

Nom :	<b>L'ÉNERGIE</b>
Prénom :	<b>Vue d'ensemble sur la question de l'énergie, sa production, son stockage...</b>
Date :	<b>CT 2.2 - Identifier le(s) matériau(x), les flux d'énergie et d'information dans le cadre d'une production technique sur un objet et décrire les transformations qui s'opèrent.</b>

## INTRODUCTION

Le mot « énergie » vient du Grec Ancien « énergeia », qui signifie « **La force en action** ». Ce concept a fortement évolué au cours du temps. Aujourd'hui, l'énergie désigne « **la capacité à effectuer des transformations** ». Par exemple, l'énergie c'est ce qui permet de fournir du travail, de produire un mouvement, de modifier la température ou de changer l'état de la matière. Toute action humaine requiert de l'énergie : le fait de se déplacer, de se chauffer, de fabriquer des objets et même de vivre. L'énergie est partout présente autour de nous : dans la rivière qui fait tourner la roue du moulin, dans le moteur d'une voiture, dans l'eau de la casserole que l'on chauffe, dans la force du vent qui fait tourner les éoliennes... et même dans le corps humain.

### 1- LES PRINCIPALES FORMES D'ENERGIE

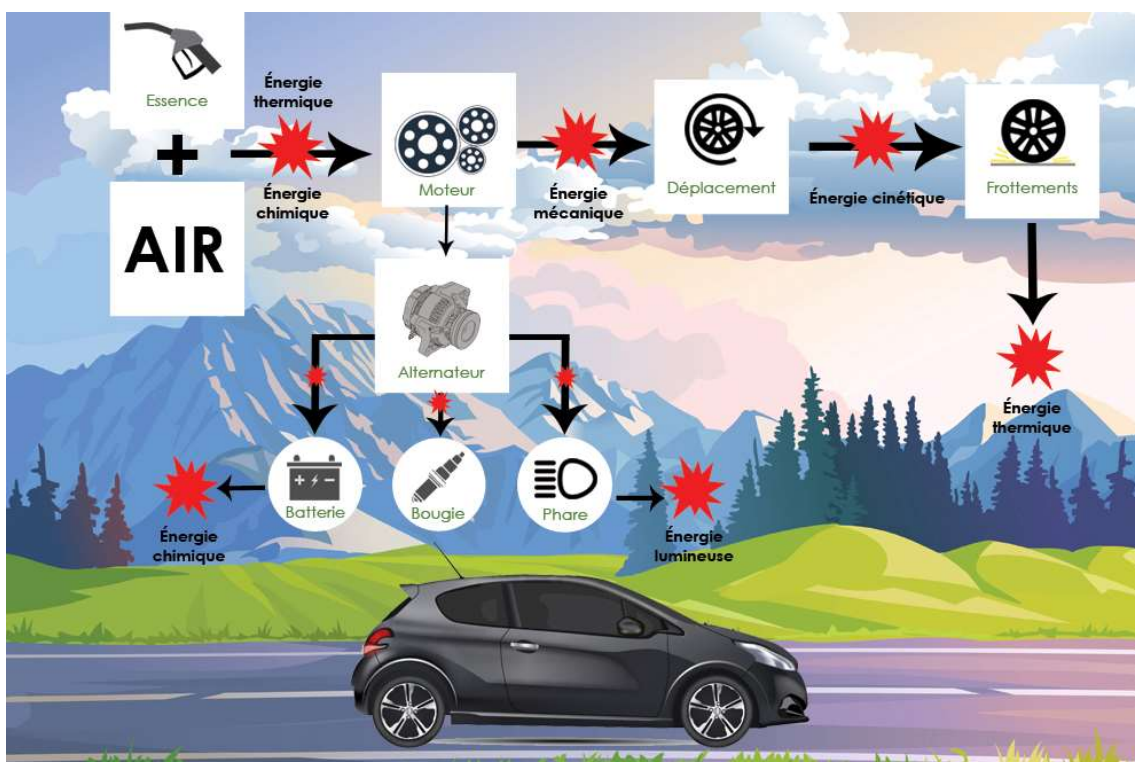
L'énergie peut exister sous plusieurs formes. Parmi les principales il y a :

