjeux prioritaires du terrain et des solutions existantes ;
- Identifier des partenaires pour la mise en place de son mécanisme de diligence raisonnable ;
- Découpler son levier d'actions à mettre en place en place ;
- Développer des innovations en cours ;

- etc.

Sans ce travail de veille, l'action de l'entreprise peut s'avérer être incomplète ou inadéquate. Il sera donc important d'identifier les acteurs porteurs de solutions, et ceux permettant d'être informés et connectés en permanence à la réalité du terrain. Cela permettra d'abonder continuellement le travail réalisé lors de la diligence raisonnable. Ces acteurs seront présentés dans une **deuxième partie**.

## **II. Collaborer pour accélérer la transformation : Identification des typologies de solutions de gestion des risques externes à l'entreprise**

Une fois les risques et impacts liés à l'approvisionnement en minerais identifiés, il est possible de travailler avec des acteurs externes dans la mise en place et l'amélioration de son mécanisme de diligence raisonnable et ainsi atténuer et prévenir ces risques.

Or, du fait du manque de réglementations dans le secteur minier et face à l'intérêt croissant du public sur les impacts de ce secteur, depuis quelques années de nombreux acteurs et parties prenantes se sont réunis au sein d'organismes (initiatives, certifications, coalitions, ONG...), avec pour objectif de créer des synergies, de nouvelles normes et ainsi favoriser un changement des pratiques du secteur. Ces alternatives se sont démultipliées dans les années 2000, on compte aujourd'hui plus d'une centaine d'organismes volontaires.

Chaque acteur a son propre périmètre d'action, il peut par exemple couvrir l'ensemble de la chaîne de valeur des minerais ou seulement une partie, ou encore s'intéresser à un ou plusieurs minerais. De plus, leurs objectifs et modes de fonctionnement peuvent diverger, de même que les référentiels qu'ils promeuvent. Il en ressort un manque de cohérence, de lisibilité et d'efficacité majeur, ainsi qu'une difficulté pour l'ensemble des parties prenantes de s'orienter vers les solutions les plus pertinentes pour eux.

Cette seconde partie a ainsi pour objectif de présenter un panorama des différentes typologies de solutions externes existantes, et d'identifier les grandes catégories d'acteurs avec lesquels les entreprises peuvent collaborer à moyen terme pour prévenir, atténuer et réduire les risques associés à leurs approvisionnements.

Nous présenterons 5 grandes typologies de solutions :

1. Travailler avec des organismes externes, supports de la procédure de diligence raisonnable
2. Rejoindre des initiatives et coalitions
3. Identifier les standards et certifications à appliquer sur sa chaîne
4. Travailler avec ou soutenir des organismes porteurs de projets terrains
5. Adopter une approche collaborative

Pour chacune de ces catégories, nous les présenterons, expliciterons leur intérêt en termes d'atténuation et prévention des risques, et présenterons quelques acteurs robustes et pertinents pour les membres de RECORD afin d'illustrer ces catégories et les possibilités d'action. L'ensemble des acteurs mentionnés dans cette partie est résumé sous la forme d'une cartographie en Annexe 3.

### **1. TRAVAILLER AVEC DES ORGANISMES EXTERNES, SUPPORTS DE LA PROCEDURE DE DILIGENCE RAISONNABLE**

Si la diligence raisonnable est un processus interne à l'entreprise, plusieurs organismes peuvent accompagner les entreprises à la mise en place de l'ensemble ou une partie des étapes.

Tout d'abord, de nombreux organismes ont créé des outils d'accompagnement à la diligence raisonnable. Le plus reconnu d'entre eux est le [Responsible Minerals Initiative](#), qui a créé un [set](#)

[d'outils et documents](#) permettant la réalisation de la traçabilité et de l'analyse de risque de ses approvisionnements tels que :

- [Ressources d'identification des zones à risques & Global Risk Map](#) : pour identifier les zones considérées à haut-risque et comprendre les enjeux concernés
- [Risk Readiness Assessment \(RRA\)](#) : auto-évaluation pour les entreprises de leur état de préparation au risque
- [Conflict Minerals Reporting Template \(CMRT\)](#) : modèle de rapport gratuit et standardisé développé par la Responsible Minerals Initiative (RMI) qui facilite le transfert d'informations tout au long de la chaîne d'approvisionnement concernant le pays d'origine des minéraux et les fonderies et raffineries utilisées.
- [Responsible Minerals Assurance Process \(RMAP\)](#) : processus d'assurance des minéraux responsables (RMAP) adopte une approche unique pour aider les entreprises à faire des choix éclairés sur les minéraux d'origine responsable dans leurs chaînes d'approvisionnement. Pour ce faire, le RMAP utilise une évaluation indépendante des systèmes de gestion des fonderies/affineries et des pratiques d'approvisionnement.

De même, l'[OCDE](#) a créé son outil « [OECD Tool on Environmental Due Diligence in Mineral Supply Chains](#) » qui permet de comprendre les étapes de la diligence raisonnable de l'[OCDE](#), les bonnes pratiques à mettre en place et les résultats attendus.

Par ailleurs, de nombreux organismes émergent pour permettre la réalisation ou le recensement d'audits terrains ou d'acteurs de milieu de chaîne (raffineries, fonderies). Ces outils sont généralement payants et donc à l'accès limité. On note par exemple la [liste de Raffineries et Fonderies](#) du [Responsible Minerals Initiative \(RMI\)](#), [SourceMap](#) ou [RCS Global](#).

<a href="#">RCS Global Group</a> 	RCS Global Group évalue et cartographie les chaînes d'approvisionnement en métaux des batteries. Ils réalisent des audits des fournisseurs, axés sur la certification et la preuve des bonnes pratiques en matière d'approvisionnement et d'exploitation minière responsables. Sur la base de ces résultats, RCS accompagne ses clients à la gestion des risques, et au suivi de l'amélioration continue des chaînes d'approvisionnement.
	Exemple d'utilisateurs : Mercedes-Benz, LG Chem, Rio Tinto, Google...

Parmi les organismes d'accompagnement à la mise en œuvre de la diligence raisonnable, on peut aussi considérer des structures plus génériques telles que des cabinets de conseils, qui peuvent disposer de leurs propres outils et/ou méthodologies.

En parallèle de ces outils payants, d'autres organismes travaillent à la création d'outils open-source, accessibles au public. Parmi ces acteurs, on peut citer [l'EPRM \(European partnership on responsible minerals\)](#), [l'ARM \(Alliance for Responsible Mining\)](#) et [BetterChain](#).

Ces organismes ont pour vocation de créer des outils pensés pour les acteurs locaux, détenteurs de l'information. Ce changement de logique permet d'améliorer les résultats en facilitant le partage de la donnée tout au long de la chaîne, tout en responsabilisant les acteurs à la source quant à la gestion des risques associés.

Ces organismes sont à l'origine plusieurs projets de recherche et d'innovation. Nous souhaitions mettre l'accent sur le plus aboutit et robuste d'entre eux : [Datastake](#).

<a href="#">Datastake</a> 	Suite au <a href="#">Projet pilote CADD de l'EPRM</a> (application qui permet aux acheteurs de matériaux critiques de s'engager dans des zones à haut risque tout en faisant preuve d'une diligence raisonnable vérifiable), <a href="#">EPRM</a> , <a href="#">ARM</a> et <a href="#">BetterChain</a> ont unis leurs forces afin de créer <a href="#">Datastake</a> , une plateforme de collecte et consolidation des données de traçabilité ainsi que des analyses de risques des mines et entreprises en amont de la chaîne. Grâce à une collecte de donnée standardisée, il est possible de comparer les résultats dans une optique d'amélioration continue et partage de bonnes pratiques au sein de la chaîne et des acteurs locaux. La plateforme Datastake peut dès à présent
--	---

	être utilisée, bien qu'elle soit assez récente, et continue en parallèle à se développer.
--	---

Néanmoins, si la plupart des outils aujourd’hui disponibles sont alignés sur le processus de diligence raisonnable de l’OCDE, ils ne se concentrent que sur certaines filières (par exemple, [SourceMap sur les 3TGS](#)) ou groupements de filières (par exemple, [RCS sur les composants des batteries](#)) ou sont encore jeunes et en cours de construction (par exemple, [Datastake](#)). L’ensemble des minerais ne sont donc pas encore couverts par ces outils.

Il sera donc nécessaire d’étudier en profondeur le niveau de maturité de la plateforme afin de choisir le meilleur outil pour réaliser sa traçabilité. L’utilisation de plusieurs outils, voire la création d’outils complémentaires pourra être nécessaire.

## 2. REJOINDRE DES INITIATIVES ET COALITIONS

---

### 2.1. DEFINITION ET OBJECTIFS

Les initiatives et coalitions sont des espaces d’échange au sein desquels se retrouvent des acteurs qui font face aux mêmes problématiques et souhaitent mettre en place ensemble des solutions pour améliorer leurs pratiques, au-delà des prescriptions légales. Elles peuvent correspondre à des démarches publiques ou privées et regrouper différents types de parties prenantes.

Rejoindre une ou plusieurs initiatives peut avoir plusieurs intérêts :

- Faciliter la mise en place et le maintien d’une veille autour des enjeux du secteur des minerais, de ses tendances et évolutions puisqu’elles sont des espaces de dialogue et d’échanges d’informations
- S’aligner avec les acteurs sur les normes et les standards à suivre
- Échanger des bonnes pratiques avec d’autres acteurs du secteur ou de la chaîne de valeur
- Prendre part à des discussions stratégiques sur la création d’innovations et/ou solutions au moindre impact
- Avoir accès à des outils et ressources mis à disposition des membres de l’initiative
- Envoyer un message fort aux consommateurs, à ses fournisseurs et autres parties prenantes en se positionnant publiquement au sein d’une initiative promouvant des valeurs et des engagements forts

Cependant une simple participation aux discussions ne suffit pas à garantir l’amélioration de la chaîne de valeur. Il est nécessaire de s’y investir, par exemple en rejoignant des groupes de travail au sein de l’initiative, ou encore de promouvoir les bonnes pratiques auprès d’autres acteurs, partenaires et/ou fournisseurs.

### 2.2. QUELLES INITIATIVES REJOINDRE ?

Il existe aujourd’hui un grand nombre d’initiatives et coalitions dans le secteur des minerais, créant la confusion pour les acteurs de la chaîne. Nous allons ainsi présenter les différents types d’initiatives existantes et, au sein de ces catégories, nous présenterons plus en détails quelques-unes d’entre elles qui sont aujourd’hui celles qui correspondent à la majorité des membres de RECORD et qui sont reconnues comme les plus robustes. Cette analyse est nourrie de multiples échanges avec les acteurs clés du secteur.

#### ***INITIATIVES ET COALITIONS GLOBALES AU PUBLIC VARIE***

Il existe aujourd’hui peu d’initiatives ou coalitions qui réunissent des acteurs tout au long de la chaîne ou indirectement associés à la production et l’utilisation de différents minerais, et à l’ensemble des filières. Cela s’explique par la diversité des enjeux et des risques entre les différentes filières minérales. Les initiatives réunissant de nombreux acteurs ont ainsi pour objectif de favoriser un alignement global du secteur sur des bonnes pratiques et méthodologies communes.

C'est par exemple le cas de [IRMA \(Initiative for Responsible Mining Assurance\)](#), une initiative multipartite ayant mis en place la certification des sites miniers la plus complète à ce jour, et qui est gouvernée de façon équitable à la fois par des compagnies minières, des entreprises qui achètent des matériaux miniers pour fabriquer d'autres produits, des acteurs en bout de chaîne (utilisateurs finaux), des acteurs de la sociétés civiles comme des ONG, des communautés locales et populations autochtones affectées par l'exploitation minière, des syndicats et des acteurs de l'investissement et de la finance.

La force d'une telle initiative est de créer le dialogue entre différents acteurs de la chaîne et parties prenantes potentiellement impactées ou responsables des risques. Cela permet également de favoriser une gouvernance neutre et indépendante, puisque l'ensemble de ces acteurs sont également représentés à part égale au sein de la gouvernance.

On peut également citer la [Responsible Minerals Initiative \(RMI\)](#) ayant pour objectif principal la création d'outils, de base de données et de ressources à disposition de ses membres pour la réalisation de l'exercice de diligence raisonnable. Prendre part à ce type d'initiatives permet ainsi l'accès à des outils pertinents pour la mise en place de mécanismes et procédures permettant de comprendre et réduire les risques liés à l'approvisionnement en minerais.

<u><a href="#">Responsible Minerals Initiative (RMI)</a></u> 	<p>Fondée en 2008, <a href="#">Responsible Minerals Initiative</a> fournit aux entreprises des outils et ressources pour prendre des décisions d'approvisionnement qui améliorent la conformité réglementaire et soutiennent l'approvisionnement responsable en minerais provenant de zones touchées par des conflits ou à haut risque.</p> <p><a href="#">RMI</a> propose entre autres un ensemble de formation en lien avec l'OCDE Due Diligence Guidance, des ressources sur l'approvisionnement responsable dans les zones à haut risque, des outils de cartographie des risques pays, etc.</p> <p><b>Exemple de membres :</b> 400 entreprises dont ArcelorMittal, Acer, Apple, BMW, Dell</p>
--	---

Par ailleurs, [l'European Partnership for Responsible Minerals \(EPRM\)](#) regroupe différentes parties opérant en Union Européenne pour favoriser une production responsable en minerais dans les zones de conflits et à hauts risques, notamment au niveau des mines artisanales (ASM). Ce type d'initiatives locales permet ainsi une coordination régionale sur les ambitions du secteur.

<u><a href="#">EPRM (European Partnership for Responsible Minerals)</a></u> 	<p>L'<a href="#">EPRM</a> est un partenariat multipartite composé de gouvernements et institutions, d'acteurs de la chaîne d'approvisionnement et d'organisations de la société civile. Son objectif est d'augmenter la proportion de minéraux produits de manière responsable dans les zones touchées par un conflit ou à haut risque (CAHRAs) et de soutenir l'extraction socialement responsable de minéraux contribuant au développement local.</p> <p>L'<a href="#">EPRM</a> cherche à être complémentaire avec les législations en vigueur et notamment le règlement européen sur les minerais de conflits jugé insuffisant pour apporter un réel changement dans les zones productrices.</p> <p><b>Exemple de membres :</b> Apple, Fairphone, Samsung, HP Inc., Intel, Philips</p>
--	---

On peut enfin évoquer [l'Initiative pour la Transparence dans les Industries Extractives \(ITIE\)](#). Cette initiative regroupe gouvernements, sociétés pétrolières et gazières ainsi que des sociétés minières et métallurgiques, des négociants en matières premières et des institutions financières. Elle produit, chaque année, de nombreuses bases de données et ressources mobilisables par d'autres acteurs de la chaîne tels que les utilisateurs dans la gestion de leurs risques.

### **INITIATIVES ET COALITIONS SPECIFIQUES A UNE FILIERE MINERALE**

A l'inverse, certaines initiatives réunissent uniquement les acteurs d'une filière minérale, quelle que soit leur position dans la chaîne.

On peut, par exemple, citer [Fair Cobalt Alliance](#) (pour la production responsable de Cobalt en République Démocratique du Congo par des petits mineurs), [Aluminium Stewardship Initiative](#)

(encourage de manière collaborative la production, l'approvisionnement et la gestion responsables de l'aluminium), [Responsible Mica Initiative](#) (chaîne d'approvisionnement en mica équitable, responsable et durable en Inde et à Madagascar, libre de conditions de travail inacceptables et de travail des enfants d'ici à 2030) ou encore [Rare Earth Industry Association](#) (contribute à une meilleure compréhension de la chaîne de valeur des terres rares).

### ***INITIATIVES ET COALITIONS SPECIFIQUES A UN PRODUIT***

D'autre part, certaines initiatives vont réunir tous les acteurs concernés par la production des minerais associés à un produit. On pense ici par exemple aux diverses initiatives nées pour réunir les acteurs de fabrication et consommation de batteries afin de répondre aux exigences de la Réglementation européenne relative aux batteries. On peut ainsi citer [Global Battery Alliance](#) (encourager la production de batteries durables soutenant l'énergie verte, mais aussi responsable sur les plans sociaux et environnementaux).

### ***INITIATIVES ET COALITIONS DEDIEES A CERTAINS ACTEURS DE LA CHAINE DE VALEUR***

Enfin, la dernière catégorie correspond aux initiatives qui regroupent plus spécifiquement plusieurs acteurs partageant la même position dans la chaîne et qui partagent ainsi des problématiques et des enjeux similaires. C'est par exemple le cas de [International Council on Mining and Metals \(ICMM\)](#) qui réunit des compagnies minières et métallurgiques (aujourd'hui principalement liées à l'extraction de cobalt, aluminium, or, nickel, cuivre...) pour s'aligner sur des bonnes pratiques (transparence sur les revenus liés à l'activité minière, gestion des déchets miniers...), partager leurs difficultés, et innover ensemble sur divers enjeux tels que l'économie circulaire.

---

## **3. IDENTIFIER LES STANDARD ET CERTIFICATION A APPLIQUER SUR SA CHAINE**

### ***3.1. DEFINITION ET OBJECTIFS***

En parallèle de l'établissement du processus de diligence raisonnable et de la participation à des coalitions, il est important d'identifier les cadres de bonnes pratiques minières.

- **Il s'agit, d'une part, des standards** : des référentiels ou cahiers des charges établis de façon informelle par un (ou plusieurs) auteur(s). Un standard ne découle pas d'un processus d'élaboration institutionnalisé. Les standards sont des instruments volontaires, applicables librement par les acteurs qui s'en saisissent, sans vérification ou audit de suivi.<sup>179</sup>
- **Et, d'autre part, des certifications** : des processus par lesquels une tierce partie (distincte de l'entité qui porte la certification et de celle qui souhaite se faire certifier) atteste de la conformité d'un produit ou d'un service par rapport à une exigence définie selon un référentiel. L'indépendance de l'organisme certificateur est un prérequis indispensable à la certification, et cette vérification externe est régulièrement renouvelée.<sup>180</sup>

Standards et certifications ont donc le même objectif d'identification des meilleures pratiques, mais n'ont pas la même valeur en termes de reconnaissance pour les acteurs qui s'en saisissent.

