



synapse

Réseau national des acteurs
de l'écologie industrielle et territoriale

WWW.RESEAU-SYNAPSE.ORG

Note de veille n ° 2

Avril 2019

En tant que champ scientifique, l'écologie industrielle et territoriale vise à rendre compatible le fonctionnement de la Biosphère avec les activités humaines. Elle s'intéresse ainsi en premier lieu à la réduction des consommations de ressources, fossiles ou renouvelables, et à la restauration de la qualité des écosystèmes. À travers ses notes de veille, le Réseau SYNAPSE souhaite renouer avec ces finalités en réalisant des focus thématiques sur leur contenu.

Ainsi, tous les deux mois, les animateurs du Réseau SYNAPSE vous proposent une note de veille qui explore une ressource spécifique en tension, sa disponibilité, ses contraintes, les innovations et la réglementation qui s'y rapportent.

LES MÉTAUX : LA QUADRATURE DU CERCLE



Après le sable, la note de veille du Réseau SYNAPSE s'intéresse à une autre ressource en tension : **les métaux**. Cette thématique est cependant très particulière à traiter. En effet, la ressource "minéraux métalliques" concerne un nombre très important de flux de matières et d'applications industrielles, et porte **des enjeux éminemment stratégiques**. C'est donc sans surprise que la documentation est foisonnante sur ce sujet, traité selon différents points de vue en fonction des acteurs et de leurs intérêts. Le contenu de cette note sera donc forcément partiel.

Notre choix est ici d'apporter un **éclairage à 360° sur la question des métaux**, aux acteurs de l'écologie industrielle et territoriale (EIT), dont la principale finalité est, rappelons-le, d'infléchir les courbes de consommations de ressources, et de diminuer l'impact de leur utilisation.

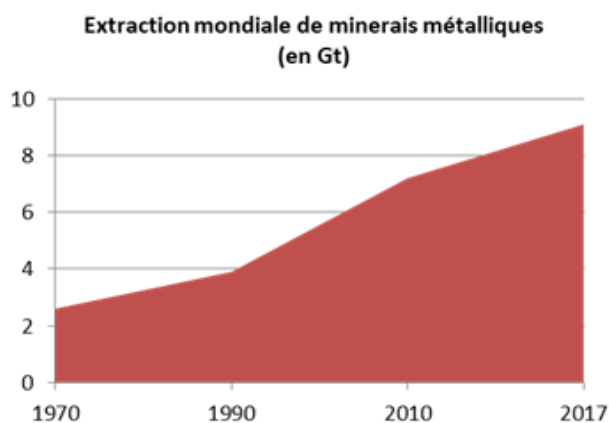
CONTEXTE GLOBAL ET DISPONIBILITÉ DE LA RESSOURCE

En ce début d'année 2019, nous sommes 7,7 milliards d'êtres humains sur la Terre et nous serons **9 à 10 milliards en 2050**.

Non seulement les métaux soutiennent toutes les activités humaines de base, mais aussi toutes les innovations et les développements dans les domaines des **nouvelles technologies** (le numérique au premier plan¹), de la **mobilité** (automobile et aéronautique), de la **défense** et de l'**énergie**. Si notre dépendance à cette ressource se poursuit au même rythme qu'aujourd'hui,

nous devons extraire du sous-sol, d'ici 2060, plus de métaux que l'humanité n'en a extrait depuis son origine (l'extraction de métaux passerait sur la même période de 9 à 20 milliards de tonnes par an²).

Ce rythme de consommation est-il tenable afin de répondre aux besoins exponentiels de l'humanité et de ses trajectoires technologiques ? Nul ne saurait répondre à cette question pour l'instant, même si **les réserves de nombreux métaux stratégiques (au niveau de production de l'année 2008) sont évaluées à quelques décennies** : or, argent, chrome, zinc, étain, indium, cuivre, plomb notamment³.



Source : www.materialflows.net

¹ Une soixantaine de métaux sont impliqués dans la fabrication des équipements électroniques de notre quotidien (ordinateurs, téléphones portables). En 2017, il s'est vendu dans le monde 1,5 milliard de smartphones, environ 10 fois plus qu'en 2009.

² *Global Material Resources Outlook to 2060 – Economic Drivers and Environmental Consequences*, OECD 2018.

