

COMMENT PRODUIT-ON L'ENERGIE ELECTRIQUE en France et dans le monde ?

(Travail de Recherche)

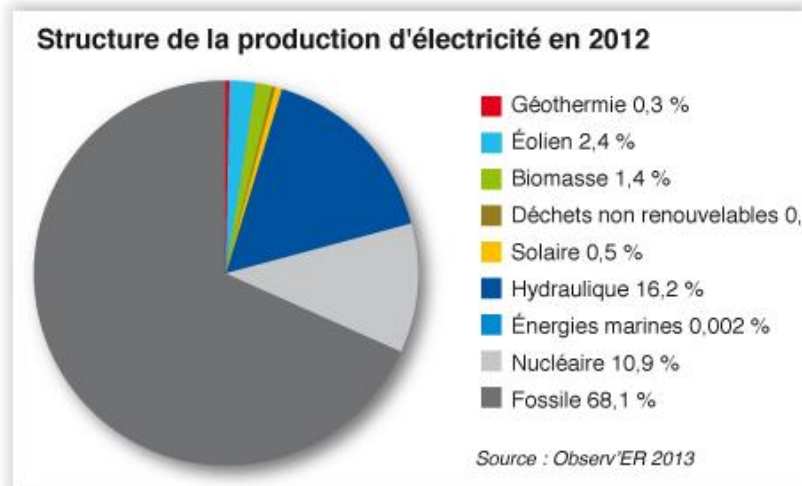


Lycée du Rempart	Enjeux énergétiques mondiaux	I2D 6 heures	2 /11
	Production et transport de l'énergie électrique		

A. LE CONTEXTE MONDIAL

1. La production d'énergie électrique actuelle dans le monde

Toutes les sources d'énergies primaires voient leur consommation augmenter. Le pétrole est la principale source primaire.

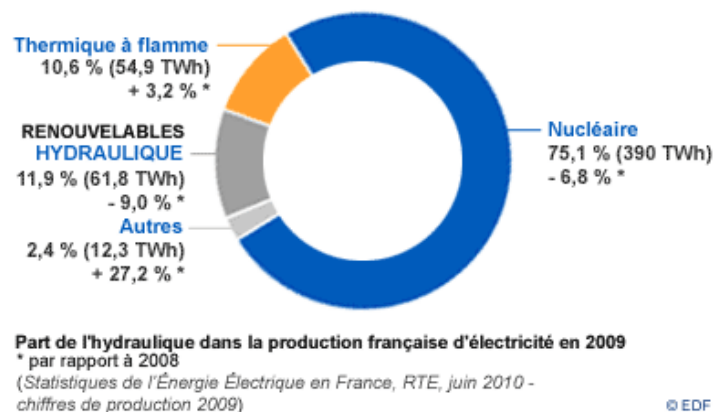


Remarques :

- 79 % de l'électricité est produite à partir d'énergie non renouvelable.
- Le taux de croissance mondiale de la production d'électricité est de 2,4% par an.

2. Le cas de la France

La France est un cas particulier car son énergie électrique est en grande partie d'origine nucléaire.

