

Glossaire de termes usuels de chimie

Ce glossaire reprend principalement les termes chimiques utilisés dans le cours de chimie de l'enseignement secondaire (cf. les [unités d'acquis d'apprentissage de chimie en sciences générales](#)).



: ce travail est en voie d'achèvement. Quelques définitions ne sont pas encore données concernant le vocabulaire des uaa du 3ème degré. Toute suggestion ou correction est bienvenue.

A

[A]

Concentration (en mol/L) d'un composé A lorsque le système a atteint son état d'équilibre.

accumulateur

cellule électrochimique appelée aussi batterie ou pile rechargeable, qui peut emmagasiner de l'énergie électrique par électrolyse (transformation en énergie chimique), ou délivrer de l'énergie électrique, comme une pile classique, par des réactions d'oxydation et de réduction se faisant dans des parties séparées.

acétique

l'acide acétique est le nom utilisé communément pour l'acide éthanoïque. De là découle acétate (pour éthanoate) et acétone (pour propane-2-one, propanone).

acide

espèce moléculaire capable de céder un proton H^+ (acide de Bronsted) pour donner la base conjuguée correspondante, ou d'accepter un doublet électronique (acide de Lewis). Historiquement, les acides ont été définis sur base de leurs propriétés (goût, actions sur les métaux,...). Lavoisier les avait défini comme une classe de composés contenant de l'oxygène, ce qui n'est que partiellement correct. Arrhenius a défini les acides comme des substances augmentant la quantité de H^+ dans l'eau, les bases libérant des ions hydroxyde OH^- . Cette dernière définition n'est pas assez générale puisqu'elle n'explique pas la basicité de certaines substances ne libérant pourtant pas d'ions hydroxyde dans l'eau.

acide aminé

constituant élémentaire des protéines, dont il en existe 22 différents. Un acide aminé est un acide carboxylique qui possède également un groupement amine

acide binaire (hydracide)

composé d'un non-métal et d'hydrogène (formule générale HX). Exemple: H_2S

acide carboxylique

molécule comprenant un groupement carboxyle $-C(O)OH$, composé d'un atome de carbone lié par une double liaison à un atome d'oxygène, et lié par une liaison simple à un groupe hydroxyle $-OH$. Ce sont des acides dont les bases conjuguées correspondants comprennent le groupement $-C(O)O^-$ (ion carboxylate). L'acide carboxylique le plus courant est l'acide éthanoïque (acétique), de formule $CH_3-C(O)OH$

acide faible

acide qui ne se dissocie pas totalement (dans l'eau).

acide fort

acide qui se dissocie totalement (dans l'eau) pour donner la base conjuguée et des ions hydronium

acide ternaire (oxacide)

composé d'un non-métal ou d'un métal de transition fortement oxydé, associé à des atomes d'hydrogène et d'oxygène (formule générale HXO). Exemple: H₂SO₄

acier

alliage de fer et de carbone, avec une teneur en carbone inférieure à 1,7 % en masse. Les atomes de carbone se logent dans des interstices de cristaux de fer en phase α cubique centrée (ferrite) ou en phase γ cubique à face centrée (austénite).

acrylique

dérivé de l'acide acrylique ou propénoïque. L'acrylate désigne le sel ou les esters acryliques. Attention, les résines acryliques désignent des polymères synthétiques dérivés de l'acide acrylique ou de l'acide métacrylique ou de leurs esters ou de l'acrylonitrile.

actinides

éléments chimiques... (IUPAC)

affinité électronique

quantité d'énergie dégagée suite à la capture d'un électron par un atome (en phase gazeuse). Cf. électronégativité et énergie d'ionisation.

alcane

molécule organique, également appelée hydrocarbure saturé, constituée exclusivement d'atomes de carbone (C) et d'hydrogène (H) liés entre eux par des liaisons simples. Les atomes de carbone sont reliés à un nombre maximal d'atomes d'hydrogène d'où le nom de « saturé ». Les alcanes non cycliques possèdent une formule brute de la forme C_nH_{2n+2} où n est un entier naturel non nul.

alcène

molécule organique, également appelée hydrocarbure insaturé, caractérisée par la présence d'au moins une double liaison covalente entre deux atomes de carbone.

alcool

molécule organique porteuse de la fonction hydroxyle -OH. La formule générale pour un composé acyclique, à radical aliphatique linéaire non ramifié est C_nH_{2n+1}OH. Un alcool est dit primaire lorsque la fonction hydroxyle est portée par un carbone primaire, c'est-à-dire lié à un seul autre atome de carbone. Un alcool est dit secondaire ou tertiaire lorsque la fonction hydroxyle est portée par un carbone secondaire ou tertiaire.

alcyne

hydrocarbure possédant une insaturation caractérisée par la présence d'au moins une triple liaison carbone-carbone.

amide

composé organique dérivé d'un acide carboxylique. Il possède un atome d'azote lié à son groupe carbonyle. Les amides sont un groupe important, notamment, en biochimie, parce qu'ils sont responsables de la liaison peptidique entre les différents acides aminés qui forment les protéines.

amine

composé organique dérivé de l'ammoniac NH₃ dont au moins un atome d'hydrogène a été remplacé par un groupe carboné (amine primaire). Les amines secondaires et tertiaires correspondent à des remplacements par 2 et 3 groupements carbonés.

ampholyte

substance qui peut se comporter soit comme un acide, soit comme une base selon le partenaire (base ou acide conjugué). Les solutions correspondantes sont qualifiées de l'adjectif « amphotère ».

anion

ion de charge négative formé suite au gain d'un ou plusieurs électrons sur la couche de valence

anode

électrode siège de la réaction d'oxydation, par conséquent pôle caractérisé par un courant de

charges négatives entrant dans le conducteur

Arrhenius

chimiste suédois, prix Nobel de chimie en 1903. Il a travaillé sur la dissociation en solution d'électrolytes, l'acidité et la variation de la vitesse des réactions chimiques avec la température.

atome

constituant élémentaire, ou plus petite partie d'un corps simple pouvant se combiner chimiquement avec un autre. Les atomes sont les constituants élémentaires de toutes les substances solides, liquides ou gazeuses.

autoprotolyse de l'eau

l'eau étant ampholyte (joue le rôle d'acide ou de base), l'autoprotolyse (auto = « soi-même » ; proto = « proton » et lyse = « coupure ») de l'eau est la réaction pendant laquelle un proton peut à la fois être arraché à une molécule d'eau et capturé par une autre molécule d'eau.