³ *Quel futur pour les métaux ?* P. Bihouix, B. de Guillebon. EDP Sciences 2010.

Ce qui reste certain, c'est que nous devons absolument nous interroger sur les conditions de possibilité de notre confort moderne, qui repose maintenant sur des infrastructures numériques et des produits manufacturés high-tech, fortement consommateurs de métaux. En l'espace de **moins de trente ans**, nous avons plus que **triplé le nombre de métaux différents que nous utilisons pour nos applications industrielles**.

Ainsi, pour éviter les impasses technologiques, les territoires et leurs acteurs ont tout intérêt à prendre conscience de leur dépendance aux métaux et augmenter leur capacité de résilience face à des risques de forte volatilité des prix, de difficultés d'approvisionnement ou même de pénurie⁴.

Cependant, **les outils de métabolisme industriel et territorial**, qui comptabilisent les flux entrants/sortants et leur origine/destination, restent encore largement méconnus et utilisés, alors même que toute l'économie des territoires dépend de ces flux et de leur accès. Cette connaissance constitue ainsi une aide précieuse pour qualifier les situations locales et régionales, et s'avère stratégique sur le long terme pour anticiper et orienter les activités vers la sobriété⁵.

Pour toutes les ressources (biomasse, combustibles fossiles, minéraux métalliques et non-métalliques, eau), les outils de métabolisme industriel et territorial permettent en effet de comptabiliser les flux entrants/sortants et leur origine/destination pour les entreprises, les filières et les territoires. Réaliser des analyses de flux de matières fait partie, depuis de nombreuses années, des recommandations pour mieux gérer les ressources.

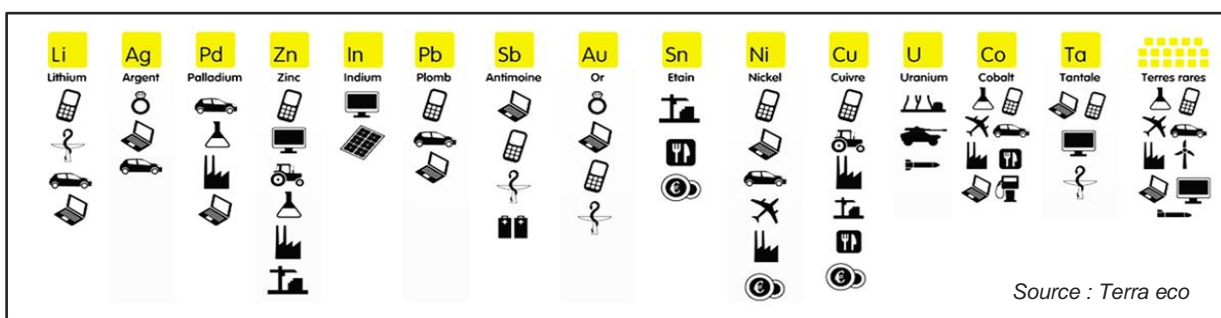
~ L'exemple d'ECOPAL



L'association **ECOPAL** a réalisé une comptabilité de flux entrants et sortants au sein de 60 structures situées dans un rayon de 75 km autour de Dunkerque. Ce bilan permet à l'association d'engager régulièrement des actions de massification et de collectes mutualisées.

Répartition par sens du flux	Répartition par flux
<ul style="list-style-type: none"> ◆ Flux Entrant : 249 893 t ◆ Flux sortant : 100 483 t ◆ Total : 350 376 Tonnes 	Acier : 171 000 t ; Aluminium : 30 t ; Cuivre : 10 t ; Emballages métalliques : 2 000 t ; Ferraille, métaux en mélange : 111 800 t ; Limaille et chutes : 5 200 t ; Manganèse : 60 000 t ; Composés et oxydes de fer : 7000 t

~ Quelques exemples d'utilisation des métaux



Source : Terra eco

⁴ Sous la conduite du comité des métaux stratégiques (COMES), le BRGM élabore des fiches de criticité des métaux présentées selon un format-type regroupant 10 facteurs. <http://www.mineralinfo.fr/page/fiches-criticite>

⁵ Le Conseil Économique Social et Environnemental (CESE) en fait d'ailleurs état à plusieurs reprises dans son dernier rapport sur les métaux stratégiques de Janvier 2019



