

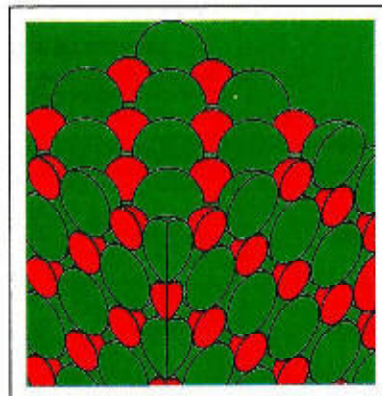
GÉNÉRALITÉS

LORSQU'ILS s'associent entre eux pour former des molécules ou lorsqu'ils participent à des réactions chimiques, les divers éléments perdent ou gagnent des électrons de façon à acquérir la même structure électronique que le gaz inerte qui est le plus proche d'eux dans la classification.

Liaison ionique. Le sodium (Na), par exemple, perd facilement un électron; il devient l'ion Na^+ , qui possède la même structure électronique que le néon (Ne). Le chlore (Cl), par contre, gagne facilement un électron pour devenir l'ion Cl^- dont la structure électronique est semblable à celle de l'argon (Ar). Cela explique la formation des composés ioniques, comme Na^+Cl^- , le chlorure de sodium, ou sel de cuisine. Les éléments comme le sodium (c'est-à-dire tous les métaux) sont dits électropositifs. Ceux qui se comportent comme le chlore sont dits électronégatifs.

Liaison covalente. Plus fréquente que la liaison ionique, la liaison covalente consiste en une mise en commun d'électrons entre deux atomes. L'hydrogène, dans les conditions habituelles, se lie par une liaison covalente, le carbone par 4, l'azote par 3 et l'oxygène par 2. L'acide cyanhydrique s'écrit ainsi : $\text{H}-\text{C}\equiv\text{N}$; le gaz carbonique (ou dioxyde de carbone) : $\text{O}=\text{C}=\text{O}$; l'eau : $\text{H}-\text{O}-\text{H}$.

Liaison métallique. Un autre type de liaison, dite métallique, due à la mise en commun de nombreux électrons, est décrit au chapitre « électrostatique ».

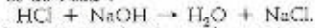


A Structure de chlorure de sodium.

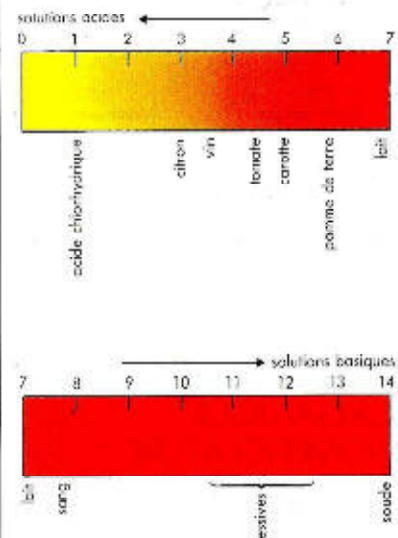


B La structure cubique des cristaux de sel (vue ici au microscope) se retrouve dans l'arrangement régulier des ions chlore et sodium.

Acides et bases. Un acide minéral est un corps capable de donner des ions H^+ (ou H_3O^+); une base est un corps contenant plus d'ions OH^- que d'ions H^+ ; la réaction entre un acide et une base donne généralement un sel et de l'eau :



La force d'un acide, c'est-à-dire sa concentration en ions H^+ , peut être évaluée grâce à une échelle de pH :



échelle de pH
 $\text{pH} = -\log [\text{H}_3\text{O}^+]$. Ex. : une solution acide de concentration $[\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-2} \text{ mol/l}$ a un pH de 2.

