



NIVEAU 3 SUR 3

Approfondi

Corriger, comparer, démontrer, construire : le chapitre sans aide.

Sans aucune aide · 60 minutes · sur 20

Conversion et transport de l'énergie électrique

Contrôle **niveau 3 · Approfondi** · Enseignement scientifique · sujet à rendre complété**60**
MINUTES**20**
POINTS**4**
EXERCICES**1**
DOCUMENT**aucune**
AIDE

COMPÉTENCES TRAVAILLÉES



Repérer une erreur et la corriger



Comparer des solutions par le calcul



Démontrer et généraliser



Construire un développement

NOM	PRÉNOM	CLASSE	DATE	NOTE
.....				 / 20

CONSIGNES

- Durée : 60 minutes. Le temps conseillé est indiqué en tête de chaque exercice.
- Aucune aide n'est fournie : ni banque de mots, ni indice.
- Calculatrice autorisée. Chaque réponse se justifie : un nombre sans phrase ne rapporte pas tous les points.
- Prépare le développement de l'exercice 4 au brouillon, et garde du temps pour le recopier.

AVANT DE COMMENCER

- Une erreur se corrige en deux temps : dire ce qui est faux, puis écrire ce qui est juste.
- Comparer deux solutions, c'est les chiffrer avec la même méthode, puis dire laquelle agit le plus, et pourquoi.
- Un résultat se juge : rapporte toujours les pertes à la puissance transportée.
- Un développement construit : une introduction qui annonce, des paragraphes qui expliquent, une conclusion qui répond.

CE QUE CE NIVEAU ÉVALUE

- Les erreurs d'une copie, repérées et corrigées : unités, transformateur, rendement, courant
- Deux solutions pour réduire des pertes, comparées par le calcul et discutées
- Le rendement d'un aller-retour de stockage, démontré puis appliqué
- Un développement construit sur les pertes, de la conversion au stockage

BARÈME ET TEMPS CONSEILLÉ

EXERCICE	COMPÉTENCE	TEMPS	POINTS
1 La copie de Lucas	Repérer une erreur et la corriger	12 min	5 points
2 Gros câble ou haute tension ?	Comparer des solutions par le calcul	14 min	5 points
3 Le prix d'un aller-retour	Démontrer et généraliser	10 min	3 points
4 Développement construit ☆ PHARE	Construire un développement	24 min	7 points
Total		60 min sur 60	20 points

Lucas traite l'énoncé suivant : « Une ligne de résistance $6\ \Omega$ transporte 30 MW sous 60 kV ; la centrale qui l'alimente a un rendement de 0,38. » Sa copie (**document 1**) contient cinq erreurs. Pour chacune, **indique** la ligne, **explique** ce qui est faux et **écris** ce qu'il fallait dire.

**Document 1 La copie de Lucas**

- 1 Intensité : $I = P \div U = 30 \div 60 = 0,5\text{ A}$.
- 2 Pertes : $P = R \times I^2 = 6 \times 0,5^2 = 1,5\text{ W}$, ce qui est négligeable.
- 3 Pour réduire encore ces pertes, on pourrait choisir un transformateur qui élève à la fois la tension et l'intensité.
- 4 De toute façon, la centrale qui alimente la ligne n'a qu'un rendement de 0,38 : avec de meilleurs matériaux, on atteindrait 1.
- 5 Les 62 % restants sont détruits à l'intérieur de la centrale.
- 6 Enfin, le réseau gagnerait à fonctionner en courant continu : les transformateurs y marcheraient tout aussi bien.

Source : Copie rédigée pour ce contrôle : elle contient des erreurs volontaires.

LIGNE(S)	CE QUI EST FAUX, ET POURQUOI	CE QU'IL FALLAIT ÉCRIRE

Une ligne de résistance $3\ \Omega$ transporte 40 MW sous 20 kV. Pour réduire ses pertes, deux solutions sont étudiées : **A**, poser un câble dont la résistance est deux fois plus faible ; **B**, doubler la tension. **Pose** chaque calcul.

- a** Chiffre la situation de départ : intensité, échauffement de la ligne en mégawatts, et pourcentage des 40 MW ainsi perdus.

1 pt

- b** Que deviennent ces pertes avec la solution A ? avec la solution B ?

1,5 pt

- c** Sous 20 kV, quelle résistance faudrait-il pour obtenir les mêmes pertes qu'avec la solution B ? Commente.

1 pt

- d** La ligne est finalement exploitée sous 400 kV. Calcule ses pertes, puis explique, à partir de l'ensemble de tes résultats, pourquoi le paysage est traversé de lignes à très haute tension plutôt que de gros câbles.

1,5 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
Repérer une erreur et la corriger	Je sais repérer une erreur d'unité et la corriger en jugeant la plausibilité du résultat.	☐	☐	☐
Repérer une erreur et la corriger	Je sais réfuter une affirmation fausse sur le transformateur, le rendement ou le courant continu.	☐	☐	☐
Comparer des solutions par le calcul	Je sais comparer l'effet d'une résistance plus faible et celui d'une tension plus haute sur les pertes.	☐	☐	☐
Démontrer et généraliser	Je sais démontrer que le rendement d'un aller-retour est le produit de deux rendements.	☐	☐	☐
Construire un développement	Je sais construire un développement qui relie conversion, transport et stockage.	☐	☐	☐

→ 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