

# La puissance électrique

⋮

## Voici quelques appareils électriques :



Une lampe



un fer à repasser

## On observe que :

- Le fer à repasser porte les indications (**220V - 1000W**).
- La lampe porte les indications (**230V – 75 W**).
- L'indication 220V (230V) s'appelle la tension d'usage de l'appareil électrique .
- La tension d'usage est la tension qu'il faut appliquer entre les bornes de l'appareil pour qu'il fonctionne normalement.
- L'indication 1000W( 75W) se lit 1000watt (75 watt) et elle s'appelle la puissance électrique de l'appareil .

# Question :

Qu'est ce que la puissance électrique ?

$L_2$



$L_1$



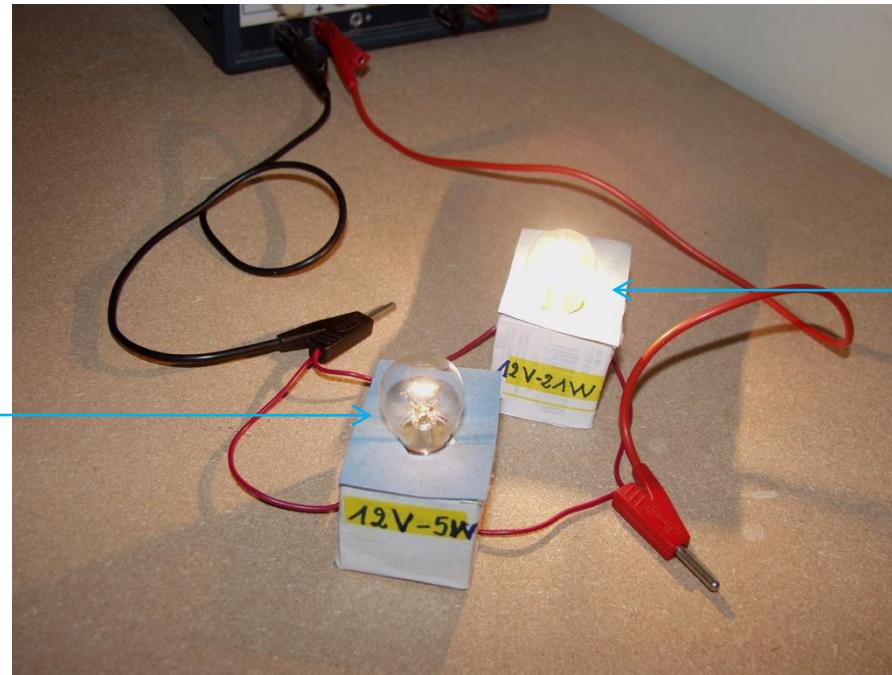
## 1- la notion de la puissance électrique

