



NIVEAU 3 SUR 3

Approfondi

Critiquer des modèles, corriger, relier, construire : le chapitre sans aide.

Sans aucune aide · 55 minutes · sur 20

La matière — États et changements d'état

Corrigé du contrôle **niveau 3 · Approfondi**, avec le barème au point près.**📖 RAPPEL**

La règle du cours que l'exercice met à l'épreuve, en tête de chaque exercice.

✓ RÉPONSE

Dans le cadre bordé : ce qui rapporte les points.

→ POURQUOI

Sous chaque réponse : la raison, pour comprendre et non recopier.

1**Deux modèles de la fusion**

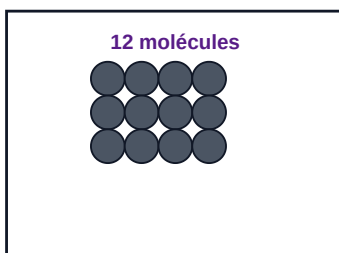
🕒 Critiquer un modèle · Raisonner et justifier

🕒 15 min

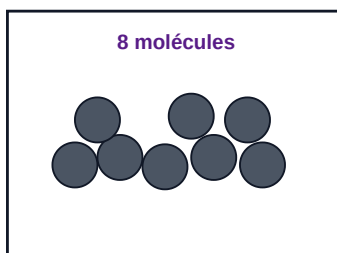
6 pts**RAPPEL DE COURS**

Dans un changement d'état, les particules ne changent ni de nature ni de nombre : seul leur arrangement change, et la masse se conserve nécessairement. L'eau fait exception : en gelant, ses molécules s'organisent en une structure moins compacte, et son volume augmente.

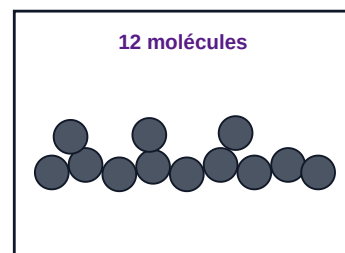
Avant : la glace



Après, selon le modèle A



Après, selon le modèle B



Un disque représente une molécule d'eau. Les dessins ne sont pas à l'échelle.

Document 1 annoté.

- a** Compte les molécules dans chacun des trois dessins. Que montre cette comparaison pour le modèle A ?

1 pt

✓ **12 avant, 8 dans le modèle A, 12 dans le modèle B : le modèle A fait disparaître des molécules pendant la fusion.**

→ **Pourquoi.** Un modèle de changement d'état doit garder le même nombre de particules : le modèle A en perd quatre.

- b** Le modèle A dessine aussi des molécules plus grosses après la fusion. Quelle idée fausse ce dessin traduit-il ?

1,5 pt

✓ **L'idée que les molécules de glace se transforment en d'autres molécules en fondant. Or ce sont les mêmes molécules d'eau, dans la glace comme dans l'eau liquide : seul leur rangement change.**

→ **Pourquoi.** C'est le piège du chapitre : le corps ne change pas de nature, il change d'état ; une molécule garde sa taille.

- c Une balance affiche la même valeur avant et après la fusion. Lequel des deux modèles est compatible avec cette mesure ? Justifie. (1,5 pt)

✓ **Le modèle B : il garde les mêmes molécules, en même nombre, donc la même masse. Le modèle A, qui en perd, prévoirait une masse plus faible après la fusion.**

→ **Pourquoi.** La masse compte les particules : seul un modèle qui conserve leur nombre explique que la balance ne bouge pas.

- d Dans les dessins, la glace occupe moins de place que l'eau liquide du modèle B. Ce choix est-il fidèle dans le cas de l'eau ? Justifie. (2 pts)

✓ **Non. L'eau fait exception : en gelant, elle augmente de volume, ses molécules s'organisant en une structure moins compacte. Il faudrait dessiner la glace avec des molécules rangées en ordre mais plus espacées, occupant plus de place que l'eau liquide.**

→ **Pourquoi.** La plupart des corps se contractent en se solidifiant, l'eau non : c'est pourquoi une bouteille pleine éclate au congélateur et pourquoi la glace flotte.