>> [« L’empreinte matières, un indicateur révélant notre consommation réelle de matières premières », publication du SDES, 2018](#)

>> [« La dépendance aux métaux stratégiques : quelles solutions pour l’économie ? », publication du CESE, Janvier 2019](#)

>> [« L’épuisement des métaux : faut-il s’inquiéter ? », fiche technique de l’Ademe, Juin 2017](#)

>> [« Quel futur pour les métaux ? », un livre de P. Bihoux, B. de Guillebon, 2010;](#)

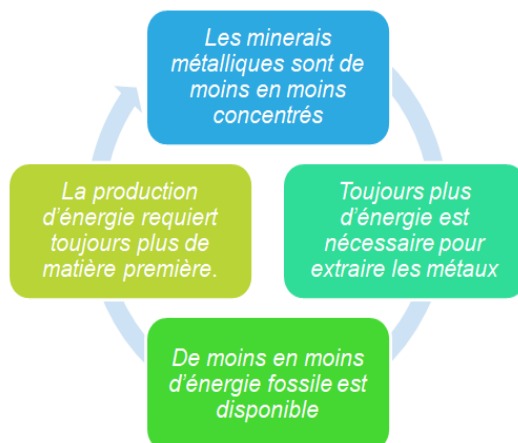
>> [« Global Material Resources Outlook to 2060 – Economic Drivers and Environmental Consequences », publication de l’OCDE, 2018](#)

MÉTAUX ET ÉNERGIE

Les enjeux liés à l’énergie et aux matières premières minérales sont indissociables. D’un côté, les métaux sont nécessaires à la construction des infrastructures de production d’énergie, de son stockage et de sa distribution, mais aussi des équipements pour l’économiser. De l’autre, l’énergie est nécessaire pour produire les matières premières : à l’heure actuelle, **environ 10% de l’énergie mondiale est utilisée pour l’extraction et le raffinage des ressources**



minérales et 22% de l’énergie consommée mondialement par l’industrie est utilisée pour la seule production d’acier et de ciment. La dépense énergétique augmente ainsi de manière inversement proportionnelle à la concentration des gisements de minerais. C’est ici que **la quadrature du cercle prend tout son sens** :



Le cercle vicieux entre ressources minérales et énergie

Source : *Quel futur pour les métaux ?* P. Bihoux, B. de Guillebon. EDP Sciences, 2010

Nous faisons ainsi face à une situation complètement paradoxale, où le réchauffement climatique nous oblige à la transition énergétique, alors même que celle-ci exacerbe une demande en métaux déjà forte à travers les équipements et les infrastructures que sont notamment : les panneaux photovoltaïques (gallium, indium, sélénium, germanium), les éoliennes à aimant permanent (néodyme, samarium, dysprosium), les voitures électriques (lithium, cobalt, cadmium) et tous les dispositifs de stockage et de distribution.

A l'heure actuelle, l'Union Européenne produit environ 3% de la réserve mondiale de métaux et elle est **100% dépendante de l'importation de la plupart des métaux impliqués dans les énergies renouvelables**. Il faut aussi souligner que la seule utilisation de métaux issus du recyclage ne permettra pas de répondre aux besoins d'équipement et qu'une augmentation de la production primaire sera donc nécessaire, au moins dans un premier temps.

Une recherche approfondie des besoins futurs en métaux s'impose alors en fonction des scénarii les moins exigeants en métaux pour accompagner la transition énergétique.

Agenda

Le Jeudi 16 mai 2019 *Team 2 Event* organise une journée thématique autour de la question : *“Métaux pour la transition énergétique et numérique : comment sortir de leur dépendance par le recyclage et une nouvelle métallurgie?”*

>> [Programme et inscription](#)



>> [« La transition énergétique face au défi des métaux critiques », études de l'Ifri, Janvier 2018](#)

>> [« Ressources minérales et énergie », rapport du groupe « Sol et sous-sol » de l'Alliance Ancre, Juin 2015](#)

>> [« Stratégie d'utilisation des ressources du sous-sol pour la transition énergétique française. Les métaux rares », Académie des sciences et Académie des Technologies, Mai 2018](#)

>> [« Les besoins en ressources minérales pour réaliser la transition énergétique », Mineralinfo](#)

>> [« La guerre des métaux rares la face cachée de la transition énergétique et numérique », livre de Guillaume PITRON, édition Les Liens qui Libèrent \(LLL\), 2018](#)

IMPACTS GÉNÉRÉS PAR L'EXTRACTION ET LA TRANSFORMATION DES MÉTAUX

L'extraction et la transformation des métaux soumettent la santé humaine et l'environnement à de nombreux risques : **érosion des sols, déforestation, perte de biodiversité, contamination de l'eau, des sols, de l'air et des écosystèmes** par des métaux et des produits chimiques.

