

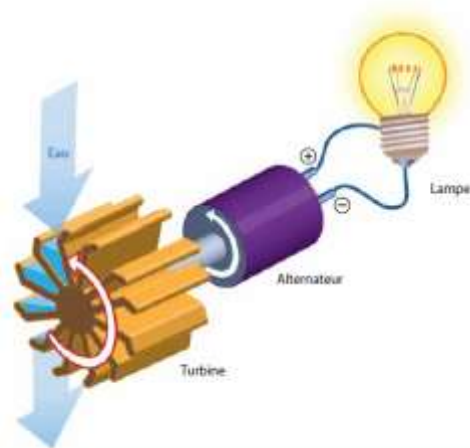
UUA 6 : L'ÉNERGIE ÉLECTRIQUE

ACTIVITÉ 1 Comment produire de l'électricité ?

Les énergies fossiles ou nucléaires sont des sources d'énergie primaire : on les trouve telles quelles dans la nature, directement exploitables. Ce n'est pas le cas de l'électricité.

Document 34 : Produire de l'électricité

Pour produire de l'électricité, une méthode consiste à faire tourner un alternateur sur son axe. Cet axe est entraîné par une **turbine** qui doit elle-même être mise en mouvement.



1. Quelles sont les formes d'énergie qui peuvent faire tourner ces turbines ?



.....



.....



.....



.....



Trois formes d'énergie sont couramment utilisées pour produire de l'électricité.



1. La vapeur

Les centrales thermiques

- ✓ Les centrales classiques brûlent du gaz, du charbon ou du mazout pour produire la vapeur qui fait tourner la turbine. Il existe des centrales, appelées centrales à biomasse, qui utilisent les déchets organiques (industriels, agricoles ou ménagers) comme combustibles.
- ✓ Les centrales nucléaires utilisent la chaleur dégagée par la réaction nucléaire pour produire la vapeur qui fait tourner la turbine.
- ✓ Les centrales géothermiques utilisent l'énergie thermique du sous-sol.

2. L'eau

Les centrales hydrauliques utilisent la force de l'eau qui s'écoule d'un barrage pour faire tourner la turbine.

3. Le vent

Les éoliennes utilisent la force du vent pour faire tourner la turbine.

2. Dans une centrale thermique classique ou nucléaire, quelle substance est chauffée pour obtenir de la vapeur ?

.....
.....
.....

3. Quelle est la source d'énergie permettant de vaporiser l'eau ?

a) Dans une centrale thermique :

.....

b) Dans une centrale nucléaire :

.....

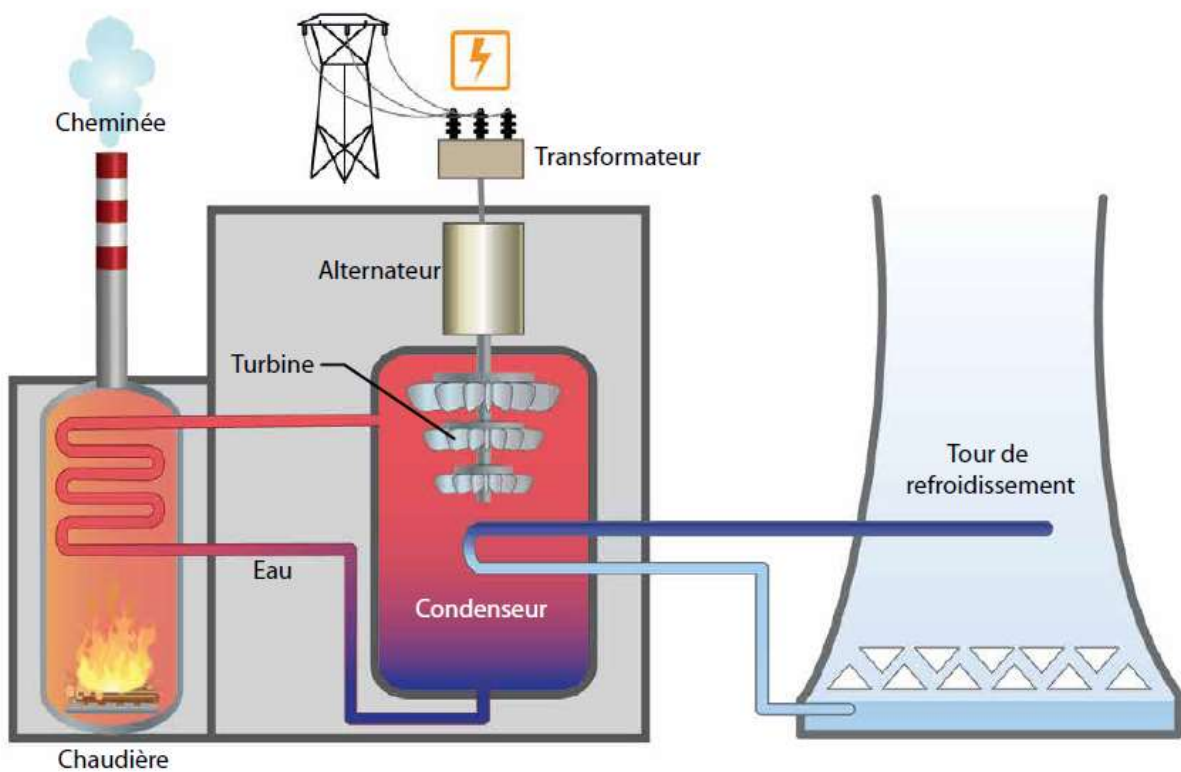
4. Quelle est la substance permettant à la turbine de tourner dans les différents systèmes ?

