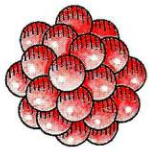


ATOMES ET MOLÉCULES

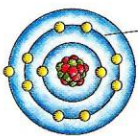


TOUT CE QUI NOUS ENTOURE est formé de l'assemblage de minuscules particules appelées atomes. Ces « briques »

sont « cimentées » par des liaisons. Une molécule est un ensemble d'atomes unis par des liaisons fortes. Il existe un peu plus d'une centaine d'atomes différents, qui sont eux-mêmes constitués de particules plus petites, dites subatomiques, les protons, neutrons et électrons.

Couches d'électrons et valence

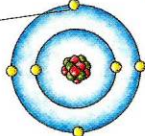
Un atome peut avoir jusqu'à 7 couches d'électrons. Il est stable quand sa couche externe est saturée. Pour atteindre la stabilité, un atome gagne, perd ou partage des électrons avec d'autres atomes, formant des liaisons. La valence d'un atome est le nombre de liaisons qu'il est susceptible d'engager avec d'autres atomes.



En se liant, le sodium perd un électron, ce qui lui laisse une couche externe de 8 électrons.

Sodium (3 couches, valence 1)

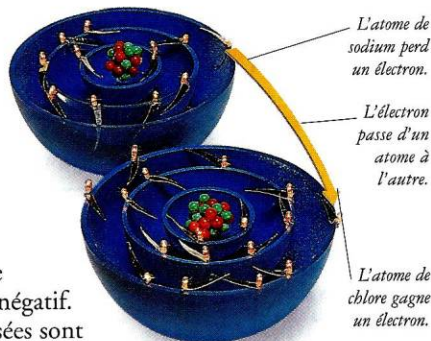
Cet atome de carbone peut établir 4 liaisons avec d'autres atomes.



Carbone (2 couches, valence 4)

Liaisons ioniques

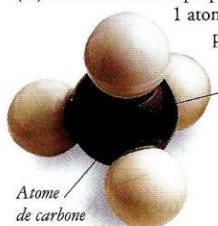
Un atome qui perd un électron en faveur d'un autre se transforme en une particule chargée positivement appelée ion positif. L'atome qui gagne l'électron devient un ion négatif. Les ions de charges opposées sont unis par des forces d'attraction appelées liaisons ioniques.



Formation de liaisons ioniques dans le chlorure de sodium (NaCl)

Formule chimique

Pour décrire une substance, les chimistes utilisent un code appelé formule chimique. Celle-ci utilise des lettres pour identifier les éléments et des nombres pour définir leur proportion dans la molécule. La formule du méthane est CH_4 , ce qui signifie qu'il contient du carbone (C) et de l'hydrogène (H) combinés dans la proportion de



1 atome de carbone pour 4 atomes d'hydrogène.
Molécule de méthane (CH_4)

Linus Pauling

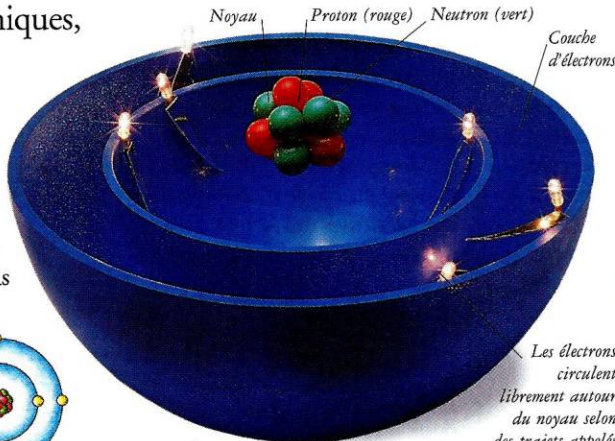
Le chimiste américain Linus Pauling (1901-1994) a obtenu le prix Nobel de chimie pour ses recherches sur la structure des molécules et la liaison chimique. Il a calculé l'énergie nécessaire à l'établissement d'une



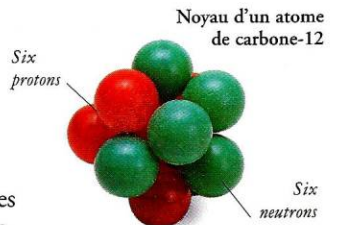
liaison, et défini l'angle et la distance entre les atomes. Ses efforts pour limiter les essais nucléaires ont été récompensés par le prix Nobel de la paix en 1962.

Structure d'un atome

Le noyau d'un atome est formé de deux types de particules : les protons portant une charge électrique positive et les neutrons, neutres. Réparties en couches autour du noyau gravitent des particules chargées négativement appelées électrons. L'atome complet est neutre : comme il contient autant de protons que d'électrons, les charges positives et négatives s'équilibrent.



Coupe d'un atome de carbone-12 (modèle)

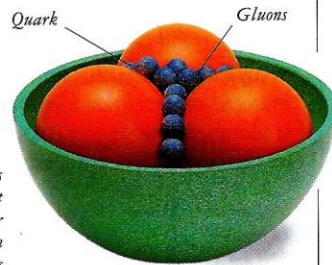


Les isotopes

Tous les atomes d'un même élément ont le même nombre de protons. Mais certains, les isotopes, ont un nombre variable de neutrons. Par exemple, l'isotope 12 du carbone a 6 protons et 6 neutrons tandis que l'isotope 14 (carbone-14) possède 2 neutrons de plus.

Les quarks

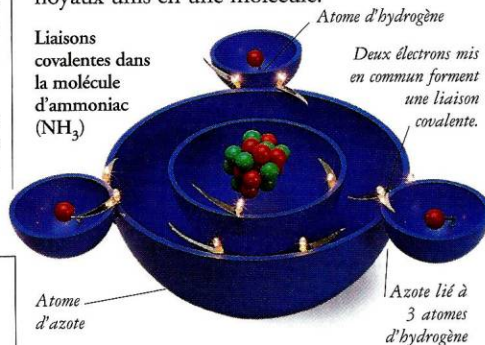
Protons et neutrons sont eux-mêmes formés de trois particules plus petites, les quarks, collés ensemble par des particules appelées gluons. Les quarks ne sont pas observables isolément.



Modèle de neutron

Liaisons covalentes

Deux atomes mettant des électrons en commun s'unissent par liaison covalente. Chaque atome fournit un électron de la paire qui tourne dorénavant autour de deux noyaux unis en une molécule.



Atome d'azote

Liaisons intermoléculaires

Des forces de liaison faibles (forces de Van der Waals) unissent entre elles les molécules des composés covalents. Les molécules de certains composés hydrogénés comme l'eau développent des forces bien plus grandes dans les liaisons hydrogène. Chaque hydrogène d'une molécule est attiré par l'oxygène d'une molécule voisine.

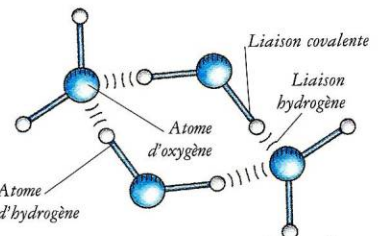


Schéma de l'interaction entre molécules d'eau

Doubles liaisons

Les atomes peuvent aussi former des liaisons covalentes avec deux paires d'électrons : on parle de double liaison. Une liaison covalente triple fait intervenir trois paires d'électrons.