Compte tenu de la baisse des concentrations, il est nécessaire aujourd'hui d'exploiter des roches à faible teneur en métaux. **Pour une tonne de roche traitée, on récupère en moyenne 60 grammes de minerais de zinc, 8 grammes de cuivre et seulement 1 gramme d'or**. Les roches restantes (“les stériles”) sont stockées et soumises à une réaction chimique appelée drainage minier acide (DMA). En effet, les gisements minéraux sont généralement sulfurés, et lorsque la roche extraite entre en contact avec l'eau et l'oxygène, le soufre produit de l'acide. Le drainage produit de l'eau acide qui a la capacité de dissoudre les métaux lourds présents naturellement dans la roche (arsenic et plomb notamment). **La moindre fuite provoque des dégâts importants dans les ruisseaux et les nappes**.

Par ailleurs, le concassage et la sélection mécanique suffisent rarement, notamment pour les métaux précieux et les terres rares dont la minéralisation est plus fine et plus complexe. Il est donc nécessaire d'utiliser des produits chimiques (le cyanure pour l'or par exemple) qui génère des boues

“instables” qui, une fois stockées derrière des digues, peuvent provoquer des accidents graves sur la population et les écosystèmes⁶.

Même à l’heure de la mine responsable, ouvrir une mine n’est donc ni facile, ni sans risque.

Triste écho à cette note, le 25 janvier dernier la rupture d’un barrage minier au Brésil **fait plus de 300 morts et disparus et provoque une catastrophe écologique majeure**, entraînant une pollution en métaux lourds dans cinq Etats du Pays.



[>> Lire l'article de Reporterre](#)

IMPACTS GÉOPOLITIQUES ET DÉPENDANCE

En 2014, la France a extrait de son territoire 119 kt de minerais métalliques, alors que sa consommation directe de cette ressource, augmentée des flux indirects de matières premières mobilisées notamment lors des processus de production à l’étranger et du transport jusqu’à nos frontières (exprimée en “équivalent matière première” ou “empreinte matière”) est de 65 000 kt⁷. Hormis le recyclage réinjecté chaque année dans l’économie française, **nous pouvons dire que la France est entièrement dépendante du reste du monde pour ses besoins en métaux**. Par ailleurs la répartition des réserves mondiales de métaux est très inégale. Ainsi, la Chine concentre à elle-seule 90% de l’approvisionnement mondial de terres-rares et domine l’approvisionnement mondial pour de nombreuses autres ressources stratégiques pour l’Union Européenne comme le magnésium, le tungstène, l’antimoine, le gallium, etc. D’autres Pays, concentrent l’essentiel des réserves mondiales sur des ressources spécifiques (carte ci-dessous).

