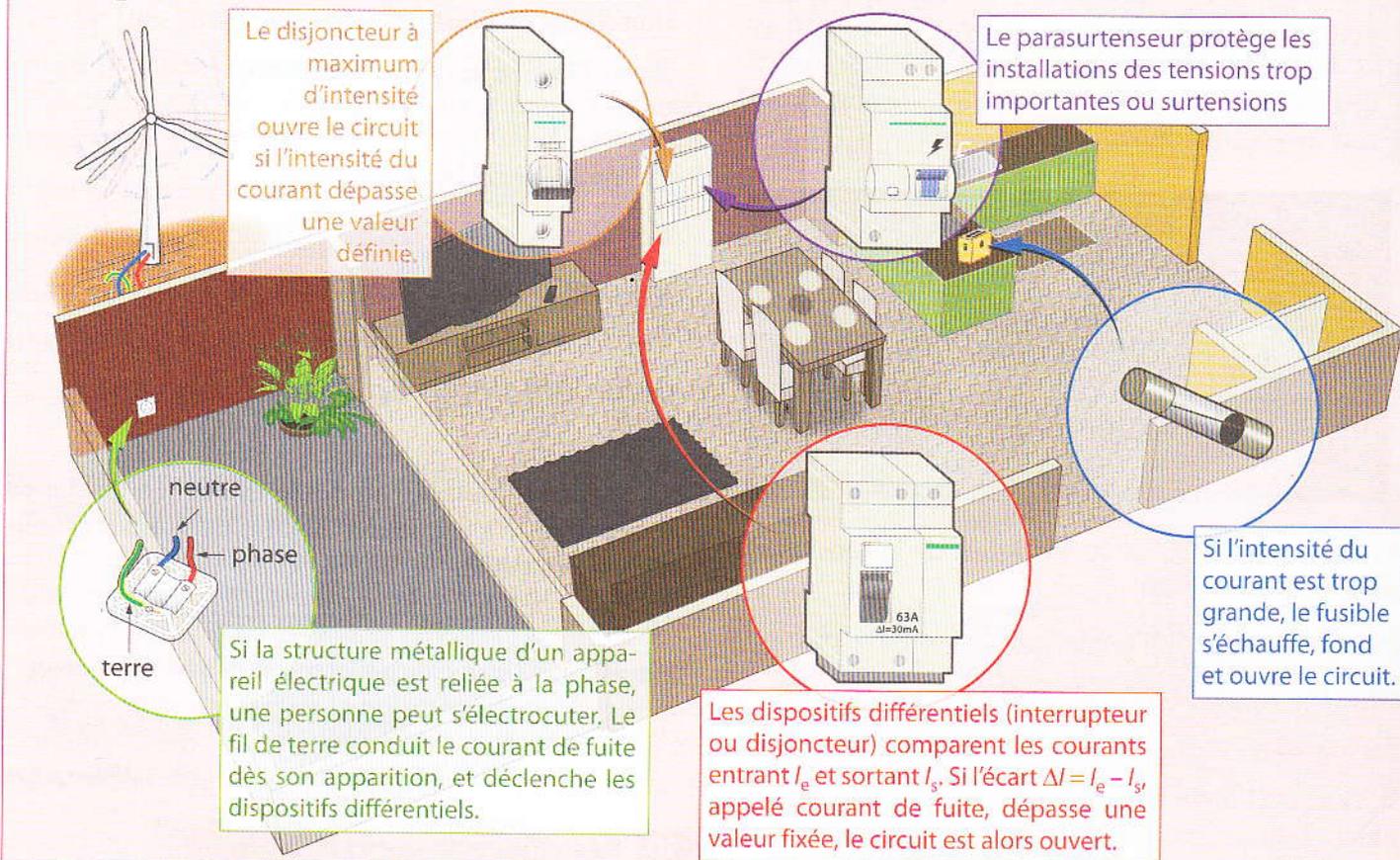


Activité documentaire

Les dispositifs de sécurité dans une habitation



Extrais des informations

1. Quels sont les dispositifs de protection des installations ?

Les dispositifs de protection des installations sont les disjoncteurs, les fusibles et les parasurtenseurs.

2. Quels sont les dispositifs de protection des personnes ?

Les dispositifs de protection des personnes sont les dispositifs différentiels et le fil de terre.

3. Quel phénomène météorologique peut provoquer une surtension ?

La foudre peut provoquer une surtension, comme l'indique le logo sur le parasurtenseur.

Interprète

4. Comment les dispositifs de protection des surintensités agissent-ils dans le circuit ?

Les dispositifs de protection des surintensités ouvrent le circuit.

5. Pourquoi une surintensité peut-elle endommager les installations ?

En circulant, le courant chauffe les conducteurs et peut provoquer un incendie.

6. Quel est le danger pour les personnes d'une absence de mise à la terre ?

Le courant pourrait passer par le corps pour rejoindre la terre.

