



L'énergie et ses conversions en 3^e : cours, exercices et méthode pour le brevet

3^e

Difficulté ★★



45 min

Objectif : l'énergie et ses conversions

Tombe souvent au brevet

Fiche complète + corrigé

Compétence visée (programme cycle 4) : Identifier les formes et les sources d'énergie, décrire une chaîne de conversion et utiliser la conservation de l'énergie.



Coach Vince te résume l'essentiel

- ▶ Une énergie peut être stockée, transférée ou convertie : elle ne disparaît pas, même lorsqu'une partie devient de l'énergie thermique.
- ▶ Pour décrire un système, repère la source d'énergie, le convertisseur, l'énergie utile et les transferts vers l'environnement.
- ▶ Le rendement compare l'énergie utile à l'énergie reçue, tandis que la puissance indique la rapidité avec laquelle une énergie est transférée ou convertie.

AU BREVET, ON TE DEMANDE...

Tu dois souvent identifier les formes d'énergie, compléter ou justifier une chaîne énergétique, puis calculer une énergie, une puissance ou un rendement avec les unités correctes.

Type de question Analyse d'un dispositif accompagnée d'un schéma, calcul à justifier et question de rédaction scientifique courte.

Exemple type Une pompe reçoit 2 500 J d'énergie électrique et transmet 1 750 J d'énergie utile à l'eau. Calcule son rendement et explique ce que devient le reste de l'énergie.

Alerte piège Oublier que l'énergie non utile est transférée vers l'environnement, ou utiliser des puissances et des énergies dans la même formule sans vérifier les unités.

LA LEÇON

Énergie : une grandeur qui se transforme

L'énergie est une grandeur physique qui permet à un système de provoquer une transformation : mettre un objet en mouvement, chauffer une substance, produire de la lumière, déformer un ressort ou alimenter un appareil. Elle s'exprime en joules, de symbole J. Dans certaines situations du quotidien, on utilise aussi le wattheure, de symbole Wh, notamment pour l'énergie électrique consommée ou stockée. Une énergie n'est pas un objet que l'on voit : on l'identifie en observant ce qu'un système reçoit, stocke, transfère ou produit. Une source d'énergie fournit l'énergie disponible au système étudié. Le Soleil, un combustible, des aliments, une pile, une batterie, le vent ou l'eau en altitude peuvent jouer ce rôle selon la situation. Attention : un même objet peut être une source dans une étude et un convertisseur dans une autre. Une batterie qui alimente une lampe est une source d'énergie électrique pour la lampe ; elle est aussi un système qui a converti auparavant de l'énergie électrique en énergie chimique lors de sa recharge. Un convertisseur d'énergie reçoit une forme d'énergie et en produit une ou plusieurs autres. Un moteur électrique convertit principalement de l'énergie électrique en énergie cinétique. Une lampe convertit de l'énergie électrique en énergie lumineuse, mais aussi en énergie thermique. Une chaudière convertit

l'énergie chimique d'un combustible en énergie thermique. Écris toujours la forme d'énergie, pas seulement le nom de l'objet : dire « la pile donne de l'énergie » est trop vague ; dire « la pile fournit de l'énergie électrique au circuit » est précis. Ne confonds pas énergie et carburant. L'essence est une matière qui stocke de l'énergie chimique. Le charbon, le bois et les aliments sont aussi des matières contenant de l'énergie chimique. L'électricité, elle, est une forme d'énergie transférée dans un circuit : ce n'est pas une réserve que l'on extrait directement de la nature. Premier réflexe de Coach Vince : avant de dessiner des flèches, nomme exactement ce qui entre et ce qui sort du système.

Les formes d'énergie à reconnaître

Forme d'énergie	Ce qui permet de la repérer	Exemple de stockage ou de transfert
Énergie cinétique	Un objet est en mouvement.	Une bicyclette qui roule.
Énergie potentielle de pesanteur	Un objet est placé en hauteur et peut tomber.	L'eau retenue derrière un barrage.
Énergie chimique	Elle est stockée dans certaines substances.	Une pile, un carburant ou des aliments.
Énergie électrique	Elle est transférée par un courant électrique.	Un câble alimentant un moteur.
Énergie thermique	Elle est liée à l'agitation microscopique de la matière.	Un radiateur qui chauffe l'air.
Énergie rayonnante	Elle est transportée par un rayonnement, visible ou non.	La lumière émise par une lampe.
Énergie nucléaire	Elle est liée aux noyaux des atomes.	Une transformation dans un réacteur.
Énergie élastique	Elle est stockée dans un objet déformé.	Un ressort comprimé.