### A- expérience

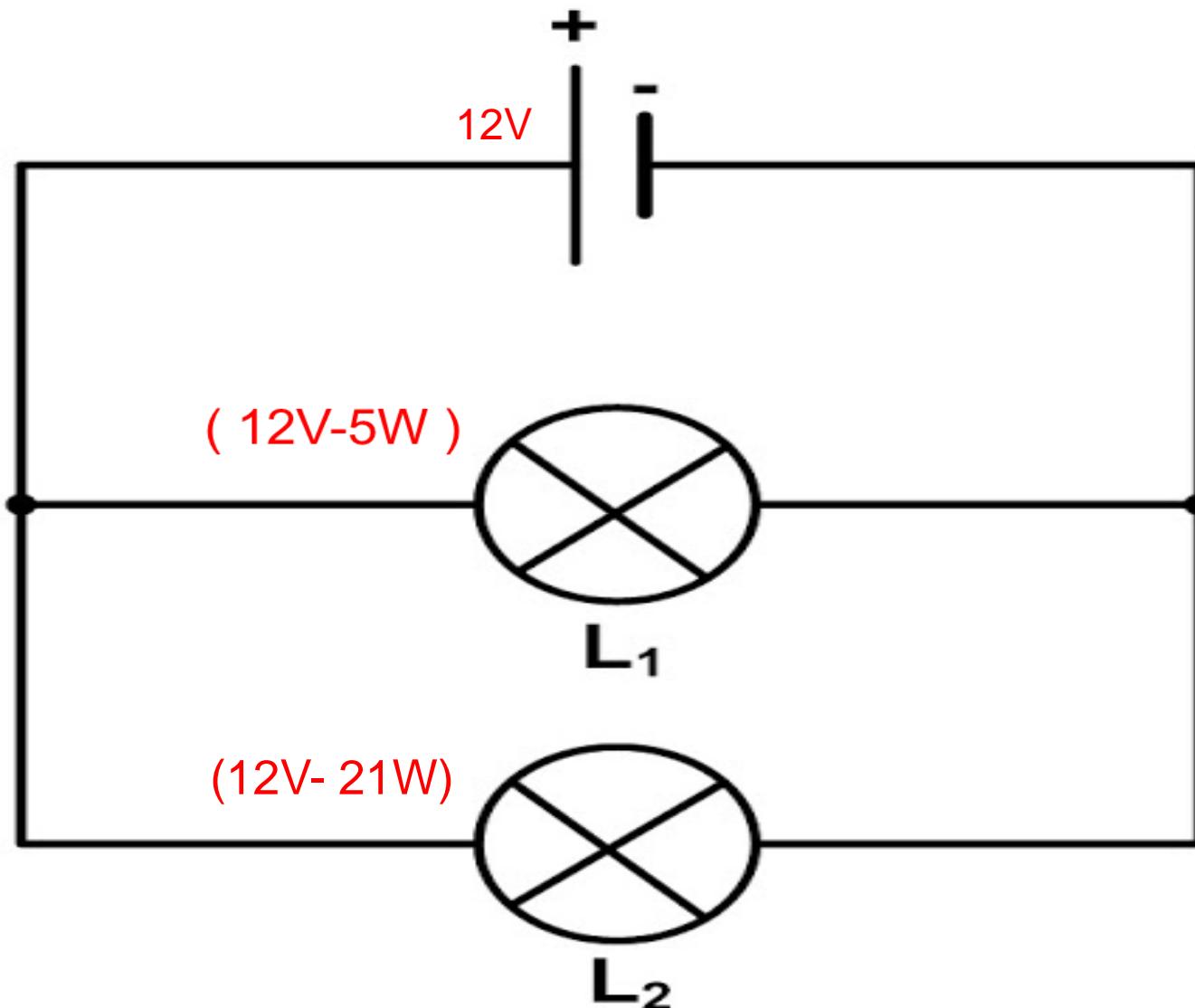
- La lampe  $L_1$  porte les indications ( 12V-5W ) et la lampe  $L_2$  porte les indications (12V- 21W) .
- On alimente les deux lampes avec un générateur de tension 12V .

La lampe  $L_1$

La lampe  $L_2$



Comparer l'éclairage des deux lampes



## B- observation :

- La lampe  $L_2$  éclaire plus que la lampe  $L_1$ .
  - **5W** : la puissance électrique de la lampe  $L_1$
  - **21W** : la puissance électrique de la lampe  $L_2$
- Donc la lampe qui éclaire plus c'est la lampe qui a la plus grande puissance électrique .

## C- conclusion :

- La puissance électrique est une grandeur qui exprime la performance de l'appareil électrique dans ( l'éclairage , le chauffage , le mouvement ...).
- La puissance électrique est notée par la lettre **P** son unité internationale est le **Watt (W)**

On utilise aussi les unités suivantes:

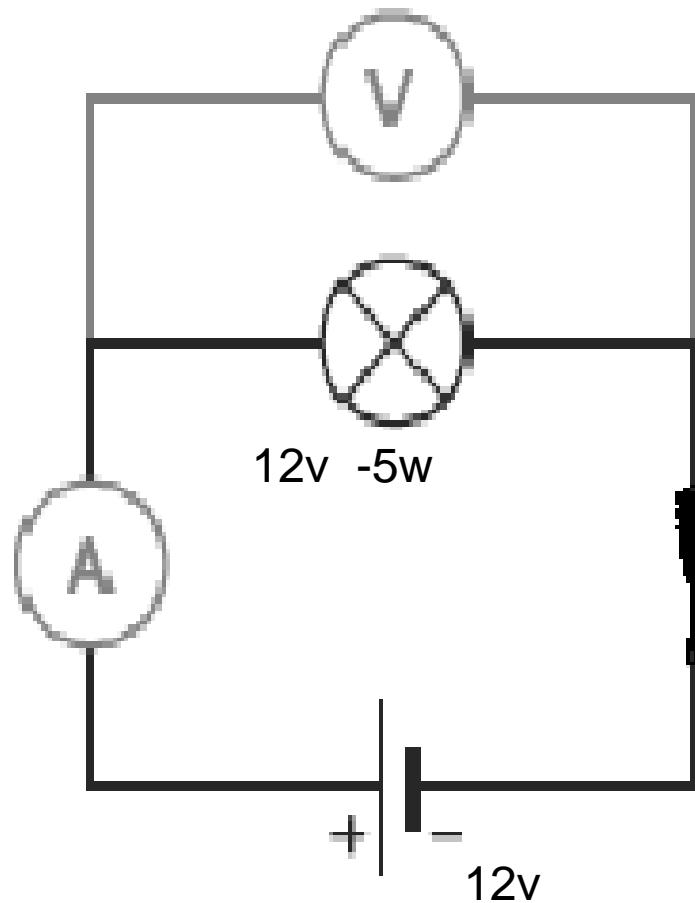
Gigawatt GW	Mégawatt MW	kilowatt KW	milliwatt mW
$1\text{GW}=10^9\text{W}$	$1\text{MW}=10^6\text{W}$	$1\text{KW}=10^3\text{W}$	$1\text{mW}=10^{-3}\text{W}$

