

CORRIGE des Exercices (non faits en classe) –
Module 6 : les NRJs et leurs transformations

QCM n°1

QCM Pour chaque question, choisir la (ou les) bonne(s) réponse(s).

- 6 Le vent :
- a. est une source d'énergie renouvelable.
 - b. est une source d'énergie non renouvelable.
 - c. permet d'obtenir de l'énergie électrique.
- 7 L'uranium :
- a. est une source d'énergie renouvelable.
 - b. est une source d'énergie non renouvelable.
 - c. permet d'obtenir de l'énergie électrique.
- 8 Le pétrole, le gaz et le charbon sont :
- a. des sources d'énergie renouvelables.
 - b. des sources d'énergie non renouvelables.
 - c. des sources d'énergie fossiles.
- 9 La biomasse est :
- a. une source d'énergie présente dans les végétaux.
 - b. une source d'énergie renouvelable.
 - c. une source d'énergie non renouvelable.

QCM n°2

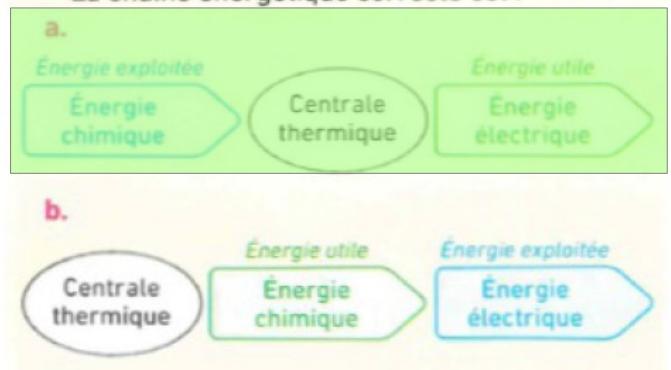
QCM Pour chaque question, choisir la (ou les) bonne(s) réponse(s).

Quand un footballeur tape dans un ballon, il convertit :

- a. de l'énergie chimique de ses muscles en énergie cinétique de son pied.
- b. de l'énergie cinétique de son pied en énergie chimique de ses muscles.
- c. de l'énergie chimique de ses muscles en énergie chimique de son pied.

Une centrale thermique à charbon produit de l'énergie électrique à partir de l'énergie chimique du charbon.

La chaîne énergétique correcte est :



Exercice n°1

Reconnaître une forme d'énergie



Des panneaux photovoltaïques situés sur le toit des maisons permettent de produire de l'énergie électrique.

- D'où provient l'énergie convertie par ces panneaux en énergie électrique ?

Réponse : l'énergie convertie par les panneaux solaires, comme son nom l'indique, provient du soleil

Remarque : ATTENTION il ne faut pas confondre "quel est le type d'énergie" (1 des 6 qu'on a vus en cours) avec "quelle est la source" (d'où vient l'énergie) ...

Exercice n°6

Soulager les douleurs

Des poches de gel sont souvent utilisées contre les torticolis en thermothérapie (traitement par le chaud) et contre les hématomes en cryothérapie (traitement par le froid).



1. En thermothérapie, pour soulager un torticolis, il faut chauffer modérément un gel puis appliquer la poche sur la zone douloureuse.
 - a. Sous quelle forme l'énergie est-elle transférée ?
 - b. Entre quels corps est-elle transférée ?
 - c. Dans quel sens est-elle transférée ?
2. Proposer un mode d'emploi pour la poche de gel en cryothérapie. Dans quel sens l'énergie est-elle transférée ?

Réponses :

1. a) La forme d'énergie (le type ...) est l'NRJ thermique : c'est de la chaleur qui est transférée.
b+c) La chaleur va toujours du corps le plus chaud vers le corps le plus froid (ou le moins chaud), donc ici, elle va de la poche qui a été chauffée vers le cou (qui est moins chaud).
2. En cryothérapie, on utilise le "froid", donc :
 - Mettre la poche au congélateur, environ 1h.
 - La sortir et la poser sur la zone douloureuse.

Cette fois-ci, la chaleur va de l'hématome (plus chaud) vers la poche (plus froide) !

Exercice n°7

Réaliser une chaîne énergétique

Une éolienne est un convertisseur d'énergie. Elle convertit l'énergie cinétique de l'air en mouvement (vent) en énergie électrique.

- Recopier puis compléter la chaîne énergétique de l'éolienne.



