

## Deux siècles d'énergie électrique

Situations	Réflexes
Quels sont les éléments présents dans un alternateur électrique ?	Une bobine (constituée de fils électriques enroulés) et un aimant pouvant tourner.
Qu'est-ce que l'induction électromagnétique ?	Phénomène correspondant à la création d'un générateur grâce au déplacement relatif d'un circuit électrique dans un champ magnétique, crée par un aimant.
Au cours de quel siècle, l'induction électromagnétique a été découvert et théorisée ?	Elle a été découverte par Faraday et théorisée par Maxwell au cours du XIX <sup>e</sup> siècle
Quelle conversion d'énergie permet un alternateur électrique ?	La conversion d'énergie mécanique en énergie électrique.
Comment calcule-t-on le rendement d'une conversion énergétique ?	Rapport obtenue entre l'énergie obtenue à l'issue de la conversion et l'énergie fournie avant la conversion. $\eta = \frac{E_{\text{utile}}}{E_{\text{fournie}}}$
Quelle nouvelle conception de la nature a été une révolution au début du XX <sup>e</sup> siècle ?	La vision quantique, probabiliste de la nature.
Quelle est l'allure d'un spectre d'absorption ?	Des raies noires sur fond coloré.
Qu'est-ce qu'un matériau semi-conducteur ?	Une semi-conducteur est matériau qui a les propriétés d'un isolant mais qui peut être aussi un conducteur électrique.
Quel est le rôle des semi-conducteurs dans un capteur photovoltaïque ?	Ils absorbent l'énergie radiative du Soleil et la convertissent en énergie électrique.

## Les atouts de l'électricité

Situations	Réflexes
Quels sont les trois méthodes qui permettent d'obtenir de l'énergie électrique sans nécessiter de combustion ?	Par conversion d'énergie mécanique (éoliennes, barrages hydroélectriques, centrales nucléaires...), par conversion de l'énergie radiative reçue du Soleil (panneaux photovoltaïques), par conversion électrochimiques (piles, accumulateurs...)
Quels impacts sur l'environnement et la biodiversité présentent toutefois les méthodes de production électrique sans combustion ?	La pollution chimique, des déchets radioactifs, le risque d'accident industriel...
Citez les raisons pour lesquelles il est nécessaire de stocker de l'énergie ?	Besoin d'itinérance (déplacement avec sa propre source d'énergie), compensation du décalage temporel entre la production et les besoins, compensation des fluctuations d'intensité du courant délivré.
Quelles sont les trois formes d'énergie stockable ?	Sous forme chimique (dans les accumulateurs), sous forme d'énergie potentielle (barrages) ou sous forme d'énergie électromagnétique (les super-capacités)

## Optimisation du transport de l'électricité

Situations	Réflexes
Quel est le nom de l'effet à prendre à compte dans la distribution de l'électricité le long du réseau ?	L'effet Joule qui correspond à une perte d'énergie sous forme de chaleur.
Quelle est l'avantage de la ligne à haute tension lors du transport de l'électricité ?	Elle limite les pertes par effet Joule.
Comment calculer la puissance électrique transportée dans une ligne à haute tension ?	$P = U \times I = R \times I^2$
Que vaut l'énergie électrique fournie ou consommée par unité de temps ?	$E = P \times \Delta t$
Pourquoi est-il nécessaire de maximiser la tension électrique transportée dans les lignes à haute tension ?	Pour minimiser les pertes par effet Joule, il faut que l'intensité du courant transporté soit la plus faible possible et donc qu'à puissance constante, la tension électrique du courant transporté soit la plus élevée possible.
Quels sont les trois contraintes à prendre en compte dans la modélisation du réseau électrique ?	<ul style="list-style-type: none"> <li>— L'intensité totale du courant produit est limitée par la puissance maximale distribuée ;</li> </ul> $I_{\text{produite}} \leq \sqrt{\frac{P_{\text{max distribuée}}}{R}}$ <ul style="list-style-type: none"> <li>— L'intensité totale entrant dans chaque nœud intermédiaire est égale à l'intensité totale qui en sort ;</li> </ul> $I_{\text{entrant}} = \sum I_{\text{sortant}}$ <ul style="list-style-type: none"> <li>— L'intensité totale arrivant à chaque destinataire est imposée par la puissance qui y est utilisée.</li> </ul> $I_{\text{consommateur}} = \frac{P_{\text{utilisation}}}{U_{\text{utilisation}}}$

## Choix énergétiques et impacts sur les sociétés

Situations	Réflexes
Quels sont les impacts d'un choix énergétique majeur nucléaire ?	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Très faible impact environnemental du nucléaire, comparé à l'utilisation de combustibles fossiles, mais les déchets radioactifs sont difficiles à gérer.</li> <li>— Construction coûteuse et durée de vie limitée des infrastructures.</li> <li>— Pollution thermique des eaux de rivières alentour et conséquences sur la faune et flore locale.</li> <li>— Risque d'accidents industriels, communication auprès de la population locale...</li> </ul>
Donnez des exemples de critères à prendre en compte pour réaliser un choix énergétique ?	Disponibilité des ressources, adéquation aux besoins, impacts (climatique, écologique, sanitaire, agricole), vulnérabilités et gestion des risques, faisabilité, conséquences économiques et sociales.
Donnez un exemple de choix énergétique influencé par les impacts écologiques de sa production.	Les centrales au charbon émettent une grande quantité de G.E.S. Les déchets du nucléaire ne sont pas forcément éliminés et doivent être stockés. La création de barrage implique la formation d'un lac de retenue d'eau, modifiant le paysage locale...
Donnez un exemple de choix énergétique influencé par la gestion des risques de production.	Le fonctionnement des centrales nécessite une main d'œuvre qualifiée pour son fonctionnement et la limitation des risques inhérents.
Donnez un exemple de choix énergétique influencé par la faisabilité de sa production.	Une centrale au charbon nécessite la présence de charbon à proximité, les centrales nucléaires ou hydroélectriques ont besoin de cours d'eau, un parc éolien doit être placé dans une zone venteuse...
Donnez un exemple de choix énergétique influencé par les conséquences économiques de sa production.	Les centrales nucléaires sont extrêmement coûteuses à construire.
Donnez des exemples de changement dans la consommation individuelle pouvant participer à la transition écologique.	Consommer des produits locaux et de saison, participer au recyclage, éviter la surconsommation, donner ou revendre les objets pour leur offrir une seconde vie, s'équiper d'appareils électriques peu consommateurs, acheter d'occasion...
Donnez des exemples de changements dans les déplacements individuels pouvant participer à la transition écologique à la transition écologique.	Utiliser les transports en commun, marcher, faire du vélo ou du covoiturage, limiter les voyages en avion, s'équiper en véhicules propres et les entretenir convenablement...

Situations	Réflexes
Donnez des exemples de changements dans les relations Nord-Sud pouvant participer à la transition écologique.	Prises de position équitables entre les pays du Nord et du Sud, malgré des soucis et des objectifs différents, prise de conscience de la dette écologique des pays du Nord vis-à-vis des pays du Sud pour lesquels les accidents climatiques se multiplient, assurer la sécurité alimentaire des pays du Sud, modifier les habitudes de consommation dans les pays du Nord...