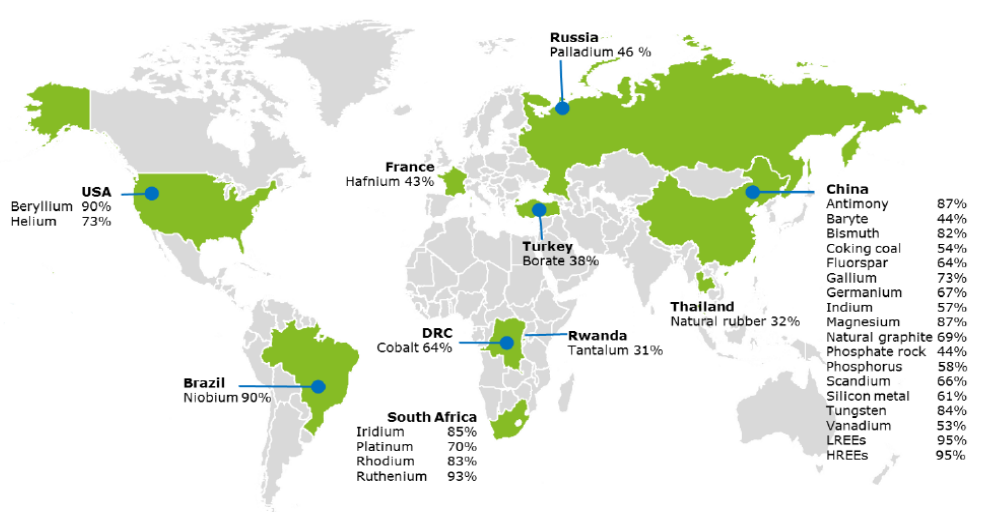


Figure 1: Contribution of primary global suppliers of critical raw materials, average from 2010-2014

Source : Report on Critical Raw Materials and the Circular Economy, Commission européenne

⁶ En 2000, des boues contenant du cyanure ont été libérées par la rupture d’une digue à Baia Mare en Roumanie et provoquant l’un des pires désastres écologiques de l’Europe de l’Est : perte de 80 % des ressources halieutiques de la Tisza du côté serbe, et contamination de l’eau potable de 2,5 millions de Hongrois.

⁷ Source : SDES, 2017.

Cette concentration des approvisionnements rend les marchés très instables, fortement liés aux aléas financiers et politiques des pays concernés. D'autant que certains pays exportateurs sont soumis à une instabilité politique forte alimentée notamment par les enjeux économiques autour de l'exploitation des mines. Exemple souvent cité dans la presse française, la République Démocratique du Congo (RDC) est ravagée par la corruption et des groupes armés qui profitent de l'exploitation des mines. On parle alors de **“minerais de conflits”** pour qualifier les risques majeurs associés à l'exploitation des mines : pollution, compétition pour les ressources en eau avec les communautés locales, déplacements forcés, atteintes aux droits des peuples autochtones, corruption et évasion fiscale, violations graves des droits humains, financement de groupes armés, etc.



>> [« La dépendance aux métaux stratégiques : quelles solutions pour l'économie ? », publication du CESE, Janvier 2019 ;](#)

>> [« Report on critical raw materials for the EU », rapport de la Commission Européenne, 2014](#)

RECHERCHE ET DÉVELOPPEMENT SUR LA RESSOURCE

La prise de conscience des enjeux forts qui se cachent derrière la ressource métallique et notamment la vulnérabilité de l'industrie française vis-à-vis de l'approvisionnement en métaux a relancé la recherche sur le sujet. Il apparaît aujourd'hui que la recherche et développement (R&D) française tend à se concentrer sur la production secondaire de ressources minérales afin de permettre un approvisionnement soutenable en matières premières métalliques. Le *Comité pour les métaux stratégiques (COMES)* a dans ce sens publié en mars 2018 des recommandations pour le développement de la R&D française dans ce secteur. Toutefois, d'autres axes de recherche stratégiques ont été identifiés⁸ tels que l'analyse des gisements français, l'extraction minière, les techniques de traitement et de purification des minerais moins énergivores ou encore la substitution des métaux.

La recherche française dans le secteur des métaux est dirigée par quelques acteurs institutionnels : le *CEA*, le *CNRS*, le *BRGM*, l'*IFREMER*, l'*ADEME* et l'*Institut de Chimie Séparative de Marcoule*. Cependant, de nombreux acteurs privés sont aussi impliqués et ce notamment au travers des filières de recyclage telles que *Terra Nova Développement*, *Recupyl*, la *SNAM* et *Veolia*.

Sur le **recyclage des métaux critiques**, la R&D française est citée comme l'une des plus actives (8^{ème} mondiale et 2^{nde} en Europe) **avec près de 60 articles et 40 brevets déposés**. Elle se focalise plus particulièrement sur les déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE), les batteries usagées, les véhicules hors d'usage et les effluents industriels. Par exemple, 24% des travaux de R&D concernent les DEEE et 16% les batteries.

Cependant, il est important d'en souligner le défaut principal : **les projets de R&D traitent rarement des étapes amont du recyclage** qui incluent notamment la caractérisation des gisements, le tri et la préparation des déchets. Par conséquent, il se pose la question de l'accès aux flux de déchets d'intérêt qui est pourtant primordial pour mener à bien le recyclage des métaux.