⚠ CE QUI COÛTE DES POINTS

Un modèle déclaré faux sans le confronter au nombre de molécules ni à la balance : la moitié des points.

Barème : 6 points — 1 + 1,5 + 1,5 + 2.

🔍 ERREURS FRÉQUENTES

- Juger un modèle à son apparence au lieu de compter les molécules et de confronter le dessin à la mesure.
- Dire que le modèle A est faux sans dire quel fait il contredit : la conservation de la masse.
- Oublier l'exception de l'eau : la plupart des corps se contractent en se solidifiant, pas l'eau.

2

Relier les notions

🕒 Raisonner et justifier

🕒 10 min

4 pts

RAPPEL DE COURS



Le volume dépend de l'espacement des particules, la masse de leur nombre. La température traduit l'agitation des particules. La vaporisation a deux régimes. Les changements d'état se retiennent par couples opposés, dont deux relient directement le solide et le gaz.

- a Lien 1 — espacement des particules et volume du corps. (1 pt)

✓ **Plus les particules sont espacées, plus le corps occupe de place : quand leur espacement change au cours d'un changement d'état, le volume change, alors que leur nombre, donc la masse, reste le même.**

→ **Pourquoi.** C'est ce qui sépare les deux grandeurs : la masse compte les particules, le volume mesure la place qu'elles occupent.

- b Lien 2 — agitation des particules et température. (1 pt)

✓ **Plus les particules s'agitent, plus la température est élevée : la température est la mesure de leur agitation. Si cette agitation ne change pas, comme pendant un palier, la température ne change pas non plus.**

→ **Pourquoi.** Pendant un palier, l'énergie reçue sert à séparer les molécules : leur agitation, donc la température, reste la même.

c Lien 3 — évaporation et ébullition : un point commun, une différence.

1 pt

- ✓ **Point commun : ce sont deux régimes d'un même changement d'état, la vaporisation.**
Différence : l'évaporation se fait en surface et à toute température, l'ébullition dans tout le volume et à température fixe.

→ **Pourquoi.** Comparer, c'est donner au moins un point commun et une différence, chacun appuyé sur un fait du cours.

d Lien 4 — sublimation et condensation solide.

1 pt

- ✓ **Ce sont deux changements d'état opposés : la sublimation fait passer directement du solide au gaz, la condensation solide directement du gaz au solide. Tous deux sautent l'état liquide.**

→ **Pourquoi.** Les six changements d'état se retiennent par couples opposés ; celui-ci est le seul couple direct entre solide et gaz.

⚠ CE QUI COÛTE DES POINTS

Deux notions définies séparément, sans écrire ce qui les relie : 0,5 sur 1.

Barème : 4 points — 1 par lien.

🔍 ERREURS FRÉQUENTES

- Définir chaque notion séparément sans écrire le lien entre les deux.
- Pour le lien 3, donner deux différences et aucun point commun.

3 Trouve l'erreur

🔗 Corriger une erreur

🕒 10 min

4 pts

RAPPEL DE COURS



Un palier net signale un corps pur, son absence un mélange. L'eau pure se reconnaît à deux repères, 0 °C et 100 °C, sous la pression normale. Pendant un palier, l'énergie reçue sert à réorganiser les particules. En gelant, l'eau augmente de volume ; sa masse ne change pas.

LA COPIE ANNOTÉE

- 1 Quand on chauffe un mélange, sa température monte sans marquer de palier net.
- 2 J'en conclus qu'un mélange ne change jamais d'état.
- 3 Un corps qui fond à 0 °C est forcément de l'eau.
- 4 Pendant le palier d'ébullition, la flamme ne sert plus à rien, puisque la température ne monte pas.
- 5 Ma bouteille d'eau a éclaté au congélateur, car la glace est plus lourde que l'eau.

