**C 13 : Aspect énergétique des systèmes électriques**

**Durée :** bien lire la leçon après le TP\_maison ; 45 min puis faire le TD\_exos\_livre.

1. **Grandeurs électriques.**
2. Intensité du courant électrique.

-Un courant électrique est dû à un déplacement ordonné de porteurs de charges. Dans un métal, ces porteurs de charges sont les électrons ; dans une solution électrolytique, ce sont des ions.

-L’intensité électrique I du courant continu est un débit de charges électriques Q à travers la section S d’un conducteur **:** I =$\frac{│Q│}{Δt} $avec Q en coulomb (C), I en Ampères (A) et Δt en s.

-Par convention, le courant électrique est orienté dans le sens opposé à celui de déplacement des électrons.

-La mesure du courant électrique se fait grâce à un ampèremètre, placé en série dans le circuit.

1. Tension électrique.

La tension électrique se mesure grâce à un voltmètre, branché en parallèle (ou dérivation).

La tension est une grandeur algébrique donc il faut faire attention aux branchements.

Si la tension UAB est positive, la grandeur affichée au voltmètre le sera aussi si A est relié à la borne V et B à la borne COM.

1. **Sources idéales et réelles de tension.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Source idéale U | Source réelle |
| U(I) | source idéalesource réelle EI |
| Equation | U = E | U = E – rI |
| Représentation symbolique | C:\Users\Alexia Portelli\AppData\Local\Microsoft\Windows\INetCache\Content.Word\20190806_132927.jpg | C:\Users\Alexia Portelli\AppData\Local\Microsoft\Windows\INetCache\Content.Word\20190806_132927.jpg |
| Propriété | U est indépendant de I | U diminue quand I augmente |
| Modélisation | Une source réelle de tension est modélisée par l’association série d’une source idéale de tension et d’un conducteur ohmique. |

1. **Bilan énergétique.**
2. Puissance et énergie.

vidéo : <https://lycee.hachette-education.com/pc/1re/#C13_VID_Puissance_d_un_convertisseurmp4>

Analyse de la vidéo :

Dans cette vidéo, on voit que plus la puissance de la bouilloire est grande, + la température d’ébullition a été atteinte rapidement (pour un même V d’eau à une même T\_initiale).

Ce que ça signifie : pour bouillir, l’eau, initialement à Ti, a dû recevoir la même quantité d’énergie dans les 2 cas ; en revanche, la rapidité de la conversion n’a pas été la même : la bouilloire 1 a permis à l’eau d’atteindre + rapidement la température d’ébullition.

La puissance permet donc d’évaluer la rapidité avec laquelle le convertisseur réalise la conversion d’énergie.

Un convertisseur d’énergie convertit une forme d’énergie (dite entrante) en une autre forme d’énergie (dite sortante).

La puissance traduit la plus ou moins grande rapidité avec laquelle le convertisseur effectue cette conversion d’énergie. La puissance est donc est un débit d’énergie.

Relations à connaître :

- L’énergie électrique Eél consommée ou produite par le convertisseur pendant la durée Δt est donnée par la relation : Eél = Pél.Δt avec l’énergie en J, P en W et Δt en s.

- La puissance électrique Pél d’un convertisseur est définie comme le produit de la tension U à ses bornes et de l’intensité I du courant électrique qui le traverse : Pél = U.I avec P en W, U en V et I en A.

Quelques ordres de grandeur :

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Dispositif électrique | Calculatrice | Lampe de poche | Electroménager | Moteur TGV | Centrale électrique |
| Puissance | 1 mW | 1W | 1 kW | 1 MW | 1 GW |

1. Rendement.

vidéo : <https://lycee.hachette-education.com/pc/1re/#C13_VID_Bilan-de-puissancemp4>

Convertisseur

Puissance en entrée

Pentrée

Puissance exploitable

Pexploitable

*Puissance perdue*

Le rendement d’une conversion est une grandeur sans unité qui rend compte de l’efficacité de la conversion : η = $\frac{P(exploitable)}{P(entrée)}$

On peut trouver différentes appellations pour ces différentes puissances :

\*\* P(entrée) = P(en amont) = P(consommée)

\*\* P(exploitable) = P(utile) = P(sortie)

*Exemples :*

*-une source réelle de tension ne convertit pas intégralement la puissance reçue en entrée : une partie est perdue par* ***effet Joule*** *à cause de la résistance interne.*

*-un conducteur ohmique s’échauffe lorsqu’il est traversé par un courant électrique : il convertit toute la puissance électrique reçue en puissance thermique, cédée au milieu extérieur : c’est l’effet Joule.*

*La puissance dissipée par effet Joule aux bornes d’un conducteur ohmique a pour expression :*

*PJ = UR.I = RI.I = RI² 🡪 à savoir :* ***la puissance perdue ou dissipée par effet joule est proportionnelle à la résistance et au carré de l'intensité du courant.***