Construis une chaîne énergétique sans perdre le fil

- 1. Délimite le système étudié. Entoure mentalement l'objet dont tu veux expliquer le fonctionnement : une lampe, une voiture, une éolienne ou un téléphone. Le système choisi détermine ce qui entre et ce qui sort.
- 2. Repère l'énergie reçue. Demande-toi ce qui alimente le système. Une lampe reliée au secteur reçoit de l'énergie électrique. Une voiture thermique reçoit l'énergie chimique du carburant.
- 3. Identifie le convertisseur. Écris le nom du dispositif qui réalise la transformation : moteur, lampe, alternateur, panneau photovoltaïque, corps humain ou turbine.
- 4. Distingue l'énergie utile des autres transferts. L'énergie utile correspond à l'effet recherché. Pour un ventilateur, le mouvement des pales et de l'air est utile. Le chauffage du moteur et le bruit sont des transferts non utiles pour cette fonction.
- 5. Indique l'environnement. Les transferts thermiques, sonores ou lumineux non recherchés ne sont pas « perdus » : ils sont transférés vers l'environnement. Une flèche vers l'environnement rend ta chaîne complète.
- 6. Vérifie le sens des flèches. Une flèche part de la source ou de l'élément qui cède de l'énergie et arrive vers celui qui la reçoit. Ne fais jamais partir une flèche du résultat vers la cause.

Exemple guidé : une éolienne qui alimente une lampe

L'air en mouvement possède une énergie cinétique. Les pales de l'éolienne reçoivent cette énergie et se mettent à tourner : leur énergie cinétique augmente. L'alternateur convertit ensuite une partie de cette énergie cinétique en énergie électrique. La lampe reçoit l'énergie électrique et la convertit en énergie rayonnante, utile pour éclairer, ainsi qu'en énergie thermique transférée à l'environnement. Tu peux écrire : énergie cinétique du vent → éolienne et alternateur → énergie électrique → lampe → énergie rayonnante utile

+ énergie thermique vers l'environnement. Le vent n'est pas « transformé en électricité » : c'est l'énergie cinétique du vent qui est convertie.

Conservation de l'énergie et rendement

Lorsqu'on étudie un système isolé, c'est-à-dire un système qui n'échange pas d'énergie avec l'extérieur, l'énergie totale se conserve : elle ne peut ni être créée ni être détruite. Dans les situations réelles, un appareil échange de l'énergie avec son environnement. On applique alors le même principe à un ensemble suffisamment large comprenant l'appareil et son environnement : l'énergie reçue est égale à l'énergie utile produite augmentée des autres énergies transférées. La formule s'écrit : énergie reçue = énergie utile + énergie transférée vers l'environnement. Le mot « perte » est pratique, mais il peut tromper. Dans un moteur, l'énergie thermique et l'énergie sonore sont souvent qualifiées de pertes parce qu'elles ne participent pas à l'effet recherché. Elles n'ont pourtant pas disparu. Elles ont été transférées à l'air, aux pièces du moteur ou aux objets proches. Dans une réponse rigoureuse, parle plutôt d'énergie dissipée vers l'environnement. Le rendement mesure la part de l'énergie reçue qui devient l'énergie utile attendue. Il se calcule seulement lorsque l'on compare des énergies de même unité, ou des puissances de même unité : $\text{rendement} = \text{énergie utile} \div \text{énergie reçue}$. Le rendement n'a pas d'unité et il est compris entre 0 et 1. On peut le donner en pourcentage en le multipliant par 100. Un appareil reçoit 500 J et fournit 400 J d'énergie utile : son rendement vaut $400 \div 500 = 0,8$, soit 80 %. Les 100 J restants correspondent à des transferts vers l'environnement ou à d'autres effets non utiles. Le rendement dépend de la fonction choisie. La chaleur produite par un radiateur est utile si l'objectif est de chauffer une pièce, mais elle serait non utile pour un appareil dont la fonction attendue serait d'éclairer. Lis donc attentivement la consigne : elle précise souvent ce que l'on doit considérer comme utile.

