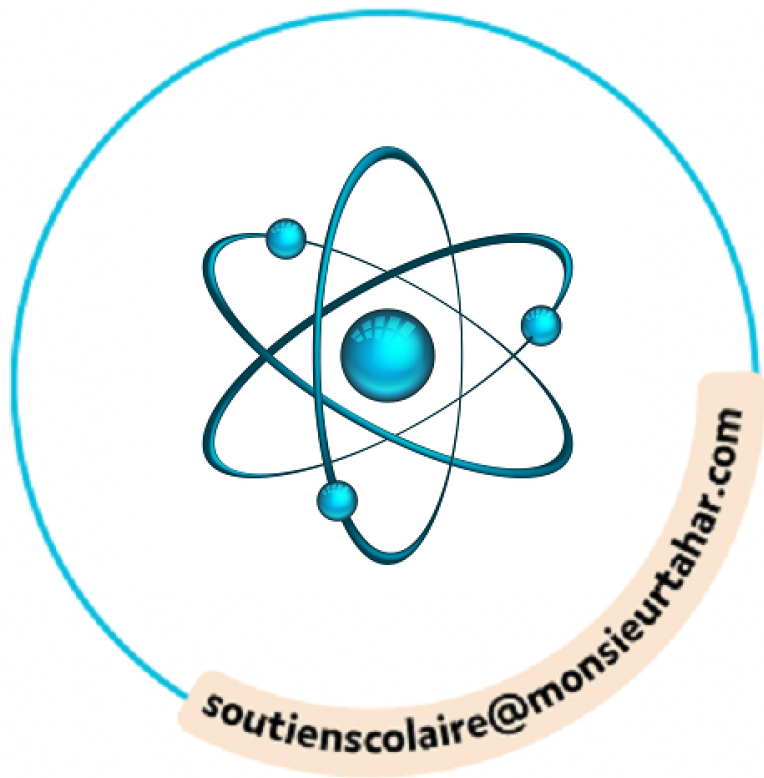


Physique chimie



CHAPITRE 11



Je m'évalue

1 QCM

Choisis la bonne réponse.

- a. Un alternateur est composé d'un aimant et :
- b. Un alternateur convertit l'énergie :
- c. Une centrale thermique à flamme fonctionne avec :
- d. Les sources d'énergie fossiles et l'uranium sont :
- e. Les sources d'énergie utilisées par les centrales :

A	B	C
d'une pile	d'une bobine de fil de fer	d'une bobine de fil de cuivre
électrique en énergie thermique	électrique en énergie cinétique	cinétique en énergie électrique
de l'uranium	des sources d'énergie fossiles	le vent
non polluantes	non renouvelables	renouvelables
sont toutes équivalentes	ne sont pas toutes équivalentes	sont toutes renouvelables

Calcule ton score : tu marques 4 points pour chaque réponse exacte et tu perds 1 point pour chaque erreur.

16 à 20 points **Bravo !**
 Tu peux passer à la suite.

11 à 15 points **C'est bien !**
 Revois les notions qui t'ont posé problème.

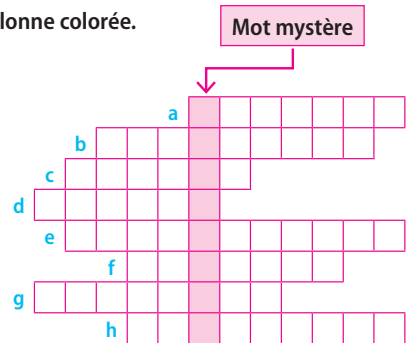
6 à 10 points **Revois ton cours**
 Relis bien tout le cours.

0 à 5 points **Recommence**
 Relis bien tout le cours et recommence le QCM.

2 MOTS CASÉS

Recopie et complète la grille pour découvrir le « mot mystère » dans la colonne colorée.

- a. Combustible solide de couleur noire.
 - b. Forme d'énergie liée au mouvement.
 - c. Enroulement de fil de cuivre.
 - d. Attire le fer.
 - e. Convertit l'énergie cinétique en énergie électrique.
 - f. Source d'énergie consommée dans une centrale nucléaire.
 - g. Qualifie les sources d'énergie comme le pétrole, le gaz, etc.
 - h. Forme d'énergie « inutile » obtenue dans un alternateur.
- Quel est le mot mystère ?