Se faire certifier ou s'aligner sur un standard réputé aura un double avantage :

- Cela permet de communiquer sur les engagements et ambitions fixés en interne
- Cela permet d'engager les parties prenantes (fournisseurs, clients, etc.) en fixant une ligne directrice à atteindre alignée sur le cadre de la certification ou du standard

### ***3.2. QUELLES CERTIFICATIONS OU STANDARDS CHOISIR ?***

Il existe de nombreux standards dans le secteur des minerais rendant le choix complexe. Nous allons ainsi présenter les diverses catégories de certification existante aujourd'hui et correspondant aux

<sup>179</sup> Définition de Systext - Controverses minières Volet 2 Tome 2 : Pour en finir avec certaines contrevérités sur la mine et les filières minérales

<sup>180</sup> Définition de Systext - Controverses minières Volet 2 Tome 2 : Pour en finir avec certaines contrevérités sur la mine et les filières minérales

objectifs de la grande majorité des membres de RECORD, en citant les plus robustes en leur sein. Par robuste, nous entendons les certifications ou standards étant les plus reconnus auprès d'un large panel d'acteurs (acteurs du secteur, ONG, communautés).

Il sera nécessaire d'effectuer un travail de recherche complémentaire au regard des filières à certifier et des enjeux prioritaires au sein de ces filières. Les certifications peuvent être générales, spécifiques à une filière ou spécifiques à un enjeu. Nous allons parcourir ces 3 catégories.

### ***LES CERTIFICATIONS OU STANDARDS COUVRANT L'ENSEMBLE DES COMMODITES***

Étant donnée la complexité des chaînes de valeurs des minerais, et les enjeux spécifiques associés à chaque mineraï, un nombre assez restreint de certifications et standards couvre l'ensemble des commodités.

Parmi elles, il est possible de citer par exemple la certification créée par l'[initiative IRMA \(Initiative for Responsible Mining Assurance\)](#) pour les sites miniers, qui est à ce jour considérée comme la plus robuste et complète des certifications existantes dans le secteur des minerais. Peu de mines sont pour le moment certifiées **IRMA**, mais de nombreuses sont en processus de certification et cela concerne de nombreux minerais (zinc, cuivre, argent, or, platinoïdes, cobalt, nickel, etc...).

<p><u><a href="#">Certification IRMA (Initiative for Responsible Mining Assurance)</a></u></p> 	<p>Publiée en 2018, la première version de la <a href="#">certification IRMA</a> est le fruit d'un travail et d'une gestion multipartite entre le secteur privé, les communautés locales, la société civile et les travailleurs. Elle est aujourd'hui considérée comme la certification la plus complète et robuste pour l'extraction minière dans le monde entier et couvre l'ensemble des minerais.</p> <p><a href="#">IRMA</a> propose une approche par étape pour la certification des sites miniers. Il est possible dans un premier temps de s'autoévaluer dans un objectif d'amélioration continu, puis par la suite d'être évalué par une tierce partie indépendante. Ce n'est qu'à la suite de la publication des résultats de l'audit qu'un site minier sera reconnu comme certifié d'un des quatre niveaux de réussite <b>IRMA</b>. Une nouvelle version de la certification devrait être publiée à la fin de l'année 2023.</p>
	<p><b>Exemple de mines certifiées :</b> Unki Mine de Anglo American Platinum au Zimbabwe (Platinoïdes et or), Carrizal's Zimapán Mine de Carrizal Mining S.A de C.V au Mexique (Plomb, zinc, cuivre, argent)</p>

### ***LES CERTIFICATIONS OU STANDARDS SPECIFIQUES A UNE FILIERE***

A l'inverse, certaines certifications et standards, eux, ne s'adressent qu'à une filière en particulier. L'objectif est alors de prendre en compte les spécificités de la filière, ses risques majeurs et prioritaires et la réalité de maturité et de moyens de cette filière.

On peut citer en exemple les certifications développées par l'[Aluminium Stewardship Initiative \(ASI\)](#) (aluminium), la certification [Fairmined](#) de [Alliance for Responsible Mining \(ARM\)](#) (or dans les mines artisanales), le [Copper Mark](#) (cuivre), ainsi que les trois pilotes en cours d'implémentation [Nickel Mark](#) (nickel), [Molybdenum Mark](#) (Molybdenum) et [Zinc Mark](#) (Zinc).

<p><u><a href="#">Aluminium Stewardship Initiative (ASI)</a></u></p> 	<p>L'<a href="#">ASI</a>, fondée en 2014, est le seul système de certification axé sur l'ensemble de la chaîne de valeur mondiale de l'aluminium. À travers des discussions multipartites et des groupes de travail, l'<a href="#">ASI</a> a créé deux référentiels de certification ASI Performance et Chain of Custody Standards qui définissent les exigences en matière de production, d'approvisionnement et de gestion responsables de l'aluminium. Ces deux référentiels sont applicables à l'échelle mondiale et englobent toutes les étapes de la chaîne de valeur de l'aluminium : la production d'aluminium primaire (y compris l'extraction de la bauxite, le raffinage de l'alumine et la fusion de l'aluminium), les processus de semi-fabrication et de conversion des matériaux, le recyclage et l'utilisation dans les produits finaux.</p>
--	--

	<b>Exemple d'entreprises certifiées</b> : Amcor, Audi, BMW Group, Group Bel, Rio Tinto
--	--

### ***LES CERTIFICATIONS OU STANDARDS SPECIFIQUES A CERTAINS ACTEURS DE LA CHAÎNE***

D'autres certifications et standards se concentrent uniquement sur un maillon de la chaîne d'approvisionnement, ayant des enjeux propres à sa position dans la chaîne.

Ainsi certains standards et certifications vont être applicables aux premières étapes des chaînes de valeur, comme l'exploration et l'extraction, c'est le cas par exemple de la certification [IRMA](#), que nous avons déjà cité dans cette partie, et qui couvre actuellement uniquement pour les sites miniers. L'initiative est cependant actuellement en réflexion pour créer une certification adaptée aux raffineries.

Il est intéressant également de mentionner les 10 Principes Miniers publiés par le [Conseil International des Mines et Métaux \(ICMM\)](#) et destinés à ses membres, des entreprises minières et métallurgiques, présents donc sur les étapes d'extraction et affinage.

<u>Principes miniers de l'ICMM</u>  	<p>Le <a href="#">Conseil international des mines et métaux</a> est une organisation internationale qui rassemblent 26 des plus grandes sociétés minières et métallurgiques et plus de 35 associations régionales et de matières premières. L'<a href="#">ICMM</a> est une organisation créée par l'industrie, pour l'industrie, avec pour objectif de promouvoir une industrie minière et métallurgique sûre, équitable et durable.</p> <p>Mis à jour en 2018, les <a href="#">10 Principes miniers</a> de l'<a href="#">ICMM</a> encadrent les pratiques de ces entreprises membres. Longtemps considérée comme un simple standard, l'<a href="#">ICMM</a> se détache progressivement de l'auto-déclaration et travaille à mettre en place des processus de certification et vérification par des tierces parties couvrant une partie de leurs critères.</p> <p><b>Exemple d'entreprises membres</b> : AngloAmerican, Barrick, BHP, Glencore, Minsur, Hydro, Rio Tinto, South32, Vale</p>
--	---

On peut aussi citer le standard d'approvisionnement responsable de la [London Bullion Market Association \(LBMA\)](#) qui vise à garantir les pratiques responsables des affineurs d'or et d'argent affiliés, ou encore la plateforme d'échange [London Metal Exchange \(LME\)](#) qui a mis en place une liste de critères de durabilité et transparence, basés sur le guide de l'[OCDE](#), à respecter par les entreprises de début de chaîne et affineurs, pour pouvoir vendre les minerais à travers elle.

### ***LES CERTIFICATIONS OU STANDARDS SPECIFIQUES A UN ENJEU OU RISQUE***

Enfin d'autres certifications et standards peuvent se concentrer sur des enjeux spécifiques. On peut par exemple mentionner le code [CRAFT](#) qui s'intéresse aux enjeux liés à l'exploitation minière artisanale et à petite échelle (ASM).

<u>CRAFT</u>  	<p>Le <a href="#">Code pour l'atténuation des Risques dans l'Activité minière artisanale et à petite échelle, s'engageant dans un commerce Formel et Transparent (CRAFT)</a> est un standard en partie développé par <a href="#">ARM (Alliance for Responsible Mining)</a>. L'objectif général du code est de promouvoir le développement social, environnemental et économique durable du secteur de l'ASM, en s'appuyant sur la conformité démontrable aux exigences de diligence raisonnable comme instrument pour générer un impact positif sur le développement des producteurs de l'ASM.</p> <p>Ce code est un outil et instrument principalement destiné aux mineurs et ASM, afin de leur permettre de comprendre les attentes du marché et les besoins de diligence raisonnable, et de s'y conformer. Ce standard étant publiquement accessible, il n'y a pas de suivi concernant les acteurs qui le mettent en place.</p>
---	--

On peut également citer le standard [Toward Sustainable Mining](#) développé par [The Mining Association of Canada \(MAC\)](#) qui se concentre en détails sur 8 enjeux majeurs, comme par exemple la gestion des stériles et résidus, pour chacun desquels un protocole ainsi que des indicateurs ont été formulés.

## **4. TRAVAILLER AVEC OU SOUTENIR LES ORGANISMES PORTEURS DE PROJETS TERRAINS**

### **4.1. DEFINITION ET OBJECTIFS**

La mise en place, ou la participation (par exemple, financière ou technique) à des projets terrain représente une troisième typologie de solution. Ce travail est généralement mis en place dans un second temps, une fois que l'entreprise connaît bien sa chaîne et les risques avérés qui s'y produisent. Alors que rejoindre des initiatives/coalitions, ou encourager la certification de ses fournisseurs, sont des solutions éloignées du terrain, la participation à des projets terrain permet d'avoir un impact direct et mesurable dans ses zones d'approvisionnement, dans notre cas, les mines et régions avoisinantes. Il est donc indispensable de parfaitement maîtriser et connaître sa chaîne en amont de la création d'un projet terrain.

Un projet terrain est avant tout un projet mis en place par un organisme, souvent une association locale ou internationale, qui vient proposer la mise en place de solutions ou réponses à des impacts environnementaux et/ou sociaux. Cela peut se traduire par la diffusion de bonnes pratiques, le financement d'équipements sur le terrain, des programmes de résilience, etc. qui permettront indirectement d'atténuer les risques.

Un projet terrain peut travailler sur plusieurs thématiques telles que la restauration des écosystèmes, de la biodiversité, des sols et des stocks de carbone, l'amélioration des moyens de subsistance des mineurs ou de leurs pratiques, la promotion d'une production équitable et l'égalité des sexes, le respect et l'intégration des populations locales et autochtones, etc... Les sujets traités dépendront de la réalité de la zone géographique en question, des enjeux prioritaires et du contexte local.

Pour des entreprises en aval des chaînes de valeurs, la mise en place d'un projet terrain peut correspondre à plusieurs objectifs :

- Contribuer à l'amélioration des pratiques sur le terrain ;
- Créer une zone d'approvisionnement privilégié où les risques sont maîtrisés pour sécuriser sa chaîne d'approvisionnement ;
- Respecter les engagements pris par l'entreprise ;
- Renforcer sa visibilité auprès des consommateurs/clients/acteurs de la chaîne.

### **4.2. COLLABORER AVEC DES PORTEURS DE PROJETS**

La mise en place d'un projet terrain se fait en plusieurs étapes.

1. **Phase de cartographie des projets** : consiste à identifier un partenaire pour concevoir et mettre en œuvre un projet ou rejoindre un projet existant en fonction de sa localisation, de ses matières premières d'intérêt, des parties prenantes impliquées, des activités, des objectifs du projet, etc.
2. **Discussion avec le ou les porteurs de projet, ainsi que les parties prenantes impliquées** : désigner le projet et établir une feuille de route, en fixant notamment la durée du projet, ses objectifs, le budget, etc.
3. **Contractualisation du projet** : le financement pour soutenir l'organisme mettant en œuvre le projet peut commencer.
4. **Implémentation du projet par le porteur de projet** : la responsabilité des partenaires et financeurs est de suivre l'avancement du projet tout au long de sa mise en œuvre pour s'assurer entre autres que les activités se déroulent comme prévu et qu'elles produisent les résultats escomptés.

Il existe un certain nombre de porteurs de projets très différents au niveau des thématiques et enjeux qu'ils abordent, ce qui peut rendre l'identification de partenaires difficile. Dans cette partie, nous allons donc présenter quelques exemples d'organismes spécialisés dans les filières minérales, mais également des porteurs de projets multi-commodités dont les activités peuvent couvrir le secteur des

minéraux. Il sera encore une fois nécessaire d'affiner cette recherche au regard du projet terrain que vous souhaitez soutenir ou mettre en place.

### **PORTEURS DE PROJETS SPECIFIQUES AUX FILIERES MINERALES**

Il existe peu de porteurs de projets qui travaillent uniquement sur le secteur minier. Ces structures peuvent être des ONG, associations ou des initiatives.

Parmi les **initiatives**, on peut citer [IRMA](#) qui réfléchit au développement de projet sur certains enjeux prioritaires identifiés à l'occasion de leur travail, à mener avec ses membres. On peut également faire référence à [Responsible Mica Initiative](#) qui travaille en Inde à l'autonomisation des communautés productrices de mica avec un accent sur la mise en place de prix équitable pour lutter contre la pauvreté, ainsi que sur la scolarisation des enfants.

Parmi les **ONG et associations**, on peut citer [ARM \(Alliance for Responsible Mining\)](#), qui développe des projets de gestion des enjeux en lien avec l'exploitation minière artisanale et à petite échelle (ASM).

<p><a href="#"><u>Alliance for Responsible Mining</u></a></p>  <p>ALLIANCE FOR RESPONSIBLE MINING</p>	<p>Fondé en 2004, <a href="#">Alliance for Responsible Mining (ARM)</a> est un expert mondial dans le domaine de l'exploitation minière artisanale et à petite échelle (ASM). L'ONG travaille à transformer le secteur de l'ASM en une activité socialement et écologiquement responsable, tout en améliorant la qualité de vie des mineurs artisanaux, de leurs familles et de leurs communautés. Pour cela ARM travaille directement sur le terrain pour accompagner les mineurs dans l'amélioration de leurs pratiques et s'occupe également de la recherche de débouchés pour ces minéraux issus d'ASM et extrait de façon plus responsable.</p> <p><b>Exemple de projet :</b> Parmi les projets actuellement menés par <a href="#">ARM</a>, il y a par exemple « <i>Promoting human rights in artisanal and small-scale mining in Burkina Faso – ProDHuMAPE</i> » qui vise à contribuer à la promotion des droits de l'homme par l'amélioration des conditions de vie des personnes directement et indirectement impliquées dans l'exploitation minière artisanale et à petite échelle.</p>
---	--

### **PORTEURS DE PROJETS MULTI-COMMODITES**

La conception et mise en place de projet terrain peut aussi se faire en collaboration avec des porteurs de projets multi-commodités ou abordant des thématiques plus vastes.

On peut par exemple citer l'ONG mondiale [PACT](#) qui construit et mène des projets autour de la thématique assez large du développement humain, avec un focus sur les communautés locales. Ils disposent d'une importante expertise sur le secteur des minéraux. Ainsi depuis plus d'une décennie, l'un des objectifs de [PACT](#) est d'améliorer les mines artisanales (ASM) pour les rendre plus sûre, plus formelle et plus productive, et ainsi assurer de meilleures conditions de vie aux mineurs artisanaux

<p><a href="#"><u>PACT</u></a></p> 	<p>Fondée en 1971, <a href="#">PACT</a> est une ONG reconnue mondialement dans le domaine du développement humain, avec une expertise dans le développement des capacités, la santé publique, la gouvernance, l'environnement, l'énergie, les moyens de subsistance, l'autonomisation des femmes, la microfinance et également les communautés minières. <a href="#">PACT</a> mène de nombreux projets sur le terrain en Afrique, Asie et Amérique du Sud avec divers objectifs : améliorer le secteur de l'ASM et la vie des mineurs artisanaux ; réduire le travail des enfants ; autonomiser les femmes, etc.</p> <p><b>Exemple de projet :</b> comme exemple de projet en lien avec les minéraux mené par <a href="#">PACT</a>, on peut nommer le « <i>Responsible Sourcing Project</i> » en cours dans la province de Nord-Kivu en République Démocratique du Congo et qui vise à formaliser le secteur minier artisanal et responsabiliser les productions de plusieurs sites miniers artisanaux d'étain, de tungstène et de tantale (3T).</p>
--	--

Tout comme **PACT**, le **WWF (World Wildlife Fund)**, qui est l'une des premières organisations indépendantes de protection de l'environnement dans le monde, peut également être mentionné ici en raison des multiples projets terrains qu'il mène. C'est un acteur reconnu dans le secteur des minerais pour son expertise sur les différents enjeux du secteur. Il a par exemple coordonné pendant plusieurs années le projet **ECOSEO (Observatoire des services écosystémiques sur le plateau des Guyanes)** dont la finalité est le développement d'une stratégie régionale de coopération pour une meilleure préservation et valorisation des écosystèmes et services écosystémiques à l'échelle du plateau des Guyanes. Ce projet a entre autres permis le suivi de l'impact de l'orpaillage sur le couvert forestier et l'eau douce dans le bouclier guyanais de 2001 à 2018.

Enfin, un autre exemple de porteur de projet peut être **Solidaridad** qui est une organisation internationale de la société civile avec plus de 50 ans d'expérience dans le développement de solutions pour rendre les communautés plus résilientes. Ils ont, par exemple, réalisé le programme **CORE (Code for Responsible Extraction)** dans lequel un travail est réalisé avec les mineurs et les installations minières pour faire évoluer l'industrie.

## **5. ADOPTER UNE APPROCHE COLLABORATIVE**

---

### **5.1. DEFINITION ET OBJECTIFS**

Au-delà des solutions dites opérationnelles, il est essentiel d'être dans une démarche d'informations continue et de collaboration avec les acteurs clés du secteur et de l'identification des risques.

Ainsi, il est nécessaire de travailler avec, discuter avec ou simplement d'effectuer une veille les travaux de parties prenantes clés du secteur telles que les ONG ou les experts. En effet, ce sont des sources d'informations essentielles pour maintenir dans le temps une vision éclairée du secteur, de ses enjeux prioritaires et évolutions.

