

Révision de la définition des unités de base du Système international

Un sous-comité du Comité international des poids et mesures (CIPM) a proposé une **révision de la définition des unités de base du Système international**. La résolution 1 adoptée par la Conférence générale des poids et mesures (CGPM) à sa 24^e réunion, en 2011, prend acte de l'intention du CIPM de proposer cette révision du SI. Lors de la 25^e CGPM, en 2014, le CIPM considère que, « malgré les progrès effectués, les données disponibles ne semblent pas encore suffisamment robustes pour que la CGPM adopte le SI révisé lors de sa 25^e réunion » et encourage la poursuite des travaux jusqu'à la 26^e CGPM, de 2018. En 2018, ces résolutions ont été votées lors de la 26^e CGPM.

Les changements proposés sont en résumé les suivants « Il y aura toujours les mêmes sept unités de base (seconde, mètre, kilogramme, ampère, kelvin, mole et candela). Le kilogramme, l'ampère, le kelvin et la mole seront redéfinis en prenant des valeurs numériques exactes de la **constante de Planck, de la charge électrique élémentaire, de la constante de Boltzmann et du nombre d'Avogadro**. La seconde, le mètre et la candela sont **déjà définis par des constantes physiques** et il est seulement nécessaire de mettre à jour leurs définitions. Les nouvelles définitions amélioreront le SI sans changer la valeur des unités. »

Seconde

La définition proposée est la même que la définition actuelle, la seule différence étant que les conditions dans lesquelles sont faites les mesures sont plus rigoureuses.

- **Définition antérieure** : La seconde est la durée de 9 192 631 770 périodes de la radiation correspondant à la transition entre les deux niveaux hyperfins de l'état fondamental de l'atome de césium 133 à la température du zéro absolu.
- **Définition nouvelle** : La seconde, s, est l'unité de durée ; sa valeur est définie en fixant la valeur du nombre de périodes de la radiation correspondant à la **transition entre les deux niveaux hyperfins de l'état fondamental de l'atome de césium 133 à la température du zéro absolu à exactement 9 192 631 770 quand elle est exprimée en s⁻¹**.

Mètre

La définition proposée est la même que la définition actuelle.

- **Définition antérieure** : Le mètre est la longueur du trajet parcouru dans le vide par la lumière pendant une durée de 1/299 792 458 de seconde.
- **Définition nouvelle** : Le mètre, m, est l'unité de longueur ; sa valeur est définie **en fixant la valeur de la vitesse de la lumière dans le vide à exactement 299 792 458 quand elle est exprimée en m·s⁻¹**.

Kilogramme

La définition du kilogramme change fondamentalement ; la définition actuelle définit le kilogramme comme étant la masse d'un kilogramme prototype, la nouvelle définition le relie à l'équivalence en énergie d'un photon à travers la constante de Planck.

- **Définition antérieure** : Le kilogramme est la masse du prototype international du kilogramme. Ce dernier, composé d'un alliage de platine et d'iridium (90 %-10 %), est conservé au Bureau international des poids et mesures à Sèvres, en France.
- **Définition nouvelle** : Le kilogramme, kg, est l'unité de masse ; sa valeur est **définie en fixant la valeur numérique de la constante de Planck à exactement $6,626 06 \times 10^{-34}$ quand elle est exprimée en s⁻¹·m²·kg**, ce qui correspond à des J·s. Une des conséquences est que le kilogramme devient dépendant des définitions de la seconde et du mètre.

Les unités de base du Système international sont désormais redéfinies à partir de sept constantes physiques dont la valeur exacte a été fixée définitivement. Cette réforme devrait entrer en vigueur le 20 mai 2019.