⚠ erreur 1

⚠ erreur 2

⚠ erreur 3

⚠ erreur 4

CRITÈRE	CE QUI EST ATTENDU	POINTS
Ligne 2 — une conclusion tirée à tort de l'absence de palier.	L'absence de palier net ne prouve pas que le mélange reste dans le même état : elle montre seulement qu'il ne s'agit pas d'un corps pur. Le mélange change d'état, mais sans palier net. → Le palier net est la signature d'un corps pur ; son absence identifie un mélange, pas une matière qui ne changerait jamais d'état.	1 pt
Ligne 3 — une identification fondée sur un seul repère.	Une température de fusion ne suffit pas à identifier l'eau : il faut aussi vérifier que ce corps pur bout à 100 °C. Même réunis, les deux repères rendent l'identification seulement vraisemblable. → Les deux températures de l'eau, 0 °C et 100 °C, sont des repères d'identification valables sous la pression atmosphérique normale : on les utilise ensemble, et le cours dit « très probablement ».	1 pt
Ligne 4 — un chauffage jugé inutile pendant le palier.	La flamme reste indispensable : pendant le palier, l'énergie reçue sert à séparer les molécules, et c'est elle qui fait avancer l'ébullition jusqu'à ce que tout le liquide soit devenu gaz. → Si la température ne monte pas, ce n'est pas que l'énergie est perdue : elle sert à défaire l'arrangement des particules, non à les agiter davantage.	1 pt
Ligne 5 — deux grandeurs confondues.	La glace n'est pas plus lourde : sa masse est égale à celle de l'eau de départ. Ce qui a augmenté, c'est son volume, car l'eau gonfle en gelant ; la bouteille fermée n'a pas pu suivre. → Masse et volume sont deux grandeurs distinctes : la masse compte les particules, le volume mesure la place qu'elles occupent.	1 pt

⚠ CE QUI COÛTE DES POINTS

Une erreur repérée mais non corrigée : 0,5 sur 1.

Barème : 4 points — 1 par erreur : 0,5 pour la repérer, 0,5 pour la corriger.

🔍 ERREURS FRÉQUENTES

- Signaler la ligne 1 : elle est juste, c'est la conclusion de la ligne 2 qui est fausse.
- Repérer l'erreur de la ligne 5 sans la corriger : il faut dire ce qui a vraiment augmenté.

RAPPEL DE COURS



Au cours d'une fusion, le corps passe de l'état solide à l'état liquide : il perd sa forme propre, et son volume change. Les molécules restent les mêmes, en même nombre ; seul leur arrangement change. La température reste celle du palier tant qu'il reste du solide. La masse se conserve.

CRITÈRE	CE QUI EST ATTENDU	POINTS
Introduction et conclusion : la situation posée, le plan annoncé, une réponse nette à la fin.	Exemple d'introduction : « Un glaçon posé dans un verre fond peu à peu. Nous verrons ce que ce changement d'état modifie, puis ce qu'il laisse intact. » Conclusion : tout change, sauf la masse. → L'introduction situe et annonce ; la conclusion répond à la question posée.	1 pt
Ce que l'on observe à l'œil nu : le passage au liquide, la tenue perdue du glaçon, la place occupée, le cas particulier de l'eau.	Le glaçon passe de l'état solide à l'état liquide : c'est une fusion. Il avait une forme propre ; l'eau liquide épouse le verre, et sa surface libre est horizontale. Son volume diminue, car l'eau occupe plus de place à l'état solide. → L'eau est l'un des rares corps dont le volume augmente en gelant, donc diminue en fondant.	1,5 pt
À l'échelle microscopique : ce que deviennent l'ordre et le contact entre molécules.	Rangées en ordre dans la glace, les molécules restent au contact dans l'eau liquide mais en désordre. Ce sont les mêmes molécules d'eau : seul leur rangement a changé. → Un changement d'état réorganise les particules sans changer leur nature.	1,5 pt
Ce qu'indique le thermomètre tant que le glaçon n'a pas fini de fondre, et pourquoi.	Tant qu'il reste de la glace, la température demeure à 0 °C : c'est le palier de fusion. L'énergie reçue sert à séparer les molécules, et non à élever la température. → Le palier dure tant que solide et liquide coexistent dans le verre.	1 pt
Ce qui ne change pas : la masse, et pourquoi elle se conserve nécessairement.	La balance affiche la même valeur avant et après : la masse se conserve, parce que les molécules ne sont ni créées ni détruites. → La masse dépend du nombre de particules, et ce nombre ne change pas.	1 pt

UN EXEMPLE DE DÉVELOPPEMENT

Un glaçon posé dans un verre fond peu à peu, et pourtant la balance placée sous le verre affiche la même valeur du début à la fin. Voyons ce que cette fusion modifie, puis ce qu'elle laisse intact.