Ces ONG ou experts peuvent travailler sur les filières de minerais et métaux, ou sur un enjeux/risque spécifique à ces filières (travail d'enfant, déforestation, etc.).

Dans cette partie seront présentées, en exemple, quelques structures pertinentes à suivre, et éventuellement contacter, dans le cadre de démarche de responsabilisation de ses approvisionnements. Comme pour les initiatives, standards et certifications, il en existe une multitude. L'objectif, ici, n'est donc pas l'exhaustivité mais plutôt de donner des idées d'acteurs complémentaires et parmi les plus reconnus à suivre et avec lesquels éventuellement collaborer dans une logique de veille continue.

Ces acteurs sont rapidement identifiables à l'occasion d'une veille active, suivi de conférence et participation à des événements clés du secteur.

### **5.2. COMMENT COLLABORER AVEC LES ACTEURS CLES DU SECTEUR ?**

#### ***SUIVRE ET COLLABORER AVEC LES EXPERTS DU SECTEUR MINIER***

Plusieurs entités peuvent être considérés comme des experts sur le secteur des minerais et ses enjeux. Parmi eux, on peut noter en France l'**association SystExt (Systèmes Extractifs et Environnements)**, très active ces dernières années, qui réalise un état de l'art des connaissances et un grand travail de synthétisation des multiples publications en lien avec le secteur.

<p><u>Association SystExt</u></p> 	<p>L'association <b>SystExt</b> rassemble des professionnels ayant un intérêt commun pour les systèmes extractifs, en particulier l'exploitation minière, et les compétences nécessaires pour aborder les questions techniques associées à ces activités.</p> <p><b>SystExt</b> concentre une partie de ses activités sur les impacts humains, sanitaires, sociaux et environnementaux des systèmes extractifs et miniers avec pour objectif de participer à la transformation des systèmes extractifs existants ainsi qu'à la réinvention de nos rapports aux matières premières minérales et énergétiques, pour tendre vers des modèles respectueux de l'Homme et de l'environnement.</p> <p><b>SystExt</b> partage ainsi publiquement des nombreuses ressources sur les enjeux des filières minières, cherche à favoriser le dialogue entre parties prenantes et soutient et accompagne des projets alternatifs et responsables dans le domaine des filières minérales.</p> <p>Exemples de travaux : série Controverses minières en deux volets et 5 tomes, trois sont sortis actuellement :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Volet 1 - <u>Caractère prédateur et dangereux · Techniques minières · Déversements volontaires en milieux aquatiques · Anciens sites miniers</u></li> <li>-Volet 2 Tome 1 <u>Exploration et exploitation minières en eaux profondes</u></li> <li>-Volet 2 Tome 2 <u>Meilleures pratiques et mine "responsable"</u></li> </ul>
---	---

On peut également citer par exemple **Responsible Mining Fondation (RMF)**, un organisme de recherche indépendant, qui publie chaque année des rapports d'études sur l'impact des plus grandes entreprises minières.

En dehors des associations comme **SystExt**, il est aussi important de considérer d'autres structures de recherche, ou encore des organismes travaillant sur des sujets plus génériques et englobant l'extraction minière, comme le **BRGM**, qui est le service géologique national français et qui comprend donc les sujets miniers dans son périmètre d'actions.

<p><u>BRGM (Bureau de Recherches Géologiques et Minières)</u></p> 	<p>Le <b>BRGM</b> est le service géologique national français et l'établissement public de référence dans les applications des sciences de la Terre pour gérer les ressources et les risques du sol et du sous-sol dans une perspective de développement durable.</p> <p>Partenaire de nombreux acteurs publics et privés, le <b>BRGM</b> concentre ses activités sur la recherche scientifique, l'appui aux politiques publiques et la coopération internationale.</p> <p>Un de ces axes de travail spécifique concerne entre autres les approvisionnements responsables et la mise en place d'une économie circulaire face à la pression croissante sur les ressources minérales. En lien avec ces travaux, le <b>BRGM</b> anime aussi l'Observatoire français des ressources minérales pour les filières industrielles récemment créé.</p> <p><b>Exemples de travaux</b> : Minéralinfo (portail français des ressources minérales non énergétiques, édité par le ministère de la Transition écologique et le BRGM), atlas des substances minières en France métropolitaine, Plat'Inn (pilote de traitement des déchets et co-produit de minerais)</p>
---	--

Par ailleurs, le **BRGM** a co-fondé **l'Observatoire français des ressources minérales pour les filières industrielles (OFREMI)** sur demande du gouvernement à l'issue du rapport Varin sur la sécurisation des approvisionnements en métaux critiques. Cet observatoire a pour vocation de rassembler les compétences des principaux acteurs français sur l'analyse des chaînes de valeur des métaux stratégiques pour réaliser une veille stratégique, économique et technique des chaînes mondiales d'approvisionnement et des besoins actuels et futurs du secteur industriel afin de produire des analyses de risques nécessaires à toute décision d'investissement.

<p><b>OFREMI</b></p> 	<p>Lancé en fin d'année 2022, l'<a href="#">Observatoire français des ressources minérales pour les filières industrielles (Ofremi)</a> est animé par le <a href="#">BRGM</a>, et associe également les compétences du <a href="#">Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives (CEA)</a>, de l'<a href="#">Institut français du pétrole et des énergies nouvelles (IFPEN)</a>, de l'<a href="#">Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie (ADEME)</a>, de l'<a href="#">Institut français des relations internationales (IFRI)</a> et du <a href="#">Conservatoire national des arts et métiers (CNAM)</a>.</p> <p>L'<b>OFREMI</b> se donne pour mission de renforcer la résilience et la souveraineté des filières industrielles stratégiques françaises en les aidant à sécuriser leur approvisionnement en ressources minérales. Il devrait permettre de développer et mutualiser des outils d'analyses stratégiques et prospectives afin de fournir des éléments d'analyse en amont des décisions aux acteurs publics et privés.</p> <p><b>Exemples de travaux :</b> <i>En cours</i></p>
--	--

## **SUIVRE ET COLLABORER AVEC LES ONG ET ASSOCIATIONS CLES DU SECTEUR ET DE SES ENJEUX**

Les ONG sont également des acteurs à considérer pour le travail collaboratif. Représentantes et garantes des intérêts de la société civile, elles apportent une vision différente et complémentaire aux entreprises sur les enjeux actuels. Les ONG sont ainsi des sources d'informations importantes sur de nombreux sujets et peuvent posséder des expertises essentielles pour réduire les risques au sein des chaînes d'approvisionnement.

Une fois encore, il existe une multitude d'ONG ou organismes pertinents à suivre et avec lesquels collaborer, avec des caractéristiques et champs d'action propres. On peut par exemple citer 3 organismes majeurs :

- [ARM \(Alliance for Responsible Mining\)](#) reconnue pour son expertise mondiale dans le domaine de l'exploitation minière artisanale et à petite échelle (ASM).
- [PACT](#), spécialisée dans le développement humain, avec un focus sur les communautés locales, et dont l'un des objectifs est de rendre l'ASM plus sûre, plus formelle et plus productive, tout en tirant le meilleur parti des contributions de l'ASM au développement. PACT a notamment sorti un certain nombre de [rapports](#) pour comprendre les enjeux de ces chaînes d'approvisionnement qu'il peut être intéressant de consulter.
- [International Women in Mining \(IWiM\)](#), une ONG qui œuvre en faveur de l'égalité des sexes et promeut la voix des femmes, l'accès aux opportunités et le leadership dans le secteur minier. IWiM soutient et collabore avec plus de 70 organisations locales [Women in Mining](#), comme par exemple [Women in Mining Brazil](#), qui favorise l'inclusivité et l'égalité des femmes dans le secteur minier en tenant compte des enjeux spécifiques de chaque territoire.

En plus de suivre les travaux et publications d'ONG spécialisées dans les minerais, il est également important d'être en contact avec d'autres structures plus généralistes, couvrant de façon plus global les enjeux sociaux et/ou environnementaux. Dans cette optique, on peut par exemple citer [WWF \(World Wildlife Fund\)](#) qui est l'une des premières organisations indépendantes de protection de l'environnement dans le monde. Ils ont notamment publié un récent rapport sur l'impact des exploitations minières sur les forêts ([« Extracted forests, Unearthing the role of mining-related deforestation as a driver of global deforestation »](#)).

<p><u><a href="#">WWF (World Wildlife Fund)</a></u></p> 	<p>Présent dans plus de 100 pays, le <a href="#">WWF</a> travaille à développer et fournir des solutions innovantes pour protéger les communautés, les aider à conserver les ressources naturelles dont elles dépendent, les espèces sauvages et les lieux dans lesquels elles vivent.</p> <p>L'objectif du <a href="#">WWF</a> est que la valeur de la nature soit prise en compte dans la prise de décision, de l'échelle locale à l'échelle mondiale.</p> <p><a href="#">WWF</a> est une source d'informations importante sur les enjeux environnementaux à une échelle locale comme mondiale. C'est un acteur à suivre dans le cadre d'une veille, mais aussi à contacter dans la mise en place de projet ou plan d'action autour de thématiques environnementales ou communautaires.</p> <p><b>Exemple de travaux :</b> rapport <a href="#">« Extracted forests, Unearthing the role of mining-related deforestation as a driver of global deforestation »</a></p>
---	---

D'autres ONG se concentrent plus sur les enjeux sociaux, comme [Human Rights Watch](#) qui enquête sur des abus commis à travers le monde, dans le but de les dénoncer.

<p><u><a href="#">Human Rights Watch</a></u></p> 	<p><a href="#">Human Rights Watch</a> œuvre depuis 1978 dans le but de renforcer la protection accordée aux communautés particulièrement exposées aux risques de violation, aux minorités vulnérables, aux civils dans les zones de guerre, aux réfugiés, ainsi qu'aux enfants dont les droits sont bafoués.</p> <p><a href="#">HRW</a> travaille à relayer et diffuser les témoignages et autres preuves d'abus à travers le monde dans le but d'influencer les prises de décisions. Ils font ainsi pression auprès de gouvernements, de groupes armés et d'entreprises, afin qu'ils changent leurs lois, leurs politiques et leurs pratiques, et que justice soit rendue.</p> <p><b>Exemples de travaux :</b> les enquêtes couvrent plusieurs thématiques et enjeux majeurs des chaînes de valeurs minières, comme le travail forcé, le travail des enfants, les droits des communautés ou encore les conflits armés. De plus, l'ONG fournit de nombreuses informations et articles par pays, pouvant être utile pour identifier des risques spécifiques à certaines zones d'extraction et d'affinage.</p>
---	--

N'ont été présentés qu'une partie des organismes existants et travaillant sur les filières minérales ou les enjeux associés. Dépendant du périmètre d'action choisi, il sera important d'affiner ce travail d'identification d'acteurs pour structurer sa veille voire imaginer des axes de collaborations avec ces experts et ONG.

### **ADOPTER UNE APPROCHE INTERSECTORIELLE**

Réaliser un travail de diligence raisonnable est un travail qui peut s'avérer complexe pour la plupart des entreprises ayant un grand nombre de fournisseurs directs et indirects à surveiller.

Néanmoins, de nombreuses entreprises ont des approvisionnements similaires entre elles, parce qu'elles appartiennent au même secteur ou se fournissent de produits identiques.

Par conséquent, il peut être très pertinent de collaborer au niveau sectoriel afin de mutualiser les efforts et ainsi faciliter et accélérer l'obtention de résultats. Par exemple en réalisant un travail de traçabilité en commun afin de renforcer son influence sur les fournisseurs, ou de s'aligner sur des approches communes de gestion des risques pour uniformiser les demandes faites aux fournisseurs.

C'est l'exemple de l'action menée par [l'ASD, Action For Sustainable Derivatives, co-créeée par Transitions et BSR](#), qui réunit des acteurs du secteur de la cosmétique, détergeant et autres (L'Oréal, Chanel, Nuxe, Henkel, etc.) pour travailler, ensemble, à la réalisation de l'exercice de traçabilité de leurs chaînes d'approvisionnement en huile de palme, huile de coco et soja, ainsi qu'assurer la gestion des risques associés de manière collective et uniforme.

C'est également la tentative de [Global Battery Alliance](#) qui réunit des producteurs et acheteurs de batteries pour travailler collectivement à la conformité face à la Réglementation Européenne sur les batteries.

## **5. LIMITES DU TRAVAIL AVEC LES PORTEURS DE SOLUTION**

---

Il convient néanmoins de nuancer la présentation des acteurs ci-dessus. D'une part car la liste des acteurs présentée est non-exhaustive, puisqu'il existe en réalité des centaines d'initiatives et organismes travaillant sur ces enjeux. D'autre part, au regard de la complexité des chaînes et des enjeux associés, une solution unique ne suffira pas à l'atténuation des risques. Il est donc important d'appréhender ces typologies de solutions comme des leviers d'action à combiner ensemble. Enfin, la robustesse et la capacité d'action de ces organismes sont parfois remis en cause, il est donc nécessaire de garder un regard critique et, une fois encore, coupler diverses solutions ensemble pour obtenir des résultats concrets.

### ***LISTE NON-EXHAUSTIVE DE PORTEURS DE SOLUTION***

En effet, bien que nous ayons fait le choix de présenter les acteurs les plus robustes, et les typologies de solution les plus reconnues, il se peut que ces derniers ne soient pas les plus pertinents au regard des spécificités de votre chaîne de valeur et de votre activité. Il est donc essentiel de réaliser un mapping affiné sur vos filières d'intérêts pour identifier les acteurs pertinents des différentes typologies présentées.

### ***LA NECESSITE D'UNE APPROCHE SYSTEMIQUE EN COMBINANT PLUSIEURS SOLUTIONS***

Par ailleurs, l'atténuation de risque n'a pas de solution unique. Ainsi, la certification seule, ou rejoindre une coalition uniquement, etc. ne permettra pas une réelle gestion des risques. La présence de risques dans les chaînes d'approvisionnement est un problème systémique, ayant ainsi besoin d'une réponse systémique, c'est-à-dire qui compose plusieurs solutions ensemble à la hauteur des différents enjeux identifiés.

### ***DES RESULTATS POSITIFS QUI PEINENT A ETRE MESURES***

Enfin, la pertinence, la capacité d'action, et l'efficacité de résultat de ces organismes est souvent remis en cause. Et ceux, pour deux raisons majeures :

D'une part, puisqu'il existe plus d'une centaine d'initiatives aujourd'hui sur les enjeux miniers, soit autant de standard, d'actions et de méthodologies (l'industrie minière n'étant soumise à aucun accord international sur l'environnement et cadre d'action commun).

Cela induit un manque de cohérence dans les objectifs de réduction des risques à atteindre. De plus, Systex alerte : « En conséquence, certaines questions humaines, sociales ou environnementales sont abordées largement dans plusieurs initiatives sans homogénéité générale, tandis que d'autres thématiques ne sont pas traitées. ».

D'autre part, depuis les années 2000, les initiatives se multiplient, et pourtant la diminution des risques sur le terrain n'est pas encore à la hauteur. Cela remet ainsi en cause l'efficacité des actions mises en place. Cela peut être en partie expliqué car ces initiatives proposent majoritairement des cadres « volontaires », sans obligation formelle et sanctions en cas de non-respect des objectifs fixés pour ses membres. Par conséquent, être membre d'une initiative n'est pas synonyme d'opérer responsablement. Pour ce faire, il faut s'investir sincèrement dans l'initiative.

Par ailleurs, au-delà de l'atténuation des risques au sein de ses approvisionnements, il convient d'aller plus loin dans sa réflexion en repensant les modèles des entreprises pour supprimer ces risques. Cette logique de repenser ces pratiques sera présentée dans une ***troisième partie***.

### **III. En parallèle, entamer une réflexion plus long terme : repenser ses pratiques d'achat et de conception**

L'extraction des matières premières est en constante progression. Elle a été multipliée par 3,5 entre 1972 et 2021<sup>181</sup>. Malgré les avancées en termes de réduction des risques qui pourraient être obtenues avec les actions précédemment mentionnées, il est nécessaire de repenser la façon dont les entreprises produisent et conçoivent les produits et services, autour du numérique et de l'énergie, afin de réduire significativement les externalités liées à l'utilisation des matières premières. De plus, cette croissance de la demande pose un autre enjeu, celle de la criticité de certaines matières premières. Dans un récent rapport, l'agence internationale de l'énergie fait part de ces inquiétudes concernant la disponibilité et la fiabilité des approvisionnements dans les années à venir<sup>182</sup>.

Dans cette partie, nous allons nous intéresser à trois grandes familles de solutions permettant de « repenser les modèles » :

- **L'Économie Circulaire** : Plusieurs définitions existent. Selon l'ADEME, ce concept s'appuie sur 7 piliers permettant d'optimiser l'usage des matières premières. L'Économie Circulaire propose une sortie du système linéaire où les produits finissent en déchet. Pour ce faire, l'ensemble du cycle de vie d'un produit doit être pensé pour réduire l'usage de matières et permettre leur réutilisation ;
- **La sobriété** : malgré l'optimisation de l'usage des matières premières, il est nécessaire d'agir sur les leviers de la sobriété pour permettre une réelle diminution de leur consommation. En invitant à la simplicité, la sobriété s'intéresse principalement aux changements des comportements et des usages pour réduire les besoins en matières premières ;
- **La relocalisation de l'industrie minière** : des gisements de matières premières sont disponibles en France. Il serait donc possible de relocaliser une partie de l'industrie minière sur notre territoire, ce qui permettrait une meilleure maîtrise des impacts sociaux et environnementaux liés aux chaînes d'approvisionnement. Afin de s'assurer de l'impact positif de cette solution, il sera bien entendu nécessaire de prendre en compte les risques occasionnés par la relocalisation.

Ces différents leviers ont un potentiel important pour limiter les impacts sur les chaînes d'approvisionnement. D'un côté, l'Économie Circulaire et la sobriété vont permettre de travailler sur l'optimisation et la rationalisation de l'usage des matières premières sur l'offre des biens et des services. D'autre part, la relocalisation permettrait une meilleure maîtrise des risques sociaux et environnementaux générés par l'activité minière. Ces solutions doivent néanmoins être étudiées au cas par cas afin d'éviter tous déplacements des risques et impacts.