Dans les centrales thermiques classiques et nucléaires :

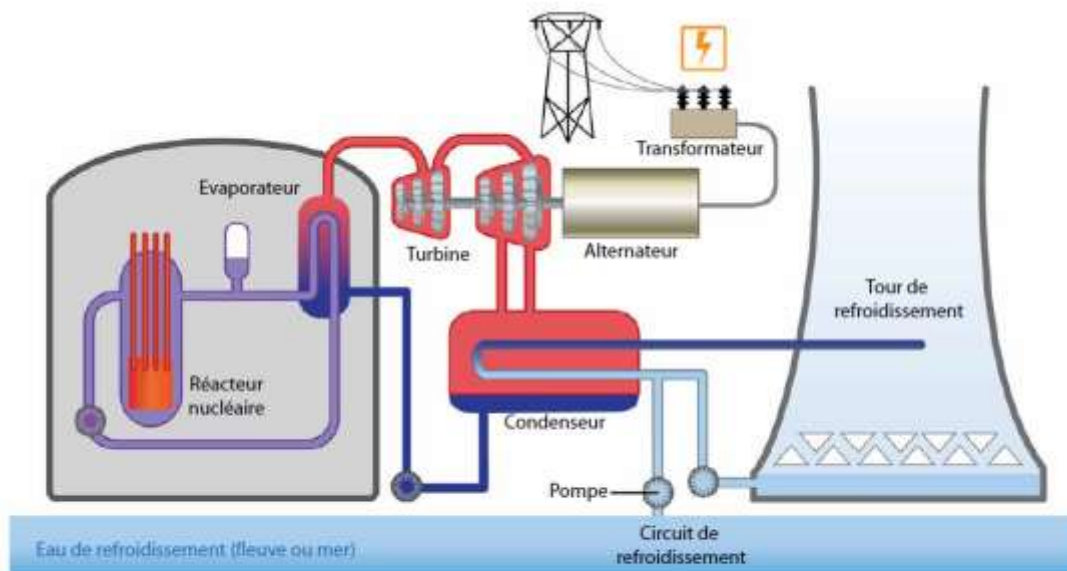
Dans les centrales hydrauliques :

Dans les éoliennes :

A : la centrale thermique classique



B : la centrale thermique nucléaire



Une centrale nucléaire fonctionne sur le principe de la **fission nucléaire** : si l'on « casse » des « particules » d'uranium en morceaux plus petits, une énorme quantité d'énergie est dégagée **sous forme de chaleur**.

5. Cite les deux différences majeures entre les deux types de centrales thermiques.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

6. Pourquoi ces centrales sont-elles qualifiées de thermiques ?

.....

.....

.....

.....

7. Cite les changements d'état de l'eau qui s'opèrent dans les centrales thermiques et localise-les dans les installations.

.....

.....

.....

