

La mesure et ses unités

Il suffit de se taper la tête contre un mur pour prendre conscience de l'existence de la **matière**. Cette matière a des propriétés plus ou moins faciles à définir: masse, étendue, charge, température... Nos **sens** (vue, toucher, odorat, goût, ouïe) reçoivent des informations qu'ils transmettent au cerveau. Nos **sensations** sont ainsi **interprétées** par le cerveau qui nous permet de **connaître** l'univers qui nous entoure.

Le problème c'est que nos perceptions sont très **personnelles** (on dit qu'elles sont **subjectives**)



C'est ce qui arrive quand on décrit le monde **qualitativement**: « c'est chaud, c'est froid, c'est grand, c'est petit, c'est beau, c'est laid... » On échappe difficilement aux différentes **sensibilités** des observateurs.

Et si on décrit le monde **quantitativement**, en le **mesurant**?



On n'échappe toujours pas à la **subjectivité** de l'observateur.

La solution c'est de **se mettre d'accord** sur une **unité de mesure**

Ce n'est pas toujours très pratique:



On se retrouve avec un bazar d'unités différentes dans chaque royaume... Pied, pouce, coudée... tout y passe !

Depuis quand mesure-t-on ?

Depuis que l'homme fait du **commerce**, il doit pouvoir exprimer des **quantités** de matière de manière fiable. Du fond des âges nous sont parvenus des unités pour exprimer des **masses** (grains, métaux), des **volumes** de liquides (pour l'eau, l'huile, la bière, le vin, le pétrole), des volumes de solides (céréales, bois ...).

Ainsi la naissance des grandes **civilisations**, il y a environ 7000 ans, a permis le développement simultané du commerce, de l'écriture, du calcul et de la **métrologie** (science de la mesure).

La révolution française (1789) a permis de mettre en place un ensemble d'unités simple et efficace basé sur le **système décimal**.

Système international de mesure

Le système international d'unités (**système SI**), dérive historiquement du système métrique mis en place à la suite de la révolution française. Il est largement accepté dans le monde. C'est un **système décimal**: on passe d'une unité à ses multiples ou ses sous-multiples à l'aide de **puissances de 10**.

1 mètre = 10 décimètres = 100 centimètres = 1000 millimètres ...
1 litre = 10 déclitres = 100 centilitres = 1000 millilitres ...

Une fois qu'on s'est mis d'accord sur la valeur de l'unité de base, on peut créer toute une famille d'**unités pratiques** pour des mesures particulières: le **mètre** pour mesurer mon jardin, le **kilomètre** pour mesurer la distance entre Berlin et Paris, le **millimètre** pour mesurer un insecte...



C'est pas si simple...

La mesure du **temps** reste un cas spécial:
1 jour = 24 heures = 1440 minutes = 86400 secondes

Les pays anglo-saxons résistent au système décimal.

Certaines professions ont gardé des unités spécifiques: l'**once** (métaux précieux), le **carat** (diamant), le **baril** (pétrole), le **boisseau** (grains), le **pied** (aviation), le **mile** (navigation), ..

Le SI compte **sept unités de base**

le **mètre** [m], le **kilogramme** [kg], la **seconde** [s], l'**ampère** [A], le **kelvin** [K], la **mole** [mol] et la **candela** [cd].

En combinant ces unités, on peut déduire des **unités dérivées**.

| Grandeur | Unité | Symboles | |
|-----------------|---|----------------------|--------------------|
| distance | mètre | m | |
| surface | mètre . mètre (= mètre carré) | m ² | |
| volume | m . m . m (= mètre cube) | m ³ | |
| vitesse | mètre par seconde | m/s | m s ⁻¹ |
| accélération | mètre par seconde par seconde | m/s ² | m s ⁻² |
| fréquence | nombre par seconde (= hertz) | s ⁻¹ | Hz |
| masse volumique | kilogramme par mètre cube | kg/m ³ | kg m ⁻³ |
| force | Newton (= kg . mètre par seconde ²) | kg m s ⁻² | N |
| énergie | Joule (= Newton . mètre) | N m | J |
| puissance | Watt (= Joule par seconde) | J s ⁻¹ | W |

Et bien d'autres encore...

Les instruments de mesure

Ils permettent d'effectuer les mesures. Par exemple:

- l'**espace** (longueur, surface, volume) avec une **règle graduée**.
- la **température** avec un **thermomètre**.
- le **temps** qui passe avec un **chronomètre**.
- la **pression** avec un **baromètre**.
- la **tension électrique** avec un **voltmètre**.

