

**BAC BLANC ENSEIGNEMENT SCIENTIFIQUE
PARTIE PHYSIQUE - CHIMIE**

Document 1 : L'Agrivoltaïsme

L'agrivoltaïsme est un système destiné à protéger l'agriculture des aléas météorologiques et, à titre secondaire, à produire de l'électricité d'origine photovoltaïque. Il est constitué de panneaux, recyclables à 90 %, situés à environ 4,50 m de hauteur afin de pouvoir laisser passer tous les engins agricoles. Les panneaux sont mobiles, pilotés à distance grâce à un algorithme complexe, au gré des besoins : à plat pour protéger la production d'une pluie battante, d'un soleil brûlant, du gel ou de la grêle, ou à la verticale pour laisser passer un maximum de lumière et de pluie.

le projet à Tresserre

Le projet à Tresserre (Pyrénées-Orientales) couvre une surface agricole de 4,5 hectares*. Avec ses 7 800 panneaux, le taux de couverture photovoltaïque s'élève à 40 %. Le coût du projet s'élevant à 20 millions d'euros, une rentabilité de cette centrale est espérée d'ici à dix ans grâce à la vente de l'électricité. Les 2,2 mégawatts** produits pour une puissance radiative de 800 W/m², à une température ambiante de 20°C et à une vitesse du vent de 1 m/s, produiraient l'énergie suffisante pour la consommation de plus de 650 foyers.

* 1 hectare (ha) = 10 000 m²

** 1 mégawatt (MW) = 1 000 000 W

Source : <https://sunagri.fr>

Document 2 : énergies éolienne et nucléaire en France

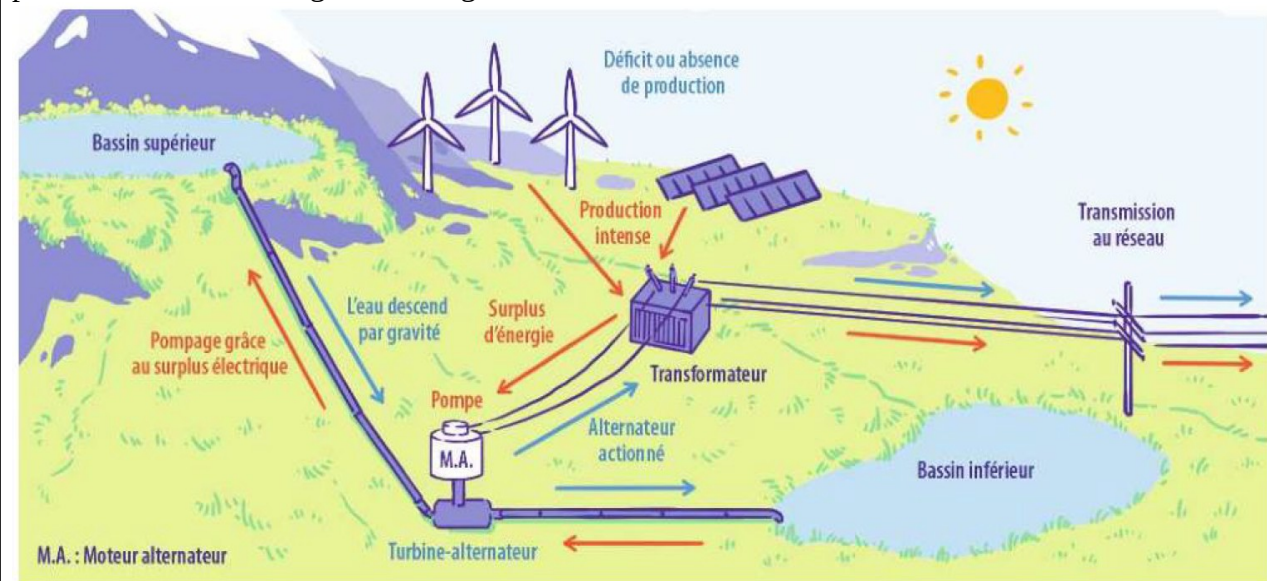
La Normandie se situe à la 7ème position des régions métropolitaines en termes d'éolien terrestre. La puissance moyenne d'une éolienne terrestre en France est de : $P = 3,0 \text{ MW}$. L'électricité produite à partir d'une éolienne est intermittente. La disponibilité annuelle est de 2000 h. Les éoliennes sont souvent décriées pour leur impact sur le paysage et sur la faune. Il suffit d'un peu moins de deux ans pour construire et raccorder une éolienne. Le coût d'une éolienne ayant une puissance de $3,0 \text{ MW}$ est de 3 millions d'euros.