Énergie et puissance : deux idées à ne jamais mélanger

L'énergie correspond à une quantité transférée ou convertie. La puissance indique la rapidité de ce transfert ou de cette conversion. La puissance se note P et s'exprime en watts, de symbole W . Un watt correspond à un joule transféré chaque seconde : $1 W = 1 J$ par seconde. Une grande puissance ne signifie donc pas forcément qu'un appareil consomme beaucoup d'énergie au total : tout dépend aussi de sa durée de fonctionnement. La puissance moyenne se calcule avec la relation $P = E \div \Delta t$, où E est l'énergie transférée en J et Δt la durée en secondes. Cette relation est valable pour calculer une puissance moyenne sur la durée étudiée. Si la puissance est constante, on peut aussi calculer l'énergie par $E = P \times \Delta t$. Vérifie systématiquement les unités avant le calcul. Avec P en W et Δt en s , tu obtiens E en J . Si la durée est donnée en minutes ou en heures, convertis-la en secondes lorsque tu utilises cette relation avec des joules. Exemple : un appareil de puissance constante 60 W fonctionne pendant 30 s. L'énergie transférée vaut $E = 60 \times 30 = 1\,800 J$. Un autre appareil peut transférer la même énergie avec une puissance plus faible pendant une durée plus longue. Retenue finale : l'énergie répond à « combien ? », la puissance répond à « à quelle vitesse ? ». Au brevet, écris la formule avant de remplacer les valeurs : c'est ton plan de jeu pour éviter une confusion d'unités.

Exemples résolus

Calculer le rendement d'un moteur

Énoncé. Un moteur reçoit 1 200 J d'énergie électrique. Il fournit 900 J d'énergie cinétique utile. Calcule son rendement et l'énergie transférée vers l'environnement.

1. Le rendement compare l'énergie utile à l'énergie reçue : $\text{rendement} = \text{énergie utile} \div \text{énergie reçue}$.
2. Je remplace : $\text{rendement} = 900 \div 1\,200 = 0,75$.
3. En pourcentage, le rendement vaut $0,75 \times 100 = 75 \%$.
4. L'énergie transférée vers l'environnement vaut $\text{énergie reçue} - \text{énergie utile}$.
5. Je calcule : $1\,200 - 900 = 300 J$.

Résultat : Le rendement du moteur est de 0,75, soit 75 %. Il transfère 300 J d'énergie vers l'environnement.

Relier puissance, durée et énergie

Énoncé. Une bouilloire de puissance constante 2 000 W fonctionne pendant 90 s. Calcule l'énergie électrique qu'elle reçoit pendant cette durée.

1. La puissance est constante, donc j'utilise $E = P \times \Delta t$.
2. La puissance est en W et la durée est en s : les unités sont compatibles pour obtenir une énergie en J.
3. Je remplace : $E = 2\,000 \times 90$.
4. Je calcule : $E = 180\,000$ J.

Résultat : La bouilloire reçoit 180 000 J d'énergie électrique pendant 90 s.

Rédiger une chaîne énergétique complète

Énoncé. Un téléphone est rechargé grâce à un chargeur branché sur une prise électrique. Décris la chaîne énergétique lors de la recharge de sa batterie.

1. Le système étudié est le téléphone pendant sa recharge.
2. La prise fournit de l'énergie électrique au chargeur puis au téléphone.
3. La batterie convertit et stocke principalement cette énergie sous forme d'énergie chimique.
4. Une partie de l'énergie est transférée sous forme thermique vers l'environnement.

Résultat : Énergie électrique du réseau → chargeur et téléphone → énergie chimique stockée dans la batterie + énergie thermique transférée vers l'environnement.

Les conseils de Coach Vince



La formule avant les nombres

Avant chaque calcul, écris la relation littérale et indique ce que représente chaque grandeur. Tu montres ainsi ta méthode, même si une opération finale te résiste.



Le contrôle de cohérence

Après un rendement, vérifie qu'il est compris entre 0 et 1 ou entre 0 % et 100 %. Après une chaîne énergétique, vérifie qu'aucune énergie reçue ou transférée n'a été oubliée.

