

# Sous les mitrailles, l'espoir d'une économie un peu plus circulaire

Dans sa quête vers davantage d'autonomie, l'Europe a fait de l'accès aux métaux une priorité stratégique. Le recyclage à grande échelle de ceux-ci, comme les métaux usagés présents en quantité sur son territoire, ouvre de nouvelles opportunités. En Wallonie, une filière commence à émerger.

## BENOÎT JULY

La formule est amusante. « Au début de ma carrière, j'étais "ferrailleur". Ensuite, je suis devenu "recycleur" et, désormais, je suis actif dans l'économie circulaire », commente Pierre-François Barel qui, à la tête du groupe Comet, initialement spécialisé dans le recyclage des ferrailles, a vu son activité d'origine s'annobler au fil des années...

Parallèle évolution est représentative de notre économie qui, s'étant quelque peu fourvoyée dans le mythe de la production illimitée des ressources, tente aujourd'hui dans l'urgence de retomber sur ses pattes. On ne parle plus de déchets désormais, mais de matières premières secondaires, dont la collecte, le tri, le recyclage et, surtout, la réintroduction dans la production industrielle forment une sorte de graal, un objectif que l'on voudrait atteindre sans tarder mais sans trop savoir pourtant, pour l'instant, comment y parvenir concrètement.

L'empressement mis par l'Europe à tenter de saffranchir quelque peu de sa dépendance aux importations de matière première, si cruciales pour assurer la transition énergétique, n'écoule assurément pas la complexité de la tâche. « Le défi qui se profile devant nous est énorme », confirme Pierre-François Barel, cet ingénieur civil de formation qui figure désormais parmi les nommés au titre convoité de « Manager de l'année ». « Il y a certes énormément d'engagements, de déclarations d'intention, mais beaucoup reste encore à construire: on n'est qu'au début d'un processus qui a tout d'une révolution. »

## Recyclage « haut de gamme »

En témoignage, par exemple, les propos de deux représentants du groupe automobile Volvo à un séminaire rassemblant il y a peu, à La Hulpe, divers acteurs wallons de la filière du recyclage des métaux réunis à l'initiative du pôle de compétitivité wallon Mecatech. Ayant fait le déplacement depuis Göteborg, en Suède, Frédéric Thiébaud et Christian Jonasson, en charge de cette thématique chez le constructeur d'origine suédoise, ont non seulement exposé leurs objectifs en matière de durabilité, en ce compris l'incorporation croissante de matériaux recyclés dans leurs véhicules, mais aussi souligné leurs exigences: il ne peut aucunement être envisagé d'amoindrir la fiabilité ou la sécurité des voitures.

Autrement dit: recycler sera un *must*, mais pas à l'importe comment ni à l'importance quel prix. Il faudra le faire en continuant de répondre aux standards de l'industrie, version haut de gamme. « Nous sommes ici pour découvrir les technologies sur lesquelles on travaille en Wallonie », explique-t-il, avant d'être convié à la suite d'un contact établi par le biais de l'Awex (Agence wallonne à l'exportation et aux investissements étrangers). « Il y a des acteurs intéressants mais il est trop tôt pour envisager quoi que ce soit. »

Une fois n'est pas coutume, la Wallonie semble en tout cas vouloir jouer un rôle précurseur. Fidèle sous l'ombrelle « Circular Wallonia », elle a fait de l'économie circulaire un des moteurs de sa reconversion, s'articulant autour de six axes: la construction (des parcs aérospaciaux), l'eau, les textiles, l'alimentation, les matières plastiques et le métal-urgie.

## Métallurgie en panne

L'un des thèmes majeurs est donc consacré au recyclage et à la valorisation des métaux, en ce compris les métaux rares, et ceux qui, contrairement à ceux tels que le lithium ou les autres métaux intégrés dans les batteries de voitures électriques. « L'idée de développer cette filière remonte en réalité à la fermeture des hauts-fourneaux, il y a

déjà quelques années », commente Jacques Pélerin, à la tête du consortium « Reverse Metallurgy » qui en regroupe les acteurs industriels et académiques. « D'abord informelle, la réflexion visant à capitaliser sur nos compétences en métallurgie pour inverser le processus, nous sommes parvenus à faire passer la Reverse Metallurgy de la saucisse transformée en véritable projet. »

Recycler sera un « *must* », mais pas à l'importe comment ni à l'importance quel prix. Il faudra le faire en continuant de répondre aux standards de l'industrie, version haut de gamme.