Premier réacteur EPR (European Pressurized water Reaction) français de génération 3, Flamanville 3, situé en Normandie, s'inscrit dans le programme de renouvellement du parc nucléaire français en prévention du démantèlement progressif des premières installations.

Il délivrera une puissance électrique: $P = 1,6 \text{ GW}$ avec une disponibilité annuelle de 6 500 h. En 2019, en France, la part du nucléaire s'élevait à 70,6 % de la production électrique totale en France. La production d'électricité par une centrale nucléaire est basée sur la fission d'un combustible nucléaire. Cette fission dégage de l'énergie qui sert à produire de la vapeur, qui entraîne une turbine reliée à un alternateur. La fission de sept grammes d'uranium produit autant d'énergie que la combustion d'une tonne de charbon. Ce type de centrale peut fonctionner quasiment en continu, mais une fois à l'arrêt, il faut plusieurs jours pour relancer la production d'électricité. Une centrale nucléaire a un rendement d'environ 30 %.

Document 3 : Stockage de l'énergie une centrale hydrolienne

Une STEP est une usine de production d'énergie hydraulique capable de stocker de l'énergie sous une forme d'énergie potentielle : des masses d'eau sont remontées par une pompe dans un bassin supérieur en cas d'excès d'énergie dans le réseau. C'est donc une installation réversible de production et de stockage de l'énergie.



Point info

Le choix de la France pour produire son énergie électrique s'est tourné vers le nucléaire mais les impacts négatifs liés notamment au traitement des déchets radioactifs nous amènent à nous interroger sur nos futurs choix énergétiques, en particulier sur l'utilisation des énergies

Données :

- ✓ 1 mégawatt (MW) = 1 000 000 W
- ✓ 1 gigawatt (GW) = 1 000 000 000 W

BAC BLANC – PARTIE PHYSIQUE - CHIMIE

Nom et Prénom :	Classe :
NOTE : /20	BAREME
1°/ Donner par un schéma la chaîne de transformation énergétique représentant la conversion d'énergie qui a lieu dans une cellule photovoltaïque.	2
2°/ Calculer la surface totale en « m ² » des panneaux photovoltaïques du projet Tresserre évoqué dans le document 1.	2
3°/ Montrer que la puissance moyenne délivrée, en watt, pour un mètre carré de panneau photovoltaïque est de 122 W dans les conditions du projet de Tresserre.	2
4°/ Calculer le rendement de l'installation.	2
5°/ Donner par un schéma les chaînes de transformations énergétiques de l'éolienne.	2

6°/ Donner par un schéma les chaînes de transformations énergétiques de la centrale nucléaire.	2	
7°/ Calculer l'énergie électrique délivrée pendant la disponibilité annuelle par le réacteur « EPR ».	2	
8°/ Déterminer l'énergie nucléaire fournie par l'uranium au départ de la centrale.	2	
9°/ En vous aidant du document 2 calculer le nombre d'éoliennes nécessaires pour obtenir une quantité d'énergie électrique équivalente à celle du réacteur « EPR ».	2	
10°/ Expliquer en quoi une usine STEP apporte un élément de réponse au problème liée à la production intermittente d'énergie électrique par les éoliennes.	2	