⁸ Ressources minérales et énergie, Rapport du groupe «Sol et sous-sol» de l'Alliance Ancre, 2015



[>> Lire le rapport de l'ADEME, « Définitions d'orientations prioritaires de recherche-développement pour le développement de compétences françaises de recyclage des métaux critiques »](#)

[>> Lire les « Recommandations du Comité des Métaux Stratégiques pour le développement de compétences industrielles françaises dans le recyclage des métaux critiques »](#)

~ Zoom sur le projet de recherche européen **CABRISS**



Fruit d'une collaboration de 16 instituts de recherche et entreprises à travers l'Europe et coordonné par le *CEA-INES* en France, **CABRISS** est un projet de grande ampleur qui vise à **rendre possible une économie circulaire sur l'ensemble de la chaîne de valeur des panneaux photovoltaïques**. Cela passe par le développement d'un écosystème, inexistant à ce jour, permettant de récupérer les matériaux à forte valeur ajoutée et de les réinjecter dans la production de panneaux photovoltaïques et dans d'autres secteurs industriels.

Débuté en 2015, le projet s'est clôturé le 31 mai 2018. Il cherchait à atteindre cinq objectifs principaux : (1) Développer les symbioses industrielles en fournissant des matières premières telles que des pâtes de verre ou d'argent pour d'autres industries (par exemple, le verre, l'électronique ou la métallurgie) ; (2) Collecter jusqu'à 90% des déchets photovoltaïques dans toute l'Europe (contre 40% en 2013) ; (3) Récupérer jusqu'à 90% des matières premières de grande valeur contenues dans les cellules et panneaux PV : silicium, indium et argent ; (4) Fabriquer des cellules et des panneaux photovoltaïques à partir de matières premières recyclées à coûts réduits (25% de réduction) tout en gardant les mêmes performances (rendement énergétique des cellules) que les processus classiques ; (5) Impliquer les citoyens de l'UE et l'industrie dans une nouvelle économie durable et financièrement viable.



[>> Visiter le site du projet](#)

[>> Lire l'Article d'Actu-Environnement, « Une première usine de recyclage des PV photovoltaïque a ouvert ses portes en France en 2018 »](#)

~ Les entrepreneurs se lancent dans le recyclage des métaux



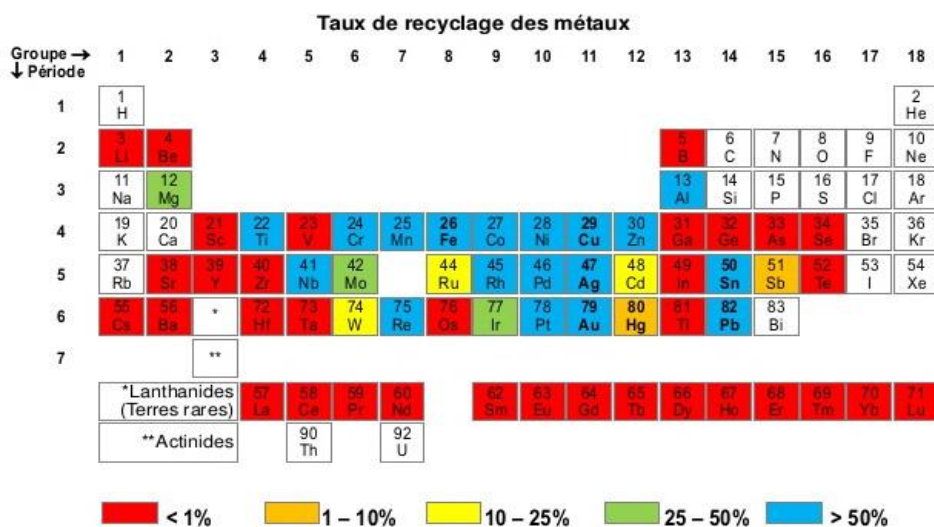
Une partie des projets de recherche menés débouchent sur la création de start-ups qui portent de nouvelles innovations technologiques d'importance pour la filière de recyclage française. Par exemple, le projet *CYTER* piloté par le *CEA*, le *CNRS* et l'*Université Paris-Sud* et porté par la start-up *AJELIS* vise à développer un procédé de séparation des terres rares dans les déchets liquides qui soit peu consommateur en énergie comparativement aux méthodes d'extraction déjà existantes. Également, la start-up *HYMAG'IN* développe un procédé industriel de production de nanomagnétites (Fe_3O_4) à partir du recyclage de déchets ferreux. La magnétite, produite dans des tailles inférieures au micromètre, présente notamment un intérêt pour la dépollution des sols ou le traitement de l'eau.



