

INTERVIEW // OLIVIER VIDAL Chercheur à l’Institut des sciences de la Terre

« Nos téléphones portables contiennent davantage d’or que le minerai »

- L’augmentation du niveau de vie des pays les plus pauvres et l’accroissement de la population mondiale à 9 milliards d’habitants en 2050 vont entraîner une forte hausse des besoins en matières premières minérales.
- Faute de pouvoir en produire suffisamment, recycler les métaux deviendra une impérieuse nécessité.

Propos recueillis par
Paul Molga
@paulmolga

Dans un ouvrage à paraître (« Ressources minérales et énergie dans le contexte de la transition énergétique », Editions Iste), cet expert en minéralogie anticipe la pénurie proche des métaux et propose un modèle prédictif de recyclabilité économiquement viable. Explications.

Vous dites que nos déchets sont des trésors, qu’il faut les garder chez nous et cesser de les exporter pour être retraités ailleurs. Pourquoi ce cri de guerre ?
Les pays les plus pauvres représentent 85 % de la population mondiale en 2005 et ne consommaient que de l’ordre de 10 % des métaux les plus courants. L’augmentation

« La quantité de métaux à produire d’ici à 2050 pourrait être supérieure à la quantité totale produite jusqu’à aujourd’hui. »

de leur niveau de vie et l’accroissement de la population mondiale à 9 milliards d’habitants en 2050 vont entraîner une forte augmentation des besoins en matières premières minérales. On estime ainsi que la moyenne mondiale actuelle des stocks de fer et d’acier par habitant est d’environ 2,7 tonnes, et que la moyenne mondiale annuelle de consommation est d’environ 200 kilos par habitant. Pour passer de ce stock pour une population de 7 milliards à un stock prévisible de

10 tonnes par habitant pour 9 milliards d’individus, il faudra produire 71 gigatonnes de métal, à supposer qu’il n’y ait aucune perte, c’est-à-dire 85 % des réserves connues. Cela signifie que la quantité de métaux à produire d’ici à 2050 pourrait être supérieure à la quantité totale produite jusqu’à aujourd’hui, avec des flux qui pourraient atteindre dix fois les valeurs actuelles. Les recycler va devenir non pas une contrainte, mais une impérieuse nécessité.

Vous parlez de l’acier et du fer. Or, d’autres métaux plus difficiles à recycler entrent également dans cette nouvelle chaîne de valeur.
Au début du XX^e siècle, la consommation de métaux se limitait essentiellement au fer, au cuivre, au plomb et au zinc, à l’argent et à l’or. Ces métaux présentaient les propriétés physiques et chimiques basiques recherchées, telles que la dureté, la malléabilité, la résistance à la corrosion, la densité, la conductivité ou la résistivité électrique. Les nouvelles technologies utilisent des propriétés additionnelles, notamment la structure électronique, les propriétés catalytiques, quantiques ou semi-conductrices spécifiques de presque tous les éléments du tableau périodique. Les métaux rares sont désormais indispensables à notre quotidien, et leur croissance annuelle de production atteint des records, de l’ordre de 10 % par an pour l’antimoine, le béryllium, le cobalt, le gallium, le germanium, le lithium ou le molybdène. En fait, toutes les matières premières minérales sont sous tension. Entre 1940 et 2010, la population mondiale a été multipliée par trois, alors que la consommation a été multipliée par cinquante pour le



Olivier Vidal, chercheur à l’Institut des sciences de la terre, est expert en minéralogie. Photo Léa Vidal

ciment, huit pour l’acier et le manganèse, sept pour le cuivre et le zinc, vingt-cinq pour le platine et bien plus pour tous les éléments utilisés dans les nouvelles technologies. La question est de savoir maintenant s’il sera possible de maintenir un quasi-doublement de la production tous les quinze à trente ans, comme cela a été le cas jusqu’à présent.

C’est sans compter sur le recyclage...
Il faut en effet compter sur les vastes stocks de matières premières qui se cachent dans les pays industrialisés. Les 10 milliards de téléphones portables vendus dans le monde

« Dans les appareils électroniques miniaturisés, la quantité de métal récupérable est trop faible pour que le recyclage manuel soit rentable. »

« Il faut donc passer à des méthodes industrielles, mais, là, se pose la question de l’énergie nécessaire. »

jusqu’en 2010 contiennent, par exemple, 2.500 tonnes d’argent, 240 d’or, 90 de palladium, 90.000 de cuivre et 38.000 de cobalt. Une tonne de téléphones contient de 10 à 30 fois plus d’or qu’une tonne de roche de gisement d’or exploité ! Et pourtant, si la récupération des métaux les plus courants (fer, aluminium, cuivre...) dépasse 30 %, le recyclage des métaux spéciaux comme les terres rares, l’indium, le tellure ou le tantale se situe globalement au-dessous de 1 %.

Qu’est-ce qui empêche d’aller au-delà ?
La densité des stocks. Ce qui est économiquement acceptable

quand il s’agit de gros objets en fin de vie dont le démantèlement se fait à la main, comme une voiture ou un avion, n’est pas envisageable pour les appareils électroniques miniaturisés dans lesquels la quantité de métal récupérable est trop faible pour que le recyclage manuel soit rentable. Il faut donc passer à des méthodes industrielles, mais, là, se pose la question de l’énergie nécessaire. Le recyclage des métaux présente des différences majeures par rapport à la production primaire, notamment en termes de variabilité des sources et de mélange des éléments.