Rédige ta conclusion

Les disjoncteurs et les fusibles protègent les installations électriques des surintensités. Les parasurtenseurs évitent les surtensions. Les dispositifs différentiels et les prises électriques équipées d'un fil de terre protègent les personnes.

L'essentiel à compléter

Essentiel corrigé à télécharger sur www.bordas-regaud-vento.fr

➤ Dans les installations électriques domestiques, différents systèmes permettent de protéger les installations et les personnes. Complète le tableau :

| Risque électrique | Risque encouru | Moyens de protection |
|-------------------|--------------------------------|---|
| surintensité | incendie | <ul style="list-style-type: none"> disjoncteur à maximum d'intensité fusible |
| surtension | incendie ou endommagement | <ul style="list-style-type: none"> parasurtenseur |
| fuite de courant | électrisation ou électrocution | <ul style="list-style-type: none"> disjoncteur différentiel interrupteur différentiel fil de terre |

As-tu compris l'essentiel ?

1 Vrai ou faux ?

Coche la réponse correcte et corrige les phrases fausses.

a. Un parasurtenseur protège des surintensités.

Vrai Faux

Un parasurtenseur protège des surtensions.

b. Un interrupteur différentiel protège les personnes et les appareils.

Vrai Faux

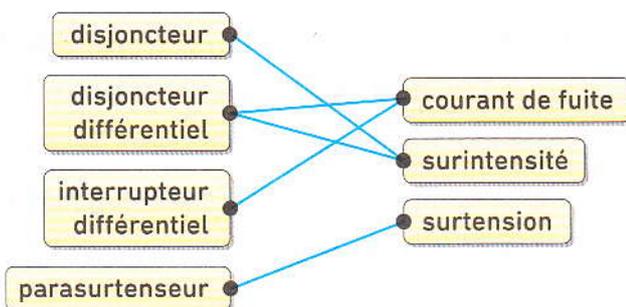
Un interrupteur différentiel protège les personnes.

c. Un fusible ne peut pas être réutilisé.

Vrai Faux

2 Relie

Associe chaque appareil de protection au défaut correspondant.



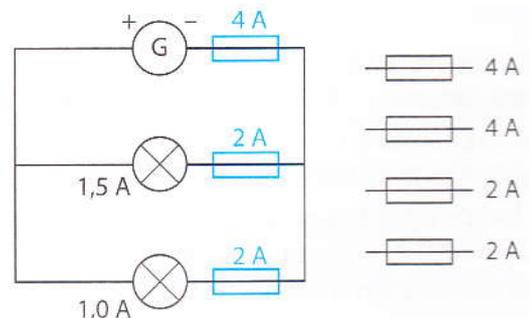
3 Entoure

Parmi les propositions suivantes, entoure celle(s) n'apportant pas de protection adaptée aux dangers représentés : fusible, parasurtenseur, interrupteur différentiel.



4 Complète le schéma

Place les fusibles représentés à droite dans le circuit suivant pour protéger les différents appareils électriques.



5 Fusible grillé ou pas

D2 Concevoir un dispositif de mesure I F S TB

Mila remplace un fusible opaque dans une prise de courant. Elle retire le fusible usagé, le pose sur la table à côté du nouveau. Elle ne les distingue plus. Comment peut-elle très rapidement les différencier à l'aide d'un multimètre ?

Le fusible neuf est composé d'un fil, sa résistance est très faible. Par contre, le fusible grillé se comporte comme un isolant, sa résistance est très grande. Si un ohmmètre, relié aux bornes du fusible, indique une résistance nulle, le fusible est en état de fonctionnement.

6 Papier-alu

D3-D5 Réinvestir la sécurité de façon responsable I F S TB

Les incendies d'origine électrique sont souvent causés par des erreurs humaines. Une idée reçue pour réparer un fusible grillé serait de l'entourer de film d'aluminium.



Explique pourquoi il ne s'agit ni d'une réparation, ni d'une action respectant les règles de sécurité.

Le fusible n'est pas réparé puisque le conducteur à l'intérieur est toujours interrompu. En entourant le fusible de film d'aluminium, le fusible est court-circuité, il ne protège plus le circuit.

7 La multiprise de trop

D4 Proposer une hypothèse I F S TB

Dans sa chambre, Léa a branché une multiprise à son bureau. Elle utilise un ordinateur consommant 3,0 A, une lampe de 0,2 A, un chargeur de 0,3 A et une télévision de 2,0 A. Lorsque Léa fait fonctionner tous ses appareils en même temps, le disjoncteur de sa prise se déclenche.

Ce disjoncteur affiche 10 A d'intensité maximale. Selon Léa, le problème ne vient pas forcément de sa chambre.

a. Pourquoi donne-t-elle cette interprétation ?

D'après la loi d'addition des intensités dans un circuit en dérivation, l'intensité totale entrant dans la multiprise est $3,0 + 2,0 + 0,2 + 0,3 = 5,5$ A.

