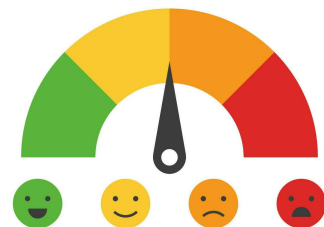




Sources et formes de l'énergie



Activités	Compétences à auto évaluer	Auto évaluation
Activité documentaire 1 : Qu'est-ce que l'énergie ?	Adopter un comportement éthique et responsable (Réinvestir ses connaissances, notamment celles sur les ressources et l'énergie, pour agir de façon responsable et respectueuse de l'environnement)	
Activité documentaire 2 : Transferts et conversions d'énergie	Pratiquer des langages (Passer d'une forme de langage scientifique à une autre)	
Activité documentaire 3 : Energie et gaz à effet de serre	Pratiquer des langages (S'exprimer à l'oral lors d'un débat scientifique)	
Exercices d'entraînement différenciés		
Cours + fiche de mémorisation active Fiche méthodologique: Construire un diagramme de conversion d'énergie		
Devoir surveillé n°4		

Travail à la maison

À la maison, pour bien comprendre et apprendre, j'utilise le site de classe où je retrouve mes activités, mes TP, les corrigés ainsi que des vidéos explicatives et des jeux interactifs pour m'améliorer. Pour réussir, je reprends bien mes activités, mes TP, le cours et la fiche de mémorisation active.

Site de classe

[meuret.netboard.me/
physiquechimie5e](http://meuret.netboard.me/physiquechimie5e)



SCAN ME

A la fin de la séquence, je dois :

- Connaître la différence entre transfert et conversion d'énergie.
- Connaître les différentes sources d'énergie.
- Savoir établir un bilan énergétique pour un système simple.
- Savoir convertir une forme d'énergie en une autre.

Evaluation par contrat de confiance

Pour l'évaluation, je dois être capable de:

- Répondre aux 5 questions de mémorisation active.
- Citer des sources d'énergie renouvelable et non renouvelable.
- Compléter un diagramme de conversion d'énergie ou une chaîne énergétique.
- Savoir qu'un barrage stocke de l'énergie potentielle.

Activité documentaire 1 : Qu'est-ce que l'énergie ?

Introduction : L'énergie est partout autour de nous. Elle permet à de nombreuses choses de fonctionner, que ce soit les appareils que nous utilisons au quotidien ou encore les phénomènes naturels que nous observons. Sans elle, notre monde serait bien différent.

Problématique: Qu'est-ce que l'énergie et pourquoi est-elle indispensable dans notre quotidien ?

Objectifs : Découvrir les différentes sources et formes d'énergie. Comprendre le mix énergétique français.

Je m'autoévalue sur la compétence suivante : Adopter un comportement éthique et responsable (Réinvestir ses connaissances, notamment celles sur les ressources et l'énergie, pour agir de façon responsable et respectueuse de l'environnement).

Document 1: L'utilité des différentes énergies

Le diagramme illustre l'utilité des différentes énergies. Des icônes sont reliées à des actions par des points roses :

- S'éclairer (ampoule)
- Se chauffer (flamme)
- Communiquer (smartphone)
- Se déplacer (train, vélo, bateau, ordinateur)

Source : cea.fr

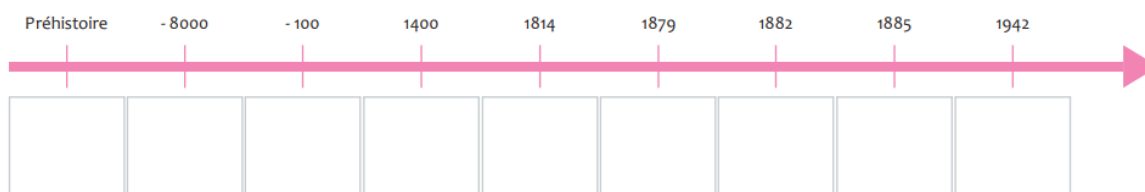
1) **Relie** chaque élément à la ou les action(s) qu'il permet d'exécuter. À un même élément peut correspondre plusieurs actions.

2) **Donne** ta propre définition de l'énergie.

3) **Replace** les événements dans le bon ordre sur la frise chronologique ci-après.

Document 2: Les besoins de l'être humain

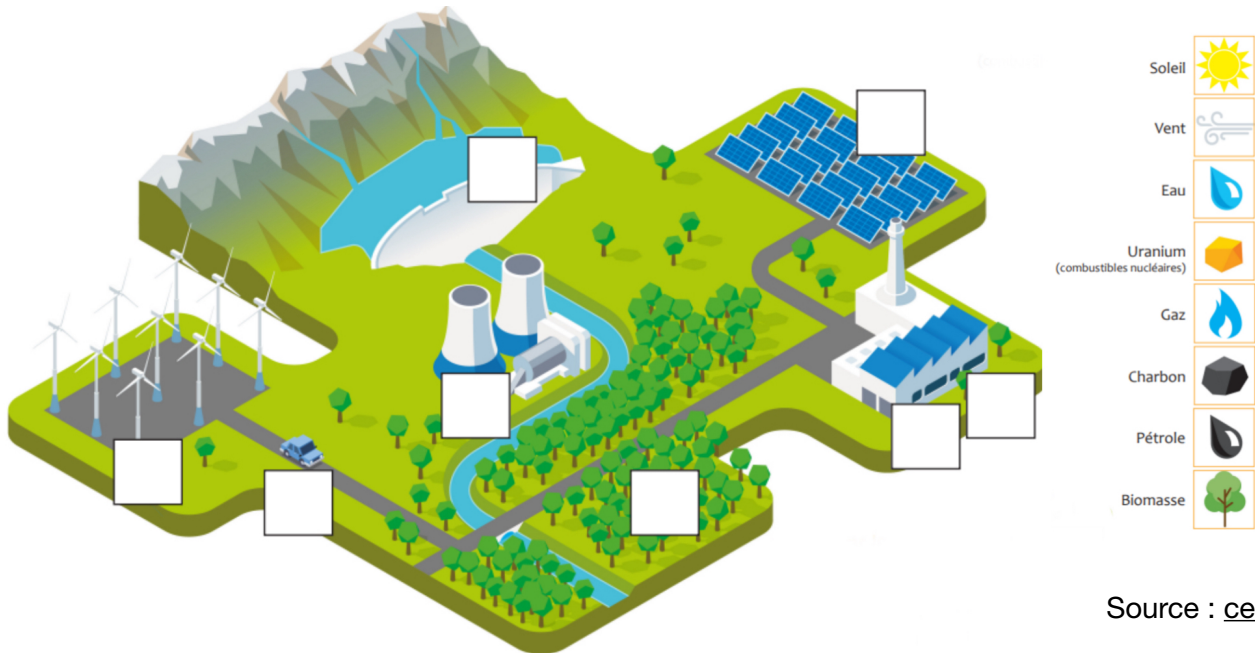
L'être humain a besoin d'énergie. Cette énergie est présente dans les aliments et c'est elle qui va te permettre de marcher, de courir et de vivre. Elle est aussi nécessaire dans ta vie de tous les jours. Le corps humain convertit l'énergie chimique des aliments en énergie thermique et en énergie mécanique. L'énergie existe depuis toujours. L'Homme a appris au fur et à mesure comment s'en servir dans sa vie de tous les jours. Mais tu te doutes bien que cela a pris du temps.



