

DNB 2026 – Centres Étrangers

Corrigé détaillé – Série générale – Sujet 26GENSCG11

Structure de l'épreuve

Physique-Chimie	« La grêle » Partie A – Étude du grêlon (Q1 à Q4) Partie B – Étude de la chute d'un grêlon (Q5 à Q8)	10 points – 30 min
S.V.T.	« Le homard » Couleur, croissance et réchauffement climatique (Q1 à Q4)	10 points – 30 min

Physique-Chimie — La grêle

10 points

Partie A — Étude du grêlon

Question 1 (1 point) — Deux conséquences d'un orage de grêle.

Réponse

Un orage de grêle peut, par exemple :

- endommager les cultures, les véhicules (voitures) et les bâtiments ;
 - être dangereux pour les personnes et les animaux (risque de blessures).
- (Deux conséquences parmi celles évoquées dans le texte introductif suffisent.)

Question 2 (0,5 point) — Modélisation d'un grêlon.

Reconnaître les trois états

Un grêlon est un morceau de **glace** : c'est l'état **solide**. Dans un solide, les molécules sont *rangées*, *ordonnées* et *serrées* les unes contre les autres. Un solide possède une forme propre et un volume propre. (Modèle A : molécules dispersées et désordonnées → gaz (ni forme ni volume propres); modèle C : molécules serrées mais désordonnées → liquide (volume propre mais pas de forme propre).)

Réponse : modèle B

Le grêlon, constitué de glace (état solide), est représenté par le modèle **B** : les molécules y sont ordonnées, rangées et liées entre elles.

Question 3 (1 point) — Atomes de la molécule d'eau.

Réponse

La formule chimique de l'eau est H_2O . Cette molécule est constituée de :

- **2 atomes d'hydrogène** (symbole H) ;
- **1 atome d'oxygène** (symbole O).

Soit **3 atomes** au total.

Question 4 (1 point) — Transformation physique ou chimique ?

Le critère à retenir

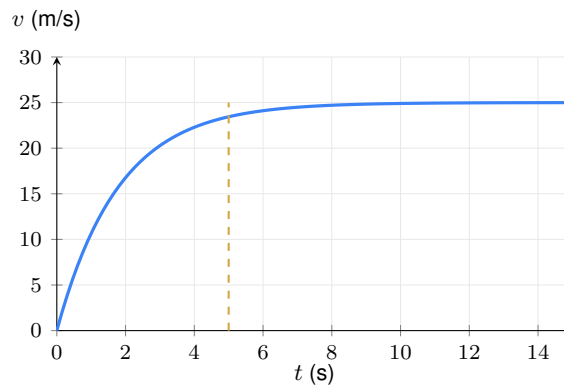
Lors d'une transformation **chimique**, les molécules de départ disparaissent et de *nouvelles* espèces chimiques apparaissent. Les atomes se réorganisent. Lors d'une transformation **physique** (changement d'état), les molécules restent *les mêmes*.

Réponse

La formation des grêlons correspond au passage de l'eau de l'état liquide à l'état solide (**solidification**). Avant comme après, il s'agit toujours de molécules d'eau H_2O : aucune nouvelle espèce chimique n'est créée. C'est donc une **transformation physique** (un changement d'état).

Partie B — Étude de la chute d'un grêlon

Question 5 (2 points) — Mouvement durant les 5 premières secondes.

Allure de la courbe $v(t)$ (document 2).**Réponse**

Durant les 5 premières secondes :

- le grêlon chute **verticalement**, en ligne droite : son mouvement est **rectiligne** (la trajectoire est une droite) ;
- sa vitesse *augmente* au cours du temps (elle passe de 0 à environ $25 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$) : son mouvement est **accélééré**.

Le mouvement du grêlon est donc **rectiligne accéléré** pendant les 5 premières secondes.

Question 6 (1 point) — Forme d'énergie convertie en énergie cinétique.**Réponse**

Au cours de la chute, l'altitude du grêlon diminue : c'est son **énergie de position** (énergie potentielle de pesanteur) qui se convertit en énergie cinétique.

Question 7 (1 point) — Relation de l'énergie cinétique.

Repérer la bonne formule

L'énergie cinétique fait intervenir la masse m (au premier degré) et la vitesse v *au carré* : $E_c = \frac{1}{2} m v^2$.
On élimine ainsi les relations A (m^2 au lieu de m) et C (v au lieu de v^2).

Réponse : relation B

La relation correcte est la **relation B** :

$$E_c = \frac{1}{2} \times m \times v^2.$$

Question 8 (2,5 points) — Conséquences de l'impact à vitesse maximale.**Démarche**

On lit la vitesse maximale sur le document 2 (le palier de la courbe), on calcule l'énergie cinétique correspondante avec la relation de la question 7, puis on situe cette valeur dans le tableau du document 3 pour en déduire le diamètre du grêlon et ses conséquences.

