

## Enseignement de l'énergie selon le PER

# QCM à propos d'énergie et de puissance avec quelques questions d'ordre social et climatologique

Les réponses attendues sont données en 2ème partie du document avec mention du sujet, du concept envisagé, du type de compétence requise et parfois d'une source donnant des informations justifiant les réponses.

La **Référence Atelier énergie** donne un code à 4 lettres\* qui indique dans quels ateliers\*\* on retrouve cet item. La mention "ApEn" (Approche de l'énergie) figure pour les items qui ne sont pas proposés dans un atelier.

**Outre une numérotation simple, les items du QCM sont désignés par un code à 2 lettres suivi d'un numéro. La signification des 2 lettres est la suivante :**

**EN** pour "ENergie"

**ET** pour "ETats de la matière" (fusion de la glace et vaporisation de l'eau)

**PU** pour "PUissance

**CL** pour "CLimat"

**EC** pour "Energie Société Choix et Comportements"

**GP** pour "GéoPolitique"

Les questions ont été autant que possible regroupées par thèmes

\* Les codes des ateliers énergie sont explicités dans le document de présentation des ateliers - À disposition dans la BDRP.

\*\* Les ateliers énergie sont à disposition dans la BDRP.

1

EN 26

L'énergie existe sous différentes formes : électricité, mazout, bois de chauffage, gaz naturel, biogaz (produit par la fermentation de matières organiques), soleil (énergie captée avec des panneaux solaires), etc. Certaines énergies sont dites renouvelables, d'autres sont dites non renouvelables.

D'après moi, une énergie est dite renouvelable quand...

- elle vient de la nature et on peut la consommer en plusieurs fois
- elle n'est pas produite par la nature
- la nature en produit autant ou plus qu'on n'en consomme
- les réserves naturelles sont très grandes
- 

2

EN 28

L'énergie existe sous différentes formes : électrique, thermique, chimique, mécanique, rayonnement. L'énergie se transforme. Par exemple, dans une pile électrique, de l'énergie chimique se transforme en énergie électrique. En général, lorsque de l'énergie change de forme, il y a des "pertes" : une partie de l'énergie n'est pas transformée dans la nouvelle forme.

Il existe une certaine forme X d'énergie particulière : toute énergie, quelque soit sa forme, peut se transformer à 100% dans cette forme X. Selon moi, la forme X est ...

- chimique
- mécanique
- électrique
- thermique
- 

3

EC 1

L'énergie existe sous différentes formes : électricité, mazout, bois de chauffage, gaz naturel, biogaz (produit par la fermentation de matières organiques), soleil (énergie captée avec des panneaux solaires), etc. Certaines énergies sont dites renouvelables, d'autres sont dites non renouvelables

D'après moi, une énergie est dite renouvelable quand...

- elle vient de la nature et on peut la consommer en plusieurs fois
- elle n'est pas produite par la nature
- la nature en produit autant ou plus qu'on n'en consomme
- les réserves naturelles sont très grandes
- 

4

EN 3

Le montant métallique de la bibliothèque de ma chambre me semble plus froid au toucher que les rayons en bois de cette même bibliothèque.

Je dirais que c'est parce que...

- ma main donne plus de chaleur au bois qu'au métal
- ma main donne plus de chaleur au métal qu'au bois
- le métal est toujours un peu plus froid que le bois
- ma main est plus chaude par rapport au métal que par rapport au bois
-

5

EN 6

Une voiture part de Lausanne et s'arrête à Vevey.  
Elle brûle 1,5 litres d'essence.

D'après moi l'énergie produite par l'essence qui est brûlée dans le moteur est utilisée...

- seulement pour faire avancer la voiture
- pour faire avancer la voiture et, si nécessaire, pour chauffer l'habitacle
- pour faire avancer la voiture et, si nécessaire, pour éclairer la route
- pour freiner la voiture à tous les arrêts
- 

6

EN 7

Une voiture part de Lausanne et s'arrête à Vevey.  
Elle brûle 1,5 litres d'essence.

Il me semble que l'énergie produite par l'essence...

- a servi seulement pour une petite part à faire avancer la voiture, l'autre part ayant produit de la chaleur
- a servi à peu près à parts égales à faire avancer la voiture et à produire de la chaleur
- a servi pour une grande part à faire avancer la voiture, l'autre part ayant produit de la chaleur
- a finalement complètement été diluée dans l'environnement, après le trajet, lorsque le moteur est devenu froid
- 

7

EN 11

Je dois fournir de l'énergie pour hisser une valise sur un porte-bagages.  
On me demande s'il est correct de dire qu'une partie de l'énergie que je fournis est mise en réserve et qu'elle pourrait se manifester ultérieurement sous une forme ou une autre ?

Je réponds...

- oui, car si la valise tombe et se détériore, cette énergie se transforme en chaleur
- non car on ne peut placer que des objets matériels dans une valise
- oui car si elle tombe, son énergie potentielle se transforme en énergie cinétique
- non car l'énergie fournie par l'homme est perdue
- 

8

EN 27

L'énergie existe sous différentes formes : électrique, chimique (mazout, bois de chauffage, gaz) mécanique (voiture en mouvement), rayonnement (lumière, ondes radio), etc.  
Pour mesurer la quantité d'énergie, on utilise diverses unités comme le kilowattheure, ou la calorie ou le joule.

Je pense que le kilowattheure est une unité qui peut servir à mesurer l'énergie...

- quelque soit la forme de cette énergie
- seulement pour de l'énergie sous forme électrique
- seulement pour certaines formes d'énergie
- seulement quand l'énergie est mesurée avec un compteur électrique
-

**9**

EN 16

Une longueur se mesure, par exemple en mètres, kilomètres, centimètres mais aussi en pouces, en inch, en pieds, etc. Mais une longueur ne se mesure pas en ampères ou en litres ou en heures.

Je pense que l'énergie se mesure...

joules

kelvin

calories

watts

**10**

EN 1

Un soir d'hiver, je place une veste en fourrure et un tablier de cuisine sur le balcon pour les aérer. Je prend deux thermomètres identiques, j'en place un dans une poche du tablier et l'autre dans une poche de la veste de fourrure. Jusqu'au matin, la température ne varie pas. Il fait moins cinq degrés.

Je pense que lorsque je regarderai la température indiquée par chacun des thermomètres le lendemain matin, celui qui est dans la veste en fourrure indiquera une température...

plus basse que l'autre car la fourrure maintient le froid dans la poche

plus haute que l'autre car la fourrure chauffe

égale à l'autre car en une nuit la poche de la veste a largement le temps de se refroidir.

plus haute que l'autre car, dans la fourrure, la température descend mais n'atteint jamais les moins cinq.

**11**

EN 5

Je suis placé devant une tasse de café bouillant et une portion de crème à la température ambiante. Je dois impérativement boire mon café d'ici 5 minutes. Je souhaite le boire le plus froid possible, avec de la crème et sans sucre.

Pour que le café soit le plus froid possible au bout de 5 minutes, voici ce que je fais...

je verse immédiatement la crème dans le café et j'attends 5 minutes

j'attends 5 minutes puis je verse la crème dans le café

j'attends environ 2,5 minutes puis je verse la crème dans le café

je verse à n'importe quel moment la crème dans le café (c'est égal).

je verse très lentement la crème dans le café de manière à ce qu'il refroidisse régulièrement pendant les 5 minutes.

**12**

EN 8

Pour observer un STOP, un automobiliste freine (sans bloquer les roues).

Je dirais que les freins de la voiture chauffent d'autant plus que...

la voiture est lourde

la route monte

la voiture va vite

les freins sont usés

**13**

EN 9

On dit d'une automobile que plus elle va vite, plus elle a d'énergie. En effet, plus elle va vite, plus il peut y avoir de dégats en cas d'accident. On peut comparer la voiture ayant plus ou moins d'énergie de mouvement à une bouteille contenant plus ou moins de grains de riz, chaque grain de riz représentant une petite quantité d'énergie de vitesse.

On accélère la voiture (elle prend de la vitesse).  
Pour moi, cela revient à...

- mettre un bouchon à la bouteille
- secouer la bouteille de riz
- vider la bouteille de riz
- remplir la bouteille de riz
- 

**14**

EN 10

On dit d'une automobile que plus elle va vite, plus elle a d'énergie. En effet, plus elle va vite, plus il peut y avoir de dégats en cas d'accident. On peut comparer la voiture ayant plus ou moins d'énergie de vitesse à une bouteille contenant plus ou moins de grains de riz, chaque grain de riz représentant une petite quantité d'énergie de vitesse.

On freine brusquement la voiture.  
Pour moi, cela revient à...

- mettre un bouchon à la bouteille
- vider rapidement la bouteille de riz
- vider la bouteille de riz très lentement
- secouer la bouteille de riz
- 

**15**

EN 12

Je fais une comparaison entre une pile électrique de lampe de poche, contenant de l'énergie, et une bouteille contenant du riz. Dans cette comparaison chaque grain de riz représente une petite quantité d'énergie.

J'allume la lampe de poche, la pile fait fonctionner l'ampoule.  
Pour moi, cela revient à...

- mettre un bouchon à la bouteille
- vider le plus rapidement possible la bouteille de riz (en quelques secondes)
- vider lentement la bouteille de riz
- secouer la bouteille de riz
- 

**16**

EN 14

Je fais une comparaison entre une pile électrique contenant de l'énergie et une bouteille contenant du riz, chaque grain de riz représentant une petite quantité d'énergie.

Je mets la pile en court-circuit en reliant ses deux languettes avec un objet métallique.  
Pour moi, cela revient à...

- mettre un bouchon à la bouteille
- vider rapidement la bouteille de riz
- vider la bouteille lentement de riz
- secouer la bouteille de riz
-

17

EN 17

Dans un article de journal où il est question d'économies d'énergie, on parle tantôt de kilowatts et tantôt de kilowattheures.

A mon avis...

- les kilowattheures expriment l'énergie que consomme un appareil mais pas les kilowatts
- les kilowatts expriment l'énergie que consomme un appareil mais pas les kilowattheures
- le mot "kilowatt" est seulement une abréviation courante du mot kilowattheure
- les kilowatts, c'est l'énergie qui est consommée à la seconde et les kilowattheures, c'est l'énergie qui est consommée à l'heure
- Le nombre de kilowatts, c'est le nombre de kilowattheures consommés en une heure

18

EN 35

Dans un livre de physique-chimie, on peut lire les informations suivantes :  
- huile de chauffage (mazout): densité = 0,84 ; pouvoir énergétique = 44'000 kJ/kg  
- huile comestible (huile d'olive par ex.): densité = 0,88 ; pouvoir énergétique = 39'000 kJ/kg

Avec ces données, je peux conclure que 1 litre d'huile de chauffage contient...

- contient moins d'énergie que 1 litre d'huile comestible
- contient plus d'énergie que 1 litre d'huile comestible environ environ
- contient environ a même énergie que 1 litre d'huile comestible
- contient une énergie que l'on ne peut pas comparer à celle de d'huile comestible car ce sont des énergies de nature différente
- 

19

EN 36

Dans un livre de physique-chimie, on peut lire les informations suivantes :  
- Essence (benzine): densité = 0,7 ; pouvoir énergétique = 45 kJ/g

Avec ces données, je peux conclure que 1 litre d'essence d'essence contient une énergie de...

- 31,5 kJ
- 64,28... kJ
- 31'500 kJ
- 64'286 kJ
- 

20

EN 37

Le livre de physique-chimie contient une table donnant les pouvoirs énergétiques d'un certain nombre de combustibles. En particulier, on y trouve le pouvoir énergétique de l'alcool, de la bougie et du pétrole.

Selon la table, le classement de ces trois combustibles, en allant du pouvoir énergétique le plus grand au pouvoir énergétique le plus petit est le suivant :

- alcool, pétrole, bougie
- bougie, alcool, pétrole
- bougie, pétrole, alcool
- pétrole, bougie, alcool
- pétrole, alcool, bougie

21

EN 42

Au laboratoire, deux élèves ont branché une grille-pain de 750 W sur un compteur électrique et ont compté 6 tours du disque par minute. Ensuite, avec un thermoplongeur de 375 W, ils ont compté 3 tours du disque à la minute.