Erreurs fréquentes

Erreur à éviter	Pourquoi	Le bon réflexe
Écrire que l'énergie est perdue.	Une énergie non utile n'a pas disparu : elle a été transférée, souvent sous forme thermique ou sonore, vers l'environnement.	Écris « énergie transférée vers l'environnement » ou « énergie dissipée sous forme thermique ».
Confondre énergie et puissance.	L'énergie se mesure en J alors que la puissance se mesure en W et indique une rapidité de transfert.	Repère l'unité : J pour une quantité d'énergie, W pour une puissance.
Calculer un rendement avec l'énergie reçue au numérateur.	Le rendement représente la part utile de l'énergie reçue, donc il ne peut pas dépasser 1.	Écris d'abord $\text{rendement} = \frac{\text{énergie utile}}{\text{énergie reçue}}$, puis vérifie que le résultat est compris entre 0 et 1.
Nommer un objet au lieu d'une forme d'énergie.	Une chaîne énergétique décrit des transferts et des conversions	Écris « énergie chimique », « énergie électrique » ou « énergie cinétique » sur les flèches.

	d'énergies, pas seulement une succession d'appareils.	
--	---	--

TA SÉANCE D'ENTRAÎNEMENT

1 Reconnais les formes d'énergie ★★★

Identifie la forme d'énergie principalement décrite dans chaque situation.

1. Un ballon roule sur le sol.
2. Un livre est posé sur une étagère élevée.
3. Une pile non branchée peut alimenter un circuit.

2 Vrai ou faux ? ★★★

Indique si chaque affirmation est vraie ou fausse, puis lis la correction.

1. La puissance s'exprime en joules.
2. Une lampe peut produire de l'énergie rayonnante et de l'énergie thermique.
3. L'énergie transférée sous forme thermique vers l'environnement a disparu.

3 Complète une chaîne énergétique ★★★

Complète la chaîne énergétique d'une lampe alimentée par une pile.

1. Pile → énergie _____ → lampe → énergie rayonnante + énergie _____ vers l'environnement.

4 Calcule une énergie transférée ★★★

Calcule l'énergie transférée par un appareil de puissance constante.

1. Un moteur de puissance constante 150 W fonctionne pendant 40 s. Calcule l'énergie qu'il reçoit.
2. Un appareil transfère 3 600 J en 30 s. Calcule sa puissance moyenne.

5 Mesure l'efficacité d'un convertisseur ★★★

Calcule le rendement demandé et interprète le résultat.

1. Un moteur reçoit 800 J d'énergie électrique et fournit 600 J d'énergie cinétique utile. Calcule son rendement.
2. Pour le même moteur, calcule l'énergie transférée vers l'environnement.

6 Analyse un vélo électrique ★★★

Rédige une chaîne énergétique en utilisant les termes source, convertisseur et environnement.

La batterie d'un vélo électrique alimente un moteur qui entraîne la roue. Rédige une chaîne énergétique complète.

7 Choisis le calcul correct ★★★

Sélectionne la seule expression correcte puis justifie ton choix.

1. Un appareil reçoit 900 J et fournit 630 J d'énergie utile. Quel calcul donne son rendement ? A. $900 \div 630$; B. $630 \div 900$; C. $900 - 630$; D. 630×900 .

8 Rédige un bilan énergétique ★★★

Analyse la situation et rédige un bilan énergétique justifié.

Une centrale hydraulique utilise l'eau stockée en altitude. L'eau met en mouvement une turbine reliée à un alternateur. Rédige une chaîne énergétique en précisant les principales conversions et les transferts vers l'environnement.

ÉVALUATION

Réponds avec des phrases scientifiques courtes, écris les formules avant les calculs et indique les unités.

Barème : 20 points

1. Nomme la forme d'énergie stockée dans un ressort comprimé. / 2
2. Une lampe reliée à une prise fonctionne. Indique l'énergie qu'elle reçoit et les deux principales formes d'énergie qu'elle produit. / 3
3. Explique pourquoi il est incorrect d'écrire que l'énergie thermique d'un moteur est « détruite ». / 3
4. Un appareil de puissance constante 250 W fonctionne pendant 20 s. Calcule l'énergie transférée. / 4
5. Un convertisseur reçoit 1 000 J et fournit 650 J d'énergie utile. Calcule son rendement. / 3
6. Rédige la chaîne énergétique d'un ventilateur électrique en distinguant l'énergie utile des transferts vers l'environnement. / 5

Quiz de révision

1. Quelle unité correspond à une énergie ?

- A) Le joule B) Le watt C) La seconde D) Le volt

2. Quelle affirmation décrit correctement la puissance ?

- A) Elle mesure une quantité de matière. B) Elle indique la rapidité d'un transfert d'énergie.
C) Elle est toujours égale au rendement. D) Elle s'exprime obligatoirement en joules.

