

Étude et analyse de la mégatendance
'pénurie croissante d'importantes matières premières'
et l'impact de cette tendance sur la réalisation
des Objectifs de Développement Durable (ODDs).

*Pour le compte
de l'Institut fédéral pour le Développement durable
(IFDD)*

Disclaimer:

Ce document est la synthèse d'un rapport scientifique détaillé (un document MS de 224 pages, plus un tableau d'entrées MS Excel et cinq tableaux d'analyse MS Excel). Les éventuelles imprécisions dans cette synthèse doivent donc être envisagées dans ce contexte.

Référence dans la littérature:

Mazijn B., Devriendt S., Blommaert C. et Borgo E. (2018). *Étude et analyse de la mégatendance 'pénurie croissante d'importantes matières premières' et l'impact de cette tendance sur la réalisation des Objectifs de Développement Durable (ODD) - Synthèse*. Instituut vóór Duurzame Ontwikkeling vzw, Brugge.

Contenu

1. Introduction.....	3
1.1. Contexte.....	3
1.2. Cadre d'analyse de l'étude	4
2. La mégatendance et les sous-tendances	6
2.1. Description générale de la mégatendance	6
2.2. Matériaux critiques : les sous-tendances.....	8
3. Analyse des effets de la mégatendance sur les ODD	11
3.1. Pertinence	12
3.2. Signification	13
3.3. L'influence sur les cibles des ODD.....	15
4. Conclusions de l'étude	21
Bibliographie	24

1. Introduction

1.1. Contexte

Dans la résolution 66/288 « L'avenir que nous voulons » de l'Assemblée générale des Nations unies, le chapitre V. *Cadre d'action et suivi* consacre plusieurs paragraphes à la formulation d'Objectifs de développement durable (ODD ou *SDG* de l'anglais *Sustainable Development Goals*), dans l'optique d'une mise à disposition en 2015 pour succéder aux Objectifs du Millénaire pour le développement (OMD ou *MDG* de l'anglais *Millenium Development Goals*)¹. Le 25 septembre 2015, l'Assemblée générale des Nations unies a ainsi adopté une nouvelle résolution, qui envisage l'adoption de l'Agenda 2030 pour le développement durable comme un plan d'action comportant 17 objectifs et 169 cibles à atteindre et à réaliser entre 2016 et 2030².

Dans la mission de cette étude, ce qui suit a notamment été ajouté : « *Outre le suivi de la mise en œuvre des ODD, une attention (critique) permanente doit également être accordée aux éléments qui ne sont pas, ou pas suffisamment, pris en considération dans le programme 2030, ou qui sont susceptibles de l'influencer (positivement ou négativement). Un suivi approprié et la remise en question permanente du système peuvent contribuer à mettre en évidence des ajouts nécessaires ou des incohérences dans la politique existante en matière d'ODD. Les "mégatendances" sont l'un de ces paramètres d'influence. L'IFDD définit les "mégatendances" comme les changements et évolutions de grande envergure, souvent mondiale, qui définiront en grande partie notre avenir et qui influenceront dans une large mesure notre résilience sociale, écologique et économique. Les mégatendances peuvent donc avoir un impact considérable sur le développement durable. Plus concrètement, cela signifie que ces tendances auront probablement une incidence sur les ODD (à moyen terme), ainsi que sur les Objectifs de la vision fédérale à long terme (2050). »*

Il est vrai que, dès la préparation de Rio+20, de plus en plus de rapports internationaux ont été publiés sur les « mégatendances » et leur lien réciproque. L'attention a ensuite été attirée sur ce point aux échelles européenne et nationale. L'une de ces mégatendances concerne la rareté croissante des matières premières. Dans la mission de cette étude, ce point est évoqué comme suit : « *En raison de la croissance démographique mondiale, des évolutions technologiques et de l'augmentation du bien-être général, la demande de matières premières est également à la hausse. On note ainsi une demande accrue de certains métaux rares. La demande d'autres matières premières (p. ex. sable, pétrole...) a néanmoins aussi fortement augmenté au cours des dix dernières années. Certaines réserves de matières premières arrivent d'ailleurs à épuisement. Cela entraîne de tensions, mais aussi des défis aux niveaux international (géopolitique) et économique (dépendance, prix, production...). La pénurie de matières premières sera, par conséquent, l'un des principaux défis et incertitudes des décennies à venir. »*

La mission comportait trois volets :

- a. dresser l'inventaire et décrire la mégatendance « pénurie croissante de matières premières importantes » et les (éventuelles) sous-tendances ;

¹ United Nations (2012). *The Future We Want*, A/RES/66/288, 27 July 2012.

² United Nations (2015). *Transforming our World: the 2030 agenda for sustainable development*, A/RES/70/1, 25 September 2015.

- b. analyser la/les conséquence(s) de cette mégatendance sur les ODD ;
- c. formuler des recommandations (e. a. par rapport à la méthodologie).

1.2. Cadre d'analyse de l'étude

Afin de pouvoir mener cette étude de façon systématique et cohérente, il importe de garder un cadre d'analyse à l'esprit. Le raisonnement suivant sera appliqué à cet égard.

L'objectif ultime du plan d'action de l'Agenda 2030 est de parvenir à un développement durable à l'échelle mondiale, impliquant des avantages sociétaux généraux pour tous (= « impact »). La poursuite des 17 ODD et de leurs 169 cibles doit engendrer des changements de comportement et des effets systémiques (= « résultat ») à court et moyen terme, à l'horizon 2030, afin de contribuer au développement durable. La traversée fructueuse du chemin (= « voie ») entre « résultat » et « impact » dépend de conditions ou facteurs spécifiques. On pense notamment aux hypothèses, aux incitations ou aux risques, mais aussi aux conditions de transition pour atteindre l'objectif ultime.

La réalisation des ODD d'ici 2030 pourra donc entraîner des changements de comportement et des effets systémiques. On s'attend à ce que chaque partie prenante y contribue par le biais (de la rectification ou du renforcement) de ses activités : cf. le « partenariat mondial » mentionné dans la résolution des Nations unies. Le développement de ces activités exigera un « input » et fournira un « output », qui contribueront à leur tour au « résultat »³.

Cette étude met davantage l'accent sur la question de savoir si la tendance à la « pénurie croissante de matières premières importantes » aura un impact sur la réalisation des ODD. À la lumière de ce qui précède, nous parlerons d'« effet » plutôt que d'« impact », sauf lorsqu'il est fait référence au titre de l'étude. L'objectif reste toutefois identique. Dans la Figure 1, il est question de « ressources », c'est-à-dire d'un « input » pour les activités des parties prenantes.

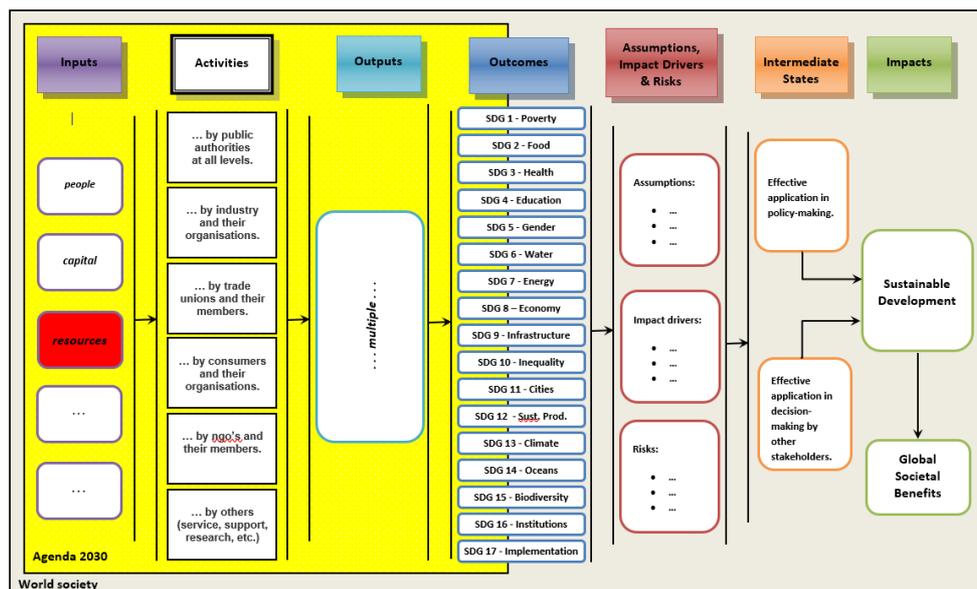


Figure 1 - Représentation schématique de l'Agenda 2030 (ODD compris) dans le cadre d'analyse « du résultat à l'impact ».