Source : cea.fr

Document 3: Les sources d'énergie

L'énergie peut provenir de phénomènes naturels (eau, soleil, vent...) ou de l'utilisation de matières premières (charbon, uranium...). Ces matières premières proviennent des sous-sols de la terre.



4) **Place** dans le paysage les différentes sources d'énergie là où elles sont utilisées.

5) **Classe** les sources d'énergie que tu as vues dans le paysage, et d'autres si tu en connais, dans les deux catégories.

Document 4: Les sources d'énergie renouvelable et les sources d'énergie non renouvelable

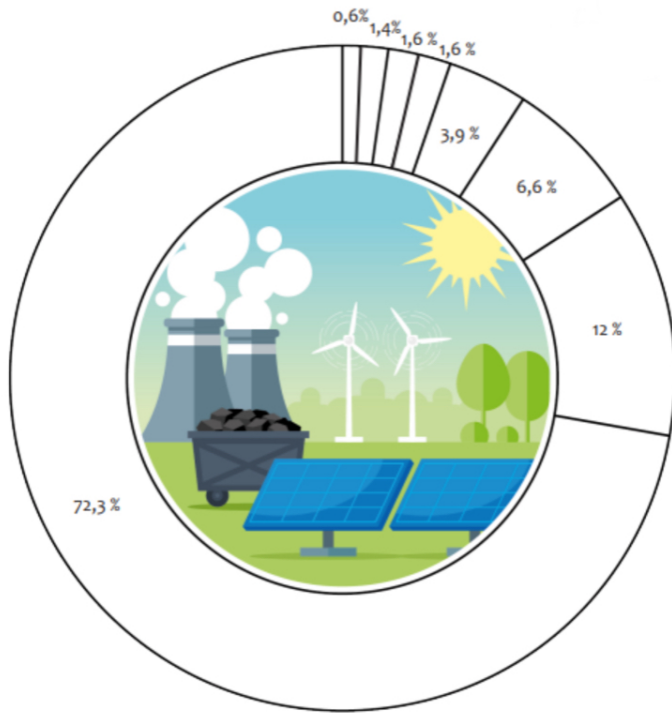
Les énergies renouvelables sont celles dont les ressources ne s'épuisent pas lors de leur exploitation. À l'inverse, les énergies non-renouvelables sont celles dont les ressources s'épuisent et ne se renouvellent pas à l'échelle humaine. En 2018, il reste pour chaque stock d'énergie selon les estimations :

- 50 ans de pétrole
- 60 ans de gaz
- 150 ans de charbon

Document 5: Le mix énergétique

Pour produire de l'énergie pour l'ensemble de la population, chaque pays utilise dans des proportions différentes les ressources qu'il possède. C'est ce qu'on appelle le mix énergétique. Dans les pays développés, les énergies dominantes sont le plus souvent les énergies fossiles, celles qui polluent. L'objectif est d'augmenter la part d'énergies renouvelables dans leur mix énergétique. Toutes les énergies sont indispensables et complémentaires. On ne peut pas supprimer les énergies fossiles car les panneaux solaires et les éoliennes ne fournissent pas assez d'énergie pour les remplacer.

Document 6 : Le mix énergétique en France



Légende :

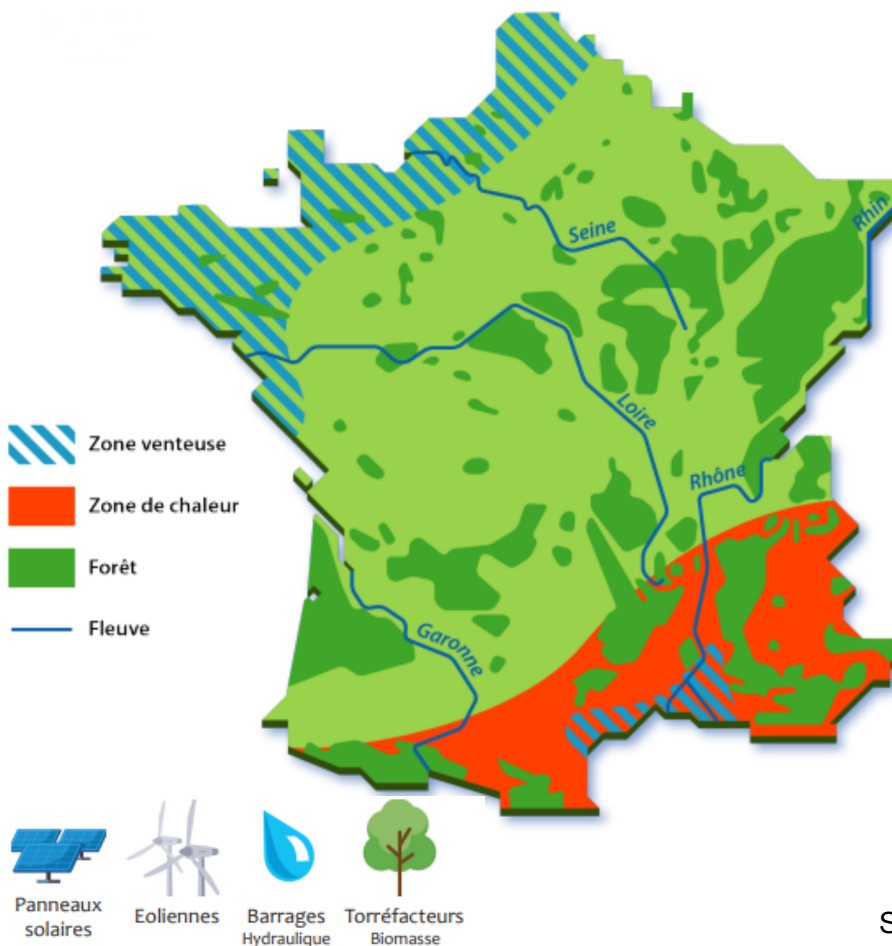
- | | |
|--|--|
| <input type="radio"/> Nucléaire - 72,3 % | <input type="radio"/> Solaire - 1,6 % |
| <input type="radio"/> Hydraulique - 12 % | <input type="radio"/> Biomasse - 1,6 % |
| <input type="radio"/> Gaz - 6,6 % | <input type="radio"/> Charbon - 1,4 % |
| <input type="radio"/> Éolienne - 3,9 % | <input type="radio"/> Fioul - 0,6 % |

Source : cea.fr

6) **Colorie** le diagramme circulaire en reportant la couleur dans la légende.

