

Énergies renouvelables : bilan

Activité 2

Problématique : La consommation énergétique mondiale explose car de nouveaux pays émergent, se développent et augmentent leur consommation. La protection de l'environnement et la lutte contre le réchauffement climatique sont devenues une nécessité.

Qu'en est-il des énergies renouvelables ? Quel est leur impact sur l'environnement ? Sont-elles en voie de développement ?



1 Pollution et évolution

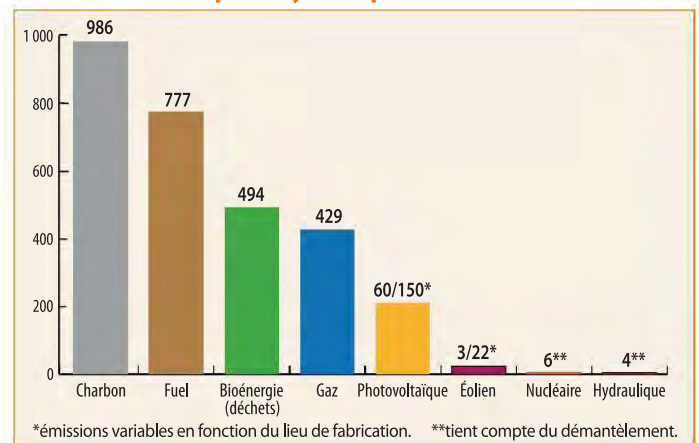
1. Sur le graphe ci-contre, entourer en **vert** les énergies renouvelables.
2. Comparer les émissions de CO₂ dues aux énergies renouvelables par rapport aux énergies fossiles.
3. Les énergies renouvelables sont-elles entièrement neutres ?
4. Comment évoluera la consommation en énergies renouvelables dans le monde ?

5. En quelle année les énergies renouvelables seront les premières énergies consommées ?

6. Comment se développent les différents types d'énergies renouvelables ?

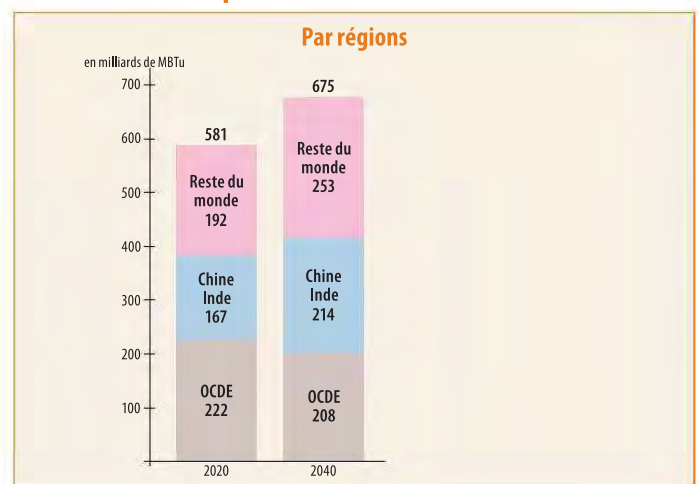
Remarque : Les énergies renouvelables sont utilisées pour la production d'énergie électrique et pour la production de chaleur. Elles permettent également de produire des biocarburants.

Émissions de CO₂ en gramme par kWh produit par moyen de production



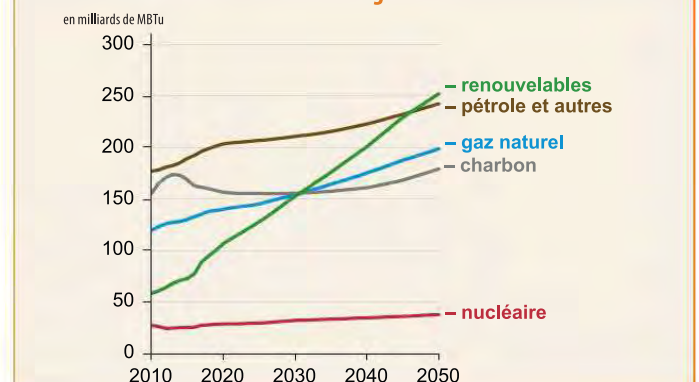
Sources : RTE et Planète énergies.

Prévision de l'évolution de la consommation d'énergie primaire dans le monde



Source : Exxon mobil outlook for Energy 2019.

Par énergies



Source : US Energy Information Administration.