Avogadro (loi d')

la loi d'Avogadro, dite aussi loi des gaz parfaits, énoncée par Amedeo Avogadro en 1811, spécifie que des volumes égaux de gaz parfaits différents, aux mêmes conditions de température et de pression, contiennent le même nombre de molécules.

Avogadro (nombre d')

le nombre d'Avogadro, noté N_A , est défini comme le nombre d'entités élémentaires (atomes, molécules, ou ions en général) qui se trouvent dans une mole de matière. Ce nombre vaut $6,022 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$.

B

base

espèce moléculaire capable de fixer un proton H^+ (base de Bronsted) pour donner l'acide conjugué correspondant, ou d'accepter un doublet électronique (base de Lewis). Les bases ont été historiquement définies comme une classe de composés réagissant avec des acides pour former des sels. Arrhenius a défini les bases comme des substances libérant des ions hydroxyde OH^- dans l'eau, de telle manière qu'un acide réagit avec une base pour former un sel et de l'eau. Cette dernière définition n'est pas assez générale puisqu'elle n'explique pas la basicité de certaines substances ne libérant pourtant pas d'ions hydroxyde dans l'eau.

Bohr (Modèle de)

modèle théorique de l'atome basé sur le modèle proposé par Rutherford sur base d'expériences (noyau dense et chargé positivement autour duquel des électrons orbitent). Le modèle de Bohr postule l'existence d'orbites quantifiées. Les transitions des électrons entre les orbites expliquent les séries de raies spectrales mesurées.

Boyle-Mariotte (loi de)

à température constante, le produit de la pression P d'un gaz par le volume V , PV , est constant lorsque la pression est faible

butane

alcane à 4 atomes de carbone de formule brute C_4H_{10} , comportant deux formes isomères, le n-butane et l'isobutane. Racine issue du latin [butyrum](#) et du grec ancien [βούτυρον](#) (« beurre »).

C

Ca

concentration (en mol/L) d'un composé A avant réaction, c'est-à-dire à l'état initial.

calorimétrie

technique d'étude effectuée à l'aide d'un calorimètre, un dispositif permettant de mesurer les échanges de chaleur et changements de température, afin de déterminer des capacités thermiques, des chaleurs latentes ou des chaleurs de réaction

capacité thermique ou calorifique

quantité d'énergie nécessaire pour élever d'un degré la température d'un corps donné (grandeur extensive). On utilise le terme de capacité thermique massique, exprimée en $\text{J}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$ si elle se rapporte à 1 kg d'une substance, ou le terme de capacité thermique molaire, exprimé en $\text{J}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$ si elle se rapporte à une mole d'une substance (grandeurs intensives). Équivalent à la terminologie chaleur spécifique, ou capacité calorifique.

catalyse

accélération de la vitesse d'une réaction chimique par l'action d'un catalyseur.

catalyseur

espèce chimique ajoutée dans le milieu réactionnel afin d'augmenter la vitesse à laquelle se produit une réaction chimique ou de privilégier une réaction plutôt qu'une autre. Il n'est pas consommé lors de la réaction chimique, il est utilisé en faible quantité et n'apparaît pas dans l'équation du bilan de la réaction qu'il permet d'accélérer.

cathode

électrode siège de la réaction de réduction, par conséquent pôle caractérisé par un courant de charges positives entrant dans le conducteur électrique.

cation

ion de charge positive formé suite à la perte d'un ou plusieurs électrons sur la couche de valence

chaleur

manifestation du transfert d'énergie thermique entre deux systèmes. L'énergie thermique est due à l'agitation désordonnée de ses constituants microscopiques, les molécules et les atomes. La chaleur Q est positive si elle est transférée vers le système considéré (à partir d'un système extérieur plus chaud). Elle est négative dans le cas contraire.

chaleur de réaction

chaleur dégagée lors d'une réaction chimique, équivalente au signe près à l'enthalpie de réaction

chaleur latente

quantité de chaleur échangée par un système lors d'une transformation à température constante telle qu'un changement d'état (fusion, vaporisation,...)

chaleur massique d'une substance

autre nom de la capacité thermique ou calorifique donnée par unité de masse

chaleur molaire

autre nom de la capacité thermique ou calorifique donnée par unité de mole

charge (électrique)

grandeur physique fondamentale caractérisant la capacité d'une particule de créer une force ou d'être influencée par un champ électromagnétique

charge élémentaire

valeur absolue de la charge électrique de l'électron. Elle s'exprime en coulomb et est égale à $e = 1,602\,176\,62 \times 10^{-19} \text{ C}$

charge formelle

charge fictive attribuée à un atome obtenue en comparant les paires d'électrons et la moitié des paires partagées, par rapport à la valence de l'atome

charge partielle

partie de la charge élémentaire (charge de l'électron) attribuable à un atome du fait de la distribution non équivalente des paires d'électrons intervenant dans ses liaisons avec les atomes voisins.

Charles (loi de)

à pression constante, le volume d'un gaz est directement proportionnel à la température.

chromatographie

méthode de séparation des différentes substances présentes dans un mélange, sur base de leur vitesse relative de migration sur un support (papier, silice, gel,...).

cinétique



coefficient stœchiométrique

nombre associé à une substance, réactif ou produit, dans une équation chimique équilibrée. Ce nombre est placé devant chacune des formules chimiques des substances et ne doit pas être confondu avec les indices des symboles atomiques utilisés pour décrire les rapports entiers ou les nombres exacts d'atomes dans des substances chimiques décrites par leur formule chimique.

combustible



comburant



combustion

cf. réaction de combustion

composé

substance chimique constituée de plusieurs éléments différents (synonyme de substance composée ou corps composé)

concentration

quantité de matière d'un composé en solution, exprimée en moles par unité de volume (= concentration molaire ou molarité).

concentration massique

la concentration massique d'un soluté en solution est le quotient de la masse de ce soluté au volume total de solution. Elle s'exprime souvent en gramme par litre ($\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$), équivalent au kilogramme par mètre cube ($\text{kg}\cdot\text{m}^{-3}$)

constante d'équilibre

caractérise l'état d'équilibre atteint pour une réaction chimique donnée, par une relation entre les concentrations des réactifs (au dénominateur) et des produits (au numérateur), assortis d'exposants correspondants aux coefficients stœchiométriques. La valeur de la constante d'équilibre dépend uniquement de la température et sont généralement données à 25 °C. La constante d'équilibre prend des appellations spécifiques pour quelques réactions particulières. Par exemple la constante calculée avec les concentrations K_c , ou avec les pressions K_p , la constante d'acidité K_a , de basicité K_b , le produit ionique de l'eau K_w , produit de solubilité, ...