Document 7 : La localisation du mix énergétique en France

Il faut comprendre que le mix énergétique n'est pas le même partout. Il dépend de la disponibilité des ressources. Un pays où il y a peu de soleil ne peut pas décider de faire de l'énergie solaire sa principale énergie. Un autre pays avec de nombreux fleuves peut se concentrer sur l'énergie hydraulique. Le mix énergétique est propre à chaque pays. A énergie fournie égale, il faudrait 532 éoliennes pour remplacer l'énergie d'un réacteur nucléaire.



7) **Découpe** les pastilles et colle les à l'endroit où ce qu'elles illustrent serait le plus efficace.

Source : cea.fr

Activité documentaire 2 : Transferts et conversions d'énergie

Introduction : Dans notre quotidien, l'énergie ne disparaît jamais, elle change simplement de forme. Lorsque nous mangeons, notre corps transforme l'énergie des aliments en force pour bouger. Quand on allume une lampe, l'énergie électrique se convertit en énergie lumineuse. Ces transformations sont essentielles pour comprendre comment fonctionnent les objets et phénomènes qui nous entourent.

Problématique: Comment l'énergie se transfère-t-elle et se convertie-t-elle dans notre environnement, et pourquoi ces processus sont-ils si importants pour notre vie quotidienne ?

Objectifs : Découvrir les sources et les transferts d'énergie. Savoir réaliser un diagramme de conversion d'énergie.

Je m'autoévalue sur la compétence suivante : Pratiquer des langages (Passer d'une forme de langage scientifique à une autre)

Document 1: Transfert ou conversion d'énergie, quelle différence ?

Transfert d'énergie : Le pédalier d'un vélo transfère l'énergie cinétique du cycliste au vélo. Lorsque l'énergie conserve la même forme mais passe d'un objet à un autre, on parle de **transfert d'énergie**.



Conversion d'énergie : Lorsqu'il pédale, le cycliste convertit son énergie chimique en énergie cinétique et en énergie thermique. Quand l'énergie change de forme à l'intérieur d'un même objet, on parle de **conversion d'énergie**.

Document 2: Les formes de l'énergie

L'énergie, notée E, s'exprime en joules (J) et mesure l'intensité de nombreux phénomènes.

L'énergie se présente sous plusieurs formes :

- Énergie thermique : Pour chauffer une pièce ou cuire des aliments.

- Énergie lumineuse : Pour éclairer ou alimenter les écrans.

- Énergie chimique : Dans les combustibles, elle produit chaleur et électricité pour faire fonctionner des appareils.





- Énergie électrique : Utilisée pour alimenter nos appareils, se transforme en lumière, chaleur ou mouvement.




- Énergie mécanique : Permet le mouvement des machines, comme les moteurs de voitures. C'est la somme de l'énergie potentielle et cinétique d'un objet.

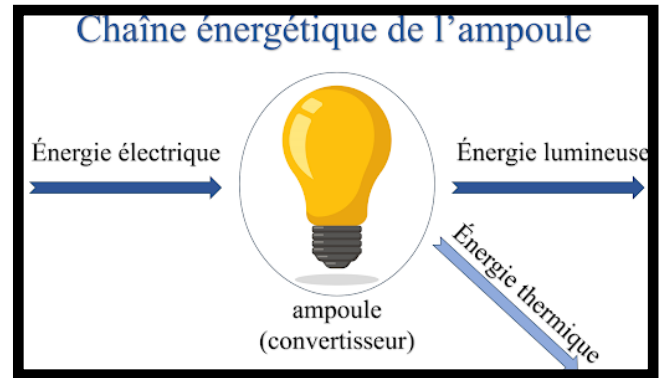
- Énergie potentielle : Énergie stockée dans un objet à cause de sa position, comme un objet en hauteur.

- Énergie cinétique : Énergie du mouvement, comme celle d'une voiture en marche.

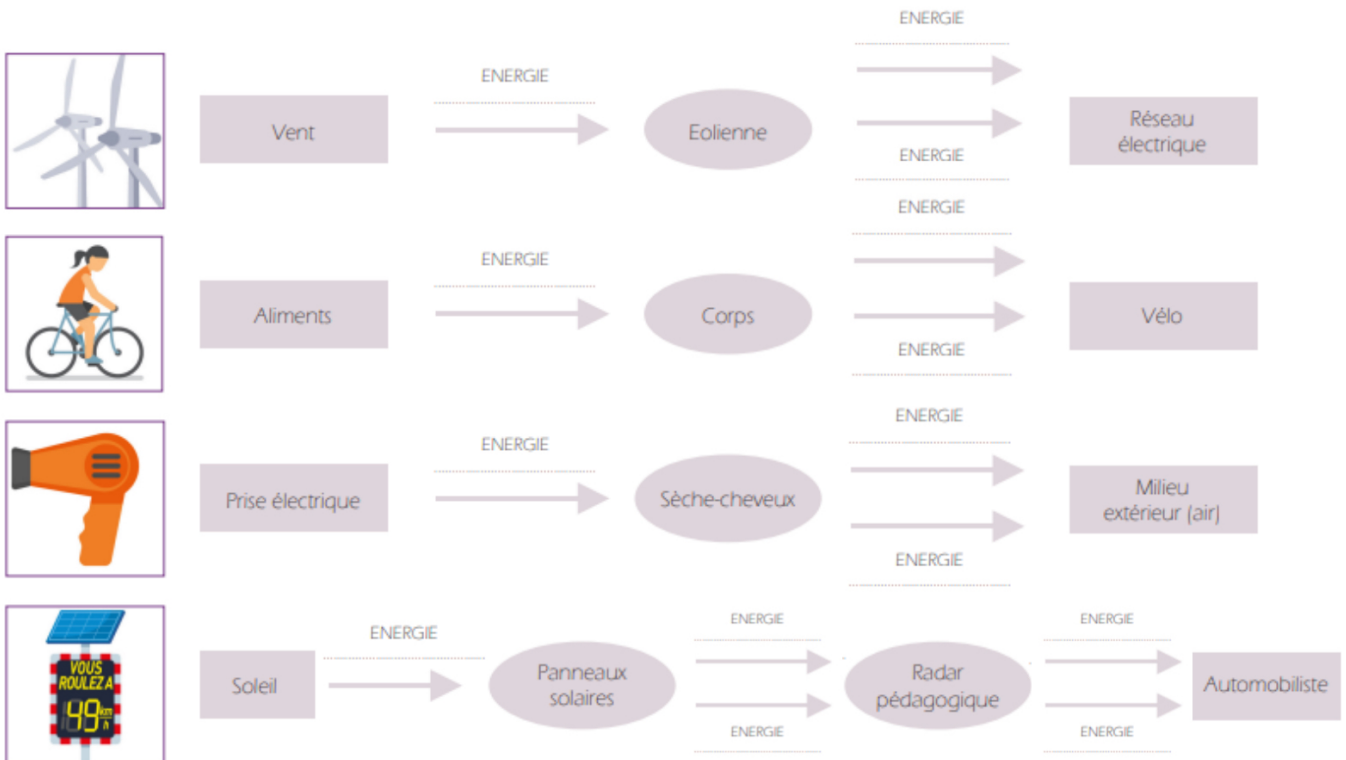
- Énergie nucléaire : Libérée lors de la fission ou fusion d'atomes, utilisée dans les centrales nucléaires pour produire de l'électricité.

