



## Chapitre S5

### Confort dans la maison et l'entreprise 2.2 et 2.3

#### COMMENT EVALUER SA CONSOMMATION ELECTRIQUE ET PROTEGER SON INSTALLATION?

| CME2 Comment alimenter nos appareils électriques?   |  |
|---|--|
| 2. Comment protéger une installation électrique?  |  |
| Capacités   | Connaissances  |
| Choisir le fusible ou le disjoncteur qui permet de protéger une installation électrique   | Savoir qu'un fusible ou un disjoncteur protège une installation électrique d'une surintensité.   |
| Etablir expérimentalement qu'un câble électrique alimentant plusieurs dipôles d'une même installation est traversé par la somme des intensités appelées par chacun des dipôles. | Savoir que plusieurs appareils électriques fonctionnant simultanément peuvent entraîner une surintensité dans les conducteurs d'une installation électrique. |
|   | Un disjoncteur différentiel protège les personnes d'un défaut dans une installation électrique si elle est reliée à la terre.                                |
| 3. Comment évaluer sa consommation d'énergie électrique ?   |  |
| Capacités   | Connaissances  |
| Mesurer une énergie distribuée par le courant électrique.   | Savoir que l'énergie électrique $E$ transférée pendant une durée $t$ à un appareil de puissance nominale $P$ est donnée par la relation $E = P \times t$ .   |
| Etablir expérimentalement que l'énergie transférée par un appareil pendant une durée donnée répond à la relation $E = P \times t$   | Savoir que le joule est l'unité d'énergie du système international et qu'il existe d'autres unités, dont le kWh.   |
|   | Savoir que les puissances consommées par appareils fonctionnant simultanément s'ajoutent.  |

#### Contenu du dossier :

- Activités (livre Chapitre 2 pages 23-36)
- Essentiel du cours
- Exercices
- Correction exercices
- Evaluation ES5
- Correction évaluation



## ACTIVITES

- Act 1 p 24** Mesurer les intensités en différents points d'un circuit électrique.
- Act 2 p 25** Protéger les installations électriques.
- Act 3 p 26** Protéger les personnes.
- Act 4 p 27** Distinguer énergie et puissance électrique.
- Act 5 p 27** Eviter les gaspillages d'énergie.
- Act 6 p 28** Vérifier la loi  $E = P \times t$ .
- Act 7 p 29** Déterminer la puissance consommée par plusieurs appareils.

## ESSENTIEL DU COURS

### I. Protection des appareils et des personnes

Selon certaines conditions, le corps humain conduit plus ou moins bien le courant. L'intensité du courant électrique est dangereuse pour l'homme .....

Les appareils ont une tension et une intensité nominales à ne pas dépasser, il faut donc également les protéger.

#### I.1 Protection des personnes.

➤ **Abaissement de la tension à une valeur non dangereuse**

- pour un jouet, on utilise un transformateur de sécurité limitant la tension à .....
- Dans les salles de TP, les tensions sont limitées à .....

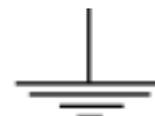


➤ **Limitation de la quantité d'électricité**

En cas d'anomalie, on réduit le temps de passage du courant en utilisant un ..... En effet lorsque le disjoncteur ..... un défaut, il ..... le circuit (coupe le courant) dans un temps inférieur à 50 ms.



Le disjoncteur différentiel coupe le courant lorsqu'il constate une différence entre les intensités des courants dans les deux fils (..... et .....). Un disjoncteur différentiel ..... ne protège pas les personnes, il faut qu'il soit couplé à ..... symbolisée par :

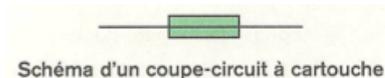


En effet, c'est parce que le courant part à la terre que le disjoncteur se..... La prise de terre permet donc l'évacuation des courants de défaut apparaissant lors du dysfonctionnement de l'appareil électrique. Le courant qui s'échappe s'appelle ....., s'il s'échappe en priorité par la prise de terre, c'est que celle-ci a une résistance plus ..... que le corps humain.

