

Objectifs (à la fin du chapitre, je dois être capable de ...) :

- Connaître les dangers que représente l'électricité.
- Connaître les appareils qui permettent de protéger les personnes et les installations électriques.
- Connaître et appliquer les consignes de sécurité.

I. L'installation électrique à la maison

Activité 1 - Composition d'une installation électrique

1. Indiquer le nom de chacun des éléments qui composent une installation électrique domestique.



Compteur électrique

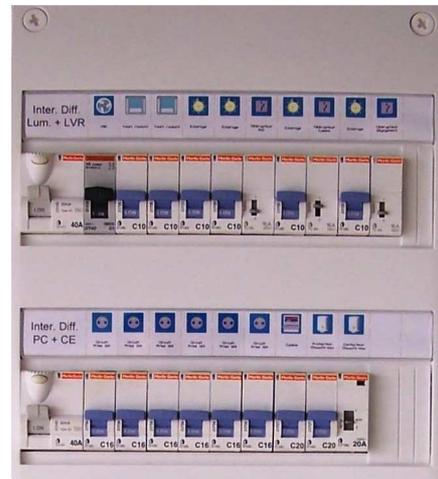
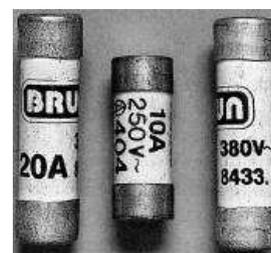


Tableau électrique



Prise électrique

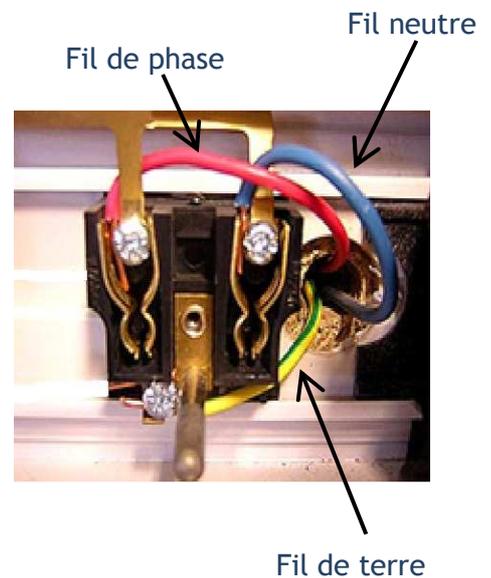


Fusibles

2. Combien de fils contient une prise électrique ?

Une prise électrique contient trois fils.

3. Donner le nom et les couleurs de chacun de ces fils.
(Compléter sur l'image)



II. Les dangers de l'électricité

Activité 2 - Etude d'un article

« L'électrisation est le passage de courant électrique dans le corps humain. Quand le courant est trop fort cela peut par exemple entraîner des brûlures ou un arrêt cardiaque. On considère habituellement qu'une tension de plus de 50 volts présente un danger potentiellement mortel : l'électrocution.

Les conséquences d'une électrisation dépendent de la nature de la tension (alternative ou continue), de la résistance du corps humain, de l'amplitude du courant ayant circulé et du temps de passage de ce courant. Il est couramment admis quelques seuils sur lesquels se basent les règles de sécurité :

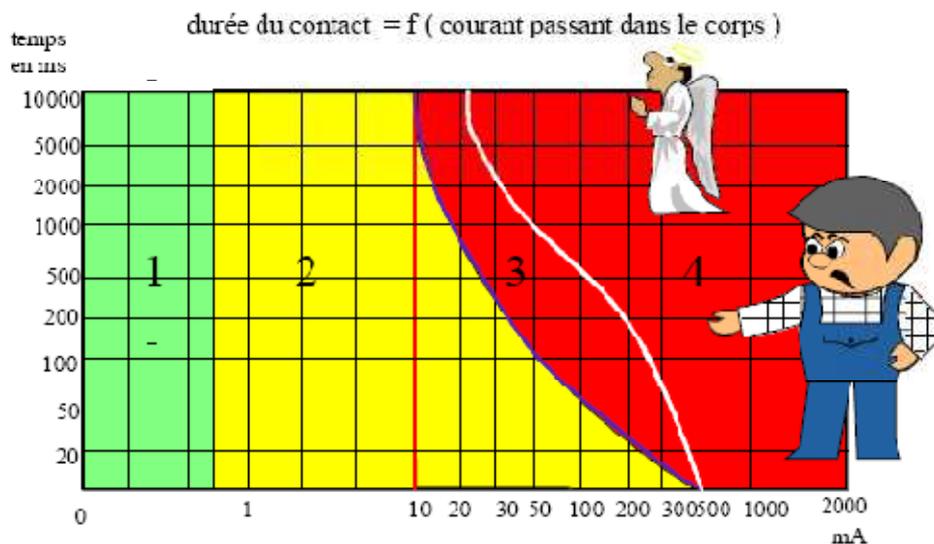
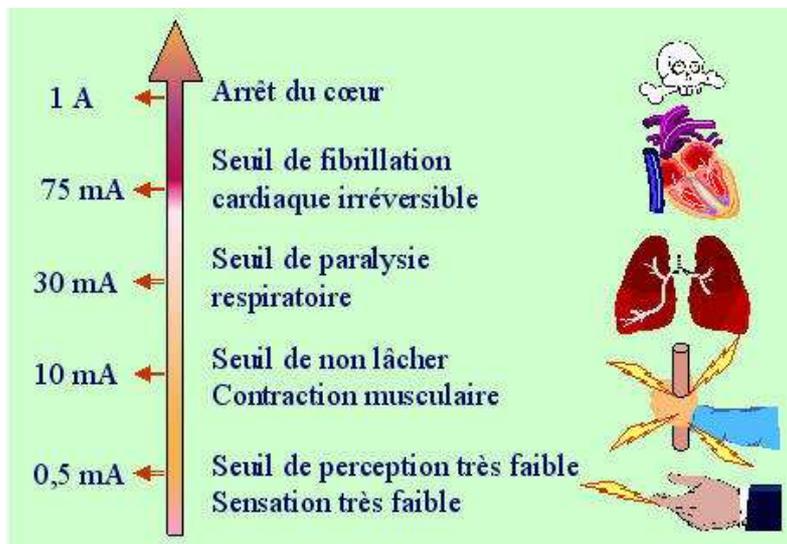
- Au-dessus de 20 mA, danger de fibrillation cardiaque si passage par le cœur. Donc peu de danger pour l'homme en-dessous de 20 mA.
- Au-dessus de 1 000 V, danger même sans être en contact car il y a ionisation de l'air (d'où l'interdiction d'entrer dans les transformateurs électriques ou de s'approcher des caténaïres des lignes TGV).