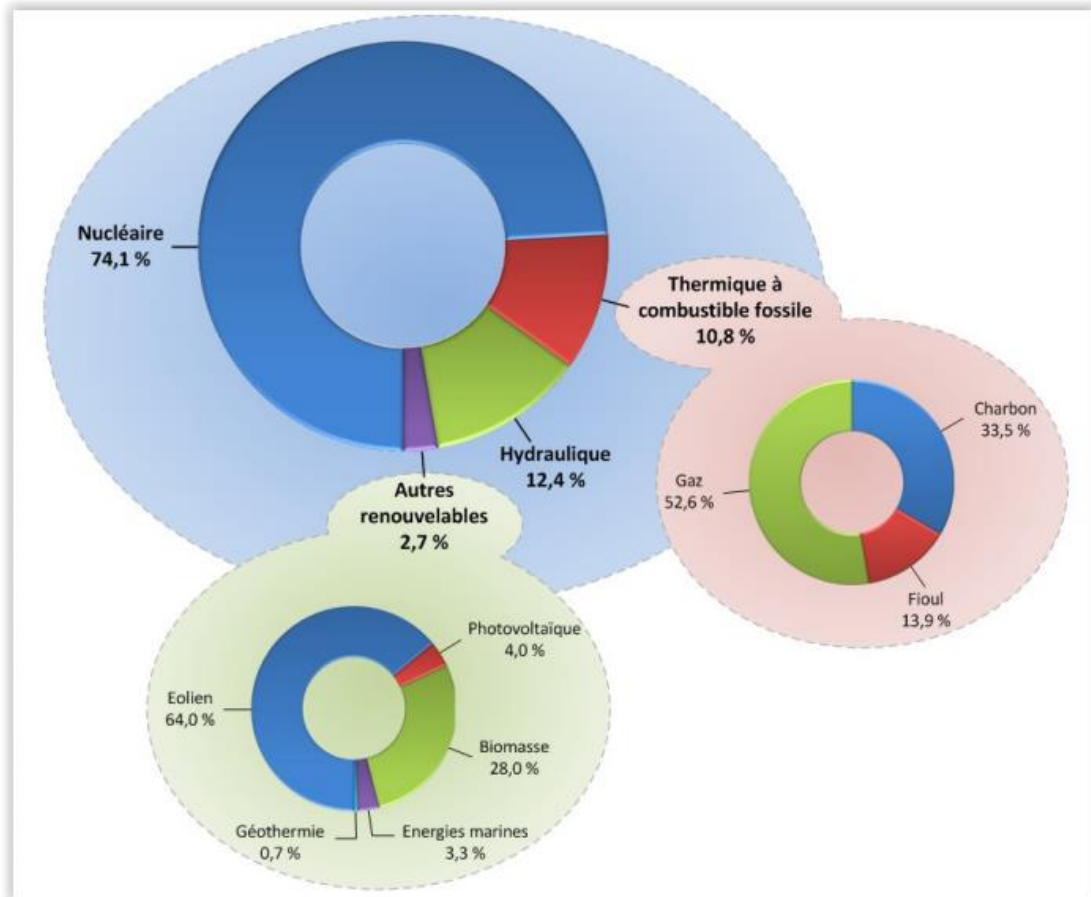


La production française d'électricité en 2009 a représenté un total de **519,1 TWh** dont la majeure partie est issue du **nucléaire**.

L'hydraulique est la 2^e source de production d'électricité.

Lycée du Rempart	Enjeux énergétiques mondiaux	I2D 6 heures	3 /11
	Production et transport de l'énergie électrique		

Répartition des modes de production de l'électricité en France en 2010



TRAVAIL DE RECHERCHE SUR INTERNET

En vous connectant sur les sites tels que :

- www.edf.com/html/panorama/
- www.wikipedia.fr
- l'encyclopédie universalis par l'intermédiaire du site www.corrélyce.fr
- http://enrj.renouvelables.free.fr/energie_constat.html
-

....recherchez les réponses aux questions ci-dessous afin d'étudier le fonctionnement des centrales électriques hydrauliques, thermiques, éoliennes et nucléaires.

Ces questions n'étant pas exhaustives, vous pouvez vous en poser d'autres !!!!

Lycée du Rempart	Enjeux énergétiques mondiaux	12D 6 heures	4 /11
	Production et transport de l'énergie électrique		

Consigne :

- **Pas de grands « copier coller » depuis les sites internet : seule l'information importante doit être copiée et commentée.**
- **Les réponses doivent être simples, courtes et argumentées.**

Chaque groupe produira un diaporama présentant :

- le contexte mondial puis français.
- le type de centrale qu'il aura étudié.
- le transport de l'énergie électrique.