Soutenue financièrement par la Région wallonne et divers fonds européens, y compris dans le cadre des plans de relance, à hauteur désormais de plusieurs dizaines de millions d'euros, la Reverse Metallurgy a la saucisse wallonne, qui désormais intègre aussi des acteurs de l'énergie, ne s'est cependant pas encore concrétisée par des réalisations de grande ampleur.

« Nous souhaitons certes générer des flux de matières à traiter en Wallonie, mais aussi développer des pilotes industriels et des procédés de l'ingénierie, que nous pourrions exporter, à l'instar de ce que fait le groupe John Cockerill par exemple », précise Jacques Pélerin. « Nous pensons aussi que la valorisa-

tion des métaux permettra à certains acteurs wallons d'accéder à des matériaux recyclés de manière plus avantageuse, et dès lors conduire à renforcer leur compétitivité. » S'il n'est donc envisagé par personne de recréer de toutes pièces un géant industriel, les collaborations qui se développent permettent cependant de créer de l'activité. C'est ce qu'expose Pierre-François Barel à l'approche de l'inauguration d'une toute nouvelle ligne de tri de déchets métalliques chez Comet – un investissement conséquent pour cette entreprise qui emploie quelque 400 personnes pour un chiffre d'affaires de l'ordre de 450 millions (par définition fortement influencé par le cours des métaux).

## Robots trieurs intelligents

L'idée est d'arriver à un tri qui soit aussi fin que possible, en termes de matériaux bruts mais aussi en termes d'alliages, afin d'augmenter la valeur de ce que nous revendons à nos clients », précise-t-il. « C'est dans cette perspective que nous avons investi dans une ligne robotisée baptisée "Multiplex" qui est capable de trier les déchets métalliques sur base de multiples critères et d'adapter à plusieurs technologies de reconnaissance, aidées par l'intelligence artificielle. »

Ces robots trieurs, ce n'est pas en Allemagne ni à l'autre bout du monde que le groupe Comet est allé les chercher, mais chez Citius Engineering, une entreprise wallonne spécialisée dans la robotisation. « Citius est fondamenta-

ment née sur l'idée quelque peu vertueuse d'une nécessaire réindustrialisation de l'Europe », commente Fabien Delays, cofondateur de cette entreprise qui emploie 80 personnes. « C'est sur cette base que nous concevons des lignes de production automatisées, notamment pour l'industrie pharmaceutique. On nous expose l'objectif, nous concevons l'outil sur mesure. »

En l'espèce, c'est donc pour répondre à la demande de Comet de parvenir à mieux séparer les matériaux qui proviennent de toutes parts (y compris de l'organisme de tri Recupel qui récupère en Belgique les électromagnets usagers) que Citius s'est adressée, dans la foulée, à l'ULiège dont un labo est spécialisé dans l'analyse et la reconnaissance des matériaux.

« Ce qui est intéressant dans la démarche, c'est quelle permet de reprendre la logique du recyclage », commente Eric Pirard, professeur spécialisé en géo-ressources minières et imagerie géologique. « J'ai commencé ma carrière en analysant les roches, le but de processus, je la termine dans l'analyse de métaux parvenus en fin de parcours, mais l'objectif est identique: parvenir à en extraire de la valeur, en bouclant cette fois la boucle », sourit-il. Mais ce sourire n'en cache pas moins une inquiétude. « Cette filière, plus encore que d'autres dans les sciences de l'ingénieur, a connu une réelle désaffection ces dernières années. C'est aussi à une autre période, de ressources humaines en l'espèce, que nous risquons d'être confrontés... »

## Hydrometal « De nombreux déchets acquièrent une importance stratégique »



La fiolle de Xavier Descle, à plus de 1.000 euros le kilo de germanium, vaut à elle seule une petite fortune.

## B.J.

C'est l'histoire d'un petit filon de rien du tout, mais à l'unité, c'est un concentré de germanium que dévoile Xavier Descle, le directeur de l'usine de valorisation Hydrometal, à Engis en province liégeoise. Le germanium? Un métal rare, produit à l'échelle mondiale à raison de quelques centaines de tonnes chaque année, qui est considéré comme étant d'autant plus critique qu'il est utilisé dans certaines applications de haute technologie dans l'électronique et dans l'optique, notamment, et qu'il est présent le gros défaut d'être essentiellement importé de Chine.

« Ce métal est présent dans nombre de composés, mais à l'état de trace seulement », commente Xavier Descle dont la fiolle, à plus de 1.000 euros le kilo de germanium, vaut à elle seule une petite fortune. « Tout le défi est de parvenir à l'extraire de certains déchets industriels afin d'assurer le concentrer pour le rendre exploitable. » Extraire, filtrer, concentrer, recycler...