## 2- la puissance électrique consommée par un appareil en courant continu

### A – expérience

- on alimente la lampe  $L_1$  ( 12v – 5w) avec un générateur sa tension continue est 12v .
- Avec un ampèremètre on mesure  $I$  l'intensité du courant qui passe dans la lampe et avec un voltmètre on mesure la tension  $U$  entre ses bornes .





le produit $U \times I$	L'intensité du courant qui traverse la lampe	La tension aux bornes de la lampe	La puissance inscrite sur lampe
4,92	$I=0,41A$	$U=12V$	$P=5W$

## B- observation :

- On observe que la puissance **P** inscrite sur la lampe est égale le produit  **$U \times I$** .

## C- conclusion

La puissance électrique **P** consommée par un appareil qui fonctionne avec le courant continu est donnée par la relation :

$$P = U \times I$$

Puissance en watts (W)      Tension en volts (V)      Intensité en ampères (A)

exemple :

$$60 \text{ W} = 12 \text{ V} \times 5 \text{ A}$$

Exercice d'application :

1-une lampe est traversée par un courant continu d'intensité 150mA , la tension appliquée à ses bornes est 12v ,  
calculer **P** la puissance consommée par la lampe .

2- une lampe porte les indications (24v – 36w) ,calculer **I** l'intensité du courant électrique continu qui traverse la lampe lorsqu'on applique entre ses bornes une tension de valeur 24v .

