

## Puissance et énergie électrique

### I Puissance nominale

#### Les grandeurs affichées :

Sur tout appareil électrique on trouve une plaque signalétique portant différentes informations :  
220 V AC : C'est la tension nominale d'alimentation. (Pour fonctionner correctement cet appareil doit être alimenté avec une tension alternative de valeur efficace 220 V)

50 Hz : C'est la fréquence que doit avoir la tension d'alimentation.

100 W : C'est la puissance nominale de cet appareil.

#### Que représente la puissance indiquée ?

##### Définition

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)

#### Notation et unité :

On utilise la lettre  $P$  pour noter les puissances et elles s'expriment en Watt (W). Exemple :  $P = 1500 \text{ W} = 1,5 \text{ kW}$ .

### II Calcul de puissance

La puissance électrique dépend à la fois de la tension  $U$  d'alimentation et de l'intensité  $I$ . Pour tous les appareils alimentés en continu on a la formule :

$$P = U \times I$$

#### 1 Puissance consommée par une installation

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.

Exemple : Si vous utilisez chez vous en même temps un four micro-onde (1,2 kW), un fer à repasser (300 W) et deux lampes (75 W chacune) la puissance électrique consommée vaudra :  $P_{totale} = 1200 + 300 + 75 + 75 = 1650 \text{ W}$

### III Le coupe-circuit

Une mauvaise utilisation d'une installation électrique peut provoquer une surintensité. S'il y a surintensité, il peut y avoir échauffement des fils de connexion. Un échauffement trop important peut provoquer un incendie. Cette surintensité peut avoir 2 causes principales :

-Trop d'appareils de grandes puissances branchés simultanément sur une multiprise.

-Les 2 fils de la ligne (appelés fils de phase et de neutre) rentrent en contact accidentel. Il se produit alors un court-circuit.

Les fabricants indiquent sur tous les appareils une intensité maximale ou une puissance maximale de fonctionnement. ( $P = U \cdot I$  donc si le fabricant nous indique une puissance maximale, il suffit de la diviser par  $U$  pour avoir l'intensité maximale de fonctionnement :  $I = P/U$ ). On appelle aussi cette intensité maximale de fonctionnement : valeur de sécurité. Si l'intensité qui circule dans le circuit dépasse cette valeur de sécurité, il y a surintensité. Pour éviter que cela puisse arriver, on place dans les circuits électriques un dispositif afin de protéger l'installation. Ce dispositif ouvre le circuit dès que l'intensité dépasse la valeur de sécurité. On appelle ce dispositif un coupe-circuit. Ce coupe-circuit peut-être un fusible ou un disjoncteur différentiel.

## IV L'énergie électrique

### -Quelle est la différence entre puissance et énergie ?

La puissance électrique est une grandeur instantanée, c'est à dire qu'elle permet de savoir ce que reçoit un appareil ou une installation à chaque instant. En revanche, l'énergie tient compte de la durée d'utilisation (E.D.F. ne fera pas payer le même prix si on utilise une lampe halogène pendant 5 minutes ou pendant 10 heures). Notation et unité pour l'énergie : On utilise la lettre  $E$  pour noter les énergies et elles s'expriment en Joule (J).

### -Calcul de l'énergie :

Pour calculer l'énergie électrique consommée il suffit donc de multiplier la puissance électrique par le temps d'utilisation :

$$E = P \times t$$

### -Autre unité pour l'énergie :

En multipliant des watts par des secondes on obtient souvent des nombres très grands, pour éviter cet inconvénient on utilise parfois le kilowattheure (kWh) pour mesurer les énergies. 1 kWh correspond à l'énergie consommée par un appareil de puissance 1kW utilisé pendant 1 heure. Donc  $E = 1 \text{ kWh} = P \times t = 1000 \times 3600 = 3600000 \text{ J}$

## V Installation électrique

### -Quel abonnement choisir ?

Quand on se connecte au réseau E.D.F. 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. (Il est indiqué en kWh sur le contrat). Si on dépasse cette puissance à un instant donné l'installation disjoncte.

-Calcul du prix de la consommation : Prix à payer = Nb de kWh utilisés  $\times$  prix d'1kWh

-Différentes indications sur la facture :

**vo**tre facture en détail document à conserver 5 ans

Votre référence client : [REDACTED]

1 euro = 6,55957 francs

électricité compteur n° 511 abonnement 4,16€ /mois du 19/10/01 au 19/12/01 consommation du 22/08/01 au 23/10/01	relevé ou estimation en kWh			consom. (en kWh)	prix kWh en euros	montant HT en euros	taxes locales	TVA	total TTC en euros
	ancien	nouveau	différence						
	(1) 18610	(2) 19104	(3) 494	(4) 494	(5) 0,0779	(7) 46,80	(8) 4,49	(9) 8,88	60,17
						8,32	(6)		
						38,48			

Au début de chaque installation on trouve un compteur. Une facture électrique est un relevé sur 2 mois de consommation. La facture fait donc apparaître l'ancienne valeur du compteur (1), la nouvelle valeur (2) et à

partir de là, calcule la consommation en kWh (3) et (4). Puis on trouve le prix du kWh hors taxe : 0,078 centimes d'Euro par kWh (5). En multipliant la colonne (4) par la colonne (5) on trouve le prix de la consommation. On y ajoute le prix de l'abonnement (6) pour trouver le prix hors taxe (7). Dans les colonnes (8) et (9) apparaissent différentes taxes (10 % de taxes locales et 18 % de TVA). Enfin en ajoutant les colonnes (7), (8) et (9) on trouve le prix TTC à payer.