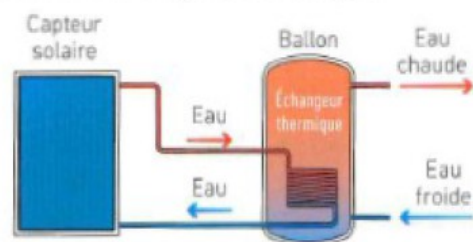
Réponses :

1. L'énergie provient du soleil (sous forme de lumière, c'est de l'énergie lumineuse).
2. Le transfert de chaleur (énergie thermique) se fait entre l'eau du circuit relié au capteur solaire et l'eau liée au ballon.

Exercice n°8

Chauffe-eau solaire

Un chauffe-eau solaire permet de produire de l'eau chaude. L'énergie recueillie par le capteur solaire chauffe de l'eau qui circule dans ce capteur. Cette eau chaude transfère ensuite son énergie thermique à l'eau froide, contenue dans un ballon, par l'intermédiaire d'un échangeur thermique.

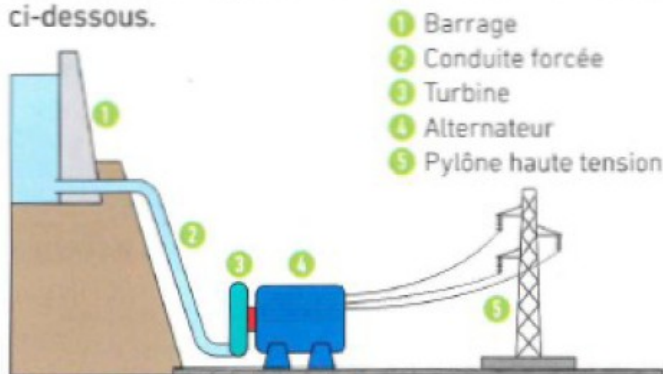


1. D'où provient l'énergie utilisée par le capteur solaire ?
2. Entre quels corps y a-t-il un transfert d'énergie thermique lors du fonctionnement du chauffe-eau ?

Exercice n°9

L'hydroélectricité

Le principe de production d'énergie électrique dans une centrale hydroélectrique est schématisé ci-dessous.



1. Quelle forme d'énergie l'eau immobile possède-t-elle dans le barrage ?
2. Quelle est la forme d'énergie que possède l'eau arrivant en bas de la conduite forcée et qui permet de mettre la turbine en mouvement ?
3. Quelle conversion d'énergie effectue l'alternateur ?

Réponses :

1. L'eau immobile, en théorie, n'a pas d'énergie ! Et pourtant, on peut dire qu'elle a une énergie mécanique, mais stockée, qui n'est finalement pas utilisée avant qu'on n'ouvre les vannes.
2. Énergie mécanique encore, car si l'eau est en mouvement dans la conduite (tuyaux), alors c'est qu'elle en a !
3. L'alternateur fait toujours une conversion d'énergie mécanique en électrique (que ce soit dans les éoliennes, les centrales thermiques, nucléaires, les dynamos de vélo ...)

Exercice n°10

Les éoliennes



La production d'énergie électrique à partir d'énergie éolienne connaît une croissance importante depuis quelques années. Un des principaux problèmes de cette production est qu'elle n'est pas régulière, car le fonctionnement d'une éolienne dépend des conditions de vent.

1. a. Quelle forme d'énergie est convertie par une éolienne ?
- b. En quelle forme d'énergie est-elle transformée ?
2. Pourquoi les éoliennes ne peuvent-elles pas être le seul moyen de production d'énergie électrique ?

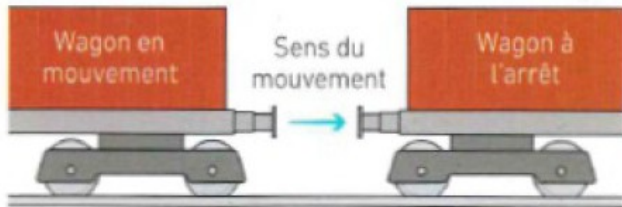
Réponses :

1. a) C'est de l'énergie mécanique (car le vent est de l'air en mouvement).
b) Elle est transformée en énergie électrique par l'alternateur qui se trouve à l'intérieur de l'éolienne.
2. Car le vent ne "souffle" pas tout le temps et donc la conversion ne peut se faire en continu. Il faut d'autres productions d'énergie pour alimenter les "foyers" (maisons).

Exercice n°11

Entre deux wagons

Pour éviter des chocs trop brutaux lors des manœuvres, les wagons sont équipés de systèmes de ressorts (entourés en jaune sur la photographie).



Le schéma ci-dessus illustre la situation.

1. D'après le schéma, quelle forme d'énergie possède le wagon de gauche ?
2. Vers quel objet va-t-il y avoir transfert d'énergie après le choc ?