Bien sûr, ces leviers possèdent leurs limites et ne peuvent pas s'appliquer à l'ensemble des entreprises actives dans les domaines de la transition énergétique et du numérique. Notre objectif dans cette partie est de présenter des solutions long-terme qui pourraient potentiellement permettre d'aller plus loin dans la démarche de réduction des risques en repensant les modèles actuels. Nous ne rentrerons pas dans les détails de filières spécifiques. Ces pistes devront être approfondies en fonction des activités des entreprises afin de s'assurer de leur faisabilité et de leur capacité à réduire les risques.

## **1. L'ÉCONOMIE CIRCULAIRE : VERS UN USAGE EFFICACE DES RESSOURCES**

### **1.1. DEFINITION ET OBJECTIFS**

Il existe plusieurs définitions autour du concept d'Économie Circulaire. Nous nous intéresserons principalement aux approches proposées par l'ADEME, l'Union Européenne et la fondation Ellen MacArthur.

L'ADEME propose la définition suivante pour l'économie circulaire : « *l'économie circulaire peut se définir comme un système économique d'échange et de production qui, à tous les stades du*

<sup>181</sup> Circle Economy, 2023, Rapport sur l'écart de circularité

<sup>182</sup> IEA, 2021, The role of critical minerals in the clean energy transitions

Etude RECORD n°22-0721/1

*cycle de vie des produits (biens et services), vise à augmenter l'efficacité de l'utilisation des ressources et à diminuer l'impact sur l'environnement tout en développant le bien être des individus »*<sup>183</sup>

L'Économie Circulaire ambitionne de réduire les consommations de matières premières en rendant cette dernière plus efficace. L'ADEME décline ce concept en 7 piliers répartis sur 3 domaines :

1. La production et l'offre de biens et de services ;
2. La consommation et le comportement du consommateur ;
3. La gestion des déchets.

## L'économie circulaire

3 domaines, 7 piliers



### Présentation des 7 piliers de l'Économie Circulaire (ADEME, 2023)

La définition de l'ADEME se rapproche de la définition retenue par l'union européenne : « **Une économie dans laquelle la valeur des produits, des matières et des ressources est maintenue dans l'économie aussi longtemps que possible et la production de déchets est réduite au minimum** »

Il est néanmoins nécessaire de prendre en compte la position de la fondation Ellen MacArthur. En effet, cette fondation est aujourd'hui centrale sur l'engagement des acteurs économiques internationaux dans l'émergence d'une Économie Circulaire depuis 2010 et dispose d'une forte influence sur le déploiement de ces concepts au sein des entreprises, des gouvernements et du monde académique. Pour la fondation Ellen MacArthur, l'Économie Circulaire s'appuie sur trois principes<sup>184</sup>:

- Préserver et restaurer le patrimoine naturel en contrôlant les stocks de ressources limitées et en équilibrant les flux de ressources renouvelables ;
- Optimiser le rendement des ressources en permettant la circulation des produits, des composants et des matériaux à leur niveau de fonctionnalité maximal à tout moment au cours des cycles techniques et biologiques ;
- Favoriser l'efficacité du système en décelant les externalités négatives en vue de les limiter.

Pour la fondation : « **Une économie circulaire est une économie conçue pour être réparatrice et régénératrice et vise à maintenir les produits, les composants et les matériaux à leur plus grande**

<sup>183</sup> ADEME, [Économie Circulaire](#)

<sup>184</sup> Fondation Ellen MacArthur, 2016, VERS UNE ÉCONOMIE CIRCULAIRE : ARGUMENTS ÉCONOMIQUES POUR UNE TRANSITION ACCÉLÉRÉE  
Etude RECORD n°22-0721/1

*utilité et valeur à tout moment. Ce nouveau modèle économique cherche à découpler le développement économique mondial de la consommation de ressources. »*

Cette définition apporte un positionnement différent de celui porté par l'Ademe en intégrant notamment la notion de régénération. Le levier de la régénération met l'accent sur la conservation et la restauration des écosystèmes.

Ces différentes approches de l'Économie Circulaire proposent des leviers complémentaires qui peuvent être mobilisés de manière plus en moins conséquente en fonction de l'activité de l'entreprise. De manière générale, l'économie circulaire propose une alternative à une économie dite linéaire où les produits en fin de vie finissent directement dans les déchetteries. De ce fait, elle permet une réduction de la consommation de matières premières grâce à un meilleur usage.

Dans une étude de l'institut de l'économie circulaire<sup>185</sup>, une modélisation des impacts de l'économie circulaire pour la transition bas-carbone a été réalisée. Elle permettrait, pour la France :

- Une diminution de la dépendance aux importations de métaux et minéraux de 76% ;
- Une diminution des tonnages de déchets nets de 21 Mt/an à 12 Mt/an ;
- Une multiplication par 10 en tonnage et par 25 en valeur des activités industrielles de recyclage et de réemploi sur le sol français.

L'étude identifie des gains potentiels importants et encourage les industriels à travailler sur la mise en œuvre d'une stratégie bas carbone circulaire. Bien sûr, les différents leviers de l'Économie Circulaire ne sont pas toujours applicables à l'ensemble des entreprises actives dans les transitions énergétique et numérique. Un travail spécifique devra être réalisé afin d'identifier les leviers qui seront les plus pertinents à mobiliser en fonction de l'activité de l'entreprise.

Comme indiqué précédemment, les effets potentiels de la circularisation de l'économie pourraient conduire à une réduction de 76% des importations françaises en métaux et en minéraux. En travaillant sur l'optimisation de l'usage des matières premières, les entreprises disposent d'un levier puissant pour réduire les risques identifiés sur les chaînes d'approvisionnement ainsi que leur dépendance à ces dernières. Le tableau ci-dessous présente les différents piliers de l'Économie Circulaire selon l'approche de l'Ademe.

Pilier	Description
Extraction, exploitation et achats durables	Le premier pilier porte sur les filières d'approvisionnement. Ce point correspond aux éléments traités dans les parties précédentes. Il s'intéresse à l'amélioration des pratiques sur l'ensemble de la chaîne d'approvisionnement.
Écoconception	L'écoconception consiste à prendre en compte les impacts environnementaux dès la conception des produits ou des services. Cette approche s'appuie sur la réalisation d'Analyses de Cycle de Vie (ACV) afin d'identifier l'ensemble des impacts environnementaux et d'utiliser ces résultats pour réaliser des arbitrages de conception. La norme ISO 14 001 est l'un des leviers permettant l'intégration de l'écoconception au sein des entreprises. Un plan de travail <sup>186</sup> pour définir les prochaines orientations sur la réglementation sur ce levier est en cours de définition par la commission Européenne jusqu'à 2024. Ce plan s'intéressera notamment à l'électronique grand public, comprenant les smartphones, les tablettes ainsi qu'aux panneaux solaires, qui constitue le flux de déchets à la croissance la plus rapide.
Écologie industrielle et territoriale (EIT)	L'EIT propose une approche territoriale de l'économie circulaire. Son objectif est de recenser l'ensemble des besoins et des déchets des acteurs d'un territoire afin d'identifier d'éventuelles synergies. Cette approche s'inscrit dans le cadre de la loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte de 2015. Les entreprises actives dans les transitions numérique et énergétique devront accompagner l'émergence de cette approche territoriale afin de maximiser les

<sup>185</sup> INEC, 2022, Stratégie Nationale Bas Carbone sous contrainte de ressources

<sup>186</sup> Commission Européenne, 2022, Plan de travail « Écoconception et étiquetage énergétique » 2022-2024

Etude RECORD n°22-0721/1

	possibilités de valorisation des produits liés à ces transitions arrivés en fin de vie.
Économie de la fonctionnalité <sup>187</sup>	On parle aujourd’hui d’« économie de la fonctionnalité et de la coopération ». Ce concept va au-delà de l’idée initiale portant la location de biens dans une perspective d’allongement de leur durée d’utilisation. Il s’agit de concevoir, produire et diffuser des solutions intégrant biens et services dans l’objectif de réduire leurs impacts.
Consommation responsable	Ce pilier porte sur la sensibilisation et la communication auprès des acteurs économiques et des citoyens pour leur permettre d’effectuer leurs choix en prenant en compte les impacts environnementaux des biens et des services sur l’ensemble du cycle de vie. On peut citer l’exemple de l’Ecolabel <sup>188</sup> européen.
Allongement de la durée de vie	L’allongement de la durée d’utilisation des produits permet de réduire leurs impacts. Cet allongement peut provenir de plusieurs leviers : lutter contre l’obsolescence programmée, permettre leur réparabilité, sensibiliser les consommateurs pour conserver des biens plus longtemps, en soutenant l’occasion ou encore en favorisant le réemploi. A ce sujet, l’ADEME a réalisé un guide pour réduire l’impact du numérique <sup>189</sup> .
Recyclage	En fin de cycle, il est bien sûr nécessaire de maximiser le recyclage des matières premières issues des déchets. 22,5 millions de tonnes de CO2 sont économisées en France chaque année grâce au recyclage. <sup>190</sup> Les gains d’énergies par rapport à l’extraction peuvent aller de 60 à 90%. <sup>191</sup> Cependant, seuls 18 métaux ont un taux de recyclage supérieur à 50% <sup>192</sup> . La commission européenne <sup>193</sup> et l’ADEME <sup>194</sup> ont publié des rapports présentant les quantités de matières actuellement recyclées.

L’Économie Circulaire s’appuie sur un cadre réglementaire national et européen déjà bien établi<sup>195</sup>. En Europe, un plan d’action<sup>196</sup> européen en faveur de l’économie circulaire a été publié en 2020. Ce texte s’inscrit dans le cadre du pacte vert pour l’Europe et vise l’intégration de mesures relatives à la conception des produits, d’une responsabilisation des consommateurs et des acheteurs publics, et d’une plus grande circularité des processus de production. Une priorité sera donnée aux chaînes de valeur essentielles, comme par exemple l’électronique et les TIC ainsi que les batteries. En 2022, la Commission Européenne a annoncé avoir l’ambition de faire « des produits durables la norme » dans l’Union Européenne.

L’ambition européenne se retrouve également au niveau national. Dès 2015, la loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte a intégré le concept d’économie circulaire dans la réglementation française. En 2020, la loi Anti-Gaspillage pour une Économie Circulaire est promulguée à la suite d’une feuille de route sur l’économie circulaire. Cette loi prévoit de :

- sortir du tout jetable (fonds réparation, allongement de la durée de garantie légale, renforcement de la disponibilité des pièces détachées) ;
- mieux informer les consommateurs (indice de réparabilité/durabilité) ;
- lutter contre le gaspillage et pour le réemploi solidaire (fonds réemploi) ;
- agir contre l’obsolescence programmée (lutte contre l’obsolescence logicielle) ;
- mieux produire.

<sup>187</sup> IEEFC, 2021, Le développement de l’économie de l’usage et de la fonctionnalité

<sup>188</sup> ADEME, [Ecolabel](#)

<sup>189</sup> ADEME, 2022, En route vers la sobriété numérique

<sup>190</sup> ADEME, 2017, Évaluation environnementale du recyclage en France selon la méthodologie de l’analyse de cycle de vie

<sup>191</sup> UNEP, 2013, Annual Report

<sup>192</sup> Panel International pour les Ressources, 2011, Recycling Rates of Metals PNUE

<sup>193</sup> European Commission, 2018, Report on Critical Raw Materials in the Circular Economy

<sup>194</sup> ADEME, 2022, Bilan national du recyclage 2010-2019

<sup>195</sup> Ministère de l’écologie, [Économie Circulaire](#)

<sup>196</sup> Union Européenne, [Circular Economy Action Plan](#)

La Commission Européenne a également récemment proposé deux projets de réglementation dans lesquels elle introduit un nouveau concept : le passeport produit numérique (DPP en anglais). Par l'intermédiaire des informations contenues dans le passeport (origine des matières premières, recyclabilité, durabilité, disponibilité des pièces de rechange, ...), ce dernier aura pour objectif de soutenir l'extension de la durée d'usage, l'amélioration du réemploi et de favoriser le recyclage des produits vendus sur le marché européen. En matière d'économie circulaire, le cadre national et européen affiche des objectifs importants. L'application de ces textes devrait permettre la réduction et l'optimisation de l'usage des matières premières.

## 1.2. EXEMPLES D'ACTEURS DU SECTEUR

De nombreux acteurs sont présents pour permettre le déploiement des différents piliers de l'Économie Circulaire. Ces acteurs sont particulièrement actifs pour sensibiliser, mettre en relation ou encore financer les entreprises dans leurs démarches d'« Économie Circulaire ». La liste présente ci-dessous ne représente qu'une petite partie de l'écosystème qui entoure les thématiques de l'Économie Circulaire.

 Centre International des Ressources et Consommation pour le Développement Durable	Les actions du CIRIDD visent à engager les acteurs dans l'appropriation et la mise en œuvre de processus de changement ancrés territorialement et basés sur les modèles proposés par l'économie circulaire.
	L'Institut National de l'Économie Circulaire (INEC) a pour mission de promouvoir l'économie circulaire et d'accélérer son développement. Ils participent avec le CIRIDD à l'animation d'un réseau national « économecirculaire.org ».
	L'EIT RawMaterials soutient la transition de l'Europe vers une économie circulaire, verte et numérique tout en renforçant sa compétitivité mondiale et en garantissant l'emploi. Au sein de son programme « Circular societies », EIT RawMaterials finance et soutient les activités d'innovation dans le recyclage, l'extension de la durée de vie et l'éducation liée à la « symbiose industrielle ».
Autres acteurs pertinents (liste non-exhaustive)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- CEA / ISEC</li> <li>- Fondation Ellen MacArthur</li> <li>- L'agence européenne pour l'environnement</li> <li>- Le portail de l'Union européenne sur l'économie circulaire</li> <li>- L'Institut Européen de l'Économie de la Fonctionnalité et de la Coopération</li> <li>- BRGM</li> <li>- Alliance des Minéraux Minéraux et Métaux</li> <li>- Entreprises : CITEO, Derichebourg, Suez, Véolia</li> </ul>

## 1.3. LES LIMITES DE L'ÉCONOMIE CIRCULAIRE

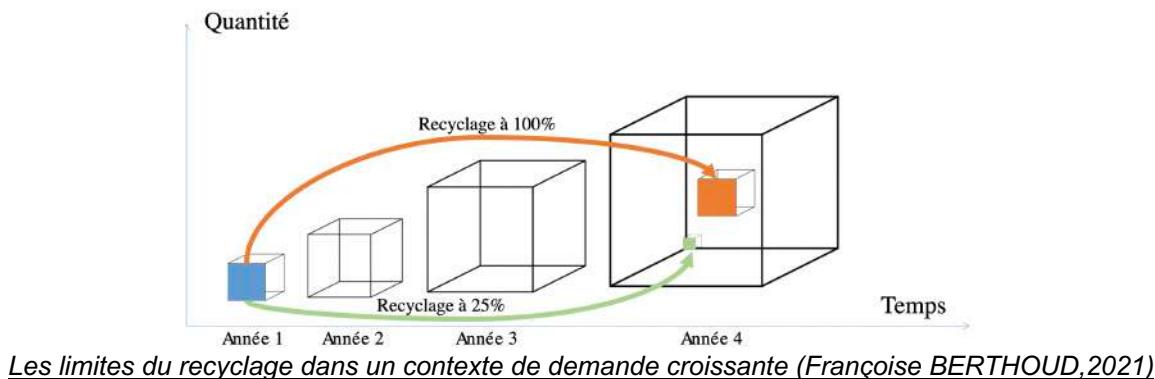
L'économie circulaire propose plusieurs leviers afin de réduire les impacts liés à la consommation des matières premières. Sans remettre en cause la nécessité de mobiliser l'ensemble de ces leviers, il est important d'en connaître leurs limites. Une récente étude, publiée par Circle Economy, indique que l'économie mondiale n'est circulaire qu'à 7,2 %<sup>197</sup> et que le monde devient moins circulaire d'année en année (9,1% en 2018). Plusieurs problématiques empêchent la circularisation de l'économie, comme l'augmentation de la quantité de matières premières extraites, mais son déploiement se heurte également à différentes limites<sup>198</sup> :

<sup>197</sup> Circle Economy, 2023, Rapport sur l'écart de circularité

<sup>198</sup> France Stratégie, 2020, La consommation de métaux du numérique : un secteur loin d'être dématérialisé  
Etude RECORD n°22-0721/1

## UNE DEMANDE EN CONSTANTE AUGMENTATION

Comme l'illustre le graphique ci-dessous, une demande en constante augmentation sera toujours bien supérieure à la quantité de matières premières qui pourra être recyclée. Même dans le cas hypothétique où nous serions en mesure de recycler 100% de la matière première en Année 1, cette source ne serait pas suffisante pour répondre à la consommation en Année 4. En prenant une hypothèse plus réaliste de 25%, l'écart est encore plus marqué. Afin de placer le recyclage en tant que source adéquate d'approvisionnement, il est donc nécessaire de limiter la croissance pour créer une situation d'équilibre.



## LA DIFFICULTE DE RECUPERER LES MATIERES A RECYCLER

Le recyclage peut se heurter à différentes problématiques concernant la collecte des produits à recycler. D'après le rapport publié par Circle Economy, seulement 1/3 des matières premières pourraient être collecté. Pour le reste :

- 1/3 des matières seraient immobilisées dans des infrastructures et ne pourront pas être recyclées avant plusieurs décennies ;
- Le dernier tiers n'est pas non plus accessible, car il fait l'objet d'un usage dispersif rendant les matières irrécupérables (encres, pigments de peinture, colles ...).

De plus concernant les matières qui peuvent être collectées, il y a d'autres problématiques à prendre en compte comme la présence de plusieurs matériaux en petite quantité dans un produit ou encore l'usage d'alliages. L'extraction pourrait être permise par des procédés pyrométallurgiques ou hydrométallurgiques, mais ces techniques ne permettent l'extraction que de l'ensemble des métaux. Il sera donc impossible physiquement de récupérer l'ensemble des métaux présents dans les matières recyclées.