2 Hydroélectricité

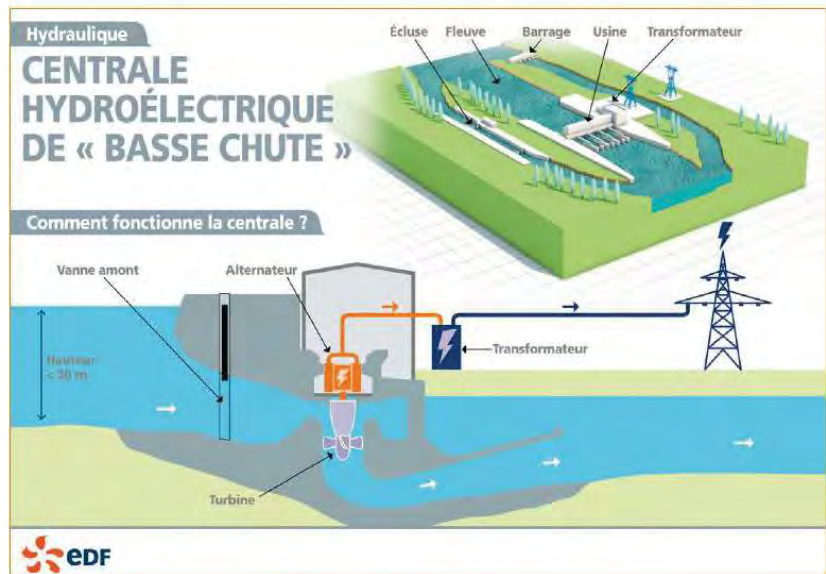
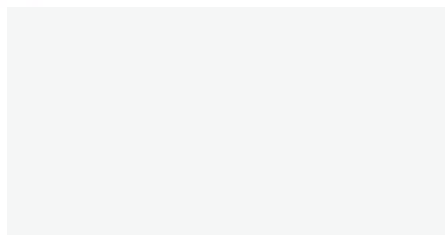
La force de l'eau est exploitée pour fabriquer de l'énergie électrique. Cette force dépend du débit ou de la hauteur de la chute d'eau.

Principaux types de barrages hydroélectriques

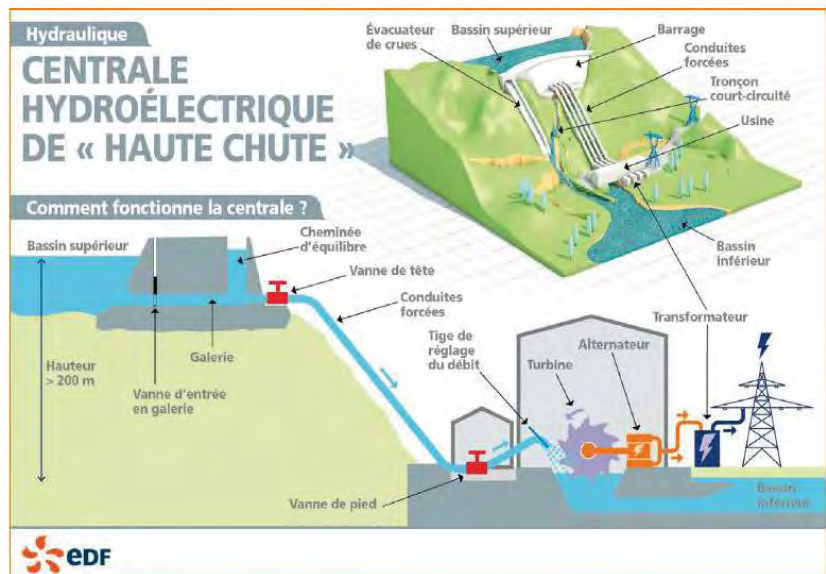
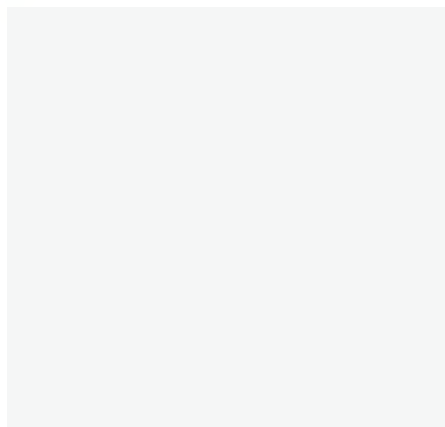
1. Donner le principe de fonctionnement de chacune des centrales suivantes. Indiquer à quel type de source hydraulique elle correspond. Flécher le trajet des énergies et les nommer.



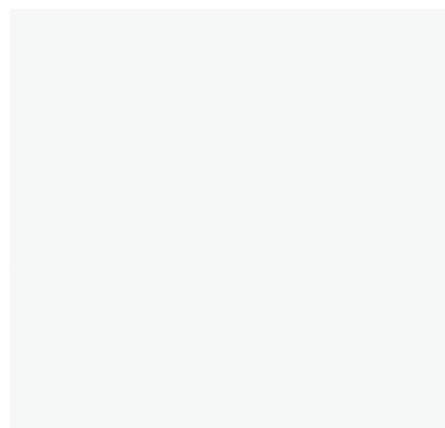
Centrale hydraulique basse chute



Centrale hydraulique haute chute



Station de transfert d'énergie par pompage



Source : EDF.

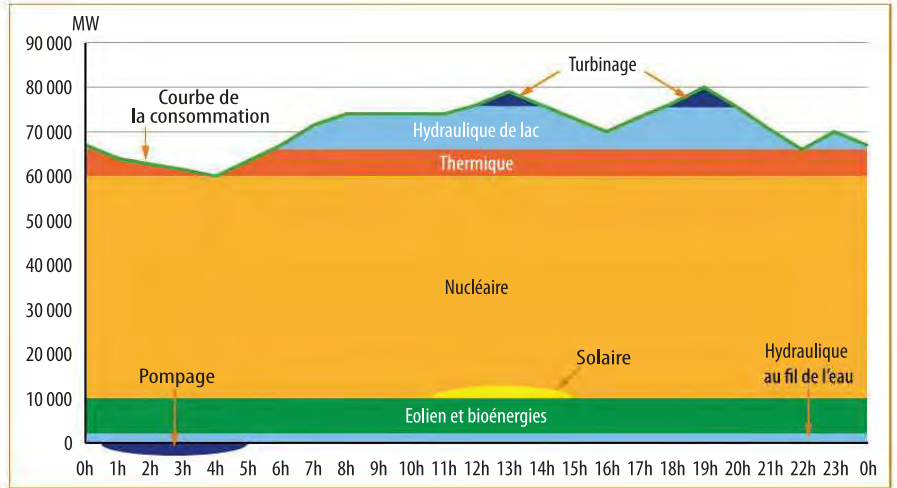
2. À quel(s) moment(s) les différents types de centrales sont-ils utilisés ?