- L'énergie thermique, qui génère de la chaleur suite à une combustion ou une explosion
- L'énergie électrique ou électricité, qui fait circuler les électrons dans les fils électriques
- L'énergie mécanique, qui permet de déplacer physiquement des objets et qui est en lien avec d'autres énergies
- L'énergie chimique, qui lie les atomes dans les molécules et qui est utilisée dans le nucléaire
- L'énergie de rayonnement ou énergie lumineuse, qui génère de la lumière
- L'énergie musculaire qui fait bouger les muscles
- L'énergie éolienne basée sur la force du vent et le déplacement de l'air
- L'énergie cinétique qui est la force accumulée par un mouvement

### 2- LA CONSERVATION DE L'ENERGIE

L'énergie se conserve. La **quantité totale d'énergie** dans un système donné **ne change pas**, on ne peut donc ni la créer, ni la détruire. **L'énergie est transmise** d'un élément vers un autre, souvent **sous une forme différente**.

**L'exemple de la voiture :** lorsqu'une voiture fonctionne, l'essence libère son énergie chimique en brûlant dans l'air. Elle chauffe le moteur et pousse les pistons (énergie thermique et énergie mécanique). Les pistons font tourner le moteur et les roues, transfert d'énergie mécanique, et la voiture se déplace (énergie cinétique). Au passage, la courroie fait tourner l'alternateur qui transforme une petite partie de l'énergie mécanique en électricité qui sera stockée dans la batterie.



### 3- LES DEUX GRANDS TYPES DE SOURCES D'ENERGIE

#### 3.1-Les énergies renouvelables

Le soleil, le vent, l'eau, la biomasse et la géothermie sont des sources qui ne s'épuisent pas et sont renouvelées en permanence. Les énergies renouvelables sont des sources d'énergie dont le **renouvellement naturel est assez rapide** pour qu'elles puissent être considérées comme inépuisables **à l'échelle du temps humain**. Elles proviennent de **phénomènes naturels cycliques** ou constants induits par les astres : le Soleil essentiellement pour la chaleur et la lumière qu'il génère, mais aussi l'attraction de la Lune (marées) et la chaleur générée par la Terre (géothermie). Leur **caractère renouvelable dépend** d'une part de **la vitesse à laquelle la source est consommée**, et d'autre part de **la vitesse à laquelle elle se renouvelle**.

#### 3.2-Les énergies non renouvelables

##### Les énergies fossiles

Dans les énergies non renouvelables, on trouve les énergies dites fossiles : ce sont les résidus des matières **végétales** et **organiques** accumulés sous terre pendant des centaines de millions d'années. Ces résidus se transforment en hydrocarbure (pétrole, gaz naturel et de schiste, charbon...). Pour pouvoir les exploiter, il faut puiser dans ces ressources qui ne sont pas illimitées, c'est pourquoi les énergies fossiles ne sont pas renouvelables.

##### L'énergie nucléaire

L'énergie nucléaire est « localisée » dans le noyau des atomes. Dans les centrales nucléaires actuelles, on utilise la fission (cassure) des noyaux d'uranium, élément que l'on retrouve sur Terre dans les mines. Les mines d'uranium s'épuiseront un jour tout comme le charbon, le gaz et le pétrole.

##### Et demain ?

Au rythme de l'utilisation des ressources actuellement exploitées, on estime les réserves de **pétrole à 40 ans**, de **gaz naturel conventionnel à 60 ans** et de **charbon à 120 ans**. Les réserves d'**uranium**, combustible de l'énergie nucléaire, à **100 ans** avec les réacteurs actuels.

### 4- LES DEUX GRANDES FAMILLES D'ENERGIE

#### 4.1 – L'énergie primaire

Une énergie primaire est une énergie brute n'ayant pas subi de transformation, dont la source se trouve à l'état pur dans l'environnement. Le vent, le Soleil, l'eau, la biomasse, la géothermie, le pétrole, le charbon, le gaz ou l'uranium sont des sources d'énergies primaires.

