

# Tétravalence de l'élément carbone

Le carbone est le 4<sup>e</sup> élément le plus abondant dans l'univers et le 15<sup>e</sup> le plus abondant dans la croûte terrestre. Il est présent sur Terre à l'état de corps simple (charbon et diamants), de composés inorganiques (CO<sub>2</sub>) et de composés organiques (biomasse, pétrole et gaz naturel). De nombreuses structures basées sur le carbone ont également été synthétisées : charbon actif, noir de carbone, fibres, nanotubes, fullerènes et graphène.

**Carbone**



Graphite (à gauche) et diamant (à droite), les deux allotropes du carbone les plus connus

Bore ← Carbone → Azote

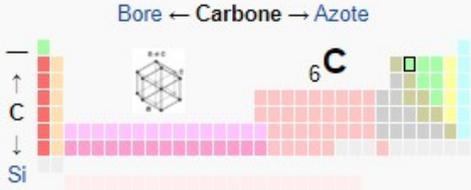


Tableau complet • Tableau étendu

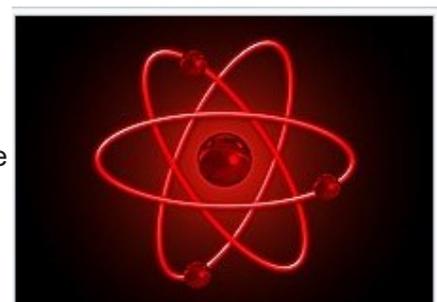
**Position dans le tableau périodique**

<b>Symbole</b>	C
<b>Nom</b>	Carbone
<b>Numéro atomique</b>	6
<b>Groupe</b>	14
<b>Période</b>	2 <sup>e</sup> période
<b>Bloc</b>	Bloc p
<b>Famille d'éléments</b>	Non-métal
<b>Configuration électronique</b>	[He] 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup>
<b>Électrons par niveau d'énergie</b>	2, 4

À l'état fondamental, le carbone ne fait apparaître que deux électrons célibataires. Sa tétravalence s'explique par le fait que le carbone redistribue deux électrons sur sa couche L, permettant d'avoir quatre électrons de liaison. Le fait de faire monter un électron sur une **orbitale électronique** supérieur s'appelle l'excitation d'un atome.

Une **orbitale électronique** est un lieu dans l'espace proche du noyau d'un atome où la probabilité de trouver des électrons est très forte.

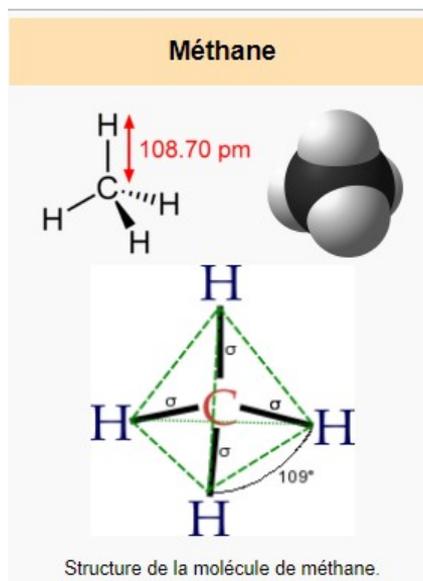
Les premières approches (**Modèle de Bohr**) consistaient à croire que les électrons circulaient autour des atomes sur des *orbites*, de manière identique aux planètes autour du soleil, mais on remarqua rapidement que cela conduisait à des inconsistances en matière magnétique : les électrons seraient très vite tombés sur le noyau.



Représentation artistique d'après la perception populaire du **modèle de Bohr**, montrant des électrons orbitant autour d'un noyau atomique.

Le **méthane** (CH<sub>4</sub>) est archétypique des composés formés par le carbone : l'atome de carbone tétravalent forme quatre liaisons covalentes simples avec quatre atomes d'hydrogène. L'atome de carbone est dit tétravalent car il peut établir jusqu'à quatre liaisons simples différentes avec d'autres atomes ou établir, comme dans le cas des **alcènes**, deux liaisons simples et une **liaison double**, ou encore comme dans le cas des **alcynes**, une liaison simple et une **liaison triple**.

**Liaison simple :**



**Liaison double :**



**Liaison triple :**

