

ECONOMIE CIRCULAIRE : À LIÈGE, LES MINES SE FONT URBAINES

Publié le 6 février 2015



Nul besoin de courir au bout du monde pour extraire des métaux rares et précieux. Ils sont partout autour de nous. Il « suffit » de les extraire. C'est ce que les spécialistes appellent les mines urbaines, l'accumulation de produits en fin de vie : GSM, panneaux solaires, pots catalytiques, appareils électroniques...

« Les sources de matières premières ne sont plus systématiquement là où on les attend », estime le Pr Eric Pirard, de l'Université de Liège. Si ce nouvel El Dorado urbain n'est pas un mythe, il convient toutefois d'en nuancer l'attrait et la portée.

Le recyclage des déchets comme source de métaux précieux

« Pour l'ingénieur géologue que je suis, le métier n'est pas neuf », précise Eric Pirard, qui dirige le groupe [Génie Minéral, Matériaux et Environnement](#) (GEMME) à l'Université de Liège.

« Extraire des matières premières d'une mine urbaine présente des similitudes avec les métiers traditionnels du secteur de la mine. Il faut traiter de grandes quantités de « minerais » pour obtenir les composants utiles recherchés ».

Une pratique vieille comme l'Humanité

Traiter des déchets de valeur n'est pas vraiment neuf. De tout temps, l'Homme s'est livré au recyclage. A partir du moment où un objet a de la valeur, on ne le jette pas : on le recycle.

L'ingénieur liégeois prend l'exemple du bronze. « L'Aurige de Delphes est une sculpture antique grecque splendide qui a la particularité d'être en bronze », souligne-t-il. « Ce qui est exceptionnel ! Quand nous pensons aujourd'hui aux statues grecques, nous visualisons des statues en marbre. C'est oublier un peu vite qu'à l'origine, les statues étaient en métal. Si nous connaissons aujourd'hui bien les

marbres, c'est tout simplement parce que les originaux en bronze ont été refondus. Les métaux ont été récupérés, par exemple pour fabriquer des chars et une foule d'autres objets ».

Une rentabilité à nuancer

"Dans notre société de consommation moderne, ce qui motive le recyclage n'est pas tellement la valeur résiduelle des objets en fin de vie. En général, celle-ci est nulle, voire négative", indique le Pr Pirard.

La motivation est ailleurs. Mettre les objets en décharge coûte plus cher que le recyclage. Parfois, dans de rares cas, le recyclage est économiquement plus intéressant que l'extraction minière classique. [Umicore](#) produit de l'or, de l'argent et du platine à Hoboken à partir de déchets électroniques, alors que dans les années 1990 ces métaux étaient surtout produits à base de minerais.

Un recyclage riche... en contraintes

Le recyclage industriel se heurte à plusieurs problèmes. Il faut s'assurer que les déchets soient de bonne qualité, ce qui n'est pas garanti.

Leur teneur en métaux précieux joue également un rôle déterminant. Actuellement, ce sont les métaux dits "précieux" (platine, or et argent) qui "payent" le coût du recyclage. Par contre, tous les autres métaux et en particulier ceux que l'Europe qualifie de "critiques", sont présents en trop faibles quantités et leur valeur commerciale est insuffisante pour stimuler le recyclage complet des nos déchets électriques et électroniques.

"Le gallium (dans les LEDs), l'indium (dans les écrans plats) et le tantale (dans les capacités) par exemple sont des métaux indispensables. Pourtant leur valeur commerciale est trop faible pour justifier un recyclage économique à l'heure actuelle", estime le scientifique.

Un gramme d'or par tonne de déchet

En ce qui concerne les déchets électroniques, on peut espérer récolter plus qu'un gramme d'or par tonne. Mais cela pose deux problèmes très pratiques. L'or est associé à de nombreux autres composants. L'isoler est donc complexe et coûteux...

L'industriel qui se lance dans cette filière est aussi confronté à la problématique de l'approvisionnement en matières premières sur le long terme. Cela suppose que la concurrence sur ce marché n'explose pas, que les législations restent favorables, que la composition des nouveaux GSM ne change pas, par exemple en ce qui concerne leur teneur en or...

