



“Pourquoi avoir choisi l’ampère et non le volt dans le système d’unité MKSA?”

Qu’est ce que le système MKSA ?

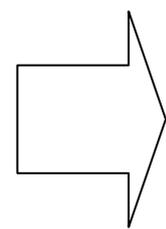
Le Système international d'unités (SI), souvent appelé système MKSA est le système d'unités le plus largement employé dans le monde.

Il comprend sept **unités fondamentales** et des **unités dérivées**.

Le système est cohérent : quand tous les termes d'un calcul sont exprimés en unité internationale, le résultat est également exprimé en unité internationale.

Les 7 unités fondamentales sont :

Longueur	<i>l</i>	mètre	<i>m</i>
Masse	<i>m</i>	kilogramme	<i>Kg</i>
Temps	<i>t</i>	seconde	<i>s</i>
Courant électrique	<i>i</i>	ampère	<i>A</i>
Température	<i>T</i>	kelvin	<i>K</i>
Quantité de matière		mole	<i>mol</i>
Intensité lumineuse	<i>I</i>	candela	<i>cd</i>



M
K
S
A

Remarque : En plus du **m**ètre, **k**ilogramme, **s**econde et **a**mpère, on a les 3 unités suivantes : *Kelvin*, *mole*, *candela*.

Unités dérivées :

Toutes les autres unités utilisées dans le S.I sont obtenues à partir des unités fondamentales.

Exemple :

Le *volt* correspond à la différence de potentiel électrique qui existe entre deux points d'un circuit parcouru par un courant constant de *I ampère* lorsque la puissance dissipée entre ces deux points est égale à *I watt*.

$$V = \frac{W}{A} = \frac{J}{C} = \frac{N \cdot m}{A \cdot s} = \frac{kg \cdot m^2}{A \cdot s^3} = \frac{kg \cdot m^2}{C \cdot s^2}$$

Pourquoi un système d’unité international ?

Au Moyen Age, il existait beaucoup d'unités dans le monde.

Rien que dans le domaine de France, *l'aune*, *la quarte*, *le setier* étaient utilisées comme unités de volumes, *le pied* et *la toise* comme unités de longueurs, *l'arpent* comme unité de surface...

La création du système métrique a permis de créer des unités communes à tous.

Pourquoi avoir choisi l'ampère et pas le volt ?

Le Système international d'unités s'est construit petit à petit au fil des découvertes scientifiques et des progrès technologiques.

Quelques exemples historiques :

Le mètre : la première définition officielle et pratique du mètre (1791) était basée sur la circonférence de la terre, et valait 1/40 000 000 d'un méridien.

Le kilogramme : historiquement c'est la masse d'un décimètre cube d'eau, soit un litre, à 4 °C.

Définition de l'ampère :

L'ampère est l'intensité d'un courant constant qui, maintenu dans deux conducteurs parallèles, rectilignes, de longueur infinie, de section circulaire négligeable et placés à une distance de 1 mètre l'un de l'autre dans le vide, produirait entre ces conducteurs une force égale à 2×10^{-7} newton par mètre de longueur. (1946)

Pourquoi avoir choisi l'ampère (et non le volt) comme unités fondamentales du SI ?

A l'époque (1946), les possibilités technologiques ne permettaient pas de réaliser des **étalons** correspondant à une autre définition.

La situation est bien différente aujourd'hui :

*Les meilleures réalisations **étalons** de l'ampère que l'on obtienne aujourd'hui font appel à des réalisations du watt, de l'ohm ou du volt.*

***Le watt** tel qu'il est réalisé de façon électrique est comparé à l'aide d'une balance avec le watt tel qu'il est réalisé de façon mécanique.*

***L'ohm** est réalisé en utilisant la variation de capacité d'un condensateur de Thompson-Lampard, variation qui est uniquement fonction du déplacement linéaire d'une électrode de garde.*

***Le volt** est réalisé au moyen d'une balance dans laquelle une force électrostatique est mesurée en fonction d'une force mécanique.*

On peut déduire l'ampère en combinant deux des trois unités précédentes.

Aujourd'hui, il est donc plus simple de définir et de réaliser les unités étalons comme le **watt**, l'**ohm** et le **volt**, que l'**ampère**...

MAIS on a gardé la définition d'origine.

Qui utilise le système d'unité international ?

Quasiment tous les pays du monde ont adopté les unités du SI.

Ceci dit, adopter **officiellement** le système SI, ne signifie pas abandonner définitivement **les anciennes unités**. Par exemple, les Etats-Unis et la Grande-Bretagne utilisent encore des unités telles que le mile (utilisé au lieu du kilomètre)

Pourquoi utilise-t-on encore d'autres unités ?

Dès 1965, les États-Unis, le Royaume-Uni et les anciennes colonies britanniques ont décidé d'adopter le système SI.

Plus de 40 ans plus tard, l'adoption du système métrique n'est toujours pas une réalité dans ces pays. La raison tient à l'ampleur des changements culturels et mentaux, mais aussi au coût de l'opération (changement de la signalisation routière notamment).

Ces différentes unités peuvent-elles être source de problèmes ?

En septembre 1999, une incroyable bévue est commise, à cause d'une confusion entre les unités !

La sonde spatiale "Mars Climate Orbiter" (programme mené en coopération) est perdue à la suite d'une confusion entre les valeurs métriques entrées dans la mémoire de la sonde par les constructeurs européens et les commandes en pieds envoyées par les stations de guidage américaines !

Quelques unités encore très utilisées :

Ecran 17 pouces ? Un baril de pétrole ? Une pinte de bière ? Consommation en gallon/mile ?

Distances : Un pouce (inch) : $1 \text{ in.} = 2,54 \text{ cm}$

Un pied (foot) : $1 \text{ ft} = 12 \text{ in} = 30,48 \text{ cm}$

Un mile (miles) = $5280 \text{ ft} = 1,609 \text{ km}$

Volume : Une pinte (pint) = $0,568 \text{ l}$

Un gallon (US gallon) : $1 \text{ USgal} = 4 \text{ pintes} = 3,786 \text{ l}$

Un baril (US barrel) : $1 \text{ bbi} = 42 \text{ USgal} = 159 \text{ l}$

Masse : Une once (ounce) : $1 \text{ oz} = 28,35 \text{ g}$

Une livre (pound) : $1 \text{ lb} = 0,454 \text{ kg}$

Puissance : Un cheval vapeur (horsepower) : $1 \text{ hp} = 0,746 \text{ kW}$.