

# LES TERRES RARES ET LEURS USAGES



## LES TERRES RARES ...

Les terres rares représentent une série d'éléments métalliques de propriétés chimiques très semblables dont la découverte s'étend sur plus de 160 années.

Malgré leur appellation, les terres rares ne sont pas des terres et ne sont pas vraiment rares. Le mot « terre » désignait les oxydes à l'époque de leur découverte. D'autre part, les terres rares sont assez répandues au niveau de la croûte terrestre. Ces éléments sont en effet plus abondants que l'or et le platine, et tout aussi abondants que le cuivre et le plomb. Par contre, il est rare de les trouver en quantités économiquement exploitables.

Les terres rares regroupent 17 éléments chimiques : les lanthanides au nombre de 15, auxquels s'ajoutent le scandium et l'yttrium. Elles se subdivisent en deux groupes selon leur poids atomique, soit les terres rares légères, plus abondantes, et les terres rares lourdes.

**Terres rares légères :** lanthane, cérium, praséodyme, néodyme, prométhium, samarium, europium, gadolinium

**Terres rares lourdes :** terbium, dysprosium, holmium, erbium, thulium, ytterbium, lutécium, yttrium et scandium

Dans le monde, les principales concentrations en terres rares se trouvent dans des gisements d'oxydes de fer (ex. : Bayan Obo, Chine; Olympic Dam, Australie) ou associées à des complexes intrusifs alcalins (ex. : Mountain Pass, Californie, États-Unis). Les principaux minerais de terres rares sont la bastnaésite, la monazite et la xénotime.

Les terres rares sont des substances de plus en plus convoitées partout dans le monde, particulièrement en raison de leurs utilisations grandissantes dans les nouvelles technologies et dans l'industrie de l'automobile.

## GÎTES ET PRINCIPAUX SECTEURS D'INTÉRÊT POUR LES TERRES RARES AU QUÉBEC

Au Québec, les principales minéralisations en terres rares se trouvent dans la région du Nunavik, au nord de Lebel-sur-Quévillon ainsi que dans le Témiscamingue. Ces minéralisations sont associées à des complexes intrusifs alcalins (carbonatites) ou à des complexes intrusifs peralcalins.



## ... ET LEURS USAGES



### AIMANTS PERMANENTS

L'utilisation de terres rares (néodyme, samarium) dans certains alliages a permis la miniaturisation d'aimants permanents utilisés dans les imprimantes d'ordinateurs, les écouteurs de baladeurs et les têtes de lecture de disques durs.



### VÉHICULES HYBRIDES ET ÉLECTRIQUES

Plusieurs éléments de terres rares (lanthane, cérium, néodyme, praséodyme, dysprosium, terbium, europium, yttrium) servent dans la fabrication de composants de véhicules hybrides et électriques.



### CONVERTISSEURS CATALYTIQUES

L'oxyde de cérium joue un rôle de régulateur de la teneur en dioxyde des pots catalytiques des automobiles.



### PLASTIQUE

Le sulfure de cérium confère une coloration rouge aux matières plastiques.



### ÉMAUX DE CÉRAMIQUE

L'oxyde de cérium sert comme opacifiant des émaux de céramique.



### INDUSTRIE DU VERRE

L'oxyde de cérium est utilisé dans le polissage du verre ainsi que dans les lentilles de lunettes, en raison de son pouvoir d'absorption du rayonnement UV. Les terres rares (néodyme, praséodyme, erbium) sont utilisées dans la coloration du verre et de la céramique. Le lanthane est utilisé dans la fabrication de lentilles de microscope, de télescope ou d'appareils photographiques. Cet élément permet d'obtenir des verres à haut indice de réfraction et de faible dispersion.



### MÉTALLURGIE

Le fort pouvoir réducteur des terres rares voit son application dans la désoxydation et la désulfuration de l'acier. L'yttrium métal est employé pour améliorer la résistance aux chocs thermiques des aciers de pipeline.



### PIERRES À BRIQUET

Les pierres à briquet sont faites de ferrocérium, un alliage de fer et de cérium. Les terres rares sont pyrophoriques et les fines particules arrachées par abrasion s'enflamment à l'air.



### TÉLÉVISEURS

Dans les téléviseurs à cristaux liquides (ACL) et à écran plasma, la couleur rouge est obtenue à l'aide de l'yttrium, le bleu de l'europium et le vert du terbium.



### APPLICATIONS MÉDICALES

En radiographie médicale, les terres rares (terbium, thulium, yttrium) sont utilisées dans les écrans de rayons X, ce qui permet de réduire considérablement les effets de l'irradiation sur les patients.



### RAFFINAGE DU PÉTROLE

Les terres rares jouent un rôle de catalyseur dans les procédés de raffinage de produits pétroliers.



### ÉCLAIRAGE

Les terres rares sont utilisées comme des luminophores, substances qui sous l'effet d'une excitation extérieure émettent de la lumière. Les lampes fluorescentes (tubes fluorescents, lampes fluo-compactes) contiennent des poudres d'oxydes de terres rares (yttrium, cérium, lanthane, europium, terbium). L'efficacité et la durée de vie de ces tubes sont plusieurs fois supérieures à celles des lampes traditionnelles à incandescence.