[>> Visiter les sites des start-ups Ajelis et Hymag'in](#)

MÉTAUX ET RECYCLAGE

Considérés comme des matériaux recyclables à l'infini, les métaux révèlent pourtant une grande hétérogénéité dans les faits. Ainsi, même si certaines filières sont très optimisées comme celle du plomb, de l'aluminium ou des ferrailles⁹, **d'autres métaux présentent des taux de recyclage inférieurs à 1%**.



Les freins au recyclage sont multiples. Il peut s'agir d'un **manque de technologies compétitives vis-à-vis des coûts de collecte et de traitement**. C'est le cas notamment pour les métaux dispersés en infimes quantités dans de nombreux produits du quotidien comme les téléphones portables. Ensuite, les métaux peuvent être immobilisés pendant une longue période dans certains produits ce qui induit un **décalage entre les gisements disponibles et la croissance actuelle de la demande**. Par ailleurs, la qualité de la matière obtenue ne permet pas toujours un recyclage dans des produits à haute valeur ajoutée et donc **le bouclage des flux**. Les métaux peuvent ainsi être recyclés en cycles ouverts. De ce fait, **pour un recyclage efficace à 80%, il ne reste que 33% de la matière initiale après 5 cycles**.

Néanmoins, le recyclage reste un atout pour **réduire les dépenses énergétiques liées à l'extraction des matières premières** en permettant d'économiser 55% à 98% de l'énergie nécessaire à l'extraction des métaux (sur la part recyclée).

Métal/matériau	Économie d'énergie
Aluminium	90 – 97%
Cuivre	84 – 88%
Or	98%
Plomb	55 – 65%
Magnésium	97%
Nickel	90%
Palladium	92 – 98%
Platine	95%
Rhodium	98%
Argent	96%
Acier	60 – 75%
Acier inoxydable	68%
Titane	67%
Zinc	60 – 75%

Source : EcoInfo, CNRS

⁹ 100% du plomb provient du recyclage des batteries en France [Source : Mineralinfo]; En 2014, le taux d'incorporation des ferrailles (acier) était de 51% et celui de l'aluminium recyclé de 44% en France [Source : Ademe, Bilan national du recyclage 2005]

L'exemple d'EcoTitanium

L'usine EcoTitanium®, inaugurée en 2017, montre les avancées de l'industrie française dans ce secteur en tant que première usine de recyclage de titane de qualité aéronautique. L'entreprise collecte les chutes d'alliages de titane chez les grands constructeurs aéronautiques et leurs sous-traitants afin de produire de nouveaux lingots. Le projet va permettre à l'industrie aéronautique européenne d'obtenir une nouvelle voie d'approvisionnement plus éco responsable avec un gain fort en indépendance.

Du fait de la demande sans cesse croissante en minerais métalliques¹⁰, le recyclage ne peut cependant permettre de sécuriser les approvisionnements en métaux. Par exemple, le cabinet *Circular energy storage* prédit que le **lithium recyclé ne permettra d'assurer que 9 % du lithium nécessaire au marché des batteries lithium-ion en 2025**. Au vu de ces résultats, il est important de se questionner sur la pertinence du recyclage et d'envisager des solutions complémentaires afin d'atteindre une plus grande sobriété en ressource.

L'exemple du cuivre

La hausse de la consommation mondiale en cuivre au cours des 50 dernières années est en moyenne de 2,85 % par an, cela correspond à un doublement de la consommation tous les 25 ans environ. Par ailleurs, le cuivre est immobilisé dans le stock des objets en usage pendant 35 ans en moyenne. C'est-à-dire que lorsque les objets contenant du cuivre arrivent dans la chaîne du recyclage, les besoins ont considérablement augmenté. À partir de ces chiffres, on peut prédire que le recyclage ne pourrait répondre, théoriquement, et au mieux, qu'à 35 % de la demande mondiale en cuivre¹¹.