Il faut donc pouvoir estimer les efforts à mettre en œuvre ?
On doit calculer l’énergie nécessaire au recyclage, comme on le fait pour la production de métaux à partir de roches. Avec cette connaissance, les industries minières améliorent en moyenne de 1 à 2 % par an l’efficacité énergétique de leurs procédés. Elle est ainsi passée, en trente ans, de 60 à 20 mégajoules d’énergie par kilo de métal produit. Nous avons donc mis ce sujet en équation et établi un modèle de prédiction de la recyclabilité des objets qui permette d’emblée de modéliser la rentabilité d’un cycle en prenant en compte tous ses constituants. C’est un premier pas. Le second sera de disposer de flux massifs de matières à recycler pour rendre ces opérations rentables, au risque, sinon, de subir le sort funeste des deux usines de recyclage des terres rares à partir de lampes fluorescentes compactes ouvertes en France par le groupe Solvay, qui ont été fermées après quatre ans d’exploitation à cause de l’arrivée massive des lampes à LED sur le marché. ■

RECYCLAGE

Le groupe ATF allonge la durée de vie des équipements informatiques et de téléphonie

Spécialisé dans la collecte, le réemploi et le recyclage des matériels informatiques et de télécoms professionnels, le groupe ATF, qui emploie environ 50 % de collaborateurs en situation de handicap, est un acteur à la fois de l’économie circulaire et de l’économie sociale et solidaire.

Julie Le Bolzer
@JulieLeBolzer

Produire, vendre, jeter : le système linéaire n’est plus tenable, sauf si l’on vise un avenir dépourvu de ressources et saturé de déchets. A l’inverse, l’économie circulaire, qui repose notamment sur le recyclage des produits en fin de vie, constitue une réponse concrète aux enjeux de développement durable. Acteur majeur de ce modèle vertueux, le groupe français ATF est spécialisé dans la collecte, le traitement, le réemploi et le recyclage des matériels informatiques et de télécoms professionnels. « Nous

allongeons la durée de vie des équipements », résume Sylvain Couthier, président du groupe ATF.

300.000 appareils recyclés
Fondée en 1995, cette PME – qui réalise 17 millions d’euros de chiffre d’affaires et emploie une centaine de personnes, dont près de 50 % de collaborateurs en situation de handicap – entretient une relation client-fournisseur avec les entreprises du CAC 40, du SBF 120 et du SBF 250, auprès de qui elle rachète les appareils, par exemple lorsque l’organisation cliente procède à un renouvellement de son parc. En 2016, ce sont 300.000 matériels informatiques et de téléphonie mobile qui ont ainsi été traités par ATF. Si la collecte est sous-traitée, toutes les étapes suivantes sont réalisées par le groupe : traçage, audit technique, effacement des données, réparation si nécessaire, nettoyage, reconditionnement et recommercialisation, en BtoB ou en BtoC, sur différents canaux de distribution, dont l’e-commerce. Le taux de réemploi des équipements traités par ATF atteint 65 %

sous forme de matériel entier ou de pièces détachées. Mais les 35 % restants ne finissent pas tous à la décharge... « Lorsque les matériels se révèlent cassés ou obsolètes, ils sont acheminés vers une filière de dépollution grâce à notre partenaire Paprec. Cela correspond à 2.500 tonnes d’équipements, dont 78 % sont revalorisés sous la forme de matière première secondaire », précise Sylvain Couthier. Claviers, disques durs, lecteurs CD et autres cartes mémoire entament ainsi une nouvelle existence grâce à ATF, groupe qui se positionne comme le premier fournisseur français de pièces détachées reconditionnées.

Le statut d’entreprise adaptée
Outre le fait qu’il est un acteur de poids de l’économie circulaire, le groupe ATF prend également part à l’économie sociale et solidaire puisque deux de ses filiales, ATF Gaia et Numerik-ea, sont dotées du statut d’entreprise adaptée. Créée en 2008 et comptant 84 % de travailleurs en situation de handicap, ATF Gaia est l’entité en charge du rachat, du reconditionnement et

65 %
LE TAUX DE RÉEMPLOI
des équipements traités par ATF sous forme de matériel entier ou de pièces détachées.

de la revente des matériels. Laptop-service.fr assure la vente en ligne. Pour sa part, la toute jeune filiale Numerik-ea obtiendra son agrément d’entreprise adaptée début 2018 et deviendra ainsi la première agence digitale française à développer des sites Web bénéficiant de ce statut. « Je ne suis pas un philanthrope, je me vois comme un entrepreneur social qui apporte la preuve qu’on peut être une entreprise responsable socialement et environnementalement, tout en conciliant performance économique, rentabilité et qualité de service », conclut Sylvain Couthier, qui a été convié à participer au prochain World Economic Forum de Davos. ■



Sylvain Couthier, président du groupe ATF, apporte la preuve que l’on peut être une entreprise responsable socialement et environnementalement, tout en étant rentable. Photo Aymeric Warmé-Janville 2016