

Sécurité électrique

Corrigé des exercices - niveau 3e

Voici le corrigé des exercices sur la sécurité électrique. Pour chaque question, repère la relation utilisée (loi d'Ohm, $P = U \times I$, $f = 1 \div T$) et vérifie que tes unités sont cohérentes avant d'interpréter le résultat.

Ce corrigé est à **télécharger en PDF et à imprimer gratuitement** : le bouton se trouve en bas de la page, sans inscription.

La correction détaillée : corrigé sécurité électrique

Correction de l'exercice 1 : Vrai ou faux ?

- a. **Vrai** (valeur efficace).
- b. **Faux** : il ne transporte pas de courant en fonctionnement normal ; il n'agit qu'en cas de défaut.
- c. **Faux** : le neutre n'est pas fiable ; on ne le touche jamais sans couper le courant.
- d. **Vrai**.
- e. **Vrai**.

Correction de l'exercice 2 : Vocabulaire

Fusible : **C** ; disjoncteur : **D** ; disjoncteur différentiel : **B** ; prise de terre : **A**.

Correction de l'exercice 3 : Une prise de courant

1. La terre est la **borne 3** (contact en haut).
2. La borne 1 est la **phase** : 230 V par rapport à la terre. La borne 2 est le **neutre** : 0 V par rapport à la terre.
3. La **phase (borne 1)** est dangereuse : elle est à 230 V par rapport au sol.

Correction de l'exercice 4 : Intensité des appareils

$I = P \div U$. a. $2\,200 \div 230 \approx \mathbf{9,6\,A}$. b. $900 \div 230 \approx \mathbf{3,9\,A}$. c. $3\,000 \div 230 \approx \mathbf{13,0\,A}$.

Correction de l'exercice 5 : La ligne de prises

1. $P_{\max} = 230 \times 16 = \mathbf{3\,680\,W}$.

- $P_{\text{tot}} = 900 + 1\,800 + 1\,000 = \mathbf{3\,700\,W}$; $I = 3\,700 \div 230 \approx \mathbf{16,1\,A}$.
- 16,1 A dépasse 16 A : **le disjoncteur coupe** le circuit.

Correction de l'exercice 6 : Courant dans le corps

- $I = 230 \div 2\,000 = 0,115\,A = \mathbf{115\,mA}$.
- $I = 230 \div 50\,000 = 0,0046\,A = \mathbf{4,6\,mA}$.
- $I = 12 \div 2\,000 = 0,006\,A = \mathbf{6\,mA}$.
- Seul le premier cas dépasse 30 mA (115 mA) : peau mouillée et 230 V forment la situation la plus dangereuse. Sous 12 V, le courant reste faible même peau mouillée.

Correction de l'exercice 7 : Seuil de danger

- Pour 2 k Ω , on lit environ **115 mA**. Calcul : $I = 230 \div 2\,000 = 0,115\,A$.
- Le seuil est dépassé pour **1 k Ω (230 mA), 2 k Ω (115 mA) et 5 k Ω (46 mA)**. Pour 10 k Ω , $I = 23\,mA$: sous le seuil ; pour 50 k Ω , $I = 4,6\,mA$.
- L'intensité **diminue** ($I = U \div R$: elle est inversement proportionnelle à R).
- Avec des mains sèches, la résistance de la peau est plus grande et l'intensité en cas de contact accidentel est plus faible.

Correction de l'exercice 8 : Le disjoncteur différentiel

- Fuite = $5,00 - 4,95 = 0,05\,A = \mathbf{50\,mA}$; $50\,mA > 30\,mA$: **le différentiel coupe**.
- $5,00 - 4,99 = 0,01\,A = \mathbf{10\,mA}$; $10\,mA < 30\,mA$: il **ne coupe pas**.
- Sans défaut, tout le courant qui entre par la phase ressort par le neutre : la différence est nulle.

Correction de l'exercice 9 : Le court-circuit

- $I = U \div R = 230 \div 0,05 = \mathbf{4\,600\,A}$.
- C'est environ 290 fois plus que 16 A.
- Le disjoncteur (ou le fusible) **coupe immédiatement** le circuit : sans cela, les fils chaufferaient jusqu'à provoquer un incendie.

Correction de l'exercice 10 : Choisir un fusible

- $I = 1\,500 \div 230 \approx \mathbf{6,5\,A}$.
- 6,5 A dépasse 5 A : **le fusible fond** et coupe le circuit.
- Il faut un calibre supérieur à 6,5 A mais le plus petit possible : **10 A**. Le 16 A conviendrait pour l'appareil mais protégerait moins bien un fil de section faible.

Correction de l'exercice 11 : Lire une tension alternative

1. Un motif complet s'étend de 0 à 20 ms : **$T = 20 \text{ ms}$** .
2. $f = 1 \div 0,020 = \mathbf{50 \text{ Hz}}$.
3. Le sommet est un peu au-dessus de 15 V : **$U_{\text{max}} \approx 17 \text{ V}$** .
4. $U_{\text{eff}} = 17 \div 1,414 \approx \mathbf{12 \text{ V}}$.

Correction de l'exercice 12 : Période et fréquence

1. $f = 1 \div T = 1 \div 0,020 = \mathbf{50 \text{ Hz}}$.
2. $T = 1 \div 60 \approx 0,0167 \text{ s} = \mathbf{16,7 \text{ ms}}$.
3. $T = 1 \div 100 = 0,010 \text{ s} = \mathbf{10 \text{ ms}}$.