3. Dans une lampe, quelle énergie est principalement utile lorsque l'objectif est d'éclairer ?

- A) L'énergie thermique B) L'énergie chimique C) L'énergie rayonnante
D) L'énergie potentielle de pesanteur

4. Quel calcul correspond au rendement ?

- A) Énergie reçue ÷ énergie utile B) Énergie utile ÷ énergie reçue C) Énergie reçue – énergie utile
D) Énergie utile × énergie reçue

5. Un appareil reçoit 400 J et fournit 300 J d'énergie utile. Quelle énergie est transférée vers l'environnement ?

- A) 100 J B) 300 J C) 400 J D) 700 J

6. Quelle chaîne décrit correctement le fonctionnement d'un moteur électrique ?

- A) Énergie cinétique → moteur → énergie électrique
B) Énergie électrique → moteur → énergie cinétique + énergie thermique
C) Énergie thermique → moteur → énergie chimique D) Énergie rayonnante → moteur → énergie nucléaire

7. Si un appareil de puissance constante 80 W fonctionne pendant 25 s, quelle énergie transfère-t-il ?

- A) 3,2 J B) 55 J C) 2 000 J D) 20 000 J

8. Pourquoi une énergie thermique peut-elle être considérée comme non utile dans un moteur qui entraîne une roue ?

- A) Parce qu'elle n'existe pas. B) Parce qu'elle est toujours interdite.
C) Parce qu'elle ne participe pas directement à l'effet recherché.
D) Parce qu'elle se transforme forcément en énergie chimique.

9. Quelle phrase respecte la conservation de l'énergie ?

- A) L'énergie utilisée disparaît.

- B)** L'énergie reçue est égale à l'énergie utile augmentée des transferts vers l'environnement.
C) Un convertisseur crée toujours de l'énergie. **D)** L'énergie utile est toujours égale à l'énergie reçue.

Guide pour les parents

Faites expliquer à voix haute une situation concrète avant de demander un calcul : l'élève doit d'abord comprendre ce qui entre, ce qui sort et ce qui est utile.

- Proposez un objet du quotidien, puis demandez : « Quelle énergie reçoit-il ? Que produit-il ? Qu'est-ce qui est transféré vers l'environnement ? » Laissez l'élève chercher et reformuler.
- Lors d'un calcul, demandez-lui de contrôler les unités et la cohérence du résultat plutôt que de donner immédiatement la formule.

Temps conseillé : ~20 min.

Questions fréquentes

Q. Le rendement peut-il être supérieur à 100 % ?

R. Non. Dans le cadre des conversions étudiées, l'énergie utile ne peut pas être supérieure à l'énergie reçue. Un résultat supérieur à 1 ou à 100 % signale une erreur de calcul, d'unité ou de formule.

Q. La chaleur est-elle toujours une énergie perdue ?

R. Non. Elle est utile pour un radiateur ou une bouilloire. Elle est non utile seulement si elle ne correspond pas à la fonction attendue du système.

Q. Dois-je dessiner toutes les flèches dans une chaîne énergétique ?

R. Oui, si elles correspondent à des transferts importants pour la situation. Indique au minimum l'énergie reçue, l'énergie utile et les transferts vers l'environnement lorsqu'ils sont demandés.

Q. Au brevet, faut-il connaître toutes les formes d'énergie par cœur ?

R. Tu dois surtout savoir les identifier dans une situation et employer un vocabulaire précis : chimique, électrique, cinétique, thermique, rayonnante ou potentielle de pesanteur.

CORRIGÉ

Exercice 1 : Reconnais les formes d'énergie

1. Énergie cinétique. *Le ballon est en mouvement.*
2. Énergie potentielle de pesanteur. *Le livre peut tomber sous l'action de son poids.*
3. Énergie chimique. *La pile stocke de l'énergie chimique qu'elle peut convertir en énergie électrique.*

Exercice 2 : Vrai ou faux ?

1. Faux : la puissance s'exprime en watts, tandis que l'énergie s'exprime en joules. Les unités permettent de distinguer ces deux grandeurs.
2. Vrai. *Une conversion peut produire plusieurs formes d'énergie.*
3. Faux : elle a été transférée vers l'environnement, elle n'a pas disparu. *L'énergie se conserve.*

Exercice 3 : Complète une chaîne énergétique

1. Pile → énergie électrique → lampe → énergie rayonnante + énergie thermique vers l'environnement. *La pile convertit son énergie chimique en énergie électrique dans le circuit.*

