



NIVEAU 1 SUR 3

Essentiel

Les bases du chapitre : le rendement, les pertes en ligne, le trajet de l'électricité et les premiers calculs.

Avec banque de mots et indices · 50 minutes · sur 20

Conversion et transport de l'énergie électrique

Contrôle **niveau 1 · Essentiel** · Enseignement scientifique · sujet à rendre complété

**50**

MINUTES

**20**

POINTS

**5**

EXERCICES

**0**

DOCUMENT

**oui**

AIDE

COMPÉTENCES TRAVAILLÉES



Connaître le cours



Compléter un schéma



Calculer avec les unités



Raisonner sur une situation

NOM

PRÉNOM

CLASSE

DATE

NOTE

..... / **20**

CONSIGNES

- Durée : 50 minutes. Le temps conseillé est indiqué en tête de chaque exercice.
- Une banque de mots et des indices t'aident : sers-t'en, ils font partie du contrôle.
- Pour un QCM, coche une seule case. Pour le reste, écris dans les zones prévues.
- Calculatrice autorisée. Donne toujours l'unité d'un résultat.

AVANT DE COMMENCER

- Dans un QCM, lis toutes les propositions avant de cocher : une seule est juste.
- Rendement = énergie utile ÷ énergie fournie : un nombre sans unité, toujours inférieur à 1.
- Pertes par effet Joule = résistance × intensité au carré ; intensité = puissance ÷ tension.
- Un schéma se lit dans le sens des flèches : de la centrale vers les habitations.

CE QUE CE NIVEAU ÉVALUE

- Le rendement, les pertes par effet Joule et le transformateur, reconnus dans des situations simples
- Les unités des grandeurs du chapitre
- Pourquoi un câble chauffe, et pourquoi on élève la tension, mot par mot
- Le trajet de l'électricité de la centrale aux habitations, complété sur un schéma
- Quatre calculs directs : pertes, intensité, part perdue, rendement d'une batterie

BARÈME ET TEMPS CONSEILLÉ

EXERCICE	COMPÉTENCE	TEMPS	POINTS
1 Le bon choix	Connaître le cours	9 min	4 points
2 Chaque grandeur et son unité	Connaître le cours	6 min	3 points
3 Pourquoi le câble chauffe	Connaître le cours	9 min	4 points
4 De la centrale aux habitations ☆ PHARE	Compléter un schéma	14 min	5 points
5 Premiers calculs	Calculer avec les unités	12 min	4 points
Total		50 min sur 50	20 points

1

Le bon choix

© Connaître le cours

🕒 9 min

4 pts

Pour chaque phrase, **coche** la seule réponse juste.

- a** Un moteur reçoit 50 J d'énergie électrique et fournit 40 J de travail. Son rendement vaut... (0,5 pt)
☐ 0,8 ☐ 1,25 ☐ 10 J
- b** Parmi ces valeurs, laquelle ne peut pas être le rendement d'une conversion ? (0,5 pt)
☐ 0,38 ☐ 0,75 ☐ 1,2
- c** Dans une centrale thermique, la chaleur qui ne devient pas de l'électricité... (0,5 pt)
☐ disparaît définitivement ☐ quitte la centrale sous forme de chaleur ☐ est renvoyée vers le réseau
- d** Hier, une ligne était traversée par un certain courant ; aujourd'hui, ce courant est trois fois plus intense. Ses pertes par effet Joule sont... (0,5 pt)
☐ multipliées par 3 ☐ multipliées par 6 ☐ multipliées par 9
- e** Pour faire passer une puissance donnée dans une ligne en limitant l'échauffement des câbles, on choisit... (0,5 pt)
☐ une tension plus élevée ☐ une intensité plus élevée ☐ une tension plus basse
- f** Avant de calculer les pertes en ligne, la première grandeur à déterminer est... (0,5 pt)
☐ l'intensité dans la ligne ☐ le rendement de la centrale ☐ la puissance transportée, et elle seule
- g** L'enroulement de sortie d'un transformateur compte deux fois plus de spires que celui d'entrée. Ce transformateur... (0,5 pt)
☐ double la tension ☐ double la puissance ☐ divise la tension par deux
- h** Recharger la batterie d'un téléphone, puis s'en servir, met en jeu... (0,5 pt)
☐ aucune conversion ☐ une seule conversion ☐ deux conversions successives

2

Chaque grandeur et son unité

© Connaître le cours · Calculer avec les unités

🕒 6 min

3 pts

Relie chaque grandeur à son unité par un trait, puis **recopie** la lettre dans la case.

- | | |
|---------------------|---|
| Puissance ● | ● A L'ohm (Ω). |
| Énergie ● | ● B Le joule (J), ou le kilowattheure (kWh). |
| Tension ● | ● C Aucune unité : c'est le quotient de deux énergies. |
| Intensité ● | ● D Le volt (V), ou le kilovolt (kV). |
| Résistance ● | ● E Le watt (W), ou le mégawatt (MW). |
| Rendement ● | ● F L'ampère (A), ou le kiloampère (kA). |

Puissance → ☐ Énergie → ☐ Tension → ☐ Intensité → ☐ Résistance → ☐ Rendement → ☐

3

Pourquoi le câble chauffe

© Connaître le cours

🕒 9 min

4 pts

Complète le texte avec les mots de la banque. Trois mots ne servent pas.

