

Les métaux

Propriétés des métaux

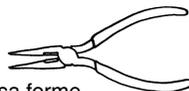
On peut assez facilement identifier les métaux grâce à leurs propriétés remarquables:

1. Ils sont d'excellents **conducteurs électriques** (ils conduisent l'électricité).
2. Ils sont d'excellents **conducteurs thermiques** (ils conduisent la chaleur).
3. Ils ont un **éclat** métallique (ils brillent).
4. Ils sont **malléables** (on peut les **tordre** sans les casser).
5. Ils sont **ductiles** (on peut les étirer en fils).
6. Ils sont **fusibles**: on peut les fondre (et mouler des objets).
7. Ils sont, mis à part les métaux nobles comme l'or, **oxydables** (facilement attaqués par l'oxygène et d'autres substances). Il se forme alors en surface une couche d'oxyde ("rouille") les métaux perdent leur éclat et finissent par se faire ronger. On peut les protéger par une couche de peinture, d'huile ou de graisse.
8. On peut **mélanger** différents métaux pour faire des **alliages** qui ont des propriétés nouvelles peuvent être plus résistants, moins malléables, moins lourds, inox (inoxydables), supraconducteurs (laissent passer le courant électrique sans résistance)...

Utilisation des métaux

Par leurs propriétés remarquables, les métaux ont été utilisés de multiples façons différentes:

1. Comme moyen d'**échange (monnaie)**: or, argent,...
2. Pour faire des **bijoux**: l'or brille et ne s'oxyde pas.
3. Pour faire des **outils**: le métal se coule dans un moule et prend sa forme.
4. Comme moyen de **communication** (fils électriques).
5. Comme **combustible**: l'uranium (U) est un combustible **nucléaire**.



Les métaux purs

Certains métaux ne sont fait que d'une seule sorte d'atomes: on dit que ce sont des corps purs. On les représente au moyen d'un **symbole** qu'on retrouve dans le tableau périodique des éléments (voir cours de chimie). Par exemple:

L'aluminium (symbole: **Al**) n'est constitué que d'atomes d'aluminium.

Le fer (**Fe**) n'est composé que d'atomes de fer.

Le cuivre (**Cu**) n'est composé que d'atomes de cuivre.

On peut trouver dans la nature des métaux purs: les **métaux natifs**. Ce sont les **métaux nobles** comme l'**or**, l'**argent** et le **cuivre** qui ont pu résister à l'attaque des éléments oxydants tels que l'oxygène, le fluor, le chlore et le soufre. On trouve du **fer natif** dans les **météorites** ferreuses car elles ont été formées à l'abri de l'oxygène. Mais une fois tombées sur Terre, elles rouillent rapidement.

Sur Terre on trouve généralement les métaux sous forme de **minerais**: les métaux sont alors combinés avec des éléments oxydants et forment des oxydes, des hydroxydes, des chlorures, des sulfures,...

La **métallurgie** consiste à séparer les constituants des minerais afin d'**extraire** les différents métaux utiles à l'industrie humaine.

Les alliages

Lorsqu'on **mélange** divers métaux à l'état liquide et qu'on les refroidit: on obtient de nouveaux métaux qu'on appelle **alliages**. Ils sont fait de plusieurs sortes d'atomes mélangés en différentes **proportions**

- **Acier**: alliage fer (Fe) + carbone (C). La masse de carbone représente moins de 2 %.
- **Acier inox** (inoxydable): alliage fer + carbone + chrome + nickel, ...
- **Fonte**: alliage fer + carbone. La masse de carbone est comprise entre 2 et 6 % de la masse.
- **Bronze** (ou 'airain'): alliage + cuivre (Cu) + étain (Sn).
- **Laiton**: alliage cuivre (Cu) + zinc (Zn)
- Cupronickel: alliage cuivre + nickel (75 % Cu _ 25 % Zn)
- Maillechort (ou 'argentan'): cuivre + zinc + nickel (75 % Cu _ 20 % Zn _ 5 % Ni)
- Alliages d'aluminium (léger)
- Alliage plomb-étain: pour la brasure
- Ruolz: nickel + argent + cuivre
- Invar: se dilate 10 fois moins que que le fer (63,5 % de Fe, 36 % de Ni, 0,4 % de Mn, 0,1 % de C).
- Une foule d'alliages à base de nickel, chrome, titane, aluminium, magnésium, vanadium, ...

Nom français	anglais	allemand	latin	symbole chimique
Acier	steel	stahl	-	
Aluminium	aluminium	aluminium	alumen (alun)	Al
Argent	silver	silber	argentum	Ag
Bronze (airain)	bronze	bronze	brundium?	-
Chrome	chromium	chrom	-	Cr
Cobalt	cobalt	kobalt	-	Co
Cuivre	copper	kupfer	cuprum (de Chypre)	Cu
Étain	zinn	tin	stagnum, stannum	Sn
Fer	iron	eisen	ferrum	Fe
Fonte	cast iron	gusseisen	-	-
Laiton	brass	messing	-	-
Nickel	nickel	nickel	nickel	Ni
Or	gold	gold	aurum	Au
Plomb	lead	blei	plumbum	Pb
Potassium	potassium	kalium	-	K
Sodium	sodium	natrium	-	Na
Zinc	zinc	zinc	-	Zn

fer blanc = fer étamé = fer recouvert d'une couche d'étain pour le protéger de l'oxydation

Histoire des métaux

La découverte et l'utilisation des métaux correspondent à de grandes époques de l'histoire de l'humanité. On leur a donné les noms d'**Âges** du **cuivre**, du **bronze**, du **fer**.