

Deux siècles d'énergie électrique

Ce qui est noté au contrôle, ce n'est pas le résultat seul : c'est le raisonnement posé, puis le calcul mené jusqu'au bout avec l'unité.

1 Notions. Répondre en une phrase précise.

- ① a. Le déplacement d'un aimant devant une bobine y fait apparaître une **tension**. C'est de là que vient toute la production électrique de masse.
- ② b. Un dispositif où un rotor **aimanté** tourne devant des bobines fixes et engendre une tension **alternative**.
- ③ c. Parce qu'elle est **fabriquée à partir** d'une autre forme d'énergie et sert à la **transporter** jusqu'à l'usage : on ne la trouve pas exploitable dans la nature.
- ④ d. Le **photovoltaïque** : il convertit directement le rayonnement, sans pièce mobile.
- ⑤ e. La capacité à **décider** du moment et du niveau de la production. Le barrage l'est fortement, l'éolien pas du tout.

2 Puissance et énergie. Un parc de puissance installée 100 MW a produit 175 GWh en une année. Une année compte 8 760 heures.

- ① a. Énergie maximale théorique, en mégawattheures :
 $100 \times 8760 = 876000$
- ② b. Soit **876 GWh**.
- ③ c. Facteur de charge :
 $175 \div 876 \approx 0,1998$
- ④ d. Soit environ **20 %**.
- ⑤ e. Le maximum théorique vaut alors la moitié, soit 438 GWh, et le facteur de charge :
 $175 \div 438 \approx 0,3995$
- ⑥ f. Soit environ **40 %** — le double, pour la **même énergie** produite.
- ⑦ g. Que la **puissance** installée ne dit presque rien à elle seule : deux parcs de puissances très différentes ont fourni la même énergie annuelle.
- ⑧ h. Parce qu'il ignore le **moment** de la production. Une filière à facteur de charge modeste mais **pilotable** peut être plus utile au réseau qu'une filière régulière mais subie.

3 Filières et vocabulaire. Argumenter.

- ① a. Parce que le courant est identique quelle que soit son origine. Ce qui se qualifie est la **filière** de production, pas le **vecteur** qui circule dans le câble.
- ② b. Combustion ou réaction nucléaire → chaleur → vaporisation d'eau → la vapeur entraîne une turbine → la turbine entraîne un **alternateur** → tension alternative.
- ③ c. Éolienne : le vent entraîne les pales → rotation → **alternateur**. Photovoltaïque : le rayonnement est converti **directement** en tension dans le matériau, sans rotation.
- ④ d. Les deux premières passent par une **rotation** et un **alternateur** ; le photovoltaïque non. C'est la seule vraie rupture technique parmi les filières courantes.
- ⑤ e. Parce que le réseau doit **équilibrer à chaque instant** ce qui est injecté et ce qui est soutiré. Une production qu'on ne commande pas oblige à disposer d'autre chose pour la compléter.

Corrige-toi toi-même. Compte tes points exercice par exercice : c'est ainsi qu'on voit où l'on perd, et ce n'est presque jamais là où on le croit.

Ce qui est évalué	Points	Ce qui fait perdre le point
Poser l'électricité comme vecteur	5 pts	En parler comme d'une source
Décrire une chaîne de conversion complète	5 pts	Sauter l'étape intermédiaire
Signaler l'exception photovoltaïque	3 pts	Généraliser l'alternateur à tout
Distinguer puissance et énergie	4 pts	Comparer deux parcs par leur puissance seule
Employer la pilotabilité à bon escient	3 pts	L'ignorer dans la comparaison