On peut dire de ces résultats qu'ils sont...

- contradictoires (si l'un est vrai, l'autre est faux)
- de toute façon impossibles tous les deux
- possibles si on admet que les élèves avaient utilisé un compteur différent pour la deuxième ampoule que pour la première
- possibles avec le même compteur pour les deux appareils
- 

22

PU 1

J'utilise un multimètre digital (genre EMU) qui se branche sur une prise de courant et qui m'indique, au choix, des watts (W) ou des wattheures (Wh). Je branche une lampe sur cet instrument de mesure. Il affiche alors un nombre qui ne change presque pas au cours du temps (il fluctue légèrement autour d'une valeur).

En ce moment l'instrument de mesure indique...

- la puissance de la lampe
- l'énergie que consomme la lampe
- le nombre de joules consommés par seconde
- le nombre de wattheures consommés à l'heure
- 

23

PU 2

J'utilise un multimètre digital (genre EMU) qui se branche sur une prise de courant et qui m'indique, au choix, des watts (W) ou des wattheures (Wh). Je branche une lampe sur cet instrument de mesure. Il affiche alors un nombre qui augmente au cours du temps.

En ce moment l'instrument de mesure indique...

- la puissance de la lampe
- l'énergie que consomme la lampe
- le nombre de joules consommés par seconde
- le nombre de wattheures consommés à l'heure
- 

24

PU 3

Au sous-sol d'une villa comprenant deux appartements se trouvent deux compteurs électriques identiques, un pour chacun des appartements. Au moment où j'observe ces compteurs, le disque du compteur de l'appartement de gauche tourne plus vite que celui de droite.

J'en conclus avec certitude que...

- les habitants de l'appartement de gauche payeront une facture d'électricité plus élevée que ceux de l'appartement de droite
- c'est dans l'appartement de gauche que la puissance de tous les appareils qui fonctionnent est momentanément la plus grande
- l'énergie électrique consommée en 24 heures dans l'appartement de gauche est plus grande que celle qui est consommée dans l'appartement de droite
- 
-

**25**

PU 4

Lorsque je prépare une tasse d'eau bouillante avec une casserole et un réchaud électrique, le disque du compteur tourne de 25 tours tandis que lorsque j'utilise un thermoplongeur, le même disque ne tourne que de 15 tours.

J'en conclus **avec certitude** que...

- le réchaud électrique consomme plus d'énergie que le thermoplongeur pour chauffer une tasse d'eau
- le réchaud est plus puissant que le thermoplongeur
- le réchaud chauffe l'eau plus vite que le thermoplongeur
- le thermoplongeur chauffe l'eau plus vite que le réchaud
- 

**26**

PU 6

Deux voitures de même poids partent en même temps et font le même trajet. Les deux chauffeurs accélèrent au maximum, mais première voiture accélère plus vite et arrive avant la seconde.

Je peux dire de la première voiture...

- qu'elle est plus puissante que la seconde
- qu'elle consomme moins d'essence car elle roule moins longtemps
- qu'elle consomme plus d'essence car elle roule plus vite
- qu'elle consomme plu ou moins d'essence que la seconde selon les cylindrées des voitures
- 

**27**

PU 7

Parmi trois thermoplongeurs différents, je choisis celui qui chauffera mon verre d'eau le plus vite.

Ainsi je choisis le thermoplongeur...

- le moins puissant
- le plus puissant
- qui consomme le moins d'énergie pour chauffer l'eau
- qui consomme le plus d'énergie pour chauffer l'eau
- 

**28**

PU 10

On compare deux réchauds à alcool identiques mais réglés de manière à donner l'un une petite flamme, l'autre une grande flamme. Le premier brûle deux fois moins d'alcool à la minute que le second.

Je peux dire du premier réchaud que, réglé ainsi,...

- il est moins puissant que le second
- il est plus puissant que le second
- il est plus économique à l'emploi pour faire bouillir de l'eau
- il ne peut pas fournir autant d'énergie que le second réchaud
-

29

PU 9

Deux voitures, partant du même endroit, montent de la plaine pour se rendre dans un village de montagne. La première consomme moins d'essence que la seconde.

Ce peut être parce que...

- la première est moins lourde que la seconde
- la première roule plus vite que la seconde
- la première roule moins vite que la seconde
- la première est moins puissante que la seconde
- 

30

PU 18

On compare de l'eau qui chauffe au moyen d'un thermoplongeur à une salle de cinéma qui se remplit de spectateurs. Chaque spectateur qui entre dans la salle représente une énergie de 1J qui entre dans l'eau (par exemple).

Dans cette comparaison, le nombre de watts du thermoplongeur correspond...

- au nombre total de personnes qui entrent dans la salle de cinéma
- au nombre total de places dont dispose la salle de cinéma
- au nombre de personnes entrant dans la salle en une seconde
- au nombre de sièges par mètre carré dans la salle de cinéma
- 

31

PU 11

Pour faire leurs vols de croisières, les avions montent à une certaine altitude.

Pour gagner plus d'altitude, un avion a **nécessairement** besoin de plus...

- d'énergie
- de puissance
- de vitesse
- de temps
- 

32

PU 8

Je me déplace à vélo sur une route plate et je pédale de manière à rouler toujours plus vite.

Je peux affirmer que...

- la force avec laquelle j'appuie sur les pédales diminue
- mon vélo acquiert toujours plus d'énergie
- la puissance que je donne en pédalant augmente
- plus je vais vite, moins il me faut d'énergie pour gagner 1 km/h de vitesse supplémentaire
-

**33**

PU 14

Un train de voyageurs presque vide part de Lausanne à 18 h 42 et arrive à Palézieux à 18 h 57. Le lendemain, le même train est presque plein et donc plus lourd mais le mécanicien tient le même horaire. Le train roule pratiquement tout le long à la même vitesse les deux jours.

Pour ce trajet entre Lausanne et Palézieux, j'en conclus que le second jour...

- la locomotive doit donner plus de puissance que la veille
- la locomotive consomme plus d'énergie que la veille
- la locomotive doit donner la même puissance que la veille
- la locomotive consomme la même énergie que la veille
- 

**34**

PU 15

Deux trains de même tonnage montent la rampe du St. Gothard entre Erstfeld (470 m) et Göschenen (1100 m). Le premier met moins de temps que le second.

Je pense que la locomotive du premier train...

- a besoin de plus de puissance que celle du second train
- consomme probablement plus d'énergie que celle du second train car à plus grande vitesse, les frottements sont plus grands
- a besoin de la même puissance que celle du second train
- consomme à coup sûr la même énergie que celle du second train
- 

**35**

PU 16

Avec un même réchaud, on utilise moins d'alcool à brûler lorsqu'on prépare une fondue au vacherin que lorsqu'on prépare une fondue bourguignone.

Cette information me permet d'affirmer...

- que la préparation de la fondue au vacherin demande plus de temps que la préparation de la fondue bourguignone
- que la préparation de la fondue au vacherin demande moins de temps que la préparation de la fondue bourguignone
- qu'il faut moins d'énergie pour préparer la fondue au vacherin que pour préparer la fondue bourguignone
- qu'il faut plus d'énergie pour préparer la fondue au vacherin que pour préparer la fondue bourguignone
- 

**36**

PU 12

Ce week-end, à vélo, j'ai pédalé plus longtemps et je suis allé plus loin que mon amie. Nous sommes tous deux revenu(e)s à notre point de départ. Nous avons des vélos identiques et nous pesons la même chose.

Je peux affirmer que...

- j'ai développé une plus grande puissance que mon amie
- j'ai dépensé plus d'énergie que mon amie car j'ai fait un plus long trajet
- j'ai dépensé moins d'énergie que mon amie car je suis allé plus lentement qu'elle
- j'ai roulé plus vite que mon amie
-

**37**

EN 4

Deux tasses contiennent de l'eau chaude.  
L'eau de la première tasse se refroidit de 15 degrés en 5 minutes tandisque l'eau de la seconde tasse se refroidit seulement de 10 degrés en 5 minutes.

Pour moi, cela peut provenir du fait que la première tasse contenait au départ...

- moins d'eau que la seconde tasse
- plus d'eau que la seconde tasse
- de l'eau plus chaude que la seconde tasse
- de l'eau moins chaude que la seconde tasse
- 

**38**

EN 18

Sur une table se trouvent depuis longtemps un pot d'eau, un cube de fer et un cube de bois.  
Que peut-on dire de la température de l'eau du pot si on y plonge le cube de bois ou le cube de fer ?

On constate que...

- l'eau se refroidit si on y plonge le cube de fer car le fer est une matière qui tire de la chaleur
- l'eau se réchauffe si on y plonge le cube de bois car le bois est toujours un peu plus chaud que la température ambiante
- la température de l'eau ne change pas si l'on y plonge le fer ou le bois car tous ces corps sont à la température ambiante
- l'eau se refroidit si on y plonge le cube de fer car le fer est toujours un peu plus froid que la température ambiante
- l'eau se refroidit si on y plonge le cube de bois car le bois est une matière qui tire de la chaleur

**39**

EN 30

Pour chauffer de la matière, qu'il s'agisse d'une maison, d'une marmite d'eau ou du corps humain, il faut apporter de l'énergie (appelée énergie thermique) à cette matière.

Je pense que lorsqu'un corps se refroidit, c'est que cette énergie thermique ...

- diminue d'intensité sans quitter le corps qui se refroidit
- est absorbée par la matière
- reste dans le corps mais se transforme en énergie froide
- quitte le corps en se conservant
- quitte le corps sans se conserver (elle disparaît)

**40**

EN 39

Pour être chauffée, l'eau, comme toutes les substances, demande de l'énergie.

Pour chauffer 1 litre (1 kg) d'eau de 1 degré, il faut...

- 1000 joules
- 1 Wh
- 1,16 Wh
- 1160 Wh
-

41

EN 40

Pour être chauffée, l'eau, comme toutes les substances, demande de l'énergie.

Au laboratoire, on chauffe 1 litre d'eau de 10°C à 30°C. Pour cela, il faut une certaine énergie. Si maintenant on chauffe 0,5 litre d'eau de 40°C à 70°C, il faut une énergie...

- plus petite qu'avant
- plus grande qu'avant
- pratiquement égale à celle qu'il a fallu avant
- que l'on ne peut pas comparer à celle qu'il a fallu avant car il nous manque la chaleur massique de l'eau
- 

42

EN 15

Je dispose de deux réchauds électriques identiques. Sur chacun d'eux, je place une même casserole contenant la même quantité d'eau à la même température. Je ne mets pas le bouton de réglage des deux réchauds sur la même position. Je chauffe l'eau jusqu'à ébullition et je coupe le chauffage. Avec le premier réchaud, l'eau arrive plus vite à ébullition qu'avec le second.

Je dirais du premier réchaud...

- que pour chauffer l'eau jusqu'à l'ébullition, il consomme plus d'énergie que le second car il est plus puissant et il y a plus de pertes
- que pour chauffer l'eau jusqu'à l'ébullition, il consomme moins d'énergie que le second car le temps de chauffe étant plus petit, il y a moins de pertes
- que pour chauffer l'eau jusqu'à l'ébullition, il consomme plus d'énergie que le second par le fait qu'il est plus puissant
- que pour chauffer l'eau jusqu'à l'ébullition, il consomme la même énergie que le second car on chauffe deux fois la même quantité d'eau prise à la même température
- 

43

EN 19

Dans un bécher, on place 400 g d'eau. Dans un bécher semblable, on place 400 g d'huile. On introduit un thermoplongeur dans chacun des deux récipients. On branche ces thermoplongeurs et on apporte une même énergie de 10 kJ à l'eau et à l'huile.

On constate que...

