

Dossier de préparation de la passation des grades supérieurs

CHAPITRE 4

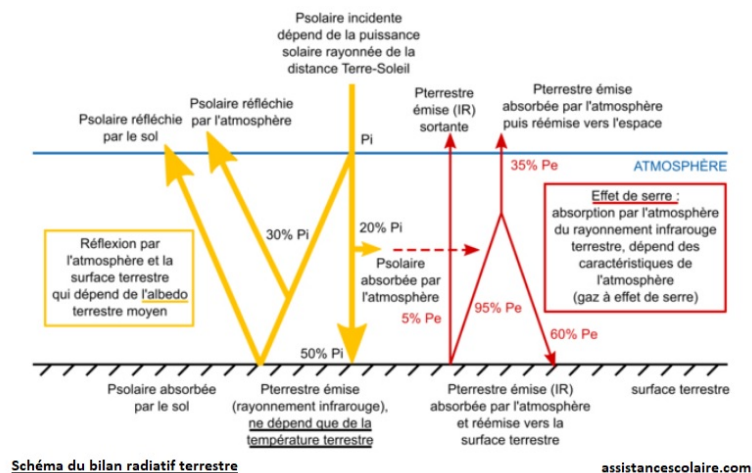
(Remarque : Le grade 2 correspond à un niveau de cycle 4, le grade 3 à un niveau de cycle 4, le grade 4 à un niveau de fin de cycle 4, le grade 5 à un niveau de début de seconde et le grade 6 à un niveau de fin de seconde - début de première.)

Les tests FACULTATIFS seront à rendre, au cours du chapitre, en respectant les consignes suivantes : Mettre son nom, son prénom, sa classe et le grade passé en haut à droite de la feuille. Ne pas recopier les consignes. Ecrire juste les réponses. Un test ne respectant pas ces consignes ne sera pas corrigé.

Cours de grade 2 : Bilan radiatif terrestre et gaz à effet de serre (GES)

Le bilan radiatif terrestre représente l'équilibre entre l'énergie solaire que la Terre reçoit et l'énergie qu'elle renvoie vers l'espace. Le Soleil envoie de l'énergie sous forme de rayonnement de courte longueur d'onde, dont une partie est absorbée par la surface et l'atmosphère, et une autre est réfléchi. La Terre, en retour, émet de l'énergie sous forme de rayonnement infrarouge (chaleur) de longue longueur d'onde.

Les gaz à effet de serre (GES), comme le dioxyde de carbone (CO_2), le méthane (CH_4) et la vapeur d'eau (H_2O), jouent un rôle crucial. Ils absorbent une partie du rayonnement infrarouge émis par la Terre, le piégeant dans l'atmosphère au lieu de le laisser s'échapper vers l'espace. Ce phénomène naturel, appelé effet de serre, est essentiel pour maintenir une température habitable sur notre planète. Sans lui, la température moyenne serait bien plus froide. Cependant, l'augmentation des concentrations de GES due aux activités humaines intensifie cet effet, conduisant à un déséquilibre du bilan radiatif et à un réchauffement climatique.



Test pour l'obtention du grade 2

Exercice 1 : Vrai ou faux ?

Indiquez si les affirmations suivantes sont vraies ou fausses. N'écrivez que le numéro de la question et la réponse.

1. Le bilan radiatif terrestre représente la quantité totale d'eau sur Terre.
2. Les gaz à effet de serre absorbent principalement le rayonnement solaire de courte longueur d'onde.
3. Sans l'effet de serre naturel, la Terre serait plus chaude.
4. Le dioxyde de carbone (CO_2) est un exemple de gaz à effet de serre.
5. Une augmentation des concentrations de gaz à effet de serre dans l'atmosphère peut entraîner un réchauffement climatique.

Exercice 2 : Complétez la phrase

Trouvez le mot ou l'expression appropriée pour compléter les phrases ci-dessous. **N'indiquez** que le numéro de la question et le mot

1. L'énergie solaire arrive sur Terre sous forme de rayonnement de _____ longueur d'onde.
2. La Terre émet de l'énergie sous forme de rayonnement _____.
3. L'effet de serre est un phénomène _____ qui piège la chaleur dans l'atmosphère.
4. L'augmentation des activités humaines a conduit à une _____ des gaz à effet de serre.

Cours de grade 3 : L'Énergie, la puissance et le calcul des coûts électriques

L'énergie (E) est la capacité de produire un travail ou de la chaleur. Elle se mesure en Joules (J), mais en électricité, on utilise plus couramment le wattheure (Wh) ou le kilowattheure (kWh). La relation fondamentale est : $E = P \times \Delta t$

où P est la puissance (en Watts, W ou kilowatts, kW), qui représente le débit d'énergie, et Δt est la durée d'utilisation (en heures, h ou secondes, s).