Énergie thermique	Énergie électrique	Énergie lumineuse	Énergie chimique
Liée à la température d'un objet	Liée à la circulation d'un courant électrique	Liée à la lumière (rayonnement)	Liée à la matière
			

Énergie cinétique	Énergie potentielle	Énergie nucléaire
Liée à la vitesse d'un objet	Liée à l'altitude d'un objet	Liée au noyau de l'atome
		



1) A ton tour de **compléter** les diagrammes de conversion d'énergie ci-dessous avec les 5 formes d'énergie : énergie mécanique, électrique, thermique, lumineuse ou chimique.



Document 3 : Différentes conversions d'énergie



2) **Complète** les phrases suivantes :

Lors de l'expérience a, l'énergie est convertie en énergie et en énergie Lors de l'expérience b, l'énergie est convertie en énergie et en énergie

3) Quelle **est** l'énergie utile dans l'expérience a ? dans l'expérience b ?

4) Quelle **est** l'énergie, apparue dans les deux expériences, qui n'est pas souhaitée ?

Conclusion : L'énergie est soit transférée, soit convertie, mais **elle ne disparaît jamais**.

Activité documentaire 3 : Energie et gaz à effet de serre

Introduction : L'énergie est au cœur de notre quotidien : elle alimente nos foyers, fait fonctionner nos transports, et soutient l'ensemble de notre économie. Pourtant, ce que nous choisissons comme sources d'énergie a un impact bien plus large que nous ne le réalisons souvent. Alors que nous profitons des avancées technologiques et des ressources abondantes, les conséquences de nos choix énergétiques se font sentir à travers la planète, modifiant progressivement notre environnement.

Problématique: Qu'est-ce que les gaz à effet de serre et comment les limiter afin de préserver la planète ?

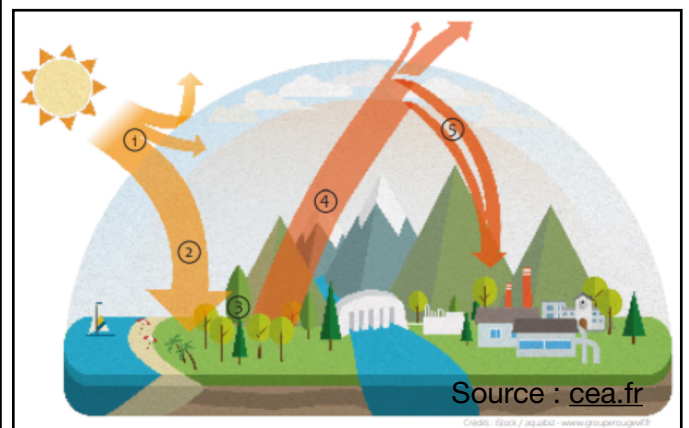
Objectifs : Découvrir la notion de gaz à effet de serre. Comprendre l'impact de la pollution sur les gaz à effet de serre.

Document 1 : L'effet de serre

La production d'énergie est très polluante. Aujourd'hui elle est responsable de 75 % des gaz à effet de serre. L'effet de serre est un phénomène naturel, c'est grâce à lui que l'on peut vivre et que la Terre a une température moyenne de 15 °C à la surface. Si l'effet de serre n'existait pas, la Terre aurait une température moyenne de -18 °C. Plus il y a de gaz, plus la température augmente !

1. Les rayons du Soleil traversent l'atmosphère.
2. Lorsqu'ils atteignent la surface de la Terre, une partie de ces rayons est réfléchié directement, par les glaciers, la banquise ou les déserts.
3. L'autre partie est absorbée et transformée en chaleur par les zones sombres, comme les forêts.
4. Toute cette chaleur absorbée va ensuite être renvoyée vers l'espace, sous forme de rayons infrarouges.
5. Les gaz à effet de serre piègent une partie de ces rayons porteurs de chaleur dans l'atmosphère et les renvoient vers le sol.

Je m'autoévalue sur la compétence suivante : Pratiquer des langages (S'exprimer à l'oral lors d'un débat scientifique)



Document 2 : Les conséquences du réchauffement climatique

Fonte des glaces : Les glaciers, les banquises et les calottes glaciaires ne supportent pas cette hausse de chaleur et fondent.