A son échelle, celle d'un petit producteur comparé à des géants comme Unimcore par exemple, Hydrometal estime avoir un rôle à jouer dans cette transition vers une économie circulaire. Des chercheurs, dans notre laboratoire au sein de l'usine, travaillent sur ces procédés, que nous pouvons ensuite tester dans des démonstrateurs à petite échelle. Dès lors que l'efficacité de la solution est prouvée, nous sommes en mesure de travailler de deux façons: soit en achetant la matière afin de la revendre les produits issus de sa revalorisation, soit en travaillant en tant que prestataire, pour le compte d'autrui, donc. »

## De la chimie au pyrometallurgie

Spécialiste dans l'hydrometallurgie qui lui a donné son nom, Hydrometal récupère les métaux par voie chimique, par le biais de leur mise en solution et de divers procédés de filtration ou de précipitation, notamment. Mais cette filière ne permet pas de « tout » récupérer. C'est la raison pour laquelle une autre filière est aussi développée sur le site, en support du CRM, le Centre de recherche métallurgique, qui, autrefois spécialisé dans la sidérurgie, se diversifie lui aussi dans l'économie circulaire.

Le procédé mis en œuvre fait quant à lui appel à la pyrometallurgie, qui vise à récupérer les métaux à partir de déchets par le biais d'un premier stage en four à plasma, à très haute température. Le produit issu de cette opération est pour l'instant à l'état de pilote », commente Ahmed Rassil, *senior project leader* au CRM, qui présente ce four encore flamboyant. « Dans un premier temps, nous allons tester divers procédés afin d'identifier un maximum de matières qui pourraient être récupérées et dont la valorisation pourrait ensuite être industrialisée. La chose particulièrement intéressante aujourd'hui, c'est que de nombreux déchets acquièrent une importance stratégique et que de nouveaux procédés doivent encore être inventés pour les valoriser. »

## matériaux « Ouvrir de nouvelles mines en Europe sera indispensable »

### ENTRETIEN B.J.

Conserver aussi longtemps que possible les matériaux en circulation, tout en répondant aux standards de qualité des entreprises. Et ce, afin de renforcer l'indépendance de l'Europe. Telle est la vision de l'économie circulaire à la saucisse industrielle, telle que résumée par Bernd Schäfer, le patron de EIT Raw Materials, un organisme cofinancé par l'Union européenne afin de renforcer son approvisionnement en matières premières – y compris par le biais du recyclage de celles-ci.

Les acteurs wallons de l'économie circulaire semblent fiers de leurs progrès. Votre avis?

La Wallonie, la Belgique, figurent parmi les champions du recyclage, y compris devant les pays nordiques que l'on cite souvent en exemple. Au-delà de ce constat, la volonté qui y est affirmée de créer de la valeur dans ce secteur est remarquable, de même que les collaborations qui y ont été créées entre des entreprises, des centres de recherche et des universités. Ce qui a été mis en place en Wallonie il y a quelques années est remarquable.

Les enjeux sont immenses et intéressent aussi les multinationales. Quel rôle pour des entreprises de plus petite taille?

L'écart entre les ambitions et ce qui est

réalisé demeure important. On n'est qu'au début de l'histoire? Nous ne sommes pas très avancés dans certaines filières, mais c'est ce qui génère des opportunités. Il reste beaucoup à faire, par exemple, dans le recyclage des colliennes, des panneaux photovoltaïques ou encore des batteries des voitures électriques, pour ne citer que ces cas emblématiques de la transition énergétique. Les taux de recyclage de certains matériaux sont très faibles, moins de 1% des aimants permanents utilisant des terres rares par exemple. Il y a donc de gros défis à relever sur le plan des volumes mais aussi, et c'est tout aussi fondamental, sur le plan de la qualité des matières premières secondaires qui seront produites par ces filières de recyclage afin de répondre aux besoins des industries.

En dépit de cette promotion de l'économie circulaire, certains pensent qu'il faudra ouvrir des mines en Europe. Des problèmes en perspective? Nous devons fixer des objectifs ambitieux à atteindre en termes de recyclage par secteur et par matériau. Mais on ne pourra pas se passer des mines, c'est une évidence, car ce sont elles qui, au départ, vont nourrir le système: il n'y a pas de recyclage sans matières premières à recycler.



On ne pourra pas se passer des mines, c'est une évidence, car ce sont elles qui, au départ, vont nourrir le système: il n'y a pas de recyclage sans matières premières à recycler.

