La chaine énergétique

1- Investigation autour de l'énergie

Recueil des conceptions initiales : Qu'est-ce que l'énergie ? Comment la produit-on ? A quoi sert-elle ?

Ecris tes réponses dans ce cadre (4 lignes minimum) :

Dessine le ou les schémas avec les légendes, qui explique(nt) la production d'énergie :

2- Synthèse

Mise en commun : (collationner les mots des élèves)

Mots clefs	Définitions

Commentaires : mots clefs attendus : électricité, énergie… centrale, turbine, barrage, alternateur, éolienne, Watt, Watt heure…

Les définitions sont recherchées par les élèves. (Travail transversale avec le CDI et différencié)

3- Classement des énergies

Institutionnalisation des connaissances.

Classez les énergies en deux catégories renouvelables / non renouvelables dans le tableau ci-dessous.

Sources

http://www.cea.fr/multimedia/Pages/animations/energies/diverses-sources-d-energie.aspx

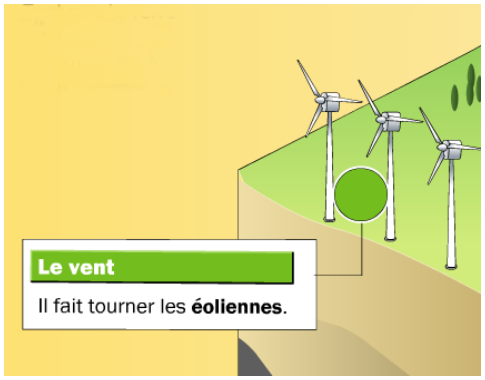
Lire "Les-diverses-sources-d'énergie.swf" Découper, regrouper, nommer sur le cahier