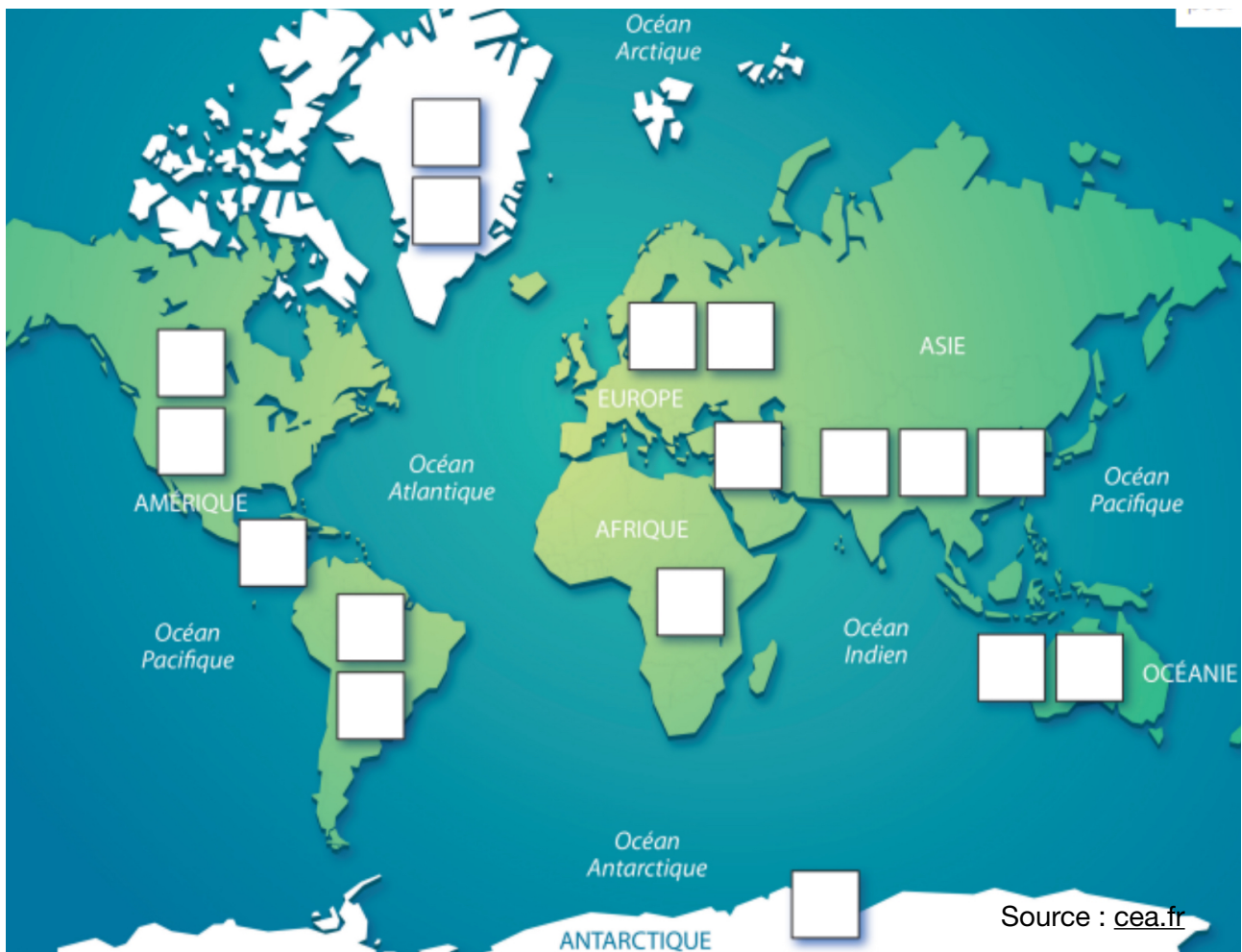
Augmentation des pluies, tempêtes et cyclones : Quand la température de l'atmosphère augmente de 1 °C, l'humidité augmente de 7 % et ces phénomènes deviennent plus fréquents.

Montée des eaux : Cette conséquence est liée à la fonte des glaces. Cela entraîne une élévation du niveau de la mer, qui recouvre des territoires côtiers et va même submerger entièrement certaines îles.

Augmentation de la sécheresse : Les hausses de température engendrent des périodes de sécheresse plus longues et plus fortes.

Ces modifications du climat ont des impacts sur les populations. Les inondations et les sécheresses entraînent une diminution des récoltes, donc de la sous-alimentation, de la malnutrition et une augmentation des maladies infectieuses. Les épidémies se développent plus facilement.

- 1) **Place** au bon endroit sur cette carte du monde les pastilles correspondant aux conséquences du réchauffement climatique.



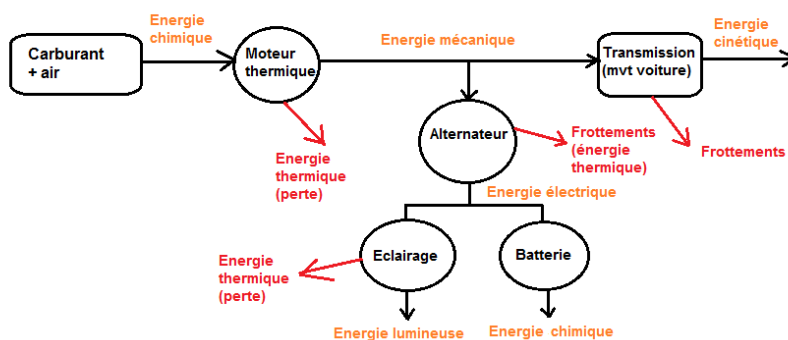
Document 3 : Les voitures et les gaz à effet de serre

Les voitures font partie intégrante de notre quotidien, nous permettant de nous déplacer rapidement et efficacement. Cependant, elles sont aussi l'une des principales sources de pollution dans le monde. Les gaz d'échappement des véhicules à moteur thermique, qui fonctionnent à l'essence ou au diesel, émettent de nombreuses substances nocives, telles que le dioxyde de carbone (CO₂), les oxydes d'azote (NOx), et les particules fines. Ces polluants ont un impact direct sur la qualité de l'air que nous respirons et contribuent au réchauffement climatique.

La combustion des carburants fossiles libère des quantités importantes de CO₂, l'un des principaux gaz à effet de serre responsables du changement climatique.

Face à ces enjeux, des alternatives sont en développement. Les voitures électriques, par exemple, ne produisent pas d'émissions directes et réduisent considérablement l'empreinte carbone des transports. Toutefois, leur production et la gestion des batteries posent encore des défis environnementaux. Les véhicules hybrides, fonctionnant à la fois avec un moteur thermique et un moteur électrique, constituent une autre solution intermédiaire.

Type de carburant	Émissions d'échappement de CO ₂ (kg/L)
Essence	2,29
E10 (10 % éthanol + 90 % essence)	2,21
E85 (85 % éthanol + 15 % essence)	1,61
Diesel	2,66
B5 (5 % biodiesel + 95 % diesel)	2,65
B20 (20 % biodiesel + 80 % diesel)	2,62



- 2) Pourquoi **utilisons**-nous autant les voitures dans notre vie de tous les jours ?
- 3) Pourquoi le dioxyde de carbone (CO₂) produit par les voitures **est**-il mauvais pour la planète ?
- 4) Que **pourrait**-on faire pour réduire la pollution causée par les voitures ?
- 5) À ton avis, que **pourrait**-on utiliser à la place des voitures pour se déplacer sans polluer ?