Pour calculer le coût de l'électricité, on multiplie l'énergie consommée (en kWh) par le prix unitaire du kWh (€/kWh) fixé par votre fournisseur.

Par exemple, une ampoule de 100 W utilisée pendant 10 heures consomme 1 kWh.

$E = P \times \Delta t = 100 \times 10 = 1000 \text{ Wh} = 1 \text{ kWh}$. Si le kWh coûte 0,20 €, cela coûtera $1 \times 0,20 = 0,20 \text{ €}$.

Avec 1 kiloWattheure (kWh)



16 heures



24 heures



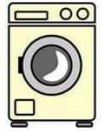
142 heures



1 heure



1 vaisselle



1 lessive



1 semaine



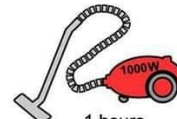
3-7 heures



3 jours



45 minutes



1 heure



3 heures



80-100 km



12-25 km



5-7 km

Test pour l'obtention du grade 3

Vous souhaitez calculer le coût de l'électricité pour faire fonctionner un appareil spécifique chez vous.

L'appareil : Un four électrique

Puissance de l'appareil : 2000 Watts

Durée d'utilisation : 3 heures

Prix de l'électricité : 0,20 € par kilowattheure

1. **Convertissez** la puissance du four en kilowatts.
2. **Calculez** l'énergie consommée par le four en kilowattheure.
3. **Calculez** le coût total de cette utilisation en euros.

Cours de grade 4 : Les chiffres significatifs, précision des mesures

Les chiffres significatifs (CS) indiquent la précision d'une mesure ou d'un nombre. Plus il y a de chiffres significatifs, plus la mesure est précise.

Règles simples pour les identifier :

1. Tous les chiffres non nuls sont significatifs. Ex: 123,45 a 5 CS.
2. Les zéros entre des chiffres non nuls sont significatifs. Ex: 2005 a 4 CS.
3. Les zéros à gauche du premier chiffre non nul ne sont jamais significatifs. Ils servent juste à placer la virgule. Ex: 0,007 a 1 CS.
4. Les zéros à la fin d'un nombre avec une virgule sont significatifs. Ex: 5,00 a 3 CS ; 20,00 a 4 CS.




Ces règles sont cruciales pour présenter correctement les résultats de calculs scientifiques, afin de ne pas donner une précision que l'on n'a pas.

Exemples :

- 10,0 : 3 chiffres significatifs (le zéro final après la virgule est significatif).
- 0,00450 : 3 chiffres significatifs (les zéros à gauche ne le sont pas, le zéro final après la virgule l'est).
- 100 : 3 chiffres significatifs (les zéros finaux sont significatifs).
- 3,14159×10³ : 6 chiffres significatifs (tous les chiffres sont significatifs en notation scientifique).

Astuce ! Trouver le nombre de chiffres significatifs, sans passer par l'écriture scientifique...

« Les zéros après comptent...
Les zéros avant ne comptent pas.... »

		
2 chiffres significatifs	2 chiffres significatifs	3 chiffres significatifs

C'est simple !



Test pour l'obtention du grade 4

Pour chacun des nombres suivants, **indiquez** le nombre de chiffres significatifs (CS) qu'il contient :

1. 5,02 g
2. 0,0025 m
3. 300 s
4. 1,007 kg
5. 120,0 mL
6. 4,5×10³ Pa
7. 8900 km
8. 0,060 A
9. 2,00×10⁻⁵ N
10. 70, L

Cours de grade 5 : Écriture symbolique des changements d'état

En chimie, l'écriture symbolique d'un changement d'état est essentielle pour décrire précisément une réaction ou un processus. On utilise des symboles placés en indice (en bas et à droite) de la formule chimique pour indiquer l'état physique de la substance.

(s) signifie que la substance est à l'état solide. Exemple : $H_2O_{(s)}$ représente la glace.

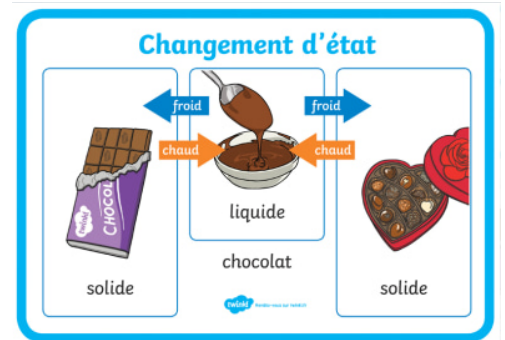
(l) signifie que la substance est à l'état liquide. Exemple : $H_2O_{(l)}$ représente l'eau liquide.