Bernd Schäfer  
Patron de EIT Raw Materials

« Les enjeux sont immenses et intéressent aussi les multinationales. Quel rôle pour des entreprises de plus petite taille? »

## Des incertitudes sur les minéraux et les technologies

Dans sa quête vers davantage d'autonomie, l'Europe connaît les matériaux qui lui manquent. Et ceux-ci sont particulièrement nombreux, dans de nombreux domaines. S'agissant des seules batteries pour les véhicules électriques, nos pays sont dépendants des importations tout autant pour le lithium que pour le cobalt, le nickel, le manganèse ou encore le cuivre... entre autres. Mais le constat même de la dépendance et de la lutte acharnée qui se dessine à l'échelle mondiale pour accéder à ces ressources indispensables à la production de centaines de millions de voitures génèrent de nouvelles interrogations, notamment sur le plan de l'évolution des technologies qui seront nécessaires à leur recyclage.

« Il y aura encore beaucoup de progrès dans les technologies des batteries électriques », estime Eric Pirard, professeur spécialisé dans les géo-ressources minières à l'ULiège. « Et cela pose beaucoup de questions quant à leur recyclage, dans la mesure où ces investissements qui seraient réalisés aujourd'hui ne seraient peut-être plus aussi pertinents dans une dizaine d'années, au moment où ces batteries usagées arriveraient en fin de vie. » Si le conditionnel est de mise, c'est pour plusieurs raisons. L'obsolescence est l'une d'entre elles, qui a vu, par exemple, récemment, les ampoules dites « économiques » rapidement concurrencées par les « led », dont le recyclage ne répond pas aux mêmes exigences. Or, sur le plan des batteries, il n'est pas interdit de penser que la technologie actuelle, à électrolyte liquide, sera concurrencée par d'autres formules, parmi lesquelles les batteries dites « solides », que l'on prévoit plus performantes. L'autre facteur d'incertitude concerne l'usage des batteries qui, parvenues en fin de vie pour l'automobile, ne seraient pas nécessairement pour d'autres usages, comme le stockage domestique. Auquel cas leur recyclage serait retardé d'autant... B.J.

## Une nouvelle vie pour les déchets de construction

Et ainsi se crée une économie circulaire. L'idée est de réutiliser les résidus (mâchons) issus de la combustion des déchets ménagers à la sortie de l'incinérateur de l'intercommunalité (Tournaï) et de les combiner avec du CO<sub>2</sub> pour les carbonater et créer ainsi des matériaux de construction à valeur ajoutée sous forme de blocs... L'idée est de faire d'une pierre deux coups: se débarrasser des mâchons et séquestrer du CO<sub>2</sub> qui aura été préalablement capté à la sortie d'une usine. Le projet Ciber est davantage orienté vers la circularité des constructions. L'entreprise travaillera dans le cadre de ce projet à améliorer la qualité des granulats de béton récupérés pour lesquels puissent être valorisés dans la production de béton préfabriqué pour des pièces de grandes dimensions. Il est aussi question de béton. Roossens. Un budget de 18 millions a été débouqué pour financer six projets pilotes. Douze millions viennent en droite ligne du plan de relance wallon et six des investisseurs eux-mêmes. Les six projets doivent déboucher en 2024 sur quatre ans sur des processus industriels concrets qui permettront de réutiliser les déchets. Parmi ceux-ci, citons

notamment le projet CarboC. L'idée est de réutiliser les résidus (mâchons) issus de la combustion des déchets ménagers à la sortie de l'incinérateur de l'intercommunalité (Tournaï) et de les combiner avec du CO<sub>2</sub> pour les carbonater et créer ainsi des matériaux de construction à valeur ajoutée sous forme de blocs... L'idée est de faire d'une pierre deux coups: se débarrasser des mâchons et séquestrer du CO<sub>2</sub> qui aura été préalablement capté à la sortie d'une usine. Le projet Ciber est davantage orienté vers la circularité des constructions. L'entreprise travaillera dans le cadre de ce projet à améliorer la qualité des granulats de béton récupérés pour lesquels puissent être valorisés dans la production de béton préfabriqué pour des pièces de grandes dimensions. Il est aussi question de béton. Roossens. Un budget de 18 millions a été débouqué pour financer six projets pilotes. Douze millions viennent en droite ligne du plan de relance wallon et six des investisseurs eux-mêmes. Les six projets doivent déboucher en 2024 sur quatre ans sur des processus industriels concrets qui permettront de réutiliser les déchets. Parmi ceux-ci, citons