CHIMIE MINÉRALE NOMENCLATURE

L'ÉLÉMENT le plus électropositif est toujours placé en tête : KCl , NaCl , SiCl_4 ... Les proportions des constituants sont indiquées au moyen de préfixes grecs :

di-, tri-, tétra-, ..., hémi- (1/2), sesqui- (3/2). Si le constituant électro-négatif est monoatomique, on utilise le suffixe -ure : H_2S est le sulfure d'hydrogène. Dans le cas de l'oxygène, on emploie oxyde : ClO_2 est le dioxyde de chlore.

Si ce constituant est polyatomique, on emploie le suffixe -ate : CuSO_4 est le sulfate de cuivre.

Certains radicaux intervenant fréquemment ont le suffixe -yle : CO est le radical carbonyle, HO le radical hydroxyle.

Ions positifs (cations). Ils portent généralement le même nom que l'atome dont ils dérivent : Cu^{2+} est l'ion cuivre.

Quand deux charges sont possibles, on emploie souvent les suffixes -eux et -ique : Fe^{2+} est l'ion ferreux; Fe^{3+} l'ion ferrique.

Si l'ion provient de l'addition de H^+ à un composé binaire (H_2O ; PH_3), on emploie le suffixe -onium : H_3O^+ est l'ion hydronium; PH_4^+ est l'ion phosphonium.

Si l'ion dérive d'une base azotée, on utilise -am : NH_4^+ est l'ion ammonium.

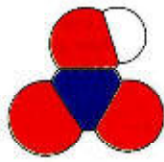
Ions négatifs (anions). Si l'ion est monoatomique, son nom se termine par -ure. Cl^- est l'ion chlorure.

Si l'ion est polyatomique, on emploie soit -ure : CN^- , cyanure; NH_2^- , amidure; soit -yde ou -ide : OH^- , hydroxyde; O^{2-} , oxyde; soit -ite : SO_3^{2-} , sulfite; CO_3^{2-} , carbonate.

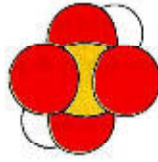
GROUPE									
II B	III A	IV A	V A	VI A	VII A	0			
						2 He hélium	1		
	5 B bore	6 C carbone	7 N azote	8 O oxygène	9 F fluor	10 Ne néon	2		
	13 Al aluminium	14 Si silicium	15 P phosphore	16 S soufre	17 Cl chlore	18 Ar argon	3		
30 Zn zinc	31 Ga gallium	32 Ge germanium	33 As arsenic	34 Se sélénium	35 Br brome	36 Kr krypton	4		
48 Cd cadmium	49 In indium	50 Sn étain	51 Sb antimoine	52 Te tellure	53 I iode	54 Xe xénon	5		
80 Hg mercure	81 Tl thallium	82 Pb plomb	83 Bi bismuth	84 Po polonium	85 At astate	86 Rn radon	6		
							7		
LANTHANOÏDES									
57 La lanthane	58 Ce cérium	59 Pr praseodyme	60 Nd néodyme	61 Pm prométhium	62 Sm samarium	63 Eu europium	64 Gd gadolinium	65 Tb terbium	66 Dy dysprosium
ACTINOÏDES									
87 Fr francium	88 Ra radium	89 Ac actinium	90 Th thorium	91 Pa protactinium	92 U uranium	93 Np néptunium	94 Pu plutonium	95 Am américium	96 Cm curium

CHIMIE

Acides. Les acides binaires se terminent en -ure : HCl, chlorure d'hydrogène ; H₂S, sulfure d'hydrogène, ou en hydrique si l'usage est plus courant : HCl est aussi l'acide chlorhydrique.



HNO₃
acide nitrique



H₂SO₄
acide sulfurique

Les acides dérivant d'un anion polyatomique sont désignés comme des composés binaires de l'hydrogène : H₂PtCl₆, hexachloroplatinate d'hydrogène, ou en conservant le nom de l'ion si l'usage est plus courant : H₂SO₄, acide sulfurique ; HCN, acide cyanhydrique.

CHIMIE ORGANIQUE NOMENCLATURE

LA CHIMIE organique ne s'intéresse qu'aux composés du carbone, constituant de base de toutes les créatures vivantes, mais aussi de l'importante famille des hydrocarbures.