Critères d'évaluation :

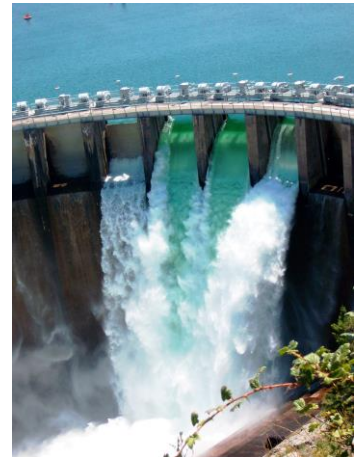
- Respect du temps (8 à 10min) /3pts
- Répartition équitable du temps de parole /3pts
- Clarté du plan de l'exposé /4pts
- Qualité du support graphique (mots clés, photos...) /4pts
- Clarté, fluidité et précision du langage /6pts

B. CENTRALE HYDRAULIQUE

Regarder l'animation correspondante.

Etude du système producteur

1. Comment fonctionne une installation hydraulique ?
2. Qu'est-ce qu'une retenue d'eau ?
3. Quels sont les différents types de barrages ?
4. Quels sont les différents types de centrales hydrauliques retenus en fonction de la géographie ?
5. **Expliquer** le rôle des turbines ?
Citer les différents types de turbines utilisées ?