#### 4.2 – L'énergie secondaire

On appelle « énergie secondaire » une énergie qui est obtenue par la transformation d'une énergie primaire. Par exemple, **l'électricité est une énergie secondaire** qu'on obtient à partir de plusieurs énergies primaires : l'énergie solaire avec des panneaux, l'énergie nucléaire avec des réacteurs, l'énergie hydraulique avec des barrages ou encore l'énergie du vent avec des éoliennes. **L'essence, le gasoil et les biocarburants sont également des énergies secondaires** ; on les obtient par la transformation du pétrole, qui lui, est brut. L'hydrogène, qui n'existe pas à l'état pur, est également une énergie chimique secondaire car il faut le produire.

### 5- ENERGIE (JOULE) ET PUISSANCE (WATT)

On mesure l'**énergie** à l'aide d'une unité particulière nommée le **joule**. Un joule représente par exemple l'énergie requise pour élever une pomme de 100 grammes d'un mètre. Cette unité ne doit pas être confondue avec le watt qui désigne la vitesse avec laquelle cette énergie est délivrée.

**Exemple** : si pour faire bouillir un litre d'eau, on utilise d'un côté une flamme d'un gros feu de bois et de l'autre, la flamme d'une bougie : dans les deux cas, la même quantité d'énergie sera utilisée pour faire bouillir l'eau. Seulement, ce sera fait plus rapidement avec un feu qu'avec une bougie. L'énergie est dégagée plus rapidement avec le feu de bois qu'avec la flamme de la bougie. Le feu de bois est donc plus puissant que la flamme de la bougie.



## EXERCICES

### EXERCICE 1 : REPONDEZ EN VOUS AIDANT DU COURS - (la correction est sur technocol)

- Cochez la bonne proposition :

Proposition	Vrai	Faux
L'énergie permet de produire un mouvement	X	
L'énergie ne se transmet pas		X
L'énergie n'est présente que sur terre		X
L'énergie peut être un élément naturel	X	
L'énergie peut être transformée par l'homme	X	
L'énergie utilisée est détruite		X

- Quels sont les deux types de sources d'énergie ?