8. Explique brièvement le fonctionnement de ces deux types de centrales.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

C. Les centrales hydroélectriques

Document 37 : La force de l'eau pour produire de l'électricité

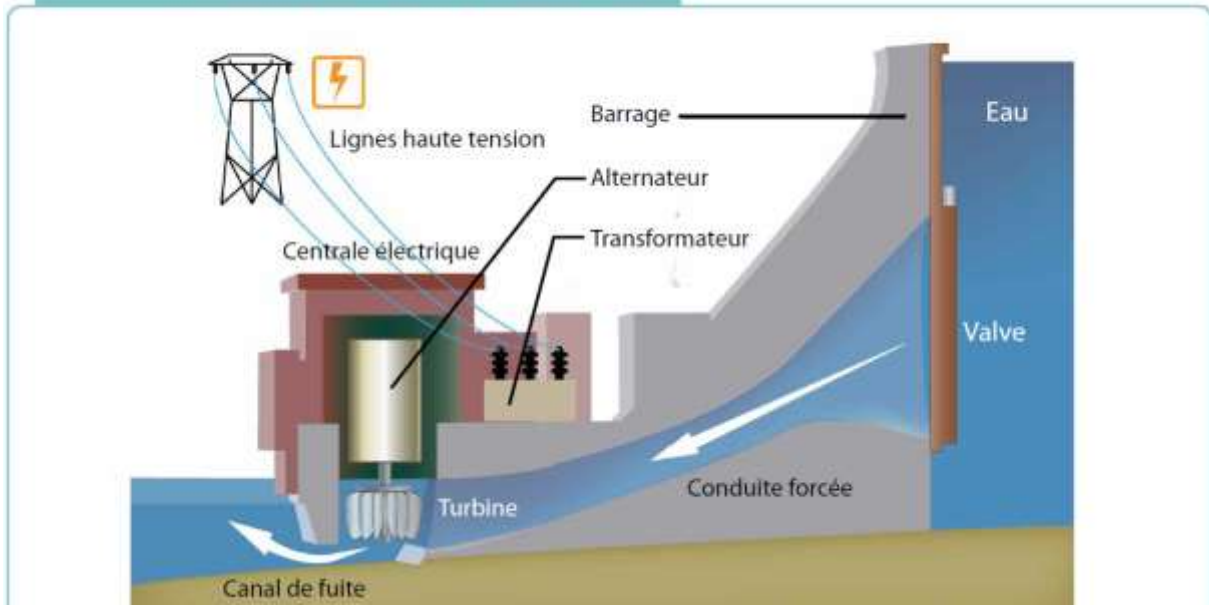
C'est le **Soleil** qui est le moteur du **cycle de l'eau**, il est à la base des phénomènes d'évaporation et de précipitation de l'eau.

Le courant de l'eau a été utilisé dès le premier siècle av. J.-C. afin de moudre le grain ou de puiser l'eau. Pour cela, Vitruve, architecte romain, a fabriqué la première roue à aubes (moulin à eau).



Actuellement, on utilise le courant de l'eau pour produire de l'électricité.

Document 38 : Coupe d'un barrage hydroélectrique



9. À quoi sert le barrage dans une centrale hydroélectrique ?

.....
.....

10. Explique le fonctionnement de la centrale hydroélectrique.

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

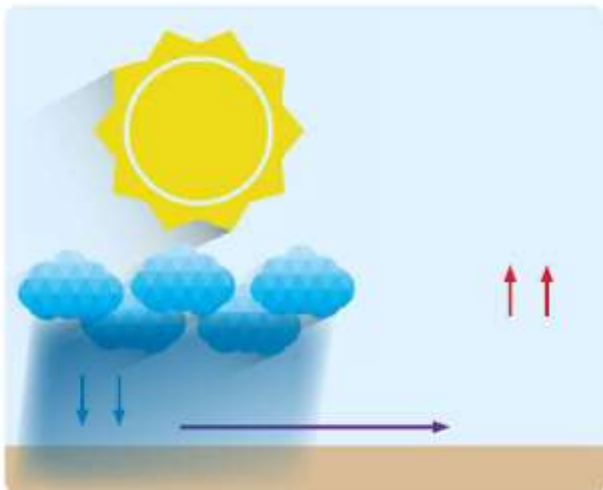
11. Quels facteurs pourraient influencer la quantité d'électricité produite par ce type de centrale ?

.....
.....
.....

D. Les éoliennes

Document 39 : Le mouvement du vent pour produire de l'électricité

C'est le **Soleil**, en chauffant inégalement la surface de la Terre, qui crée des **mouvements de masses d'air** : le vent.