- l'eau a chauffé plus que l'huile
- l'eau et l'huile on chauffé du même nombre de degrés
- l'huile a chauffé plus que l'eau
- selon le type de thermoplongeur utilisé, ce peut être l'huile ou l'eau qui chauffe le plus
- 

44

EN 20

On lit dans les tables numériques que la chaleur massique du fer est de 440 J/kgK ou 0,44 kJ/kgK. Dans cette expression, K est l'unité de température que les scientifiques utilisent à la place des °C.

Cela signifie...

- que pour faire fondre 1 kg de fer, il faut 440 J
- que pour chauffer 1 kg de fer de 0 à 100 degrés, il faut 440 J
- que si on retire 440 J à un kg de fer, il se réchauffe de 1 degré
- que si on retire 440 J à un kg de fer, il se refroidit de 1 degré
-

45

EN 21

On prend deux béciers identiques contenant chacun 200 g d'eau froide (même température dans les deux). Dans un troisième récipient, on fait bouillir 200 g d'eau et on y met tremper un morceau de 200 g de fer suspendu à un fil. Quand le fer est aussi chaud que l'eau bouillante, on l'introduit dans le premier bécier d'eau froide puis on verse les 200 g d'eau bouillante dans le second bécier. Dans les deux béciers, l'eau froide se réchauffe.

On constate que l'eau qui a reçu le fer...

- a chauffé plus que l'eau qui a reçu l'eau bouillante
- a chauffé du même nombre de degrés que l'eau qui a reçu l'eau bouillante
- a chauffé moins que l'eau qui a reçu l'eau bouillante
- peut avoir chauffé plus ou moins que l'eau les volumes des récipients
- 

46

EN 22

Dans un récipient, on place 200 g d'eau. Dans un même récipient, on place 200 g d'alcool. Dans un troisième récipient, on fait bouillir de l'eau et on y met tremper deux morceaux de de fer identiques. Quand les morceaux de fer sont chauds, on les plonge l'un dans l'eau et l'autre dans l'alcool, ce qui réchauffe ces deux liquides.

On constate que...

- l'alcool chauffe plus que l'eau
- l'eau chauffe plus que l'alcool
- l'eau et l'alcool chauffent du même nombre de degrés
- le fer se refroidit plus dans l'alcool que dans l'eau
- le fer se refroidit plus dans l'eau que dans l'alcool

47

EN 41

Imaginons que l'on chauffe 3 dl d'eau avec un thermoplongeur pendant 2 minutes puis que l'on chauffe, pendant le même temps, avec le même thermoplongeur, 3 dl d'huile

En comparant le nombre de degrés d'élévation de température de l'huile à celui de l'eau, on pourrait constater que...

- l'eau a chauffé plus que l'huile
- l'eau a chauffé pratiquement la même chose que l'huile
- l'eau a chauffé moins que l'huile
- l'eau a pu chauffer plus que l'huile ou moins que l'huile selon la masse volumique de l'huile
- 

48

PU 5

Un thermoplongeur convient très bien pour faire bouillir quelques décilitres à un litre d'eau mais il ne convient pas pour en faire bouillir 10 litres.

C'est parce que...

- le thermoplongeur peut donner assez d'énergie pour chauffer un litre d'eau mais il ne peut pas donner une énergie dix fois plus grande
- il faut en principe 10 fois plus de puissance pour chauffer 10 litres d'eau que pour en chauffer 1 litre.
- ce serait trop long de faire bouillir 10 litres d'eau avec un thermoplongeur et peut-être impossible à cause des pertes
- plus il y a d'eau à chauffer, moins le thermoplongeur peut donner d'énergie à cette eau
-

**49**

ET 1

Certains phénomènes utilisent de l'énergie pour se produire, d'autres libèrent de l'énergie en se produisant.

Les phénomènes qui ont besoin d'énergie pour se produire sont...

- la fonte d'un iceberg
- la congélation du lac de Bret (en hiver toute la surface du lac peut geler)
- l'évaporation de l'eau par les feuilles d'un arbre
- la formation de buée sur un miroir de salle de bain
- 

**50**

ET 2

Certains phénomènes utilisent de l'énergie pour se produire, d'autres libèrent de l'énergie en se produisant.

Les phénomènes qui produisent de l'énergie sont...

- la fonte d'un glacier
- la congélation du lac de Joux (en hiver toute la surface du lac peut geler)
- la transpiration
- la condensation de la vapeur en gouttes d'eau sur la face interne du couvercle d'une casserole dans laquelle on fait bouillir de l'eau
- 

**51**

ET 3

En été, il arrive souvent que l'eau de la piscine soit plus froide que l'air. Par exemple l'eau de la piscine peut être à 22 degrés tandis que l'air est à 25 degrés.  
Bien que l'air soit plus chaud, tu as froid quand tu sors de l'eau alors que tu n'avais pas froid dans l'eau.  
Comment expliques-tu cela ?

Si j'ai plus froid en sortant de l'eau qu'en restant dans l'eau c'est parce que...

- dans l'air il y a du vent et le vent est froid
- tout ce qui est mouillé est froid
- l'eau est plus isolante que l'air
- l'eau qui est sur ma peau s'évapore
- 

**52**

EN 33

La pompe à chaleur est constituée d'un circuit dans lequel circule le fluide frigorigène (de l'ammoniac ou du fréon). Ce circuit comprend 4 éléments essentiels :  
1) le compresseur, 2) le condenseur, 3) le détendeur, 4) l'évaporateur

dans l'évaporateur, le liquide frigorigène...

- donne de l'énergie à l'extérieur du circuit parce qu'il passe de l'état liquide à l'état gazeux
- donne de l'énergie à l'extérieur du circuit parce qu'il passe de l'état gazeux à l'état liquide
- prend de l'énergie à l'extérieur du circuit parce qu'il passe de l'état liquide à l'état gazeux
- prend de l'énergie à l'extérieur du circuit parce qu'il passe de l'état gazeux à l'état liquide
-

**53**

EN 34

La pompe à chaleur est constituée d'un circuit dans lequel circule le fluide frigorigène (de l'ammoniac ou du fréon). Ce circuit comprend 4 éléments essentiels :  
1) le compresseur, 2) le condenseur, 3) le détendeur, 4) l'évaporateur

dans le condenseur, le liquide frigorigène...

- donne de l'énergie à l'extérieur du circuit parce qu'il passe de l'état liquide à l'état gazeux
- donne de l'énergie à l'extérieur du circuit parce qu'il passe de l'état gazeux à l'état liquide
- prend de l'énergie à l'extérieur du circuit parce qu'il passe de l'état liquide à l'état gazeux
- prend de l'énergie à l'extérieur du circuit parce qu'il passe de l'état gazeux à l'état liquide
- 

**54**

ET 4

A la maison, on utilise des machines qui produisent de la vapeur. Par exemple une marmite à vapeur, un fer à repasse, une machine à café, ...  
Malheureusement, il arrive des accidents dans lesquels on se brûle avec de la vapeur.

Comparées aux brûlures que l'on peut se faire avec de l'eau bouillante, les brûlures avec de la vapeur...

- ne sont pas très intenses car la vapeur ne reste pas en contact avec la peau (la vapeur frôle la peau et s'échappe plus loin)
- présentent un danger particulier car la vapeur est plus chaude que l'eau bouillante
- sont plus intenses car la vapeur qui se condense sur la peau produit beaucoup d'énergie qui chauffe la peau
- sont moins intenses car la vapeur se refroidit instantanément dans l'air
- 

**55**

EN 32

J'imagine que je me charge d'un sac à dos de sorte que mon poids atteigne 70 kg et qu'avec ce sac, je monte un escalier. Cela me fait dépenser de l'énergie que je retrouverai en mangeant du sucre par exemple. Mon rendement musculaire est de l'ordre de 25%.

Je pense que pour dépenser l'énergie contenue dans un demi morceau de sucre, je devrai gravir environ

- 5 marches
- 10 marches
- 20 marches
- 80 marches (maison de 5 étages)
- 1000 marches (2e étage Tour Eiffel)

**56**

EN 31

Je pédale durant 5 à 10 minutes en fournissant un effort moyen (je monte une légère pente ou je pédale à plat contre la bise). Cela me fait dépenser de l'énergie que je retrouverai en mangeant.

D'après moi, je pourrai retrouver l'énergie dépensée en pédalant durant 5 à 10 minutes en mangeant...

- 0,1 gramme de sucre (une pointe de couteau)
- 1 morceau de sucre (5 g)
- 10 morceaux de sucres
- 1/2 kg de sucre
- 1 kg de sucre

**57**

CL 1

Le réchauffement climatique est lié à un phénomène qu'on appelle l'effet de serre. Mais qu'est-ce que l'effet de serre ?

L'effet de serre est...

- l'échauffement de tout ce qui est exposé au soleil
- uniquement un effet qui se produit dans les serres (maraîcher, zoo,...)
- un phénomène qui fait que la lumière qui entre dans un espace fermé transparent se transforme en chaleur et que cette chaleur reste prisonnière de cet espace
- ce qui se passe lorsqu'un milieu transparent laisse passer la lumière, mais retient le rayonnement thermique (infrarouge)
- 

**58**

CL 2

Plus personne aujourd'hui ne conteste que le réchauffement climatique est dû à l'augmentation de la quantité de gaz à effet de serre dans l'atmosphère dont le gaz carbonique est le principal représentant.

Lorsque une automobile brûle 1kg d'essence ou de diesel (environ 1,25 litre), la combustion de ce carburant produit du gaz carbonique CO2. Mais combien ?

- 1kg d'essence ou de diesel produit environ 100 grammes (10%) de CO2
- 1kg d'essence ou de diesel produit environ 500 grammes (20%) de CO2
- 1kg d'essence ou de diesel produit environ 1 kg (100%) de CO2
- 1kg d'essence ou de diesel produit environ 2 kg (200%) de CO2
- 1kg d'essence ou de diesel produit environ 3 kg (300%) de CO2

**59**

CL 3

Le réchauffement climatique est lié à un phénomène qu'on appelle l'effet de serre. Mais l'effet de serre est-il mauvais en soi ? Que se passerait-il sans lui ?

Sans l'effet de serre (sans eau dans l'atmosphère ni CO2)...

- la température de la surface de la Terre serait de -18°C et peut être même de -50°C si de la glace recouvrait le globe
- il neigerait presque en permanence
- le climat terrestre serait encore plus chaud qu'aujourd'hui
- 
- 

**60**

CL 4

Certains accusent l'élevage du bétail (vache, mouton, chèvre, yak ...) de contribuer au réchauffement climatique

Que penser de l'effet prétendu de l'élevage sur le réchauffement climatique ?

- C'est vrai car le bétail expire beaucoup de gaz carbonique (dioxyde de carbone CO<sub>2</sub>)
- C'est faux parce que lisier (purin) est utilisé comme engrais - il va en terre et non dans l'air
- C'est vrai car le bétail produit du méthane qui participe à l'effet de serre
- C'est faux parce que si c'était vrai, on tiendrait aussi compte du CO<sub>2</sub> exhalé par les 7,3 milliards d'être humains sur la Terre.
-

**61**

CL 5

Lorsque le rayonnement solaire atteint l'atmosphère terrestre, la partie non réfléchiée est absorbée par l'atmosphère (21 %) et la surface terrestre (51 %).  
Le sol se réchauffe et renvoie sa chaleur dans l'atmosphère par un rayonnement qui est absorbé en partie par les gaz à effet de serre ce qui maintient la température de l'atmosphère à une certaine hauteur.

Mais que sont ces gaz à effet de serre ? Une de ces propositions est la plus correcte. Laquelle ?

