



UNITÉS UTILISÉES – CONVERSIONS

Ampère

L'ampère est l'unité de mesure de l'intensité du courant électrique dont la définition a été donnée par le Comité international des poids et mesures en 1948, son symbole est *A*. « Un courant électrique de un ampère est un courant constant qui, maintenu dans deux conducteurs parallèles, rectilignes, de longueur infinie, de section circulaire négligeable et placés dans le vide à une distance de un mètre l'un de l'autre, produit, entre ces conducteurs, une force égale à $2 \cdot 10^{-7}$ newton par mètre de longueur ».

L'ampère est la quatrième des unités fondamentales qui, avec le mètre, le kilogramme et la seconde, constituent le système MKSA, système international d'unités physiques à partir duquel peuvent être dérivées toutes les unités de la mécanique et de l'électromagnétisme. L'adjonction de l'échelle des températures Kelvin, exprimée en degrés Kelvin, symbole *K*, permet l'accès à toutes les unités de mesure de la thermodynamique et donne à l'ensemble un caractère universel.

Ampère-heure

C'est l'unité de mesure de quantité d'électricité couramment employée pour la charge des batteries d'accumulateurs, symbole *Ah*, elle correspond à la quantité d'électricité transportée en une heure par un courant de un ampère. Pour connaître à quelle quantité d'énergie correspond une quantité d'électricité exprimée en ampère-heure, il faut savoir sous quelle tension peut être délivrée cette quantité d'électricité. Ainsi, pour la tension courante de 12 volts, un ampère-heure correspond à 43.2 kJ.

Atome-gramme, Molécule-gramme

L'atome-gramme est l'unité de quantité de matière qui correspond à une masse de cette matière exprimée en grammes par le même nombre que sa masse atomique (elle est ainsi proportionnelle à la masse de l'atome correspondant, le facteur de proportionnalité étant le nombre d'Avogadro $6,023 \cdot 10^{23}$). La molécule-gramme, ou mole, est l'unité de quantité de matière, symbole *mol*, équivalent à la somme des atomes-gramme des éléments la constituant. La mole d'hydrogène est équivalente à 2,016 g d'hydrogène, celle d'oxygène à 32 g d'oxygène, celle d'azote à 28 g d'azote.

Bar

Unité de mesure de pression, symbole *bar*, valant 10^5 pascals et qui équivaut à peu près à la pression atmosphérique puisqu'un bar vaut 0.987 atmosphère, l'ancienne unité de mesure des pressions correspondant à la pression exercée par une colonne de mercure de 760 mm à 0°C pour une accélération de la pesanteur de $9,80665 \text{ ms}^{-2}$.

BTU

La *British Thermal Unit* est l'unité anglaise de quantité de chaleur, symbole *BTU*; elle équivaut à la quantité de chaleur nécessaire pour élever de un degré Fahrenheit une masse d'une livre d'eau à la température initiale de 39,2 °F. Elle correspond à 1.05506 kJ.

Calorie

La calorie, symbole *cal*, est l'ancienne unité de mesure de quantité de chaleur. Une calorie est la quantité de chaleur nécessaire pour élever de 1°C la température d'un gramme d'un corps dont la chaleur massique est équivalente à celle de l'eau à 15°C sous la pression atmosphérique normale. La calorie vaut 4.184 joules.

Cheval-vapeur

Ancienne unité de puissance, symbole *CV*, équivalent à 736 watts, elle est encore couramment utilisée dans le monde de l'automobile.

Coulomb

Le coulomb, symbole *C*, est l'unité de mesure de quantité d'électricité et de charge électrique ; elle est égale à la quantité d'électricité transportée en une seconde par un courant de un ampère. On peut rapprocher le Coulomb de l'Ampère-heure défini plus haut par la relation: 1Ah = 3 600 coulombs.

Les trois définitions qui suivent se rapportent aux températures qui ont une propriété particulière, celle de n'être pas de nature additive : on ne les additionne pas. La température révèle l'état d'énergie de la matière

Degré absolu ou degré Kelvin

Le degré Kelvin, symbole *K*, est la division de l'échelle thermodynamique des températures absolues dans laquelle la température du point triple de l'eau est 273,15 degrés. Bien qu'appartenant à des échelles différentes, un degré Kelvin équivaut à un degré Celsius ; ainsi le zéro absolu, point zéro de l'échelle thermodynamique des températures, correspond à – 273,15 °C.