– Basse chute :

– Haute chute :

– STEP :

Production et consommation schématiques d'électricité pour une journée d'hiver en France en mégawatts



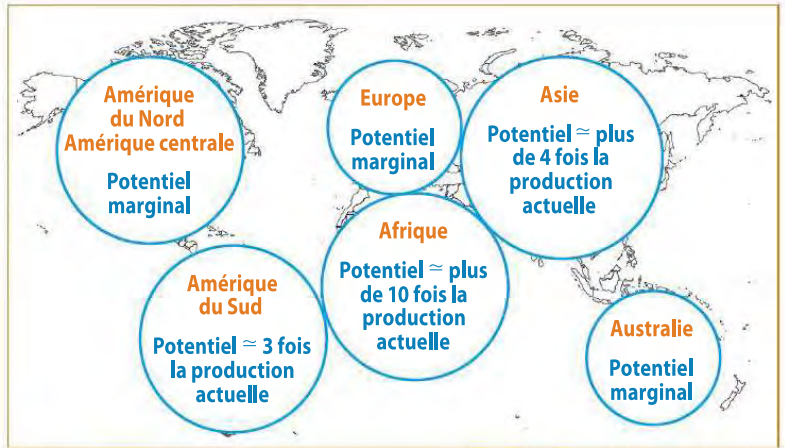
Source : RTE.

3. Ce type d'énergie peut-il encore se développer ? Pourquoi ?

– En Europe/Amérique du Nord/Australie :

– En Asie/Afrique/Amérique du Sud :

Potentiel hydroélectrique, économiquement viable, par rapport à la production actuelle



Sources : IHA, AIE.

3 Éolien

La force du vent est exploitée pour fabriquer de l'énergie électrique. Cette force dépend de la vitesse et de la régularité du vent.



Fonctionnement d'une centrale éolienne

1. Identifier et nommer les différents types d'éoliennes disponibles (voir photos A, B, C).

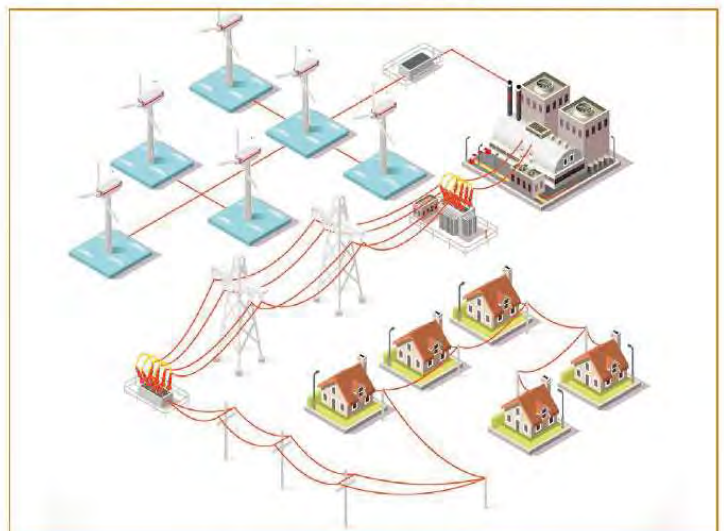
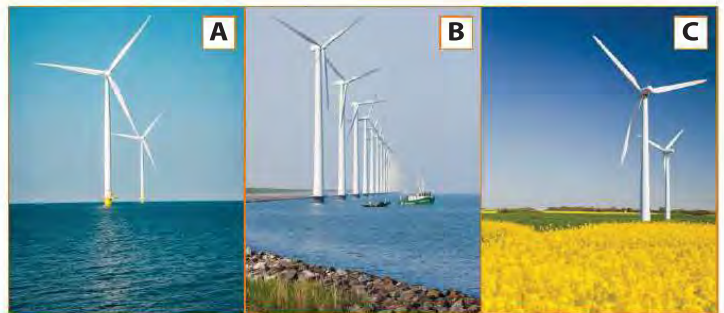
A :

B :

C :

2. Placer les termes suivants sur l'illustration ci-contre : Câbles enterrés, villes et villages, parc éolien, poste source, lignes haute tension, poste de livraison.