constante universelle des gaz parfaits

constante notée R intervenant dans l'équation d'état des gaz parfaits ($PV=nRT$), dont la valeur est $R = 8,314\ 462\ 1\ \text{J mol}^{-1}\ \text{K}^{-1}$

corps simple

substance constituée d'un seul type d'élément chimique, par opposition aux composés

chimiques. Synonyme de substance élémentaire.

couche de valence

couche électronique externe dite aussi couche périphériques et contenant des électrons appelés électrons de valence, qui interviennent dans l'établissement des liaisons chimiques entre différents atomes. Ne pas confondre avec valence.

couple acide/base

est représenté comme ceci: HA/A⁻ et présente l'acide HA avec sa base conjuguée A⁻

couple redox

couple formé par l'oxydant et le réducteur (noté oxydant/réducteur) impliqués dans les réactions concomitantes de réduction et oxydation.

D

Dalton (loi de)

la pression totale exercée par un mélange de gaz est égale à la somme des pressions que chaque gaz exercerait s'il était seul (les pressions partielles).

Dalton (modèle de)

selon Dalton (en 1803), la matière est constituée d'entités élémentaires qu'on ne peut créer, diviser ou détruire. Reprenant l'idée de grain insécable de matière introduit par le philosophe grec Démocrite, ces entités sont dénommées atomes, et figurées comme des "boules de billard" microscopiques. Elles seraient identiques, de même masse, taille et propriétés pour un même élément chimique. Des éléments différents de masses différentes se combineraient alors selon des proportions simples pour former les substances composées.

décantation

procédé de séparation mécanique, sous l'action de la gravitation, de plusieurs phases non-miscibles dont l'une au moins est liquide.

désordre

les configurations submicroscopiques de la matière varient avec l'agencement de molécules, et avec le fait qu'elles soient en phase solide, liquide ou gazeuse. Le nombre de possibilités, donc le désordre est très petit pour des systèmes solides à basse température et par contre grand pour des gaz à température élevée. L'effet du désordre, ou au contraire d'un ordre qui devrait s'établir fait que notamment des réactions chimiques à l'équilibre sont plus ou moins déplacée dans l'une ou l'autre direction. Les configurations désordonnées sont favorisées par des augmentations de la température. Dans des cours avancés de chimie, on parle d'entropie et d'effet entropique.

deutérium

isotope naturel de l'hydrogène (numéro atomique $Z = 1$), symbolisé par ^2H ou D, dont le noyau atomique possède un proton et un neutron, avec donc un nombre de masse A égal à 2

dissociation ionique

processus au cours duquel un composé ionique (tel qu'un sel, ou certains acides et bases) se dissocie ou se sépare en des ions (cations positifs ou anions négatifs). Ce processus se fait usuellement par l'ajout d'eau comme solvant (solution aqueuse), et est très souvent réversible.

distillation

procédé de séparation de mélange de substances liquides dont les températures d'ébullition sont différentes. Elle permet de séparer les constituants d'un mélange homogène

E

eau de Chaux

solution saturée d'hydroxyde de calcium $\text{Ca}(\text{OH})_2$ produite en mélangeant de la chaux aérienne (produit commercial utilisé en construction et décoration) à de l'eau. On peut en obtenir rapidement en chauffant un morceau de craie à la flamme, en diluant la poudre obtenue dans de l'eau, et en filtrant le mélange à l'aide d'un filtre en papier. L'eau de chaux se trouble en présence de dioxyde de carbone CO_2 , par la précipitation blanchâtre d'un sel, le carbonate de calcium CaCO_3 insoluble dans l'eau.

élastomère

polymère présentant des propriétés élastiques (exemple le caoutchouc)

électrode

conducteur électrique raccordé à un circuit électrique, et en contact avec un électrolyte, de manière à assurer le transfert d'électron vers le circuit ou en provenance du circuit, par oxydation ou réduction de l'électrolyte.

électrolyse

réactions chimiques provoquées par un courant électrique dans une solution d'électrolytes ou dans un matériau ionique fondu. Processus inverse de la pile chimique.

électronégativité

mesure arbitraire, notée χ_{A} de la capacité relative d'un atome A d'attirer à lui les électrons d'une liaison par rapport à un autre atome **dans une liaison**. L'échelle proposée par Linus Pauling est la plus couramment acceptée. Dans le tableau périodique, l'électronégativité augmente généralement de gauche à droite (au travers des périodes) et de bas en haut (au sein des groupes). Lorsqu'on considère des atomes seuls, on devrait privilégier les concepts d'affinité électronique ou d'énergie d'ionisation.

électron

particule élémentaire possédant une charge élémentaire négative. Mis en évidence et étudié vers 1895 comme constituant des rayons cathodiques, sa masse est estimée alors à environ un millième de la masse de l'hydrogène. L'électron est un des composants de l'atome avec les neutrons et les protons.

électrons de valence

électrons de la dernière couche électronique d'un atome (couche périphérique ou couche de valence), partiellement ou totalement remplie, qui interviennent dans les liaisons chimiques. La notation en chiffres romains en en-tête de chaque colonne du tableau périodique représente le nombre d'électrons de valence des éléments du groupe, de 1 à 8 (sauf 2 pour l'hélium), à l'exception des éléments de transition (bloc central).

élément chimique

ensemble des atomes caractérisés par un nombre défini de protons dans leur noyau. Ce nombre, noté Z, est le numéro atomique de l'élément chimique. Pour les chimistes, l'élément possède une triple signification :

- l'élément fait référence à une substance pure élémentaire (vision macroscopique)
- l'élément fait référence à un type d'atome caractérisé par le même nombre de protons (nombre ou numéro atomique identique) (vision microscopique)
- l'élément se réfère à quelque chose de commun entre la substance élémentaire et ses composés (vision abstraite)

élément synthétique

élément chimique absent du milieu naturel et qui, pour être observé, doit être produit

artificiellement par une réaction nucléaire. Il peut s'agir d'éléments qui étaient présents lors de la formation de la Terre mais se sont désintégrés depuis lors (éléments synthétiques allant jusqu'à $Z = 94$), ou bien d'éléments trop lourds pour avoir pu être formés par nucléosynthèse stellaire (les éléments dont $Z > 94$).