Les énergies... **renouvelables**

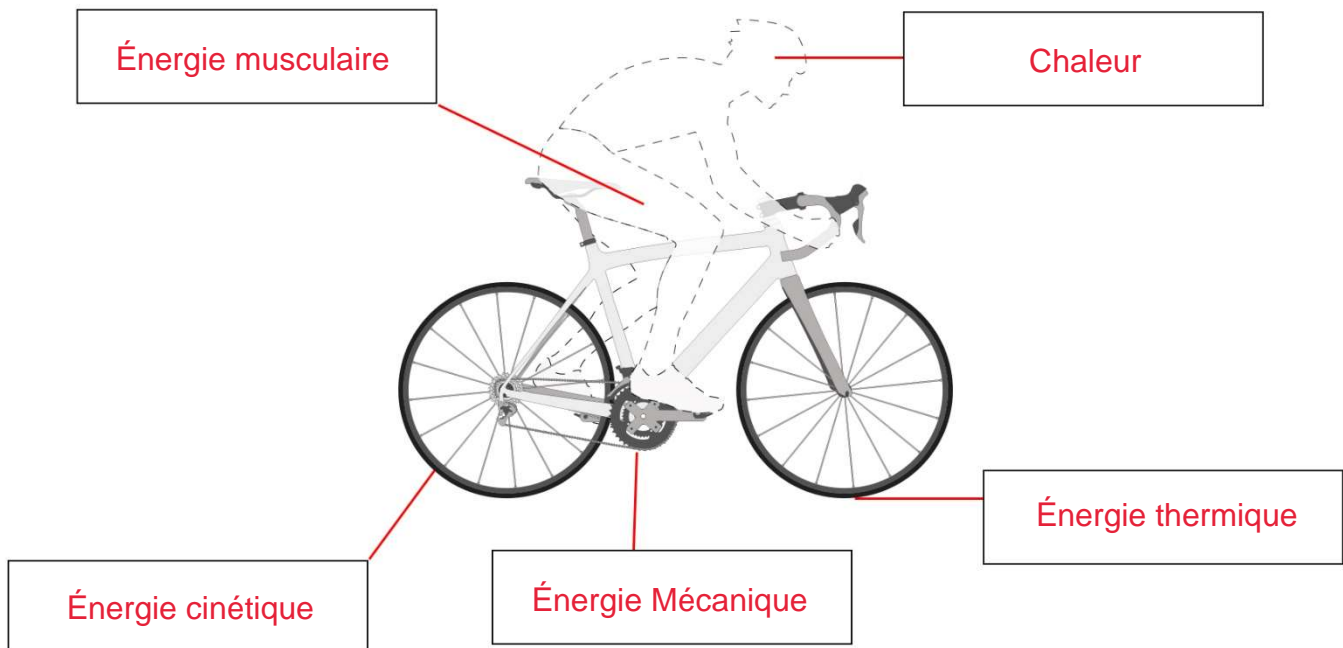
Les énergies... **non-renouvelables**

- Les familles d'énergie

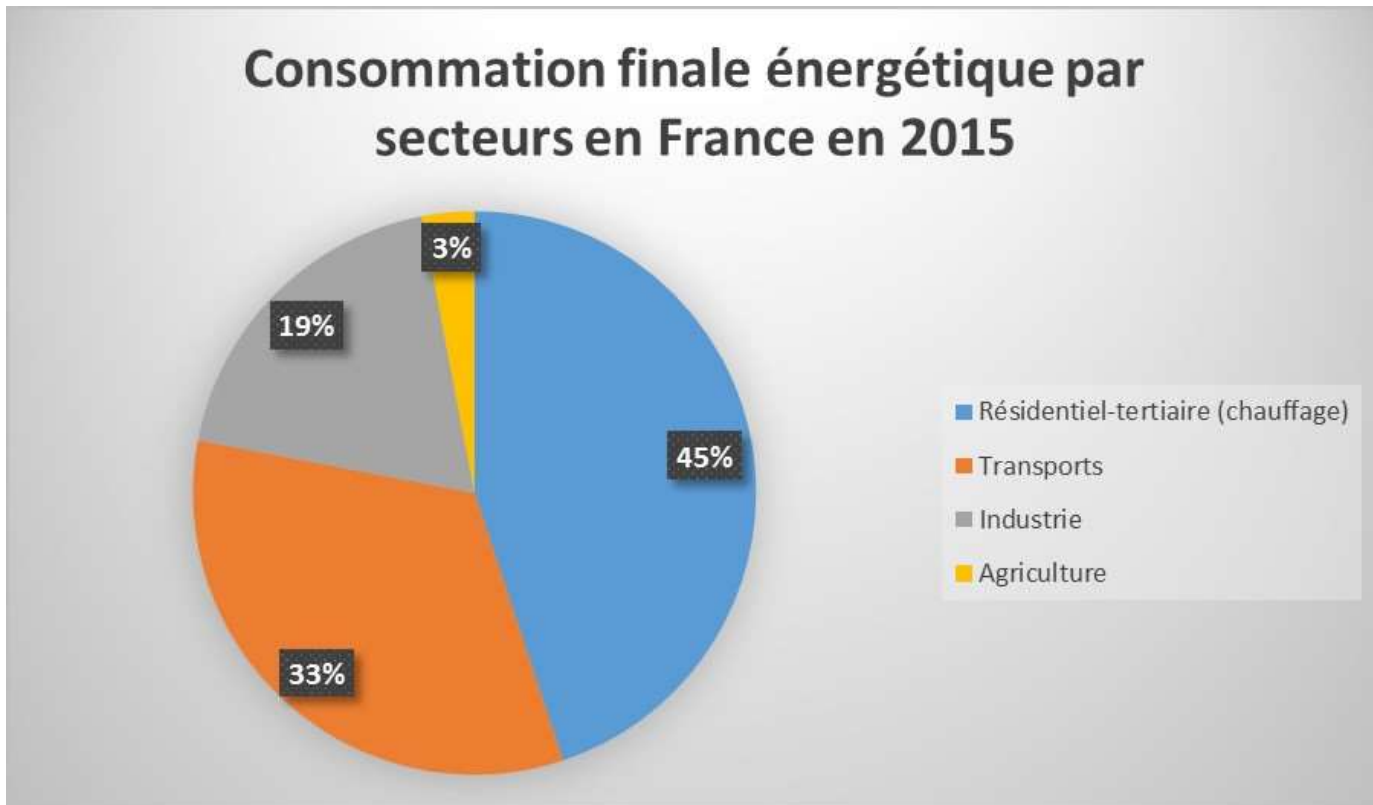
L'énergie primaire est une énergie qui n'a pas subi de... **transformation**