3. Flécher et nommer les différentes formes de l'énergie sur l'illustration ci-contre.

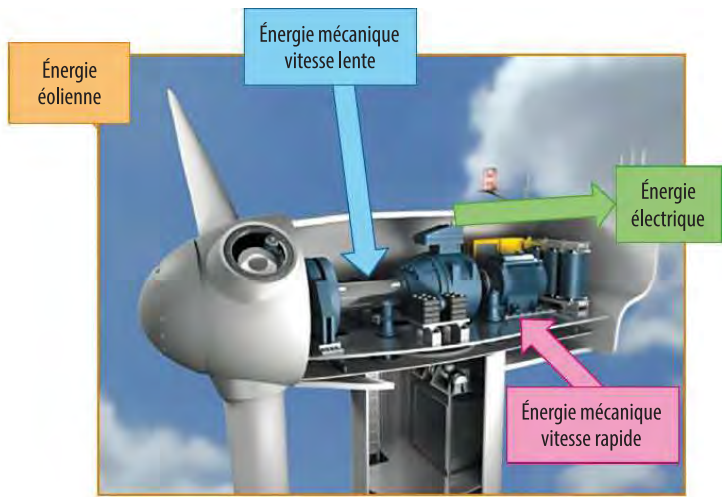




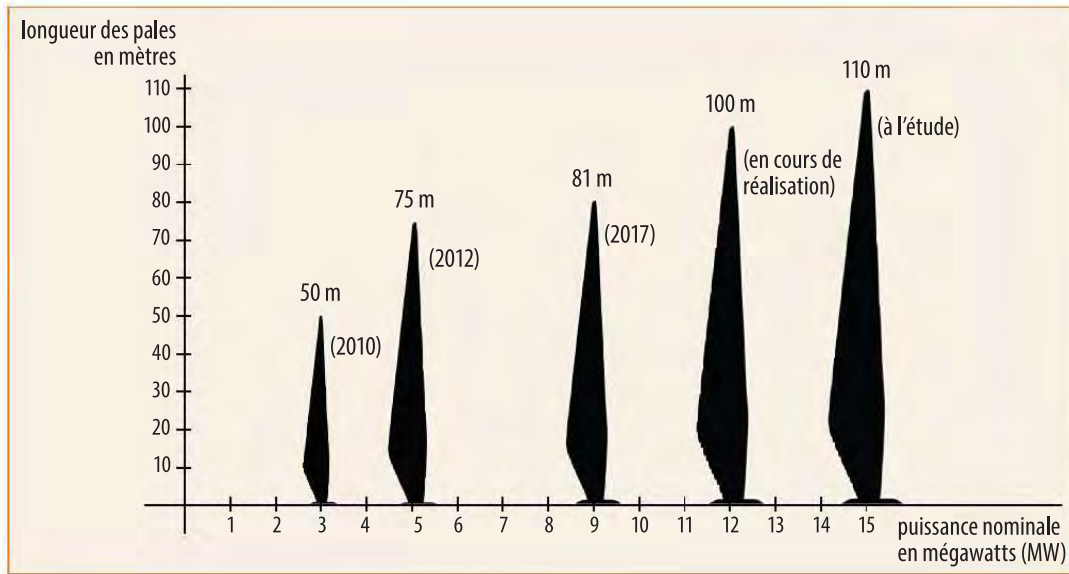
Une éolienne, comment ça marche ?

4. Expliquer le principe de fonctionnement d'une éolienne.

5. Quelle est l'évolution attendue en taille et en puissance des éoliennes ?



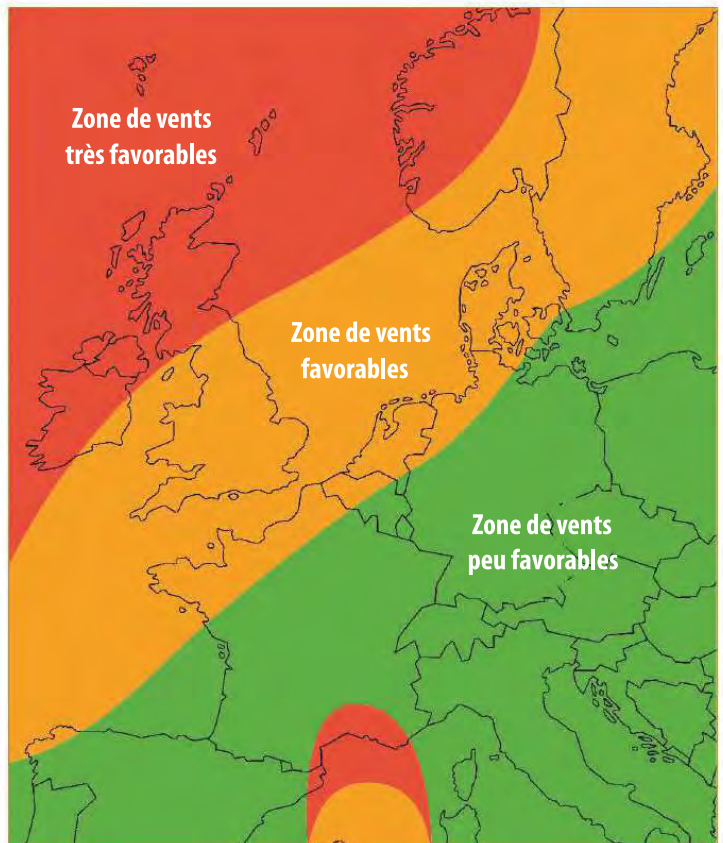
Puissance des éoliennes (en MW) en fonction de la longueur de leurs pales



6. Pourquoi les champs éoliens offshore sont-ils amenés à se développer davantage que les champs onshore ?

7. En France, plusieurs projets d'implantation sont à l'étude : Le Tréport, Belle-Île-en-Mer, le Barcarès, Devezey. Placer ces lieux sur la carte et donner un avis de 1 à 3.

