

**Chap EC3 : Énergie et sécurité en électricité****I- La résistance du corps humain et les risques électriques**

Le corps humain est conducteur et peut s'électriser (voire même s'électrocuter). Quels sont les

Document 1

D'après le livre sciences physiques et chimiques paru chez Hachette technique

Le corps humain est conducteur et peut s'électriser par :

- **contact direct** (contact avec les parties actives c'est-à-dire normalement sous tension),
- **contact indirect** (contact avec des parties mises accidentellement sous tension comme les masses des appareils).

Lorsque cette électrisation entraîne la mort, il y a **électrocution**.

Le choc électrique dépend de :

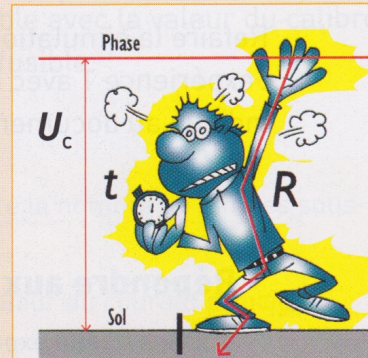
- l'**intensité I** du courant de choc circulant dans le corps,
- la **durée t** de son passage (durant 1 seconde, un courant de 0,5 A entraîne la mort par arrêt cardiaque).

L'intensité I se calcule par la formule : $I = \frac{U_c}{R}$.

R (Ω) est la **résistance du corps humain**. Elle varie de 1 000 Ω (mains humides) à 5 000 Ω (mains sèches et calleuses).

U_c (V) est la **tension de contact** à laquelle est soumis le corps humain. Elle devient dangereuse si elle dépasse la tension limite de sécurité U_L définie réglementairement par le tableau suivant :

Endroit	sec	humide	immergé
U_L	50 V	25 V	12 V



La gravité du choc électrique dépend de l'intensité et de la durée de passage du courant.

paramètres influant sur les risques d'accidents ?

Activité 1

1- À l'aide du cahier des charges fourni, vérifier la validité de la loi établie par Georg Simon OHM ($U = R \cdot I$) utilisé dans le document 1

2- Calculer l'intensité traversant un corps humain dans les 2 cas suivants (On prendra la tension de contact du secteur) :

a- Corps sec : $I = 230/5000 = 0,046$ A

b- Corps humide : $I = 230/1000 = 0,23$ A

3- À l'aide du document 1 répondre à la question du jour : Les paramètres influant sur les risques d'électrisation sont : L'intensité I du courant circulant dans le corps et la durée de son passage dans le corps

II- Protection des installations domestiques et des personnes

Comment protéger les installations domestiques et les personnes ?

Activité 2

Gromit va tout faire sauter !

Alors que Wallace est en pleine raclette partie*, Gromit s'apprête à brancher son superrobo (230V- 6A) sur la multiprise.

Au moment où il le branche, tout s'éteint.



1- Expliquer pourquoi en donnant un calcul et en utilisant le document au dos et l'(EV). Votre réponse devra contenir les mots : **fusible**, **disjoncteur différentiel**

- 3 appareils à raclette branchés (230V, 5A) sur la multiprise (fusible 20A)

Lorsque Gromit branche son Superrobo l'intensité est alors de 21 ampère ($5 \times 3 + 6$), or le fusible de protection de la multiprise est de 20 ampère. L'intensité est trop grande, le fusible s'échauffe, fond et ouvre le circuit. Le disjoncteur détecte alors un courant de fuite et coupe l'alimentation de l'installation domestique.

Document 1

D'après le livre physique-chimie de 4^e collection Parisi paru chez Belin



1 L'effet Joule.

Dans un circuit électrique, le générateur fournit de l'énergie électrique au reste du circuit. Lorsqu'une « résistance » reçoit de l'énergie électrique, elle transfère cette énergie à l'extérieur, en partie sous forme de chaleur (énergie thermique). Ce phénomène est appelé **effet Joule**.

Tous les appareils domestiques chauffants (radiateurs électriques, sèche-cheveux, les plaques de cuisson, grille-pain, etc.) utilisent l'effet Joule : ils contiennent des « résistances » qui chauffent (énergie thermique) et peuvent rougir (énergie lumineuse). La chaleur dégagée est communiquée aux corps en contact avec les « résistances ».

Le physicien britannique James P. Joule (1818-1889)

► Les coupe-circuits protègent des surintensités : ils ouvrent le circuit quand l'intensité du courant atteint une valeur limite. Il existe deux types de coupe-circuit : les fusibles, qui fondent, et les disjoncteurs, qu'il est possible de réenclencher.

2 Des coupe-circuits.

Fusible : intensité limite 10 A

Disjoncteur : intensité limite 10 A

Sécurité

Un circuit électrique contient toujours des fils conducteurs, qui ont une résistance électrique non nulle. Ils risquent donc de trop s'échauffer en cas de **surintensité**, c'est-à-dire si l'intensité du courant est trop importante. Il y a alors danger d'incendie.

2- Quelle forme d'énergie peut se montrer à la fois utile et inutile dans l'utilisation du service à raclette. Argumenter avec des exemples. C'est l'énergie thermique. Le générateur transfère de l'énergie électrique à la résistance de l'appareil à raclette qui la transforme en énergie thermique utile (chaleur) pour faire fondre le fromage. Il existe également une **énergie thermique inutile** produite par le fil électrique qui peut provoquer un échauffement (c'est une perte d'énergie)

Conclusion :

Rédiger une conclusion en répondant à la question du jour

Les disjoncteurs et les fusibles protègent les installations électriques des surintensités. Les disjoncteurs différentiels et les prises électriques équipées de prise de terre protègent les personnes