Le disjoncteur ne devrait pas se déclencher.

Ce disjoncteur doit commander d'autres prises de courant.

b. Quel conseil donner à Léa pour qu'elle ne soit plus gênée par ces déclenchements ?

Léa devrait répartir ces appareils sur des prises sécurisées par d'autres disjoncteurs.

8 SOS Détecteur

D1 S'exprimer à l'oral lors d'un débat I F S TB

Dans sa chambre, Nino utilise plusieurs appareils électriques simultanément : télévision, ordinateur, lampe, chargeur de batterie. Mais le disjoncteur de sa chambre coupe sans arrêt le courant, alors que l'intensité maximale est loin d'être atteinte.

Comment trouver la panne ?

Rédige ta synthèse argumentée du débat avec tes camarades. Présente-la.

Pour retrouver la panne, il faut débrancher

tous les appareils, réarmer le disjoncteur et ensuite

brancher les appareils électriques les uns après

les autres. L'appareil déclenchant le disjoncteur sera

le défectueux.

9 Les deux font la paire

D4 Argumenter I F S TB

Pour remplacer un fusible de 10 A grillé, Yousra propose d'en utiliser deux de 5 A, en série.

Est-ce une bonne idée ? Justifie.

Chaque fusible protège jusqu'à une intensité de 5 A.

Si l'intensité du courant atteint 5 A, l'un des fusibles

grillera, et l'intensité ne pourra jamais dépasser 5 A.

D'après la loi d'unicité des intensités dans un circuit

en série, l'intensité ne se répartit pas sur les fusibles

en série, elle est la même dans tout le circuit.

10 Circuit breakers



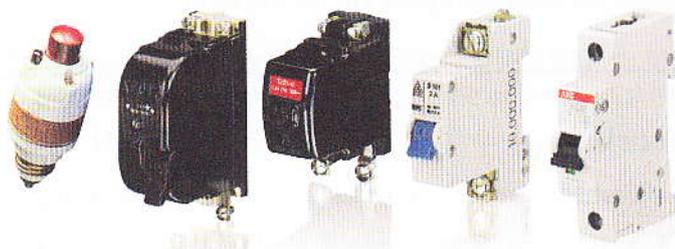
D5 Comprendre des documents scientifiques OI OF OS OTB

In the 1920s, electric current was delivered to more and more houses. To protect people and houses, fuses were installed. But that type of protection had a big disadvantage: it could be used only once! In 1924, two German inventors, Stotz and Schachtner, created a reusable component able to stop the flow of electric current. Ninety-one years later, a billion miniature circuit breakers have been produced!

Empfehlen Sie überall



Sie erweitern damit Ihren Kundenkreis und vergrößern den Umsatz.



1923 1928 1957 1961 2012

a. Dans quel but des fusibles ou des disjoncteurs sont-ils utilisés ?

Ils sont utilisés pour protéger les maisons et les personnes.

b. Quelle est la date de fabrication du milliardième disjoncteur ?

Le milliardième disjoncteur a été fabriqué en $1924 + 91 = 2015$.

c. Pourquoi les disjoncteurs eurent-ils un succès immédiat ?

Les disjoncteurs sont réutilisables, alors que les fusibles sont à usage unique.

11 Encore une petite lampe ?

D5 Expliquer l'influence de l'histoire des sciences sur la société OI OF OS OTB

Dans une installation domestique, les lampes sont reliées en dérivation à un disjoncteur.

Dans sa nouvelle chambre, Marie voudrait remplacer les 10 lampes à incandescence de son lustre par 10 lampes plus modernes, à halogène, de 0,5 A. Son père voudrait installer des lampes de dernière génération à LED de 0,021 A.



a. S'il installe les lampes à halogène, le père de Marie a le choix entre deux disjoncteurs, l'un de 5 A, l'autre de 10 A. Lequel doit-il choisir ?

À la maison, les lampes sont branchées en dérivation.

D'après la loi d'addition des intensités, l'intensité totale passant par le disjoncteur est

$0,5 + 0,5 + \dots + 0,5 = 10 \times 0,5 = 5 \text{ A}$. L'intensité est trop proche de la limite de déclenchement du premier fusible.

Il faut donc choisir le disjoncteur de 10 A.

b. Les disjoncteurs utilisés pour les circuits de lampes sont majoritairement passés, ces dernières années, de 16 A à 10 A, voire même 5 A ! Explique pourquoi.

Nombre de lampes : $10 / 0,021 = 4,8 \times 10^2$

En utilisant des lampes à LED, un disjoncteur de 10 A pourrait supporter environ 480 lampes sans coupure de courant ! Comme les lampes modernes ont besoin d'une intensité inférieure à celle requise par les lampes à incandescence, les courants les alimentant n'ont plus besoin d'être aussi importants.

Les professionnels ont donc adapté les protections.

→ Solution p. 128