Degré centigrade ou degré Celsius

Le *degré Celsius*, symbole °C, correspond à une division de l'échelle des températures qui porte ce nom. Il est la centième partie de l'intervalle entre la température de la glace fondante, 0°C, et celle de l'ébullition de l'eau à la pression de une atmosphère soit 100°C.

Nota : le *degré centigrade*, utilisé dès le 18^{ème} siècle, a été remplacé par le degré *Celsius* à la Conférence générale des Poids et Mesures (1948) ; la confusion avec le centième de grade, unité d'angle, en a été l'une des raisons.

Degré Fahrenheit

Le degré Fahrenheit, symbole °F, correspond à une division de l'échelle des températures qui porte ce nom. Il est la 180^{ème} partie de l'intervalle entre la fusion de la glace dont la température est choisie à 32 °F et la température de l'ébullition de l'eau à la pression atmosphérique.

Joule

Le joule, symbole *J*, est l'unité de mesure de trois grandeurs équivalentes, le travail, l'énergie et la quantité de chaleur. Il correspond au travail produit par une force de un newton dont le point d'application se déplace de un mètre dans la direction de la force. Les multiples kilo, méga, giga et térajoule sont couramment utilisés pour les grandes quantités d'énergie.

Multiples

Ce sont des préfixes qui correspondent à des coefficients multiplicateurs des unités :

le kilo (k)	qui vaut 10 ³
le méga (M)	qui vaut 10 ⁶
le giga (G)	qui vaut 10 ⁹
le téra (T)	qui vaut 10 ¹²
le péta (P)	qui vaut 10 ¹⁵
l'exa (E)	qui vaut 10 ¹⁸

Newton

Le newton, symbole *N*, est l'unité de force du système international MKSA, il équivaut à la force nécessaire pour communiquer une accélération de un ms⁻² à une masse de un kilo. Le kilogramme-force, ancienne unité de force, valait 9,80665 N.

Normo-mètre cube, Nm³

Il s'agit d'une unité de mesure de quantité d'un corps à l'état gazeux, il correspond à la quantité de gaz contenu dans un volume de un mètre cube dans les conditions normales de température et de pression (273,15 K et 0,1 MPa).

Pascal

C'est l'unité de pression du système MKSA. Une pression de un pascal, symbole Pa, est la pression exercée par une force de un newton, perpendiculairement à une surface plane d'aire un mètre carré. Un Pa vaut $0.987 \cdot 10^{-5}$ atmosphère, l'ancienne unité de mesure de la pression.

Dans la pratique, plutôt que le pascal qui mesure de très petites valeurs de pression, on utilise le mégapascal, MPa, égal à 10^6 pascals, qui, étant équivalent à 10 bars ou 9,87 atmosphères, correspond à des domaines de pression plus courants.

ppm

Abréviation de partie par million, équivalent au facteur 10^{-6} .

PSI

Pound per square inch, unité de pression anglo-saxonne, symbole *PSI*, valant une livre par pouce carré soit 6 895 Pa (0,069 bar).

Tonne équivalent pétrole, TEP

Il s'agit d'une unité d'équivalence énergétique utilisée en statistique économique. Une tonne équivalent pétrole est l'énergie dégagée par la combustion d'une tonne de pétrole brut à savoir 44,6 GJ (PCS) ou 42 GJ (PCI).

Volt

Unité de mesure de la différence de potentiel électrique, ou tension, et de force électromotrice, son symbole est *V*. Le volt est la différence de potentiel existant entre deux points lorsque le travail dépensé pour faire passer une charge électrique de un coulomb entre ces deux points est de un joule.

Watt

Le watt, symbole *W*, est l'unité de mesure de puissance de flux énergétique (mécanique ou électrique) et de flux thermique, il correspond à un transfert d'énergie de un joule en une seconde.

Wattheure, Kilowattheure

Le wattheure, symbole *Wh*, et ses multiples sont des unités de mesure d'énergie surtout utilisées pour la mesure de l'énergie électrique, il correspond à l'énergie fournie en une heure par une puissance de un watt, c'est à dire 3 600 joules.

Remarque :

Beaucoup d'unités ont pour nom les physiciens qui les a créées : Coulomb, Joule, Newton, Pascal Mais elles s'écrivent en *minuscules* et prennent la marque du *pluriel* si elles suivent un nombre égal ou supérieur à 2 : 1,9 coulomb et 2 coulombs ... mais pas 2 Coulombs.