énergie d'ionisation

cf. ionisation (énergie d')

énergie de liaison

énergie nécessaire pour séparer des atomes ou groupes d'atomes reliés par une liaison. Cette énergie est usuellement donnée par mole, en kJ/mol.

enthalpie et ΔH

caractérise l'état d'énergie d'un système chimique, dont seules les différences peuvent être mesurées. Pour les processus effectués à pression constante, la variation d'enthalpie correspond à la chaleur absorbée.

enthalpie de formation

variation d'enthalpie d'un composé chimique résultant de la formation d'une mole de ce composé à partir de corps simples, purs, pris dans l'état standard et stables à la température considérée.

enthalpie de fusion

variation d'enthalpie accompagnant le changement d'état (solide vers liquide) pour une quantité de matière donnée. Cette variation est fournie sous forme de chaleur. L'enthalpie de fusion s'exprime en $\text{J}\cdot\text{mol}^{-1}$ et l'enthalpie de fusion massique s'exprime en $\text{J}\cdot\text{kg}^{-1}$.

enthalpie de vaporisation (ou d'ébullition)

variation d'enthalpie accompagnant le changement de l'état liquide vers l'état solide pour une quantité de matière donnée.

équation chimique

écrit symbolique qui modélise la transformation de molécules et d'atomes lors d'une réaction chimique. Utilise une flèche directe \rightarrow entre les réactifs et les produits pour une réaction complète, et une double flèche \rightleftharpoons pour des équilibres chimiques (réactions incomplètes).

équilibre chimique

résultat de deux réactions chimiques antagonistes simultanées dont les effets s'annulent mutuellement. Les réactions chimiques directe et inverse ne peuvent être complètes et les concentrations des produits et des réactifs finissent par prendre des valeurs constantes au cours du temps alors que les réactions dans l'un et l'autre sens se poursuivent.

espèce chimique

appellation générique se référant à un ensemble d'entités chimiques identiques intervenant dans une réaction chimique, un mélange, ... une telle entité peut-être un atome, un groupe d'atomes, une molécule, un ion, un radical

ester

groupement fonctionnel formé d'un atome lié simultanément à un atome d'oxygène par une double liaison et à un groupement alkoxy. Quand cet atome est un atome de carbone, on parle d'esters carboxyliques ($\text{R-COO-R}'$). Cependant, ce peut être aussi un atome de soufre (par exemple dans les esters sulfuriques, sulféniques, etc.), d'azote (esters nitriques, etc.), de phosphore (esters phosphoriques, phosphoniques, phosphéniques, etc.), etc. Les esters carboxyliques ont souvent une odeur agréable et sont souvent à l'origine de l'arôme naturel des fruits. Ils sont aussi beaucoup utilisés pour les arômes synthétiques et dans la parfumerie.

estérification

réaction au cours de laquelle un groupe fonctionnel ester $-\text{COOR}$ est obtenu par condensation (élimination d'une molécule d'eau) d'un groupe acide carboxylique $-\text{COOH}$ et d'un groupe alcool $-\text{OH}$

état d'oxydation

cf. nombre d'oxydation.

éthane

alcane à deux atomes de carbone, de formule chimique C_2H_6 . Racine **éth-** du latin aether, repris du grec ancien αἰθήρ, « région supérieure de l'air, éther. » (brûler).

éthanol

alcool à deux atomes de carbone, de formule chimique C_2H_5OH .

F

famille

ensemble d'éléments chimiques présentant des propriétés physico-chimiques semblables, et occupant une même colonne de la classification périodique des éléments. Les familles les plus connues sont les alcalins, les alcalino-terreux, les halogènes et les gaz inertes

formule chimique (formule brute)

écriture la plus compacte décrivant une substance chimique. Les formules brutes, par exemple Na_2CO_3 pour le carbonate de sodium, sont utilisées dans les équations chimiques pour décrire les réactions chimiques. Des indices sont affectés à droite des symboles atomiques pour décrire les rapports entiers ou les nombres exacts d'atomes dans les substances chimiques décrites par leur formule chimique.

G

Gay-Lussac (loi de)

à volume constant, la pression d'un gaz est proportionnelle à la température,

gaz

ensemble d'atomes ou de molécules d'une substance chimique, très faiblement liés et quasi indépendants. Dans l'état gazeux, la matière n'a pas de forme propre ni de volume propre un gaz tend à occuper tout le volume disponible.

gaz nobles (ou gaz rares)

éléments chimiques du groupe 18 du tableau périodique. Ce sont l'hélium (He), le néon (Ne), l'argon (Ar), le krypton (Kr), le xénon (Xe) et le radon (Rn). Leur couche de valence est complète, et ils n'établissent pas de liaison covalente avec d'autres atomes, et sont donc chimiquement inerte, à de rares exceptions près.

gaz parfait

modèle d'un gaz dans lequel les particules constitutives sont ponctuelles et n'exercent aucune interaction entre elles. La loi des gaz parfait $PV=nRT$ relie la pression P , le volume V et la température absolue T d'un gaz de n moles.

Guldberg et Waage (loi de)

connue aussi sous le nom de loi d'action des masses, cette loi permet de définir l'équilibre d'un système réactionnel et d'établir la manière de calculer la constante d'équilibre d'une réaction chimique.

H

hydronium

l'ion hydronium de formule H_3O^+ ou $H^+(aq)$, résultant de la solvatation par l'eau du proton libéré par un acide

hydrophile

tendance d'un composé ou d'une partie de celui-ci à attirer les molécules d'eau. Un composé hydrophile est typiquement polaire, et peut aussi parfois former des liaisons hydrogènes. Cette propriété rend en général solubles ces substances dans l'eau. Certaines molécules, dites amphiphiles, tels les tensio-actifs, disposent à la fois d'une partie hydrophile et d'une partie hydrophobe.

hydrophobe

tendance d'un composé à repousser les molécules d'eau. L'hydrophobie est en général reliée à un caractère apolaire ou non polaire de la molécule ou partie de molécule, ne permettant pas les interactions hydrophiles avec un solvant polaire comme l'eau. Certaines molécules, dites amphiphiles, tels les tensio-actifs, disposent à la fois d'une partie hydrophile et d'une partie hydrophobe.

hydroxyde

désigne soit l'anion OH^- , soit un composé ionique formé par cet anion et un cation métallique (formule générale MOH). Exemple: $Ca(OH)_2$