Donnez un exemple d'énergie secondaire... **l'électricité**

**EXERCICE 2 : SUR LE MODELE DU SCHEMA DE LA VOITURE VU PRECEDEMMENT, COMPLETEZ LE SCHEMA DE FONCTIONNEMENT ENERGETIQUE DU VELO AVEC LA LISTE DE TERMES SUIVANTE :** Energie musculaire, énergie thermique (due au frottement), énergie cinétique (force accumulée du déplacement), chaleur (due à la dépense d'énergie), énergie mécanique (transmission de l'énergie).



**EXERCICE 3 : D'APRES CE SCHEMA, CLASSEZ LES ENERGIES DE LA PLUS UTILISEE A CELLE QUI L'EST LE MOINS. EN DONNANT UN EXEMPLE CONCRET DE LEUR UTILISATION DANS LE TABLEAU.**



DOMAINES DE CONSOMMATION FINALE	EXEMPLE D'UTILISATION
1- Résidentiel - Tertiaire	Chauffage - Électricité
2- Transports	Voiture - Bus...
3- Industrie	Machines
4- Agriculture	Utilisation de machines agricoles

**EXERCICE 4 : CITEZ DES PISTES D'AMELIORATION VISANT A CONSOMMER MOINS D'ENERGIE DANS LES DEUX PLUS GRANDS DOMAINES DE CONSOMMATION FINALE.**

Domaine 1 : Résidentiel

Pistes d'amélioration proposées :

1 Panneaux solaires	4 Éteindre les lumières
2 Chauffage utilisant la géothermie	5 Éteindre tous les appareils inutilisés
3 Isolation thermique	6 S'habiller chaudement à l'intérieur

Domaine 2 : Transport

Pistes d'amélioration proposées :

1 Prendre le vélo, skate, rollers, trottinette...	4 Faire du covoiturage
2 Marcher à pied	5 Prendre le Bus
3 Voitures à énergies alternatives	6

(solaire, hybride, électrique)