3 JE RETROUVE L'ESSENTIEL

Complète les phrases en utilisant les mots suivants : *environnement • bobine • limitées • électrique • nucléaires • aimant • non renouvelables • cinétique • renouvelables • équivalentes • thermiques • alternateur • éoliennes*

- a. Le mouvement d'un ... (1) ... à proximité d'une ... (2) ... de fil de cuivre crée une tension alternative. L'ensemble aimant – bobine constitue un ... (3)
- b. L'alternateur convertit l'énergie ... (4) ... en énergie ... (5) ... utile et en énergie thermique inutile.
- c. L'énergie électrique provient essentiellement de quatre types de centrales : les centrales ... (6) ... à flamme et ... (7) ... , les barrages hydroélectriques et les ... (8)
- d. Le pétrole, le charbon, le gaz naturel et l'uranium sont des sources d'énergie ... (9) ... car leurs réserves sont ... (10) ... et finiront par s'épuiser. Le vent, l'eau en mouvement, le Soleil sont des sources d'énergie ... (11)
- e. Toutes les sources d'énergie ne sont pas ... (12) Le choix d'utiliser et de développer certaines centrales électriques doit tenir compte de l'impact sur l'... (13)



Je m'exerce

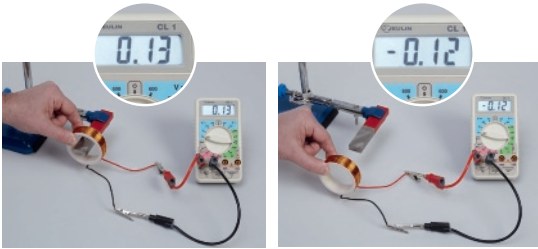
L'alternateur

4 J'expérimente

Suivre un protocole expérimental

Protocole expérimental

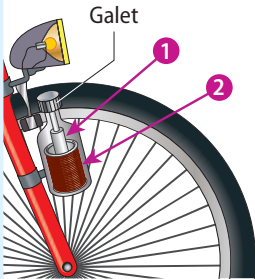
- Fixer un aimant à l'aide d'une pince.
- Brancher un voltmètre aux bornes de la bobine.
- Approcher puis éloigner la bobine de l'aimant et observer l'écran du voltmètre.



- Qu'indique le voltmètre lorsque la bobine est en mouvement ?
- Qu'indiquerait-il si la bobine était immobile ?
- Un aimant fixe et une bobine en mouvement constituent-ils un alternateur ? Justifie ta réponse.

5 L'alternateur de bicyclette

Mobiliser des connaissances



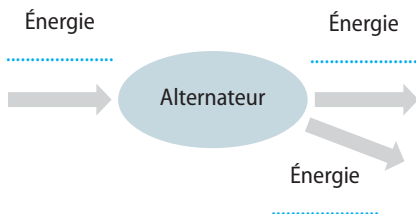
Pour allumer les lampes d'un vélo, un alternateur est entraîné par le mouvement de la roue.

- Complète les légendes 1 et 2.
- Peut-on obtenir de la lumière lorsque le vélo est à l'arrêt ? Justifie ta réponse.

6 Un diagramme énergétique

Utiliser un modèle

- Reproduis et complète le diagramme énergétique de l'alternateur.



- Quels sont les deux principaux éléments composant un alternateur ?

Les centrales électriques

7 Des centrales électriques

Mobiliser des connaissances

99 % de l'énergie électrique est obtenue par quatre types de centrales.



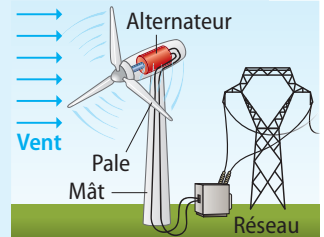
- Nomme ces quatre centrales électriques.
- Nomme, pour chaque centrale, sa source d'énergie.
- Quel est le nom du dispositif commun à toutes ces centrales électriques ?

8 J'apprends à rédiger

Utiliser un modèle

EXERCICE CORRIGÉ

Voici le schéma d'une éolienne.

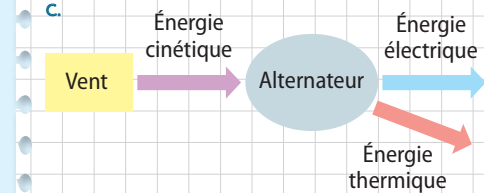


- Quelle est la source d'énergie utilisée ?
- Quelle forme d'énergie est fournie à l'éolienne ?