Le glaçon passe de l'état solide à l'état liquide : c'est une fusion. Solide, il avait une forme propre ; liquide, l'eau épouse le verre et sa surface libre est horizontale. Son volume diminue, car l'eau occupe plus de place à l'état solide. Les molécules, rangées en ordre dans la glace, restent au contact mais en désordre dans l'eau liquide. Tant qu'il reste de la glace, la température demeure à 0 °C : l'énergie reçue sert à séparer les molécules.

En revanche, la masse ne change pas : les molécules ne sont ni créées ni détruites ; ce sont les mêmes, en même nombre.

Ainsi, la fusion change l'état, la forme, le volume et l'arrangement des molécules, mais jamais la masse.

⚠ CE QUI COÛTE DES POINTS

Une masse déclarée plus faible parce que le volume diminue : 0 au critère « ce qui ne change pas ».

Barème : 6 points — 1 + 1,5 + 1,5 + 1 + 1.

🔍 ERREURS FRÉQUENTES

- Raconter la fusion sans séparer ce qui change de ce qui se conserve.
- Écrire que la masse diminue parce que le volume diminue.



Barème de notation

Ce que le correcteur regarde, exercice par exercice.

20 pts

CE QUI EST ATTENDU	EXERCICE	POINTS	CE QUI FAIT PERDRE LE POINT
Les deux modèles critiqués	1	6 points — 1 + 1,5 + 1,5 + 2	Un modèle déclaré faux sans le confronter au nombre de molécules ni à la balance : la moitié des points.
Les liens entre notions expliqués	2	4 points — 1 par lien	Deux notions définies séparément, sans écrire ce qui les relie : 0,5 sur 1.
Les erreurs repérées et corrigées	3	4 points — 1 par erreur : 0,5 pour la repérer, 0,5 pour la corriger	Une erreur repérée mais non corrigée : 0,5 sur 1.
Le développement construit	4	6 points — 1 + 1,5 + 1,5 + 1 + 1	Une masse déclarée plus faible parce que le volume diminue : 0 au critère « ce qui ne change pas ».
Total		20 points	



Que faire de ta note ?

Le contrôle ne s'arrête pas au chiffre : voici la suite selon ton score.



Niveau 1 · Essentiel



Niveau 2 · Standard



Niveau 3 · Approfondi — tu es ici



16 à 20

NIVEAU MAÎTRISÉ

C'est le niveau le plus élevé, et tu le maîtrises. Pour aller plus loin, applique la méthode « lire une courbe de chauffage et identifier un corps » à chaque courbe que tu rencontreras.



10 à 15

REFAIRE CE NIVEAU

Relis la correction de l'exercice où tu as perdu le plus de points. Réécris ton développement en suivant le plan du corrigé, puis refais le niveau 3 dans une semaine.



moins de 10

NIVEAU INFÉRIEUR

Repasse par le niveau 2 — Standard : il entraîne l'exploitation des courbes et le paragraphe explicatif, dont ce niveau a besoin.

✓ COMPARE AVEC TA PRÉVISION

- Reprends la grille « Avant de rendre ta copie » : là où tu avais coché « acquis » et perdu des points, relis le rappel de cours de l'exercice.
- Refaire un contrôle quelques jours plus tard, sans regarder le corrigé, mesure ce que tu as retenu, et non ce dont tu te souviens.
- La fiche de cours du chapitre reprend chaque notion : ProgresSchool · Physique-Chimie 5ème · La matière — États et changements d'état.