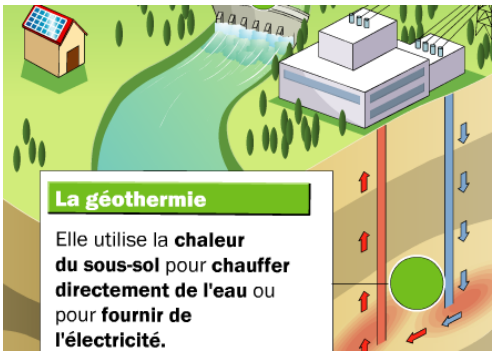
renouvelables	non renouvelables

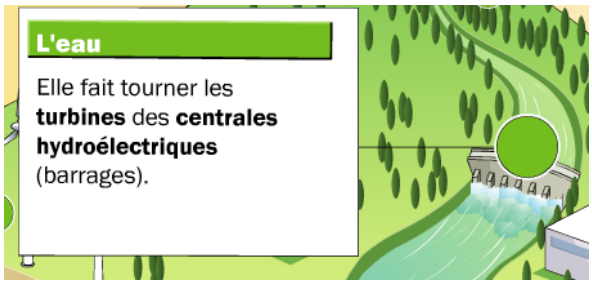
Appeler l'enseignant

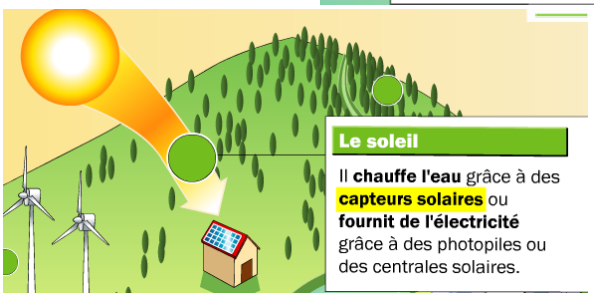
4- Bilan de cours

Les énergies renouvelables

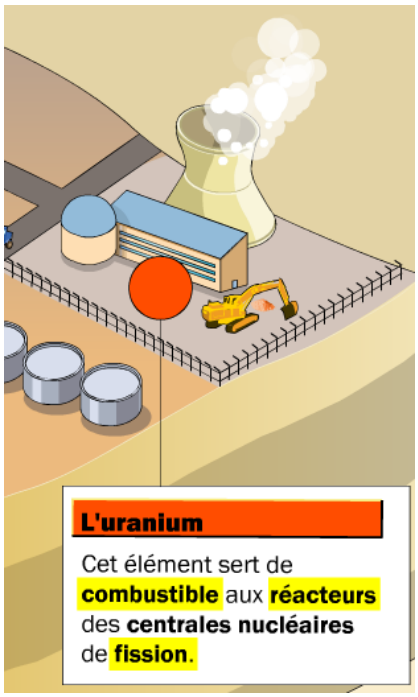


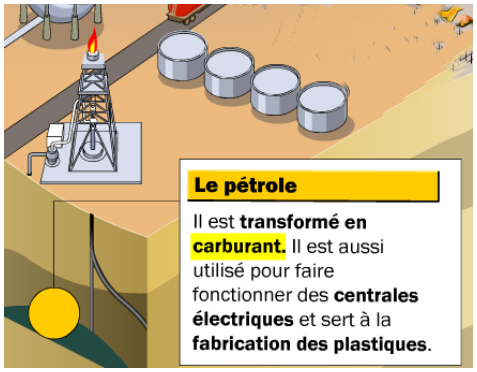


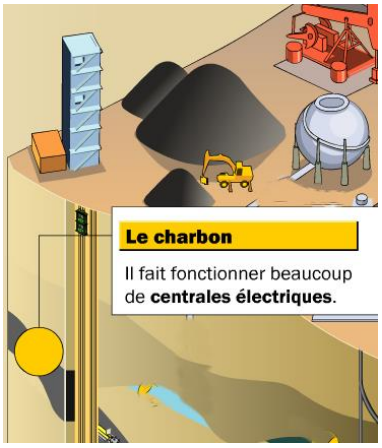


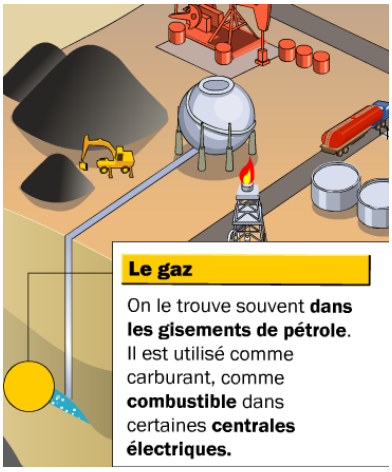


Les énergies non renouvelables



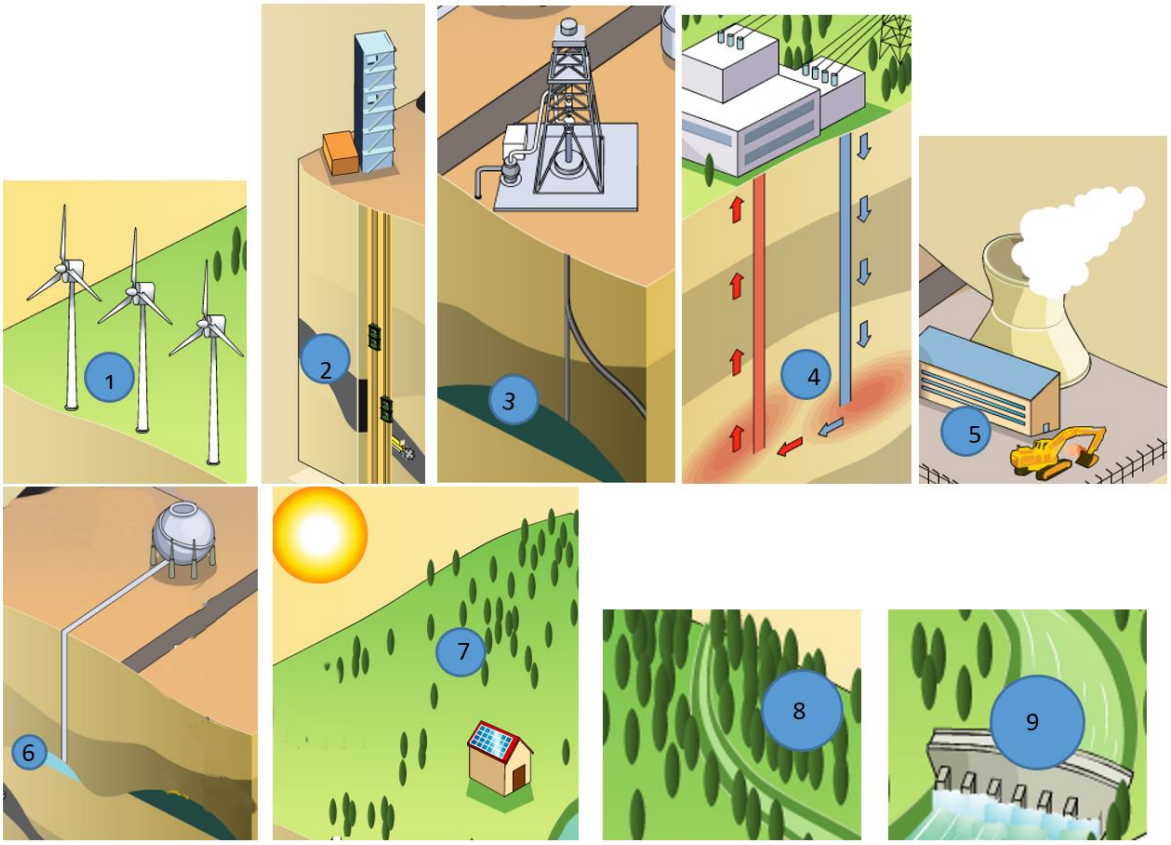






5- Quelles chaines énergétiques permettent de produire de l'électricité ?

Les différents types de centrale



En vous basant sur les images ci-dessus et les questions précédentes, **compléter** le tableau ci-dessous :

Type d'énergie	Source d'énergie	Dispositif de transformation d'énergie	Type d'énergie électrique
Énergie lumineuse	Soleil	Cellule photovoltaïque	Énergie électrique courant continu
N°			
Énergie Mécanique	éolienne	Alternateur	Énergie électrique courant alternatif
N°	barrage		
Énergie Nucléaire	Uranium	Réacteur (fission) - Vapeur - Alternateur	Énergie électrique courant alternatif
N°			
Énergie Chimique	Pétrole	Combustion - Vapeur - Alternateur	Énergie électrique courant alternatif
	Gaz		
N°	Charbon		
	Biomasse		
Énergie Thermique	Echangeur thermique	Vapeur - Alternateur	Énergie électrique courant alternatif
N°			

6- Comment fonctionne une centrale électrique ?

Séquence vidéo : « C'est pas sorcier : quand les branchés disjonctent»:
https://www.youtube.com/watch?v=py88xUzawiw

Rôle de l'alternateur : Faire compléter les phrases après visionnage de la vidéo.

Hormis pour un centre de production d'électricité utilisant des panneaux solaires, la source d'énergie est utilisée pour entrainer un alternateur.

Un alternateur est constitué d'une partie fixe : le stator. La partie mobile constitue le rotor. La rotation du rotor engendre aux bornes du stator une tension électrique.

L'échauffement au sein de l'alternateur engendre une perte d'énergie.