- Par ordre d'importance, les gaz à effet de serre sont  
1) le gaz carbonique CO<sub>2</sub>, 2) le méthane CH<sub>4</sub>, produit par l'agriculture et l'élevage, 3) les CFC
- Par ordre d'importance, les gaz à effet de serre sont  
1) le gaz carbonique CO<sub>2</sub>, 2) l'eau sous forme de vapeur et de nuages, 3) le méthane CH<sub>4</sub>
- Par ordre d'importance, les gaz à effet de serre sont  
1) le gaz carbonique CO<sub>2</sub>, 2) les CFC utilisés dans les frigos et congélateurs, 3) le méthane CH<sub>4</sub>
- Par ordre d'importance, les gaz à effet de serre sont  
1) l'eau sous forme de vapeur et de nuages, 2) le gaz carbonique CO<sub>2</sub>, 3) le méthane CH<sub>4</sub>
- 

**62**

GP 2

Les experts en géologie et en économie prévoient ce qu'ils appellent in pic pétrolier (peak oil). Certains le prévoient tout prochainement, d'autres pour dans quelques dizaines d'années seulement. Mais de quoi parle-t-on au juste ?

Par pic du pétrole, on entend le moment où...

- la production mondiale de pétrole plafonnera avant de commencer à décliner
- les réserves seront complètement épuisées
- la demande en pétrole aura augmenté au point qu'il ne sera plus possible de la satisfaire
- 
- 

**63**

GP 1

Lorsqu'on parle de production ou de consommation de pétrole, on exprime assez souvent les quantité de ce combustible en barils. Cela provient du fait qu'un mode de stockage du pétrole consistait à partir du milieu du 18e siècle à le placer dans des fûts.

Mais au fait, quelle quantité représente un baril ?

- environ 125 litres (100 kg)
- environ 160 litres (42 galons US)
- environ 380 litres (100 galons US)
- 
- 

**64**

CL 6

les activités liées à l'agriculture rejettent du méthane – CH<sub>4</sub> (élevage et sols), du protoxyde d'azote – N<sub>2</sub>O (fertilisation azotée et gestion des déjections animales) et du dioxyde de carbone – CO<sub>2</sub>

Consommer bio...

- favorise les agriculteurs qui respectent les exigences de la production biologique (ils sont plus payés), mais cela n'a aucune incidence sur le réchauffement climatique
- est conseillé pour sa santé, mais a un impact négatif sur le réchauffement climatique car l'agriculture biologique produit plus de gaz à effet de serre
- contribue à limiter le réchauffement climatique par le fait que l'agriculture biologique produit moins de gaz à effet de serre que l'agriculture conventionnelle
- 
-

65

EC 2

Dans de nombreux cantons dont le canton de Vaud, les propriétaires peuvent obtenir des aides financières lorsqu'ils construisent ou transforment une maison en respectant certaines exigences de qualité énergétique visant notamment à minimiser les besoins en chauffage. L'installation d'un chauffage à bois peut, dans certaines conditions, faire l'objet d'une aide financière.

Alors que la combustion du bois produit beaucoup de dioxyde de carbone CO<sub>2</sub>, des oxydes d'azote NO<sub>x</sub> et des poussières fines, le chauffage au bois est encouragé parce que...

- le chauffage au mazout pollue plus que le chauffage au bois
- cela permet de soutenir l'économie forestière
- le CO<sub>2</sub> libéré par la combustion du bois est capté par les arbres en croissance et la forêt ne s'épuise pas
- l'on considère que le bois est une énergie renouvelable (en Europe, le bois pousse en aussi grande quantité, voir plus, qu'il n'est consommé)
- 

66

EC 3

S'agissant de consommation énergétique, on distingue les énergies primaires des énergies secondaires. Ces dernières sont celles qui nous sont directement utiles tandis que les énergies primaires sont celles qui ont été nécessaires pour produire les énergies finales.

Quelles sont les affirmations correctes parmi celles-ci:

- dans une centrale électrique thermique (nucléaire, charbon, gaz), il faut environ 3 kWh d'énergie primaire (combustible) pour produire 1 kWh d'électricité livrée au consommateur
- quand on parle de l'énergie qu'utilise un chauffage à gaz, on ne prend en compte ni l'énergie nécessaire à l'extraction du gaz, ni celle qu'il faut pour acheminer le gaz à destination
- l'énergie du vent, captée par une éolienne est une énergie finale
- l'énergie achetée à la pompe à essence pour remplir le réservoir d'une automobile est une énergie primaire
- 

67

EC 4

L'énergie finale est l'ensemble des énergies délivrées prêtes à l'emploi à l'utilisateur final : le litre d'essence sans plomb à mettre dans sa voiture, l'électricité disponible à sa prise, etc. Cette énergie finale n'est qu'une fraction de l'énergie primaire initiale, une fois que celle-ci a été transformée en énergie secondaire, stockée, transportée et enfin distribuée au consommateur final.

On distingue 4 secteurs économiques: les ménages, l'industrie, les services (poste, bureaux, administration) et les transports. Celui qui consomme la plus grande part de l'énergie finale en Suisse, c'est...

- les ménages
- l'industrie
- les services
- les transports
- 

68

EC 5

Le réchauffement climatique induit de nombreuses prises de positions politiques et des choix économiques. On s'accorde généralement pour dire que la consommation d'énergie devrait diminuer et s'orienter de manière significative vers les énergies renouvelables. C'est ce qu'on appelle le "tournant énergétique". Dans ce contexte est née l'idée de "La société à 2000 watts"

Qu'entend-on par société à 2000 watts ? Est-ce...

- une société dans laquelle aucun appareil consommant de l'énergie, que ce soit sous forme électrique ou sous toute autre forme, a une puissance qui ne dépasse pas 2000 watts
- une société dans laquelle chaque citoyen, en moyenne et en permanence, consomme de l'énergie selon un débit de 2'000 joules par secondes ou de 2 kilowattheures par heure
- une société dans laquelle aucun appareil consommant de l'énergie électrique a une puissance qui dépasse pas 2000 watts
- une société dans laquelle la puissance requise par chaque citoyen pour ses activités ne dépasse pas le total des 2000 watts
-

69

EC 6

Le réchauffement climatique induit de nombreuses prises de positions politiques et des choix économiques. On parle d'un nécessaire "tournant énergétique". Dans ce contexte est née l'idée de "La société à 2000 watts"

A propos de la société à 2000 watts, il es juste de dire que dans une telles société...

- chaque citoyen se contente **annuellement** de consommer une énergie de 17'520 kWh (17'500 = 2'000 x 24 x 365)
- chaque citoyen se contente **annuellement** de consommer une énergie de 2'000 kWh
- chaque citoyen se contente de consommer, en moyenne, une énergie de 2'000 Wh **par jour**
- chaque citoyen se contente de consommer, en moyenne et sur la durée, une énergie de 2'000 Wh **par heure**
- 

70

EC 7

Pour prendre le "tournant énergétique", la consommation d'énergie devrait diminuer. Selon les concepteurs de "La société à 2'000 watts", chaque citoyen devrait pouvoir se contenter d'une consommation correspondant à une puissance 2'000 watts alors qu'aujourd'hui, on en est à 6'000 watts par personne. Mais selon les chiffres officiel de l'Office fédéral de l'énergie(OFEN), la consommation d'énergie finale en Suisse correspond à une puissance de 3'300 watts par habitant.

Si la consommation annoncée par l'OFEN est plus basse que celle que donnent les concepteur de la société à 2'000 watts, c'est parce que...

- pour faire progresser leurs idées, les concepteurs de la société à 2'000 watts exagèrent la consommation réelle.
- pour éviter de donner des arguments aux écologistes qui demandent que le tournant énergétique se fasse rapidement, l'OFEN minimise la consommation énergétique.
- l'OFEN prend en compte l'énergie finale sans les pertes entre les sources d'énergie et leur consommation (transformation, transport) ni les énergies grises (pour produire les biens).
- les 6'000 watts donnés par les concepteur de la société à 2'000 watts concernent l'Europe et les Etats-Unis, mais en Suisse la consommation énergétique est plus basse.
- 

71

EJ 2

Je dispose de deux réchauds électriques. Lorsqu'on les branche sur la même prise de courant, le premier permet de chauffer de l'eau plus vite que le second. Sur le premier est collée une étiquette portant les indications 220 V 50 Hz 1200 W

Je pense que l'étiquette collée sur le second réchaud est la suivante...

- 230 V 50 Hz 1200 W
- 220 V 50 Hz 1300 W
- 220 V 60 Hz 1200 W
- 110V 60 Hz 1400 W
- 

72

EN 13

Je dispose de trois ampoules portant les indications suivantes :  
220 V 53 W pour la première  
230 V 28 W pour la deuxième  
110 V 53 W pour la troisième

D'après moi, l'ampoule qui éclaire le moins (quand on l'utilise comme il faut) est...

- la première
- la deuxième
- la troisième
- 
-

**73**

EN 24

Un ménage (une famille) vivant dans une maison ou un appartement a besoin d'acheter de l'énergie qu'il consomme sous la forme d'électricité, de mazout, de bois, de gaz, etc.

A mon avis, de toute l'énergie achetée par un ménage vivant dans une maison familiale en Suisse, la plus grande partie est utilisée pour...

- faire la cuisine
- l'éclairage
- chauffer la maison
- les loisirs (radio, TV, ordinateur, etc.)
- 

**74**

EN 25

Un ménage (parents et enfants) vivant dans une maison ou un appartement a besoin d'acheter de l'énergie qu'il consomme sous la forme d'électricité, de mazout, de bois, de gaz, etc.

A mon avis, de toute l'énergie achetée par un ménage vivant dans une maison familiale en Suisse, la plus faible partie est utilisée pour...

- faire la cuisine
- l'éclairage
- chauffer la maison
- la préparation de l'eau chaude (boiler)
- 

**75**

EN 29

Pour diminuer la consommation de l'énergie utilisée pour chauffer une maison, on peut prendre diverses mesures. La principale mesure est d'améliorer l'isolation de la maison. Voici une affirmation : que l'on isole la maison ou non, de toute façon toute l'énergie consommée par le chauffage finit par se perdre dans l'environnement.

Je pense que cette affirmation est...

- vraie, car c'est une loi naturelle : l'énergie ne se détruit pas mais elle se dilue. On ne peut que ralentir cette dilution et ainsi consommer moins d'énergie dans un même temps
- fausse, car l'isolation de la maison est justement là pour éviter que l'énergie s'en aille dans l'environnement
- vraie car l'isolation ne fait que diminuer la quantité d'énergie consommée sans éviter qu'elle sorte de la maison
- fausse, car l'énergie est consommée à l'intérieur de la maison
- 

**76**

PU 13

Dans le commerce, on trouve des lampes appelées lampes économiques. Elles produisent de la lumière grâce au passage du courant électrique dans un gaz tandis que les lampes habituelles produisent de la lumière par incandescence d'un filament traversé par le courant électrique.

Pour produire pratiquement la même lumière pendant le même temps, les lampes économiques...

- utilisent moins d'énergie que les lampes à incandescence
- utilisent la même énergie que les lampes à incandescence
- demandent moins de puissance au réseau électrique
- demandent pratiquement la même puissance au réseau électrique
-

77

PU 17

Des travaux, réalisés ces dernières années, ont permis d'augmenter la capacité de turbinage du complexe hydroélectrique de la Grande Dixence sans rien changer aux bassins d'accumulation. On a creusé de nouvelles galeries qui aboutissent à de nouvelles centrales électriques. Mais, comme précédemment, l'eau "turbinée" est déversée dans le Rhône.

Cette augmentation de capacité permet...

- de produire plus d'énergie
- de faire fonctionner des groupes turbo-générateurs plus puissants
- de fournir plus d'énergie aux heures de pointes
- de ne plus vider complètement le lac de la Grande Dixence (lac des Dix).
- 

78

GP 3

Les experts en géologie et en économie prévoient ce qu'ils appellent in pic pétrolier (peak oil). Ce pic aura lieu lorsque la production mondiale de pétrole plafonnera avant de commencer à décliner. Les experts (ou prétendus tels) ne sont pas tous d'accord sur le moment où aura lieu ce pic. Mais de quoi parle-t-on au juste ?

Parmi les propositions données ici, lesquelles font qu'il y a débat sur le moment où se produira le pic du pétrole ?