I

indicateur coloré

substance organique mise en solution en très petite quantité, et dont la couleur se modifie dans un domaine étroit d'acidité (pH). La substance dans les deux versions de coloration différentes correspond elle-même à un couple acide et base conjuguée. Il existe aussi des indicateurs colorés dont la couleur est influencée par les propriétés d'oxydo-réduction.

indices

cf. formule chimique (formule brute)

ion

atome qui a perdu (cation) ou gagné (anion) des électrons au niveau de sa couche de valence

ion spectateur

ion présent en solution mais n'intervenant pas dans la réaction (par exemple acide-base ou redox)

ionisation (énergie d')

énergie qu'il faut fournir à un atome neutre (en phase gazeuse) pour arracher un électron (le moins lié) et former un ion positif. On parle aussi, suivant les cas, d'énergies d'ionisation successives (2ème, 3ème,...). Une discontinuité se marque pour l'arrachement d'électrons alors que l'ion est dans la structure électronique du gaz rare le plus proche.

isomère de position



isotope

on qualifie d'isotopes d'un élément chimique les atomes caractérisés par le même numéro atomique Z (donc même nombre de protons), mais possédant des nombre de masse A différents. C'est donc le nombre de neutrons qui peut les différencier.

J

K

Ka (constante)

constante d'acidité (cf. constante d'équilibre)

Kb (constante)

constante de basicité (cf. constante d'équilibre)

Kc (constante)

constante d'équilibre en fonction des concentrations (cf. constante d'équilibre)

Kp (constante)

constante d'équilibre en fonction des pressions (cf. constante d'équilibre)

Ks (constante)

produit de solubilité (cf. constante d'équilibre)

Kw (constante)

produit ionique de l'eau (cf. constante d'équilibre)

L

Lavoisier (loi de)

la loi de Lavoisier ou loi de conservation de la masse est une loi fondamentale de la chimie et de la physique, qui indique qu'au cours de toute expérience, y compris si elle implique une transformation chimique, la masse se conserve, ainsi que le nombre d'éléments de chaque espèce chimique.

Le Chatelier (loi de)

loi qui permet de prévoir le déplacement d'équilibre d'une réaction équilibrée. Elle dit que si une modification extérieure (concentration, température, pression) est imposée à un système chimique à l'état d'équilibre, il s'ensuit la réaction chimique qui s'oppose en partie à la modification imposée ; le système évolue vers un nouvel état d'équilibre. Cette loi est toujours vérifiée pour les modifications et est très souvent vérifiée pour des changements de concentration

liaison covalente

une liaison covalente entre deux atomes consiste en la mise en commun de deux électrons, chaque atome en donnant un, issu de sa couche externe. Le doublet d'électrons (doublet liant) formant la liaison est représenté par un simple tiret. Si les deux atomes sont différents, la liaison covalente a un caractère polaire, avec une charge électrique plus importante du côté de l'atome le plus électronégatif (voir ci-après la liaison ionique). Parfois appelée liaison covalente pure lorsque les atomes sont équivalents ou ont une électronégativité très proche.

liaison hydrogène

force intermoléculaire impliquant un atome d'hydrogène situé entre deux atomes électronégatifs comme l'oxygène, l'azote et le fluor. La nature de la liaison hydrogène est électrostatique, et les trois atomes sont approximativement colinéaires.

liaison ionique

Une liaison ionique est formée (comme la liaison covalente) par deux électrons provenant d'une paire d'atomes, mais ces deux atomes possèdent une grande différence d'électronégativité,

typiquement entre un non-métal et un métal. La convention utilisant une différence d'électronégativité supérieure à 1,7 correspond à des liaisons dont le caractère ionique est supérieur à 50%.

liaison métallique

liaison chimique résultant de l'action d'un fluide d'électrons délocalisés ("mer d'électrons") unissant des atomes ionisés positivement (les cations métalliques).

liaison peptidique



M

macromolécule

assemblage d'un très grand nombre de molécules engendrant une molécule de poids moléculaire élevé.

masse atomique relative

masse exprimée en unité de masse atomique d'un élément chimique (mélange d'atomes isotopes de même numéro atomique), ou d'un atome (isotope) particulier. La masse élémentaire de référence (unité de masse atomique) étant proche de celle d'un nucléon unique (proton ou neutron), la masse atomique relative est approximativement égale au nombre de nucléons ou nombre de masse d'un atome considéré. Les éléments chimiques qui ne sont pas constitués d'un isotope prépondérant ont une masse atomique relative éloignée d'une valeur entière. En absence de rigueur, la terminologie utilisée est parfois simplement masse atomique, voire poids atomique.

masse molaire

masse d'une mole d'une molécule (ou d'un atome), exprimée souvent en g/mol, ou en kg/mol (SI). La valeur numérique correspond à la masse moléculaire.

masse moléculaire (relative)

nombre sans unité égal au rapport entre la masse d'une molécule et l'unité de masse des atomes. Rigoureusement, l'adjectif relatif devrait être systématiquement utilisé.

mélange

association de deux ou plusieurs substances, ou nom de l'opération permettant l'obtention de cette association. Les substances mélangées peuvent de nouveau être séparées par un procédé physique. Antonyme corps pur, substance pure.

mercure

élément chimique métallique ayant la propriété inhabituelle d'être liquide à température ambiante

métal

corps simple le plus souvent solides, denses, brillants, bons conducteurs de la chaleur et de l'électricité. Les atomes sont unis par des liaisons métalliques, résultant d'une "mer d'électrons libres" provenant de la mise en commun des électrons de valence (en général 1, 2 ou 3) des atomes métalliques.

métalloïde

élément chimique dont les propriétés sont intermédiaires entre celles des métaux et des non-métaux ou sont une combinaison de ces propriétés.

méthane

alcane à un seul carbone, de formule chimique CH₄. Racine du grec ancien μέθη, méthê («

ivresse »).

micelle



modèle de Lewis

cf. structure de Lawis

mole

la mole est la quantité de matière d'un système contenant autant d'entités élémentaires qu'il y a d'atomes dans 12 grammes de carbone 12. La mole est l'évolution du terme molécule-gramme dont la définition historique se basé sur l'atome d'hydrogène comme référence. La définition de la mole est intimement liée à la valeur du nombre d'Avogadro et les Comité international des poids et mesures se propose de redéfinir la mole au départ d'un nombre d'entité égal au nombre d'Avogadro dont la valeur serait fixée.

molécule

entité électriquement neutre comprenant plus d'un atome. Plus petite partie d'une substance au sein de laquelle les atomes sont liés par des liaisons covalentes. La composition chimique d'une molécule est donnée par sa formule chimique.

moment dipolaire

quantité vectorielle caractérisant un dipôle électrique de charges $-q$ et $+q$, égal au produit de cette charge par le vecteur joignant les deux centres, dirigé vers la charge positive

monomère

substance le plus souvent organique utilisée dans la synthèse des oligomères et des polymères au cours d'une réaction d'oligomérisation ou de polymérisation. Le mot monomère vient du grec monos, un seul ou une seule, et meros, partie.

