



Les unités de mesure

publié le 01/02/2011 - mis à jour le 04/04/2011

Vers l'uniformisation des unités de mesure

En France, avant l'utilisation du système métrique, les unités étaient très variées et n'avaient pas partout la même valeur ! Ainsi, en 1929, la livre valait 376 g à Narbonne et 364 g à Toulouse ; au XVIIIème siècle, la livre valait 413 g à Montpellier et 490 g à Strasbourg.

Avant le XVIIIème siècle, les transports étaient peu développés en France et l'uniformisation des unités de mesure à l'échelle nationale était rendue très difficile du fait du manque d'échanges réguliers. Mais pour le commerce, il est important que les personnes puissent se comprendre et échanger facilement : elles doivent pour cela utiliser les mêmes unités de mesure.

« *Un poids et une mesure !* » C'est une des doléances maintes fois exprimées à l'occasion de la convocations des États généraux de 1789.

Jusqu'à la Révolution française, l'homme fut presque toujours la référence de la mesure : toise, coudée, pouce, pied, ... Bref, rien d'universel !

Après avoir consulté des spécialistes (Condorcet, Laplace, Lagrange, Borda, Monge, ...), l'Assemblée choisit une définition universelle, car tirée de la Nature et ne faisant référence à aucun peuple en particulier : le mètre est alors défini comme "la dix-millionième partie du quart du méridien terrestre".

Les unités de surface, de volume, de masse, ... qui étaient jusqu'alors le plus souvent indépendantes, vont être "construites" à partir du mètre. Par exemple, l'unité de surface sera le "mètre carré" (m²).

Pour obtenir l'unité de masse, il faut peser un certain volume d'une certaine substance. Cette substance, ce sera l'eau pure, qu'on peut obtenir partout par distillation.

Un mètre étalon (c'est-à-dire un objet de référence mesurant exactement un mètre de long) et un kilogramme étalon (cylindre de platine de 39 mm de diamètre et de 39 mm de haut, pesant 1 kg) sont construits en platine et soigneusement conservés. Pourquoi en platine ? Ce métal, tout juste découvert en Colombie, semble convenir le mieux pour résister au temps : il s'abîme peu, se dilate peu à la chaleur et se rétracte peu au froid.

Afin de faciliter les calculs, c'est le système décimal qui est choisi (sauf pour les unités de temps). « *Tous les enfants sauront [la comptabilité], et ce sera encore une cause de moins d'inégalité entre les hommes* » (Monge). Là encore pour cause d'universalité, le latin et le grec sont choisis pour les préfixes : les multiples seront grecs (kilo-, hecto-, déca-), les sous-multiples seront latins (déci-, centi-, milli-).

Bien sûr, l'adoption du système métrique décimal ne se fit pas sans opposition ! (Souvenez-vous du passage du franc à l'euro !)

Le système international (SI) d'unités

Aujourd'hui, le système international compte 7 unités de base : le mètre, le kilogramme, la seconde, l'ampère, le kelvin, la mole et la candela, censées quantifier des grandeurs physiques indépendantes les unes des autres. De ces unités de base, on déduit des unités dérivées ; par exemple, l'unité de vitesse du système international est "mètre par seconde". Certaines unités dérivées ont des noms particuliers.

Tous les quatre ans, la Conférence générale des poids et mesure se réunit. En fonction des besoins et des progrès scientifiques, elle peut modifier la définition des unités. De plus en plus, la communauté scientifique souhaite définir les unités de mesure à partir de phénomènes réellement inaltérables et universels. Cette idée fut déjà exprimée par Maxwell en 1870 : « *If we want to obtain standards of length, time and mass which shall be absolutely permanent, we must seek them not in the dimensions, or motion or the mass of our planet, but in the wavelength, the period of*

vibration and absolute mass of these imperishable and unalterable and perfectly similar molecules. »

La définition du mètre a déjà été modifiée (*), ce sera probablement bientôt le tour de celle du kilogramme. Pour ne pas bouleverser la vie quotidienne, la modification sera sans doute minime.

Les unités dans le monde

Le BIPM (Bureau international des poids et mesures, situé au pavillon de Breteuil à Sèvres, et qui jouit d'un statut extraterritorial) compte actuellement 54 états membres, dont les principaux pays industrialisés. La plupart des pays du monde ont fait du système international leur système officiel d'unités. En 2008, seuls trois pays n'ont pas officiellement migré vers le SI : les États-Unis, le Libéria et la Birmanie. C'est pourquoi vous pouvez encore lire, sur certains flacons, une indication en "US Fl. Oz". Cependant, aux États-Unis, l'usage du système métrique est de plus en plus répandu parmi les scientifiques.

Contrairement à une idée reçue, le SI est officiellement adopté au Royaume-Uni : l'usage du système métrique est obligatoire dans les domaines du commerce, de la santé publique, de la sécurité et de l'administration, sauf pour la vente de la bière (une pinte = 0.568 L).

Signalons également que l'usage d'unités non métriques est autorisé dans la plupart des pays dans certains domaines (aviation, navigation, ...).

Et nous-mêmes, n'utilisons-nous pas encore des unités anciennes parfois ? Comme : une livre de légumes chez le maraîcher...

(*) Depuis 1983, "le mètre est la distance parcourue dans le vide par la lumière pendant un intervalle de temps égal à 1/299 792 458 s."

Sources :

Physique Chimie 3ème , Hélène Carré, Nathan, 2008 ;

Physique Chimie 5ème , René Vento, Bordas, 2002 ;

article "Maître mètre depuis deux cents ans : la création du mètre étalon", Denis GUEDJ, 23/05/1995, disponible sur : <http://www.liberation.fr/sciences/0101141792-maitre-metre-depuis-deux-cents-ans-la-creation-du-metre-etalon>  ;

site internet du BIPM : <http://www.bipm.org/fr/home/> 



**Académie
de Poitiers**

Avertissement : ce document est la reprise au format pdf d'un article proposé sur l'espace pédagogique de l'académie de Poitiers.

Il ne peut en aucun cas être proposé au téléchargement ou à la consultation depuis un autre site.