- certains pensent qu'il y a encore des gisements qui vont être découverts
- certains pensent que la demande va baisser et qu'ainsi le pic du pétrole aura lieu avant l'épuisement des ressources
- certains pensent que le pic du pétrole n'aura jamais lieu, que la demande continuera à croître, même lentement, et qu'on trouvera toujours de nouveaux gisements pour la satisfaire
- certains estiment que le pic du pétrole a déjà eu lieu et disent que la production est en baisse
- 

79

En thermodynamique on appelle efficacité énergétique le rapport entre l'énergie utile qui sort d'un système et l'énergie fournie à ce système. Mais en thermodynamique, il arrive qu'on parle du rendement exergetique d'un système. Le système peut être une centrale électrique, un chauffage électrique, une pompe à chaleur, etc.

Quelle différence y a-t-il entre l'efficacité énergétique et le rendement exergetique ?

- Le rendement exergetique est le produit de l'efficacité énergétique par un facteur  $\leq 1$  défini par la température à laquelle l'énergie est fournie et la température la plus basse dans le système
- Le rendement exergetique est défini par la relation  $1 - T_f/T_c$  où  $T_f$  et  $T_c$  sont respectivement la température de la source froide (la plus basse système) et de la source chaude (la plus haute)
- Le rendement exergetique est le rapport entre la quantité d'énergie utile sortant du système et la quantité d'énergie fournie au système
- Le rendement exergetique est toujours égal ou inférieur à l'efficacité énergétique.
- 

80

Certains fabricants de chauffage électrique vantent les appareils qu'ils vendent en prétendant qu'ils sont plus efficaces que d'autres, qu'ils ont un meilleur rendement c'est à dire qu'ils chauffent plus pour la même énergie électrique consommée.

Que penser de cela ?

- C'est tout a fait possible. Comme il y a des moteurs, des lampes ou d'autres appareils qui ont un meilleur rendement que d'autres, ce doit aussi être la cas pour un chauffage électrique
- Cela n'a pas de sens car s'il y avait des pertes, celles-ci ne pourraient être que de la chaleur
- C'est vrai. Des progrès technologiques ont aussi eu lieu dans le domaine du chauffage électrique, qui ont permis d'améliorer le rendement.
- C'est faux. Dans un chauffage électrique, l'entier de l'énergie fournie se transforme en chaleur. Le rendement est de toute façon de 100%
-

**81**

Est-il possible de prendre de l'énergie thermique à de l'eau froide en la faisant passer par exemple de 10°C à 5°C, pour fournir cette énergie à de l'eau chaude qui devient ainsi encore plus chaude ?  
 Non, bien sûr ! C'est contre nature. Pourtant c'est bien ce que font les pompes à chaleur. Par quel "miracle" réussissent-elles ce tour de force ?

Si une pompe à chaleur peut prendre de l'énergie thermique à de l'eau froide pour la fournir à de l'eau chaude, c'est parce que...

- le liquide caloporteur qui circule entre l'eau froide et l'eau chaude est très particulier: il chauffe au contact du froid
- La pompe à chaleur est basée sur les lois de la physique quantique, physique qui défie souvent le bon sens
- il est possible de soutirer de l'énergie à un corps pour la transférer à un corps plus chaud, mais cette opération n'est pas gratuite puisqu'elle nécessite un apport d'énergie noble
- de l'énergie est apportée au système (en général sous forme d'électricité) pour faire fonctionner la pompe
- 

**82**

En thermodynamique certaines formes d'énergie sont parfois appelées "énergies nobles".

Mais qu'entend-on par énergie "noble" ?

- L'expression énergie "noble" est une autre manière de nommer l'énergie "renouvelable"
- On peut la définir en disant qu'elle n'est pas de l'agitation thermique désordonnée. On l'appelle parfois énergie "ordonnée" (penser au mouvement d'ensemble de l'énergie mécanique)
- C'est de l'énergie sous une forme telle qu'elle peut potentiellement se transformer en toute autre forme avec des pertes nulles ou pouvant être minimisées (sans limite théorique).
- L'énergie noble est ou bien de l'énergie électrique ou bien de l'énergie mécanique. Toutes les autres formes ne peuvent pas être considérées comme "nobles"
-

## Enseignement de l'énergie selon le PER

# QCM à propos d'énergie et de puissance avec quelques questions d'ordre social et climatologique

## Réponses

### **Proposition pour l'évaluation de la performance:**

On attribue un point par réponse correcte.

Si on a donné deux réponses correctes pour un item, on comptabilise deux points pour cet item.

Si on a coché une mauvaise réponse, on défalque un point du total.

**Sujet**

**Concepts**

**Compétence**

**Référence Atelier énergie**

**1**

EN 26

Energie renouvelables

énergie\_renouvelable

représentation savoir

01 ChEn 3 NatE 14 Clim

D'après moi, une énergie est dite renouvelable quand...

elle vient de la nature et on peut la consommer en plusieurs fois

elle n'est pas produite par la nature

la nature en produit autant ou plus qu'on n'en consomme

les réserves naturelles sont très grandes

**2**

EN 28

Energie dégradation

dégradation\_énergie

représentation savoir

01 ChEn 2 FTSE

Il existe une certaine forme X d'énergie particulière : toute énergie, quelque soit sa forme, peut se transformer à 100% dans cette forme X. Selon moi, la forme X est ...

chimique

mécanique

électrique

thermique

**3**

EC 1

Energies renouvelables définition

énergie\_renouvelable

représentation savoir

03 NatE 13 ESoc

D'après moi, une énergie est dite renouvelable quand...

elle vient de la nature et on peut la consommer en plusieurs fois

elle n'est pas produite par la nature

la nature en produit autant ou plus qu'on n'en consomme

les réserves naturelles sont très grandes

**4**

EN 3

Energie thermique conduction chaleur massique

énergie\_conduction

représentation

ApEn

Je dirais que c'est parce que...

ma main donne plus de chaleur au bois qu'au métal

ma main donne plus de chaleur au métal qu'au bois

le métal est toujours un peu plus froid que le bois

ma main est plus chaude par rapport au métal que par rapport au bois

	Sujet	Concepts	Compétence Référence Atelier énergie
5	EN 6	Energie chimique mécanique thermique	transformation_énergie représentation 02 FTSE
D'après moi l'énergie produite par l'essence qui est brûlée dans le moteur est utilisée...			
			seulement pour faire avancer la voiture <input type="checkbox"/>
			pour faire avancer la voiture et, si nécessaire, pour chauffer l'habitacle <input checked="" type="checkbox"/>
			pour faire avancer la voiture et, si nécessaire, pour éclairer la route <input checked="" type="checkbox"/>
			pour freiner la voiture à tous les arrêts <input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>
6	EN 7	Energie chimique mécanique thermique	transformation_énergie représentation 02 FTSE
Il me semble que l'énergie produite par l'essence...			
			a servi seulement pour une petite part à faire avancer la voiture, l'autre part ayant produit de la chaleur <input checked="" type="checkbox"/>
			a servi à peu près à parts égales à faire avancer la voiture et à produire de la chaleur <input type="checkbox"/>
			a servi pour une grande part à faire avancer la voiture, l'autre part ayant produit de la chaleur <input type="checkbox"/>
			a finalement complètement été diluée dans l'environnement, après le trajet, lorsque le moteur est devenu froid <input checked="" type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>
7	EN 11	Energie mécanique potentielle	transformation_énergie représentation ApEn
Je réponds...			
			oui, car si la valise tombe et se détériore, cette énergie se transforme en chaleur <input checked="" type="checkbox"/>
			non car on ne peut placer que des objets matériels dans une valise <input type="checkbox"/>
			oui car si elle tombe, son énergie potentielle se transforme en énergie cinétique <input checked="" type="checkbox"/>
			non car l'énergie fournie par l'homme est perdue <input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>
8	EN 27	Energie unicité du concept	énergie unités représentation savoir 06 EnPu introd
Je pense que le kilowattheure est une unité qui peut servir à mesurer l'énergie...			
			quelque soit la forme de cette énergie <input checked="" type="checkbox"/>
			seulement pour de l'énergie sous forme électrique <input type="checkbox"/>
			seulement pour certaines formes d'énergie <input type="checkbox"/>
			seulement quand l'énergie est mesurée avec un compteur électrique <input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>

Sujet

Concepts

Compétence

Référence Atelier énergie

**9** EN 16 Energie mesure énergie unités savoir  
06 EnPu Introd

Je pense que l'énergie se mesure...

joules

kelvin

calories

watts

**10** EN 1 Température équilibre énergie pertes équilibre\_thermique représentation  
06 EnPu Introd 7 Meta Introd

Je pense que lorsque je regarderai la température indiquée par chacun des thermomètres le lendemain matin, celui qui est dans la veste en fourrure indiquera une température...

plus basse que l'autre car la fourrure maintient le froid dans la poche

plus haute que l'autre car la fourrure chauffe

égale à l'autre car en une nuit la poche de la veste a largement le temps de se refroidir.

plus haute que l'autre car, dans la fourrure, la température descend mais n'atteint jamais les moins cinq.

**11** EN 5 Température pertes équilibre pertes équilibre\_thermique représentation  
11 EnPu Approf

Pour que le café soit le plus froid possible au bout de 5 minutes, voici ce que je fais...

je verse immédiatement la crème dans le café et j'attends 5 minutes

j'attends 5 minutes puis je verse la crème dans le café

j'attends environ 2,5 minutes puis je verse la crème dans le café

je verse à n'importe quel moment la crème dans le café (c'est égal).

je verse très lentement la crème dans le café de manière à ce qu'il refroidisse régulièrement pendant les 5 minutes.

Explication: le café très chaud se refroidit plus vite qu'un mélange moins chaud (l'hypothèse est que le café est buvable au bout des 5 minutes)

**12** EN 8 Energie mécanique cinétique transformation\_énergie représentation  
ApEn

Je dirais que les freins de la voiture chauffent d'autant plus que...

la voiture est lourde

la route monte

la voiture va vite

les freins sont usés

Sujet

Concepts

Compétence

Référence Atelier énergie

13

EN 9

Energie mécanique  
puissance

modélisation\_énergie puissance

analogie

ApEn

On accélère la voiture (elle prend de la vitesse).  
Pour moi, cela revient à...

mettre un bouchon à la bouteille

secouer la bouteille de riz

vider la bouteille de riz

remplir la bouteille de riz

14

EN 10

Energie mécanique  
thermique puissance

modélisation\_énergie puissance

analogie

ApEn

On freine brusquement la voiture.  
Pour moi, cela revient à...

mettre un bouchon à la bouteille

vider rapidement la bouteille de riz

vider la bouteille de riz très lentement

secouer la bouteille de riz

15

EN 12

Energie chimique  
électrique puissance

modélisation\_énergie puissance

analogie

ApEn

J'allume la lampe de poche, la pile fait fonctionner l'ampoule.  
Pour moi, cela revient à...

mettre un bouchon à la bouteille

vider le plus rapidement possible la bouteille de riz (en quelques secondes)

vider lentement la bouteille de riz

secouer la bouteille de riz

16

EN 14

Energie chimique  
électrique puissance

modélisation\_énergie puissance

analogie

ApEn

Je mets la pile en court-circuit en reliant ses deux languettes avec un objet métallique.  
Pour moi, cela revient à...

mettre un bouchon à la bouteille

vider rapidement la bouteille de riz

vider la bouteille lentement de riz

secouer la bouteille de riz

Sujet

Concepts

Compétence

Référence Atelier énergie

17

EN 17

Energie mesure

énergie\_puissance unités

savoir

11 EnPu Approf

A mon avis...

les kilowattheures expriment l'énergie que consomme un appareil mais pas les kilowatts

les kilowatts expriment l'énergie que consomme un appareil mais pas les kilowattheures

le mot "kilowatt" est seulement une abréviation courante du mot kilowattheure

les kilowatts, c'est l'énergie qui est consommée à la seconde et les kilowattheures, c'est l'énergie qui est consommée à l'heure

Le nombre de kilowatts, c'est le nombre de kilowattheures consommés en une heure

18

EN 35

Energie combustible

pouvoir\_énergétique

représentation savoir calcul

ApEn

Avec ces données, je peux conclure que 1 litre d'huile de chauffage contient...

contient moins d'énergie que 1 litre d'huile comestible

contient plus d'énergie que 1 litre d'huile comestible environ

contient environ a même énergie que 1 litre d'huile comestible

contient une énergie que l'on ne peut pas comparer à celle de d'huile comestible car ce sont des énergies de nature différente

19

EN 36

Energie combustible

pouvoir\_énergétique

représentation savoir calcul

ApEn

Avec ces données, je peux conclure que 1 litre d'essence d'essence contient une énergie de...