³ Tandis que les ODD peuvent eux-mêmes être clairement qualifiés de « résultat », certaines cibles peuvent plutôt être qualifiées d'« output ».

Du point précédent, nous retiendrons qu'il est nécessaire de définir ce qui est entendu par « activités ». Cette définition pourra ainsi servir de base pour générer un « output » et contribuer au « résultat » (lire : les ODD), ainsi que pour savoir de quelles « matières premières importantes » il sera question dans cette étude.

Activités

La mission d'étude ne précisait pas si l'effet sur la réalisation des ODD se situe au niveau mondial, européen ou belge. Les chercheurs sont partis du principe que la meilleure approche était l'« effet sur notre pays ». Ce qui présente également l'avantage de ne pas tomber dans des généralités et d'être aussi précis que possible.

Dans notre pays (et, par extension, en Europe), les activités sont répertoriées à l'aide d'un code NACE, dont la répartition peut aller jusqu'à un niveau de détail à 5 chiffres^{4, 5}. Dans le cadre de cette étude, les chercheurs ont procédé par étapes, à mesure qu'un/des niveau(x) de détail supplémentaire étai(en)t requis.

Matières premières importantes

La mission fait référence à trois groupes de matières premières importantes : « métaux rares », « pétrole » et « sable ». Dans le cadre de cette étude, ces groupes sont définis comme suit :

- 'métaux rares': les métaux qui apparaissent ou apparaissent sur la liste des matières premières critiques pour l'UE dans les communications de la Commission européenne (2011, 2014 et 2017), y compris les éléments de terres rares (ETR)⁶, auxquels s'ajoutent le tellure et le lithium ;
- 'pétrole': les différentes formes de pétrole décrites dans les publications de l'Agence internationale de l'énergie, par rapport aux types d'importations en Belgique⁷ ;
- 'sable': les différents types de « sable » décrits dans la réglementation relative à l'extraction à terre ou en mer dans notre pays, par rapport aux types d'importations en Belgique.

L'« espace disponible » est également envisagé comme une « matière première » rare, plus particulièrement en ce qui concerne l'espace disponible pour l'agriculture, les forêts et autres (cf. données de l'OAA⁸).

La pénurie de matières premières dans une société à un moment donné est non seulement déterminée par les facteurs géologiques, mais aussi par des facteurs sociaux, environnementaux, économiques, (géo)politiques et techniques. À l'image de la CE dans ses résolutions et dans d'autres analyses internationales, cette étude tient également compte de ces éléments.

⁴ Voir <https://statbel.fgov.be/fr/propos-de-statbel/methodologie/classifications/nace-bel-2008> (dernière consultation le 19/9/2018).

⁵ Veuillez noter que le schéma de la Figure 1 inclut les activités de toutes les parties prenantes ; ce qui se reflète également dans les activités énumérées sous le code NACE.

⁶ Voir http://ec.europa.eu/growth/sectors/raw-materials/specific-interest/critical_fr (dernière consultation le 19/9/2018).

⁷ Zie bijv. <https://www.iea.org/topics/oil/> (dernière consultation le 19/9/2018).

⁸ OAA : Organisation (des Nations Unies) pour l'alimentation et l'agriculture

Risque d'influence dû à la pénurie d'une matière première

L'interprétation des tableaux d'analyse telle que décrite dans la mission nécessite, en réalité, une préparation via la création d'une matrice de risques. Un risque est déterminé par la probabilité qu'un phénomène se produise (en l'occurrence une « pénurie de matière première ») et par l'effet qu'aura cette pénurie de matière première (en l'occurrence sur la résilience économique, écologique et sociale).

Il est alors possible d'attribuer un score à la probabilité : 'presque certaine', 'probable', 'possible', 'peu probable', 'très peu probable'. Chaque échelon correspond à un certain niveau.

Nous notons néanmoins que, dans le cadre de cette étude, nous pouvons réaliser à la fois une évaluation positive et une évaluation négative. Cela signifie qu'il peut être question d'un risque ou d'une opportunité.

Il est alors courant de calculer un score sur la base de :

$$R \text{ (risque ou opportunité)} = P \text{ (probabilité)} \times E \text{ (effet)}$$

Le tout peut être normalisé sur une échelle de -4 à +4 (comme indiqué dans le tableau d'analyse), en tenant compte, le cas échéant, des facteurs qui renforcent l'effet de la pénurie de matières premières.

2. La mégatendance et les sous-tendances

2.1. Description générale de la mégatendance

En 1972, année de la Conférence des Nations unies sur l'environnement de Stockholm, le rapport « Les Limites à la croissance » (Meadows D. et al.) s'est penché sur les conséquences futures de la production et de la consommation d'après-guerre. À cette époque, l'utilisation de l'énergie et de matières premières, les émissions dans l'environnement et la croissance démographique jouaient déjà un rôle majeur dans les modèles. Il a néanmoins fallu attendre 2007 pour qu'une organisation intergouvernementale, à savoir le Programme des Nations unies pour l'environnement (PNUE), crée le Panel international des ressources (PIR). Le PIR fournit progressivement une base scientifique approfondie pour ce défi sociétal⁹. Le rapport du PIR intitulé « Évaluation de l'utilisation des ressources au niveau mondial » décrit le défi auquel le monde est confronté (IPR, 2017) : en cas de maintien du statu quo, la consommation de matières premières devrait doubler d'ici 2050, les pays riches consommeraient dix fois plus de matières premières que les pays pauvres et les limites de la planète seraient encore dépassées (voir p. ex. la figure ci-dessous).

Dans la partie gauche de la Figure 2, cette évolution est illustrée pour quatre catégories de ressources naturelles en cas de statu quo de la politique : biomasse, combustibles fossiles, minerais et minéraux. Cette tendance se poursuivra dans le monde entier, y compris (et surtout) en Europe.

Constat frappant : lorsque des mesures sont prises (à droite de la figure), on observe également une augmentation même en cas de changement de politique. Cette augmentation ne peut toutefois être ralentie que si une politique climatique ambitieuse est associée à un

⁹ Voir <http://www.resourcepanel.org/> (dernière consultation le 8/9/2018).

engagement à grande échelle en faveur d'une utilisation efficace des matières premières (cf. « Climate Plus »).

L'extraction de « minéraux non métalliques », en particulier, est en hausse. L'utilisation de ces minéraux, exploités dans le cadre des processus industriels ou de la construction (sable, argile, phosphate, sel, diamants...), augmentera considérablement d'ici 2050.

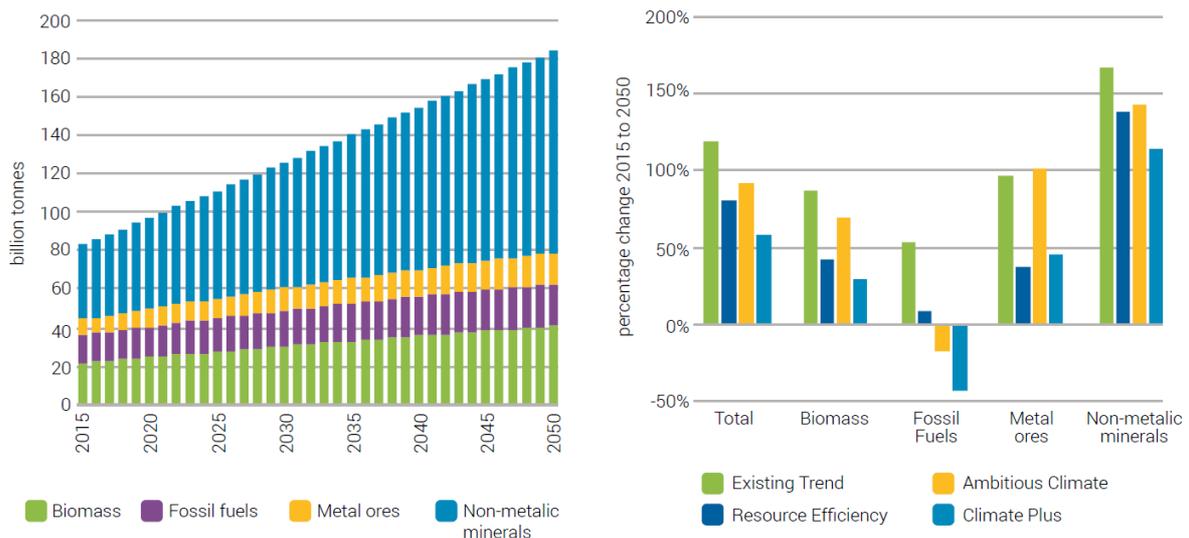


Figure 2 – Extraction mondiale des ressources naturelles : extrapolation à 2050 selon les tendances existantes et selon quatre scénarios (IRP, 2017).

