

MonBac.ma

Plateforme de préparation au Baccalauréat marocain

Corrigé — SVT

Sciences Physiques

Session Ordinaire — 2026

Coefficient : 5 | Durée : 3h | Barème : /20

Table des matières

1	Première partie : Restitution des connaissances (5 points)	3
2	Deuxième partie : Raisonnement scientifique et communication écrite et graphique (15 points)	4

1 Première partie : Restitution des connaissances (5 points)

I. Questions à choix multiples

2 pts

Pour chacune des propositions numérotées de 1 à 4, la lettre correspondant à la suggestion correcte est : (0,5 pt × 4)

1. (1, a) — Dans une zone de subduction, le prisme d'accrétion est le résultat de l'accumulation des sédiments **océaniques de la plaque subduite** suite aux mouvements de convergence.
2. (2, b) — Le métamorphisme thermodynamique est un ensemble de transformations minéralogiques et structurales d'une roche préexistante **à l'état solide, sous l'effet des variations de pression et de température**.
3. (3, a) — Le « pli-faille » est une déformation intermédiaire dans les chaînes de collision. Il résulte **d'un pli suivi d'une faille suite à régime compressif**.
4. (4, c) — L'anatexie correspond **à la fusion partielle des roches de la croûte continentale** soumises à des conditions extrêmes de température et de pression.

II. Définitions

1 pt

1. Minéral index

(0,5 pt)

Un minéral index est un minéral indiquant les conditions de pression et de température subies par la roche métamorphique qui contient ce minéral au cours de sa formation.

2. Nappe de charriage

(0,5 pt)

Une nappe de charriage est une déformation tectonique résultant du déplacement de formations rocheuses sur de longues distances, sous l'effet de forces compressives.

III. Vrai ou Faux

1 pt

(0,25 pt × 4)

1. **Vrai** — L'enfouissement d'une lithosphère océanique dans l'asthénosphère résulte de l'augmentation de sa densité qui dépasse celle de l'asthénosphère.
2. **Vrai** — Le plan de Bénioff est un plan sismique incliné résultant de l'enfouissement de la lithosphère océanique sous une autre lithosphère.
3. **Faux** — Un chevauchement est un mouvement tectonique entraînant un ensemble de terrains **allochtones** à en recouvrir un autre **autochtone** (et non l'inverse).
4. **Vrai** — Le gneiss se distingue du schiste par une structure foliée marquée par une alternance de lits clairs et de lits sombres.

IV. Schéma de subduction

1 pt

D'après le document représentant les phénomènes géologiques dans une zone de subduction, les numéros correspondent aux phénomènes suivants : (0,25 pt × 4)

1. (1, c) — **Enfouissement** : la lithosphère océanique s'enfonce sous la lithosphère continentale.
2. (2, b) — **Déshydratation** : libération de l'eau contenue dans les minéraux hydratés de la plaque plongeante.
3. (3, a) — **Fusion partielle** : la présence d'eau abaisse le point de fusion des péridotites du manteau, provoquant une fusion partielle.
4. (4, d) — **Montée du magma** : le magma andésitique formé remonte vers la surface pour alimenter le volcanisme.

2 Deuxième partie : Raisonnement scientifique et communication écrite et graphique (15 points)

Exercice 1

5 pts

Le Konzo — Manioc amer et métabolisme énergétique

Donnée 1 — Relation durée de cuisson / HCN / toxicité

1.a) Établir la relation entre la durée de cuisson, la teneur en HCN et le degré de toxicité du manioc amer. (0,75 pt)

D'après le document 1 :

- Lorsque la durée de cuisson augmente de 0 à 90 min, la teneur en HCN dans le manioc amer diminue de 36,65 mg/kg à 2,49 mg/kg.
- Parallèlement, le pourcentage de réduction de la toxicité augmente de 0 % à 93,2 %.

Mise en relation : Plus la durée de la cuisson du manioc amer est longue, plus sa teneur en HCN diminue et plus son degré de toxicité est réduit.

1.b) Proposer une hypothèse expliquant la relation entre la durée de cuisson du manioc amer et la perturbation du métabolisme énergétique au niveau des neurones moteurs chez les personnes atteintes de Konzo. (0,5 pt)

Hypothèse : La consommation du manioc amer insuffisamment cuit libère de grandes quantités de HCN dans l'organisme. Le HCN perturbe le métabolisme énergétique au niveau des mitochondries des neurones moteurs, ce qui entraîne les symptômes du Konzo (faible motricité et fatigue importante).

Donnée 2 — Effet du HCN sur la respiration cellulaire

2. Décrire les résultats des documents 2 et 3, puis expliquer l'effet du HCN sur la quantité de dioxygène consommée et celle de l'ATP produite. (2,25 pts)

Description des résultats :

- **Figure (a) — Document 2 :** Dans une solution de 100 μM de HCN, la quantité de dioxygène consommée par les cellules diminue de 100 UA à environ 50 UA après 5 min. La consommation d' O_2 diminue progressivement au cours du temps.
- **Figure (b) — Document 2 :** La quantité d'ATP produite diminue de 260 UA à environ 10 UA quand la concentration du HCN dans le milieu passe de 100 μM à 1000 μM . Il y a donc une relation inverse entre la concentration de HCN et la production d'ATP.