31,5 kJ

64,28... kJ

31'500 kJ

64'286 kJ

20

EN 37

Energie combustible

pouvoir\_énergétique

savoir

ApEn

Selon la table, le classement de ces trois combustibles, en allant du pouvoir énergétique le plus grand au pouvoir énergétique le plus petit est le suivant :

alcool, pétrole, bougie

bougie, alcool, pétrole

bougie, pétrole, alcool

pétrole, bougie, alcool

pétrole, alcool, bougie

Sujet

Concepts

Compétence

Référence Atelier énergie

**21** EN 42 Energie, appareils et compteur énergie\_puissance compteur représentation calcul  
ApEn

On peut dire de ces résultats qu'ils sont...

contradictoires (si l'un est vrai, l'autre est faux)

de toute façon impossibles tous les deux

possibles si on admet que les élèves avaient utilisé un compteur différent pour la deuxième ampoule que pour la première

possibles avec le même compteur pour les deux appareils

**22** PU 1 Mesure énergie électrique puissance énergie\_puissance mesure unités représentation savoir  
11 EnPu Approf

En ce moment l'instrument de mesure indique...

la puissance de la lampe

l'énergie que consomme la lampe

le nombre de joules consommés par seconde

le nombre de wattheures consommés à l'heure

**23** PU 2 Mesure énergie électrique puissance énergie\_puissance mesure unités représentation  
11 EnPu Approf

En ce moment l'instrument de mesure indique...

la puissance de la lampe

l'énergie que consomme la lampe

le nombre de joules consommés par seconde

le nombre de wattheures consommés à l'heure

**24** PU 3 Mesure énergie électrique puissance énergie\_puissance unités compteur représentation  
11 EnPu Approf

J'en conclus avec certitude que...

les habitants de l'appartement de gauche payeront une facture d'électricité plus élevée que ceux de l'appartement de droite

c'est dans l'appartement de gauche que la puissance de tous les appareils qui fonctionnent est momentanément la plus grande

l'énergie électrique consommée en 24 heures dans l'appartement de gauche est plus grande que celle qui est consommée dans l'appartement de droite

Sujet

Concepts

Compétence

Référence Atelier énergie

25

PU 4

Energie électrique  
puissance chauffage

énergie\_puissance unités compteur

représentation

11 EnPu Approf

J'en conclus avec certitude  
que...

le réchaud électrique consomme plus d'énergie que le thermoplongeur pour chauffer une tasse d'eau

le réchaud est plus puissant que le thermoplongeur

le réchaud chauffe l'eau plus vite que le thermoplongeur

le thermoplongeur chauffe l'eau plus vite que le réchaud

26

PU 6

Energie cinétique  
puissance accélération

énergie\_puissance

représentation

ApEn

Je peux dire de la première  
voiture...

qu'elle est plus puissante que la seconde

qu'elle consomme moins d'essence car elle roule moins longtemps

qu'elle consomme plus d'essence car elle roule plus vite

qu'elle consomme plu ou moins d'essence que la seconde selon les cylindrées des voitures

27

PU 7

Energie électrique  
puissance chauffage

énergie\_puissance

représentation

ApEn

Ainsi je choisis le  
thermoplongeur...

le moins puissant

le plus puissant

qui consomme le moins d'énergie pour chauffer l'eau

qui consomme le plus d'énergie pour chauffer l'eau

28

PU 10

Energie chimique  
puissance chauffage

énergie\_puissance

représentation

11 EnPu Approf

Je peux dire du premier  
réchaud que, réglé ainsi,...

il est moins puissant que le second

il est plus puissant que le second

il est plus économique à l'emploi pour faire bouillir de l'eau

il ne peut pas fournir autant d'énergie que le second réchaud

Sujet

Concepts

Compétence

Référence Atelier énergie

29

PU 9

Energie cinétique  
puissance

énergie\_puissance

représentation

ApEn

Ce peut être parce que...

la première est moins lourde que la seconde

la première roule plus vite que la seconde

la première roule moins vite que la seconde

la première est moins puissante que la seconde

30

PU 18

Energie-quantité  
puissance-débit

modélisation\_énergie puissance

représentation

11 EnPu Approf

Dans cette comparaison, le  
nombre de watts du  
thermoplongeur correspond...

au nombre total de personnes qui entrent dans la salle de cinéma

au nombre total de places dont dispose la salle de cinéma

au nombre de personnes entrant dans la salle en une seconde

au nombre de sièges par mètre carré dans la salle de cinéma

31

PU 11

Energie potentielle  
puissance

énergie\_puissance

représentation

ApEn

Pour gagner plus d'altitude,  
un avion a **nécessairement**  
besoin de plus...

d'énergie

de puissance

de vitesse

de temps

32

PU 8

Energie cinétique  
puissance accélération

énergie\_puissance

représentation

11 EnPu Approf 8 Ergo

Je peux affirmer que...

la force avec laquelle j'appuie sur les pédales diminue

mon vélo acquiert toujours plus d'énergie

la puissance que je donne en pédalant augmente

plus je vais vite, moins il me faut d'énergie pour gagner 1 km/h de vitesse supplémentaire

Sujet

Concepts

Compétence

Référence Atelier énergie

33

PU 14

Energie cinétique  
puissance

énergie\_puissance

représentation

ApEn

Pour ce trajet entre Lausanne et Palézieux, j'en conclus que le second jour...

la locomotive doit donner plus de puissance que la veille

la locomotive consomme plus d'énergie que la veille

la locomotive doit donner la même puissance que la veille

la locomotive consomme la même énergie que la veille

34

PU 15

Energie cinétique  
puissance

énergie\_puissance

représentation

ApEn

Je pense que la locomotive du premier train...

a besoin de plus de puissance que celle du second train

consomme probablement plus d'énergie que celle du second train car à plus grande vitesse, les frottements sont plus grands

a besoin de la même puissance que celle du second train

consomme à coup sûr la même énergie que celle du second train

35

PU 16

Energie chimique  
puissance chauffage

énergie\_puissance

représentation

ApEn

Cette information me permet d'affirmer...

que la préparation de la fondue au vacherin demande plus de temps que la préparation de la fondue bourguignone

que la préparation de la fondue au vacherin demande moins de temps que la préparation de la fondue bourguignone

qu'il faut moins d'énergie pour préparer la fondue au vacherin que pour préparer la fondue bourguignone

qu'il faut plus d'énergie pour préparer la fondue au vacherin que pour préparer la fondue bourguignone

36

PU 12

Energie cinétique  
puissance accélération

énergie\_puissance

représentation

08 Ergo

Je peux affirmer que...

j'ai développé une plus grande puissance que mon amie

j'ai dépensé plus d'énergie que mon amie car j'ai fait un plus long trajet

j'ai dépensé moins d'énergie que mon amie car je suis allé plus lentement qu'elle

j'ai roulé plus vite que mon amie

Sujet

Concepts

Compétence

Référence Atelier énergie

37

EN 4

Energie thermique  
température

puissance pertes température\_eau

représentation

04 ChMa Introd

Pour moi, cela peut provenir  
du fait que la première tasse  
contenait au départ...

moins d'eau que la seconde tasse

plus d'eau que la seconde tasse

de l'eau plus chaude que la seconde tasse

de l'eau moins chaude que la seconde tasse

38

EN 18

Equilibre thermique

représentation

04 ChMa Introd

On constate que...

l'eau se refroidit si on y plonge le cube de fer car le fer est une matière qui tire de la chaleur

l'eau se réchauffe si on y plonge le cube de bois car le bois est toujours un peu plus chaud  
que la température ambiante

la température de l'eau ne change pas si l'on y plonge le fer ou le bois car tous ces corps sont  
à la température ambiante

l'eau se refroidit si on y plonge le cube de fer car le fer est toujours un peu plus froid que la  
température ambiante

l'eau se refroidit si on y plonge le cube de bois car le bois est une matière qui tire de la chaleur

39

EN 30

Energie dilution

transformation\_énergie

représentation

04 ChMa Introd

Je pense que lorsqu'un corps  
se refroidit, c'est que cette  
énergie thermique ...

diminue d'intensité sans quitter le corps qui se refroidit

est absorbée par la matière

reste dans le corps mais se transforme en énergie froide

quitte le corps en se conservant

quitte le corps sans se conserver (elle disparaît)

40

EN 39

Chaleur massique de l'eau

chaleur\_massique\_eau

savoir

04 ChMa Introd

Pour chauffer 1 litre (1 kg)  
d'eau de 1 degré, il faut...

1000 joules

1 Wh

1,16 Wh

1160 Wh

Sujet

Concepts

Compétence

Référence Atelier énergie

41

EN 40

Chaleur massique de l'eau

chaleur\_massique\_eau

savoir calcul

04 ChMa Introd

Au laboratoire, on chauffe 1 litre d'eau de 10°C à 30°C. Pour cela, il faut une certaine énergie. Si maintenant on chauffe 0,5 litre d'eau de 40°C à 70°C, il faut une énergie...

plus petite qu'avant

plus grande qu'avant

pratiquement égale à celle qu'il a fallu avant

que l'on ne peut pas comparer à celle qu'il a fallu avant car il nous manque la chaleur massique de l'eau

42

EN 15

Energie électrique puissance

énergie\_puissance pertes

représentation

09 ChMa Approf 11 EnPu Approf

Je dirais du premier réchaud...

que pour chauffer l'eau jusqu'à l'ébullition, il consomme plus d'énergie que le second car il est plus puissant et il y a plus de pertes

que pour chauffer l'eau jusqu'à l'ébullition, il consomme moins d'énergie que le second car le temps de chauffe étant plus petit, il y a moins de pertes

que pour chauffer l'eau jusqu'à l'ébullition, il consomme plus d'énergie que le second par le fait qu'il est plus puissant

que pour chauffer l'eau jusqu'à l'ébullition, il consomme la même énergie que le second car on chauffe deux fois la même quantité d'eau prise à la même température

43

EN 19

Chaleur massique

chaleur\_massique\_matière

représentation

09 ChMa Approf

On constate que...

l'eau a chauffé plus que l'huile

l'eau et l'huile on chauffé du même nombre de degrés

l'huile a chauffé plus que l'eau

selon le type de thermoplongeur utilisé, ce peut être l'huile ou l'eau qui chauffe le plus

44

EN 20

Chaleur massique

chaleur\_massique\_matière

représentation savoir

09 ChMa Approf

Cela signifie...

que pour faire fondre 1 kg de fer, il faut 440 J

que pour chauffer 1 kg de fer de 0 à 100 degrés, il faut 440 J

que si on retire 440 J à un kg de fer, il se réchauffe de 1 degré

que si on retire 440 J à un kg de fer, il se refroidit de 1 degré

Sujet

Concepts

Compétence

Référence Atelier énergie

45

EN 21

Chaleur massique

chaleur\_massique\_matière

représentation

09 ChMa Approf

On constate que l'eau qui a reçu le fer...

a chauffé plus que l'eau qui a reçu l'eau bouillante

a chauffé du même nombre de degrés que l'eau qui a reçu l'eau bouillante

a chauffé moins que l'eau qui a reçu l'eau bouillante

peut avoir chauffé plus ou moins que l'eau les volumes des récipients

46

EN 22

Chaleur massique

chaleur\_massique\_matière

représentation

09 ChMa Approf

On constate que...