Le PIR en conclut qu'un débrayage, une approche systémique et un système de suivi (comprenant des objectifs et des indicateurs) sont nécessaires pour atteindre les Objectifs de développement durable (ODD).

Dans ce contexte, le PIR établit également un lien (voir également la Figure 1) entre la mégatendance « pénurie de matières premières » et les ODD. Le groupe d'experts souligne que les ressources naturelles constituent l'approvisionnement nécessaire aux activités humaines (production, consommation, construction d'infrastructures...) à différents niveaux dans notre société. Si des problèmes surviennent, cela peut avoir une incidence sur la réalisation (ou non) des Objectifs de développement durable.

* * * * *

À la lumière de ce qui précède, il convient de mettre l'accent sur les évolutions suivantes :

- depuis le début de ce siècle, la population, le pouvoir d'achat de la classe moyenne et l'urbanisation ont augmenté davantage de façon exponentielle ;
- au cours de cette même période, il a été décidé de s'efforcer de 'mettre au vert' l'approvisionnement en énergie (dans ce cas, rechercher la 'neutralité climatique').

Ces deux évolutions entraînent une hausse de la demande des mêmes matières premières :

- la boutade « pétrole ou nourriture » illustre la demande croissante de terres destinées à l'alimentation, la biochimie et les biocarburants ;
- les performances des technologies (numérisation) ont fortement augmenté grâce à l'utilisation de métaux/éléments de terres rares (ETR) ;

- la demande de matériaux « traditionnels » (fer, nickel ; sable, gravier...) augmente en raison des choix pour l'avenir (p. ex. « l'économie de l'hydrogène »).

Il convient, dès lors, de distinguer les catégories suivantes des « matières premières critiques » :

- les matières premières définies dans la « Communication de la Commission relative à la liste 2017 des matières premières critiques pour l'UE » (COM(2017) 490 final) ;
- les matières premières qui ne figurent pas sur cette liste, mais qui sont répertoriées comme « problématiques » dans des rapports scientifiques internationaux, p. ex. le lithium et le sable ;
- les matières premières qui ne sont pas rares en soi, mais qui peuvent jouer un rôle majeur dans les évolutions futures, p. ex. le nickel dans le cadre d'une économie de l'hydrogène.

Une catégorie spéciale de « pénurie » concerne les hectares d'utilisation des terres pour l'agriculture arable, les prairies, les lieux de pêche, la foresterie, etc.

* * * * *

Outre les différents rapports scientifiques sur la pénurie de matières premières, plusieurs journalistes d'investigation (Custers R., 2013 et 2016 ; Meynen N., 2017 ; Pitron G., 2018) se sont également penchés sur la question. Leurs rapports sont basés sur la littérature et, surtout, sur des visites des sites où les matières premières sont extraites. Ces documents révèlent que le monde entier est touché par une « guerre des matières premières » (*war on resources* en anglais).

2.2. Matériaux critiques : les sous-tendances

Si les organisations intergouvernementales se préoccupent à peine de cette problématique, force est de constater que les organismes chargés de la défense et/ou des relations internationales publient des rapports à ce sujet depuis plusieurs années. Les institutions « traditionnelles » prennent également de plus en plus souvent en considération d'autres critères tels que les réserves géologiques (et éventuellement les facteurs économiques). Lors de l'évaluation de la pénurie, on tient donc compte de :

- en ce qui concerne le marché : la probabilité d'un pic fulgurant de la demande et les restrictions empêchant d'accroître la capacité de production ;
- en ce qui concerne la politique : la concentration de l'offre et le risque politique.

Les restrictions en matière de recyclage font également partie du débat. Certains rapports envisagent la problématique au niveau mondial ; d'autres considèrent uniquement leur propre région continentale (Europe, Amérique du Nord). Les résultats peuvent donc (légèrement) différer. Dans tous les cas, les considérations géopolitiques ne sont jamais loin. Ceci fait également suite à l'actualité : des acteurs majeurs sur le marché mondial des matières premières tels que la Chine et l'Indonésie ont, par exemple, récemment introduit une période de restrictions sur les exportations de certains métaux afin d'obtenir un contrôle stratégique sur les réserves. Les rapports soulèvent également des préoccupations quant à l'impact de la détention des concessions mondiales par un nombre restreint de multinationales, en dehors de la Chine. Il est finalement question de savoir si les participations en capital des BRICS dans des pays de l'OCDE doivent être considérées (ou non) dans le cadre de cette problématique.

Tableau 1 – Facteur P (et catégorie P dérivée) pour les matières premières étudiées

Groupe des 'Métaux'	Facteur P	Catégorie P
Antimoine	7,5	Probable
Beryllium	4,2	Possible
Bismuth	6,7	Probable
Cerium	10,0	Probable
Chromium	1,6	Très peu probable
Cobalt	2,8	Peu probable
Dysprosium	9,1	Presque certaine
Erbium	9,1	Presque certaine
Europium	6,0	Probable
Gadolinium	8,9	Presque certaine
Gallium	2,5	Peu probable
Germanium	3,3	Peu probable
Hafnium	2,3	Peu probable
Holmium	9,5	Presque certaine
Indium	4,2	Possible
Iridium	4,9	Possible
Lanthanum	9,5	Presque certaine
Lithium	1,8	Très peu probable
Lutetium	9,5	Presque certaine
Magnesium	7,0	Probable
Neodymium	8,4	Presque certaine
Niobium	5,4	Possible
Palladium	3,0	Peu probable
Platinum	3,7	Peu probable
Praseodymium	8,1	Presque certaine
Promethium	PA	PA
Rhodium	4,4	Possible
Ruthenium	6,0	Probable
Samarium	7,9	Probable
Scandium	5,1	Possible
Tantalum	1,8	Très peu probable
Tellurium	1,2	Très peu probable
Terbium	8,4	Presque certaine
Thulium	9,5	Presque certaine
Tungsten	3,2	Peu probable
Vanadium	2,8	Peu probable
Ytterbium	9,5	Presque certaine
Yttrium	6,7	Probable
Groupe de 'Pétrole'		
Pétrole	9,0	Presque certaine
Groupe de 'Sable'		
Sable de construction	5,0	Possible
Sable de remplissage	2,0	Peu probable
Sable de quartz	3,0	Peu probable
Groupe de l'Utilisation des terres		
Cropland	9,0	Presque certaine
Forests Products	9,0	Presque certaine
Grazing Land	9,0	Presque certaine
Fishing Grounds	8,0	Presque certaine
Built-up Land	7,0	Probable

Le Tableau 1 fournit un premier aperçu du facteur P (et de la catégorie P dérivée) pour chacune des matières premières étudiées. Vous trouverez ci-dessous une brève description consacrée à ces matières premières dans chacun des groupes. Pour de plus amples informations, nous vous renvoyons au rapport d'étude, qui contient une fiche pour chaque matière première.

Métaux

38 métaux ont été étudiés. La probabilité qu'une pénurie d'un métal donné se produise est indiquée par un score sur une échelle de 0 à 10 (sur la base du facteur de risque d'approvisionnement publié par la Commission européenne). Ces études révèlent une probabilité de pénurie « très peu probable » pour 4 métaux, « peu probable » pour 8 métaux, « possible » pour 6 métaux, « probable » pour 7 métaux et « presque certaine » pour 12 métaux. Le fait qu'il s'agisse principalement d'éléments de terres rares (ETR ou REE de l'anglais *Rare Earth Elements*) n'a, par ailleurs, rien de surprenant.