## L'INTERET ECONOMIQUE

La complexité des produits rend difficile et coûteuse la standardisation et donc la massification du recyclage. De plus, la diminution des matières premières dans la conception des produits rendrait le recyclage plus difficile. Le chercheur Florian FIZAINE<sup>199</sup> indique qu'il faudrait identifier un « arbitrage entre d'une part des produits complexes avec des concentrations faibles de métaux mais peu recyclables, et des produits plus simples mais plus gourmands en métaux et donc mieux recyclables ». Le coût du recyclage reste peu attractif par rapport aux approvisionnements conventionnels.

Cette complexité est illustrée au travers des 450 000 tonnes<sup>200</sup> de déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE) qui ne sont pas traités correctement chaque année en France. Les déchets sont alors soit exportés pour être traités à l'étranger ou recyclés en employant des pratiques illégales. En ne suivant pas les filières de dépollution agréées, ces pratiques provoquent des dégâts environnementaux importants. En ce sens, il est important de voir le recyclage comme le levier avec le potentiel le plus limité parmi les autres leviers de l'Économie Circulaire (éco-conception, économie de la fonctionnalité, etc.).

<sup>199</sup> Florian FIZAINE, 2022, Recycler 100 % des métaux, un objectif atteignable ?

<sup>200</sup> Ecosystem, 2021, 1/4 des déchets électriques disparaissent via les filières illégales

Etude RECORD n°22-0721/1

## **L'EFFET REBOND**

L'économie circulaire permet un meilleur usage des matières premières. Un usage plus efficace n'est malheureusement pas suffisant pour garantir une baisse réelle de nos besoins en matières premières. En effet, la réduction des consommations pour la fabrication d'un produit peut entraîner une baisse de son coût et ainsi engendrer une augmentation de la quantité de produits vendus. Ce phénomène s'appelle l'« effet rebond » ou encore « paradoxe de Jevons ». Il est donc nécessaire de penser la mise en place de ces différents leviers avec une nécessaire prise en compte de la sobriété.

## **2. LA SOBRIETE : UN LEVIER NECESSAIRE POUR PERMETTRE UNE REELLE REDUCTION DES IMPACTS**

---

### **2.1. DEFINITION ET OBJECTIFS**

Les limites de l'Économie Circulaire que nous venons d'exposer nous montrent que la sobriété est un prérequis nécessaire. C'est à cette condition que les effets positifs de l'Économie Circulaire pourront réellement se matérialiser.

En effet, la sobriété, qui occupe de plus en plus d'espace dans les débats sur la transition écologique, nous propose de repenser la consommation de ressources en lien avec la notion d'utilité. Ce concept nous invite à nous interroger sur la définition des besoins qui impliquent notre consommation de biens et de services et donc de ressources.

Au même titre que l'économie circulaire, la sobriété permet de réduire les risques liés aux chaînes d'approvisionnement en agissant sur la réduction de la consommation. L'intégration de la sobriété au sein des entreprises actives dans les transitions énergétique et numérique est donc une étape nécessaire et peut prendre différentes formes.

#### ***LA SOBRIETE DANS LA TRANSITION ENERGETIQUE***

Négawatt<sup>201</sup> a fortement participé à la popularisation du concept de sobriété en France. Pour rappel, cette association travaille sur la réalisation de scénarios de transition énergétique depuis 2001. Dans le scénario de NégaWatt, la sobriété énergétique permet en 2050 de réduire de 28 % les consommations d'énergie de la France par rapport à 2015. Ce potentiel se décline sur l'ensemble des secteurs consommateurs d'énergie : Transports, Bâtiment, Agriculture, ...

En permettant la réduction de la consommation d'énergie, la mobilisation du levier de la sobriété permet de réduire le nombre d'installations d'énergies renouvelables nécessaires à l'atteinte de la neutralité carbone en 2050, et donc de limiter la consommation de matières premières nécessaires à leur mise en place. Dans le scénario Négawatt, la sobriété est le premier levier à mobiliser.

#### ***LA SOBRIETE DANS LA TRANSITION NUMERIQUE***

L'évolution des usages du numérique entraîne une forte augmentation de la consommation de matières premières et doit être questionnée sous le prisme de la sobriété. Dans un rapport de 2020<sup>202</sup>, le Shift Project propose 4 actions pour permettre le déploiement de la sobriété dans le domaine du numérique :

- L'évaluation de la pertinence environnementale : permettre de définir la pertinence du déploiement d'une solution numérique ;
- Le pilotage des systèmes d'information des organisations : il s'agit de permettre aux organisations de changer leur approche du numérique en introduisant une rationalité à finalité environnementale dans le lancement et le pilotage des projets numériques ;
- Mobiliser les pouvoirs publics : des actions publiques sont à développer et à mettre en œuvre comme l'éducation au numérique ou la régulation de certaines techniques utilisées par les services numériques ;

---

<sup>201</sup> Le site de [NégaWatt](#)

<sup>202</sup> The Shift Projet, 2020, Déployer la sobriété numérique  
Etude RECORD n°22-0721/1

- Organiser une discussion autour de la sobriété numérique : remettre la question des choix technologiques dans le débat public.

En avril dernier, L'ADEME, le CNRS et l'INRI ont lancé le programme « Alt-Impact ». Ce programme a pour objectif d'accompagner les mesures de sobriété numérique des entreprises. Un financement de 16,8 millions d'euros sera orienté pour former très largement aux gestes de sobriété numérique : écoconception des services numériques, allongement de la durée de vie des équipements, recyclages des matériels informatiques, etc.

### ***LE CONCEPT DES « LOW-TECH » : UN MOYEN D'INTEGRER LA SOBRIETE DANS L'INNOVATION DES ENTREPRISES***

Ce concept propose des critères permettant d'interroger et de repenser la façon dont les entreprises développent des produits et services. Les thèmes de l'énergie et du numérique sont particulièrement pertinents pour être (re)pensés avec la grille de lecture proposée par les « Low-Tech ». La démarche « Low-Tech » est un outil efficace pour permettre la prise en compte de la sobriété dans le processus de conception des entreprises.

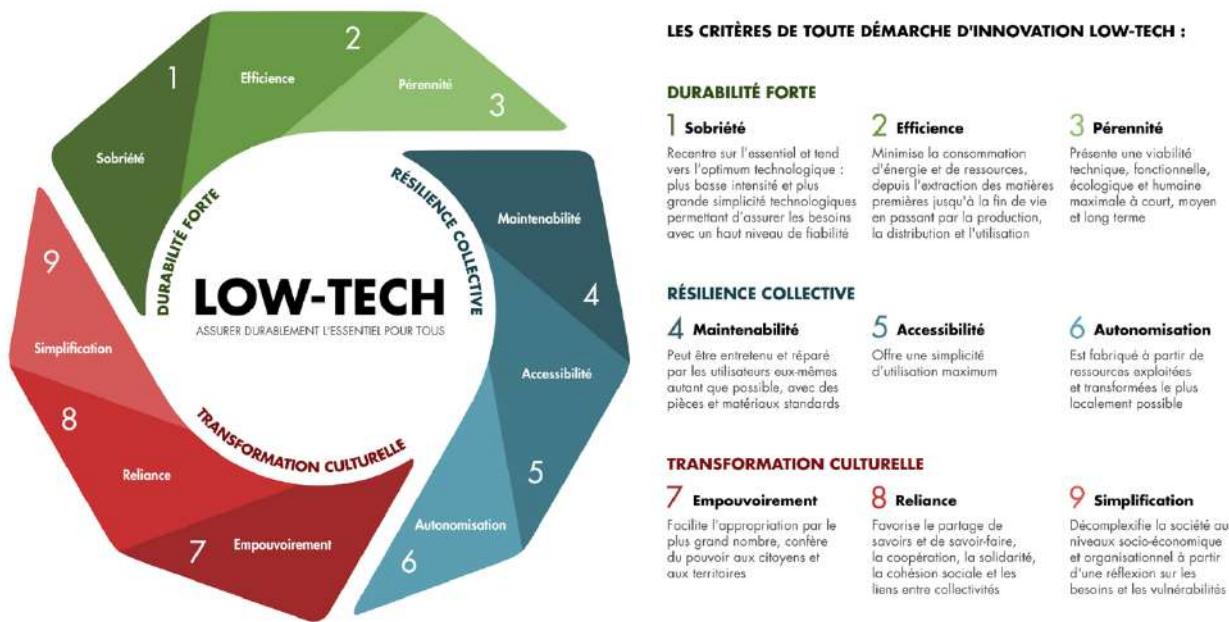
#### **2.2. ZOOM SUR L'APPROCHE DE LA DEMARCHE LOW-TECH**

Le concept de Low-Tech est intéressant dans le cadre de notre étude, car il formalise une démarche permettant de concilier innovation technique et sobriété. Cette approche propose d'associer des dimensions techniques et socio-politiques :

- Un questionnement préalable sur le besoin ou l'essentialité du produit ;
- Une conception sobre, frugale, facilitant l'accessibilité technique ;
- La réduction de l'empreinte environnementale ;
- Le localisme (proximité des approvisionnements en matières premières, limitation des besoins de transports) ;
- La réparabilité ;
- L'autonomie de l'utilisateur / concepteur / producteur ;
- Le partage des connaissances.

Les grands principes des Low-Tech sont résumés dans l'infographie ci-dessous.





Infographie « Low-tech : Assurer durablement l'essentiel pour tous » regroupant les critères de toute démarche d'innovation low-tech (BOURNIGAL et KELLER, 2022)

Comme l'indique la Fabrique Écologique<sup>203</sup> : « la démarche Low-Tech peut être vue comme de l'éco-conception poussée au maximum. Cette démarche n'est pas seulement technologique, mais aussi systémique. Elle vise à remettre en cause les modèles économiques, organisationnels, sociaux, culturels. À ce titre, elle est plus large que l'écoconception ». Dans le cadre d'un rapport sur la démarche Low-Tech, L'ADEME<sup>204</sup> propose la définition suivante :

« Le qualificatif de low-tech s'applique à une démarche et non pas à son résultat. Ainsi, un objet n'est pas low-tech dans l'absolu, il est plus (ou moins) low-tech qu'une solution alternative répondant au besoin initial ;

L'approche low-tech, parfois appelée innovation frugale, est une démarche innovante et inventive de conception et d'évolution de produits, de services, de procédés ou de systèmes qui vise à maximiser leur utilité sociale, et dont l'impact environnemental n'excède pas les limites locales et planétaires. La démarche low-tech implique un questionnement du besoin visant à ne garder que l'essentiel, la réduction de la complexité technologique, l'entretien de ce qui existe plutôt que son remplacement. La démarche low-tech permet également au plus grand nombre d'accéder aux réponses qu'elle produit et d'en maîtriser leurs contenus. »

En France, plusieurs initiatives émergent pour intégrer la démarche Low-Tech au sein des entreprises. Nous pouvons citer le démarrage d'un projet, lancé en octobre 2022, de la Région Bretagne pour l'expérimentation de la démarche Low-Tech. Ce projet est animé par le Low-Tech Lab et soutenu par l'ADEME, la Région Bretagne et Concarneau Cornouaille Agglomération. L'objectif du projet consiste à expérimenter de nouveaux fonctionnements d'organisations et de développement des Low-Tech à l'échelle d'un territoire en accompagnement 20 organisations publiques et privées (entreprises, associations, collectivités) dans leur transition Low-Tech afin de favoriser la sobriété et la résilience du territoire.

### 2.3. EXEMPLES D'ACTEURS DU SECTEUR

Le domaine des « Low-Tech » est relativement récent et dispose pour le moment d'un nombre réduit d'acteurs ressources pour la mise en place d'une démarche « Low-Tech » au sein des entreprises. Les acteurs suivants sont donc pionniers sur ces sujets.

<sup>203</sup> La Fabrique Écologique, 2019, Vers des technologies sobres et résilientes

<sup>204</sup> ADEME, 2022, État des lieux et perspectives des démarches « low-tech »

Etude RECORD n°22-0721/1

	Depuis 2020, la Région Bretagne apporte son soutien au Low-tech Lab et s'engage pour les low-tech et leur diffusion sur le territoire breton. Elle finance des expérimentations sur son territoire qui pourront potentiellement servir d'exemples pour le déploiement des Low-Tech au sein des entreprises.
	Le Low-Tech Lab, basé à Concarneau, a pour mission de partager les solutions et l'esprit low-tech avec le plus grand nombre, afin de donner à chacun l'envie et les moyens de vivre mieux avec moins. Ils ont récemment travaillé sur une série d'enquêtes montrant le déploiement des Low-Tech en France.
	L'ADEME est particulièrement active sur le sujet des Low-Tech. Plusieurs publications et appels à projets sur la thématique ont été réalisés.

### 3. LA RELOCALISATION : UN MOYEN DE MIEUX MAITRISER LES EXTERNALITES

#### 3.1. DEFINITION ET OBJECTIFS

La France est actuellement entièrement dépendante des importations pour son approvisionnement en métaux.<sup>205</sup> La relocalisation apparaît comme un choix stratégique pour sécuriser les approvisionnements de son industrie. Dans un article récent, le BRGM rappelle les avantages qui pourront être obtenus grâce à une relocalisation de l'activité minière<sup>206</sup>:

- Une indépendance stratégique sur les matières premières
- Une réduction de l'impact carbone générée par le processus d'extraction en réduisant les distances parcourues et l'énergie utilisée

Un rapport du Sénat de 2022<sup>207</sup> encourage également la relocalisation de l'activité minière en France. Les raisons mentionnées portent sur les besoins économiques et les difficultés géopolitiques. Ce rapport mentionne aussi la nécessité de :

- **La relocalisation de l'ensemble de la chaîne de valeur** : pour réussir la relocalisation de l'activité minière, il sera nécessaire d'être en capacité de relocaliser l'ensemble des étapes de transformation de la mine au produit final. Nous disposons actuellement d'une feuille de route sur les batteries qui va permettre la création de *gigafactories* (à Dunkerque) et d'aimants permanents (à Lacq). Le rapport indique qu'il sera nécessaire de réaliser un travail sur d'autres filières en lien avec la planification nationale (Programmation pluriannuelle de l'énergie, Stratégie nationale bas-carbone) et européenne (Paquet Ajustement à l'objectif 55, Plan d'action stratégique européen sur les batteries, Stratégie pour l'intégration du système énergétique, Stratégie pour l'hydrogène, Nouvelle stratégie industrielle pour l'Europe, Plan stratégique 2020-2024).
- **Une activité minière « durable »** : le rapport mentionne que la filière française devra être en mesure d'atteindre un « haut niveau de standards environnementaux, sociaux ou sanitaires ». Elle doit s'inscrire dans une logique d'économie circulaire, en limitant la consommation en métaux, en énergie et en eau. Elle doit enfin s'inscrire dans des écosystèmes territoriaux, en veillant à la consultation des collectivités territoriales et du public en amont. Il est aussi mentionné que le concept de « mine durable » doit être intégré dans la législation française (Réforme du code minier) et européenne (Taxonomie verte européenne).

<sup>205</sup> COMMISSARIAT GÉNÉRAL AU DÉVELOPPEMENT DURABLE, 2016, Matières mobilisées par l'économie française

<sup>206</sup> BRGM, 2020, Relocaliser l'extraction des ressources minérales : en Europe, les défis du lithium

<sup>207</sup> Sénat, 2022, Cinq plans pour reconstruire la souveraineté économique

La relocalisation de la mine en France permettrait de mieux maîtriser les impacts sociaux et environnementaux. La ministre Barbara Pompili a résumé ce constat en indiquant « *Cela veut dire que nous pouvons avoir éventuellement des mines, mais qui seront beaucoup plus respectueuses de l'environnement que ce qui se passe ailleurs dans le monde [...] Se dire, c'est pas grave, on laisse polluer ailleurs en fermant les yeux [...] non, ça ne va pas. Moi, je préfère qu'on fasse les choses chez nous, et qu'on les fasse bien.* »

### 3.2. EXEMPLES D'ACTEURS DU SECTEUR

Le sujet de la relocalisation s'est accéléré ces dernières années. Bien qu'il soit difficile d'agir concrètement sur ce volet, des acteurs contribuent à faire avancer le sujet de la relocalisation de l'industrie minière.

	Les trois acteurs français de l'industrie minière. Pour le moment, seul IMERYS dispose d'un projet de relocalisation de l'industrie minière sur le sol français.
	A3M rassemble les acteurs de l'extraction, de la production, de la transformation et du recyclage des métaux et minéraux industriels. L'objectif de cette alliance est de faire de l'industrie française des minéraux, minerais, métaux et alliages un gisement de solutions responsables et innovantes pour une économie durable. A3M œuvre pour la relocalisation de l'activité minière en France.
	Le BRGM a déjà été présenté et reste incontournable sur la thématique de la relocalisation. De plus, le BRGM dispose d'analyses précises sur les matières premières présentes sur le sol français.

### 3.3. LES LIMITES DE LA RELOCALISATION : L'EXEMPLE DU LITHIUM EN FRANCE

Le France compte trois acteurs actifs dans le domaine de la mine : Orano, Eramet et Imerys, représentant un chiffre d'affaires de 36 milliards d'euros et 11 000 emplois directs et indirects.

C'est Imerys qui a relancé le sujet de la relocalisation de la mine en France, avec un projet de mine de lithium dans l'Allier. L'entrée en exploitation est prévue pour 2028 et la production annuelle de lithium serait équivalente à la production de 700 000 véhicules électriques.

Imerys indique vouloir mettre en avant le respect de l'environnement et des communautés locales au cœur de ce projet. Imerys indique concevoir son projet, nommé AMELIE, selon le référentiel IRMA.

Ce projet en est encore à ses prémices mais il nous permet d'identifier plusieurs freins au développement de l'industrie minière en France :

- **L'acceptabilité et déplacement de l'impact** : des inquiétudes restent présentes concernant les impacts de cette industrie, comme l'illustre une question<sup>208</sup> qui a été posée au Sénat sur la consommation énergétique importante et les rejets toxiques liés à ces activités. L'acceptabilité sociale du projet et le déplacement de l'impact feront partie des sujets à suivre sur les prochaines années ;
- **La temporalité** : la mise en service du projet est annoncée pour 2028. Le délai nécessaire pour la création d'une nouvelle mine est important et ne semble pas compatible avec l'évolution de la demande en matières premières liée aux transitions numérique et énergétique ;
- **La disponibilité des ressources** : Ce dernier point porte sur la disponibilité des ressources sur le territoire français. Il sera nécessaire d'identifier les matières premières que la France sera en mesure de produire et celles qui nécessiteront des importations. De plus, il sera

<sup>208</sup> Sénat, 2022, [Question de Mme GACQUERRE Amel](#)  
Etude RECORD n°22-0721/1

nécessaire de s'assurer que la quantité de matières disponibles soit suffisante pour répondre à nos besoins en matière de transitions énergétique et numérique.

