

# Cours de Sciences Physiques

3ème

## Electricité



J. WATREMEZ  
Professeur de Sciences Physiques  
Collège A. HEURGON-DES JARDINS à Cerisy la Salle

# CHAPITRE 2

## PUISSANCE ET ÉNERGIE ÉLECTRIQUE.

### I. PUISSANCE ÉLECTRIQUE.

#### A. UNE PLAQUE SIGNALÉTIQUE: *UN FER À REPASSER.*



Sur tout appareil électrique on trouve une plaque signalétique portant différentes informations :

- 220 - 240 V ~ : C'est la tension nominale d'alimentation.
- 50/60 Hz : C'est la fréquence que doit avoir la tension d'alimentation.
- 1600 W : C'est la puissance nominale de cet appareil.

La puissance nominale d'un appareil est la puissance électrique qu'il reçoit lorsqu'il est soumis à sa tension nominale (c'est à dire sa tension normale d'alimentation).

On utilise la lettre « P » pour noter la puissance et elle s'exprime en Watt (W).

### Quelques ordres de grandeurs :

Lampe : 10 W

Téléviseur : 15 W

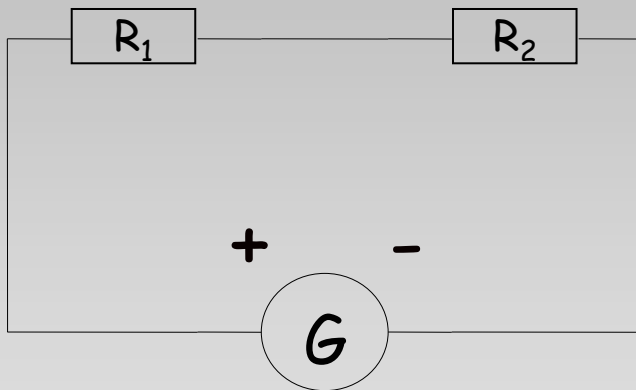
Lampadaire halogène : 300 W

Aspirateur : 1300 W

Machine à laver : 2200 W

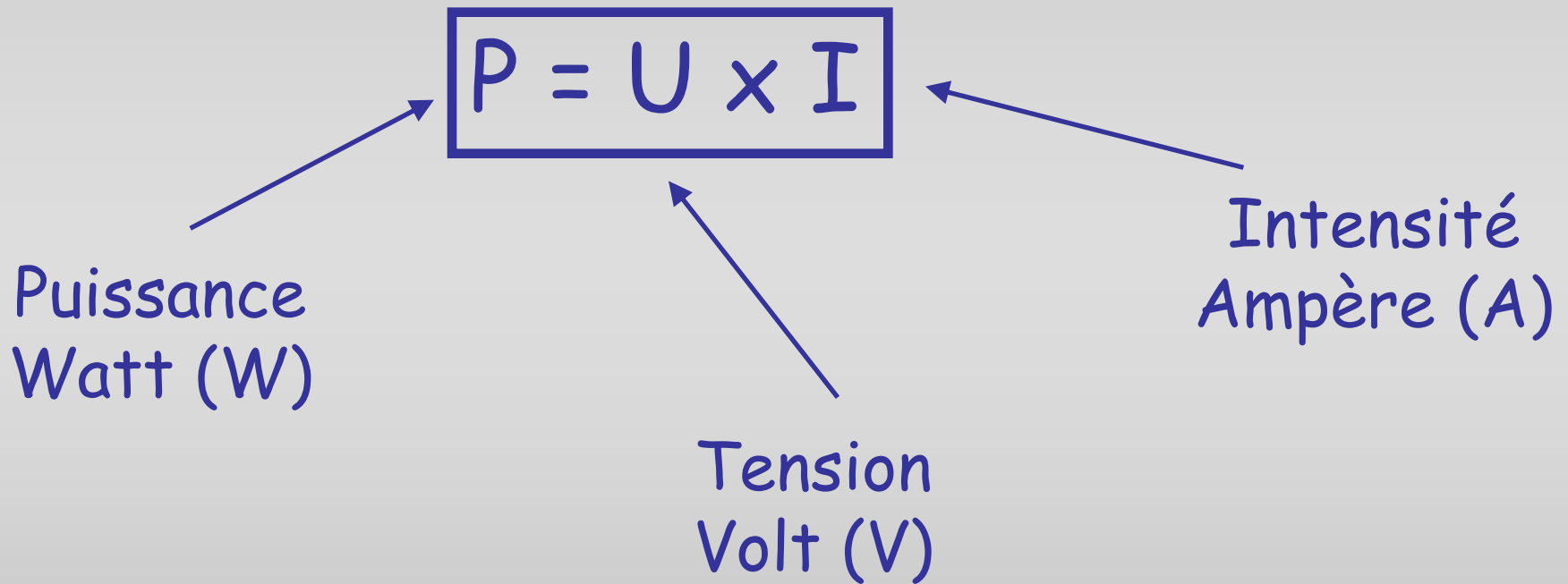
Four : 3500 W

## B. CALCUL DE PUISSANCE.



	Intensité (A)	Tension (V)	$U \times I$
Conducteur Ohmique de résistance $R_1$			
Conducteur Ohmique de résistance $R_2$			
Générateur			

Le produit  $U \times I$  correspond à la valeur de la puissance nominale de chacun des dipôles.