La Chine et le Brésil disposent, à eux seuls, de près de 60 % des réserves mondiales d'ETR. La production d'éléments de terres rares augmentera d'au moins 10 % d'ici 2025, voire d'environ 25 % ou même 50 % en cas de forte croissance de la demande. Les applications se situent dans le domaine de la technologie de pointe et sont représentées à 50 % par les catalyseurs et les aimants. La substitution par d'autres éléments se heurte, en outre, souvent à des contraintes technologiques et économiques.

Pétrole

Les pays de l'OPEP disposent de la plus importante réserve (74 %) et de la plus importante production (42 %) de pétrole brut (2016). L'AIE (2017) prévoit que la demande de pétrole continuera d'augmenter jusqu'en 2040, mais à un rythme moins soutenu. Elle ajoute à cet égard : « *La Chine dépassera les États-Unis en tant que premier consommateur de pétrole aux alentours de 2030 et ses importations nettes attendront 13 millions de barils par jour (mb/j) en 2040.* » Il est évident que les États-Unis deviendront un exportateur net à la fin des années 2020 en raison de l'extraction de pétrole non conventionnel.

Le pétrole brut peut être transformé en différents carburants et matières premières au moyen de certains processus (raffinage ou craquage). L'essence, le diesel, le mazout, l'huile moteur, le kérosène, le plastique ou encore l'asphalte (issu de l'hydrocarbure) sont quelques-uns des produits finis du pétrole. En Belgique, seul 1/5 du pétrole est appliqué dans les produits et non brûlé directement après transformation.

L'étude du « pétrole » révèle cependant que la probabilité de pénurie du pétrole brut est « presque certaine ».

Sable

Les trois principaux types de « sable » extraits en Belgique sont les suivants :

- 1) sable de construction (sable à béton + sable à maçonnerie ; sable grossier) ;
- 2) sable de remplissage (sable fin ou sable grossier à forte teneur en impuretés) ;
- 3) sable de quartz (sable de verre, sable riche en silicium).

La Belgique dispose de quatre sources d'approvisionnement pour répondre aux besoins en sable : 1) les terres et les rivières ; 2) l'étranger ; 3) les matières premières secondaires

(recyclage ou en tant que sous-produit) et 4) la mer du Nord. La réglementation relative à l'extraction de « sable » relève de la compétence régionale en Belgique et de la compétence fédérale sur le Plateau Continental Belge. Il convient, dès lors, de tenir compte de l'emplacement du site d'exploitation pour chaque groupe respectif (sable de remplissage, sable de construction et sable de quartz).

Les réserves sont contrôlées et définies en fonction de l'utilisation du terrain et/ou des préoccupations écologiques et des exigences de qualité.

Une pénurie est « possible » uniquement pour le sable de construction, mais « peu probable » pour les deux autres types de sable en Belgique.

Terres

Dans le cadre de cette étude, il a été envisagé d'ajouter l'« espace » en tant que matière première rare, en plus des « métaux », du « pétrole » et du « sable ». Contrairement aux matières premières telles que les métaux rares ou le sable, les « terres » ne sont pas contenues dans le produit fini. On peut, par conséquent, difficilement parler de « matière première ». On *utilise* toutefois les terres pour arriver à une certaine production (terres arables, terres à pâturage, forêts, pêche) ou pour y installer des infrastructures (terrain bâti).

Ainsi, lorsque nous parlons de « terres » dans le contexte des matières premières, ce n'est pas tant la « terre » qui est la matière première, mais plutôt toutes les matières premières (renouvelables) qui en résultent. La « terre » est un *compartiment environnemental* qui fournit des services écosystémiques et qui peut être dégradé de telle sorte qu'il n'est plus capable de fournir ces services écosystémiques par la suite (sous la forme de matières premières renouvelables telles que les aliments, le bois ou les fibres). Le cas de figure le plus extrême est celui où le sol est exploité pour construire des bâtiments ou des infrastructures. Les terres sont alors littéralement mises « hors service » pour produire des matières premières renouvelables encore plus durables.

En résumé, la matière première n'est pas la terre, mais l'ensemble des matières premières renouvelables produites sur cette terre.

La méthodologie (voir 1.2. *Cadre d'analyse de l'étude*) peut donc difficilement être appliquée dans ce contexte. Bien que la problématique de la pénurie en raison de l'« utilisation des terres » ait été largement commentée dans le rapport de recherche, tant en Belgique qu'à l'étranger, elle n'a pas été incluse dans la suite de l'étude.

3. Analyse des effets de la mégatendance sur les ODD

Le chapitre précédent fournit une description générale de la mégatendance « pénurie de matières premières » et un bref résumé des données détaillées pour les groupes « métaux », « pétrole », « sable » et « terres ». Il fournit des informations qui permettent de poursuivre l'étude étape par étape. Veuillez noter que les données recueillies et traitées à chacune des étapes sont présentées dans un tableau MS Excel (et une interprétation méthodologique) associé à la version intégrale du rapport de recherche.

3.1. Pertinence

À la lumière du 'Cadre d'analyse de l'étude' (voir ci-dessus), il importe de déterminer précisément la pertinence de la pénurie de matières premières pour la Belgique. Plusieurs points doivent être identifiés et clarifiés à ces fins. La Figure 3 en dresse une représentation schématique.

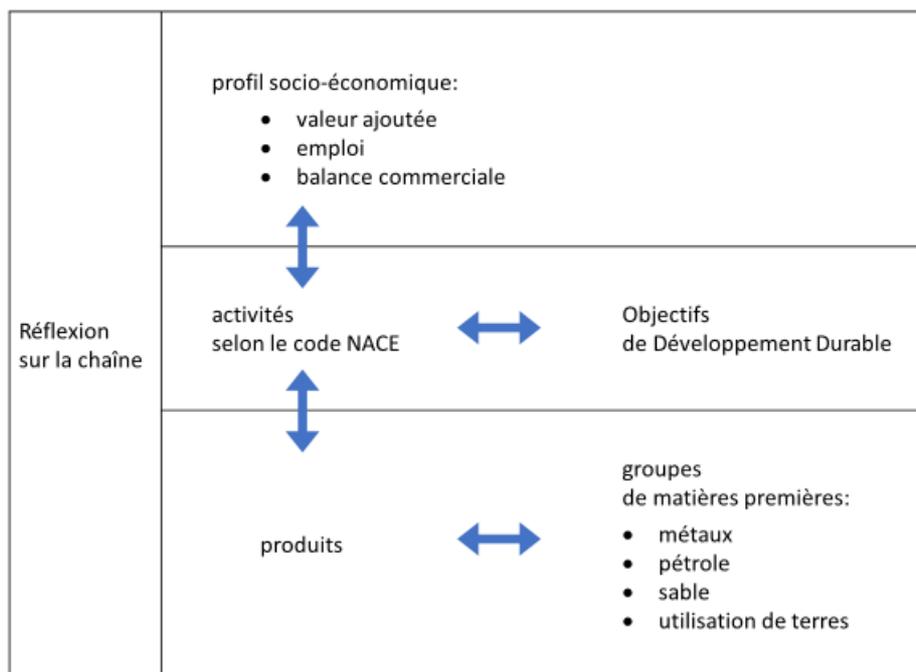


Figure 3 – Représentation schématique de l'étude de la pertinence pour la Belgique.

Dans un premier temps, un lien a été établi entre les groupes de matières premières étudiées, les produits dans lesquels elles se retrouvent et les activités économiques qui fabriquent ces produits. À cet effet, les chercheurs ont utilisé les informations détaillées recueillies comme indiqué ci-dessus, d'une part ; et un tableau combiné de NACE et PRODCOM, d'autre part¹⁰.

Dans un deuxième temps, le profil socioéconomique de chaque division de la NACE a été établi, c'est-à-dire en fonction des regroupements utilisés par EUROSTAT et STATBEL.

Dans un troisième et dernier temps, un lien a été établi entre les divisions de la NACE et les cibles des ODD. Notons que, conformément au « Cadre d'analyse de l'étude » (voir ci-dessus), les cibles des ODD qui concernent uniquement les «Pays du Sud» ne sont pas prises en considération. Cela signifie que 144 des 169 cibles des ODD ont été étudiées et interprétées du point de vue d'une prise de responsabilité sociétale au sens large¹¹.