Zones schématisques de l'intensité des vents



- ①
- ②
- ③
- ④

4 Solaire

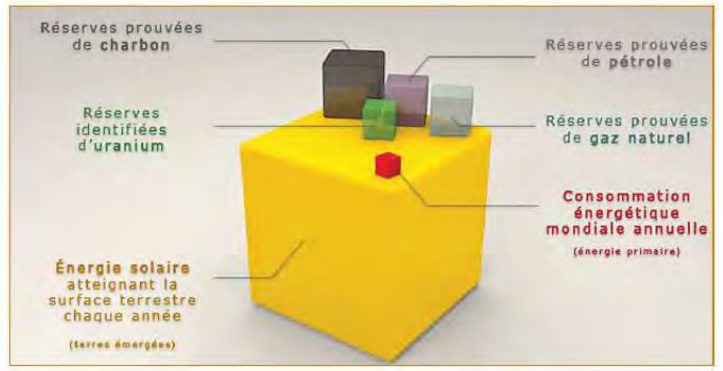
En un an, l'énergie solaire reçue sur Terre est plus de 10 000 fois supérieure à la consommation mondiale. C'est une source d'énergie inépuisable qui peut permettre d'assurer tous les besoins. Il existe deux formes d'énergie solaire.

4.1 Solaire photovoltaïque

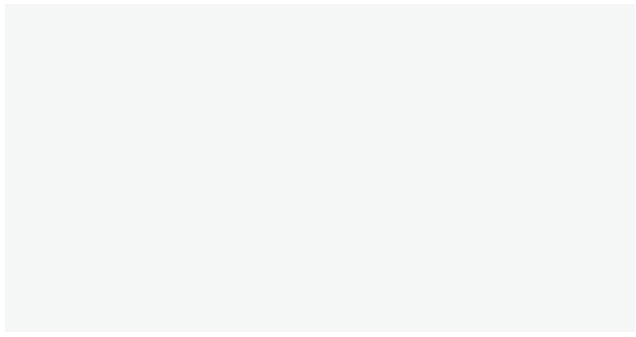


Présentation du photovoltaïque

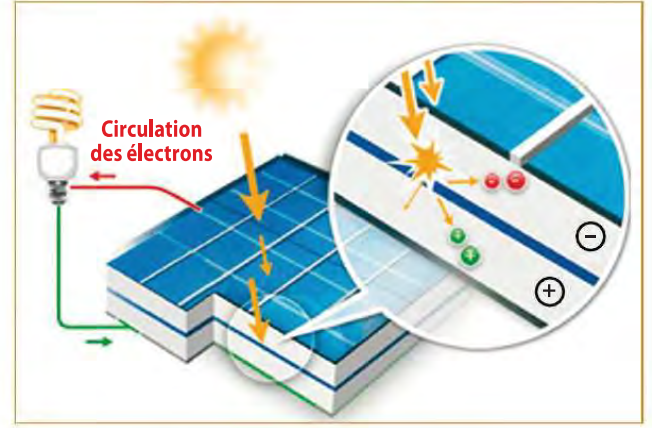
Réserves et consommation d'énergies



1. Expliquer le principe de l'énergie solaire photovoltaïque.

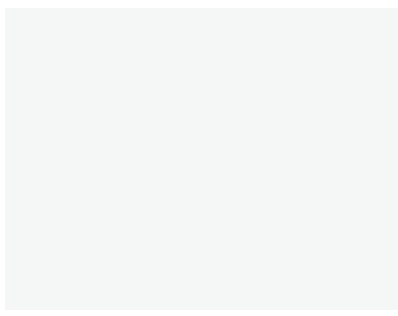


Principe de l'énergie solaire photovoltaïque

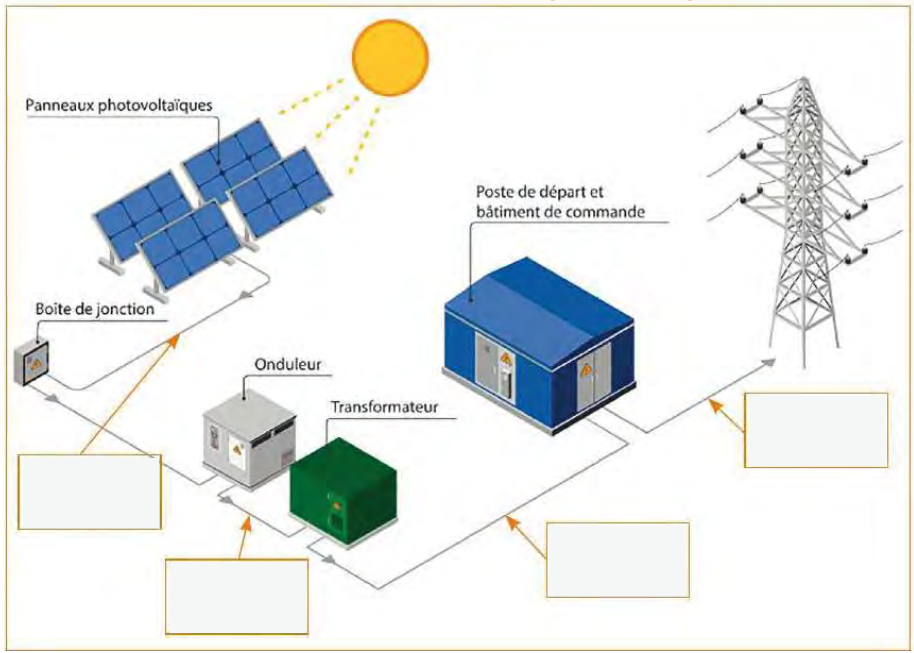