Si une installation (maison, usine ...) comporte plusieurs appareils électriques alors la puissance électrique totale consommée par l'installation est égale à la somme des puissances consommées par chaque appareil de l'installation.

Ex : Si vous utilisez chez vous en même temps un four micro-onde (850 W), un fer à repasser (1,6 kW) et deux lampes (75 W chacune) la puissance électrique consommée vaudra :

$$P_{\text{totale}} = 850 + 1600 + 75 + 75 = 2600 \text{ W}$$

# II. ÉNERGIE ÉLECTRIQUE.

## A. DIFFÉRENCE ENTRE PUISSANCE ET ÉNERGIE ÉLECTRIQUE.

La puissance électrique est une grandeur instantanée, c'est-à-dire qu'elle permet de savoir ce que reçoit un appareil ou une installation électrique à chaque instant.

L'énergie électrique tient compte de la durée d'utilisation. On la note « E » et son unité est le « Joule ».

E.D.F. utilise plutôt le kWh.



## B. CALCUL D'ÉNERGIE.

$$E = P \times t$$

Énergie  
Joule (J)

Puissance  
Watt (W)

Durée d'utilisation  
seconde (s)

E.D.F. utilise plutôt le kWh, il faudra donc convertir la Puissance « P » en kW et la Durée d'utilisation « t » en h.

1 Wh = 3600 J      et      1 kWh = 3 600 000 J

Ex: Pendant 1 heure 30 min, vous utilisez chez vous en même temps un four micro-onde (850 W), un fer à repasser (1,6 kW) et deux lampes (75 W chacune) que vaudra l'énergie électrique consommée ?

$$P_{\text{totale}} = 850 + 1600 + 75 + 75 = 2600 \text{ W}$$

$$E = P \times t$$

$$E = 2600 \times (3600 + 1800)$$

$$E = 2600 \times 5400$$

$$E = 14040000 \text{ J}$$

$$E = P \times t$$

$$E = 2,6 \times 1,5$$

$$E = 3,9 \text{ kWh}$$

X 3600000

# C. LA FACTURE D'ÉLECTRICITÉ.

Votre facture en détail  
 Votre référence client 00000 000000 000 000

*Document à conserver 5 ans*

Réf. Point de livraison : 000 351463263 01

	Relevé ou estimation en kWh			consom. (en kWh)	Prix 1 kWh en euros	montant HT en euros	taxes locales	TVA	total TTC en euros
	ancien	nouveau	différence						
<b>électricité compteur n° 671</b>						<b>188,04</b>	<b>13,83</b>	<b>36,86</b>	<b>238,73</b>
<b>abonnement 5,67€/mois</b>						<b>11,34</b>			
<b>du 04/05/11 au 04/07/11</b>									
consommation HC	26396	27144	748	<b>748</b>	0,0864	64,63			
<b>du 07/03/11 au 07/05/11</b>									
consommation HP	47831	48710	879	<b>879</b>	0,1275	112,07			
<b>du 07/03/11 au 07/05/11</b>									
<b>autres prestations</b>									
contribution au service public d'électricité				<b>1627</b>	0,0075	<b>12,20</b>		<b>2,39</b>	<b>14,59</b>
						montant HT en euros	taxes locales	TVA	total TTC en euros
						montant HT en euros	taxes locales	TVA	total TTC en euros
<b>total</b>						<b>200,24</b>	<b>13,83</b>	<b>39,25</b>	<b>253,32</b>

Caractéristiques de votre tarif : Électricité, tarif réglementé domestique option heures creuses, puissance souscrite **9 kW**, code 026.

Prix à payer = Nb de kWh utilisés x prix d'1kWh

## Quel abonnement choisir ?

Quand on se connecte au réseau électrique, on doit choisir un type d'abonnement, c'est à dire la puissance maximale que pourra consommer l'installation à un moment donné.

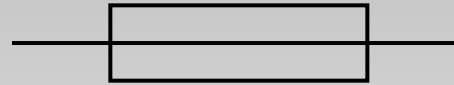
Plus on souhaite avoir une installation puissante plus l'abonnement est cher.

L'abonnement détermine la puissance maximale de l'installation. (Elle est indiquée en kVA sur le contrat ou en kW)

Si on dépasse cette puissance à un instant donné l'installation disjoncte.

Pour protéger l'installation électrique on peut utiliser des coupe-circuits :

• Le fusible:



Si l'intensité du courant électrique (débit d'électron) est trop grande alors le fusible fond (température de fusion du Plomb 327,4 °C). Le circuit est alors coupé donc ouvert d'un point de vue électrique.

• Le disjoncteur différentiel:

Il compare l'intensité du courant électrique (débit d'électron) avant et après. S'il y a une différence alors le circuit est coupé, le disjoncteur saute.

Ex: 30 mA