Ces différentes limites viennent rappeler la nécessité de travailler sur la réduction de nos besoins en matières premières.

## CONCLUSION

---

Pour conclure, il est important de souligner qu'il existe une variété de solutions internes et externes pour anticiper, réduire, et éviter les risques environnementaux, sociaux et réputationnel des chaînes d'approvisionnement. Ces mesures contribuent à tendre vers un approvisionnement responsable et durable en minerais, conciliant l'utilisation des ressources naturelles avec la protection de l'environnement et des droits de l'Homme.

Comme présenté au cours de cette 4<sup>ème</sup> phase, 3 grands leviers d'action ont été identifiés pour prévenir et atténuer les risques et impacts associés à l'approvisionnement. Pour rappel, il s'agit de :

### 1. La mise en place d'un mécanisme de diligence raisonnable en interne

Pour toute entreprise qui souhaite adopter une démarche d'approvisionnement responsable, il est crucial de mettre en place un mécanisme de diligence raisonnable en interne. Ce processus est divisé en plusieurs étapes originellement définies par l'OCDE (cf. **flèche marron** du schéma ci-dessous). Il permet aux entreprises de limiter les risques et impacts causés par leurs activités via différents mécanismes d'études de leur chaîne, mesures préventives et contrôles appropriés. L'ensemble des étapes de la diligence raisonnable et les bonnes pratiques pour sa mise en œuvre sont présentés dans la partie 1.

#### A retenir :

La mise en place d'un mécanisme de diligence raisonnable est **la première étape d'une démarche d'achats responsables**, puisqu'elle implique la compréhension de ses chaînes et des enjeux associés, ce qui sera essentiel pour une action ciblée et efficace.

Initialement introduit dans les lignes directrices de l'OCDE, ce processus est aujourd'hui retroussé dans divers textes de lois Nationaux et Européens (cf. Phase 1 du rapport) – telle que la Proposition de Directive Européenne dite 'CSDDD'.

Par conséquent, ce mécanisme autrefois volontaire **est aujourd'hui en train de devenir une obligation réglementaire**. Il est donc crucial d'intégrer dès aujourd'hui le mécanisme de diligence raisonnable comme principe directeur des stratégies d'approvisionnement responsable afin d'entrer en conformité avec les exigences réglementaires actuelles et à venir, et d'engager une démarche crédible, efficace et durable.

### 2. Les typologies de solutions de gestion des risques externes à l'entreprise

L'une des étapes de la diligence raisonnable est la gestion des risques et impacts pré-identifiés. Ce travail peut être réalisé avec divers acteurs du secteur, porteurs de solutions, experts ou pairs. La partie 2 répertorie ces grandes catégories d'acteurs avec lesquels il est possible de travailler, se faire accompagner, ou qu'il est recommandé de suivre (cf. **flèche rose** du schéma ci-dessous). Les 5 grandes catégories présentées sont :

- Les organismes externes qui offrent un soutien à la mise en œuvre de la diligence raisonnable
- Les initiatives ou coalitions à rejoindre pour échanger bonnes pratiques et réflexions avec des pairs et experts du secteur
- Les normes et certifications à appliquer à sa chaîne pour uniformiser ses attentes en termes de responsabilité auprès des fournisseurs
- Les porteurs de projets terrain avec qui développer des solutions opérationnelles dans ses zones d'approvisionnement
- Les experts, ONG et pairs avec qui travailler en bonne intelligence collective pour aligner et démultiplier son action (approche collaborative)

*Pour chacune de ces catégories, les acteurs les plus reconnus ont été présentés.*

#### A retenir :

La gestion des risques et impacts, telle que définies par l'OCDE (diligence raisonnable), peut être réalisée par l'entreprise en interne. Néanmoins, la tâche peut s'avérer délicate. En effet, s'assurer de la conformité de l'ensemble de ses approvisionnements sur plusieurs filières souvent complexes, demande un véritable investissement de temps et de ressources. C'est pourquoi, **la collaboration est une clé de succès essentielle à la gestion efficace et durable des enjeux associés à ses approvisionnements**. Partager ses bonnes pratiques avec ses pairs, exiger de l'ensemble de ses fournisseurs un alignement sur un standard et/ou des pratiques clés et partagés par l'ensemble du secteur, travailler en étroite collaboration avec les

acteurs du terrain, sont tant de leviers pour démultiplier son action, agir plus rapidement et plus efficacement.

*Liste des principaux acteurs présentés : ARM, ASI, BRGM, CRAFT, Datastake, EPRM, Human Right Watch, ICMM, IRMA, OFREMI, PACT, RCS, RMI, SystExt, WWF*

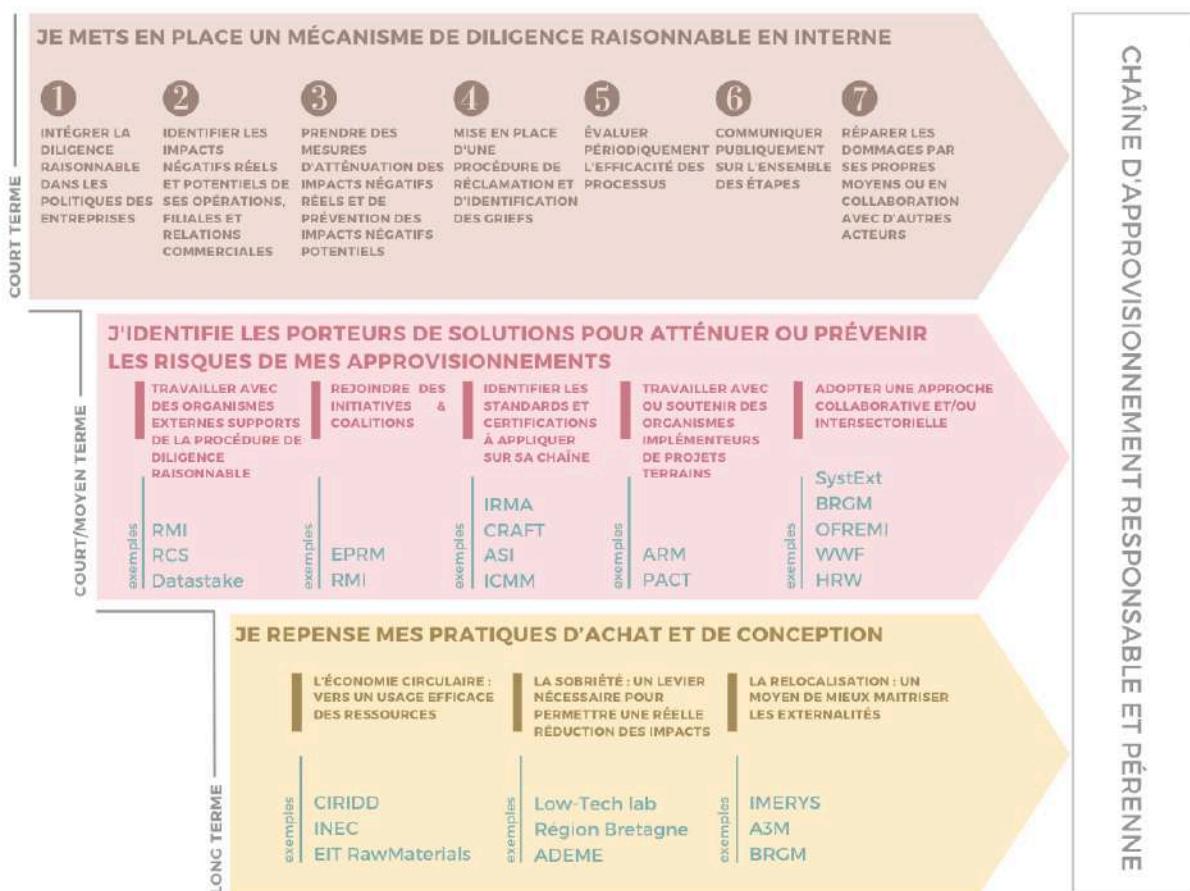
### 3. Les voies pour repenser ses pratiques d'achat et de conception

Tandis que les deux premières catégories de solutions (flèches marron et rose du schéma ci-dessous) visent à atténuer les risques dans un contexte opérationnel habituel, la troisième catégorie (cf. **flèche jaune** du schéma ci-dessous) pousse à une réflexion sur la nécessité d'un changement de modèle. Cette approche invite à aller plus loin en repensant les modèles d'entreprise et de production pour réduire les risques qui lui sont associés. Elle se concentre sur trois solutions clés :

- **L'économie circulaire** pour basculer d'un modèle linéaire impliquant l'extraction continue de la ressource, vers un modèle circulaire favorisant le réemploi de la matière,
- **La sobriété** pour réduire sa consommation de matières premières,
- **Et la relocalisation** de la chaîne d'approvisionnement pour mieux contrôler les impacts sociaux et environnementaux de sa chaîne d'approvisionnement.

#### A retenir :

Il est essentiel de prendre conscience que, face à l'urgence climatique, la rareté croissante des ressources et le renforcement progressif de la législation, **la simple gestion des risques liés à ses approvisionnements ne sera plus suffisante**. Demain, il sera nécessaire de repenser ses modèles afin de limiter durablement l'impact associé à son activité. Pour ce faire, la sobriété, l'économie circulaire et la relocalisation sont trois leviers à explorer au sein de ses stratégies d'approvisionnement responsable



Leviers d'actions pour une meilleure gestion des risques associés à l'approvisionnement (en bleu : exemple d'organismes, liste non exhaustive) (RECORD n°22-0721/1A, 2022-2023)

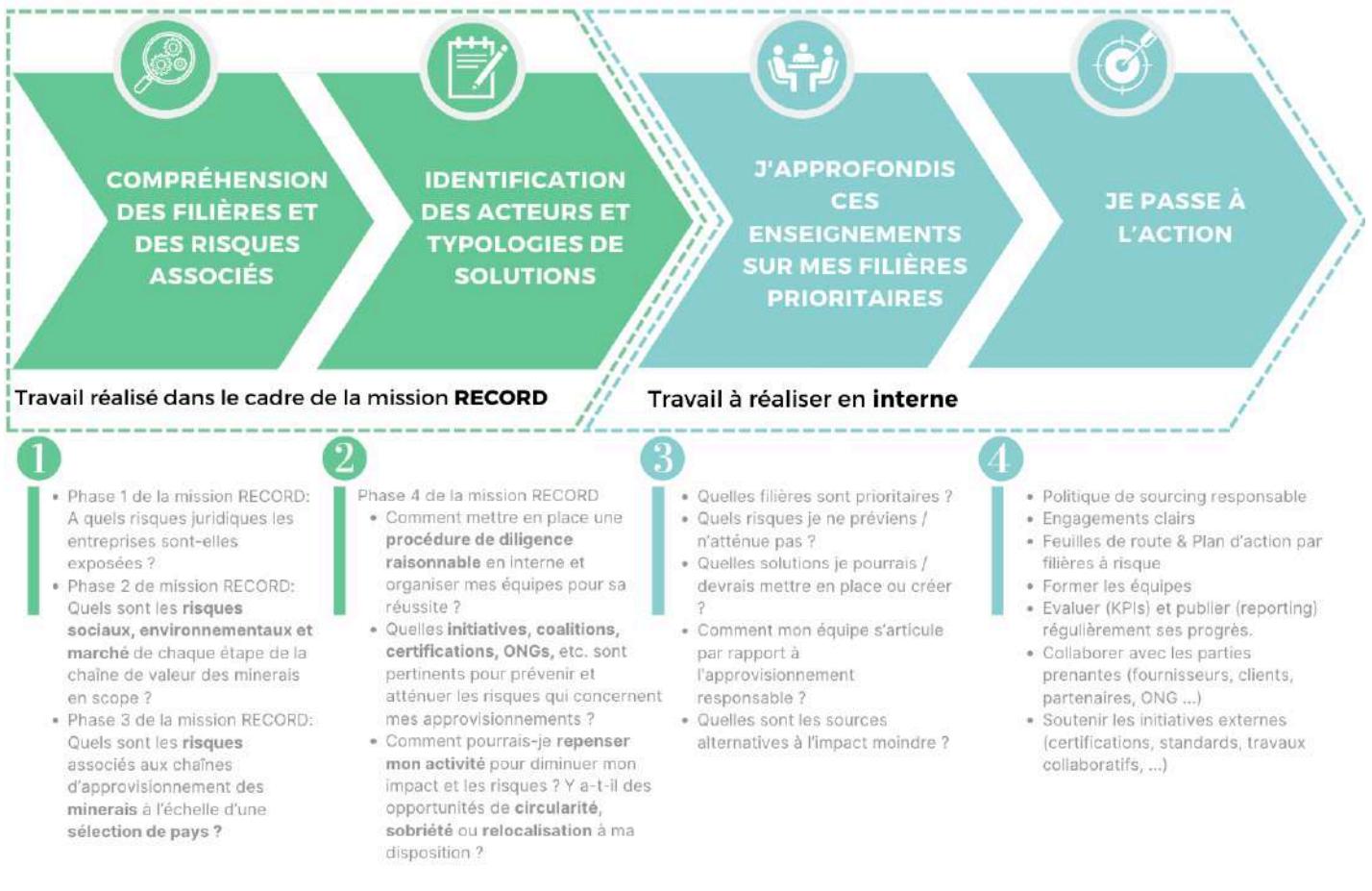
## POUR ALLER PLUS LOIN

---

Ce rapport avait pour objectif de proposer un premier niveau de compréhension des chaînes d'approvisionnement en minerais et des risques environnementaux, sociaux et juridiques qui leurs sont associés [Phase 1, 2 & 3], ainsi que présenter l'éventail de solutions à la disposition des entreprises souhaitant gérer ces enjeux [Phase 4] (cf. **flèches vertes** du schéma ci-dessous).

Ce premier travail d'état de l'art général des enjeux associés aux filières minérales, **devra ensuite être complété par un travail interne** d'étude des filières les plus sollicitées dans son industrie, des enjeux spécifiques à ces filières, et d'identification de solutions associées. Ce travail devra se faire en 3 temps (représentés par les **flèches bleues** du schéma ci-dessous) :

- 1) **Priorisation des filières (cf. flèche bleue)** : Tout d'abord, l'entreprise devra commencer par l'identification des filières qui représentent les volumes les plus importants, celles qui sont le plus exposées pour leurs risques environnementaux et sociaux (exemple : Cobalt en RDC) ou encore les plus visées par des textes réglementaires en cours ou à venir (tels que la réglementation sur les 3TGs ou celle sur les batteries). Cela permettra ainsi de prioriser les filières sur lesquelles travailler.
- 2) **État de l'art complémentaire sur les filières priorisées (cf. flèche bleue)** : Sur ces filières priorisées, il sera important d'identifier les solutions qui existent parmi l'éventail présenté en Phase 4 de ce rapport (certification, solutions de traçabilité, ONG reconnues sur ces enjeux, etc.). Par la suite, il sera nécessaire de faire un bilan de ses actions déjà menées en interne :
  - Quelles solutions sont déjà déployées en interne et sur quelles filières ?
  - Quelles solutions, alors qu'existantes sur le marché, ne sont pourtant pas utilisées sur nos filières ? Et pourquoi ?
  - Quelles sont les filières pour lesquelles il n'existe pas de solutions permettant de gérer efficacement les risques ?
  - De quelles ressources (financières, humaines) disposent-on en interne pour réaliser la gestion des risques ?
- 3) **Plan d'action et feuille de route (cf. flèche bleue)** : Fort de ces différents constats, l'entreprise pourra ainsi prioriser ses actions sur les filières priorisées. Cette même démarche pourra être reproduite sur les autres filières du portefeuille par la suite.  
Ces actions devront impérativement être ordonnées dans une feuille de route claire et échelonnée, afin de permettre l'atteinte des objectifs pas à pas, de s'assurer d'avoir une vision très claire des étapes communiquées aux collaborateurs et tierces parties, et de veiller à la disponibilité des ressources à mobiliser tout au long du processus.



Réduire les risques de la chaîne d'approvisionnement : les clés pour passer de l'analyse à l'action (RECORD n°22-0721/1A, 2022-2023)

## Annexes

### Annexe 1 : Sélection du scope d'étude

INDICATEURS	OBJECTIF
Transitions numériques et/ou énergétique	Être représentatif des 2 transitions
Criticité (Liste européenne)	Avoir un nombre significatif de minérais et métaux critiques dans la sélection
Origine d'approvisionnement (Asie, Afrique etc.)	Couvrir 10/15 pays pertinents
Complexité de l'extraction	Représenter différents niveaux de complexité à l'extraction
Complexité de la transformation	Représenter différents niveaux de complexité à la transformation
Exposition médiatique	Cibler des métaux exposés dans la presse pour leur impact environnemental et/ou social
Évolution des réserves	Prioriser des minérais proches de l'épuisement
Perspectives de développement dans le cadre de la transition énergétique	Mettre en avant des minérais exposés à une forte demande aujourd'hui ou dans le futur
Typologie de minérais	Couvrir les différentes typologies de minérais
Sous-produits	Intégrer des minérais qui seraient des sous-produits pour intégrer cet élément dans la modélisation de la chaîne.

