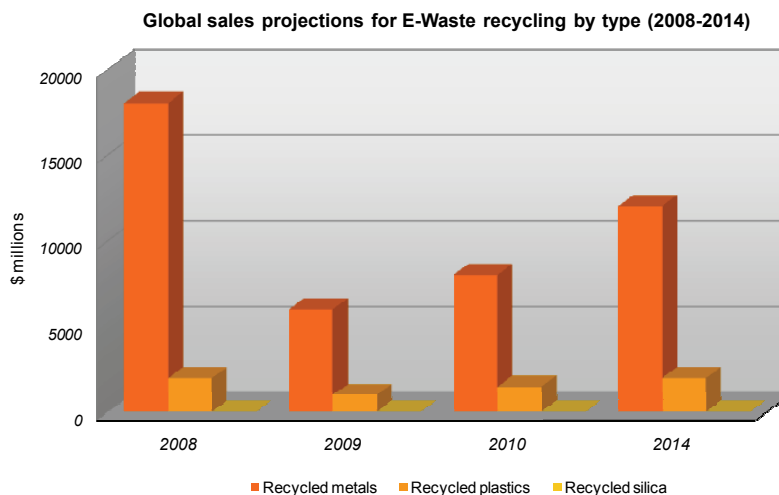




■ Le marché mondial du recyclage des Déchets d'Equipements Electriques et Electroniques



Source : BCC research

Le montant des ventes des matériaux recyclés issus des DEEE a connu une baisse importante entre 2008 et 2009 en passant de près de \$20 milliards à \$5.7 milliards, notamment en raison de la récession mondiale.

Cependant, une étude récente (février 2010) réalisée par ABI research prévoit un redressement spectaculaire sur les prochaines années en atteignant \$14.7 milliards en 2014 avec un taux de croissance annuelle de 20.8%.

Chaque année, 50 millions de tonnes de DEEE sont générées dans le monde. Le volume de ces déchets est de 11,8 millions de tonnes en Europe et augmente de 3 à 5% par an. Cette tendance s'explique par un taux d'équipements de plus en plus élevé, tiré notamment par l'évolution rapide des technologies qui rend les produits très rapidement obsolètes. 15 à 20 % des déchets sont actuellement retraités ou recyclés.

La Chine, avec 2,3 millions de tonnes par an, est le deuxième producteur de déchets électroniques au monde, derrière les Etats-Unis (3 millions de tonnes par an).

■ Le recyclage de DEEE

Les DEEE : définition

Les déchets électroniques sont générés lors de la production du produit industriel (déchets de première génération), ou par la casse d'un ensemble devenu obsolète (déchets de deuxième génération).

D'une grande diversité, le volume des déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE) connaît une forte croissance liée à un taux d'équipements de plus en plus élevé et à l'obsolescence rapide des performances technologiques.

Les équipements électriques et électroniques sont classés en 3 catégories :

- L'électroménager, ou produits blancs, comprenant les appareils de lavage et de cuisson, les réfrigérateurs, les appareils de chauffage, les aspirateurs...
- Le matériel audiovisuel ou produits bruns, recouvrant les postes de radio et de télévision, les caméscopes et magnétoscopes...
- L'équipement bureautique et informatique, ou produits gris, désignant aussi bien les ordinateurs, les imprimantes, les scanners que les photocopieuses...





Des enjeux écologiques et économiques majeurs

La collecte et le traitement des déchets d'équipements électriques et électroniques constituent aujourd'hui un enjeu environnemental majeur notamment à cause de :

- La présence de substances dangereuses dans la majorité d'entre eux
- La limitation des ressources naturelles

Outre l'aspect écologique, le recyclage des matériaux devient aujourd'hui un enjeu économique fort pour les entreprises. En effet, la raréfaction de certaines ressources provoque l'envolée des prix des matériaux.

Par ailleurs, de plus en plus d'entreprises se penchent sur la réutilisation et le recyclage des déchets issus de leur propre production (e-scrap) réalisant ainsi des économies à plusieurs niveaux.

La multiplication [des conférences](#) ou des appels à projets notamment au niveau européen reflète les enjeux du secteur. En atteste le programme de compétitivité et d'innovation, [CIP Eco-innovation](#), dans le cadre duquel vient d'être lancé le nouvel appel à projets éco-innovants pour l'année 2010 et où le recyclage des matériaux est largement représenté.

Une filière en phase de structuration en France

La filière de collecte sélective et de traitement est opérationnelle en France depuis le 15 novembre 2006 pour les DEEE ménagers et depuis le 22 juillet 2005 pour les DEEE professionnels. Elle est réglementée par les articles R 543-172 à R 543-206 du code de l'environnement, qui transposent deux directives communautaires du 27 janvier 2003.