N

neutralisation

réaction chimique entre un acide et une base dans des proportions stoechiométriques telles qu'on obtient uniquement le sel et éventuellement de l'eau (cas des acides et bases d'Arrhenius). Le pH résultant n'étant neutre ($\text{pH} = 7$) que lors du cas particulier de la réaction entre un acide fort et d'une base forte, on préférera les notions respectives non ambiguës de point d'équivalence ou de pH neutre égal à 7.

neutron

particule élémentaire constituant de noyaux atomiques, de charge électrique nulle. Sa masse est approximativement égale à celle du proton, possédant par contre une charge élémentaire positive.

nombre d'oxydation

nombre de charges fictives attribuées à un élément (seul ou dans un composé). Lorsque deux éléments sont unis par une liaison covalente, les électrons de la liaison sont attribués arbitrairement à celui qui a la plus grande électronégativité. (= état, étage, degré d'oxydation)

nombre de masse A

nombre de nucléons, somme des nombres de protons et de neutrons d'un atome.

nomenclature atomique

méthode d'appellation des éléments chimiques, essentiellement constituée du numéro atomique, du symbole chimique, du nom de l'élément et de sa position dans le tableau périodique des éléments.

non-métal

élément chimique dont les atomes du corps simple sont unis par des liaisons covalentes ou des liaisons intermoléculaires, et pas par des liaisons métalliques. Bons isolants électriques et thermiques, pour la plupart gazeux ou très volatils, et peu denses.

noyau atomique

région située au centre d'un atome et chargée positivement, constituée de protons et de neutrons (les nucléons).

nucléide

espèce atomique caractérisée par les propriétés particulières de son noyau, le nombre de masse A, le numéro atomique Z, et l'état d'énergie nucléaire.

nucléon

terme désignant aussi bien les protons que les neutrons, constituants du noyau atomique.

numéro atomique Z

parfois aussi appelé nombre atomique, c'est le nombre de protons du noyau d'un atome. Dans le tableau périodique des éléments, ceux-ci sont rangés par ordre de numéro atomique. À ne pas confondre avec le nombre de masse A.

O

oxydant

composé contenant au moins un élément dont le nombre d'oxydation peut diminuer, ou subir une réduction (et donc permettre par compensation l'augmentation du n.o. d'un autre élément, donc une oxydation)

oxydation

réaction au cours de laquelle le nombre d'oxydation d'un élément est augmenté (l'élément est oxydé). Demi-réaction obligatoirement couplée une autre demi-réaction, dite réduction.

oxyde

composé chimique constitué d'oxygène avec un autre élément chimique moins électronégatif que lui. Si l'oxygène est combiné à plusieurs éléments, on parle d'oxydes mixtes.

oxyde acide (oxyde non-métallique)

oxyde formé avec un atome d'un non-métal (de formule générale XO), caractérisé par une liaison covalente. Exemple: SO₂

oxyde basique (oxyde métallique)

oxyde formé avec un atome d'un métal (de formule générale MO), caractérisé par une liaison ionique (ou au caractère fortement ionique). Exemple: CaO

oxydo-réduction

réaction au cours de laquelle un élément est réduit alors qu'un autre est oxydé. On parle de réaction de transfert d'électrons, de couples oxydo-réducteurs

P

période

ensemble des éléments chimiques d'une ligne du tableau périodique des éléments.

pH

le pH ou potentiel hydrogène mesure l'acidité ou la basicité d'une solution. En solution aqueuse à 25°C, le pH est inférieur à 7 pour une solution acide et supérieur à 7 pour une solution basique. La valeur 7 indique un pH neutre. En pratique, le pH varie entre 0 (solution 1 mol/L

d'acide chlorhydrique) et 14 (solution 1 mol/L d'hydroxyde de sodium).

phénomène chimique

phénomène au cours duquel des substances subissent des transformations chimiques, qui sont décrites par une ou plusieurs réactions chimiques

pictogramme de sécurité

dessins conventionnels apposés sur les étiquettes des substances chimiques afin de signaler des risques. La couleur du dessin et du fond du pictogramme, la forme du cadre et les mentions littérales éventuelles sont spécifiques de chaque type de risque. Leur usage est réglementé et obligatoire.

pile

générateur électrique transformant de l'énergie chimique en énergie électrique par une réaction d'oxydo-réduction. L'oxydation à l'anode (borne négative de la pile) permet de délivrer les électrons produisant le courant électrique dans le circuit, qui seront utilisés pour la réduction à la cathode (borne positive de la pile).

pKa

le pKa d'un acide est égal à $-\log_{10}(K_a)$ où K_a est la constante d'acidité de l'acide.

point d'équivalence

point où l'espèce chimique à titrer et l'espèce titrante ont été mélangées dans des proportions stoechiométriques. À l'équivalence du titrage, ces deux espèces sont complètement consommées et donc leur quantité de matière est nulle.

polarité

se dit d'une liaison ou d'une molécule lorsqu'il existe une répartition différente des charges négatives et positives, caractérisée par un dipôle et un moment dipolaire. La polarité d'une liaison s'explique par la différence d'électronégativité des atomes qui la forment, reliée aux différences de charge (charges partielles), donc aux moments dipolaires. Une liaison entre deux atomes du même élément et donc de même électronégativité sera apolaire (liaison covalente parfaite). Sinon la liaison, covalente polaire, sera d'autant plus polaire que la différence d'électronégativité. Au delà d'une certaine différence, la liaison est qualifiée d'ionique, et on considère que l'électron est entièrement transféré à l'atome le plus électronégatif. Lorsqu'on examine la polarité d'une molécule particulière, il est possible de compenser par symétrie des moments dipolaires des liaisons qui la constituent, et observer une molécule globalement apolaire, mais possédant pourtant des liaisons polaires.