Les premières « machines » utilisant le vent datent de l'Antiquité. L'**énergie éolienne** servait alors à fournir un **travail mécanique**, utile pour moulin le grain ou pomper de l'eau ; c'est le moulin à vent.

12. Attribue une légende au schéma de l'éolienne.

1.

2.

3.

4.

5.

6.

13. Quelles sont les parties de l'éolienne faisant office de turbine ?

.....
.....

14. Explique le fonctionnement de l'éolienne.

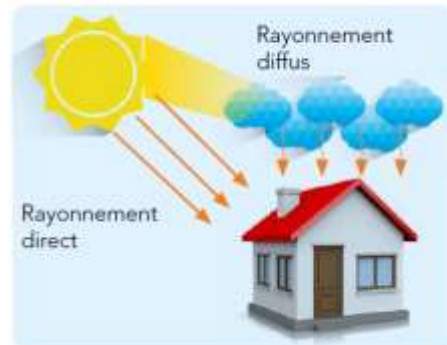
.....
.....
.....
.....

E. Les capteurs solaires

Document 40 : *Le Soleil pour produire de l'électricité*

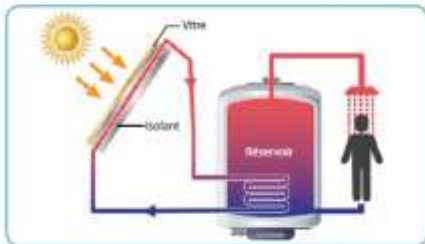
Le **Soleil** nous envoie chaque jour une quantité considérable d'énergie que l'on peut récupérer sous forme de **chaleur** ou transformer en électricité.

La surface terrestre capte le **rayonnement solaire** de manière directe (le rayonnement arrive en ligne droite), par temps clair et de manière diffuse (le rayonnement est dispersé ou réfléchi par l'atmosphère) lorsque le temps est couvert.



Document 41 : Les deux sortes de panneaux solaires

Les panneaux solaires thermiques



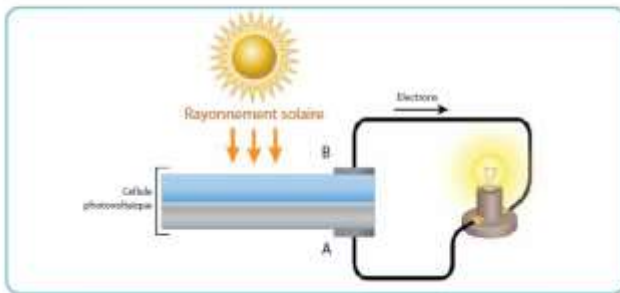
Le chauffe-eau solaire est un système qui sert à **produire de l'eau chaude** au moyen de l'énergie solaire.

Un **fluide caloporteur** circule dans un serpentin noir à l'intérieur d'un panneau vitré sur l'une de ses faces et isolé sur les autres. Grâce à un **échangeur thermique**, il va chauffer un volume d'eau placé dans un réservoir.

Les panneaux solaires photovoltaïques

La cellule photovoltaïque, fabriquée à l'aide de silicium, permet la **transformation directe de l'énergie lumineuse en énergie électrique**.

Lorsque le rayonnement solaire touche la cellule photovoltaïque, il transfère son énergie aux électrons² de la matière. Ces derniers se mettent alors en mouvement et créent ainsi un courant électrique.



15. Quelle source d'énergie utilisent ces deux panneaux ?

.....

16. Quel mode de transfert de chaleur s'opère entre le Soleil et la surface du panneau solaire thermique ?

.....

17. Quelle est la différence principale entre un panneau solaire thermique et un panneau solaire photovoltaïque ?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Synthèse partielle

On peut produire de l'électricité à partir de différentes sources d'énergies renouvelables : eau, vent, rayonnement solaire, etc. et d'énergies non renouvelables : gaz, charbon, mazout, uranium, etc. Il existe différentes installations permettant de transformer une forme d'énergie en énergie électrique : éolienne, centrale hydroélectrique, panneau photovoltaïque, centrale thermique nucléaire, centrale thermique classique...

ACTIVITÉ 3 Les transformations de l'énergie électrique

1. Pourquoi dit-on que l'électricité est une source d'énergie secondaire ?

.....
.....
.....