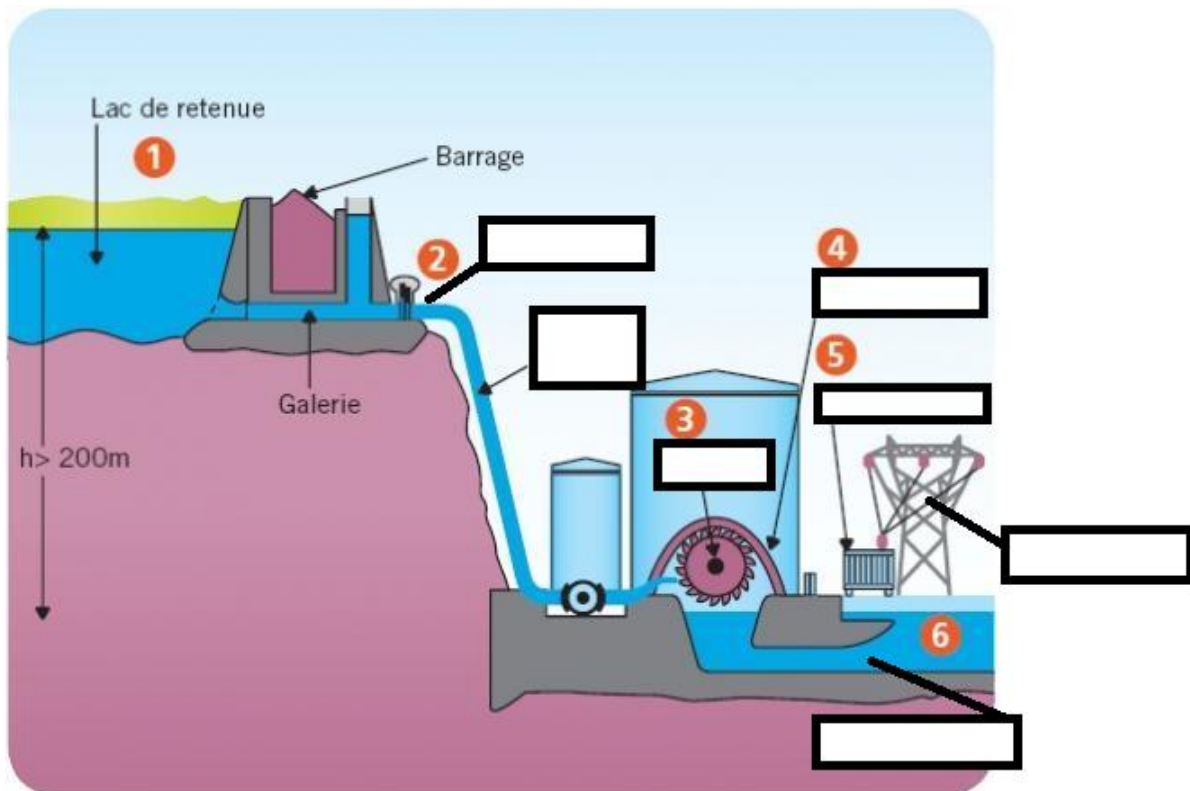


Etude de la production de l'énergie électrique

6. **Expliquer** le principe de fonctionnement et **énumérer** les caractéristiques de la machine produisant l'énergie ? (tension, courant, puissance, fréquence.....)
7. **Expliquer** la relation entre vitesse de rotation de la turbine et fréquence électrique du réseau ?
8. **Placer** les mots sur le schéma ci-dessous :
 - alternateur,
 - turbine Francis,

Lycée du Rempart	Enjeux énergétiques mondiaux	12D 6 heures	5 /11
	Production et transport de l'énergie électrique		

- transformateur,
- départ ligne,
- conduite forcée,
- canal de fuite,
- vanne de prise d'eau



Etude du transformateur et poste électrique

9. **Enumérer** les caractéristiques et **expliquer** le rôle du transformateur ?
10. **Détailler** son principe de fonctionnement ?
11. Pourquoi transporte-t-on l'énergie électrique en Très Haute Tension (THT) ?
12. **Relever** la puissance fournie par deux ou trois centrales du réseau EDF.
13. Quels sont les types de pylônes utilisés pour le transport en THT ? **Relever** des avantages et inconvénients des lignes aériennes et souterraines ?

Lycée du Rempart	Enjeux énergétiques mondiaux	12D 6 heures	6 /11
	Production et transport de l'énergie électrique		

C. CENTRALE THERMIQUE A FLAMME

Regardez les animations suivantes :