Dans chaque cellule du tableau où l'effort principal ne se situe pas exclusivement dans les Pays du Sud, à l'intersection d'un ODD/d'une cible et d'une section de la NACE, la réciprocité de la relation entre les deux éléments a été étudiée.

* * * * *

¹⁰ NACE signifie 'Nomenclature statistique des Activités économiques dans la Communauté Européenne' et est une classification des activités économiques; PRODCOM signifie "Produits de la Communauté européenne" et concerne une classification par produits.

¹¹ Les sections T – Activités des ménages et U – Activités extraterritoriales de la NACE ont été ignorées.

Un lien a donc été établi entre les activités économiques en Belgique et les cibles respectives des ODD. Ceci montre que le fait de se concentrer sur les groupes NACE et de zoomer sur les cibles (au lieu de se concentrer uniquement sur les ODD, comme c'est souvent le cas dans la littérature) apporte des nuances.

Sur les 144 cibles des ODD étudiées, 19 affectent (presque essentiellement) la (quasi) totalité des activités économiques, mais pas l'inverse ; tandis que 39 cibles des ODD présentent (presque toujours) une influence réciproque avec la (quasi) totalité des activités économiques. Pour un seul ODD (*ODD 2 – Alimentation*), aucune cible n'est influencée par (presque) aucune division de la NACE.

Du point de vue de la NACE, on constate que parmi les 19 sections (c.-à-d. à l'exclusion de « T » et « U »), trois (M – Professions libérales et activités scientifiques et techniques ; O – Administration publique et al. ; S - Autres activités de services) peuvent contribuer à l'ensemble des ODD/cibles, et inversement. Huit sections, à savoir A (agriculture, sylviculture et pêche), C (industrie), G (commerce), I (hébergement et restauration), K (activités financières et d'assurances), N (activités de services), P (enseignement) et Q (santé) peuvent contribuer à (un peu) plus de la moitié des ODD/cibles, et inversement. Pour une section (L – Activités immobilières), la contribution aux cibles des ODD est difficile à évaluer, et inversement.

Il convient également de souligner les points suivants :

- la pénurie de matières premières a une influence **directe** lorsque les flux de matières sont affectés. L'ancienne classification des secteurs primaire, secondaire, tertiaire et quaternaire peut aussi être utilisée à cet effet. Il semble donc évident de se concentrer sur les secteurs primaire et secondaire, mais...
- les chercheurs notent qu'il existe aussi des flux de matières vers d'autres sections de la NACE (p. ex. F – Construction) du secteur secondaire (= sections C à F de la NACE), ne serait-ce que parce que certaines matières premières sont directement retirées de l'étranger sans passer par les sections A, B et C ;
- les chercheurs posent également que, pour les sections G à S de la NACE, à savoir les secteurs tertiaire et quaternaire, ceci est en fait lié à une influence **indirecte** et peut être considéré comme une « Réflexion sur la chaîne » (voir *Figure 3 – Représentation schématique de l'étude de la pertinence pour la Belgique*) ;
- une réflexion sur la chaîne est évidemment aussi importante pour et au sein des sections A à F de la NACE, c'est-à-dire les secteurs primaire et secondaire ;
- il apparaîtra parfois qu'il n'y a ni influence directe ni influence indirecte sur un ODD/une cible. Tracer un parallèle est un exercice difficile et devrait en fait être le résultat d'une coconception participative avec les parties prenantes¹².

3.2. Signification

Après avoir défini la pertinence de la mégatendance « pénurie de matières premières » pour les activités économiques en Belgique, essentielles ou non à l'atteinte des cibles respectives

¹² Il s'agirait d'un exercice complet consistant à évaluer, pour 10 816 cellules de la matrice dans le tableau d'entrées (y compris le sud global et les sections T et U de la NACE), la présence ou non d'une relation réciproque et l'influence de la pénurie de chacun des groupes de matières premières. C'est la tâche qui a occupé l'équipe de recherche (à l'exclusion du sud global et des sections T et U de la NACE).

des ODD, il convient d'évaluer sa signification pour les matières premières mêmes et par rapport aux activités économiques dans lesquelles elles sont directement utilisées.

Pour évaluer la signification de la pénurie pour les matières premières respectives, les chercheurs ont étudié l'influence sur la résilience économique, écologique et sociale au moyen de différents critères. Ces critères sont énumérés dans la figure ci-dessous.

L'influence sur la résilience économique	L'influence sur la résilience écologique	L'influence sur la résilience sociale
Critères	Critères	Critères
Évolution des prix Volatilité des prix	Énergie grise Empreinte carbone Émissions de NOx Émissions de SOx Consommation d'eau Écotoxicité Biodiversité Impact environnementale	Toxicité IDH

Figure 4 – Représentation schématique de l'étude de la signification de la pénurie pour les différents groupes de matières premières.

Cette représentation sert en fait à déterminer si l'utilisation d'une matière première pourrait être soumise à une pression supplémentaire. Une situation qui pourrait se produire pour les raisons suivantes :

- en ce qui concerne la résilience économique :
un taux élevé au niveau de l'évolution et/ou de la volatilité des prix entraîne une plus grande incertitude ;
- en ce qui concerne la résilience écologique :
des valeurs élevées en termes d'« énergie grise », d'« empreinte carbone », d'émissions de NOx (oxydes d'azote) et de SOx (oxydes de soufre) et de consommation d'eau pourraient entraîner un renforcement de la législation environnementale. Une écotoxicité élevée ou une pression accrue sur la biodiversité peuvent également jouer un rôle à cet égard ;
- en ce qui concerne la résilience sociale :
tout comme l'écotoxicité joue un rôle majeur en ce qui concerne la résilience écologique, la toxicité pour les travailleurs ne doit pas être sous-estimée. Les conditions sociales, exprimées par les indicateurs de l'IDH dans les pays d'origine, sont également prises en compte.

Comme indiqué précédemment, il s'agit aussi d'évaluer la signification de la mégatendance « pénurie de matières premières » pour les activités économiques de notre société dans le cadre desquelles elles sont directement utilisées. À ces fins, des données relatives à la valeur ajoutée, au nombre de travailleurs actifs et à la balance commerciale ont été recherchées pour chacune des activités économiques (réparties selon les divisions de la NACE, c.-à-d. jusqu'à 2 chiffres).

Comme mentionné au point 1.2. *Cadre d'analyse de l'étude*, ces données permettent de calculer le « Ri ». Il s'agit du risque de pénurie d'une matière première i, lui-même déterminé par la probabilité qu'un phénomène se produise (en l'occurrence « pénurie de la matière

première i » = « P_i ») et par l'effet de la pénurie de la matière première i (en l'occurrence sur la résilience économique, écologique et sociale = « E_i »).

Ces calculs peuvent également être réalisés pour le « R_j », à savoir le risque de pénurie des matières premières étudiées dans le contexte d'une activité économique donnée, qui est déterminé par la probabilité qu'un phénomène se produise (en l'occurrence « pénurie des matières premières P_i étudiées », qui sont utilisées dans le cadre de l'activité économique en question) et par l'effet de la pénurie de la matière première i (en l'occurrence sur la résilience économique = « E_j » de cette activité économique).

3.3. L'influence sur les cibles des ODD

Au cours des étapes précédentes, toutes les données requises pour évaluer l'influence sur les cibles des ODD ont été recueillies. Il importe désormais d'établir un lien entre les activités économiques (NACE) et les cibles des ODD, pour ensuite leur attribuer un score de -1, 0 ou +1 en fonction de leur influence (négative, neutre, positive).

Ces valeurs, qui entrent dans les sections A à F de la NACE, à savoir les secteurs primaire et secondaire (cf. flux de matières), sont ensuite utilisées pour calculer le « R_{ij} » pour chaque groupe de matières premières (« métaux », « pétrole » et « sable »), ainsi que le « R_j ». Une fois l'addition effectuée, on obtient le « R_{ij} » finalement recherché pour chacun des groupes de matières premières *et* au total : R_{mij} , R_{pij} , R_{sij} et R_{ij} (voir 1.2. *Cadre d'analyse de l'étude*). Les données sur la substituabilité et sur l'influence sur les activités économiques dans les secteurs tertiaire et quaternaire sont utilisées aux fins d'une « réflexion sur la chaîne ». Elles servent notamment à compléter les tableaux d'analyse.