Economie circulaire et métaux : L'avis du conseil économique social et environnemental (CESE)

Le CESE dans son avis de mars 2019 présente l'économie circulaire comme solution à la dépendance actuelle de la France pour son approvisionnement en métaux. Il préconise en particulier de prendre en compte les impacts très en amont par l'écoconception¹² qui présente l'avantage de préparer la réparabilité du produit et donc d'agir aussi sur sa fin de vie. Des nouveaux modes de consommation comme des choix plus éclairés¹³ de la part des consommateurs ou l'économie de la fonctionnalité sont aussi à privilégier. Enfin l'EIT, à travers l'analyse des flux de matières permet d'optimiser l'empreinte écologique d'un territoire.



>> [« Les limites physiques de la contribution du recyclage à l'approvisionnement en métaux, Jean-François LABBE », Responsabilité & Environnement, février 2016, n°82](#)
>> [Bilan national du recyclage 2005-2014, Ademe 2017](#)

¹⁰ L'OCDE prévoit une augmentation de la consommation mondiale de métaux de 7 à 20 milliards de tonnes par an d'ici 2060

¹¹ Source : Jean-François LABBE - Ingénieur, BRGM sur www.industrieminiere.fr consulté le 1^{er} avril 2019.

¹² L'analyse de cycle de vie (ACV) et notamment l'analyse des flux de matières (AFM) permettent d'évaluer la pertinence de choix de conception vis-à-vis des impacts générés sur l'environnement.

¹³ Pour un choix plus éclairé, les consommateurs ont besoin d'informations sur la réparabilité, l'existence de pièces détachées et la durée de vie des produits.

RÉGLEMENTATION

~ En Europe

En juin 2018, l'Union Européenne a adopté son nouveau **paquet économie circulaire**. S'il est peu fait mention des métaux, il adopte néanmoins de nouveaux objectifs de recyclage sur les métaux ferreux (Objectif de 70% de recyclage d'ici à 2025 et 80% d'ici à 2030) et l'aluminium (Objectif de 50% de recyclage d'ici à 2025 et 60% d'ici à 2030).

En 2017, la commission européenne met à jour **la liste des métaux critiques** et retient ainsi 27 substances sur 61 étudiées.



>> [Accéder à la liste des 27 substances et l'étude complète](#) :

~ En France

Dans le **Cadre de la Feuille de route économie circulaire du gouvernement**, un **Plan ressources pour la France** a été réalisé en 2018. Les problématiques d'accès et gestion des métaux est très présente dans le document. Sont notamment soulignés les enjeux d'une programmation de la gestion des ressources stratégiques nécessaires à la transition énergétique. Toutefois, alors qu'elle y aurait eu toute sa place, la Programmation Pluriannuelle de l'Énergie finalisée en début d'année ne fait pas état de la question de la disponibilité des ressources



>> Accéder au [Plan ressources pour la France](#)

En janvier dernier, le *Comité stratégique de la filière Mines et métallurgie* signait **un nouveau contrat de filière** avec le Ministère de l'économie et des finances. Celui-ci se construit autour de sept projets, dont deux pour favoriser le recyclage des métaux :

- Développer une filière intégrée de recyclage des batteries lithium,
- Recycler le véhicule hors d'usage de demain



>> [Lire le communiqué de presse](#) et [télécharger le contrat de filière](#)

QUELQUES EXEMPLES D'INITIATIVES ISSUS DE PLATEFORMES DE L'ÉCONOMIE CIRCULAIRE



synapse

~ Valorisation en réemploi et recyclage de métaux (DEEE) :

>> [Réemploi d'équipements industriels](#)

>> [Réemploi d'équipements électriques et électroniques usagés](#)

>> [Recyclage des métaux rares et précieux](#)



ECONOMIE CIRCULAIRE EN ALPES-VALE EN SAVOIE - RHÔNE-ALPES

~ Eco-conception:

>> [Utilisation d'une imprimante 3D métaux pour la fabrication d'implants orthopédiques](#) :



NECI
NORMANDIE
ECONOMIE CIRCULAIRE