Afin de remplir leurs obligations d'enlèvement et de traitement des DEEE ménagers, les producteurs peuvent adhérer à quatre éco-organismes agréés par les pouvoirs publics (Éco-systèmes, Écologic, ERP et Récyclum). Les producteurs d'équipements professionnels mettent quant à eux en place leurs propres systèmes de reprise et de traitement. Un organisme coordonnateur, la société OCAD3E, a été agréé par arrêté du 22 septembre 2006 pour assurer la compensation des coûts de la collecte sélective des DEEE supportés par les collectivités locales.

Le démarrage de cette filière s'avère très encourageant. À l'issue des trois premières années de fonctionnement de ce dispositif (depuis 2007), on dénombre plus de 16 000 points de collecte de DEEE ménagers chez les distributeurs, et plus de 50 millions de français résident dans des communes ayant mis en place une collecte sélective de ces déchets. Au total, ce sont ainsi 283 000 tonnes de DEEE ménagers qui ont été collectées en 2008, soit 4,5 kg par habitant. Ce taux de collecte poursuit son ascension et avoisine 5,7 kg par habitant en 2009.

Plusieurs sociétés sont aujourd'hui positionnées sur la récupération et la valorisation des DEEE. Des grands groupes comme Sita-Suez ou Veolia bénéficient d'un nombre important d'implantations sur le territoire français, mais également à l'international sur l'ensemble de la filière de traitement des déchets. Derichebourg, Ecoplus, AFM Recyclage ou Valdelec sont également bien implantés dans l'Hexagone.

Les technologies et les matériaux

Les métaux sont aujourd'hui les matériaux les plus valorisés et constituent le segment majoritaire sur le marché du recyclage des DEEE.



Quatre technologies sont principalement utilisées aujourd'hui :

- Traitement/Séparation mécanique
- Traitement thermique (pyrométallurgique et pyrohydrométallurgique)
- Traitement hydrométallurgique
- Traitement électrochimique

La séparation mécanique est un dispositif simple qui peut être utilisé pour obtenir des fractions différentes (fer, métaux non-ferreux, plastiques, etc.). Les fractions obtenues doivent généralement subir des traitements complémentaires.

Les traitements thermiques permettent d'obtenir des métaux très purs. Cette technologie autorise le recyclage de plusieurs métaux en même temps. Les émissions de gaz ainsi que la génération de particules constituent les principaux inconvénients de la méthode. La procédure est relativement longue et les métaux moins nobles comme l'aluminium ne peuvent être recyclés par cette méthode.

Les traitements hydrométallurgiques conduisent à une grande pureté des métaux récupérés et une extraction sélective des métaux en fonction des solvants utilisés. Parmi les inconvénients associés à la technologie, on peut citer l'utilisation importante de solvants toxiques et corrosifs ou encore la perte importante de métal. La quantité importante d'eaux usées à la sortie du processus est également un frein à son utilisation.

La récupération des métaux précieux : une niche de marché en croissance

A côté des [métaux précieux tels que l'or](#), le palladium et l'argent, d'autres éléments rares jouent un rôle de plus en plus important dans la fabrication des composants électroniques. Par exemple l'indium, qui est utilisé chaque année dans plus d'un milliard de produits électroniques tels que les écrans plats et les téléphones mobiles. Au cours des cinq dernières années, le prix de l'indium sur le marché mondial a plus que sextuplé – et il est devenu entre temps plus cher que l'argent. Bien que les réserves mondiales d'indium soient en voie d'épuisement, ce métal rare n'est recyclé que dans quelques usines aux USA, en Belgique et au Japon. Le Japon fait là œuvre de pionnier, couvrant en effet près de la moitié de ses besoins d'indium par le recyclage. Mais l'indium n'est pas un cas isolé. Le bismuth est aujourd'hui deux fois plus cher qu'en 2005, et le ruthénium, utilisé dans les disques durs des ordinateurs et les résistances électriques, a vu son prix multiplié par sept en une année seulement.

De ce fait, de nombreuses entreprises se positionnent sur la récupération des métaux précieux comme [Umicore](#) qui est aujourd'hui le leader mondial du secteur. En France, de plus en plus d'entreprises sont actives comme [CORNEC](#), [SAGE DRS](#) ou [TERRANOVA](#).

Plusieurs technologies innovantes ont vu le jour comme celle mise au point par le laboratoire [SIMAP](#), qui a reçu le prix Pollutec pour son système de récupération des métaux précieux par sono-électrochimie à hautes fréquences. Autre acteur primé, [TITECH](#), pionnier de la technologie de tri par capteurs (à induction, ou optiques), a présenté les nouvelles applications de sa technologie qui révolutionne la récupération de matériaux issus des DEEE.

Contact Eco-Activités : Sébastien Fache - Tél. : 01 69 31 75 15 - s.fache@opticsvalley.org

« L'action collective Business Développement Instrumentation et Eco-Activités est cofinancée par l'Union européenne. L'Europe s'engage en Région Ile de France avec le Fonds européen de développement régional »

© Opticsvalley 2010