l'alcool chauffe plus que l'eau

l'eau chauffe plus que l'alcool

l'eau et l'alcool chauffent du même nombre de degrés

le fer se refroidit plus dans l'alcool que dans l'eau

le fer se refroidit plus dans l'eau que dans l'alcool

47

EN 41

Chaleur massique eau et huile

chaleur\_massique\_matière

savoir

09 ChMa Approf

En comparant le nombre de degrés d'élévation de température de l'huile à celui de l'eau, on pourrait constater que...

l'eau a chauffé plus que l'huile

l'eau a chauffé pratiquement la même chose que l'huile

l'eau a chauffé moins que l'huile

l'eau a pu chauffer plus que l'huile ou moins que l'huile selon la masse volumique de l'huile

48

PU 5

Energie électrique puissance chauffage

énergie\_puissance pertes

représentation

09 ChMa Approf 11 EnPu Approf

C'est parce que...

le thermoplongeur peut donner assez d'énergie pour chauffer un litre d'eau mais il ne peut pas donner une énergie dix fois plus grande

il faut en principe 10 fois plus de puissance pour chauffer 10 litres d'eau que pour en chauffer 1 litre.

ce serait trop long de faire bouillir 10 litres d'eau avec un thermoplongeur et peut-être impossible à cause des pertes

plus il y a d'eau à chauffer, moins le thermoplongeur peut donner d'énergie à cette eau

Sujet

Concepts

Compétence

Référence Atelier énergie

49

ET 1

Energie changement d'états

énergie\_états

représentation savoir

05 Etat Intro 10 Etat Approf

Les phénomènes qui ont besoin d'énergie pour se produire sont...

la fonte d'un iceberg

la congélation du lac de Bret (en hiver toute la surface du lac peut geler)

l'évaporation de l'eau par les feuilles d'un arbre

la formation de buée sur un miroir de salle de bain

50

ET 2

Energie source puits

énergie\_états

représentation savoir

05 Etat Intro 10 Etat Approf

Les phénomènes qui produisent de l'énergie sont...

la fonte d'un glacier

la congélation du lac de Joux (en hiver toute la surface du lac peut geler)

la transpiration

la condensation de la vapeur en gouttes d'eau sur la face interne du couvercle d'une casserole dans laquelle on fait bouillir de l'eau

51

ET 3

Chaleur de vaporisation

énergie\_états

représentation

05 Etat Intro 10 Etat Approf

Si j'ai plus froid en sortant de l'eau qu'en restant dans l'eau c'est parce que...

dans l'air il y a du vent et le vent est froid

tout ce qui est mouillé est froid

l'eau est plus isolante que l'air

l'eau qui est sur ma peau s'évapore

52

EN 33

Chaleur de vaporisation

énergie\_états

représentation

10 Etat Approf

dans l'évaporateur, le liquide frigogène...

donne de l'énergie à l'extérieur du circuit parce qu'il passe de l'état liquide à l'état gazeux

donne de l'énergie à l'extérieur du circuit parce qu'il passe de l'état gazeux à l'état liquide

prend de l'énergie à l'extérieur du circuit parce qu'il passe de l'état liquide à l'état gazeux

prend de l'énergie à l'extérieur du circuit parce qu'il passe de l'état gazeux à l'état liquide

Sujet

Concepts

Compétence

Référence Atelier énergie

**53** EN 34 Chaleur de vaporisation énergie\_états représentation savoir  
10 Etat Approf

dans le condenseur, le liquide frigogène...

donne de l'énergie à l'extérieur du circuit parce qu'il passe de l'état liquide à l'état gazeux

donne de l'énergie à l'extérieur du circuit parce qu'il passe de l'état gazeux à l'état liquide

prend de l'énergie à l'extérieur du circuit parce qu'il passe de l'état liquide à l'état gazeux

prend de l'énergie à l'extérieur du circuit parce qu'il passe de l'état gazeux à l'état liquide

**54** ET 4 Chaleur de vaporisation énergie\_états représentation  
10 Etat Approf

Comparées aux brûlures que l'on peut se faire avec de l'eau bouillante, les brûlures avec de la vapeur...

ne sont pas très intenses car la vapeur ne reste pas en contact avec la peau (la vapeur frôle la peau et s'échappe plus loin)

présentent un danger particulier car la vapeur est plus chaude que l'eau bouillante

sont plus intenses car la vapeur qui se condense sur la peau produit beaucoup d'énergie qui chauffe la peau

sont moins intenses car la vapeur se refroidit instantanément dans l'air

**55** EN 32 Energie métabolisme métabolisme savoir calcul  
07 Méta Introd

Je pense que pour dépenser l'énergie contenue dans un demi morceau de sucre, je devrai gravir environ

5 marches

10 marches

20 marches

80 marches (maison de 5 étages)

1000 marches (2e étage Tour Eiffel)

**56** EN 31 Energie métabolisme métabolisme savoir  
12 Méta Approf 8 Ergo

D'après moi, je pourrai retrouver l'énergie dépensée en pédalant durant 5 à 10 minutes en mangeant...

0,1 gramme de sucre (une pointe de couteau)

1 morceau de sucre (5 g)

10 morceaux de sucres

1/2 kg de sucre

1 kg de sucre

Sujet

Concepts

Compétence

Référence Atelier énergie

**57**

CL 1

Climat effet de serre  
phénomène

énergie\_climat

savoir

14 Clim

L'effet de serre est...

l'échauffement de tout ce qui est exposé au soleil

uniquement un effet qui se produit dans les serres (maraîcher, zoo,...)

un phénomène qui fait que la lumière qui entre dans un espace fermé transparent se transforme en chaleur et que cette chaleur reste prisonnière de cet espace

ce qui se passe lorsqu'un milieu transparent laisse passer la lumière, mais retient le rayonnement thermique (infrarouge)

Source: [https://fr.wikipedia.org/wiki/Effet\\_de\\_serre](https://fr.wikipedia.org/wiki/Effet_de_serre)

**58**

CL 2

Énergie combustion et CO2

énergie\_climat

savoir

14 Clim

Lorsque une automobile brûle 1kg d'essence ou de diesel (environ 1,25 litre), la combustion de ce carburant produit du gaz carbonique CO2. Mais combien ?

1kg d'essence ou de diesel produit environ 100 grammes (10%) de CO2

1kg d'essence ou de diesel produit environ 500 grammes (20%) de CO2

1kg d'essence ou de diesel produit environ 1 kg (100%) de CO2

1kg d'essence ou de diesel produit environ 2 kg (200%) de CO2

1kg d'essence ou de diesel produit environ 3 kg (300%) de CO2

Source: Faktenblatt\_EF2015+-+0051-0359\_F (pdf Internet)

**59**

CL 3

Climat effet de serre

énergie\_climat

savoir

14 Clim

Sans l'effet de serre (sans eau dans l'atmosphère ni CO2)...

la température de la surface de la Terre serait de -18°C et peut être même de -50°C si de la glace recouvrait le globe

il neigerait presque en permanence

le climat terrestre serait encore plus chaud qu'aujourd'hui

Source: [https://fr.wikipedia.org/wiki/Effet\\_de\\_serre](https://fr.wikipedia.org/wiki/Effet_de_serre)

Sujet

Concepts

Compétence

Référence Atelier énergie

60

CL 4

Climat effet de serre  
élevage

énergie\_climat

savoir

14 Clim

Que penser de l'effet  
prétendu de l'élevage sur le  
réchauffement climatique ?

C'est vrai car le bétail expire beaucoup de gaz carbonique (dioxyde de carbone CO<sub>2</sub>)

C'est faux parce que lisier (purin) est utilisé comme engrais - il va en terre et non dans l'air

C'est vrai car le bétail produit du méthane qui participe à l'effet de serre

C'est faux parce que si c'était vrai, on tiendrait aussi compte du CO<sub>2</sub> exhalé par les 7,3 milliards d'être humains sur la Terre.

Source: Entre autres: <http://www.reporterre.net/L-elevage-atout-ou-malediction>

61

CL 5

Climat effet de serre quels  
gaz ?

énergie\_climat

savoir

14 Clim

Mais que sont ces gaz à effet  
de serre ? Une de ces  
propositions est la plus  
correcte. Laquelle ?

Par ordre d'importance, les gaz à effet de serre sont  
1) le gaz carbonique CO<sub>2</sub>, 2) le méthane CH<sub>4</sub> produit par l'agriculture et l'élevage, 3) les CFC

Par ordre d'importance, les gaz à effet de serre sont  
1) le gaz carbonique CO<sub>2</sub>, 2) l'eau sous forme de vapeur et de nuages, 3) le méthane CH<sub>4</sub>

Par ordre d'importance, les gaz à effet de serre sont  
1) le gaz carbonique CO<sub>2</sub>, 2) les CFC utilisés dans les frigos et congélateurs, 3) le méthane CH<sub>4</sub>

Par ordre d'importance, les gaz à effet de serre sont  
1) l'eau sous forme de vapeur et de nuages, 2) le gaz carbonique CO<sub>2</sub>, 3) le méthane CH<sub>4</sub>

Source: [https://fr.wikipedia.org/wiki/Gaz\\_à\\_effet\\_de\\_serre](https://fr.wikipedia.org/wiki/Gaz_à_effet_de_serre)

62

GP 2

Energie production  
pétrolière pic du pétrole

énergie\_climat

savoir

14 Clim 15 Géop

Par pic du pétrole, on entend  
le moment où...

la production mondiale de pétrole plafonnera avant de commencer à décliner

les réserves seront complètement épuisées

la demande en pétrole aura augmenté au point qu'il ne sera plus possible de la satisfaire

Source: [https://fr.wikipedia.org/wiki/Pic\\_pétrolier](https://fr.wikipedia.org/wiki/Pic_pétrolier)

Sujet

Concepts

Compétence

Référence Atelier énergie

63

GP 1

Energie production  
pétrolière baril-/litre

énergie\_climat

savoir

14 Clim 15 GéoP

Mais au fait, quelle quantité  
représente un baril ?

environ 125 litres (100 kg)

environ 160 litres (42 galons US)

environ 380 litres (100 galons US)

Source: Par exemple: convertisseur en ligne <https://www.unitjuggler.com/convertir-volume-de-bbl-en-dm3.html>

64

CL 6

Énergie sgriculture  
biologique et climat

énergie\_climat

savoir

14 Clim 16 Exer

Consommer bio...

favorise les agriculteurs qui respectent les exigences de la production biologique (ils sont plus payés), mais cela n'a aucune incidence sur le réchauffement climatique

est conseillé pour sa santé, mais a un impact négatif sur le réchauffement climatique car l'agriculture biologique produit plus de gaz à effet de serre

contribue à limiter le réchauffement climatique par le fait que l'agriculture biologique produit moins de gaz à effet de serre que l'agriculture conventionnelle

Source: Réseau action climat - France <http://www.rac-f.org/ll-n-y-a-aucune-correlation-entre>

65

EC 6

Energies renouvelables  
bois

énergie\_renouvelable

représentation savoir

13 ESoc

Alors que la combustion du  
bois produit beaucoup de  
dioxyde de carbone CO<sub>2</sub>, des  
oxydes d'azote NO<sub>x</sub> et des  
poussières fines, le chauffage  
au bois est encouragé parce  
que...

le chauffage au mazout pollue plus que le chauffage au bois

cela permet de soutenir l'économie forestière

le CO<sub>2</sub> libéré par la combustion du bois est capté par les arbres en croissance et la forêt ne s'épuise pas

l'on considère que le bois est une énergie renouvelable (en Europe, le bois pousse en aussi grande quantité, voir plus, qu'il n'est consommé)

Source: [https://fr.wikipedia.org/wiki/Bois\\_énergie](https://fr.wikipedia.org/wiki/Bois_énergie)

**Sujet**

**Concepts**

**Compétence**

**Référence Atelier énergie**

**66**

EC 3

Energie primaire et énergie finale

énergie\_climat

savoir

13 ESoc

Quelles sont les affirmations correctes parmi celles-ci:

dans une centrale électrique thermique (nucléaire, charbon, gaz), il faut environ 3 kWh d'énergie primaire (combustible) pour produire 1 kWh d'électricité livrée au consommateur

quand on parle de l'énergie qu'utilise un chauffage à gaz, on ne prend en compte ni l'énergie nécessaire à l'extraction du gaz, ni celle qu'il faut pour acheminer le gaz à destination

l'énergie du vent, captée par une éolienne est une énergie finale

l'énergie achetée à la pompe à essence pour remplir le réservoir d'une automobile est une énergie primaire