La recherche d'une réponse à la problématique « Étude et analyse de la mégatendance "punerie croissante de matières premières importantes" et de l'impact de cette tendance sur la réalisation des Objectifs de développement durable (ODD) » est une tâche particulièrement complexe. Les résultats de l'étude doivent être envisagés avec suffisamment de nuance. Les points de discussion d'ordre méthodologique sont commentés dans un document distinct.

En ce qui concerne l'input des tableaux d'analyse

Le facteur P_i indique la probabilité que le phénomène « pénurie de matière première » se produise. 47 matières premières ont été étudiées. Le « Top 20 » des matières premières pour lesquelles un problème d'approvisionnement est « presque certain » comprend principalement les éléments de terres rares, le pétrole et l'utilisation des terres¹³. Au bas de la liste figurent des matières premières qui sont souvent citées (lithium, cobalt, platine ou encore « sable »), mais pour lesquelles la Commission européenne estime que l'incertitude des approvisionnements est « peu probable » ou « très peu probable ».

Le facteur E_i permet de déterminer l'effet de la pénurie de matière première i sur la résilience économique, écologique et sociale.

Influence sur la résilience économique

Comparativement au risque d'approvisionnement, la situation est un peu différente ici. Le Top 20 contient encore certains éléments de terres rares, mais ce sont surtout les métaux

¹³ Comme indiqué précédemment, l'utilisation des terres ne peut pas être prise en compte dans la suite de l'analyse.

du groupe du platine, du cobalt, etc. qui ressortent. Les matières premières du groupe « sable » se retrouvent au bas de la liste.

Influence sur la résilience écologique

Une fois encore, les métaux du groupe du platine figurent en tête de liste. Les groupes de matières premières « pétrole » et « sable » apparaissent au bas de la liste, avec le magnésium et le tungstène.

Influence sur la résilience sociale

Le bas de la liste est, dans l'ensemble, identique pour ce qui est de la résilience sociale. Le haut de la liste est occupé par les métaux critiques importants pour les nouvelles technologies (propres) (Be, Li, Te, In, Ga).

Le Ri correspond au risque de pénurie d'une matière première « i ». Il est calculé en multipliant les Pi respectifs par la moyenne générale normalisée des facteurs Ei.

15 éléments de terres rares figurent dans le Top 20. Plusieurs métaux, notamment issus du groupe du platine, et le « pétrole », s'y retrouvent également. Le groupe « sable », entre autres, est présent dans le bas du classement.

* * * * *

Le facteur Ej permet de déterminer la résilience économique de l'activité économique « j » sur la base de la valeur ajoutée, du nombre de travailleurs actifs et de la balance commerciale. Veuillez noter au préalable que seuls les secteurs des secteurs primaire et secondaire ont été classés en raison de l'argument « flux de matières » (voir ci-dessus).

Trônent en tête : l'industrie de la construction, la fabrication de produits chimiques, la fabrication de denrées alimentaires, de boissons et de produits du tabac, ainsi que la fabrication de matières premières et produits pharmaceutiques. Viennent ensuite divers « sous-secteurs » du « secteur métallurgique » et du « secteur agricole ». Au bas de l'échelle se trouvent principalement les autres activités économiques du secteur primaire.

Sur la base de la fiche rédigée pour chacune des matières premières, un résumé a été établi de quelles matières premières étaient utilisées pour quelle(s) activité(s) économique(s) (selon les divisions de la NACE regroupées).

Parmi les métaux, le lithium, le néodyme et le vanadium sont utilisés dans 7 secteurs, tandis que l'antimoine, le cérium et le praséodyme sont utilisés dans 6 secteurs. Certains métaux, au nombre de six, ne sont utilisés que dans un seul secteur. Le pétrole est important pour 17 des activités économiques regroupées, tandis que le sable de quartz est utilisé dans 15 secteurs. Notons également que de nombreux secteurs dépendent de l'utilisation des terres.

Le Rj correspond au risque de pénurie d'une matière première i dans l'activité économique concernée. Il est calculé en multipliant les facteurs Pi et Ej respectifs.

Le haut du classement est occupé haut la main par les activités économiques « C20 – Fabrication de produits chimiques » et « C23 – Fabrication d'autres produits minéraux non métalliques », suivis par divers « sous-secteurs » du « secteur métallurgique ».

* * * * *

Lors de la mise en place du cadre d'analyse (voir ci-dessus), il a été fait référence à la causalité entre l'utilisation des ressources (input), les activités sociales/économiques et leurs résultats

(output), entraînant un changement de comportement (résultat) et, finalement, la réalisation du développement durable (impact).

56 des 144 cibles (cf. focus sur le contexte intranational) présentent une relation réciproque pour l'ensemble des activités économiques regroupées. Pour 19 cibles, l'activité NACE en Belgique est directement/explicitement/spécifiquement influencée lorsque la cible ODD est atteinte (p. ex. en raison d'autres facteurs tels qu'une politique gouvernementale cohérente). Ajoutez-y une cible ODD (16.5) qui présente une relation inverse. Pour ce qui est des autres cibles (environ 50 %), le type de relation dépend de l'activité économique.

Si un lien peut être établi entre les ODD et les divisions de la NACE regroupées, la question est alors de savoir si la mégatendance « pénurie de matières premières », en l'occurrence de « métaux », de « pétrole », de « sable » et de « terres », a une influence positive (1), neutre (0) ou négative (-1).

8 cibles des ODD ont une influence négative sur l'ensemble du secteur, c.-à-d. sur la quasi-totalité des activités économiques. Un « 0 » a été attribué à 59 cibles, ce qui signifie qu'il n'est question ni d'influence positive ni d'influence négative. Il convient toutefois de préciser que pour 12 des cibles, la pénurie de matières premières peut constituer un obstacle à la réalisation de l'objectif, mais peut aussi permettre d'atteindre la cible plus facilement en raison d'une moindre pollution. Par conséquent, les scores -1 et 1 se neutralisent. Cette donnée a été incluse dans le tableau d'analyse. La pénurie de matières premières a, en outre, une influence positive pour 13 cibles des ODD. Pour les 64 autres cibles, les observations varient en fonction de l'activité économique.

Dans le cadre de cette mission, il a été demandé aux chercheurs de compléter un tableau d'analyse par groupe de matières premières (« métaux », « pétrole » et « sable »), en indiquant l'influence positive et l'influence négative sur une échelle de respectivement 0 à +4 et 0 à -4. Veuillez noter qu'un tableau d'analyse a également été réalisé pour le Rij total. Une autre analyse a été effectuée pour le facteur Rj, c.-à-d. le risque de pénurie d'une matière première i dans les activités économiques concernées nécessaires à la réalisation des cibles respectives des ODD. Ces éléments sont commentés ci-dessous.

En ce qui concerne les résultats dans les tableaux d'analyse

Sur la base de la synthèse de chacun des 5 tableaux d'analyse, les constats suivants peuvent être dressés :

- lorsqu'on compare les différentes synthèses, on remarque que le risque de pénurie de métaux et de pétrole, en particulier, joue un rôle déterminant en termes d'influence positive ou négative ;
- il semble qu'aucune influence négative ou positive n'entre en compte pour l'ODD 1 – *Pauvreté*, l'ODD 5 – *Égalité des sexes* et l'ODD 10 – *Inégalités*. Il en va de même pour l'ODD 2 – *Alimentation*, mais on sait que l'« utilisation des terres » a une influence significative sur ce point ;
- pour les ODD 4 – *Éducation*, ODD 7 – *Énergie*, ODD 15 – *Biodiversité* et ODD 16 – *Institutions*, seules des influences négatives entrent en jeu (aucune influence positive). Ceux-ci contrebalancent négativement les objectifs ODD 3 – *Santé*, ODD 8 – *Économie*, ODD 9 – *Infrastructure*, ODD 11 – *Villes* et ODD 17 – *Implémentation*, qui impliquent des influences positives ;
- les ODD 12 – *Production et consommation durables* et ODD 14 – *Océans* incarnent la

situation inverse : on constate uniquement des influences positives et aucune influence négative ;

- On remarque que pour l'ODD 6 – Eau et l'ODD 13 – Climat, les influences positives et négatives se neutralisent dans le cadre de cette étude.

Vous trouverez plus de détails dans les tableaux 2 et 3.