Il est à noter que l'absence visuelle de brûlure après une électrisation n'exclue pas des brûlures internes sur le chemin de passage du courant dans le corps pouvant engendrer des nécroses.

Mais l'électricité sert aussi à soigner : elle peut être utilisée telle quelle, pour administrer des électrochocs par exemple. »

Questions :

1. Quelle est la différence entre électrisation et électrocution ?
L'électrisation est le passage du courant électrique dans le corps humain. L'électrocution entraîne la mort.
2. A partir de quelle tension y a-t-il danger ?
Il y a danger à partir de 50 volts (courant continu).
3. Quels sont les risques encourus par l'homme ?
Les risques encourus sont des brûlures ou un arrêt cardiaque.
4. Citer un effet bénéfique de l'électricité.
Un effet bénéfique de l'électricité est en médecine : les électrochocs.



III. Les appareils qui protègent les matériels électriques

Activité 3 - Le disjoncteur divisionnaire

« Le disjoncteur divisionnaire est un appareillage électromécanique qui mesure en temps réel l'intensité dans le circuit concerné : dès qu'il constate une anomalie (surtension, surintensité ou court-circuit), il "disjoncte" immédiatement de façon à stopper l'alimentation en électricité. Les appareils concernés, privés d'électricité, sont alors protégés.

Le disjoncteur divisionnaire placé au niveau du tableau électrique, permet de "diviser" l'installation électrique domestique selon l'usage : lumières, prises électriques, four, etc. »



1. Que protègent les disjoncteurs divisionnaires ?
Les disjoncteurs divisionnaires protègent les appareils électriques.
2. À quel moment se déclenchent-ils ?
Ils se déclenchent dès qu'ils détectent une anomalie (surtension, surintensité ou court-circuit).
3. De quelle manière protègent-ils ?
Ils protègent en "disjonctant", stoppant ainsi l'alimentation en électricité.

IV. Les dispositifs qui protègent les personnes

Activité 4 - Le disjoncteur différentiel

« En cas d'anomalie d'un appareil électrique, il existe un dispositif qui permet de protéger les personnes : le disjoncteur différentiel. Cet élément de sécurité, couplé à une prise de terre, permet de réduire le temps de passage du courant dans le corps humain.

Le disjoncteur différentiel coupe immédiatement le courant en cas de « fuites » dans l'un des appareils de la maison. La prise de terre permet l'évacuation des courants de défaut apparaissant lors d'un dysfonctionnement. »



1. Quels sont les deux dispositifs qui protègent les personnes ?

Le disjoncteur différentiel et la prise de terre sont les deux dispositifs qui protègent les personnes.

2. De quelle manière ?

Dès qu'il détecte une anomalie (une "fuite" de courant à travers le corps humain), le disjoncteur différentiel coupe immédiatement l'arrivée d'électricité, réduisant ainsi le temps de passage du courant dans le corps humain.

3. De quel type d'anomalie protègent ces appareils ?

Ces appareils protègent des "fuites" de courant.

V. A retenir

Le corps humain conduit l'électricité.

Le courant est dangereux pour l'homme lorsque :

- l'intensité dépasse 10 mA
- la tension dépasse 25 volts (en courant alternatif) et 50 volts (en courant continu)

Le danger d'électrocution existe lorsqu'une personne touche le fil de phase ou une masse métallique reliée accidentellement au fil de phase.

Le disjoncteur différentiel associé à la prise de terre protège les personnes du danger d'électrocution.

Un court-circuit, une surintensité, une surtension endommagent le matériel électrique et peuvent provoquer des incendies.

Les fusibles et les disjoncteurs divisionnaires protègent les matériels en coupant le circuit électrique.

Quelques conseils pour éviter l'électrisation, voire pire : l'électrocution.

- ↪ Ne jamais toucher une borne d'une prise électrique
- ↪ Ne jamais toucher un fil dénudé
- ↪ Ne jamais réparer un appareil électrique sans l'avoir débranché.
- ↪ Ne jamais utiliser un appareil électrique dans un local humide (salle de bain).
- ↪ Ne jamais brancher des appareils de forte puissance sur des prises multiples.