### 3- la puissance consommée par un appareil de chauffage

Des exemples des appareils de chauffage



Gril à  
pain

للمزيد من الملفات قم بزيارة الموقع : Talamid.ma



Radiateur



Fer à repasser



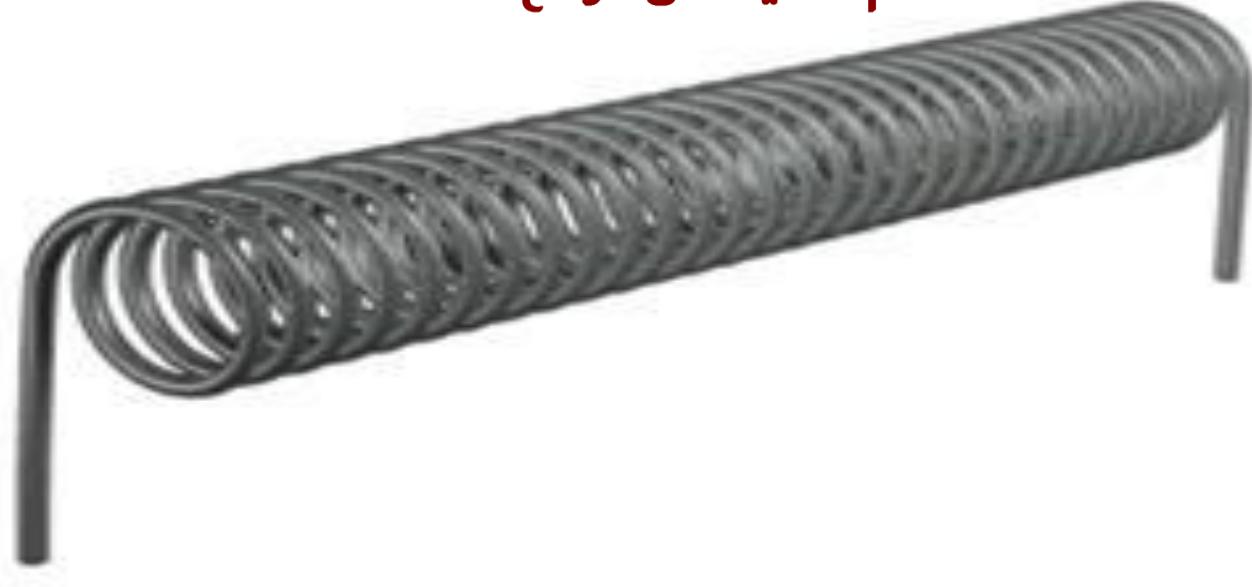
## Four électrique



# Chauffe-eau



# Un bouilloire électrique



Le conducteur ohmique qui se trouve dans les appareils de chauffage .

- un appareil de chauffage est un appareil qui est constitué essentiellement par des conducteurs ohmiques et qui transforme **totalelement** l'énergie électrique en **énergie thermique** .

**Exemple** : fer à repasser – radiateur - gril à pain - chauffe-eau .....

Pour calculer **P** la puissance électrique consommée par un appareil de chauffage qui fonctionne avec le courant alternatif sinusoïdal on applique la relation suivante :

$$P = U \times I$$

Avec :

**U**: la tension efficace entre les bornes de l'appareil de chauffage .

**I** : l'intensité efficace du courant qui passe à travers l'appareil de chauffage

Remarque :

**Pour un appareil de chauffage de résistance R on a :**

$$P = U \times I \quad \text{et} \quad U = R \times I$$

Donc :  $P = R \times I \times I = R \times I^2$

## 4) Les caractéristiques nominales d'un appareil électrique .



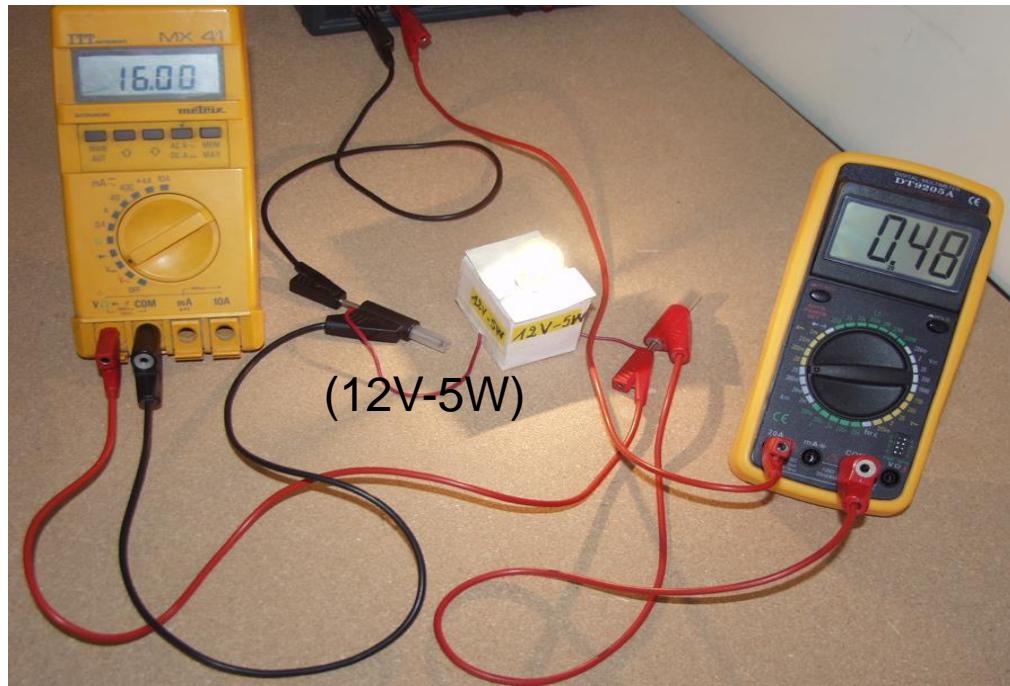
.Il y a sous tension entre les bornes de la lampe  $6V < 12V$  ✓

$$P = U \cdot I = 1.74W < 5W \quad \text{L'éclat de la lampe est faible}$$



La tension appliquée est égale la tension inscrite sur la lampe .