- Centrale biomasse
- Centrale thermique



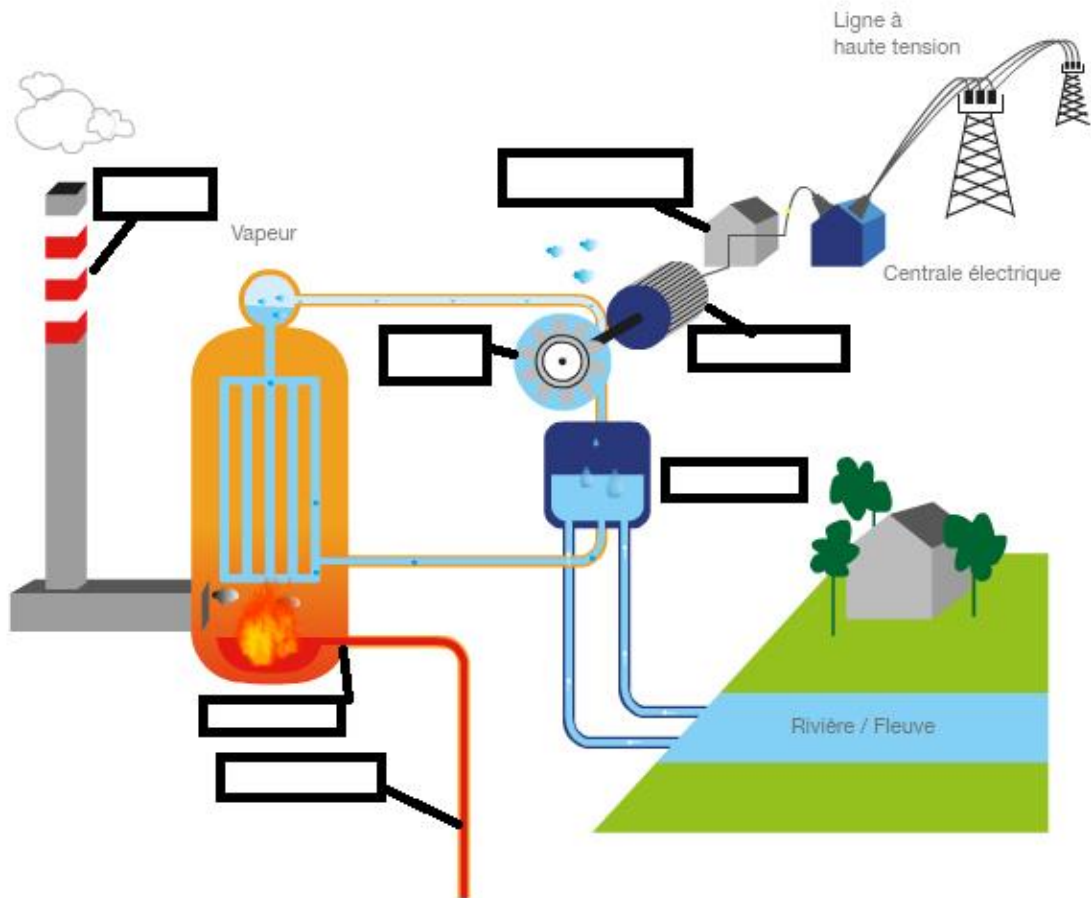
Etude du système producteur

1. Comment fonctionne une centrale thermique à flamme ?
2. Qu'est-ce qu'un combustible fossile ? Quels sont les types de combustibles utilisés dans une centrale thermique ?
3. Quel est le rôle du générateur de vapeur ?
4. **Rappeler** le rôle du condenseur et du système de recyclage de l'eau ?
5. A quoi sert la turbine ?

Etude de la production de l'énergie électrique

6. **Expliquer** le principe de fonctionnement et **énumérer** les caractéristiques de la machine produisant l'énergie ? (tension, courant, puissance, fréquence.....)
7. **Expliquer** la relation entre vitesse de rotation de la turbine et fréquence électrique du réseau ?
8. **Placer** les mots sur le schéma ci-dessous :
 - cheminée,
 - arrivée du combustible,
 - turbine,
 - transformateur
 - alternateur,
 - chaudière
 - condenseur

Lycée du Rempart	Enjeux énergétiques mondiaux	I2D 6 heures	7 /11
	Production et transport de l'énergie électrique		



Etude du transformateur et poste électrique

9. **Relever** les caractéristiques et **expliquer** le rôle du transformateur ?
10. **Détailler** son principe de fonctionnement ?
11. Pourquoi transporte-t-on l'énergie électrique en Très Haute Tension (THT) ?
12. **Donner** la puissance fournie par deux ou trois centrales du réseau EDF.
13. Quels sont les types de pylônes utilisés pour le transport en THT ? **Relever** des avantages et inconvénients des lignes aériennes et souterraines ?

Lycée du Rempart	Enjeux énergétiques mondiaux	12D 6 heures	8 /11
	Production et transport de l'énergie électrique		

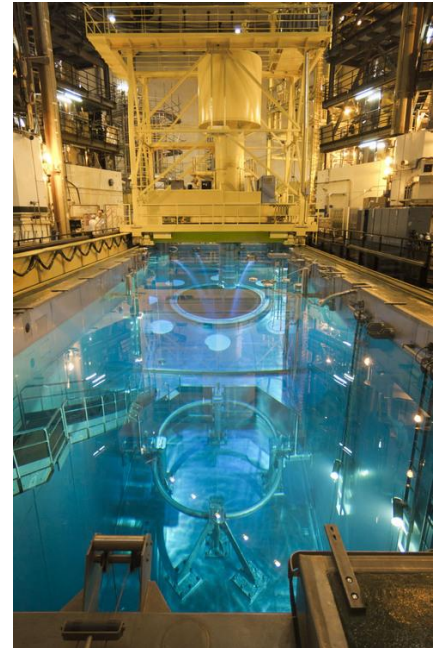
D. CENTRALE NUCLEAIRE



Regarder l'animation correspondante.

