



NIVEAU 1 SUR 3

Essentiel

Les bases du chapitre : les relations, les unités, la lecture d'un schéma et la loi d'Ohm.

Avec banque de mots et indices · 40 minutes · sur 20

# Électricité — Résistance et loi d'Ohm

Corrigé du contrôle **niveau 1 · Essentiel**, avec le barème au point près.

## 📖 RAPPEL

La règle du cours que l'exercice met à l'épreuve, en tête de chaque exercice.

## ✓ RÉPONSE

Dans le cadre bordé : ce qui rapporte les points.

## → POURQUOI

Sous chaque réponse : la raison, pour comprendre et non recopier.

1

## Une case par phrase

🕒 Connaître les relations et les unités

⌚ 6 min

4 pts

### RAPPEL DE COURS



La résistance mesure l'opposition d'un composant au passage du courant. Pour un conducteur ohmique, la tension est proportionnelle à l'intensité, exprimée en ampères. La puissance se compte en watts ; l'énergie se compte en joules si la durée est en secondes, en wattheures si elle est en heures.

| QUESTION                                                                                                | RÉPONSE JUSTE                      | POURQUOI                                                                                                                 | PTS    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| <b>a</b> Un conducteur parfait aurait une résistance...                                                 | ✓ <b>nulle</b>                     | Un conducteur parfait n'opposerait aucune gêne au courant ; un fil réel en a une, faible mais non nulle.                 | 0,5 pt |
| <b>b</b> Un conducteur ohmique est parcouru par un courant deux fois plus intense. La valeur de $U$ ... | ✓ <b>est multipliée par deux</b>   | La tension est proportionnelle à l'intensité : multiplier l'une par deux multiplie l'autre par deux.                     | 0,5 pt |
| <b>c</b> Dans la relation $U = R \times I$ , l'intensité doit être exprimée en...                       | ✓ <b>ampères</b>                   | Volts, ohms et ampères vont ensemble : une intensité en milliampères donnerait un résultat mille fois trop grand.        | 0,5 pt |
| <b>d</b> La puissance électrique d'un appareil s'exprime en...                                          | ✓ <b>watts</b>                     | La puissance, produit de la tension par l'intensité, s'exprime en watts ; le joule et le wattheure mesurent une énergie. | 0,5 pt |
| <b>e</b> Pour obtenir une énergie en joules avec $E = P \times t$ , la durée doit être exprimée en...   | ✓ <b>secondes</b>                  | Avec une puissance en watts, une durée en secondes donne des joules ; une durée en heures donnerait des wattheures.      | 0,5 pt |
| <b>f</b> Un kilowattheure vaut...                                                                       | ✓ <b>1 000 Wh</b>                  | Le préfixe kilo signifie mille : $1 \text{ kWh} = 1\,000 \text{ Wh}$ , l'unité des factures d'électricité.               | 0,5 pt |
| <b>g</b> Dans un circuit série, l'intensité du courant...                                               | ✓ <b>est la même en tout point</b> | Le courant n'a qu'un chemin : il ne s'use pas en traversant les résistances, l'intensité est partout la même.            | 0,5 pt |
| <b>h</b> Dans un grille-pain, la chaleur produite par la résistance est...                              | ✓ <b>la fonction recherchée</b>    | La résistance convertit l'énergie électrique en chaleur : défaut dans un câble, c'est la fonction même d'un grille-pain. | 0,5 pt |

### ⚠ CE QUI COÛTE DES POINTS

Deux cases cochées pour une même phrase : la question vaut 0.

Barème : 4 points — 0,5 par case juste.

### Q ERREURS FRÉQUENTES

- Prendre le wattheure pour une unité de puissance : c'est une unité d'énergie.
- Croire que l'intensité s'affaiblit d'une résistance à l'autre dans un circuit série.

2

## Série, dérivation, énergie : le texte à compléter

⌚ Connaitre les relations et les unités

⌚ 8 min

4 pts

### RAPPEL DE COURS



En série, un seul chemin : les résistances s'ajoutent. En dérivation, plusieurs chemins : on additionne leurs inverses, et l'ensemble gêne moins le courant que chaque résistance seule. L'énergie consommée dépend de la puissance et du temps de fonctionnement ; les factures la comptent en kilowattheures.

En série, les résistances sont placées sur un chemin unique<sup>1</sup>. Leur résistance équivalente est la somme<sup>2</sup> des résistances. En dérivation, le courant se partage<sup>3</sup> entre plusieurs chemins. Ce sont alors les inverses<sup>4</sup> des résistances qui s'additionnent. La résistance équivalente est plus petite<sup>5</sup> que la plus petite d'entre elles. Une lampe à incandescence qu'on ne peut pas toucher après une minute perd beaucoup d'énergie en chaleur<sup>6</sup>. L'énergie consommée est le produit de la puissance par la durée<sup>7</sup> de fonctionnement. Sur une facture, l'énergie électrique s'exprime en kilowattheures<sup>8</sup>.