FICHE BILAN : L'ÉNERGIE ET SES CONVERSION

1- Je dois connaître les définitions des sources et des formes d'énergie:

SOURCES : C'est l'objet qui renferme, qui stocke l'énergie.

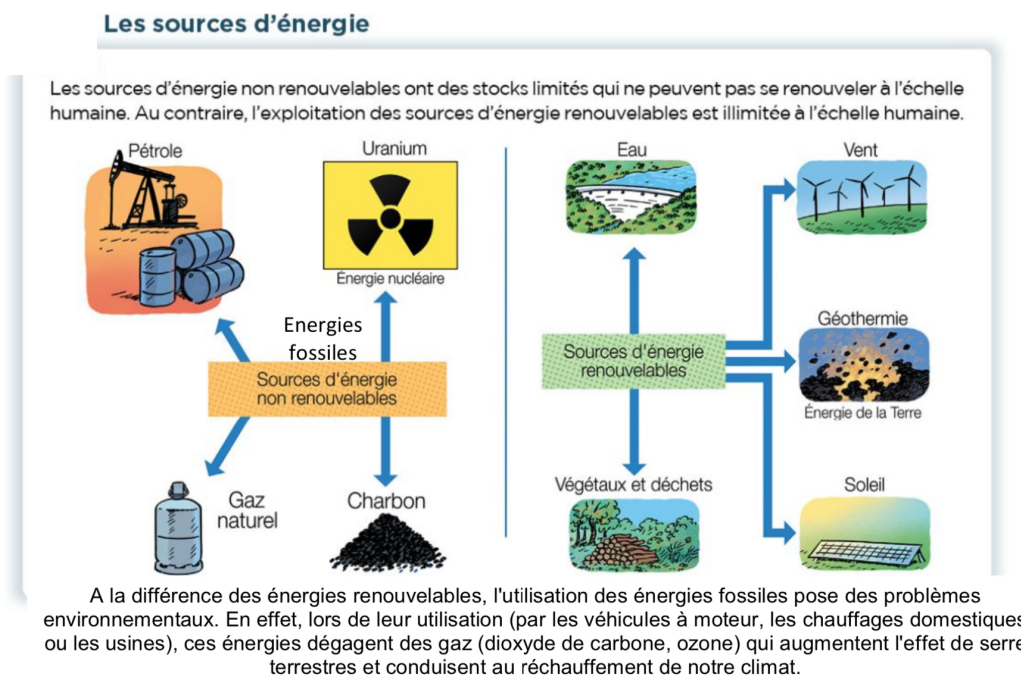
FORMES : C'est la nature (le type) d'énergie.

2- Je dois connaître les définitions des sources d'énergies renouvelables et non renouvelable.

Source d'énergie renouvelable : Source dont le stock peut se renouveler à l'échelle humaine lors de son exploitation.

Source d'énergie non renouvelable : Source dont le stock s'épuise lors de son exploitation.

3- Je dois être capable de citer les différentes sources d'énergies renouvelables et non renouvelable.



4- Je dois être capable de citer ou d'identifier les différentes formes d'énergie :

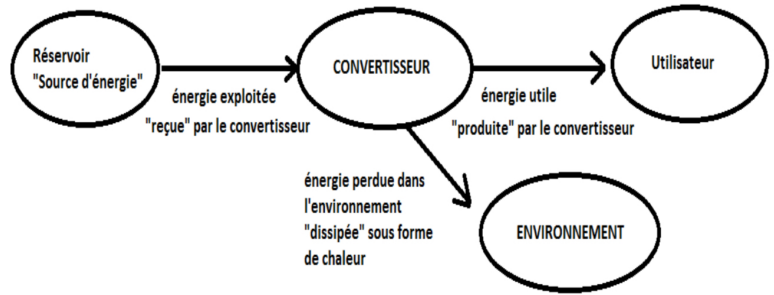
- **Énergie électrique** : dans les appareils électriques
- **Énergie thermique** : chaleur
- **Énergie cinétique** : liée au mouvement (vitesse)
- **Énergie potentielle** (dépend de la position de l'objet) : chute - barrage
- **Énergie mécanique** : liée au mouvement (L'énergie mécanique est la somme de l'énergie potentielle et cinétique)
- **Énergie lumineuse** ou radiative : liée à la lumière
- **Énergie nucléaire** : opération effectuée dans les centrales nucléaires ou dans les étoiles
- **Énergie chimique** : les aliments ou les énergies fossiles (pétrole, charbon, gaz naturel) sont des sources d'énergie chimique.

5- Je dois savoir ce qu'est un convertisseur d'énergie :

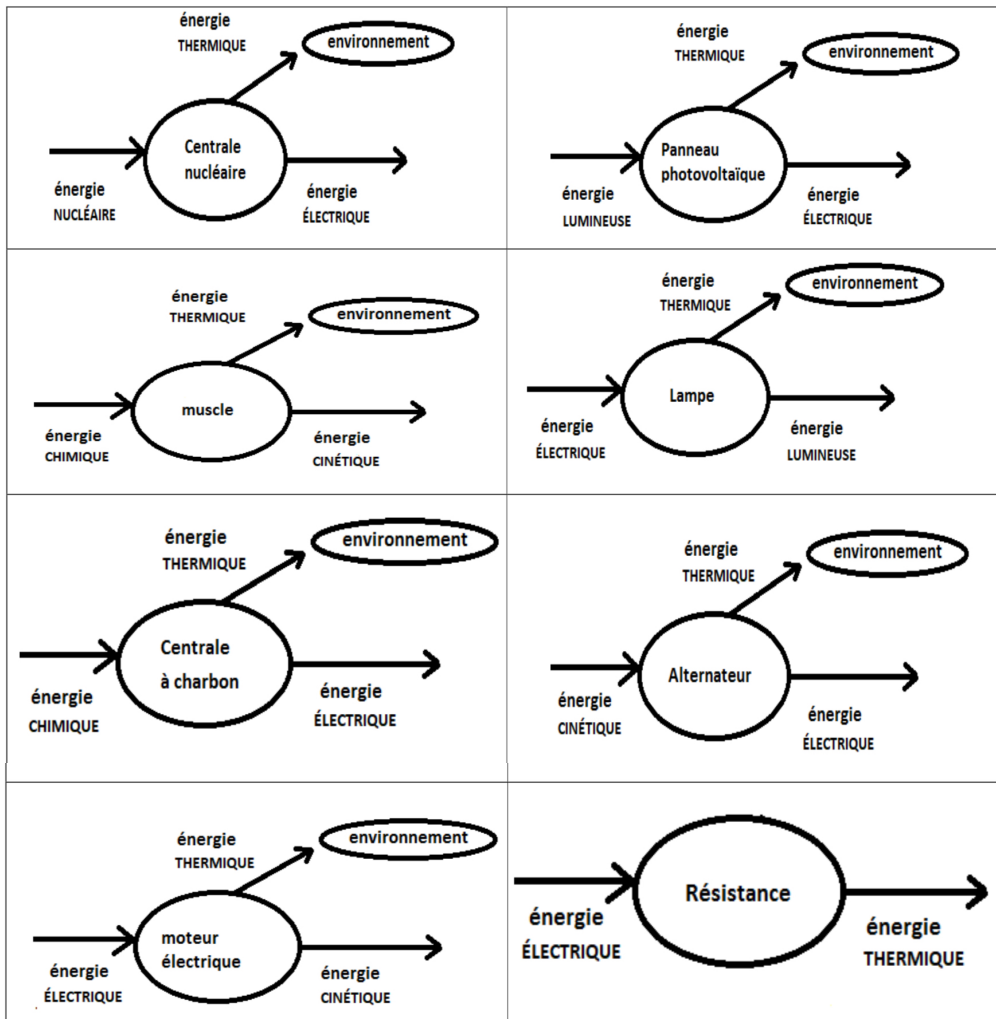
C'est une machine qui transforme une forme d'énergie en une autre forme d'énergie.