Lecture de la vitesse maximale. D'après le document 2, la courbe atteint un palier : la vitesse maximale est $v_{\max} = 25 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$.

Calcul de l'énergie cinétique. La masse est $m = 0,013 \text{ kg}$. D'après la relation B :

$$E_c = \frac{1}{2} \times m \times v_{\max}^2 = \frac{1}{2} \times 0,013 \times 25^2 = \frac{1}{2} \times 0,013 \times 625 \approx 4,06 \text{ J}.$$

Exploitation du document 3. La valeur $E_c \approx 4,06$ J appartient à l'intervalle $[1,75 ; 11,5]$ J du tableau.

Réponse

L'énergie cinétique à l'impact vaut $E_c \approx 4,06$ J, comprise entre 1,75 J et 11,5 J. On en déduit deux conséquences :

- le grêlon a un **diamètre compris entre 25 et 40 mm** ;
- un tel impact peut **endommager les voitures** (les véhicules).

Sciences de la Vie et de la Terre — Le homard

10 points

Question 1 (3 points) — Pourquoi les homards jaunes sont-ils rares ?**Ce qu'il faut relier (document 1)**

Deux idées sont à articuler : **(1)** la couleur jaune résulte d'une *anomalie génétique rare* (absence de la protéine) ; **(2)** cette couleur claire rend l'animal plus *visible*, ce qui le désavantage face aux prédateurs et pour capturer ses proies.

Réponse

D'après le document 1, la couleur jaune d'un homard provient d'une **anomalie génétique rare** (l'absence de la protéine qui détermine la couleur) : peu de homards naissent donc jaunes.

De plus, dans son milieu de vie en Bretagne, la couleur bleu sombre rend le homard difficilement repérable, alors qu'une couleur claire (jaune) le rend **beaucoup plus visible**. Un homard jaune est donc plus facilement repéré et capturé par ses **prédateurs** ; il est également plus visible pour ses **proies**, qu'il a alors plus de mal à approcher pour se nourrir. Il survit donc moins bien et se reproduit moins.

Pour ces deux raisons (anomalie rare *et* désavantage pour la survie), les homards jaunes restent **très peu fréquents** dans leur milieu naturel.

Question 2 (3 points) — Quelle courbe pour la croissance du homard ?**Continu ou discontinu ?**

Document 2 : une croissance **continue** correspond à une taille qui augmente progressivement (courbe régulière, sans palier) ; une croissance **discontinue** correspond à une taille qui n'augmente qu'à certains moments (courbe « en escalier », avec des paliers).

Réponse : la courbe 2

Le homard grandit uniquement lors des **mues** : entre deux mues, sa taille n'augmente pas (palier), puis elle augmente brusquement lors de la mue (marche). Sa croissance est donc **discontinue**.

C'est la **courbe 2** (courbe en escalier, avec des paliers puis des augmentations brusques) qui correspond à la croissance du homard. La courbe 1, régulière et progressive, représente une croissance continue (ce n'est pas celle du homard).

Question 3 (1 point) — Température de croissance maximale.**Réponse**

D'après le document 3, la croissance des homards est maximale au sommet de la courbe, atteint pour une température de l'eau d'**environ 20 °C** (le maximum se situe vers 20–21 °C).

Question 4 (3 points) — Réchauffement : bénéfique et néfaste pour les pêcheurs ?**Argumenter dans les deux sens**

Il faut croiser le document 3 (température idéale $\approx 20\text{ °C}$) et le document 4 (à température idéale : plus de mues, croissance plus rapide, mais reproduction réduite ; en eau froide : peu de croissance mais forte reproduction).

Réponse

Un effet bénéfique. Le réchauffement climatique réchauffe l'eau de mer et la rapproche de la température idéale ($\approx 20\text{ °C}$). Les homards font alors plus de mues et grandissent plus vite (comme le homard B du document 4) : ils atteignent plus rapidement la **taille commerciale**, ce qui est avantageux pour les pêcheurs.

Un effet néfaste. Mais plus l'eau se rapproche de cette température idéale, moins les homards se **reproduisent** (ils produisent moins d'ovules et de spermatozoïdes). À long terme, le renouvellement de la population diminue : il y aura **moins de homards à pêcher**. De plus, si l'eau dépasse la température idéale, la croissance rediminue (la courbe du document 3 redescend au-delà de $\sim 22\text{ °C}$).

Le réchauffement climatique peut donc être à la fois **bénéfique** (croissance plus rapide, taille commerciale atteinte plus tôt) et **néfaste** (reproduction réduite, donc population de homards en baisse à long terme) pour les pêcheurs.