Comment une centrale photovoltaïque transforme

2. Expliquer le principe de fonctionnement d'une centrale photovoltaïque.

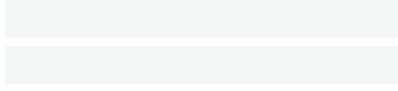


Fonctionnement d'une centrale photovoltaïque

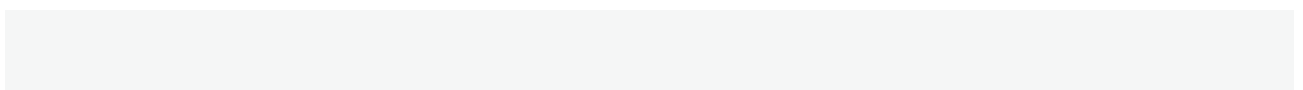


3. Flécher le trajet de l'énergie et nommer les différentes formes sur le schéma ci-contè.

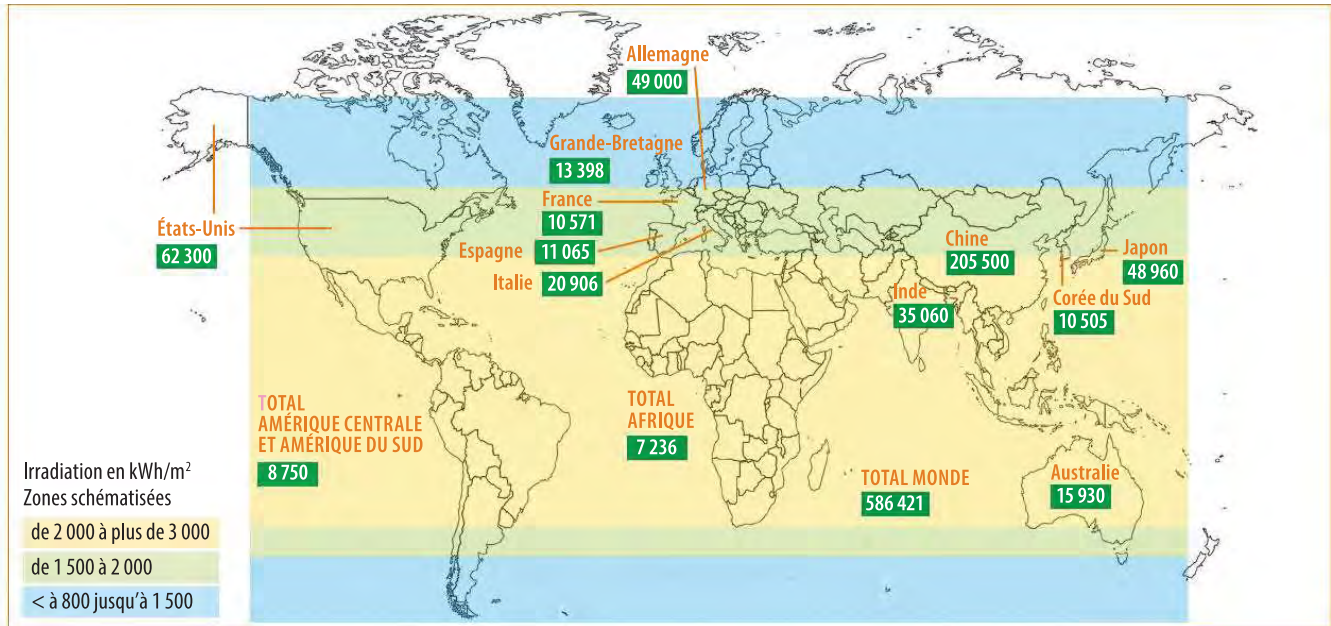
4. Quelles régions du monde développent le plus l'énergie solaire (voir carte page suivante) ?



5. Est-ce normal ? D'autres régions pourraient-elles évoluer davantage (voir carte page suivante) ?



Capacité de la production en Mégawatts des installations solaires en 2019 et l'irradiation schématisée



Sources : bp statistical Review of world energy 2020.