**EXERCICE 5 : POUR CHAQUE IMAGE, CITEZ L'ENERGIE UTILISEE DANS LE TABLEAU**



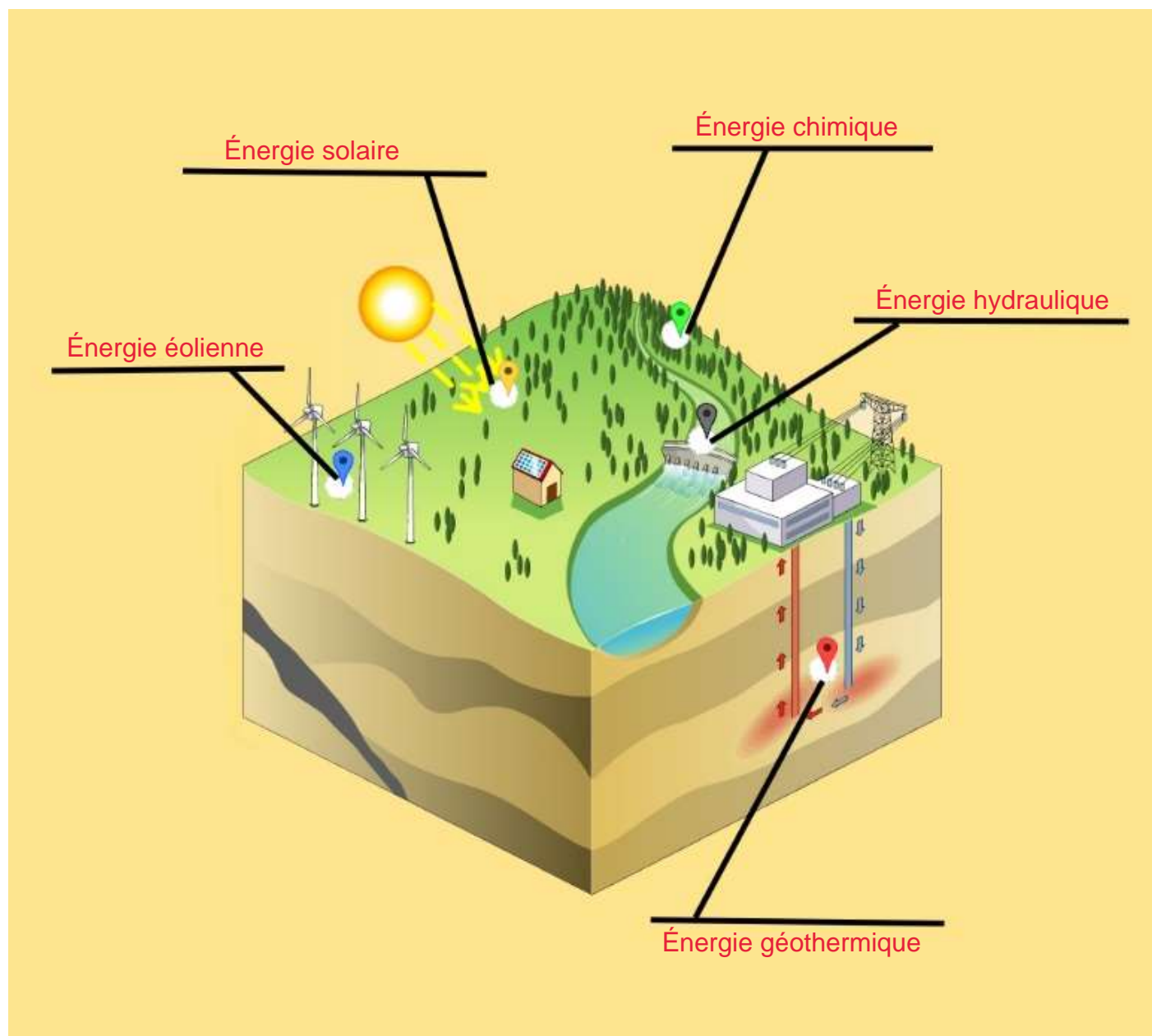
Objet	Energie utilisée
Train	Énergie thermique
Voilier	Énergie éolienne
Vélo	Énergie musculaire
Sous-marin	Énergie Nucléaire / Chimique
Charrue	Énergie musculaire
Tractopelle	Énergie thermique
Planche à voile	Énergie éolienne / Musculaire
Voiture	Énergie thermique
Kayak	Énergie musculaire
Avion	Énergie thermique

**EXERCICE 6 : ENERGIE ET PUISSANCE, COMPLETER LE TEXTE SUR TECHNOCOL**

Si pour faire bouillir un litre d'eau, on utilise d'un côté la flamme d'un gros feu de bois et de l'autre, la flamme d'une bougie : dans les deux cas, la **même** quantité d'**énergie** sera **utilisée** pour faire bouillir l'eau. Seulement, ce sera fait plus **rapidement** avec un feu qu'avec une bougie. L'énergie est dégagée plus **vite** avec le feu de bois qu'avec la flamme de la bougie. L'unité de mesure de l'énergie est le **joule**, et l'unité de mesure de la **puissance** avec laquelle est délivrée cette énergie est le **watt**.