2. Pour chaque appareil, indique l'énergie utile qui est produite par l'appareil à partir de l'énergie électrique nécessaire à son fonctionnement.



.....



.....



.....



.....



.....



.....



.....



.....

Synthèse partielle :

Les appareils de la vie quotidienne transforment l'énergie électrique en énergie : mécanique, calorifique/thermique, lumineuse et sonore/acoustique.

1. Lors d'un reportage à la télévision, Virginie a entendu un scientifique affirmer que si le Soleil disparaissait, la plupart des sources d'énergie disparaîtraient également. Comment est-ce possible ?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

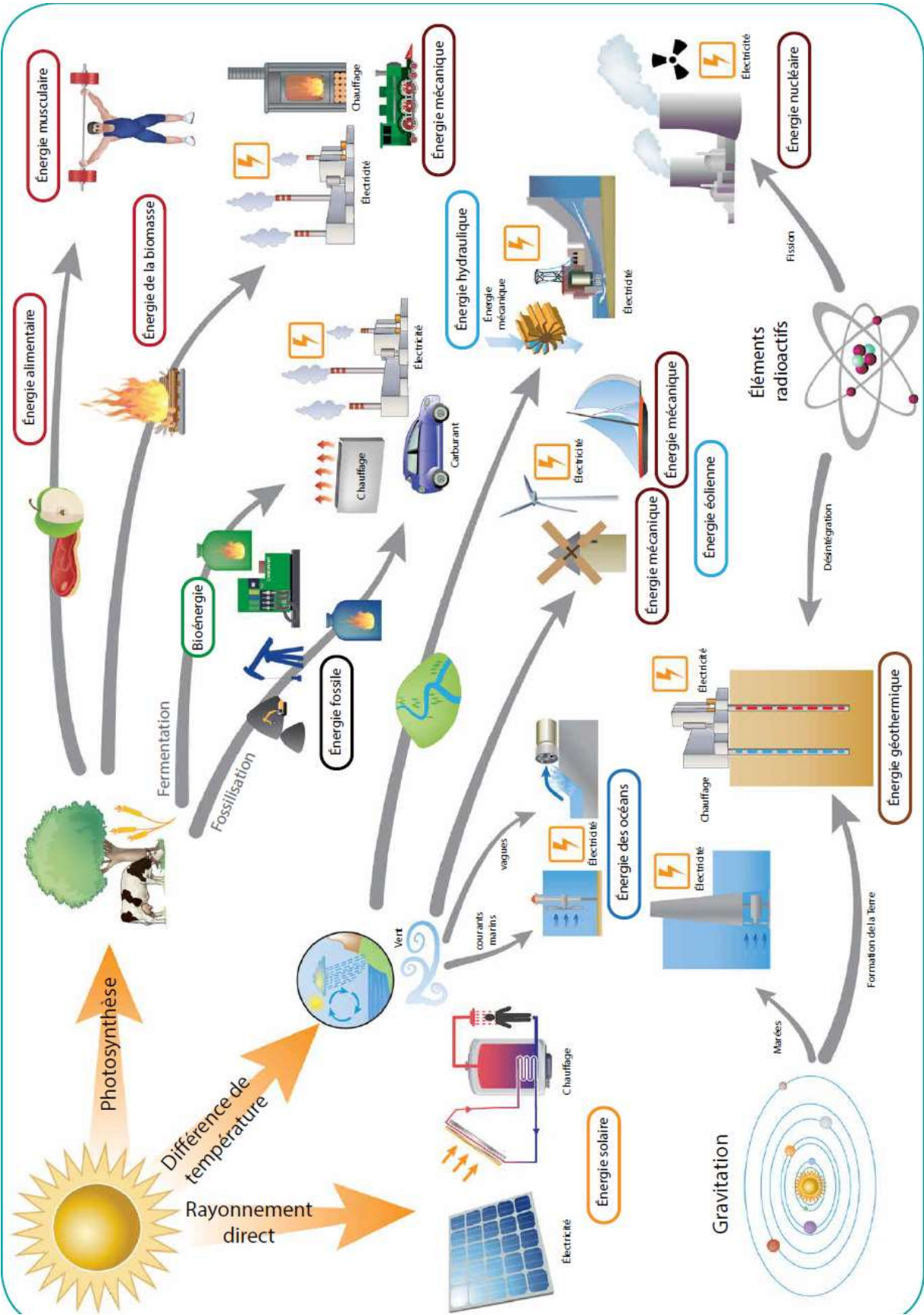
.....