Bilan énergétique :

7- Activité documentaire

https://www.entrepriseetdecouverte.fr/property/edf-centrale-hydroelectrique-de-mouthier-haute-pierre/

La centrale de Mouthier-Haute-Pierre est située au cœur du massif du Jura, au débouché spectaculaire de la résurgence de la Loue, à 300 m en aval de celle-ci. Cette résurgence[1] se trouve au cœur d'un site Natura 2000[1]. EDF programme donc ses travaux d'entretien en dehors des périodes de reproduction des truites ou de nidification des oiseaux rupestres, en particulier des faucons pèlerins.

A proximité de la résurgence de la Loue, qui fut peinte par Courbet, un tunnel naturel dans la falaise constitue la trace de la résurgence – aujourd'hui asséchée – d'un ancien affluent[1] de la Loue.

Le barrage d'origine date de 1913, et a été rehaussé en 1927. La retenue est haute d'une dizaine de mètres à l'aplomb[1] du barrage. La centrale hydroélectrique est située à 3 km en aval[1] du barrage.

Résurgence du Doubs, la source principale de la Loue naît dans une impressionnante cavité située au pied d'un à-pic de 100 m. Le barrage permet de dévier une partie du débit de la Loue vers une galerie d'amenée taillée dans la roche, d'une longueur de plus de 200 m. Cette galerie est ensuite reliée à la centrale hydroélectrique par deux conduites forcées accrochées au flanc de la montagne.

La centrale, en service depuis 1925, est équipée de 3 turbines. Sa production correspond environ à la consommation annuelle électrique de 13 000 foyers. Bien qu'historiques, ces installations sont aujourd'hui équipées de capteurs, de calculateurs et d'automates sécurisés, qui interprètent en temps réel les niveaux et les débits de la Loue pour transmettre les consignes de production aux turbines et aux vannes. Un poste de transformation élève la tension de l'électricité produite pour en faciliter le transport sur le réseau vers les villes voisines de Valdahon et de Pontarlier.