4.2 Solaire thermique

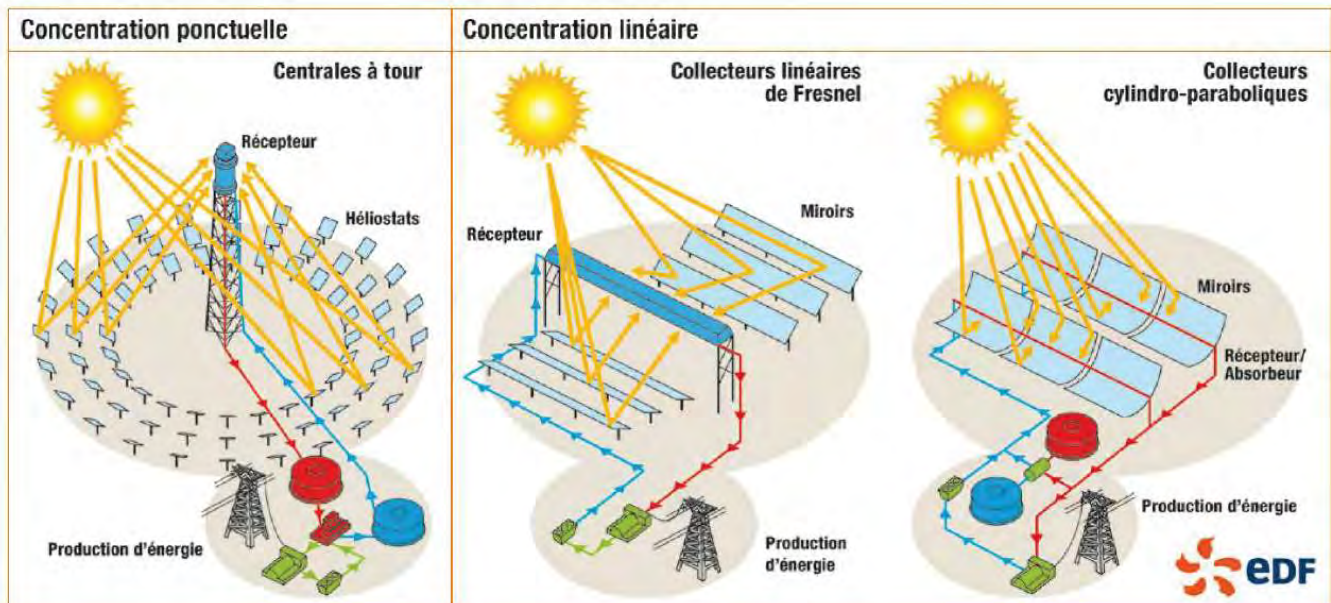
- Expliquer le principe de fonctionnement de chacune des centrales ci-dessous.



Ashalim, la plus haute tour de centrale solaire



Ouarzazate, le Maroc inaugure une centrale solaire



5 Biomasse

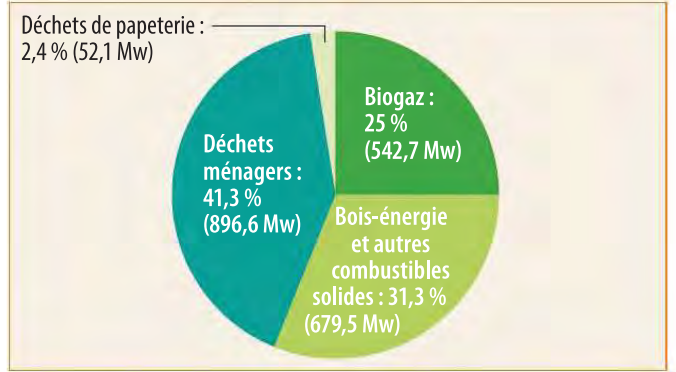
On appelle biomasse l'ensemble de la matière organique ou végétale qui permet une valorisation énergétique.



Qu'est-ce que la biomasse ?

- Pour chaque type de biomasse, indiquer l'exploitation qui peut en être fait :
 - Déchets ménagers : _____
 - Bois : _____
 - Biogaz : _____

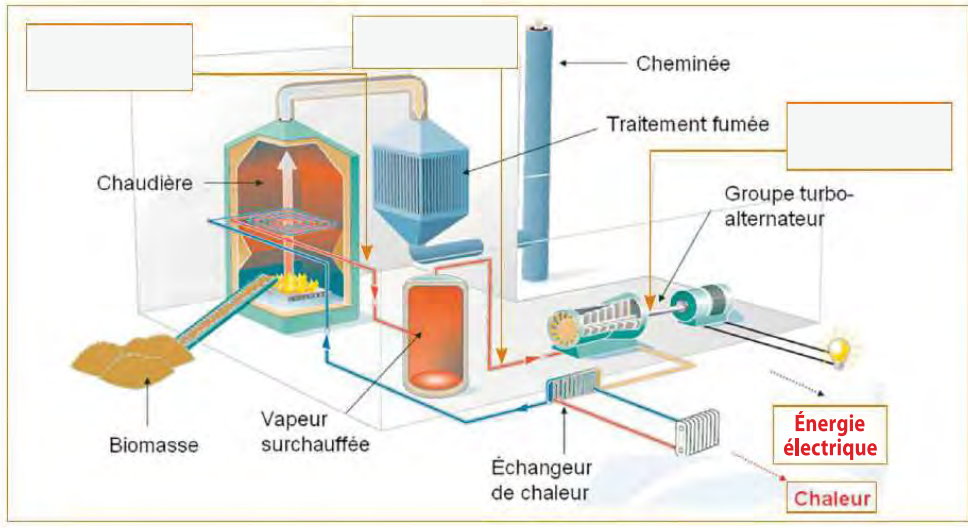
Composition du parc bioénergies en France en 2020 (2 171 Mw)



Source : RTE.