## I.2 Protection des appareils électriques

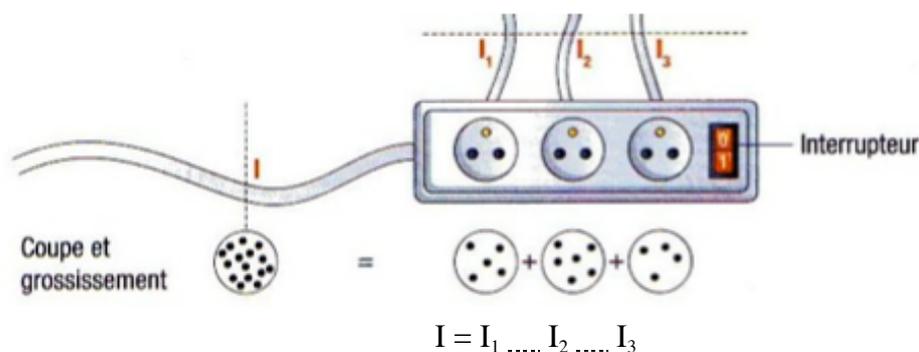
Elle est assurée par des ..... ou des ..... (ou coupe-circuit à cartouche) regroupés dans un tableau électrique.

Le filament contenu dans le fusible fond quand l'intensité du courant électrique ..... la valeur indiquée par le calibre.



Dans les installations récentes, les disjoncteurs divisionnaires remplacent les fusibles. Il faut ..... un fusible lorsque celui-ci est « grillé », alors que le disjoncteur fonctionne comme un ..... Le but de ces appareils est de limiter l'.....

Lorsqu'un certain nombre d'appareils sont branchés sur une même prise, les intensités .....



Un câble électrique alimentant plusieurs dipôles d'une même installation est traversé par la ..... des intensités de chaque dipôle.

En cas de ..... dans un fil électrique il y a ..... de celui-ci et risque d'incendie.

Pour cette raison, il existe une norme (NF C 15-100) fixant l'intensité maximale en fonction de la section du fil.

| Courant nominal maximal          | 10 A                | 20 A                | 25 A              | 32 A              |
|----------------------------------|---------------------|---------------------|-------------------|-------------------|
| Section du conducteur à protéger | 1,5 mm <sup>2</sup> | 2,5 mm <sup>2</sup> | 4 mm <sup>2</sup> | 6 mm <sup>2</sup> |

## II. Puissance et énergie électrique

### II.1. La puissance électrique

La ..... électrique se mesure en ..... (W) à l'aide d'un  
 ..... En courant continu, la puissance d'un récepteur est donnée par la  
 relation :

$$P = U \times I$$

*P en watt (W) U en volt (V) I en ampère (A)*

### II.2. Additivité des puissances

La ..... est la ..... des  
 puissances des différents récepteurs qui composent le circuit.

Les puissances consommées par des appareils fonctionnant simultanément s'  
 ..... Si on ajoute des appareils, il faut veiller à ne pas créer de  
 .....

### II.3. L'énergie électrique

L'..... électrique  $E$  reçue par les appareils électriques est ..... sous  
 d'autres formes d'énergie (chaleur, lumière...).

L'énergie électrique se mesure en ..... (J) à l'aide d'un .....  
 Le joule est l'unité d'énergie du système international mais il existe d'autres unités comme le  
 ..... (kWh) (unité utilisée par l'EDF).

L'énergie électrique  $E$ , reçue par un récepteur électrique pendant une durée  $t$ , est donnée par la  
 relation :

$$E = P \times t$$

*E en joule (J) si P en watt (W) et t en seconde (S)*

*E en kilowattheure (kWh) si P en kilowatt (kW) et t en heure (h)*

1 Wh correspond à 3 600 J.

1 kWh correspond à  $3,6 \times 10^6$  J

### II.4. Tension du secteur

Dans une installation domestique, l'énergie électrique consommée est mesurée par le .....  
 ..... en kilowattheure (kWh).

**PROBLEMATIQUE**

Pourquoi ?

- ne pas démonter les carters ou les grilles de protection des appareils électrique ;
- ne pas uriner sur un fil électrique ;
- ne pas changer une lampe sans couper le courant ;
- ne pas brancher trop d'appareils sur une multiprise.

**Pouvez vous répondre à la problématique ?**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**APPLICATIONS**

**Test de connaissances p 31**

**Ex 13 p 32**

**Ex 14 p 32**

**Ex 15 p 32**

**Ex 16 p 32**

**Ex 18 p 33**

**Ex 21 p 33**

**Ex 25 p 34**

**Ex 28 p 34**

**Ex 30 p 34**

**Ex 31 p 34**

**Evaluation de Sciences Physiques ES5 le .....**