.....

.....

.....

.....



Applications

1. Schématise les différentes transformations d'énergie qui se produisent pour chaque moyen de production de l'électricité.

a) Au niveau d'une centrale thermique classique

b) Au niveau d'une centrale thermique nucléaire

c) Au niveau d'une centrale hydroélectrique

d) Au niveau d'un panneau photovoltaïque

e) Au niveau d'une éolienne

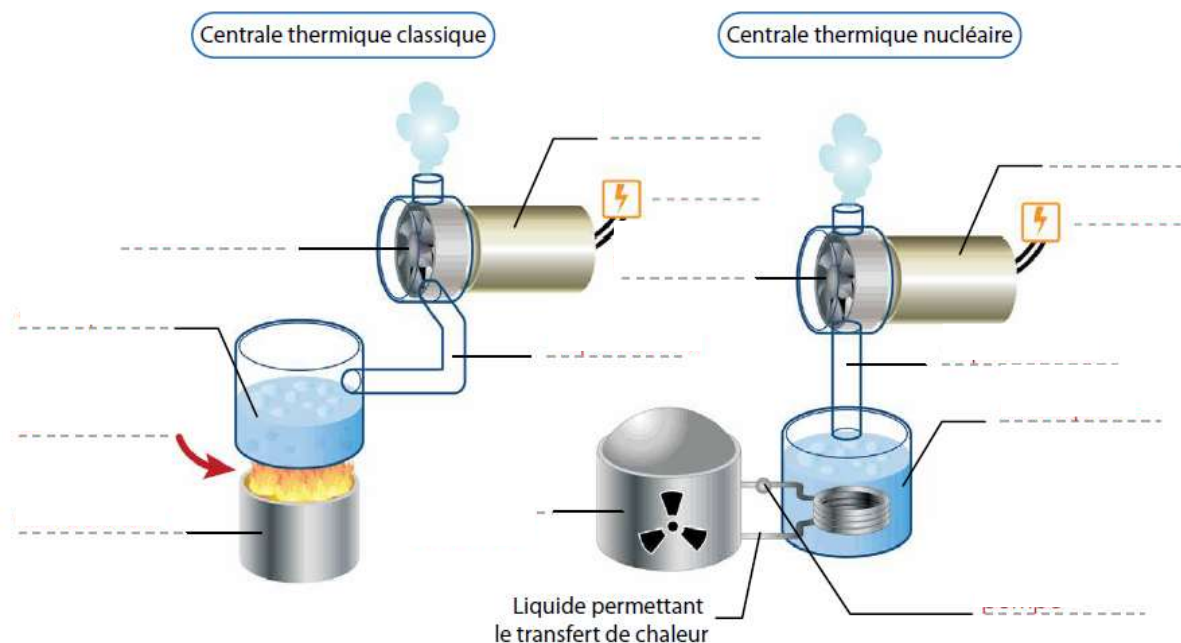
Quel est le moyen de production d'électricité faisant intervenir le plus de transformateurs ?

.....

Quel est le moyen de production d'électricité faisant intervenir le moins de transformateurs ?

.....

2. Complète les schémas simplifiés des deux centrales thermiques étudiées.



3. Indique pour chaque mode de production la source d'énergie utilisée.

Panneau photovoltaïque :

Éolienne :

Centrale thermique nucléaire :

Centrale thermique classique :

Centrale hydroélectrique :

4. Complète le tableau suivant en indiquant à l'aide d'une croix, pour chaque mode de production d'électricité, le type d'énergie utilisée.

Mode de production d'électricité \ Type d'énergie	Type d'énergie	
	Énergie renouvelable	Énergie non renouvelable
Éolienne	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Centrale thermique nucléaire	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Panneau photovoltaïque	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Centrale thermique classique	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Centrale hydroélectrique	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

5. Sur la base du tableau de la répartition des sources d'énergie utilisées en Europe en 2008, réalise sur une feuille annexe un graphique circulaire, un graphique en rectangle et un histogramme.

Sources énergie	Répartition
Pétrole	36 %
Gaz	25 %
Charbon	18 %
Uranium	13 %
Sources renouvelables	8 %

6. Classe les appareils ci-dessous suivant la transformation d'énergie qui s'opère à partir de l'énergie électrique.



Energie	Energie	Energie