polymère

grosse molécule formée par l'enchaînement de monomères (= macromolécule).

polymérisation

désigne la réaction chimique ou le procédé par lesquels des petites molécules (par exemple des hydrocarbures de deux à dix atomes de carbone) réagissent entre elles pour former des molécules de masses molaires plus élevées.

pont électrolyte

est nécessaire au fonctionnement d'une pile. Il permet de maintenir l'électroneutralité dans les deux solutions mises en contact par le pont.

potentiel d'ionisation

cf. ionisation (énergie d')

pouvoir calorifique d'une substance



précipitation

Dépôt d'un composé solide (le précipité) à partir d'une solution liquide dans laquelle le composé est présent en quantité supérieure à sa solubilité dans le liquide. Qualifie aussi la pluie qui est l'apparition d'une phase liquide lorsque l'humidité relative de l'air (phase gazeuse) dépasse les 100%.

produit

espèce chimique qui apparaît au cours d'une réaction chimique. Placé conventionnellement à droite dans l'écriture de l'équation chimique.

produit de solubilité

constante d'équilibre d'une solution saturée d'un composé chimique

propane

alcane à trois atomes de carbone, de formule chimique C_3H_8 . Racine du radical « prop- » (dérivé lui-même de l'acide propionique, du grec ancien $\pi\rho\tau\omicron\varsigma$, *protos*, *proto*, « premier », et $\pi\omega\nu$, *piôn*, « gras » → « premier acide gras »).

proportions multiples

loi des proportions multiples ou loi de Dalton. Si deux substances élémentaires forment plus qu'un composé entre elles, alors les rapports des masses du second élément qui se combine à une masse fixée du premier élément sont toujours des rapports de petits nombres entiers.

protéine



protocole expérimental



proton

particule élémentaire constituant de noyaux atomiques, de charge électrique élémentaire positive. Sa masse est approximativement égale à celle du neutron, caractérisé par contre par une charge nulle.

Proust (loi de)

ou loi de proportions définies. Lorsque deux ou plusieurs corps simples s'unissent pour former un composé défini, leur combinaison s'effectue toujours selon un même rapport pondéral. Par exemple, il faut 7 g de fer et 4 g de soufre pour obtenir 11g de sulfure de fer sans réactifs résiduels. Pour synthétiser de l'eau à partir de dihydrogène et de dioxygène, il faut utiliser ces deux corps dans les proportions massiques 1 et 8.

Q

quotient réactionnel

valeur prise par l'expression de la constante d'équilibre lorsque le système réactionnel est hors équilibre, et appelé aussi quotient de réaction. Ce quotient permet de caractériser l'état d'avancement d'une réaction, et ainsi de prévoir son évolution, et donc l'évolution des concentrations des réactifs et des produits, pour que le quotient réactionnel atteigne à l'équilibre la valeur de la constante d'équilibre.

R

radical

espèce chimique possédant un ou plusieurs électrons non appariés sur sa couche externe. La présence de cet électron célibataire confère à ces molécules, une grande instabilité, donc une grande réactivité

réactif

espèce chimique qui disparaît au cours d'une réaction chimique. Placé conventionnellement à gauche dans l'écriture de l'équation chimique.

réactif limitant

réactif totalement transformé lors d'une réaction chimique (disparaissant complètement) et limitant par conséquent la poursuite de la réaction. Les autres réactifs qui n'ont pas réagi complètement sont appelés réactifs en excès.

réaction athermique

processus chimique pour lequel le transfert d'énergie thermique est négligeable.

réaction chimique

processus au cours duquel des espèces chimiques se transforment en d'autres espèces chimiques avec un réarrangement des atomes et molécules. Il doit donc y avoir conservation des nombres de chacun des atomes et donc des masses.

réaction complète

Une réaction est complète lorsqu'au cours de la réaction au moins un des réactifs réagit complètement

réaction de combustion

réaction exothermique d'oxydoréduction entre un comburant (souvent le dioxygène) et un combustible (un composé organique, un métal,...). Cette réaction libère de l'énergie (réaction exothermique).

réaction endothermique

processus chimique consommant de la chaleur, autrement dit pour lequel la variation de l'enthalpie ΔH est positive. Si la température n'est pas maintenue constante par contact avec un autre système, elle diminue.

réaction exothermique

processus chimique libérant de la chaleur, autrement dit pour lequel la variation de l'enthalpie ΔH est négative. Si la température n'est pas maintenue constante par contact avec un autre système, elle augmente.

réaction impossible

Une réaction est considérée comme impossible lorsqu'aucun des réactifs ne réagit

réaction incomplète

Une réaction est incomplète lorsqu'au cours de la réaction aucun des réactifs ne réagit complètement

réaction réversible

une réaction est réversible si son équilibre peut être déplacé vers les réactifs

réarrangement moléculaire



redox

association des deux termes réduction et oxydation pour décrire l'ensemble des deux réactions concomitantes. Par convention, les couples redox spécifiques sont écrits sous la forme (oxydant/réducteur), l'oxydant est toujours placé à gauche et séparé du réducteur par une barre oblique. Exemple (Zn^{2+}/Zn)

réducteur

composé contenant au moins un élément dont le nombre d'oxydation peut augmenter ou subir une oxydation (et donc permettre par compensation la diminution du n.o. d'un autre élément, donc une réduction)

réduction

réaction au cours de laquelle le nombre d'oxydation d'un élément est diminué (l'élément est réduit). Demi-réaction obligatoirement couplée à une autre demi-réaction, dite oxydation.

rendement

le rendement en produit d'une réaction est le rapport (exprimé en pourcentage) entre la masse

réellement obtenue et la masse théorique calculée à partir de l'équation stœchiométrique de la réaction et de la composition en réactif.

Rutherford (modèle de)

en 1909, Rutherford bombarde une feuille d'or ultra-fine avec des particules α . La majorité des particules traversent la feuille d'or sans déviation, ni absorption, mais certaines sont légèrement déviées et d'autres sont même rejetées en arrière. L'interprétation en 1911 par Rutherford est que la partie chargée positivement de la matière est concentrée en un espace de petit volume, et que les électrons tournent autour de ce « noyau atomique » comme des planètes autour du Soleil (modèle planétaire).

Rutherford-Chadwick (modèle de)

en 1932, Chadwick identifie les neutrons, particules de masse approximativement égale au proton mais sans charge électrique, comme un des deux constituants du noyau atomique. Le modèle dit de Rutherford-Chadwick fait référence à une extension du modèle de Rutherford précisant la constitution du noyau atomique en protons et neutrons.