L'éclat de la lampe est normal  $P = U.I = 5W$

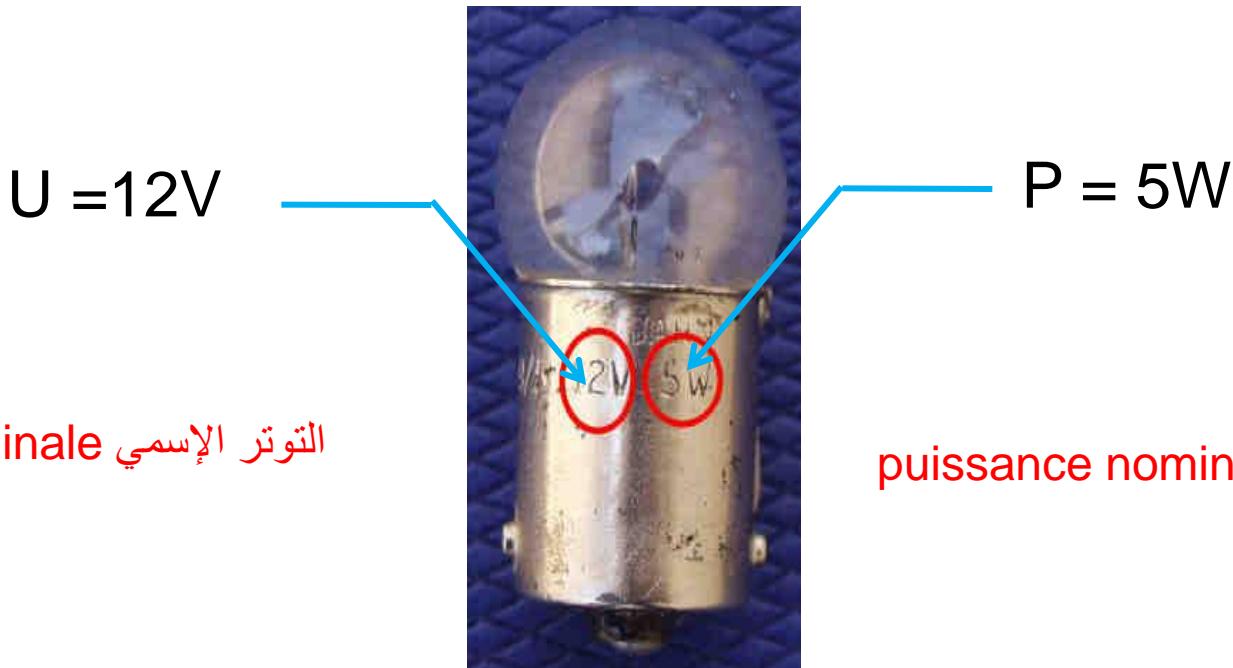


.Il y a surtension entre les bornes de la lampe  
.l'éclat de la lampe est fort et cela peut  
l'endommager

$$P = U \cdot I = 7.68W > 5W$$

Une lampe brille normalement lorsqu'on applique à ses bornes une tension égale la tension inscrite sur elle .

dans ce cas elle consomme une puissance égale la puissance inscrite .