(g) signifie que la substance est à l'état gazeux. Exemple : $H_2O_{(g)}$ représente la vapeur d'eau.

(aq) signifie que la substance est aqueuse, c'est-à-dire dissoute dans l'eau.

Exemple : $Na^+_{(aq)} + Cl^-_{(aq)}$ représente du sel dissous dans l'eau.

Ces notations sont cruciales pour comprendre les conditions d'une réaction et les transformations de la matière. Par exemple, la vaporisation de l'eau s'écrit $H_2O_{(l)} \rightarrow H_2O_{(g)}$.



Test pour l'obtention du grade 5

Exercice 1 : Associer l'état au symbole

Associez chaque description de l'état physique à son symbole correspondant :

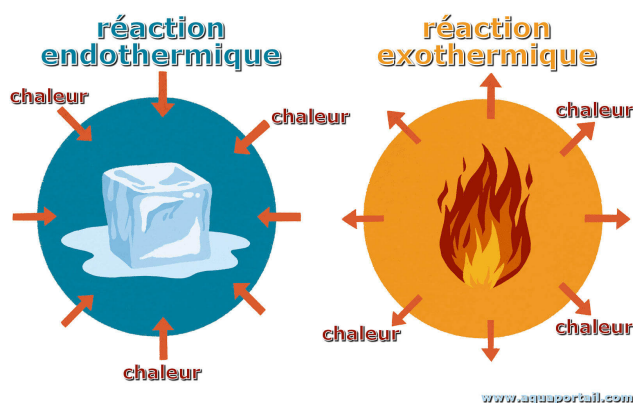
- | | |
|------------|---------|
| 1. Solide | a. (g) |
| 2. Liquide | b. (aq) |
| 3. Gazeux | c. (s) |
| 4. Aqueux | d. (l) |

Exercice 2 : Écrire la formule avec l'état

Écrivez la formule chimique avec le bon indice d'état pour les situations suivantes :

1. Du sel de table (chlorure de sodium, NaCl) en poudre.
2. De l'oxygène (O_2) de l'air.
3. De l'eau qui bout.
4. Du sucre (glucose, $C_6H_{12}O_6$) complètement dissous dans une tasse de café.
5. Un morceau de fer (Fe).
6. De l'éthanol (C_2H_5OH) utilisé comme carburant liquide.

Cours de grade 6 : Transformations physiques endothermiques et exothermiques



Les transformations physiques sont des changements d'état ou de forme d'une substance sans modifier sa nature chimique (par exemple, la glace qui fond reste de l'eau). Ces transformations impliquent toujours un échange d'énergie avec l'environnement.

Une transformation est dite endothermique si elle absorbe de l'énergie (généralement sous forme de chaleur) de son milieu extérieur. Le système devient plus chaud, et l'environnement autour se refroidit.

Un exemple courant est la fusion de la glace ($H_2O_{(s)} \rightarrow H_2O_{(l)}$), où la glace absorbe de la chaleur pour fondre.

À l'inverse, une transformation est dite exothermique si elle libère de l'énergie (souvent sous forme de chaleur) dans son milieu extérieur. Le système se refroidit, et l'environnement autour se réchauffe.

La solidification de l'eau (ou congélation) est un bon exemple ($H_2O_{(l)} \rightarrow H_2O_{(s)}$) : l'eau libère de la chaleur en gelant.

La condensation ($H_2O_{(g)} \rightarrow H_2O_{(l)}$) est également exothermique.

Test pour l'obtention du grade 6

Exercice 1 : Identifier le type de transformation

Pour chaque transformation physique suivante, **indiquez** si elle est endothermique ou exothermique.

1. L'eau liquide se transforme en vapeur d'eau (évaporation).
2. La formation de givre sur une fenêtre froide (vapeur d'eau se solidifiant directement).
3. La solidification du chocolat fondu dans un moule.
4. La dissolution d'un sachet "froid instantané" (qui devient froid au toucher).
5. La sublimation de la glace carbonique (solide qui passe directement à l'état gazeux).

Exercice 2 : Compléter le tableau

Recopiez et **complétez** le tableau ci-dessous :

Transformation Physique	Type (Endothermique/ Exothermique)	Énergie (Absorbée/Libérée)
Fusion (solide → liquide)		
Condensation liquide (gaz → liquide)		
Solidification (liquide → solide)		
Vaporisation (liquide → gaz)		
Sublimation (solide → gaz)		
Condensation solide (gaz → solide)		