S

saponification



sel

composé ionique composé de cations et d'anions formant un produit neutre (de charge électrique nette nulle).

sel binaire

sel (de formule générale MX) impliquant un cation du métal M et un anion d'un non métal (X).
Exemple: NaCl

sel ternaire

sel (de formule générale MXO) impliquant un cation métal M et un anion (XO), obtenu par neutralisation d'un oxide metalique par un acide ternaire. Exemple: CaCO₃

solubilité

concentration maximale du soluté dans le solvant (solution saturée). Exprimée en mol/L (molarité) ou en g/L

spectrométrie

enregistrement d'un signal de spectroscopie

spectroscopie

observation visuelle du spectre d'un phénomène physique, de sa décomposition sur une échelle d'énergie (ou de fréquence, longueur d'onde,...)

solubilité

capacité d'une substance (le soluté), à se dissoudre dans une autre substance (le solvant), pour former un mélange homogène (la solution). La solubilité est la concentration massique maximale du soluté dans le solvant, à une température donnée (la solution est saturée). La solubilité s'exprime en g/L ou en mol/L.

soluble

un soluté est qualifié de soluble si sa solubilité excède une valeur (arbitraire) de 1 g par 100 mL. En dessous de cette valeur, la substance est considérée comme peu soluble dans le solvant. Si la solubilité est très petite, la substance est qualifiée d'insoluble.

soluté

substance(s) dissoute(s) dans un solvant. Un soluté est l'espèce chimique la plus caractéristique

de la solution et est généralement minoritaire.

solution

mélange homogène d'un ou plusieurs solutés dissous dans un solvant.

solvant

substance liquide qui a la propriété de dissoudre, diluer ou extraire d'autres substances (les solutés) sans les modifier chimiquement et sans lui-même se modifier. Solvant et solutés forment ensemble une solution. Le solvant le plus courant est l'eau, les solutions étant alors qualifiée d'aqueuse.

solvatation



stœchiométrie

la stœchiométrie indique les proportions relatives entre les entités chimiques, molécules des réactifs et produits au cours d'une réaction chimique. Elle respecte la conservation de chaque espèce atomique. La stœchiométrie est aussi utilisée pour décrire la proportion des éléments dans la formule chimique d'une substance composée.

structure de Lewis

représentation de la répartition de l'ensemble des électrons de valence entre les atomes d'une molécule ou d'un ions, destinée à modéliser la topologie des liaisons, sur base des doublets liants (liaisons), des doublets libres et des électrons célibataires, en tenant compte de l'électronégativité des éléments ainsi que de la règle de l'octet (devenant la règle des 18 électrons dès les métaux de transition). La structure est complétée par la distribution des charges formelles associées, peut impliquer des structures résonnantes, et comporte différentes exceptions aux règles de base.

substance chimique

une substance ou produit chimique ou encore substance pure est tout échantillon de matière de composition chimique et propriétés définies. Une substance ne peut donc être séparée, au contraire d'un mélange. Elle peut cependant intervenir et se transformer au cours d'une réaction chimique.

symbole chimique

lettre ou couple de lettres représentant un élément chimique, ou un atome de cet élément. La première lettre est toujours en capitale tandis que la suivante est en bas de casse.

T

table de potentiels



température



thermodurcissable

matières plastiques auxquelles un échauffement prolongé fait perdre leur élasticité

thermodynamique



thermoplastique

matière plastique qui se ramollit sous l'action de la chaleur.

Thomson (modèle de)

suite à la découverte de l'électron comme particule élémentaire de charge négative comme un des constituants des atomes, Thomson propose en 1904 que ces électrons soient plongés dans une « soupe » de charge positive pour équilibrer la charge négative des électrons, comme des prunes (plum en anglais) dans un pudding, d'où l'appellation de modèle de « plum pudding ». Ce modèle sera invalidé par la découverte du noyau atomique de charge positive.

titrage

technique de dosage utilisée en chimie analytique afin de déterminer la concentration d'une espèce chimique en solution (ou titre d'une solution).

titrant

espèce chimique ajoutée à l'espèce à doser dans un titrage afin d'arriver au point d'équivalence

titré

espèce chimique à doser

U

unité de masse atomique

définie comme le douzième de la masse de l'atome de carbone 12 (noté ^{12}C), isotope constitué de 12 nucléons, dont 6 protons et 6 neutrons. L'unité de masse atomique est également appelée **dalton** et symbolisée **u** ou **Da**. Sa valeur en unité SI est $1.660538921 \cdot 10^{-27}$ kg.

V

valence

nombre maximum d'atomes monovalents (à l'origine hydrogène ou chlore) qui peuvent se combiner avec un atome de l'élément considéré (cf. la [définition IUPAC](#)). La notion étant sujette à ambiguïté, on lui préférera la notion de nombre, étage ou degré d'oxydation.

vitesse d'une réaction



Volume molaire d'un gaz (CNTP)

Le volume molaire d'un gaz dans les conditions normales de température et pression (CNTP), soit à une température de 0 °C (273,15 K) et la pression de 100 kPa (selon le IUPAC), vaut 22.7 L (par application de la loi des gaz parfaits).

W

X

Y

Z

Références

- [Wikipedia](#)
- <http://fr.wiktionary.org> et sa [Catégorie:Lexique en français](#)
- [What Are Elements and Compounds?](#) Rollie J. Myers, *J. Chem. Educ.*, 2012, 89 (7), pp 832–833, DOI: 10.1021/ed200269e
- [Gold Book IUPAC & version web](#) (yc avec carte interactive de liens)
- <http://www.societechimiquedefrance.fr/produit-du-jour.html>
- LA CHIMIE. Dictionnaire encyclopédique, Jacques Angenault, 1995, Dunod
- [Dictionnaire de physique](#), Richard Taillet, Loïc Villain, Pascal Febvre, 4e édition, 2018, ISBN: 9782807307445
- [Chronologie de la chimie](#) et [Timeline of chemistry](#) en anglais
- Les <https://www.futura-sciences.com/sciences/definitions/Définitions Sciences>] de Futura Sciences

From:

<https://dvillers.umons.ac.be/wiki/> - **Didier Villers, UMONS - wiki**

Permanent link:

<https://dvillers.umons.ac.be/wiki/teaching:glossaire-chimie?rev=1528209216>

Last update: **2018/06/05 16:33**