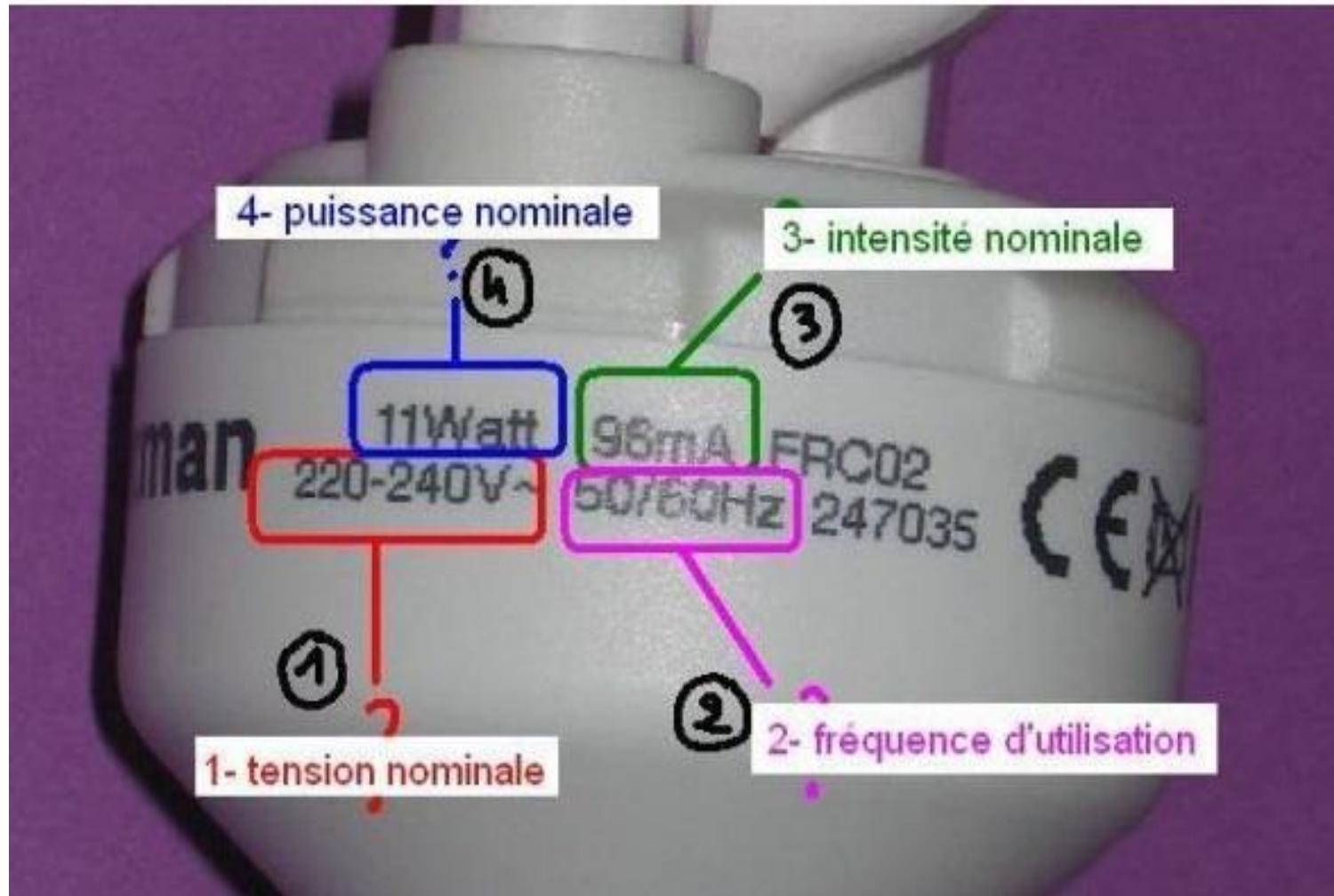


les caractéristiques nominales d'un appareil électrique sont la tension nominale et la puissance nominale :

**La tension nominale** est la tension qu'il faut appliquer entre les bornes de l'appareil pour qu'il fonctionne normalement .Elle indiquée par la fabriquant sur **la plaque signalétique** .

**La puissance nominale** d'un appareil est la puissance consommée par l'appareil en fonctionnement normal . Elle est indiquée par le fabricant sur **la plaque signalétique** .

Exemple



## 5- la puissance globale consommée dans une installation électrique domestique

La puissance globale  $P_t$  consommée dans une installation domestique est la somme des puissances consommées par chaque appareil électrique :

$$P_t = P_1 + P_2 + P_3 + P_4 + \dots$$



Le disjoncteur

Le disjoncteur fournit une puissance maximale  $P_m$  pour l'installation électrique domestique qu'il ne faut pas la dépasser.

$$P_m = U \times I_m$$

$I_m$  : l'intensité maximale fournie par le disjoncteur

Si :

- $P_t > P_m$  le disjoncteur coupe le courant
- $P_t \leq P_m$  le disjoncteur ne coupe pas le courant

## Exercice d'application :

Dans une installation domestique dont la tension efficace est de 220V on a les appareils électriques suivants :

- Une télévision ( 220V – 120 W)
- Un four électrique (220V – 2,5 W )
- 4 lampes identiques chaque lampe porte les indications (220V – 100W)
- Un congélateur (220V – 130W)

- 1) Donner la signification physique des indications inscrites sur la télévision .
- 2) Calculer l'intensité du courant qui traverse le four électrique lorsqu'il fonctionne normalement .
- 3) Calculer R la résistance électrique du four .

4) Sachant que la puissance électrique maximale fournit par le disjoncteur pour cette installation est  $P_m = 4,5\text{KW}$ .

Est-ce qu'on peut faire fonctionner tous les appareils électriques précédents en même temps . Justifier votre réponse