Source: [https://fr.wikipedia.org/wiki/Énergie\\_finale](https://fr.wikipedia.org/wiki/Énergie_finale)

**67**

EC 4

Énergie finale Suisse 2014

énergie\_renouvelable

représentation savoir

13 ESoc

On distingue 4 secteurs économiques: les ménages, l'industrie, les services (poste, bureaux, administration) et les transports. Celui qui consomme la plus grande part de l'énergie finale en Suisse, c'est...

les ménages

l'industrie

les services

les transports

Source: <http://www.bfe.admin.ch/themen/00526/00541/00542/index.html?lang=fr>

**68**

EC 5

La société à 2000 watts définition

énergie\_puissance économie

savoir

13 ESoc

Qu'entend-on par société à 2000 watts ? Est-ce...

une société dans laquelle aucun appareil consommant de l'énergie, que ce soit sous forme électrique ou sous toute autre forme, a une puissance qui ne dépasse pas 2000 watts

une société dans laquelle chaque citoyen, en moyenne et en permanence, consomme de l'énergie selon un débit de 2'000 joules par secondes ou de 2 kilowattheures par heure

une société dans laquelle aucun appareil consommant de l'énergie électrique a une puissance qui dépasse pas 2000 watts

une société dans laquelle la puissance requise par chaque citoyen pour ses activités ne dépasse pas le total des 2000 watts

Source: La Société à 2000 W Théorie et exercice.pdf (BDRP HEP)

	Sujet	Concepts	Compétence Référence Atelier énergie
<b>69</b>	EC 6	La société à 2000 watts concept	énergie_puissance économie savoir calcul 13 ESoc
	À propos de la société à 2000 watts, il es juste de dire que dans une telles société...	chaque citoyen se contente <b>annuellement</b> de consommer une énergie de 17'520 kWh (17'500 = 2'000 x 24 x 365)	<input checked="" type="checkbox"/>
		chaque citoyen se contente <b>annuellement</b> de consommer une énergie de 2'000 kWh	<input type="checkbox"/>
		chaque citoyen se contente de consommer, en moyenne, une énergie de 2'000 Wh <b>par jour</b>	<input type="checkbox"/>
		chaque citoyen se contente de consommer, en moyenne et sur la durée, une énergie de 2'000 Wh <b>par heure</b>	<input checked="" type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>

Source: La Société à 2000 W Théorie et exercice.pdf (BDRP HEP)

<b>70</b>	EC 7	La société à 2000 watts discussion	énergie_puissance économie savoir 13 ESoc
	Si la consommation annoncée par l'OFEN est plus basse que celle que donnent les concepteur de la société à 2'000 watts, c'est parce que...	pour faire progresser leurs idées, les concepteurs de la société à 2'000 watts exagèrent la consommation réelle.	<input type="checkbox"/>
		pour éviter de donner des arguments aux écologistes qui demandent que le tournant énergétique se fasse rapidement, l'OFEN minimise la consommation énergétique.	<input type="checkbox"/>
		l'OFEN prend en compte l'énergie finale sans les pertes entre les sources d'énergie et leur consommation (transformation, transport) ni les énergies grises (pour produire les biens).	<input checked="" type="checkbox"/>
		les 6'000 watts donnés par les concepteur de la société à 2'000 watts concernent l'Europe et les Etats-Unis, mais en Suisse la consommation énergétique est plus basse.	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>

Source: La Société à 2000 W Théorie et exercice.pdf (BDRP HEP)

<b>71</b>	EJ 2	Energie électrique puissance	puissance, loi de Joule représentation savoir ApEn
	Je pense que l'étiquette collée sur le second réchaud est la suivante...	230 V 50 Hz 1200 W	<input checked="" type="checkbox"/>
		220 V 50 Hz 1300 W	<input type="checkbox"/>
		220 V 60 Hz 1200 W	<input type="checkbox"/>
		110V 60 Hz 1400 W	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>

	Sujet	Concepts	Compétence	Référence Atelier énergie
<b>72</b>	EN 13	Energie électrique puissance	puissance	savoir ApEn
D'après moi, l'ampoule qui éclaire le moins (quand on l'utilise comme il faut) est...				
			la première	<input type="checkbox"/>
			la deuxième	<input checked="" type="checkbox"/>
			la troisième	<input type="checkbox"/>
				<input type="checkbox"/>
				<input type="checkbox"/>
<b>73</b>	EN 24	Energie consommation ménage	économie	représentation savoir 13 ESoc
A mon avis, de toute l'énergie achetée par un ménage vivant dans une maison familiale en Suisse, la plus grande partie est utilisée pour...				
			faire la cuisine	<input type="checkbox"/>
			l'éclairage	<input type="checkbox"/>
			chauffer la maison	<input checked="" type="checkbox"/>
			les loisirs (radio, TV, ordinateur, etc.)	<input type="checkbox"/>
				<input type="checkbox"/>
<b>74</b>	EN 25	Energie consommation ménage	économie	représentation savoir 13 ESoc
A mon avis, de toute l'énergie achetée par un ménage vivant dans une maison familiale en Suisse, la plus faible partie est utilisée pour...				
			faire la cuisine	<input type="checkbox"/>
			l'éclairage	<input checked="" type="checkbox"/>
			chauffer la maison	<input type="checkbox"/>
			la préparation de l'eau chaude (boiler)	<input type="checkbox"/>
				<input type="checkbox"/>
<b>75</b>	EN 29	Energie dilution	économie	représentation ApEn
Je pense que cette affirmation est...				
			vraie, car c'est une loi naturelle : l'énergie ne se détruit pas mais elle se dilue. On ne peut que ralentir cette dilution et ainsi consommer moins d'énergie dans un même temps	<input checked="" type="checkbox"/>
			fausse, car l'isolation de la maison est justement là pour éviter que l'énergie s'en aille dans l'environnement	<input type="checkbox"/>
			vraie car l'isolation ne fait que diminuer la quantité d'énergie consommée sans éviter qu'elle sorte de la maison	<input checked="" type="checkbox"/>
			fausse, car l'énergie est consommée à l'intérieur de la maison	<input type="checkbox"/>
				<input type="checkbox"/>

	Sujet	Concepts	Compétence Référence Atelier énergie
<b>76</b>	PU 13 Energie électrique puissance	énergie_puissance économie	savoir 13 ESoc
<p>Pour produire pratiquement la même lumière pendant le même temps, les lampes économiques...</p>			
<p>utilisent moins d'énergie que les lampes à incandescence <input checked="" type="checkbox"/></p>			
<p>utilisent la même énergie que les lampes à incandescence <input type="checkbox"/></p>			
<p>demandent moins de puissance au réseau électrique <input checked="" type="checkbox"/></p>			
<p>demandent pratiquement la même puissance au réseau électrique <input type="checkbox"/></p>			
<p><input type="checkbox"/></p>			
<p><input type="checkbox"/></p>			
<b>77</b>	PU 17 Energie hydro-électrique puissance	énergie_puissance économie	représentation 13 ESoc 15 GéoP
<p>Cette augmentation de capacité permet...</p>			
<p>de produire plus d'énergie <input type="checkbox"/></p>			
<p>de faire fonctionner des groupes turbo-générateurs plus puissants <input checked="" type="checkbox"/></p>			
<p>de fournir plus d'énergie aux heures de pointes <input checked="" type="checkbox"/></p>			
<p>de ne plus vider complètement le lac de la Grande Dixence (lac des Dix). <input type="checkbox"/></p>			
<p><input type="checkbox"/></p>			
<b>78</b>	GP 3 Production pétrolière débat	énergie_climat	savoir 15 GéoP
<p>Parmi les propositions données ici, lesquelles font qu'il y a débat sur le moment où se produira le pic du pétrole ?</p>			
<p>certains pensent qu'il y a encore des gisements qui vont être découverts <input checked="" type="checkbox"/></p>			
<p>certains pensent que la demande va baisser et qu'ainsi le pic du pétrole aura lieu avant l'épuisement des ressources <input checked="" type="checkbox"/></p>			
<p>certains pensent que le pic du pétrole n'aura jamais lieu, que la demande continuera à croître, même lentement, et qu'on trouvera toujours de nouveaux gisements pour la satisfaire <input type="checkbox"/></p>			
<p>certains estiment que le pic du pétrole a déjà eu lieu et disent que la production est en baisse <input checked="" type="checkbox"/></p>			
<p><input type="checkbox"/></p>			

Source: [https://fr.wikipedia.org/wiki/Pic\\_pétrolier](https://fr.wikipedia.org/wiki/Pic_pétrolier)

	Sujet	Concepts	Compétence	Référence Atelier énergie
79	Exergie	dégradation_énergie	savoir	16 Exer
	Quelle différence y a-t-il entre l'efficacité énergétique et le rendement exergetique ?	<p>Le rendement exergetique est le produit de l'efficacité énergétique par un facteur <math>\leq 1</math> défini par la température à laquelle l'énergie est fournie et la température la plus basse dans le système</p> <p>Le rendement exergetique est défini par la relation <math>1 - T_f/T_c</math> où <math>T_f</math> et <math>T_c</math> sont respectivement la température de la source froide (la plus basse système) et de la source chaude (la plus haute)</p> <p>Le rendement exergetique est le rapport entre la quantité d'énergie noble sortant du système et la quantité d'énergie fournie au système</p> <p>Le rendement exergetique est toujours égal ou inférieur à l'efficacité énergétique.</p>	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
80	Chauffage électrique	dégradation_énergie	savoir	16 Exer
	Que penser de cela ?	<p>C'est tout a fait possible. Comme il y a des moteurs, des lampes ou d'autres appareils qui ont un meilleur rendement que d'autres, ce doit aussi être la cas pour un chauffage électrique</p> <p>Cela n'a pas de sens car s'il y avait des pertes, celles-ci ne pourraient être que de la chaleur</p> <p>C'est vrai. Des progrès technologiques ont aussi eu lieu dans le domaine du chauffage électrique, qui ont permis d'améliorer le rendement.</p> <p>C'est faux. Dans un chauffage électrique, l'entier de l'énergie fournie se transforme en chaleur. Le rendement est de toute façon de 100%</p>	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
81	Pompe à chaleur	dégradation_énergie	savoir	16 Exer
	Si une pompe à chaleur peut prendre de l'énergie thermique à de l'eau froide pour la fournir à de l'eau chaude, c'est parce que...	<p>le liquide caloporteur qui circule entre l'eau froide et l'eau chaude est très particulier: il chauffe au contact du froid</p> <p>La pompe à chaleur est basée sur les lois de la physique quantique, physique qui défie souvent le bon sens</p> <p>Il est possible de soutirer de l'énergie à un corps pour la transférer à un corps plus chaud, mais cette opération n'est pas gratuite puisqu'elle nécessite un apport d'énergie noble</p> <p>de l'énergie est apportée au système (en général sous forme d'électricité) pour faire fonctionner la pompe</p>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
82	Energie noble	dégradation_énergie	savoir	16 Exer
	Mais qu'entend-on par énergie "noble" ?	<p>L'expression énergie "noble" est une autre manière de nommer l'énergie "renouvelable"</p> <p>On peut la définir en disant qu'elle n'est pas de l'agitation thermique désordonnée. On l'appelle parfois énergie "ordonnée" (penser au mouvement d'ensemble de l'énergie mécanique)</p> <p>C'est de l'énergie sous une forme telle qu'elle peut potentiellement se transformer en toute autre forme avec des pertes nulles ou pouvant être minimisées (sans limite théorique).</p> <p>L'énergie noble est ou bien de l'énergie électrique ou bien de l'énergie mécanique. Toutes les autres formes ne peuvent pas être considérées comme "nobles"</p>	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	