5.1 Production d'énergie électrique et de chaleur

Principe



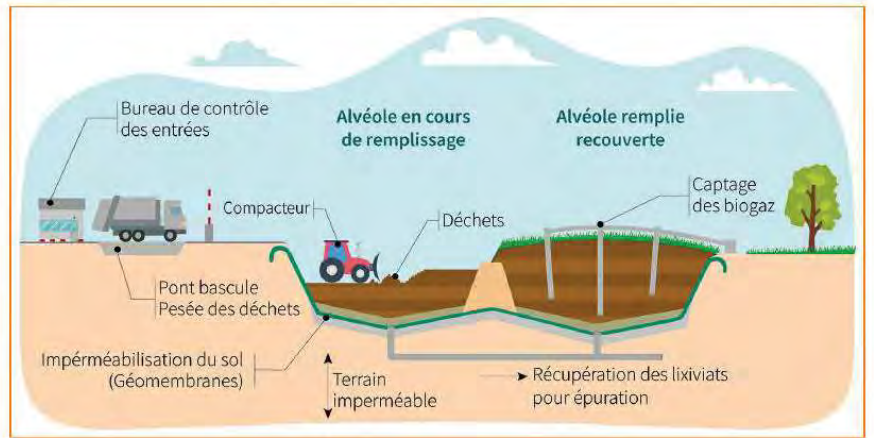
1. Expliquer le principe de fonctionnement. Flécher et nommer les différentes énergies.

2. Décrire le principe de cogénération mis en place dans ce type de centrale.

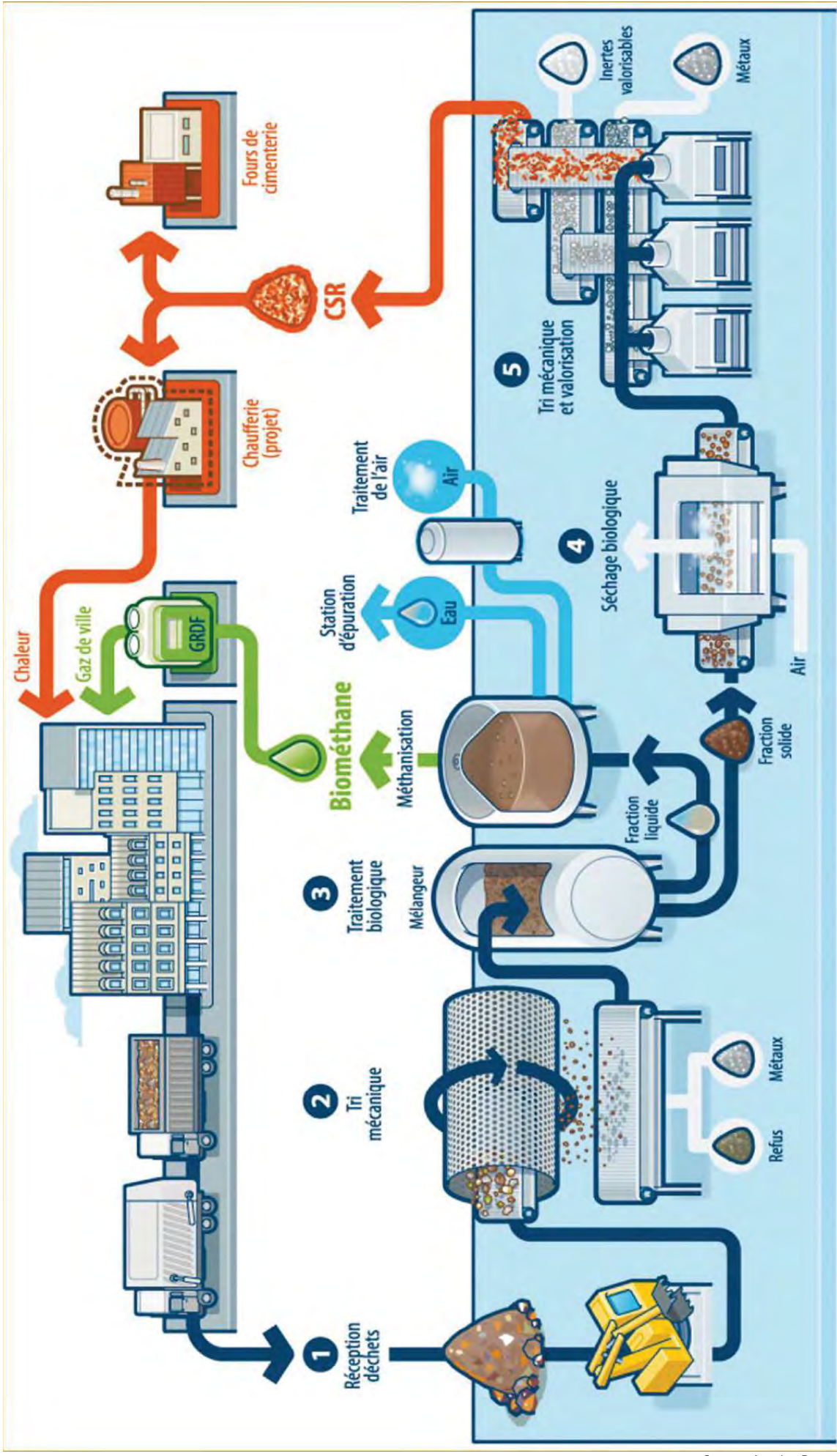
5.2 Production de biogaz

1. Expliquer la technique de formation du biogaz.

Exemple de centre d'enfouissement



www.sydevom04.fr



Source : Antoine Dagan.

2. Expliquer le fonctionnement du centre de valorisation des déchets ci-dessus. Identifier les différentes formes d'énergies renouvelables produites.