Quelle(s) forme(s) d'énergie est (sont) obtenue(s) ?

- Construis le diagramme énergétique de l'éolienne.

- La source d'énergie est le vent.
- L'air en mouvement fournit de l'énergie cinétique à l'éolienne. De l'énergie électrique et de l'énergie thermique sont obtenues.



À toi de rédiger !

Une hydrolienne est composée d'une hélice mise en mouvement par les courants marins.

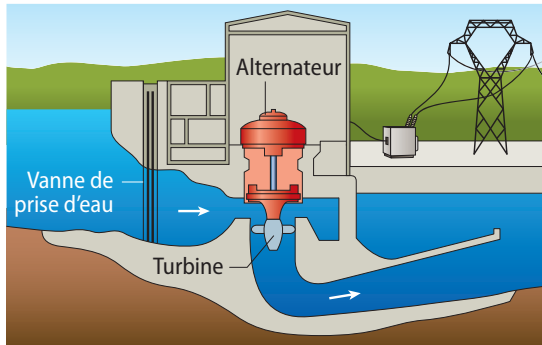
Construis le diagramme énergétique d'une hydrolienne.

Conseil Identifie la source d'énergie.

9 Au fil de l'eau

Raisonnement

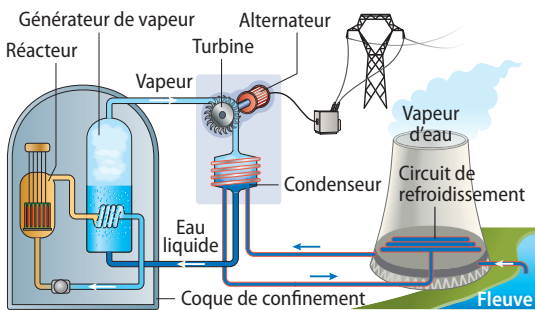
Pour développer l'utilisation des sources d'énergie renouvelables, des centrales dites « au fil de l'eau » ont été implantées sur le Rhin.



- De quel type de centrale s'agit-il ? Justifie ta réponse.
- Quel est le rôle de l'alternateur ? Par quoi est-il entraîné ?
- Les centrales « au fil de l'eau » ne nécessitent pas la construction d'imposants barrages. Quels en sont les avantages et inconvénients ?

10 J'analyse une copie d'élève

Exercer son esprit critique



À partir du schéma de fonctionnement d'une centrale, Flora a rédigé un paragraphe argumenté :

Ce schéma représente une centrale hydro-électrique car elle fonctionne avec de l'eau liquide. Après être chauffée, l'eau liquide est envoyée sous pression dans un alternateur. La turbine est alors mise en mouvement pour convertir l'énergie thermique de l'eau en énergie électrique. L'eau est ensuite refroidie pour être ralentie. Ce type de centrale a un impact important sur l'effet de serre car elle rejette d'importantes quantités de déchets radioactifs.

- Relève ses erreurs et propose une correction.

Des choix énergétiques

11 J'avance à mon rythme

Exercer son esprit critique et exploiter un tableau

Doc. 1 Production électrique par type de centrale

Type de centrale				
France	3 %	12 %	75 %	10 %
États-Unis	3 %	8 %	20 %	69 %
Chine	1 %	18 %	2 %	79 %

Doc. 2 Émission de CO₂ en g par kWh d'énergie électrique obtenue

France	États-Unis	Chine
79	522	766

Je réponds directement

- Explique pourquoi la France émet peu de dioxyde de carbone pour obtenir son énergie électrique.

Je suis guidé

- Avec quel type de centrale la France obtient-elle principalement l'énergie électrique ?
- Rappelle les avantages et les inconvénients liés à l'utilisation de ce type de centrale.
- Pourquoi la France émet-elle peu de dioxyde de carbone pour obtenir son énergie électrique ?

12 Les sources d'énergie renouvelables

Calculer et exploiter un tableau

Maths

Le tableau ci-dessous présente la production électrique française en TWh (1 TWh = 1 000 GWh) en 2013 à partir des sources d'énergie renouvelables.

Éolienne	Hydroélectrique	Solaire	Biomasse
17	68	6	7,5

- Calcule la part en pourcentage de chaque type de centrale.