Le convertisseur reçoit de l'énergie à exploiter et la transforme en énergie utile.

Cependant toute l'énergie exploitée n'est pas transformée en énergie **utile**, une partie est **perdue** (dissipée) dans l'environnement (milieu extérieur). Ces pertes sont souvent de l'**énergie thermique**.



6- Je dois savoir faire une chaîne énergétique (voir ci-dessus des exemples de parties de chaînes énergétiques)



Fiche de mémorisation active n°4

Question: Donner la définition d'une source d'énergie.
Réponse: C'est l'objet qui renferme, qui stocke l'énergie.

Question: Donner la définition d'une forme d'énergie.
Réponse: C'est la nature (le type) d'énergie.

Question: Donner la définition de source d'énergie renouvelable.
Réponse: Source dont le stock peut se renouveler à l'échelle humaine lors de son exploitation.

Question: Donner la définition d'énergie non renouvelable.
Réponse: Source dont le stock s'épuise lors de son exploitation.

Question: Citer les sources d'énergie fossiles.
Réponse: Les sources d'énergie fossiles sont le pétrole, le gaz naturel et le charbon.

Question: Citer les sources d'énergie renouvelables.
Réponse: Les sources d'énergie renouvelables sont l'eau, le vent, la géothermie, la biomasse et le Soleil.

Question: Donner la définition d'un convertisseur d'énergie.
Réponse: C'est une machine qui transforme une forme d'énergie en une autre forme d'énergie.

Question: Quelle est la forme de l'énergie qui est dissipée dans l'environnement ?
Réponse: Le forme de l'énergie qui est dissipée dans l'environnement est l'énergie thermique.

Exercices d'entraînement avec des niveaux différenciés

Tu devras faire les exercices de ton choix puis demander la correction à ton enseignante. Un niveau 1 rapporte 1 étoile, un niveau 2, 2 étoiles et un niveau 3 rapporte 3 étoiles. Un fois l'exercice fait, corrige ce dernier et colorie en vert la ou les étoiles correspondantes si tu as juste et en rouge si tes réponses sont fausses.



Exercice 1 : Stocker l'énergie (NIVEAU 1)

Citer des objets qui stockent l'énergie.

Exercice 2 : Pédaler pour recharger (NIVEAU 1)

→ En février 2016, la SCNF a installé le **We Bike** dans la gare de Toulouse. Son utilisation est simple : vous connectez le chargeur de votre téléphone ou de votre ordinateur sur ce vélo d'appartement écologique et, ensuite, c'est à vous de pédaler pour le recharger ! Cela occupe votre temps d'attente et, en plus, vous faites votre sport quotidien ! Il suffit de dix minutes pour recharger un téléphone portable de 15 %, ce qui est aussi rapide que si on le branchait sur une prise de courant électrique.

D'après actucotetoulouse.fr (2016)

Le premier **We Bike** a été installé en 2013 dans la gare Paris-Montparnasse. ▶



- 1) Quelle **est** l'énergie d'entrée (absorbée) de cette borne ? Comment **est-elle** produite ?
- 2) Quelle **est** l'énergie utile ?
- 3) **Réalise** le schéma de conversion d'énergie du We Bike.

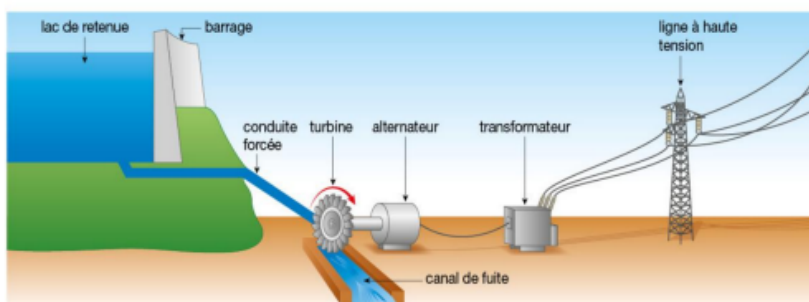
Exercice 3 : Centrale hydraulique (NIVEAU 2)

Dans tout dispositif technique, on distingue une énergie d'entrée et une énergie de sortie. L'énergie d'entrée permet la mise en fonctionnement de l'objet ; l'énergie de sortie (ou énergie utile) est directement liée à l'action visée (chauffer, éclairer...).

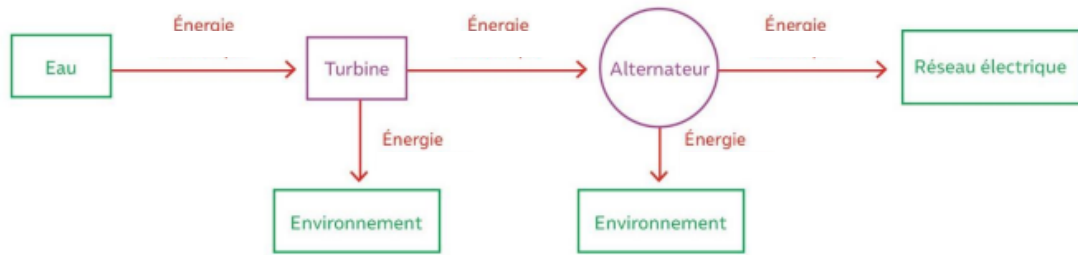
Lorsque ces deux formes d'énergie sont différentes, un ou plusieurs objets techniques appelés convertisseurs opèrent une **conversion d'énergie**. Les conversions d'énergie successives peuvent être représentées sous la forme d'un **schéma de conversion d'énergie**.