Remarque : nous avons précédemment indiqué que la pénurie de terres disponibles ne pouvait pas être prise en compte d'un point de vue quantitatif dans cette méthodologie en raison des limitations de cette mission, mais que le « risque d'approvisionnement » était relativement élevé (voir ci-dessus). Cela pourrait donc fortement influencer et augmenter le risque global pour les cibles des ODD (cf. Rij) en général (et en raison de la pénurie d'autres matières premières, p. ex. « eau »).

Tableau 2 – Cibles présentant un risque significatif d'influence négative de la pénurie de matières premières

Ce tableau fournit une liste des 23 cibles qui comportent un risque explicite et significatif d'influence négative en cas de pénurie des matières premières étudiées (« métaux », « pétrole » et « sable »). On parle de risque « explicite », car il y a également 8 cibles qui ont une influence positive et négative. Celles-ci n'apparaissent pas ici.

SDG	Targets	Score	Matières premières critiques	Secteurs (NACE)
3	3.3., 3.4., 3.5., 3.8., 3.9., 3.b.	Tous -2	Métaux (Gadolinium, Lithium), Pétrole	C21 (plus indirect via surtout C26 et C32)
4	4.4.	-4	Métaux (tous), Pétrole, Sable (de construction, de remplissage, de quartz)	(Quasi) Tous les secteurs
	4.a.	-2	Sable (de construction, de remplissage, de quartz)	F41-F43
7	7.1., 7.2.	Les deux -3	Métaux (Antimoine, Chromium, Indium, Kobalt, Neodymium, Tellurium, Vanadium), Pétrole, Sable (de quartz)	D35 (plus indirect via les secteurs des métaux)
	7.a.	-3	Métaux (tous), Pétrole, Sable (de construction, de remplissage, de quartz)	(Quasi) Tous les secteurs
8	8.1., 8.2., 8.3.	Les trois -4	Métaux (tous), Pétrole, Sable (de construction, de remplissage, de quartz)	(Quasi) Tous les secteurs
9	9.2.	-3	Métaux (tous), Pétrole, Sable (de construction, de remplissage, de quartz)	(Quasi) Tous les secteurs
	11.1., 11.2.	Les deux -2	Métaux (Antimoine, Chromium, Indium, Kobalt, Neodymium, Tellurium, Vanadium), Pétrole, Sable (de quartz)	D35 (plus indirect via les secteurs des métaux)
	11.3.	-3	Métaux (tous), Pétrole, Sable (de construction, de remplissage, de quartz)	(Quasi) Tous les secteurs
15	15.6.	-2	Métaux (Gadolinium, Lithium), Pétrole, Sable (de construction)	A3 et C21
16	16.4.	-4	Métaux (Antimoine, Chromium, Dysprosium, Gadolinium, Kobalt, Lithium, Magnesium, Neodymium, Niobium, Praseodymium, Samarium, Scandium, Tantalum, Tellurium, Terbium, Vanadium, Wolfram), Pétrole, Sable (de quartz)	C25
17	17.11., 17.12., 17.13	Les trois -4	Métaux (tous), Pétrole, Sable (de construction, de remplissage, de quartz)	(Quasi) Tous les secteurs
	17.12.	-4	Métaux (tous), Pétrole, Sable (de construction, de remplissage, de quartz)	(Quasi) Tous les secteurs
	17.13.	-4	Métaux (tous), Pétrole, Sable (de construction, de remplissage, de quartz)	(Quasi) Tous les secteurs

Tableau 3 – Cibles présentant une opportunité significative d'influence positive de la pénurie des matières premières

Ce tableau fournit une liste des 13 cibles qui représentent une opportunité explicite et significative d'influence positive en cas de pénurie des matières premières étudiées (« métaux », « pétrole » et « sable »). On parle d'opportunité « explicite », car il y a également 8 cibles qui ont une influence positive et négative. Celles-ci n'apparaissent pas ici.

SDG	Targets	Score	Matières premières critiques	Secteurs (NACE)
3	3.9.	+3	Métaux (tous), Pétrole, Sable (de construction, de remplissage, de quartz)	(Quasi) Tous les secteurs
8	8.4.	+4	Métaux (tous), Pétrole, Sable (de construction, de remplissage, de quartz)	(Quasi) Tous les secteurs
11	11.6.	+3	Métaux (tous), Pétrole, Sable (de construction, de remplissage, de quartz)	(Quasi) Tous les secteurs
	11.b.	+4	Métaux (tous), Pétrole, Sable (de construction, de remplissage, de quartz)	(Quasi) Tous les secteurs
12	12.1., 12.2., 12.4., 12.5., 12.6., 12.7., 12.8.	Tous +4	Métaux (tous), Pétrole, Sable (de construction, de remplissage, de quartz)	(Quasi) Tous les secteurs
14	14.1	+4	Métaux (tous), Pétrole, Sable (de construction, de remplissage, de quartz)	(Quasi) Tous les secteurs
	14.3.	+3	Métaux (tous), Pétrole, Sable (de construction, de remplissage, de quartz)	(Quasi) Tous les secteurs

Comme indiqué précédemment, les ODD et leurs cibles sont le résultat d'une prise de décision politique multilatérale en un lieu donnée et à un moment précis (New York, 25 septembre 2015). Nous soulignons à nouveau ce point ici, car les résultats de cette étude peuvent donner une idée d'où placer les priorités dans la politique des pouvoirs publics et dans la stratégie des organisations (à la lumière des influences de cette mégatendance), mais ce n'est toutefois pas suffisant pour mettre en place le changement¹⁴.

En ce qui concerne les corrélations avec d'autres ODD

Depuis plusieurs années, des recherches sont menées sur les liens entre les ODD et leurs cibles. Ces corrélations sont souvent examinées du point de vue de situations spécifiques : à

¹⁴ L'exemple de l'ODD 13 – Climat est révélateur. Au cours des négociations sur l'Agenda 2030, y compris les ODD, on a veillé à ne pas interférer avec les négociations de la CCNUCC, qui ont conduit par la suite à l'Accord de Paris. Les cibles de l'ODD relatif au changement climatique sont donc limitées, tandis que diverses études montrent que la mégatendance « pénurie de matières premières » (« métaux », « pétrole », « sable », « terres »...) doit effectivement être considérée conjointement avec la lutte contre le réchauffement climatique.

un niveau géographique spécifique, sur un thème politique défini, etc. On trouve de plus en plus de références dans la littérature depuis l'adoption de l'Agenda 2030.

L'Organisation des Nations unies a élaboré un document qui indique les liens entre chaque ODD et les cibles des autres ODD pertinents¹⁵. Une distinction est faite entre les relations explicites et les relations substantielles. Le document est présenté sous la forme d'un outil qui peut être utilisé à d'autres fins.

Dans le cadre de cette étude, l'approche suivante a été adoptée : deux tableaux ont été créés, chacun énumérant les cibles qui sont respectivement influencées négativement et positivement par la mégatendance « pénurie de matières premières » (sur la base des informations mentionnées au point précédent). Les chercheurs ont ensuite évalué s'il était question d'une corrélation. Ces liens éventuels sont indiqués dans les cellules correspondantes du tableau. Enfin, il est indiqué à quel niveau et de quelle manière une influence (négative ou positive) affecte les autres ODD. Raison de plus pour accorder une attention prioritaire à cette cible ODD.

Le risque de pénurie des matières premières étudiées a principalement une influence négative dans le cadre des cibles ODD spécifiques suivantes :

- *ODD 7 – Énergie* : les cibles 7.1. et 7.2. ;
- *ODD 8 – Économie* : la cible 8.3. ;
- *ODD 9 – Infrastructure* : la cible 9.2. ;
- *ODD 11 – Villes* : les cibles 11.1. et 11.2. ;
- *ODD 15 – Biodiversité* : la cible 15.6.

Les ODD affectés par cette influence négative sont principalement : *ODD 1 – Pauvreté*, *ODD 9 – Économie*, *ODD 9 – Infrastructure*, *ODD 10 – Inégalités* et *ODD 12 - Production et consommation durables*.

À l'inverse, le risque de pénurie des matières premières étudiées a principalement une influence positive (bien que dans une moindre mesure) par le biais de l'*ODD 12*, et en particulier les cibles 12.4. et 12.8.

Il est recommandé d'étudier ces liens plus en détail et de suivre les publications internationales à cet égard.