13 Des éoliennes pour Paris

Calculer et exercer son esprit critique

En une année, une éolienne peut produire jusqu'à 8 GWh d'énergie électrique dans des conditions favorables de vent. En France, la consommation moyenne annuelle d'électricité par habitant est 7 000 kWh.

- Combien d'éoliennes seraient nécessaires pour répondre aux besoins d'électricité des 2,4 millions de Parisiens ? Cette solution « énergétique » te paraît-elle envisageable ? Argumente ta réponse.



J'approfondis

14 Ørsted

Expliquer comment les sciences évoluent

Histoire
des sciences



H. C. Ørsted (1777-1851), physicien danois, observe en 1820 que l'aiguille aimantée d'une boussole est déviée lorsqu'on l'approche d'un fil de cuivre parcouru par un courant électrique.

À la suite de cette découverte, M. Faraday (1791-1867), physicien anglais, montre en 1831 que le déplacement d'un aimant au voisinage d'une bobine de cuivre crée un courant électrique.

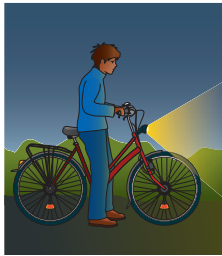
- Quel physicien a découvert l'influence du courant électrique sur un aimant ?
- Pourquoi ces découvertes sont-elles à la base du principe de fonctionnement des centrales électriques actuelles ?

15 À vélo

Raisonner et exercer son esprit critique

Ce cycliste est à l'arrêt, ses deux pieds sont posés sur le sol.

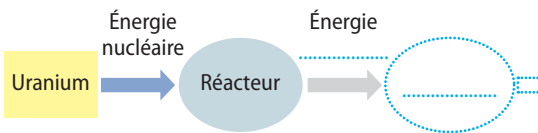
- Penses-tu que son vélo soit uniquement équipé d'un alternateur ? Justifie ta réponse.



16 Quelle centrale ?

Utiliser un modèle et rédiger un texte bref

Le début de la chaîne énergétique d'une centrale a été représentée ci-dessous.



- À quelle centrale est associée cette chaîne énergétique ? Justifie ta réponse.
- Complète la chaîne et explique en quelques lignes les étapes du fonctionnement de cette centrale.

17 Un débat de société

Débattre

En France, l'énergie électrique est principalement obtenue grâce aux centrales thermiques nucléaires.

- Pourquoi ce mode de production fait-il débat ? Recherche les avantages et les inconvénients de ce type de centrale.

18 La bagasse

Identifier un comportement responsable



Sur l'île de la Réunion, la centrale de Bois Rouge est une centrale thermique à flamme mixte (biomasse et charbon) qui utilise la bagasse durant la saison sucrière : après broyage de la canne à sucre, 300 000 tonnes de fibres végétales, appelées « bagasse », sont récupérées pour être brûlées dans la centrale. Le reste de l'année, la centrale produit de l'électricité à partir de charbon.

- Quelles sont les sources d'énergie utilisées par la centrale de Bois Rouge ? Sont-elles renouvelables ? Justifie ta réponse.
- Recherche ce qu'est la biomasse.
- Explique pourquoi la centrale de Bois Rouge illustre un procédé lié au développement durable.

19 Je résous une tâche complexe

Raisonner et calculer

- À partir des documents, calcule la superficie nécessaire à l'implantation de panneaux solaires pour remplacer un réacteur de la centrale nucléaire de Cruas.

Doc. 1 La centrale nucléaire de Cruas, en Ardèche, occupe une surface de 1,5 km² sur les bords du Rhône. Elle est dotée de quatre réacteurs, chacun fournissant en moyenne 5,9 × 10⁹ kWh par an.

Doc. 2 La centrale solaire de Sainte-Tulle (Alpes-de-Haute-Provence) fournit annuellement 7,8 × 10⁶ kWh d'énergie électrique grâce à 70 000 panneaux solaires.

Doc. 3 Une surface de 1 km² peut accueillir en moyenne 350 000 panneaux solaires.

Remarque L'ensoleillement de Cruas est voisin de celui de Sainte-Tulle.

20 Physic in English

Pratiquer une langue étrangère

To demonstrate how solar panels work, Paola did the following experiment:



- Draw a diagram of the energy chain in this experiment.