Le projet de recherche « Reverse Metallurgy »

« Actuellement, la seule filière rentable est celle du recyclage du platine contenu dans les pots d'échappement catalytiques. Pour tous les autres métaux... des problèmes se posent », estime Eric Pirard.

Cela ne le décourage pas pour autant. Le scientifique espère de voir un jour éclore de nouvelles mines urbaines, principalement en Wallonie, et pourquoi pas du côté de Liège! Il est d'ailleurs un des promoteurs les plus en vue du projet [Reverse Metallurgy](#).

Depuis 2014, le projet de recherche Reverse Metallurgy soutenu par la Région Wallonne conjugue les forces de chercheurs universitaires, d'entreprises et de centres de recherche. A terme, il pourrait

déboucher sur la mise sur pied d'une centre de recherche spécialisé dans ce domaine.

Recycler pour réindustrialiser la Wallonie

« *La réflexion est née en 2013* », détaille le Pr Pirard. « *Au départ, nous nous posons la question suivante : que faire pour favoriser le redéploiement économique et la réindustrialisation de la région liégeoise* » ?

Cette région dispose d'atouts socio-économiques clairs. Une université mais aussi des friches industrielles, offrant un vaste panel de reconversions potentielles. Pourquoi dès lors ne pas y développer certains maillons de l'économie circulaire ?

Quatre axes de recherche

Aujourd'hui, Reverse Metallurgy s'articule autour de quatre axes de recherche

- 1-** Le tri intelligent, via des robots trieurs ou encore des techniques d'imagerie capable de faire la différence entre différents alliages métalliques.
- 2-** La biohydrométallurgie, qui est sans doute l'approche la plus "verte" du projet. Il s'agit de rendre moins gourmands en énergie les procédés de la pyrométallurgie classique. Ces procédés qui récupèrent certains métaux en chassant les déchets. Dans le cas de la biohydrométallurgie, ce sont des bactéries ou divers liquides qui feraient le travail.
- 3-** La préparation des matières pour la sidérurgie. Il s'agit dans ce cadre d'optimiser le traitement et la récupération de "déchets" issus de l'industrie. Des copeaux de métal par exemple. Ce volet du projet repose sur la collaboration de fonderies de la région.
- 4-** La technologie "plasma", soit le développement et l'optimisation de four à plasma, permettant une meilleure récupération de certains types de métaux.

« *Il s'agit aussi de se projeter à plus long terme* », indique le chercheur. « *Une réflexion plus transversale s'impose également en amont, avec l'industrie. On parle ici de « design for recycling », soit la conception initiale d'objets avec en tête leur futur recyclage* ».

Ne pas oublier les mines classiques, y compris en Belgique

Si d'un point de vue écologique, l'idée de recycler des métaux ou de métaux précieux de nos déchets est séduisante, elle n'est pas aussi automatique d'un point de vue économique. Ce qui fait dire à Eric Pirard, en guise de conclusion, que « *de toutes manières, les mines urbaines ne suffiront jamais à alimenter nos besoins toujours plus importants en matières premières. D'où la nécessité... de redynamiser aussi la prospection minière classique, à l'ancienne. Y compris en Belgique, conclut le géologue. Nous ne connaissons pas assez les richesses de notre sous-sol. Il recèle sans doute aussi de trésors à exploiter. Encore fait-il connaître leur existence* » !

Les mines urbaines intéressent aussi l'Europe

Les mines urbaines, sont aussi une source de réflexions au niveau de l'Europe. En décembre 2014, [l'Institut européen d'innovation et de technologie \(European Institute of Innovation and Technology, EIT\)](#) a décidé de soutenir deux nouveaux projets fédérateurs dans ce cadre.

Notamment le KIC (Knowledge and Innovation Communities) « Matières premières ».

L'Europe avait lancé deux appels KIC en 2014 l'un en "santé" et l'autre en "matières premières". L'objectif étant de constituer un seul et unique réseau européen dans ces secteurs en associant entreprises, centres de recherches et universités.

C'est la proposition de consortium "Matières premières", à laquelle l'ULg participe, qui a été retenue par l'EIT le 9 décembre dernier. C'est la première fois qu'une institution de la Fédération Wallonie-Bruxelles est membre d'un réseau KIC. Les trois premiers avaient pour leur part été lancés en 2009 sur les thèmes "InnoEnergy" "ICT" et "Climate Change".