INDICATEURS	SELECTION SCOPE MISSION RECORD									
	1 Cobalt	2 Nickel	3 Cuivre	4 Tantale	5 Terres rares (neodyme, scandium, etc.)	6 Lithium	7 Aluminium/bauxite	8 Graphite	9 Platinoïdes (Platine, Iridium...)	10 Manganese
Transitions numériques et/ou énergétique	Numérique + Energétique	Numérique + Energétique	Numérique + Energétique	Numérique	Numérique + Energétique	Numérique + Energétique	Numérique + Energétique	Numérique + Energétique	Numérique + Energétique	Numérique + Energétique
Criticité (Liste européenne)	OUI	NON	NON	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI / NON	NON
Origine d'approvisionnement (Asie, Afrique etc.)	RDC Russie Australie	Indonesia Philippines Russia	Chile Pérou RDC	RDC Brazil Rwanda	Chine USA Birmanie	Australie Chile Chine	Australie Chine Inde	Chine Brésil Mozambique	Afrique du sud Russie Zimbabwe	South Africa Gabon Australie
Complexité de l'extraction	PEU COMPLEXE	MODÉRÉE	PEU COMPLEXE	PEU COMPLEXE	COMPLEXE	COMPLEXE	COMPLEXE	MODÉRÉE	PEU COMPLEXE	PEU COMPLEXE
Complexité de la transformation	MULTIPLES ÉTAPES DE TRANSFORMATION	MULTIPLES ÉTAPES DE TRANSFORMTION	MULTIPLES ÉTAPES DE TRANSFORMATION	ASSEZ PEU D'ÉTAPES	MULTIPLES ÉTAPES DE TRANSFORMATION	MILTIPLES ÉTAPES DE TRANSFORMATION	MULTIPLES ÉTAPES DE TRANSFORMATION	PLUSIEURS ÉTAPES DE TRANSFORMATION	SELON LES ESPÈCES, COMPLEXITÉ DE LA TRANSFORMATION MOYENNEMENT À ASSEZ COMPLEXE	PEU D'ÉTAPES DE TRANSFORMATION (ALLIAGES Fe-Mn)
Exposition médiatique	FORTE	MODÉRÉE	MODÉRÉE	FORTE	FORTE	FORTE	MODÉRÉE	MODÉRÉE	FAIBLE	FAIBLE
Evolution des réserves	2120	2048	2039	2038	Donnée non disponible	2050	2140	2062	2064	2065
Perspectives de développement dans le cadre de la transition énergétique	21,33	19,38	2,65	Donnée non disponible	7,32	41,89	Donnée non disponible	24,72	151,05	8,13
Typologie de minérais	MÉTAUX RARES	METAUX MAJEURS	METAUX MAJEURS	MÉTAUX RARES	MÉTAUX RARES	MÉTAUX RARES	METAUX MAJEURS	MINÉRAUX INDUSTRIELS	METAUX PRECIEUX	MÉTAUX RARES
Sous-produits	Sous produit du Cuivre	X	X	X	X	Sous produit du Potassium	X	X	X	X

Tableau de sélection du scope d'étude pour la mission RECORD n°22-0721/1<sup>a</sup>: minerais en scope (RECORD n°22-0721/1<sup>a</sup>, 2022-2023)

	HORS SCOPE RECORD												
INDICATEURS	Galium	Silicium	Germanium	Tungstene	Indium	Niobium	Béton	Zinc	Plomb	Fer	Phosphate	Sélénium	Tellure
Transitions numériques et/ou énergétique	Numérique + Energétique	Numérique + Energétique	Numérique + Energétique	Numérique	Numérique	Numérique	Energétique	Numérique + Energétique	Energétique	Numérique + Energétique	Energétique	Numérique	Numérique
Criticité (Liste européenne)	OUI	NON	OUI	OUI	OUI	OUI	NON	NON	NON	NON	OUI	NON	NON
Origine d'approvisionnement (Asie, Afrique etc.)	USA Chine Japon	China Russia Brazil	Chine Russie USA	China Vietnam USA	Chine Corée Canada/Japon	Brésil Canada	Chine Inde Vietnam	Chine Pérou Australie	Chine Australie Pérou	Australie Brésil Chine	Chine Maroc Russie	Chine Japon Russie	Chine Japon Russie
Complexité de l'extraction	PEU COMPLEXE	PEU COMPLEXE	PEU COMPLEXE	PEU COMPLEXE	PEU COMPLEXE	MODÉRÉE	MODÉRÉE	MODÉRÉE	FAIBLE	MODÉRÉE	MODÉRÉE	FAIBLE	FAIBLE
Complexité de la transformation	PEU D'ÉTAPES DE TRANSFORMATION	MULTIPLES ÉTAPES DE TRANSFORMATION (QUALITÉ MÉTAL, SOLAIRE ET ELECTRONIQUE)	PEU D'ÉTAPES DE TRANSFORMATION	ASSEZ PEU D'ÉTAPES	PEU D'ÉTAPES DE TRANSFORMATION	PEU D'ÉTAPES DE TRANSFORMATION	DES ÉTAPES NOMBREUSES ET ENERGIVORES	ASSEZ PEU D'ÉTAPES DE TRANSFORMATION	ASSEZ PEU D'ÉTAPES DE TRANSFORMATION	ASSEZ ÉLEVÉE EN COMPLEXITÉ	PEU D'ÉTAPES DE TRANSFORMATION	PEU D'ÉTAPES DE TRANSFORMATION	PEU D'ÉTAPES DE TRANSFORMATION
Exposition médiatique	FAIBLE	FAIBLE	FAIBLE	FORTE	FAIBLE	FORTE	MOYENNE	FAIBLE	FAIBLE	FAIBLE	FAIBLE	FAIBLE	FAIBLE
Evolution des réserves	Donnée non disponible	Donnée non disponible	Donnée non disponible	2057	2025	2056	Donnée non disponible	2025	2030	2087	Donnée non disponible	Donnée non disponible	Donnée non disponible
Perspectives de développement dans le cadre de la transition énergétique	Donnée non disponible	Donnée non disponible	Donnée non disponible	Donnée non disponible	Donnée non disponible	Donnée non disponible	Donnée non disponible	Donnée non disponible	Donnée non disponible	Donnée non disponible	Donnée non disponible	Donnée non disponible	Donnée non disponible
Typologie de minérais	MÉTAUX RARES	MÉTAUX RARES	MÉTAUX RARES	MÉTAUX RARES	MÉTAUX RARES	MÉTAUX RARES	MINÉRAUX INDUSTRIELS	METAUX MAJEURS	METAUX MAJEURS	METAUX MAJEURS	MINÉRAUX INDUSTRIELS	MÉTAUX RARES	MÉTAUX RARES
Sous-produits	Sous produit de l'Aluminium et du zinc	X	Sous produit du cuivre et du zinc	X	Sous produit du Zinc (et étain, plomb, cuivre)	X	X	X	X	X	X	X	X

Tableau de sélection du scope d'étude pour la mission RECORD n°22-0721/1<sup>a</sup>: minérais hors-scope (RECORD n°22-0721/1<sup>a</sup>, 2022-2023)

## Annexe 2 : Comptes-rendus consultations RECORD

### CONSULTATION AVEC LE BRGM

Date : 6 décembre 2022

Participants :

- **Patrick d'Hugues** - Directeur de Programmes Scientifiques (Ressources Minérales et Économie Circulaire)
- **Stéphane Bourg** – Directeur de l'OFREMI (et membre du groupe d'experts de création de la liste des métaux critiques européenne)

Objectifs de la consultation :

- 1) Recueillir leurs retours sur la modélisation de la chaîne d'approvisionnement en minerais
- 2) Discuter des typologies de risques associés aux grands procédés
- 3) Discuter de l'OFREMI (Observatoire français des ressources minérales pour les filières industrielles) récemment créé

➤ **Recueillir leurs retours sur la modélisation de la chaîne d'approvisionnement en minerais**

Dans l'ensemble, notre proposition de modélisation a été très bien reçue par le BRGM qui en a confirmé la quasi-totalité. De légères modifications ont été apporter telles que :

- La nécessité de remplacer le terme « séchage » par « séparation solide / liquide » ou « dewaterring » (le terme anglais étant le plus utilisé)
- Supprimer le grillage dans la partie pré-traitement
- Des précisions sur les procédés d'hydrométallurgie ou encore le recyclage
- Etc.

De plus, un certain nombre de ressources nous ont été partagées telles que les fiches sur les matières critiques de l'Union européenne (CRM fact sheets). Elles nous seront utiles pour affiner la modélisation par la suite.

Enfin, ils ont confirmé notre approche générale de modélisation et identification des risques associés aux chaînes de métaux « stratégiques » plutôt que de se restreindre à la liste des métaux « critiques ». Ils nous confirment que la liste des métaux critiques ne couvre pas tous les métaux stratégiques qui sont intéressant d'étudier dans le contexte de transitions numérique et énergétique.

➤ **Discuter des typologies de risques associés aux grands procédés**

Les connaissances du BRGM sur les risques étaient plus éparses et moins structurées. Néanmoins, notre échange a confirmé les grandes tendances pré-identifiées (par exemple : la forte consommation d'énergie requise par les étapes de raffinage - les minerais représentent 10% de l'énergie consommée à l'échelle mondiale ; la pollution des eaux et des sols en extraction à ciel ouvert ; etc.).

Il est ressorti de notre échange que l'enjeu primordial était d'obtenir la traçabilité pour relier les risques à ses propres approvisionnements. Néanmoins, nous constatons que ces chaînes d'approvisionnement sont encore très opaques.

De plus, ils nous ont confirmé que dans la majorité des cas, extraction et pré-traitement avaient lieu sur le même site. Par conséquent, de nombreux « risques » sont communs aux deux étapes.

Selon eux, les 6 enjeux majeurs aux étapes d'extraction et pré-traitement sont (dans un ordre aléatoire) :

- 1) La consommation d'énergie
- 2) La consommation et pollution de l'eau
- 3) La mauvaise gestion des déchets
- 4) La déforestation
- 5) L'impact sur la biodiversité
- 6) La pollution des sols

Enfin, le BRGM alerte sur les risques associés au recyclage qui peut parfois être davantage consommateur d'énergie ou générateur de CO<sub>2</sub> que la filière d'origine. Cela s'explique par des filières jeunes, à petite échelle et un grand nombre de transports nécessaires pour la collecte et livraison aux points de recyclage. Par exemple, dans le cas du néodyme (terre rare), la filière d'origine et la filière de recyclage ont le même impact CO<sub>2</sub>. Il peut aussi y avoir des abus de langage, par exemple une gigafactory qui loupe une partie de sa production pourra comptabiliser les matières premières en recyclées au moment de la nouvelle tentative.

➤ ***Discuter de l'OFREMI (Observatoire français des ressources minérales pour les filières industrielles) récemment créé***

Une présentation de l'OFREMI nous a été faite par Stéphane Bourg.

Cet observatoire né d'un partenariat public / privé est aujourd'hui hébergé par le BRGM, qui travaille aux côtés de 6 partenaires dont l'ADEME et la CNAM.

L'objectif est d'apporter un appui aux politiques publiques et stratégiques industrielles françaises sur l'ensemble de la chaîne de valeurs des matières premières stratégiques (et non critiques) de la ressource jusqu'à l'utilisation.

L'OFREMI ne fera pas de recherche à proprement parler mais une agrégation d'intelligence et des recommandations mises à disposition des pouvoirs publics et industriels (études, veille cartographique, veille prix, veille marché, veille technologies, etc.).

## **CONSULTATION AVEC LBMA**

---

**Date :** 6 décembre 2022

**Participants :**

- **Alan Martin** – Responsible Sourcing Manager
- **Charlotte Gibbons** – Responsible Sourcing Coordinator

**Objectifs de la consultation :**

- 1) Recueillir des connaissances sur l'étape d'affinage (modélisation & risques)
- 2) Comprendre les spécificités et marchés des métaux précieux

➤ ***Recueillir des connaissances sur l'étape d'affinage (modélisation & risques)***

LBMA est une association professionnelle des plus grands affineurs du monde, et a formé la Good Delivery List qui certifie les bonnes pratiques de ces raffineurs, notamment en ce qui concerne l'approvisionnement.

La certification de LBMA a été créée pour répondre à une demande publique pour plus d'encadrement, de structure autour du sourcing de l'or, notamment dans un contexte de guerre au Congo, il y a 10 ans. Tout comme l'or, les 3T étaient touché par cette guerre et c'est pour cette raison que l'OCDE a d'abord travailler sur ces filières.

Aujourd'hui les approvisionnements en Lithium et Cobalt apparaissent comme centraux et risqués car peu encadrés, ce qui fait qu'il y a un certain nombre de travaux qui sont menés pour construire un Framework pour le sourcing de ces minerais, notamment par le Cobalt Institute.

**Good Delivery List de LBMA** : la Good Delivery List de LBMA est encadrée par un guide de règles, alignées sur l'OCDE due diligence Framework pour les minerais de conflits, mais aussi sur les recommandations et travaux d'autres organisations, tels que CRAFT. Chaque année, les raffineurs subissent un audit par une tierce partie. En cas d'irrégularité, LBMA peut suspendre un raffineur jusqu'à ce qu'il résolve le problème.

**Enjeux de l'affinage** : les analyses des risques de LBMA se concentrent majoritairement sur les risques liés à l'extraction qui sont considérés comme plus important que ceux du raffinage. A l'inverse, les risques environnementaux de l'affinage sont considérés facilement atténués. Il y a cependant des

disparités de pratiques entre les raffineurs selon les pays parce qu'ils vont s'aligner sur les lois et règlementations locales/nationales.

#### Futur de LBMA :

- Dans le futur, LBMA va probablement ajouter des éléments spécifiques dans les règles de sa Good Delivery List en lien avec les objectifs ESG.
- L'objectif principal de LBMA dans les prochaines années est de travailler sur les risques liés au ASM.

#### ➤ **Comprendre les spécificités et marchés des métaux précieux**

Le marché de l'or s'organise en trois grandes voies de production :

**1-Large Scale Mining** : l'or issue de LSM est le plus simple à tracer puisque ce type d'exploitation est souvent fait par de grandes compagnies minières qui sont obligées de respecter un certain nombre de règlementations (licence d'exploitation, titre de propriété, devoir de due diligence, etc.).

**2-Artisanal Scale Mining** : ce secteur présente davantage de risque et de nombreuses pratiques aujourd'hui illégales y sont encore la norme (ex : mercure). Ces travailleurs sont en dehors des cadres légaux, on y retrouve ainsi de nombreux abus socio-sociétaux et violation des Droits Humains.

**3-Recycled Supply chain / material** : l'or étant rare, son taux de recyclage est élevé. Il provient généralement de filière de recyclage. Néanmoins, ce n'est pas la seule source d'or recyclé. En effet, il n'y a quasiment aucune réglementation de diligence raisonnable sur les matériaux recyclés. Ainsi, le matériel recyclé peut sortir des radars. De nombreux acteurs l'ayant compris en abusent en faisant refondre l'or pour le vendre sur le marché du recyclé.

---

## CONSULTATION AVEC IRMA

**Date** : 10 janvier 2022

**Participants** :

- **Aimee Boulanger** – Executive director

**Objectifs de la consultation** :

1. Discuter de la certification IRMA, de son champ d'action et de ses dernières évolutions
2. Discuter de l'évolution du marché des minéraux en termes de durabilité des pratiques
3. Discuter des typologies de risques associés aux grands procédés

#### ➤ **Discuter de la certification IRMA, de son champ d'action et de ses dernières évolutions**

IRMA sera présentée plus en détails lors de la phase 4. Cette consultation nous a permis de récolter un certain nombre d'informations sur l'état de la certification et les récents développements.

Les points clés à retenir :

- A date, il y a environ 65 sociétés minières, pour 75 sites miniers, qui sont enregistrés auprès d'IRMA et utilisent l'outil d'auto-évaluation. En parallèle, IRMA a réalisé 9 audits, dont plusieurs sur des minéraux de transition énergétique, tels que le lithium et le nickel.
- La force de IRMA est sa gouvernance multipartite, puisqu'elle regroupe : le secteur minier, les acteurs en fin de chaînes, le secteur de la finance et des investissements, des ONG, des représentants communautés affectées par ces activités et des organisations du travail.
- IRMA révise tous les deux ans ses normes afin que la définition des meilleures pratiques continue d'évoluer. Pour le moment la certification IRMA est spécialisée sur les enjeux de la mine, mais vise à s'étendre aux étapes de pré-traitement et raffinage. Cependant, s'il y a un site de raffinage sur le site minier, il est compté dans l'audit.

#### ➤ **Discuter de l'évolution du marché des minéraux en termes de durabilité des pratiques**

A travers son expérience, IRMA constate que les acteurs qui font vraiment changer la chaîne ce sont les acteurs de fin de chaînes (end-users). Leur moteur est l'évolution des attentes en termes de diligence raisonnable et l'exposition médiatique croissante du secteur. Pour se prémunir de ces risques,

les acteurs en fin de chaîne engagent leurs fournisseurs très rapidement et son moteur de l'amélioration des pratiques dans leur chaîne.

Dans cette volonté de contrôle la chaîne et ses impacts, les end-users ont davantage tendance à s'approvisionner directement auprès des mines à présent, puis choisir les raffineurs en charge de la transformation du mineraï.