Etude du système producteur

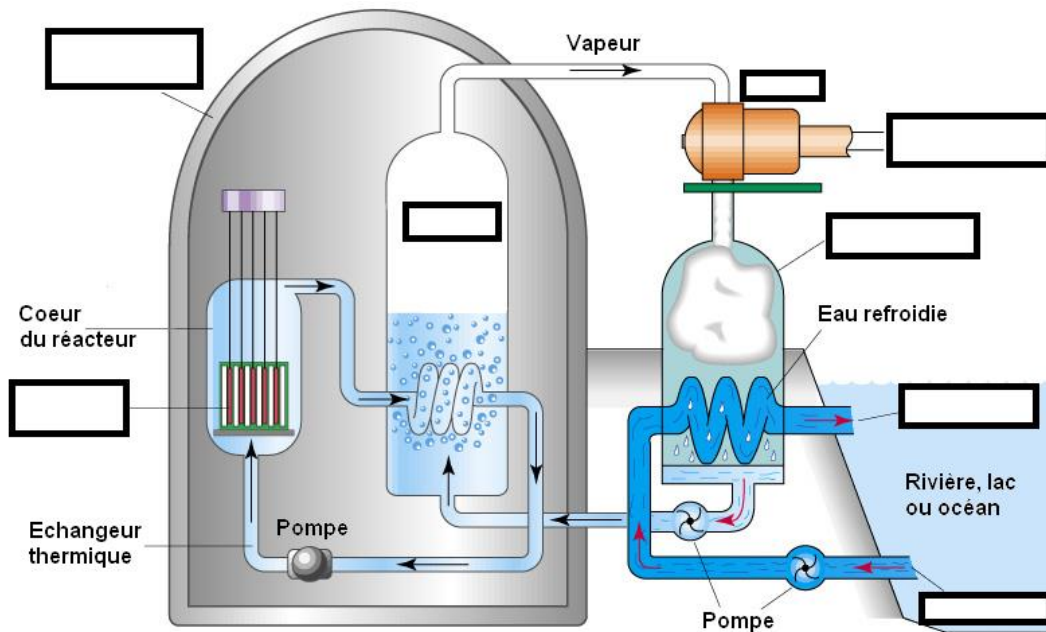
1. Comment fonctionne une centrale nucléaire ?
2. **Définir** la radioactivité
3. Quel est le combustible utilisé ?
4. Quel est le principe de la fission nucléaire ?
5. Qu'appelle-t-on le circuit primaire ?
6. **Expliquer** simplement la réaction nucléaire ?
7. Comment contrôle-t-on le réacteur ?
8. Qu'est-ce que le circuit secondaire ?
9. Quel est le rôle du générateur de vapeur ?
10. A quoi sert le fluide caloporteur ?
11. **Expliquer** le rôle du circuit tertiaire ?
12. A quoi sert le confinement du réacteur ?
13. **Définir** le rôle de la turbine ?



Etude de la production de l'énergie électrique

14. **Expliquer** le principe de fonctionnement et **énumérer** les caractéristiques de la machine produisant l'énergie ? (tension, courant, puissance, fréquence.....)
15. **Expliquer** la relation entre vitesse de rotation de la turbine et fréquence électrique du réseau ?
16. **Placer** les mots sur le schéma ci-dessous :
 - générateur de vapeur,
 - turbine,
 - alternateur,
 - barres de contrôle,
 - coque de confinement,
 - condenseur,
 - eau froide,
 - eau chaude.

