

Les unités de grandeurs électriques

Qu'est-ce qu'une unité de grandeur ?

→ Les unités de grandeurs électriques de base permettent de définir :

La tension (U), exprimée en **Volt (V)**

L'intensité (I), exprimée en **Ampère (A)**

La puissance (P), exprimée en **Watt (W)**

Toute valeur doit être suivie d'une unité de grandeur pour être identifiée.

➤ Historique

C'est au physicien italien **Alessandro Volta**, inventeur de la pile, que l'on doit son nom à l'unité de mesure « **Volt** ».

James Watt, inventeur écossais travaillant sur le système de machines à vapeur, donnera son nom à l'unité de grandeur liée à la **puissance électrique**.

Enfin, **André-Marie Ampère**, inventeur de l'électro-aimant, donnera son nom à l'unité de mesure de **l'intensité du courant électrique**.

Ces grands noms se sont inscrits dans l'histoire et sont utilisés aujourd'hui pour traduire les différentes unités de grandeurs électriques.

➤ Le Watt, ou la puissance électrique

L'unité de mesure en **Watt** se définit par la lettre « **W** ». Cette unité permet de mesurer la puissance électrique d'un matériau.

Pour calculer cette puissance, on utilise la formule ci-dessous :

Puissance = Tension x Intensité

(Soit $W = A \times V$)

Pour un appareil électrique dont l'intensité est de 6 ampères avec une tension de 150 volts, le calcul est le suivant :

Puissance = 6 A x 150 V, soit 900 Watts.

Le calcul de la puissance des appareils électriques peut également permettre de calculer leur consommation d'énergie et leur coût en les mesurant grâce au **KiloWattheure (kWh)**.

⇒ Prenons l'exemple d'un robot de cuisine dont les caractéristiques sont les suivantes :

Sa tension est de 30 V

Son intensité est de 40 A

1 kWh est au prix de 0,12 €

Si l'appareil est utilisé près de 2 heures par jour pendant un mois, il suffit d'appliquer les formules suivantes :

Calcul de la puissance : $W = 40 \text{ A} \times 30 \text{ V}$, soit 1200 Watts.

Calcul du nombre de kWh utilisés : $(1200 \text{ W} / 1000) \times 2 \text{ heures} = 2,4 \text{ kWh}$.

(1000 correspond aux watts consommés par un appareil électrique pendant 1h)

Calcul du prix de la consommation : 2,4 kWh x 30 jours x 0,12 € = 8,64 € / mois

➤ **L'Unité Ampère (A), ou l'intensité électrique**

L'intensité que l'on peut retrouver au sein de tout appareil électrique s'apparente à un déplacement d'un groupe de charges électriques.

L'intensité (I) au sein d'un matériau est calculée par la formule suivante :

$$\text{Intensité} = \frac{\text{Puissance}}{\text{Tension}}$$

$$\text{(Soit } A = \frac{W}{V} \text{)}$$

➔ Prenons l'exemple d'une ampoule aux caractéristiques suivantes :

Tension de l'ampoule : 230 Volts

Puissance de l'ampoule : 30 Watts

Pour connaître l'intensité du courant au travers de cette ampoule, la formule suivante s'applique :

L'intensité est donc égale à 30 W / 230 V, soit **0,13 A**.

A savoir : « Plus la puissance d'un appareil est importante, plus son intensité est élevée ».

➤ **L'Unité Volt (V), ou la tension électrique**

La tension électrique, mesurée en volt, est en fait un déséquilibre de charge. Ce déséquilibre est créé à la suite d'un déplacement d'électrons, déclenché par une source de courant.

Pour le calcul de la tension électrique d'un matériau à partir des données de puissance et d'intensité, la formule suivante s'applique :

$$\text{Tension} = \frac{\text{Puissance}}{\text{Intensité}}$$

$$\text{(Soit } U = \frac{P}{I} \text{)}$$

→ Prenons l'exemple d'une lampe aux caractéristiques suivantes :

Puissance de la lampe : 80 W

Intensité du courant : 3 A

La tension est égale à 80 W / 3 A, soit 26,67 Volts

➤ Les appareils de mesure

On distingue différents appareils de mesure pour chaque grandeur électrique citée :

- Le Voltmètre pour mesurer la tension électrique
- L'ampèremètre pour le calcul de l'intensité électrique
- Le Wattmètre pour le calcul de la puissance électrique
- L'Ohmmètre pour mesurer la résistance d'un matériau



De façon générale, le multimètre est fréquemment utilisé et offre la possibilité d'établir ces différentes mesures depuis le même appareil.

La mesure des unités de grandeur est essentielle pour assurer le bon fonctionnement des matériaux, mais aussi garantir leur performance. Ces vérifications sont primordiales avant de débiter tout chantier électrique.

➤ **Mémo**

Tableau récapitulatif des unités de grandeurs électriques

Grandeur électrique	Représentée par la lettre	Unité de mesure	Symbole
Tension	U	Volt	V
Intensité	I	Ampère	A
Puissance	P	Watt	W
Résistance	R	Ohm	Ω
Capacité	C	Farad	F
Inductance	L	Henry	H
Période	T	Par seconde	S
Fréquence	f	Hertz	Hz
Résistivité	ρ	Ohm-mètre	Ωm
Charge électrique	Q	Coulomb	C
Energie	E	Joule	J
Champ électrique	\vec{E}	Volt par mètre	V/m

Ces données sont non exhaustives et ont comme source le tableau du système international d'unités, indiquant la totalité des grandeurs (électriques ou autres).