☰ BANQUE

carré chaleur impossible Joule négligeable puissance pylônes rendement
résistance spires tension

Tout câble électrique présente une ❶ _____, si faible soit-elle. Cette résistance a une conséquence : quand l'électricité y circule, le métal chauffe par effet ❷ _____. L'énergie ainsi perdue quitte la ligne sous forme de ❸ _____. Ces pertes suivent le ❹ _____ de l'intensité, et non l'intensité elle-même. À puissance fixée, plus la ❺ _____ de service est haute, plus le courant est faible. Voilà pourquoi les lignes portées par de grands ❻ _____ fonctionnent à très haute tension. Pour savoir si un résultat est vraisemblable, on compare ce qui est perdu à la ❼ _____ acheminée. Si les pertes dépassent ce qui est transporté, le résultat est physiquement ❽ _____.

4

De la centrale aux habitations

☆ EXERCICE-PHARE

© Compléter un schéma · Reasonner sur une situation

🕒 14 min

5 pts

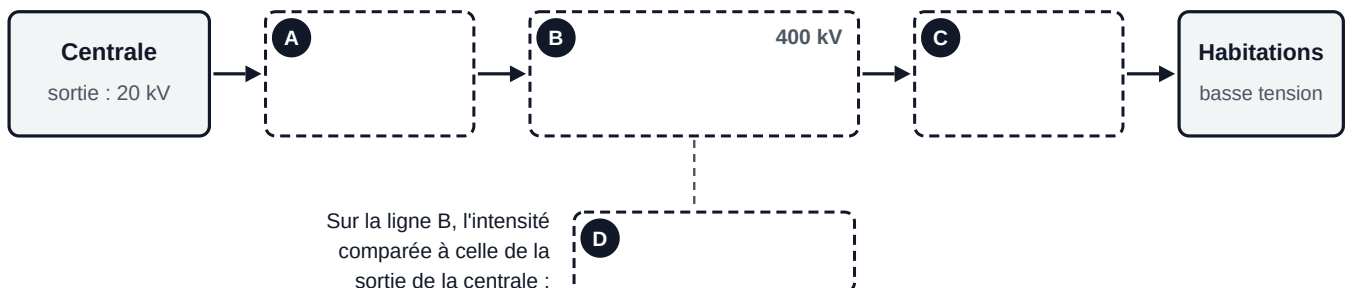
Le schéma suit l'électricité de la centrale jusqu'aux habitations. **Complète** les cases A à E avec les expressions de la banque. Trois expressions ne servent pas.

☰ BANQUE

transformateur élévateur transformateur abaisseur ligne à très haute tension
station de pompage plus forte plus faible alternatif continu

💡 INDICES

- Compare la tension à la sortie de la centrale (20 kV) et celle de la ligne B (400 kV) : la case A fait passer de l'une à l'autre.
- À puissance égale, la tension et l'intensité varient en sens inverse.
- Un transformateur ne fonctionne qu'avec un seul des deux types de courant.



Nature du courant, de la centrale aux habitations :

E

Schéma simplifié du transport de l'électricité : les distances ne sont pas respectées. Les cases en pointillés sont à compléter.

Pose chaque calcul, puis **donne** le résultat avec son unité.

💡 INDICES

- Des mégawatts divisés par des kilovolts donnent des kiloampères.
- Des ohms multipliés par des kiloampères au carré donnent des mégawatts.
- 1 kA = 1 000 A et 1 MW = 1 000 kW.

- a** Un câble de résistance $4\ \Omega$ est parcouru par un courant de 3 A. Calcule la puissance perdue par effet Joule. 1 pt

- b** Une ligne transporte 2 MW sous une tension de 20 kV. Calcule l'intensité du courant, en kA puis en A. 1 pt

- c** Sa résistance vaut $5\ \Omega$. Quelle puissance la ligne dissipe-t-elle par effet Joule ? Quelle fraction des 2 MW cela fait-il ? 1 pt

- d** On charge une batterie avec 50 kWh ; on n'en récupère que 45 kWh. Quel est son rendement, et que sont devenus les 5 kWh manquants ? 1 pt



Avant de rendre ta copie

Coche ce que tu penses avoir réussi. Compare ensuite avec ta note.

COMPÉTENCE	JE SAIS...	PAS ENCORE	PRESQUE	ACQUIS
Connaître le cours	Je sais reconnaître un rendement impossible et dire où part l'énergie manquante.	☐	☐	☐
Connaître le cours	Je connais l'unité de la puissance, de l'énergie, de la tension, de l'intensité et de la résistance.	☐	☐	☐
Compléter un schéma	Je sais placer les transformateurs et la ligne à très haute tension sur le trajet de l'électricité.	☐	☐	☐
Raisonner sur une situation	Je sais dire comment varie l'intensité quand on élève la tension.	☐	☐	☐
Calculer avec les unités	Je sais calculer une intensité, des pertes par effet Joule et un rendement, avec leur unité.	☐	☐	☐

→ ET ENSUITE ?

La dernière page du corrigé dit quoi faire selon ta note : refaire ce niveau, passer au suivant ou revenir au précédent. Noircis un seul rond par ligne.

Ma note

..... / 20

avant correction : ma
prévision