Lycée du Rempart	Enjeux énergétiques mondiaux	12D 6 heures	9 /11
	Production et transport de l'énergie électrique		



Etude du transformateur et poste électrique

17. **Relever** les caractéristiques et **expliquer** le rôle du transformateur ?
18. **Détailler** son principe de fonctionnement ?
19. Pourquoi transporte-t-on l'énergie électrique en Très Haute Tension (THT) ?
20. **Relever** la puissance fournie par deux ou trois centrales du réseau EDF.
21. Quels sont les types de pylônes utilisés pour le transport en THT ? **Relever** des avantages et inconvénients des lignes aériennes et souterraines ?
22. **Expliquer** le principe de fonctionnement et **relever** les caractéristiques de la machine produisant l'énergie ? (tension, courant, puissance, fréquence.....)

Lycée du Rempart	Enjeux énergétiques mondiaux	I2D 6 heures	10 /11
	Production et transport de l'énergie électrique		

E. CENTRALE EOLIENNE



Visionner une ou plusieurs vidéo sur internet.

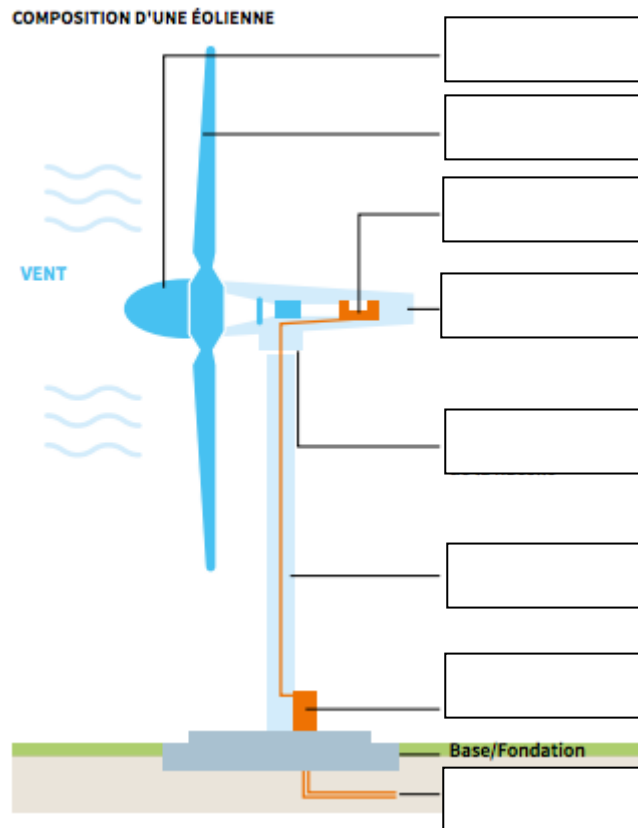
Etude du système producteur

1. Comment fonctionne une centrale éolienne ?
2. Quels sont les différents types de centrales éoliennes retenus en fonction de la géographie ?
3. **Expliquer** le rôle des pales ?
4. *Quels sont les principaux critères de choix concernant l'emplacement d'une centrale éolienne terrestre ?*

Etude de la production de l'énergie électrique

5. **Expliquer** le principe de fonctionnement et **énumérer** les caractéristiques de la machine produisant l'énergie ? (tension, courant, puissance, fréquence.....)
6. **Expliquer** la relation entre vitesse de rotation des pales et fréquence électrique du réseau ?
7. **Placer** les mots sur le schéma ci-dessous :
 - pales,
 - générateur,
 - transformateur,
 - câbles électriques,
 - système d'orientation de la nacelle,
 - mât,
 - nacelle,
 - rotor.

Lycée du Rempart	Enjeux énergétiques mondiaux	12D 6 heures	11 /11
	Production et transport de l'énergie électrique		



Etude du transformateur et poste électrique

8. **Enumérer** les caractéristiques et **expliquer** le rôle du transformateur ?
9. **Détailler** son principe de fonctionnement ?
10. Pourquoi transporte-t-on l'énergie électrique en Très Haute Tension (THT) ?
11. **Relever** la puissance fournie par deux ou trois centrales éoliennes françaises.
12. Quels sont les types de pylônes utilisés pour le transport en THT ? **Relever** des avantages et inconvénients des lignes aériennes et souterraines ?