Exercice 4 : Calcule une énergie transférée

1. $E = P \times \Delta t = 150 \times 40 = 6\,000 \text{ J}$. *Avec une puissance en W et une durée en s, l'énergie obtenue est en J.*
2. $P = E \div \Delta t = 3\,600 \div 30 = 120 \text{ W}$. *La puissance moyenne correspond à l'énergie transférée chaque seconde.*

Exercice 5 : Mesure l'efficacité d'un convertisseur

1. Rendement = énergie utile ÷ énergie reçue = $600 \div 800 = 0,75$, soit 75 %. *75 % de l'énergie reçue devient l'énergie utile attendue.*
2. Énergie transférée vers l'environnement = $800 - 600 = 200 \text{ J}$. *Cette énergie peut notamment être thermique ou sonore.*

Exercice 6 : Analyse un vélo électrique

1. Réponse attendue : la batterie est la source d'énergie. Elle fournit de l'énergie électrique au moteur, qui est le convertisseur. Le moteur produit principalement de l'énergie cinétique pour entraîner le vélo et transfère aussi de l'énergie thermique et sonore vers l'environnement. *Les formes d'énergie et les rôles des éléments doivent apparaître.*

Exercice 7 : Choisis le calcul correct

1. B. Le rendement = énergie utile ÷ énergie reçue = $630 \div 900 = 0,7$, soit 70 %. *Le numérateur doit être l'énergie utile.*

Exercice 8 : Rédige un bilan énergétique

1. Exemple de rédaction : l'eau stockée en altitude possède une énergie potentielle de pesanteur. Lorsqu'elle s'écoule, cette énergie est convertie en énergie cinétique. La turbine reçoit cette énergie cinétique et l'alternateur la convertit en énergie électrique. Une partie de l'énergie est aussi transférée vers l'environnement, notamment sous forme thermique et sonore. *La réponse doit faire apparaître l'énergie potentielle de pesanteur, l'énergie cinétique, l'énergie électrique et les transferts vers l'environnement.*

Corrigé de l'évaluation

1. Le ressort comprimé stocke de l'énergie élastique. / 2
2. La lampe reçoit de l'énergie électrique. Elle produit de l'énergie rayonnante et de l'énergie thermique. / 3
3. L'énergie thermique n'est pas détruite : elle est transférée vers l'environnement. L'énergie totale se conserve. / 3
4. $E = P \times \Delta t = 250 \times 20 = 5\,000 \text{ J}$. / 4
5. Rendement = énergie utile ÷ énergie reçue = $650 \div 1\,000 = 0,65$, soit 65 %. / 3
6. Énergie électrique → moteur du ventilateur → énergie cinétique utile des pales et de l'air + énergie thermique et sonore transférée vers l'environnement. / 5

Réponses du quiz

1. **A) Le joule.** *L'énergie s'exprime notamment en joules, de symbole J.*
2. **B) Elle indique la rapidité d'un transfert d'énergie.** *La puissance indique la rapidité avec laquelle une énergie est transférée ou convertie.*
3. **C) L'énergie rayonnante.** *L'effet recherché est la production de lumière, donc l'énergie rayonnante est utile.*
4. **B) Énergie utile ÷ énergie reçue.** *Le rendement est la part utile de l'énergie reçue.*

5. **A) 100 J.** L'énergie transférée vers l'environnement vaut $400 - 300 = 100 \text{ J}$.
6. **B) Énergie électrique → moteur → énergie cinétique + énergie thermique.** Le moteur convertit l'énergie électrique principalement en énergie cinétique, avec des transferts thermiques.
7. **C) 2 000 J.** $E = P \times \Delta t = 80 \times 25 = 2\,000 \text{ J}$.
8. **C) Parce qu'elle ne participe pas directement à l'effet recherché.** Elle est transférée vers l'environnement sans contribuer directement au mouvement attendu.
9. **B) L'énergie reçue est égale à l'énergie utile augmentée des transferts vers l'environnement.** L'énergie reçue est répartie entre l'énergie utile et les autres transferts.

Pour aller plus loin sur exercices-3eme.fr

- › **Toutes les fiches de Physique-chimie en 3^e** · [/physique-chimie-3eme/](https://exercices-3eme.fr/physique-chimie-3eme/)
- › **Le domaine « énergie » en 3^e** · [/physique-chimie-3eme/energie/](https://exercices-3eme.fr/physique-chimie-3eme/energie/)
- › **Préparer le brevet (dates, épreuves, méthode)** · [/brevet/](https://exercices-3eme.fr/brevet/)