1 termes à définir avec les élèves

Questionnaire

1. Les espèces animales impactées par la centrale sont :

□ le faucon pèlerin □ le grand tétras □ la truite □ le saumon fumé □ les oiseaux rupins

2. Quelle est la date d'installation de la centrale ?

   .....

3. Quels sont les éléments de sécurité présents sur la photo 3 ?

   .....

   .....

   .....

   .....

   .....

   .....

   .....

4. D'après vous pourquoi la centrale a-t-elle été rehaussée ?

   .....

   .....

   .....

   .....

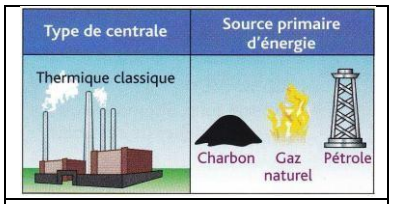
5. Vous dessinerez, ci-dessous le **schéma** en coupe de l'installation décrite dans le document ci-dessus. Vous prendrez soin de **nommer** les éléments de cette installation en indiquant leurs **rôles** dans la **production d'énergie**.

8- Exercices d'application

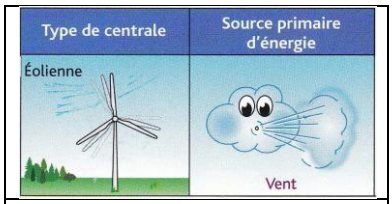
Exercice 1 :

1. Chaque type de centrale utilise une source primaire d'énergie.

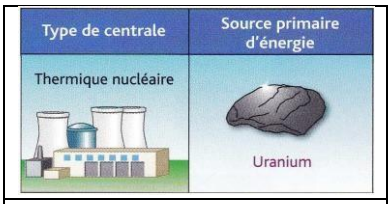
Indiquer pour chacun des trois cas si la source primaire d'énergie utilisée est « renouvelable » ou « non renouvelable ».



……



……



……

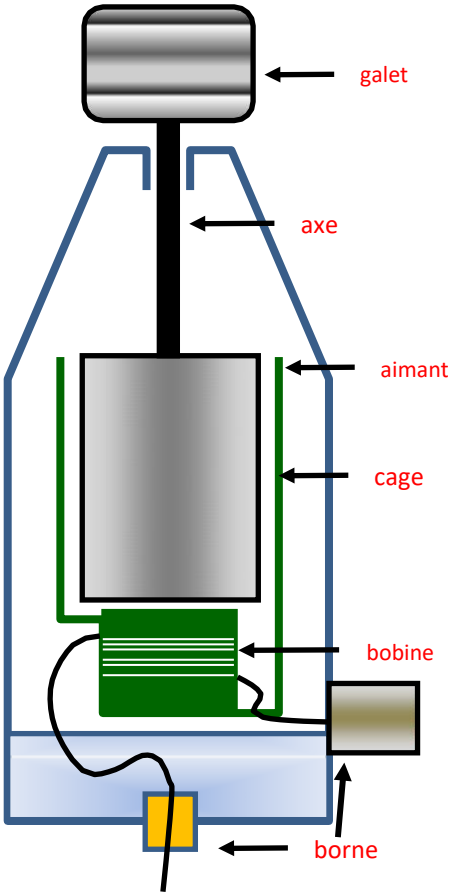
2. Quel est le nom de l'élément commun à ces trois centrales permettant de convertir l'énergie de la source primaire en énergie électrique ?

……
……

Exercice 2 :

Dans le cas d'un alternateur de bicyclette le stator est constitué d'une bobine de fil électrique et le rotor d'un aimant.

Compléter la figure : bornes – galets – axe – cage –bobine - aimant



Exercice 3 :

Pour un logement, la puissance électrique est en moyenne de 10 *kW*.

Document : Puissance de différentes « centrales » électrique.

Il existe plusieurs types de « centrales » électriques.

Leur puissance électrique peut varier de quelques kilowatts à quelques gigawatts.