L'eau retenue dans le barrage est mise en mouvement en changeant de niveau (en descendant vers la turbine). L'énergie associée à ce mouvement permet de faire tourner les pâles de la turbine.

À son tour, l'énergie liée au mouvement des pâles est convertie par l'alternateur en un courant électrique qui sera transporté par des lignes à haute tension.



Complète la chaîne d'énergie de la centrale :



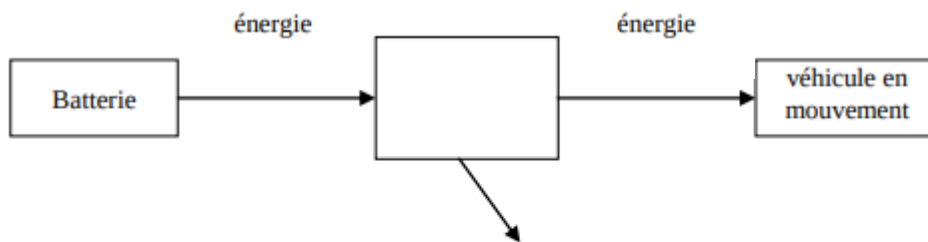
Exercice 4 : Véhicule radiocommandé (NIVEAU 2)

Quand Chloé fait avancer sa voiture électrique radiocommandée, elle remarque que lorsque sa voiture passe dans l'eau, sa vitesse diminue. Pourtant, Chloé agit sur sa manette de la même façon : l'énergie d'entrée reste donc inchangée.

En effet, lorsque la voiture passe dans une flaie, une partie de l'énergie provoque des éclaboussures. Cette part d'énergie n'est donc pas utilisée pour mettre en mouvement le véhicule : il y a une **déperdition d'énergie**.



Complète la chaîne d'énergie suivante :



Exercice 5 : Identifier des conversions (NIVEAU 3)

Relier chaque objet à la conversion d'énergie qu'il réalise :

- | | |
|---|--|
| Un moteur de voiture électrique <input type="radio"/> | <input type="radio"/> Énergie chimique en mécanique et thermique |
| Une éolienne. <input type="radio"/> | <input type="radio"/> Énergie électrique en thermique |
| Un panneau photovoltaïque <input type="radio"/> | <input type="radio"/> Énergie chimique en électrique et thermique |
| Un grille-pain <input type="radio"/> | <input type="radio"/> Énergie mécanique en électrique et thermique |
| Un muscle <input type="radio"/> | <input type="radio"/> Énergie électrique en mécanique et thermique |
| Une pile. <input type="radio"/> | <input type="radio"/> Énergie lumineuse en électrique et thermique |

Exercice 6 : Chaine énergétique (NIVEAU 3)

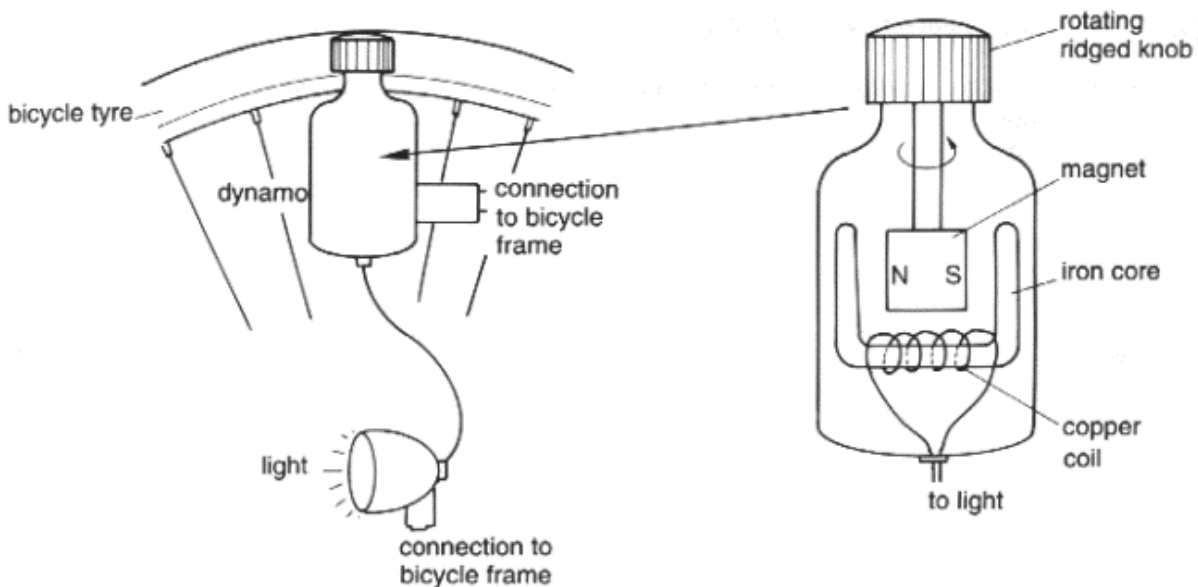
Une lampe de bureau utilise de l'énergie électrique pour fonctionner.

- 1) Quelle **est** la forme d'énergie reçue par une lampe ?
- 2) En quelle forme d'énergie cette énergie est-elle **convertie** par la lampe ?
- 3) **Construire** la chaine énergétique associée à une lampe.

Exercice 7 : Convertisseurs d'énergie (NIVEAU 3)

Pour allumer certaines lampes, il faut tourner une manivelle. Cette manivelle entraîne un alternateur, appelé aussi dynamo. L'alternateur produit ainsi l'énergie électrique nécessaire pour allumer la lampe.

- 1) Quelle **est** la forme d'énergie reçue par l'alternateur ?
- 2) Quelle **est** la forme d'énergie reçue par la lampe ?
- 3) **Justifier** le fait que l'alternateur est un convertisseur d'énergie.
- 4) La lampe **est-elle** un convertisseur d'énergie ? **Justifier**.



- bicycle tyre : pneu de vélo - dynamo : dynamo
- connection to bicycle frame : connexion au cadre du vélo - light : lumière
- rotating ridged knob : bouton cranté rotatif - magnet : aimant
- iron core : noyau en fer - copper coil : bobine de cuivre - to light : vers la lumière