**EXERCICE 7 : IDENTIFIEZ LES DIFFÉRENTS TYPES D'ÉNERGIE RENOUVELABLES**



## EXERCICE 8 : COMPLÉTEZ LE TEXTE SUR TECHNOCOL ET REPORTEZ LA CORRECTION ICI

### 1 – Le stockage de l'électricité, qu'est-ce que c'est ?

L'électricité en tant que telle ne peut pas être **stockée**....., en tout cas pas avec les technologies actuelles. En réalité, le stockage d'électricité consiste à **convertir**..... un courant électrique en une autre forme d'énergie stockable. On pourra alors mobiliser celle-ci à la demande, quelques minutes (dans le cas par exemple du volant d'inertie\*) ou quelques heures voire quelques jours (dans le cas de la batterie **électrochimique**...\*) plus tard, pour produire à nouveau de l'électricité.

Il existe deux types de stockage d'électricité : le stockage **stationnaire**..... de l'électricité, donc fixe, et le stockage **embarqué**..... dans les véhicules électriques ou les appareils portables. Alors que les systèmes de stockage stationnaires ont en général des capacités importantes (qui peuvent se compter en centaines de MWh), on est plutôt sur des capacités de l'ordre du kWh pour le stockage embarqué.

### 2 – Pourquoi ?

Aujourd'hui, on stocke l'électricité pour alimenter les appareils ou véhicules électriques **nomades**....., pour stocker l'électricité produite par les énergies **renouvelables**....., pour améliorer la stabilité des réseaux d'électricité ou encore pour accompagner l'autoconsommation électrique chez les particuliers ou dans les entreprises.

À plus grande échelle, le stockage stationnaire devient stratégique car il participe à assurer l'équilibre entre la **production**..... et la **consommation**..... de l'électricité. On stocke de l'énergie en période creuse ou de forte production, pour la restituer plus tard en cas de demande élevée ou de production plus faible.

C'est d'autant plus vrai que les énergies renouvelables (hors énergie hydraulique) montent en puissance. En 2019, l'éolien a représenté 6,3 % et l'énergie solaire 2,2 % de la production d'électricité en France. Ces deux sources d'électricité verte sont en forte croissance : respectivement +21 % et +8 % en 2019. La France s'est fixée un objectif de 40 % de production d'électricité d'origine renouvelable en 2030.

#### **Problèmes :**

Ces énergies sont intermittentes. Le vent ou le soleil ne se contrôlent pas et ne sont pas présents en permanence ! Plus on augmente la capacité de production d'énergie verte, plus il faut augmenter les capacités de stockage de l'énergie.

Au même moment, les mobilités électriques explosent. En 2030, 58 % des véhicules vendus en Europe seront tout ou en partie électrifiés. Or, ces millions de motos, bus, camions et voitures électriques auront besoin de batteries toujours plus performantes. Pour finir, d'ici 2040, on estime que 7 % de la production électrique mondiale pourrait être stockée dans des batteries.

**EXERCICE 9 : VISIONNEZ LES 4 VIDEOS SUIVANTES AVANT DE REPONDRE AUX QUESTIONS.**

Vidéo 1 : Nucléaire - <https://vimeo.com/610747092>

Vidéo 2 : Éolienne - <https://vimeo.com/610747882>

Vidéo 3 : Géothermie - <https://vimeo.com/610750251>

Vidéo 4 : Hydraulique - <https://vimeo.com/610751750>

1- D'après le premier cours d'introduction sur l'énergie et après avoir visionné ces vidéos, dire quel est le procédé technique le plus répandu pour produire de l'électricité en France et dans le monde.

**Le procédé technique le plus répandu pour produire de l'électricité est de faire tourner un alternateur**

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

2- Citez un exemple d'énergie renouvelable qui ne fonctionne pas de la même manière.

**L'énergie solaire**

.....

3- Imaginez et proposez d'autres utilisations de ce dispositif technique (détaillez le plus possible).

**- Dans une voiture, relié aux mouvement de rotation du vilebrequin pour charger la batterie**

**- Sur un vélo, avec une dynamo reliée à la roue.**

**- Sur une lampe de poche avec une manivelle.**

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

**EXERCICE 10 : EXPLOREZ LA FICHE DE CHAQUE ÉNERGIE PUIS RÉPONDEZ AU QUIZ.**

1- Voir les fiches sur les différents types d'énergie

2- Répondre au Quiz des énergies