1. Un montage en série n'offre au courant qu'un seul chemin, qui traverse toutes les résistances.
2. En série, les résistances s'additionnent :  $R = R_1 + R_2$ .
3. Chaque chemin reçoit une part du courant : c'est ce qui définit la dérivation.
4. La relation est  $\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$  : on additionne les inverses, pas les résistances.
5. Ouvrir un chemin de plus au courant diminue la résistance de l'ensemble.
6. Elle convertit une grande part de l'énergie reçue en chaleur plutôt qu'en lumière : chauffer n'est pas mieux éclairer.
7. C'est la relation  $E = P \times t$  : la puissance seule ne dit pas combien d'énergie est consommée.
8. Le joule donnerait des nombres énormes : les factures comptent l'énergie en kilowattheures.

→ Intrus de la banque : **grande, lumière**.

### ⚠ CE QUI COÛTE DES POINTS

Un mot intrus de la banque placé dans un blanc.

Barème : 4 points — 0,5 par blanc.

### Q ERREURS FRÉQUENTES

- Écrire « grande » dans la phrase sur la dérivation : la résistance équivalente y est plus petite.
- Écrire « lumière » pour la lampe à incandescence : la différence d'énergie part en chaleur, pas en éclairage.

## RAPPEL DE COURS

- 📖 Une relation se lit avec ses lettres : U la tension, I l'intensité, R la résistance, P la puissance, E l'énergie, t la durée.

| MOT                                           | LETTRE   | DÉFINITION                                                                      | POURQUOI                                                                   |
|-----------------------------------------------|----------|---------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| $U = R \times I$                              | <b>C</b> | Le nombre de volts entre les bornes d'un conducteur ohmique.                    | La loi d'Ohm écrite pour la tension : résistance multipliée par intensité. |
| $I = U \div R$                                | <b>F</b> | Le nombre d'ampères qui parcourt un conducteur ohmique.                         | Même loi, isolée pour l'intensité : tension divisée par résistance.        |
| $R = R_1 + R_2$                               | <b>B</b> | La résistance unique qui remplace deux résistances placées l'une après l'autre. | En série, la résistance équivalente est la somme des résistances.          |
| $\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$ | <b>E</b> | L'inverse de la résistance d'un ensemble de deux chemins.                       | En dérivation, ce sont les inverses des résistances qui s'additionnent.    |
| $P = U \times I$                              | <b>A</b> | La puissance électrique d'un appareil.                                          | La puissance, produit de la tension par l'intensité, en watts.             |
| $E = P \times t$                              | <b>D</b> | Ce qu'un appareil consomme en fonctionnant un certain temps.                    | L'énergie est le produit de la puissance par la durée.                     |

## ⚠ CE QUI COÛTE DES POINTS

Deux traits qui partent de la même relation : aucune des deux liaisons n'est comptée.

Barème : 3 points — 0,5 par liaison juste.

## 🔍 ERREURS FRÉQUENTES

- Relier  $P = U \times I$  à la tension, parce qu'elle commence comme la loi d'Ohm.
- Confondre la relation de la série et celle de la dérivation.

## RAPPEL DE COURS

- 📖 Un montage en série se reconnaît à son chemin unique ; un montage en dérivation, aux points où les fils se séparent en plusieurs chemins.

- a Dans quel circuit les deux résistances sont-elles montées en série ? Justifie par le nombre de chemins.

1 pt

✓ Dans le circuit 1 : le courant n'y a qu'un seul chemin, qui traverse R1 puis R2.

→ **Pourquoi.** En série, un chemin unique ; dans le circuit 2, les fils se séparent en deux chemins.

- b Quelle valeur unique remplace R1 et R2 dans le circuit 1 ?

1 pt

✓  $20 + 40 = 60$  : **60 Ω.**

→ **Pourquoi.** En série, les résistances s'additionnent : le résultat dépasse chacune d'elles.

- c Même question pour R3 et R4 dans le circuit 2.

1 pt

✓  $30 \times 30 \div 60 = 15$  : **15 Ω.**

→ **Pourquoi.** En dérivation, le produit divisé par la somme : deux résistances identiques donnent la moitié.

d Dans le circuit 2, tout le courant qui sort du générateur traverse-t-il R3 ? Justifie.

1 pt

✓ **Non : il se partage entre deux chemins, celui de R3 et celui de R4.**

→ **Pourquoi.** En dérivation, chaque résistance ne reçoit qu'une part du courant.

⚠ **CE QUI COÛTE DES POINTS**

Un calcul juste dont le résultat n'a pas d'unité : 0,5 sur 1.  
Barème : 4 points — 1 par question.

🔍 **ERREURS FRÉQUENTES**

- Additionner R3 et R4 : 60  $\Omega$ , alors qu'en dérivation il faut moins de 30  $\Omega$ .
- Répondre « circuit 2 » sans compter les chemins.