4. Conclusions de l'étude

La mission consistait en une étude et une analyse de la mégatendance « pénurie croissante des matières premières importantes » et de son impact sur la réalisation des ODD. Contrairement à de nombreuses autres études, les chercheurs ont ici opté pour une approche détaillée en travaillant jusqu'au niveau des sous-objectifs des ODD (lire : « cibles »). Un cadre d'analyse a, à cet égard, été utilisé pour déterminer quelles activités économiques contribuent à et/ou sont influencées par la réalisation des cibles des ODD. Il était également important d'évaluer quelles matières premières sont essentielles pour ces activités économiques.

La description générale de cette mégatendance révèle que la situation mondiale est grave pour chacun des groupes de matières premières : « métaux », « combustibles fossiles » (dont

¹⁵ Voir <https://www.un.org/ecosoc/sites/www.un.org.ecosoc/files/files/en/2016doc/interlinkages-sdgs.pdf> (dernière consultation le 19/9/2018).

« pétrole »), « minéraux » (dont « sable »), « eau », « utilisation des terres »... En cas de maintien du statu quo, la consommation de matières premières devrait doubler d'ici 2050, les pays riches consommeraient dix fois plus de matières premières que les pays pauvres et les limites de la planète seraient encore repoussées. Il est donc nécessaire de mettre en place un suivi systématique et cohérent des effets de ces phénomènes pour notre société.

Sur la cinquantaine de matières premières étudiées, ce sont principalement les éléments de terres rares, le pétrole et l'utilisation des terres qui constituent des problèmes d'approvisionnement « presque certains » au sein de l'Union européenne. Au bas de la liste figurent des matières premières telles que le lithium, le cobalt, le platine... et le « sable », qui font l'objet pour le moment d'une incertitude d'approvisionnement « peu probable » ou « très peu probable ».

Il importe cependant d'évaluer la pertinence de la mégatendance « pénurie de matières premières » pour les activités économiques en Belgique. La question se pose ensuite de savoir quelle signification aura cette pénurie, tant du point de vue de la matière première en soi que par rapport avec les activités économiques dans le cadre desquelles elle est directement utilisée. Cette signification pour les matières premières respectives est déterminée en évaluant l'influence sur la résilience économique, écologique et sociale par le biais de différents critères.

Au même titre que le risque d'approvisionnement, la résilience correspond au risque de pénurie d'une matière première. 15 éléments de terres rares figurent dans le Top 20. Plusieurs métaux, notamment issus du groupe du platine, et le « pétrole », s'y retrouvent également. Le groupe « sable », entre autres, est présent dans le bas du classement.

Lorsqu'on se penche sur la signification par rapport à la résilience des activités économiques, il apparaît que la principale activité économique est « C20 – Fabrication de produits chimiques », directement suivie par « C23 – Fabrication d'autres produits minéraux non métalliques ». Le risque pour les différents « sous-secteurs » du « secteur métallurgique » ne doit pas non plus être sous-estimé.

* * * * *

Après avoir établi un lien entre les activités économiques et chacune des cibles des ODD, l'impact négatif du risque de pénurie de matières premières étudiées s'avère être le plus important pour les *ODD 17 – Implémentation*, *ODD 3 – Santé*, *ODD 7 – Énergie*, *ODD 8 – Économie* et *ODD 4 – Éducation*. Il serait question d'un impact positif évident pour l'*ODD 12 – Production et consommation durables* et, dans une moindre mesure, pour l'*ODD 14 – Océans*.

Lorsqu'on zoome sur les cibles, il semble que le risque de pénurie de matières premières soit particulièrement élevé pour le secteur de la santé (ODD 3), l'éducation et l'emploi (ODD 4, 8 et 9), la construction et le logement (ODD 11), l'approvisionnement en énergie (ODD 7) et le commerce et l'économie (ODD 17).

Il existe néanmoins aussi des opportunités, en particulier lorsque la production et la consommation doivent être rendues plus durables (ODD 12) et lorsque la pollution doit être évitée (plusieurs ODD).

L'influence négative et, dans une moindre mesure, l'influence positive du risque de pénurie des matières premières étudiées affectent, en outre, d'autres ODD. Dans un certain nombre de cas, ceci constitue une raison d'accorder une attention prioritaire à cette question, p. ex.

l'influence négative qui affecte d'autres ODD par le biais de l'ODD 7 (approvisionnement en énergie) et de l'ODD 11 (construction et logement).

Pour chacune des cibles, il est possible de se référer (à l'aide du tableau d'input) à l'activité économique et aux matières premières spécifiques qui servent d'input.

* * * * *

Il importe, dans tous les cas, d'examiner en détail les données et les calculs du tableau MS Excel.

Bibliographie

Veillez noter que cette bibliographie ne contient que les références utilisées dans ce résumé. Pour une liste de lecture complète, il est fait référence au rapport.

Commoner B., Corr M. en Stamler P.J. (1971), *The Causes of Pollution*, Environment 13 No. 2.

Custers R. (2013). *Grondstoffenjagers*. Berchem: EPO.

Custers R. (2016). *De uitverkoop van Zuid-Amerika. Grondstoffen, burgers en big business*. Berchem: EPO.

De Jonge W., Mazijn B. en Van Assche J. (2000). *Milieugebruiksruimte: operationalisering van een vaag concept*. In: Mazijn B., *Duurzame Ontwikkeling Meervoudig Bekeken*. Academia Press, Gent.

Ehrlich P.R. and Holdren J.P. (1971). *Impact of Population Growth*, Science Vol 171: 1212-1217.

European Environment Agency (EEA) (2015). *European environment — state and outlook 2015: Assessment of global megatrends*. European Environment Agency, Copenhagen.

Gerlo J., Vanhoutte G., Goeminne G. en Vander Putten E. (2006). *Materiaalstromen – Achtergronddocument*. Aalst: MIRA, VMM.

Global Footprint Network (GFN) (2016). *Working Guidebook to the national footprint accounts*.

International Resource Panel (IRP) (2017). *Assessing global resource use: A systems approach to resource efficiency and pollution reduction*. Report of the International Resource Panel. United Nations Environment Programme. Nairobi, Kenya.

Mazijn B. en Devriendt S. (2013). *Naar een 'nieuwe industrialisering' van en voor de metaalsector. Een kringlooeconomie binnen de context van duurzame ontwikkeling*. Rapport in opdracht van ABVV-Metaal. Brugge, Instituut vóór Duurzame Ontwikkeling vzw.

Meadows D.H., Meadows D.L., Randers J. and Behrens W.W. (1972). *Limits to Growth*. New York, Universe Books.

Meadows, D.H., Meadows D.L. and Randers J. (1992). *Beyond the Limits: Confronting Global Collapse, Envisioning a Sustainable Future*. Post Mills, Vt.: Chelsea Green Publishing Company.

Meynen N. (2017). *Frontlijnen, een reis langs de achterkant van de wereldeconomie*. Berchem: EPO.

Opschoor J.B. (1994), The Environmental Space and Sustainable Resource Use, in Sustainable Resource Management and Resource Use: Policy Questions and Research Needs, Publication RMNO nr. 97, Rijswijk

Pitron G. (2018). La guerre des métaux rares. La face cachée de la transition énergétique et numérique. Paris: Les liens qui libèrent.

Verhoeve A., Block T., De Jonge W. en Mazijn B. (2000). Gebruik van grondstoffen. In: MIRA-S 2000. Milieu- en natuurrapport Vlaanderen: scenario's, Leuven/Apeldoorn: Garant, VMM,

von Weizsäcker E., Lovins A.B. en Lovins L.H. (1997). Factor Four: Doubling Wealth - Halving Resource Use. Earthscan, London.

von Weizsäcker E. and Wijkman A. (Eds.) (2018). Come On! Capitalism, Short-termism, Population, and the Destruction of the Planet. Springer.

World Commission on Environment and Development (WCED) (1987). Our Common Future. Oxford University Press, Oxford/New-York.



Responsable pour les contacts:

Bernard MAZIEN, Administrateur Délégué

Instituut vóór Duurzame Ontwikkeling vzw

www.instituutvoorduurzameontwikkeling.be

p/a Michel Van Hammestraat 76, B-8310 Brugge | Mobile +32 479 799 645 - Email bernard.mazien@idovzw.be