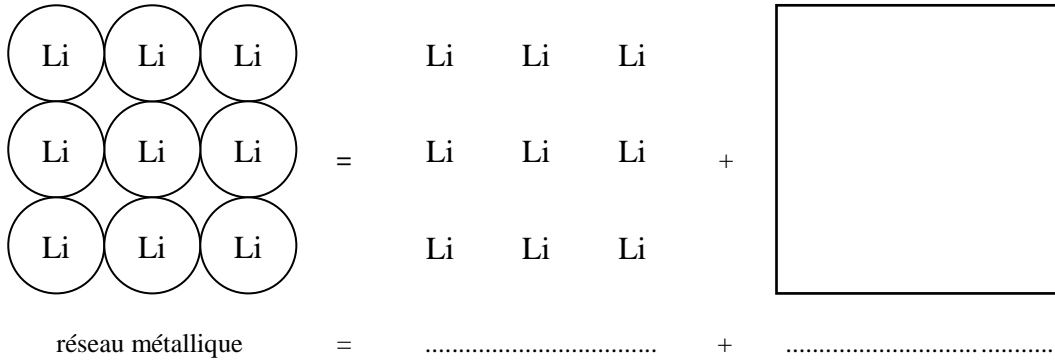


## La liaison métallique

Comme les métaux sont des ..... d'électrons, ils ..... retiennent ..... leurs électrons extérieurs (= leurs électrons de valence). Dans un réseau métallique, ceux-ci peuvent donc se déplacer facilement d'un atome à l'autre, si bien que l'on peut considérer un cristal métallique comme un réseau de ..... superposé à un ..... d'électrons libres.



Les propriétés mécaniques et électriques des métaux découlent directement de la présence de ces électrons mobiles.

Attention, il ne faut pas se tromper :

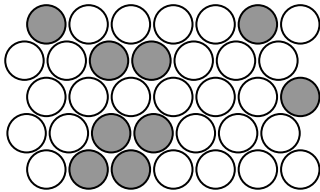
Dans la liaison covalente, les électrons de valence sont mis en commun par les atomes d'*une seule molécule*. Ils sont donc strictement *localisés*.

Dans la liaison métallique, les électrons de valence s'échangent entre *tous les atomes du cristal*. Ils sont *délocalisés* sur l'ensemble du morceau de métal.

Les corps métalliques qui contiennent différents éléments s'appellent **alliages**. Ces derniers ont, comme les corps simples métalliques, des propriétés métalliques typiques.

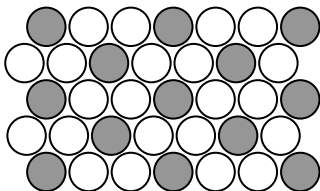
Nous allons nous intéresser à trois types d'alliages :

### 1. Cristaux mixtes de substitution



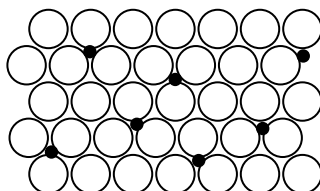
Si les cœurs d'atome sont de grandeur analogue et si les partenaires cristallisent dans le même réseau à l'état de corps simple, les différents constituants du réseau sont interchangeableables (ils peuvent se substituer l'un à l'autre au hasard). Dans de tels cas, les mélanges peuvent se faire en toutes **proportions**.

### 2. Composés intermétalliques



Des réseaux **ordonnés** peuvent se former avec des constituants présents en certains rapports entiers de leurs particules. Dans ce cas, il y a un haut degré d'ordre dans la répartition des cœurs d'atomes des partenaires de l'alliage et ces derniers ont des propriétés particulières.

### 3. Cristaux mixtes interstitiels



Ils se forment par inclusion de petits atomes étrangers (atomes interstitiels) dans un « réseau d'accueil ». La ductilité des métaux est fortement diminuée dans les composés **interstitiels** (par exemple dans l'acier), car les atomes étrangers rendent le glissement plus difficile.

L'acier est de loin l'alliage le plus abondamment utilisé (la production mondiale d'acier est supérieure à 400 millions de tonnes par an). Il est composé de fer et de moins de 1.7 % de ..... . L'acier ..... contient encore du chrome ou du nickel. Le tungstène peut également être ajouté à l'acier pour obtenir un matériau très dur (dont on fait les mèches à percer par exemple).