5

**Trois étiquettes à compléter** ☆ EXERCICE-PHARE

🕒 12 min

5 pts

**RAPPEL DE COURS**

- 📖 On écrit la loi d'Ohm sous la forme qui isole la grandeur cherchée, avec des volts, des ohms et des ampères ; une intensité en milliampères se divise d'abord par 1 000.

**Étiquette A**



**R = 50  $\Omega$**

**I = 0,1 A**

**U = 5 V**

**Relation : U = R  $\times$  I**

**Étiquette B**



**U = 9 V**

**R = 45  $\Omega$**

**I = 0,2 A**

**Relation : I = U  $\div$  R**

**Étiquette C**



**U = 6 V**

**I = 30 mA**

**I en A : 0,03 A**

**R = 200  $\Omega$**

**Relation : R = U  $\div$  I**

Figure complétée.

a Étiquette A — la tension U

1 pt

✓ **5 V**

→ **Pourquoi.**  $50 \times 0,1 = 5$  : on multiplie la résistance par l'intensité, déjà exprimée en ampères.

b Étiquette B — l'intensité I

1 pt

✓ **0,2 A**

→ **Pourquoi.**  $9 \div 45 = 0,2$  : on divise la tension par la résistance, et non l'inverse.

c Étiquette C — la conversion, puis R

1,5 pt

✓ **0,03 A, puis 200  $\Omega$**

→ **Pourquoi.**  $30 \div 1000 = 0,03$ , puis  $6 \div 0,03 = 200$  : 0,5 point pour la conversion, 1 pour R.

d Les trois relations utilisées

1,5 pt

✓ **A : U = R  $\times$  I ; B : I = U  $\div$  R ; C : R = U  $\div$  I.**

→ **Pourquoi.** Une seule loi, trois écritures selon la grandeur cherchée ; 0,5 point par relation juste.

⚠ **CE QUI COÛTE DES POINTS**

L'intensité de l'étiquette C laissée en milliampères.  
Barème : 5 points — 1 + 1 + 1,5 + 1,5.

🔍 **ERREURS FRÉQUENTES**

- Calculer  $6 \div 30$  pour l'étiquette C sans convertir : 0,2  $\Omega$ , mille fois trop petit.
- Écrire le nombre sans son unité : il ne vaut aucun point, même juste.



## Barème de notation

Ce que le correcteur regarde, exercice par exercice.

20 pts

| CE QUI EST ATTENDU                                           | EXERCICE | POINTS                           | CE QUI FAIT PERDRE LE POINT                                                           |
|--------------------------------------------------------------|----------|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| La bonne proposition reconnue                                | 1        | 4 points — 0,5 par case juste    | Deux cases cochées pour une même phrase : la question vaut 0.                         |
| Le texte complété avec le mot juste                          | 2        | 4 points — 0,5 par blanc         | Un mot intrus de la banque placé dans un blanc.                                       |
| Chaque relation reliée à ce qu'elle calcule                  | 3        | 3 points — 0,5 par liaison juste | Deux traits qui partent de la même relation : aucune des deux liaisons n'est comptée. |
| Les deux schémas lus, les résistances équivalentes calculées | 4        | 4 points — 1 par question        | Un calcul juste dont le résultat n'a pas d'unité : 0,5 sur 1.                         |
| Les trois étiquettes complétées                              | 5        | 5 points — 1 + 1 + 1,5 + 1,5     | L'intensité de l'étiquette C laissée en milliampères.                                 |
| Total                                                        |          | 20 points                        |                                                                                       |



## Que faire de ta note ?

Le contrôle ne s'arrête pas au chiffre : voici la suite selon ton score.



Niveau 1 · Essentiel — tu es ici



Niveau 2 · Standard



Niveau 3 · Approfondi



17 à 20

NIVEAU SUPÉRIEUR

Les bases sont solides. Passe au niveau 2 — Standard : tu y exploiteras des mesures et analyseras des circuits complets, jusqu'à la facture d'électricité.



12 à 16

REFAIRE CE NIVEAU

Relis la correction des exercices où tu as perdu des points. Refais le niveau 1 dans quelques jours en cachant la banque et les indices ; au-delà de 16, passe au niveau 2.



moins de 12

REVOIR LA FICHE

Le niveau 1 est le point de départ : reprends d'abord la fiche de cours et apprends son mémo, puis refais ce contrôle.

### ✓ COMPARE AVEC TA PRÉVISION

- Reprends la grille « Avant de rendre ta copie » : là où tu avais coché « acquis » et perdu des points, relis le rappel de cours de l'exercice.
- Refaire un contrôle quelques jours plus tard, sans regarder le corrigé, mesure ce que tu as retenu, et non ce dont tu te souviens.
- La fiche de cours du chapitre reprend chaque notion : ProgresSchool · Physique-Chimie 4ème · Électricité — Résistance et loi d'Ohm.