Alternateur de bicyclette	3 watts
Alternateur d'automobile	1 kilowatt
Eolienne de petite taille	10 kilowatts
Eolienne de grande taille	750 kilowatts
Usine marémotrice	240 mégawatts
Centrale hydraulique importante	500 mégawatts
Centrale thermique à flamme	500 mégawatts
Centrale nucléaire	2 gigawatts

Source : livre de physique – chimie, Belin.

Données :
1 *kW* = 1000 *W*
1 *MW* = 1000 *kW*
1 *GW* = 1000 *MW*

Symboles :
W (watt)
kW (kilowatt)
MW (mégawatt)
GW (gigawatt)

1. **Déterminer** combien de logements peuvent être alimentés par une éolienne de grande taille. **Expliciter** la démarche.

……..……
……..……
……..……
……..……

2. **Comparer** ce résultat avec le nombre de logements que peut alimenter une centrale nucléaire.

……..……
……..……
……..……
……..……

3. **Citer** le(s) intérêt(s) présenté(s) par l'utilisation d'une éolienne par rapport à celle d'une centrale nucléaire.

……..……
……..……
……..……

Prolongements possibles : Combien faut-il d'alternateur de bicyclette et d'alternateur d'automobile pour alimenter un logement ?

……..……
……..……
……..……
……..……
……..……
……..……

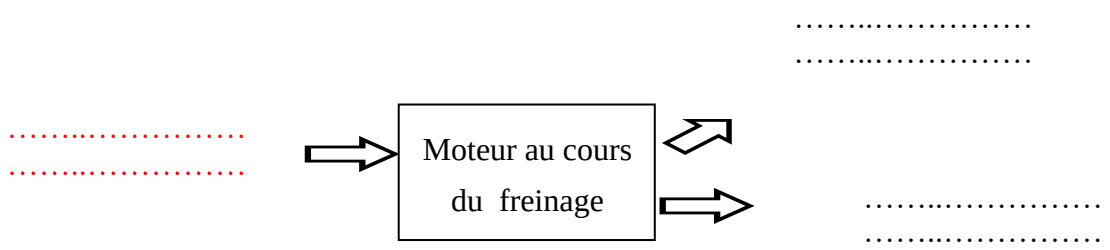
Les exercices 4 et 5 permettent de faire une passerelle vers l'énergie cinétique et la partie chimie.

Exercice 4 : Bilan énergétique

Au cours du freinage, certains TGV sont dotés d'un système permettant de faire fonctionner les moteurs électriques du train comme une mini-centrale électrique. L'énergie cinétique est alors utilisée pour faire tourner l'axe du moteur.

Le diagramme suivant représente les conversions d'énergie au cours du freinage.
Compléter ce diagramme à l'aide des expressions suivantes :

énergie perdue ; énergie cinétique ; énergie électrique.

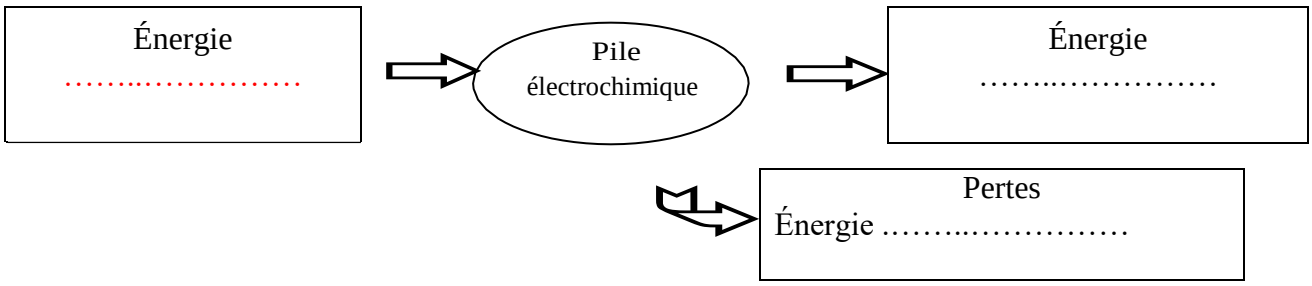


Exercice 5 : Bilan énergétique

Un détecteur de métaux est alimenté par deux piles de 9 V.

Le diagramme suivant représente les transferts d'énergie dans une pile électrochimique.

1. **Compléter** ce diagramme avec les mots : « thermique», «chimique» et «électrique».



2. **Expliquer** en quelques lignes pourquoi une pile peut s'user.

……
……
……
……
……