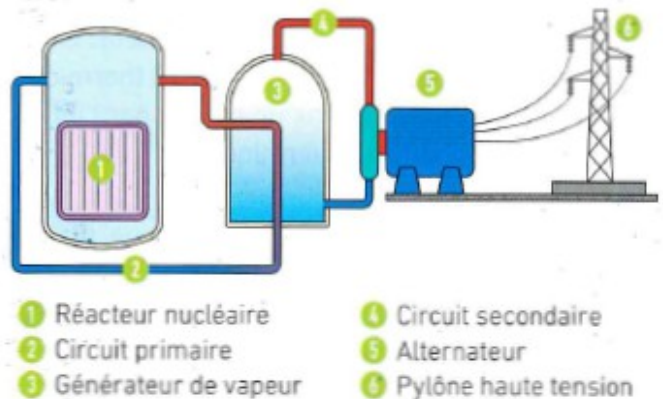
Réponses :

1. Le wagon est en mouvement, il possède donc de l'énergie mécanique.
2. Lors du choc, il y a juste un transfert du wagon de gauche (qui s'arrête) en donnant son énergie mécanique à celui de droite (qui se met en mouvement).

Exercice n°12

La centrale nucléaire

Dans une centrale nucléaire, l'énergie nucléaire de l'uranium entreposé dans le réacteur est utilisée pour produire de l'énergie électrique.



- | | |
|------------------------|------------------------|
| ① Réacteur nucléaire | ④ Circuit secondaire |
| ② Circuit primaire | ⑤ Alternateur |
| ③ Générateur de vapeur | ⑥ Pylône haute tension |

L'énergie nucléaire chauffe de l'eau dans un circuit primaire. Cette eau transfère son énergie à un circuit secondaire d'eau. Dans ce circuit, l'eau se vaporise. Le mouvement de la vapeur d'eau fait tourner un alternateur qui produit de l'énergie électrique.

1. Associer à chaque numéro une forme d'énergie mise en jeu dans une centrale nucléaire : Énergie électrique – Énergie thermique – Énergie cinétique – Énergie nucléaire – Énergie thermique.
2. Quelles sont les conversions d'énergie, depuis le réacteur jusqu'à l'alternateur ?
3. Recopier et compléter la chaîne énergétique de la centrale nucléaire.



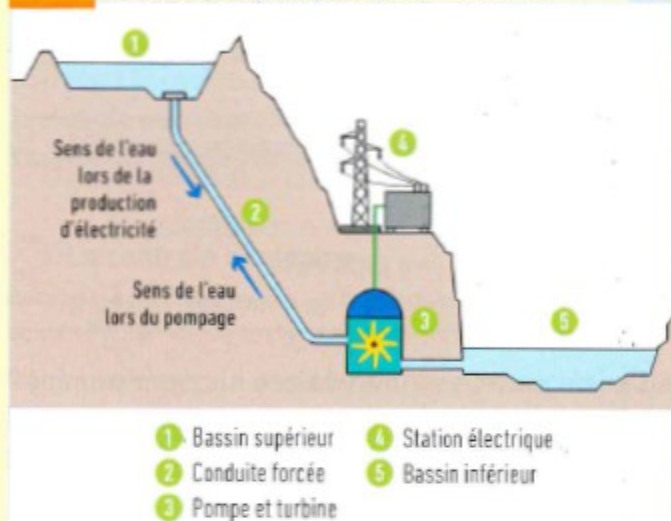
Réponses :

1. (1) : NRJ Nucl. | (2) : NRJ Therm.
(3) : NRJ Therm | (4) : NRJ Méca.
(5) : NRJ Méca. | (6) : NRJ Elec.
2. 1) Le réacteur fait une transformation d'NRJ nucléaire en NRJ thermique.
2) Le circuit 2ndaire fait une transformation d'NRJ thermique en NRJ Mécanique
3) L'alternateur fait une transformation d'NRJ Mécanique en NRJ Electrique.

Exercice n°13

On peut facilement stocker des sources d'énergie fossile et de l'uranium. En revanche, il est impossible de stocker l'énergie électrique.

Doc. 1 Schéma d'une station de transfert d'énergie par pompage (STEP)



Lorsque la demande électrique est faible, l'énergie électrique produite en surplus dans les centrales thermiques ou nucléaires permet de remplir, grâce à des pompes, des bassins situés en hauteur et reliés à une centrale hydraulique.

Lorsque la demande en électricité est plus forte, l'eau descend jusqu'à la turbine de la centrale et la met en rotation. Un alternateur relié à la turbine produit alors de l'énergie électrique.