Les hydrocarbures ne contenant que des liaisons covalentes simples sont les alcanes (suffixe -ane) ; ceux qui contiennent au moins une double liaison sont les alcènes (suffixe -ène) ; ceux qui en contiennent au moins une triple sont les alcynes (suffixe -yne). Leurs noms s'obtiennent en faisant correspondre au nombre d'atomes de carbone les préfixes suivants :

- (1) méth-, (2) eth-, (3) prop-, (4) but-, (5) pent-, (6) hex-, etc.



C₂H₆
éthane



C₃H₈
propane

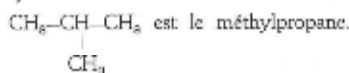


C₄H₁₀
butane



C₂H₄
éthylène

Si la chaîne carbonée d'un hydrocarbure est ramifiée, on fait précéder le nom de la plus longue chaîne possible de celui du ou des groupements latéraux. Pour nommer ces groupements, dérivés des alcanes, on emploie le suffixe -yle : -CH₃, méthyle ; -C₂H₅, éthyle.

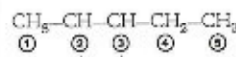


PRINCIPALES FONCTIONS CHIMIQUES

Les lettres R, R', R'' désignent les groupes méthyle, éthyle, etc., ou tout autre groupe pouvant échanger une liaison covalente.

fonction	groupement caractéristique	exemple de nomenclature (le suffixe est souligné)
alcool	R-OH	C ₆ H ₅ -OH phéno <u>l</u> C ₂ H ₅ -OH éthano <u>l</u>
aldéhyde	R-C(=O)H	CH ₃ -C(=O)H éthanal
acide carboxylique	R-C(=O)OH	CH ₃ -C(=O)OH acide éthano <u>ique</u> (ou acé <u>tique</u>)
ester	R-C(=O)OR'	CH ₃ -C(=O)OC ₂ H ₅ éthanoate d'éthyle
cétone	R-C(=O)R'	CH ₃ -C(=O)-C(=O)-CH ₃ butane <u>di</u> one
amine	ou $\left\{ \begin{array}{l} R-NH_2 \\ R-NH-R' \\ R-NR'-R'' \end{array} \right.$	NH ₂ -C ₆ H ₁₂ -NH ₂ hexaméthylène <u>diamine</u> (C ₂ H ₅) ₃ N triéthylamine
amide	R-C(=O)NH ₂	C ₄ H ₉ -C(=O)NH ₂ butanamide

Pour les molécules plus longues, on numérote les atomes de carbone de la chaîne principale en choisissant le sens de numérotation qui donne l'indice le plus bas.

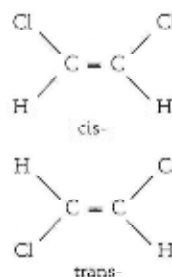


CH₃ C₂H₅
est le méthyl-2 éthyl-3 pentane.

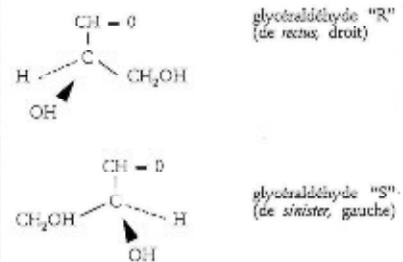
Certains groupements d'atomes confèrent aux composés qui les possèdent des propriétés caractéristiques. Ce sont des fonctions chimiques (v. tableau ci-dessus).

Notations stéréochimiques. Deux corps ayant la même formule brute peuvent avoir des propriétés chimiques différentes, selon la position dans l'espace de leurs groupes d'atomes. De tels corps sont des isomères.

Le dichloroéthène a ainsi deux variétés :



Les énantiomères sont images l'un de l'autre dans un miroir :



La position des groupes autour d'un cycle se définit par les préfixes ortho-, méta-, para-.

