



## Chimie métallurgique et métaux rares.

Jean-Claude BERNIER

*Université de Strasbourg*

Après une brève revue du tableau périodique et des métaux les plus critiques, on montrera que la criticité n'est pas toujours en relation avec l'abondance dans la couche terrestre mais que des considérations de teneur des minerais, de tension économique et de géopolitique peuvent intervenir. On montrera ensuite comment la transition écologique et le tout numérique ont un rôle important sur la demande d'un certain nombre de métaux : Al, Cu, Ni, W, li, Ag, Nd, Dy ; etc...

Plusieurs exemples seront donnés notamment sur les métaux nécessaires dans les équipements des énergies renouvelables et les prévisions de consommations pour la fabrication des éoliennes et des panneaux photovoltaïques dans l'objectif du zéro carbone. Seront ensuite examinés les contraintes sur les métaux impliqués dans les transports propres les nouveaux véhicules électriques et à hydrogène.

On verra ensuite comment la chimie métallurgique de plusieurs de ces éléments tels que Al, Cu, Li et les Terres Rares peuvent répondre au mieux aux besoins de l'industrie et du marché tout en respectant les contraintes environnementales.

Quelques données sur les méthodes de recyclage à partir des stocks possibles seront examinées à la lumière de la comparaison avec l'extraction des ressources minières prenant en compte les limites de concentrations, l'énergie nécessaire et le coût des procédés.

Enfin on verra, en suivant la chaîne de valeurs, où se situent les déficits stratégiques de la France et de l'Europe.

**Mots Clés :** Métallurgie, Criticité des métaux, Transition écologique, Ressources, Recyclage.