➤ ***Discuter des typologies de risques associés aux grands procédés***

Au niveau des risques, la plupart de ceux identifiés par IRMA pour le raffinage sont similaires à l'extraction minière, seules les causes diffèrent. Risques mentionnés (liste non-exhaustive ; détails dans la partie Risques) :

- Corruption
- Tricherie autour du recyclage
- Traitement des matériaux en Chine : 80 à 90 % des matériaux liés à la transition énergétique sont extraits en Chine et +90% sont raffinés en Chine.
- Déforestation : l'exploitation minière est associée à environ 10% de la déforestation mondiale actuellement
- Distinction de risques entre ASM et LSM
- Vulnérabilité des mineurs : accès déséquilibré à la terre et aux droits fonciers par rapport aux entreprises minières
- Violence autour de la mine (vols, conflits, etc.)
- Travail d'enfants

### Annexe 3 : Cartographies des acteurs et typologies de solutions externes pour la gestion des risques socio-environnementaux

PERIMETRE:	AMONT DE LA CHAINE	AVAL DE LA CHAINE	TOUTE LA CHAINE
Acteurs de la diligence raisonnable	 <b>ALLIANCE FOR RESPONSIBLE MINING</b> 		 <b>RCS</b>   <b>OCDE</b> 
Initiatives et coalitions	 <b>CRAFT</b>  <b>RESPONSIBLE MICA INITIATIVE</b>  <b>EITI</b> Extractive Industries Transparency Initiative	 <b>GLOBAL BATTERY ALLIANCE</b> 	 <b>ICMM</b> International Council on Mining & Metals  <b>REIA</b> Responsible Extractive Industries Alliance  <b>asi</b> Aluminum Stewardship Initiative 
Certifications et standards	 <b>CRAFT</b>  <b>FAIRMINED</b>  <b>ALLIANCE FOR RESPONSIBLE MINING</b>	 <b>THE COPPER MARK</b>  <b>LONDON METAL EXCHANGE</b> 	 <b>ICMM</b> International Council on Mining & Metals  <b>asi</b> Aluminum Stewardship Initiative
Porteurs de projets terrains	 <b>pact</b>  <b>RESPONSIBLE MICA INITIATIVE</b>  <b>Solidaridad</b>  <b>IRMA</b> International Resource Management Association  <b>ALLIANCE FOR RESPONSIBLE MINING</b>		
Experts, ONGs, associations	 <b>pact</b>  <b>SUMMA STAKEHOLDERS</b>  <b>IWIM</b>  <b>ALLIANCE FOR RESPONSIBLE MINING</b>		 <b>OFREMI</b> Office Français de l'Energie pour les Mines et les Minéraux  <b>brgm</b> Bureau de Recherches Géologiques et Minières  <b>SystExt</b> 

*Cartographies des acteurs et typologies de solutions externes pour la gestion des risques socio-environnementaux (liste non exhaustive) (RECORD n°22-0721/1A, 2022-2023)*

## Annexe 4 : Résultats de l'Atelier de Réflexion

Questions	Groupe 1	Groupe 2
Quels sujets pensez-vous valoriser et comment ?	<ul style="list-style-type: none"> <li>A partir de la compréhension des enjeux et risques de la chaîne de valeur via le rapport, un diagnostic filière plus affiné pourra être réalisé par les équipes achats responsables</li> <li>Les conclusions de ce rapport sur les spécificités des chaînes d'approvisionnement minéraux pourront permettre d'améliorer les mécanismes de traçabilité de sa chaîne d'approvisionnement utilisés en interne</li> <li>La phase 2 permet une amélioration de la compréhension de la chaîne et notamment du fait que les risques interviennent aux 3 grandes étapes de la chaîne (extraction, prétraitement, affinage) et non pas qu'à l'extraction de matière.</li> <li>Les équipes achats pourront utiliser les fiches risques pays pour améliorer leur compréhension des régions d'approvisionnement</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Les services achats pourront utiliser les cartographies des risques prioritaires par pays dans leur compréhension des régions d'approvisionnement</li> <li>Les équipes achats responsables pourront utiliser la partie sur la diligence raisonnable (phase 1 &amp; 4) pour revoir leurs mécanismes en interne</li> <li>Le rapport dans son intégralité pourra être utilisé pour sensibiliser les équipes</li> <li>Les enjeux socio-sociétaux de la phase 2 pourront être intégrés dans les analyses de risques en interne (puisque'ils n'étaient pas encore intégrés à date)</li> <li>Le rapport permet de prendre conscience que toutes les filières ne sont pas exposées aux risques de façon égale. Réaliser un travail complémentaire sur chaque filière pourrait permettre ensuite de les prioriser.</li> </ul>
Quels sont les services qui pourraient être concernés ?	<ul style="list-style-type: none"> <li>Les services de Ressources Humaines (afin de mettre en place un cadre lié aux risques des Droits Humains dans toutes les filiales)</li> <li>Les services Achats et ses différents pôles : Compliance, Sustainability, TIC, Risque, etc.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>R&amp;D, Technique, Produit</li> <li>Droits humains</li> <li>Direction : RSE, Achat, Risque</li> <li>Management (CEO)</li> <li>Qualité</li> <li>Ingénierie pour la traçabilité des pièces</li> <li>Dialogue "Parties Prendantes"</li> </ul>
Quelles actions avez-vous déjà mises en place au sein de vos structures ou pourraient être mises en place pour répondre aux enjeux présentés dans le rapport ? (Solutions mobilisées et mobilisables)	<p><b>Solutions mobilisées :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Cartographie des risques matières et pays</li> <li>Réalisation d'audits environnementaux</li> </ul> <p><b>Solutions mobilisables :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Repenser ses approvisionnements, trouver des alternatives aux matériaux utilisés aujourd'hui.</li> <li>Mettre en évidence les risques liés à sa chaîne et les prioriser.</li> <li>Réaliser des analyses croisées matières, pays, risques.</li> <li>Élargir le périmètre d'étude</li> <li>Choisir des initiatives/certifications/audits pertinents</li> <li>Prioriser les filières, les pays.</li> </ul>	<p><b>Solutions mobilisées :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>S'engager sur un taux de recyclabilité</li> <li>Rejoindre des initiatives comme "Responsible Metal" ayant des objectifs RSE</li> <li>RMI</li> <li>Économie circulaire : Développement des filières de recyclage</li> <li>Adhésion des fournisseurs (signature d'un "Code of Conduct")</li> <li>Réalisation d'une cartographie des risques</li> <li>Partenariats avec des mines plus vertueuses</li> </ul> <p><b>Solutions mobilisables :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Mise en place d'une Due Diligence spécifique aux batteries</li> <li>Mise à jour du plan de vigilance</li> <li>Audit des acteurs de la supply chain</li> <li>Cartographie des risques très précise sur sa propre supply chain</li> <li>Programmes de remédiation</li> <li>Programmes type "IRMA"</li> </ul>

## Annexe 5 : Méthodologie d'analyse de risque pays

Catégorie	Indicateur	Risques associés (cf. Risques de la Phase 2)	Descriptif de l'indicateur	Indicateur en lien direct avec l'industrie minière	Pondération appliquée	Définitions utiles
<b>INDICATEURS DE RISQUE ENVIRONNEMENTAL (40% du la note finale)</b>						
Indicateur de performance environnemental	Indice de performance environnementale national	Global	L'indice de performance environnemental est un indice permettant d'évaluer, de comparer et d'améliorer l'efficacité des politiques environnementales des pays du monde. Le classement général de l'IPE indique quels sont les pays qui relèvent le mieux les défis environnementaux auxquels chaque nation est confrontée.  Source : Indice de performance environnemental de Yale et Columbia - 2022	Non	Pondération de 1,5 sur la note finale car il s'agit d'un indicateur global à l'ensemble des enjeux environnementaux.	Performance environnementale : résultats mesurables du SME (système de management de l'environnement) d'un organisme, en relation avec la maîtrise de ses aspects environnementaux sur la base de sa politique environnementale, de ses objectifs et cibles environnementaux
Vulnérabilité environnementale et impact sur l'eau	Exposition à la sécheresse	- Impacts sur l'eau (consommation élevée d'eau et pollution de l'eau) - Impact sur la biodiversité - Dégradation des sols	Indicateur de probabilité d'une sécheresse sur tout ou partie du territoire. L'étude couvre 99,99 % de la population mondiale.  Source : Institute for Economics & Peace - Ecological Threat Register - Drought Indicator - 2020	Non	Pondération de 0,5 car les indicateurs de sécheresse et de stress hydrique sont combinés pour peser 1 sur la note finale.	Sécheresse : état d'un environnement confronté à un manque d'eau significativement long et important pour qu'il ait des impacts sur la flore, la faune et les sociétés.
	Exposition au stress hydrique	- Impacts sur l'eau (consommation élevée d'eau et pollution de l'eau) - Impact sur la biodiversité - Dégradation des sols	Calcule le stress hydrique du pays concerné.  Source : World Resources Institute - Aqueduct 3.0 Country Rankings - 2019	Non	Pondération de 0,5 car les indicateurs de sécheresse et de stress hydrique sont combinés pour peser 1 sur la note finale.	Stress hydrique : situation dans laquelle la demande en eau dépasse les ressources en eau disponibles
Emissions de gaz à effet de serre	Taux d'émissions de gaz à effet de serre provenant des activités industrielles du pays	- Pollution de l'air / émissions de gaz à effet de serre	Calcule le niveau des émissions de gaz à effet de serre dues aux processus industriels par pays et par habitant.  Source : Climate Watch Data - 2019	Non	Pondération de 1 sur la note finale car il s'agit d'un indicateur générique.	
Impact sur les forêts	Engagements nationaux en matière de protection et de restauration des forêts	- Déforestation - Impact sur la biodiversité - Dégradation / pollution des sols	Calcule du niveau d'engagement de chaque pays en matière de protection et de restauration des forêts.  Source : Pour cela, nous regardons si les pays sont signataires de diverses déclarations : - Glasgow leader's declaration on forests and land use (GLFLU) - Amsterdam declaration partnership (ADP) - New York Forest Declaration (NYDF)	Non	Pondération de 1 sur la note finale car il s'agit d'un indicateur générique.	Restauration des forêts : implique le retour des arbres sur les anciennes terres forestières et l'amélioration de l'état des forêts dégradées. La restauration des forêts est un élément d'une stratégie en trois parties visant à protéger, étendre et maintenir les forêts tropicales.
	Déforestation historique du pays (1990 à 2020)	- Déforestation - Impact sur la biodiversité - Dégradation / pollution des sols	Calcul de la déforestation passée dans le pays concerné au cours des 30 dernières années (ratio entre la couverture forestière de 1990 vs. 2020)  Source : Global Forest Resources Assessment - FAO - 2020	Non	Pondération de 1 sur la note finale car il s'agit d'un indicateur générique.	Déforestation : processus de réduction de la surface des forêts, afin de la destiner à d'autres usages.
	Impact des exploitations minières à grande échelle (LSM) sur les forêts	- Déforestation - Impact sur la biodiversité - Dégradation / pollution des sols	Calcule l'impact du secteur minier sur les forêts et les zones protégées du pays.  Source : Rapport 'Forest-smart mining - Identifying Factors Associated with the Impacts of Large-Scale Mining on Forests' - World Bank & Profor - 2019	Oui	Pondération de 2 sur la note finale car il s'agit d'un indicateur spécifique à l'industrie minière.	
Protection de la biodiversité	Présence d'espèces et d'habitats menacés (Biodiversity hotspots)	- Impact sur la biodiversité - Pollution de l'eau	Calcule le niveau d'importance et la présence d'espèces et d'habitats menacés dans le pays.  Source : Conservation International, IUCN, Critical Ecosystems Partnership Fund - 2020	Non	Pondération de 1 sur la note finale car il s'agit d'un indicateur générique.	
	Présence de sites d'intérêt pour la biodiversité (Key biodiversity areas)	- Impact sur la biodiversité - Pollution de l'eau	Calcule la superficie couverte par des paysages importants en termes de biodiversité.  Source : Key Biodiversity Areas Data - 2020	Non	Pondération de 1 sur la note finale car il s'agit d'un indicateur générique.	
	Pourcentage de paysages forestiers intacts (non-affectés par l'activité humaine)	- Impact sur la biodiversité - Déforestation - Pollution de l'eau	Calcule la présence et la proportion de paysages forestiers encore peu impactés par l'activité humaine  Source : Global Forest Watch - 2020	Non	Pondération de 1 sur la note finale car il s'agit d'un indicateur générique.	

Catégorie	Indicateur	Risques associés (cf. Risques de la Phase 2)	Descriptif de l'indicateur	Indicateur en lien direct avec l'industrie minière	Pondération appliquée	Définitions utiles
<b>INDICATEURS DE RISQUE RELATIF AUX DROITS HUMAINS (40% du la note finale)</b>						
Global	Engagements nationaux pris en matière de droits de l'homme, de santé et de sécurité	- Droits de l'Homme	Calcule du niveau d'engagement de chaque pays en matière de droits de l'homme, de santé et de sécurité en se basant sur les conventions ILO ratifiées.  Source : <a href="#">Conventions ILO - 2022</a>	Non	Pondération de 1 sur la note finale car il s'agit d'un indicateur générique.	
Enjeux relatifs à l'emploi	Présence de mineurs artisanaux (ASM)	Protection des travailleurs	Calcul de la part de la population travaillant dans le secteur ASM.  Source : <a href="#">Dolive &amp; artisanalmining.org - Année variable</a>	Oui	Pondération de 2 sur la note finale car il s'agit d'un indicateur spécifique à l'industrie minière.	
	Part de l'emploi informel	Protection des travailleurs	Calcule, par pays, la proportion de personnes employées de manière informelle. Les critères utilisés sont basés sur le statut de l'emploi, le secteur institutionnel, la destination de la production, la comptabilité, l'enregistrement, les cotisations de sécurité sociale, les lieux de travail et la taille.  Source : <a href="#">ILO Stat - Année variable</a>	Non	Pondération de 1 sur la note finale car il s'agit d'un indicateur générique.	
	Exposition au travail des enfants et au travail forcé	- Santé et sécurité au travail - Travail d'ennfant - Travail forcé - Droits de l'Homme	Santé et sécurité au travail Travail d'ennfant Travail forcé Droits de l'Homme  Source : <a href="#">Global Slavery Index - 2022</a>	Non	Pondération de 1 sur la note finale car il s'agit d'un indicateur générique.	Travail forcé : tout travail ou service exigé d'un individu qui n'est pas réalisé de son plein gré ou sous la menace d'une peine ou sous contrainte.
Droits des travailleurs, santé et sécurité	Sécurité au travail	- Santé et sécurité au travail	Calcule de l'exposition des travailleurs aux accidents mortels au travail (pour 100 000 travailleurs).  Source : <a href="#">ILO Stat - Année variable</a>	Non	Pondération de 0,5 sur la note finale car l'indicateur est très générique puisqu'il couvre tous les secteurs confondus.	
	Liberté et protection accordée aux travailleurs (droit syndical et de représentation au travail)	- Santé et sécurité au travail Droits de l'Homme	Calcule le niveau de protection des employés (défense et protection de leurs droits, liberté d'association) dans le pays dans tous les secteurs.  Source : <a href="#">International Trade Union Confederation's Global Rights Index - 2022</a>	Non	Pondération de 0,5 car les indicateurs de 'liberté et protection des travailleurs' et 'protection sociale' sont combinés pour peser 1 sur la note finale.	Protection des travailleurs : préservation des travailleurs contre l'exploitation, les risques de maladie ou autres dangers, les rémunérations abusivement faibles ou irrégulières, les horaires de travail imprévisibles et une durée de travail excessive.
	Population couverte par un système de protection sociale	- Protection des travailleurs - Droits des communautés	Population couverte par au moins une prestation de protection sociale.  Source : <a href="#">ILO Stat - Année variable</a>	Non	Pondération de 0,5 car les indicateurs de 'liberté et protection des travailleurs' et 'protection sociale' sont combinés pour peser 1 sur la note finale.	
Droits des populations autochtones et des communautés	Population active sous le seuil de pauvreté	- Protection des travailleurs - Droits des communautés	Population active sous le seuil de pauvreté.  Source : <a href="#">ILO Stat - 2022</a>	Non	Pondération de 1 sur la note finale car il s'agit d'un indicateur générique.	
	Conflits fonciers sur les terres indigènes ou communautaires	- Droits des populations autochtones et des communautés - Droits légaux, communautaires ou coutumiers - Impact sur les communautés avoisinantes	Droits des populations autochtones et des communautés Droits légaux, communautaires ou coutumiers Impact sur les communautés avoisinantes  Source : <a href="#">EJ ATLAS - 2022</a>	Oui	Pondération de 2 sur la note finale car il s'agit d'un indicateur spécifique à l'industrie minière.	Conflits fonciers : tous les aspects de la contestation humaine autour des ressources liées à la terre
	Protection et reconnaissance des populations indigènes, des communautés et des peuples traditionnels	- Droits des populations autochtones et des communautés - Droits légaux, communautaires ou coutumiers	Droits des populations autochtones et des communautés Droits légaux, communautaires ou coutumiers  Source : <a href="#">LandMarkMap &amp; Signature de conventions ILO No 169 - 2022</a>	Non	Pondération de 1 sur la note finale car il s'agit d'un indicateur générique.	
<b>INDICATEURS DE RISQUE SOCIO-ECONOMIQUE ET POLITIQUE (20% de la note finale)</b>						
Contribution de l'activité minière	Indice de contribution de l'activité minière	Global	L'indice de contribution de l'activité minière calculé par l'IICMM évalue l'importance du secteur minier dans l'économie du pays concerné.  Source : <a href="#">Mining contribution index - IICMM - 2020</a>	Oui	Pondération de 2 sur la note finale car il s'agit d'un indicateur spécifique à l'industrie minière.	
Corruption	Indice national de corruption	Corruption / Ethique	L'indice de corruption mesure le degré de corruption du secteur public de chaque pays, tel qu'il est perçu par les experts et les hommes d'affaires.  Source : <a href="#">Corruption Index - Transparency International - 2022</a>	Non	Pondération de 1,5 car indicateur très important dans les enjeux associés à l'industrie minière.	Corruption : désigne le fait pour une personne investie d'une fonction déterminée (publique ou privée) de solliciter ou d'accepter un don ou un avantage quelconque en vue d'accomplir, ou de s'abstenir d'accomplir, un acte entrant dans le cadre de ses fonctions.
Gestion des conflits	Indice de Paix Mondial	Sécurité	L'indice de paix mondial calcule le niveau de paix et de stabilité du pays concerné. L'indice de paix mondial couvre 99,7 % de la population mondiale et est calculé à l'aide de 23 indicateurs couvrant : - le niveau de sûreté et de sécurité de la société, - l'ampleur des conflits nationaux et internationaux en cours, - et le degré de militarisation.  Source : <a href="#">Institute for Economics and Peace - Global Peace Index - 2022</a>	Non	Pondération de 1 sur la note finale car il s'agit d'un indicateur générique.	
	Indice de fragilité des Etats	Corruption / Ethique	L'indice de Fragilité des Etats calcule le niveau de fragilité politique et économique et le niveau de gouvernance dans le pays concerné. Cet indice recense les vulnérabilités pertinentes qui contribuent au risque de fragilité de l'état (pressions sociales, économiques et politiques).  Source : <a href="#">The fund for Peace - Fragile States Index - 2022</a>	Non	Pondération de 1 sur la note finale car il s'agit d'un indicateur générique.	
	Indice international du Droit de propriété	Impact sur les communautés	Calcule la protection du Droit de propriété des habitants dans les pays concernés.  Source : <a href="#">International property rights index - Property Rights Alliance - 2022</a>	Non	Pondération de 0,5 sur la note finale car l'indicateur est très générique sans lien avec l'industrie en général.	Droit de propriété : droit, détenu par une personne physique ou une personne morale, d'user, de profiter et disposer d'un bien de toute nature (corporelle ou incorporelle), dans les conditions fixées par loi