



## Matériaux stratégiques, éléments rares et recyclage

**Responsable colloque :**  
**Jean-Claude BERNIER**

**Liste des coordonnateurs du thème :**

Jean-Pierre BELLOT,  
Sophie DUQUESNE,  
Mireille FOULETIER,  
Maurice LEROY,  
Régis POISSON

**Mots clés du thème :**

Ressources minérales -  
Optimisation des procédés -  
Purification - Économie  
du recyclage - Substitution -  
Mines urbaines

L'approvisionnement en matières premières dans une économie mondiale marquée par un continu développement des pays industrialisés et des pays émergents devient un point critique, notamment pour les matériaux de haute technologie tels que les luminophores, les aimants permanents, les batteries Li-ion ou NiMH. Au rythme actuel de la consommation, les réserves minières de certains métaux présents dans nombre d'objets du quotidien seront bientôt épuisées. Il convient donc de se faire une idée aussi précise des ressources minérales non seulement des métaux précieux, mais aussi des métaux d'usage tels que le cuivre, le zinc, l'étain... Et d'autres éléments indispensables à notre société de communication tels que les terres rares.

Cette économie de matière passe d'abord par l'optimisation des procédés miniers et de la transformation et enrichissement des minerais. Les nouveaux procédés économes en énergie d'obtention du métal. Les méthodes d'hydrométallurgie, de flottation séparative, de lixiviation *in situ*, de séparation et purification par solvants ou par électro-chimie peuvent être citées sans être exhaustif.

Il est clair que sans recyclage la pénurie guette un certain nombre de ressources métalliques à court ou moyen terme. Ce sont donc les techniques et la chaîne socio-économique du recyclage qui doivent être explorées. Si le recyclage des matériaux métalliques les plus courants (acier, aluminium...) est pratiqué depuis longtemps, des progrès sont attendus sur toutes les étapes du recyclage de la collecte à l'élaboration pour nombre d'éléments dits critiques ou stratégiques tels les métaux de la catalyse, ceux de l'électronique, ceux des nouvelles batteries, les terres rares. Les procédés de purification pour les métaux recyclés, associant souvent hydrométallurgie et pyrométallurgie sont aussi un point majeur qui commande leur seconde vie.

La valorisation des matières plastiques notamment des alliages de polymères et des composites à fibres minérales ou carbonés constitue également une chaîne industrielle en développement grâce à des nouvelles techniques de séparation et de purification.

Les aspects économiques et géopolitiques ne doivent pas être absents, touchant à la substitution de certains éléments métalliques par d'autres, à l'exploitation des mines urbaines, c'est-à-dire aux stocks métalliques gigantesques que représentent les mégapoles des pays développés, mais aussi à l'aspect d'approvisionnements peu sécurisés de métaux stratégiques tels que l'uranium ou certaines terres rares...