Correction de l'exercice 13 : Le tableau électrique

1. Éclairage : $230 \times 10 = \mathbf{2\ 300 \text{ W}}$; prises : $230 \times 16 = \mathbf{3\ 680 \text{ W}}$; cuisson : $230 \times 32 = \mathbf{7\ 360 \text{ W}}$.
2. Somme : $2\ 300 + 3\ 680 + 7\ 360 = \mathbf{13\ 340 \text{ W}}$. Disjoncteur général : $230 \times 45 = \mathbf{10\ 350 \text{ W}}$.
3. **Non** : 13 340 W dépasse 10 350 W ; le disjoncteur général couperait.
4. Chaque disjoncteur protège un circuit adapté à sa section de fil : un défaut sur une ligne ne coupe que cette ligne.

Correction de l'exercice 14 : Appareils en dérivation

1. **230 V** pour chacun (dérivation).
2. Lave-vaisselle : $2\ 000 \div 230 \approx \mathbf{8,70 \text{ A}}$; téléviseur : $100 \div 230 \approx \mathbf{0,43 \text{ A}}$; lampe : $60 \div 230 \approx \mathbf{0,26 \text{ A}}$.
3. Somme : $8,70 + 0,43 + 0,26 \approx \mathbf{9,4 \text{ A}}$; par la puissance : $2\ 160 \div 230 \approx \mathbf{9,4 \text{ A}}$. Les deux résultats concordent.
4. $9,4 \text{ A} < 16 \text{ A}$: **non**, le disjoncteur ne coupe pas.

Correction de l'exercice 15 : La rallonge enroulée

1. $I = 3\ 000 \div 230 \approx \mathbf{13,0 \text{ A}}$.
2. 13,0 A dépasse le calibre de 10 A.
3. Le câble s'échauffe par effet Joule ; enroulé, il évacue mal la chaleur et peut fondre, d'où un risque d'incendie sans que le disjoncteur de 16 A de la maison ne coupe.
4. Dérouler complètement la rallonge, utiliser une rallonge de calibre au moins 16 A, ne pas multiplier les appareils.

Correction de l'exercice 16 : Analyse d'un accident

1. Erreurs : courant non coupé ; pieds nus ; sol mouillé ; doigt mouillé ; chaise instable ; contact avec la douille.

2. Couper le courant au disjoncteur, vérifier l'absence de tension, se placer sur un support stable et isolant, les mains sèches, puis changer l'ampoule.
3. La peau mouillée a une résistance plus faible ; à tension égale, $I = U \div R$ est plus grande, donc **l'intensité qui traverse le corps augmente**.

Correction de l'exercice 17 : Mesures sur une prise

1. Le neutre est relié à la terre : leur tension relative est nulle, donc $U_{\text{phase-terre}} = U_{\text{phase-neutre}} = \mathbf{230\ V}$.
2. Le sol est à 0 V : une personne touchant la phase et reliée au sol est soumise à 230 V ; un courant la traverse jusqu'à la terre.
3. Le neutre est au même potentiel que le sol : il n'y a pratiquement pas de tension entre lui et la personne. Mais en cas de coupure ou d'erreur de câblage, il peut devenir dangereux.

Correction de l'exercice 18 : Défaut sur une carcasse

1. L'essentiel du courant passe par **la terre** (résistance 20 Ω , bien plus faible que celle du corps, 2 000 Ω), de sorte que la personne est peu exposée.
2. $I = 230 \div 2\ 000 = \mathbf{0,115\ A = 115\ mA}$.
3. Le courant de défaut qui passe à la terre ne revient pas par le neutre : la différence phase-neutre dépasse 30 mA et **le différentiel coupe** aussitôt.

Correction de l'exercice 19 : Un seul circuit pour la cuisine

1. $P_{\text{tot}} = 2\ 200 + 2\ 400 = 4\ 600\ \text{W}$; $I = 4\ 600 \div 230 = \mathbf{20\ A}$.
2. 20 A dépasse le calibre de 16 A : surcharge, le disjoncteur coupe.
3. Solutions : alimenter les deux appareils par deux lignes différentes (lave-linge : $2\ 200 \div 230 \approx 9,6\ \text{A}$; four : $2\ 400 \div 230 \approx 10,4\ \text{A}$, chacun sous 16 A), ou ne pas les utiliser en même temps ; on peut aussi installer une ligne spécialisée de 20 A pour le four.

Correction de l'exercice 20 : Affiche de prévention

Exemple de réponse : (1) « Mains sèches » : la peau mouillée a une faible résistance, donc $I = U \div R$ devient dangereuse. (2) « Couper le courant avant d'intervenir » : sans tension, plus de courant. (3) « Ne pas surcharger les prises » : la puissance totale ne doit pas dépasser $U \times I_{\text{max}}$; sinon surintensité. (4) « Dérouler les rallonges » : l'effet Joule chauffe le câble enroulé. (5) « Ne jamais toucher un fil dénudé » : la phase est à 230 V par rapport au sol. Toute affiche cohérente avec cinq règles justifiées convient.

Comment progresser après ce corrigé

Pour les exercices de calcul, écris toujours la relation avant de remplacer les lettres par les nombres. Les questions d'analyse de situation demandent d'expliquer avec une grandeur physique : intensité, tension, résistance, puissance. Refais les exercices 7, 13 et 16 en justifiant chaque phrase par une formule ou une définition du cours.

[Retour aux énoncés des exercices](#)