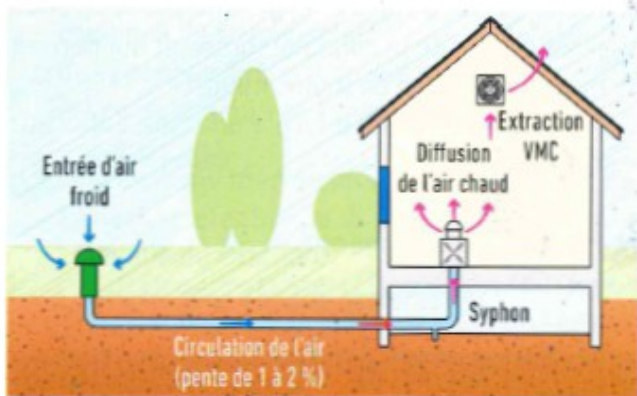
1. Quelle forme d'énergie les pompes fournissent-elles à l'eau pour la transporter vers le bassin supérieur ?
2. Quelle forme d'énergie possède l'eau lorsqu'elle est immobile dans le bassin supérieur ?
3. À quel corps est transférée l'énergie de l'eau lors de la production d'énergie électrique ?
4. Quel est l'intérêt d'une STEP ?

Réponses :

1. Les pompes doivent mettre l'eau en mouvement pour qu'elle remonte, donc c'est de l'NRJ Mécanique.
2. Aucune NRJ, car immobile, l'eau ne bouge pas (et ne fait ni électricité, ni lumière, ni réaction chimique, etc ...)
3. Lorsque l'eau dévale la pente, son NRJ Mécanique est transférée (donnée) à la turbine (hélice qui tourne grâce au courant d'eau).
4. Comme on ne peut stocker de l'NRJ électrique, lorsque les centrales électriques (nucléaires ou à charbon, gaz, pétrole) en produisent trop, plutôt que de la perdre, on l'utilise pour "remonter" de l'eau d'un bassin vers son réservoir, ce qui est une manière de stocker de l'énergie sous forme Mécanique, sans toutefois l'utiliser tout de suite, c'est ce qu'on appelle une énergie potentielle !

Exercice n°14

Le puits canadien



Le puits canadien est un conduit enterré dans lequel de l'air, aspiré à l'extérieur, circule pour être ensuite diffusé dans l'habitation. Au cours de cette circulation, l'air se réchauffe au contact du sous-sol.

1. À quoi sert un puits canadien ?
2. Quelle est la forme d'énergie transférée lors du fonctionnement du puits canadien ?
3. Entre quels corps l'énergie est-elle transférée lors du fonctionnement du puits canadien ?
4. Quelle est la source d'énergie utilisée dans un puits canadien pour réchauffer l'air ?

Réponses :

1. Le puits canadien sert à chauffer l'air extérieur, lorsqu'il est en contact avec le sous-sol terrestre, plus chaud que l'extérieur, et ce, pour chauffer les maisons.
2. C'est de la chaleur, donc NRJ Thermique.
3. L'air est froid en entrant, donc la Terre donne de la chaleur à l'air extérieur (car la chaleur va du corps le + chaud vers le corps le + froid).
4. C'est la géothermie, mais attention, pas besoin qu'il y ait un volcan proche, la Terre, garde une température relativement constante, proche de 16 degrés à quelques mètres de profondeur ...

Exercice n°15

Analyser sa production

Doc. 1 Le bateau à roue à aubes

Les bateaux à roue à aubes, comme ceux qui naviguent encore sur le Mississippi, sont des bateaux à vapeur. Dans ces bateaux, de l'eau est chauffée dans une chaudière et se vaporise. Le mouvement de cette vapeur met en mouvement des pistons qui actionnent les roues à aubes.



Doc. 2 Lu sur Internet

Construire une maquette de bateau à vapeur

- Découper une plaque de bois en forme de navire.
- Fixer une boîte métallique sur la plaque.
- Percer un trou à l'aide d'un clou dans le couvercle de la boîte.
- Visser un couvercle sous la boîte et y placer une tablette d'alcool (allume-barbecue).
- Introduire une hauteur d'environ 1 cm d'eau dans la boîte et enflammer l'alcool.
- Attendre que de la vapeur d'eau s'échappe par le trou.



Et maintenant,
à vous les grandes traversées !

1. Quelles sont les formes d'énergie fournies par la combustion de la tablette d'alcool (doc. 2) ?
2. Recopier et compléter la chaîne de conversion d'énergie suivante avec les expressions : Énergie thermique de l'air – Énergie chimique de l'alcool.

Énergie exploitée

NRJ Chim.

Couvercle
sous boîte

Énergie utile

NRJ Therm.

Réponses :

1. La combustion désigne ce qui brûle, et qui produit donc de la chaleur (NRJ Thermique) et de la lumière (NRJ Lumineuse).
2. Voir ci-dessus.