Explication à partir du document 3 :

D'après le document 3, le HCN inhibe le **complexe IV** (cytochrome oxydase) de la chaîne respiratoire mitochondriale. Cette inhibition entraîne :

1. La **diminution de la réduction du dioxygène en H_2O** au niveau du complexe IV.
2. La **diminution de la quantité de dioxygène consommée** par les cellules.
3. Le **blocage du transfert des électrons** au niveau de la chaîne respiratoire.
4. La **diminution du pompage des protons H^+** vers l'espace intermembranaire.
5. La **diminution de la phosphorylation de l'ADP en ATP** au niveau des sphères pédonculées (ATP synthase).

Conclusion : Le HCN inhibe le complexe IV de la chaîne respiratoire, ce qui bloque le transfert d'électrons, réduit la consommation d' O_2 et diminue considérablement la production d'ATP.

Donnée 3 — Relation manioc amer et Konzo

3. Expliquer la relation entre la consommation du manioc amer et l'atteinte par la maladie de Konzo, puis vérifier l'hypothèse. (1,5 pt)

Explication :

- La consommation du manioc amer (insuffisamment cuit) entraîne la libération de grandes quantités de HCN dans l'organisme.
- Le HCN inhibe le complexe IV au niveau des mitochondries des neurones moteurs.
- Cette inhibition provoque un dysfonctionnement de la chaîne respiratoire et une diminution de la phosphorylation de l'ADP en ATP au niveau des sphères pédonculées.
- La production d'une faible quantité d'ATP entraîne une faible motricité et une fatigue importante de l'individu, soit l'atteinte par le Konzo.

Vérification de l'hypothèse : L'hypothèse proposée est vérifiée. En effet, le HCN libéré par le manioc amer inhibe le complexe IV de la chaîne respiratoire mitochondriale des neurones moteurs, ce qui réduit la production d'ATP et provoque les symptômes du Konzo.

Exercice 2

5 pts

Génétique — Nature de l'information génétique et sa transmission

Donnée 1 — Les lois de Mendel

1.a) Montrer que la 1^{ère} loi de Mendel est vérifiée pour les trois croisements. (0,5 pt)

D'après le document 1, pour les trois croisements entre lignées pures :

- **Forme des graines** : Graines lisses $\times$ Graines ridées $\rightarrow F_1 = 100\%$ Graines lisses.
- **Taille des tiges** : Tiges longues $\times$ Tiges courtes $\rightarrow F_1 = 100\%$ Tiges longues.
- **Forme des gousses** : Gousses gonflées $\times$ Gousses étranglées $\rightarrow F_1 = 100\%$ Gousses gonflées.

Dans les trois cas, la génération F_1 issue du croisement entre deux parents de lignées pures est **uniforme** et présente le caractère de l'un des parents. Donc la **1^{ère} loi de Mendel** (loi d'uniformité des hybrides) est vérifiée.

1.b) Pour le caractère « Forme des graines », expliquer les résultats obtenus dans la génération F_2 en utilisant la 2^{ème} loi de Mendel. (1 pt)

Résultats de F_2 : 5474 graines lisses et 1850 graines ridées.

Le rapport phénotypique est : $\frac{5474}{1850} \approx \frac{3}{1}$, soit environ 3/4 de graines lisses (phénotype dominant) et 1/4 de graines ridées (phénotype récessif).

Explication par la 2^{ème} loi de Mendel :

La génération F_2 , issue de l'autofécondation des individus de la génération F_1 , n'est pas uniforme et présente deux types de phénotypes : des individus avec des graines lisses (phénotype dominant) et des individus avec des graines ridées (phénotype récessif).

- Les individus F_1 sont tous hétérozygotes pour le caractère « Forme des graines ».
- Lors de la formation des gamètes (méiose), les deux allèles du caractère « Forme des graines » se séparent l'un de l'autre, de sorte que chaque gamète ne porte qu'un seul allèle du couple.
- Les gamètes sont « purs » : chacun ne contient qu'une seule version allélique.

Ces résultats s'expliquent par la **2^{ème} loi de Mendel** (loi de pureté des gamètes) : la ségrégation des allèles lors de la méiose produit des gamètes ne portant qu'un seul allèle, ce qui donne en F_2 le rapport phénotypique 3/4 dominant pour 1/4 récessif.

Donnée 2 — Expériences de Griffith et travaux d'Avery

2. Décrire les résultats des expériences de Griffith puis expliquer le résultat de l'expérience 4. (1,5 pt)

Description des expériences de Griffith :

- **Expérience 1** : L'injection de bactéries S pathogènes vivantes à une souris entraîne sa mort et des colonies S vivantes sont présentes dans le sang de cette souris.
- **Expérience 2** : L'injection de bactéries R non pathogènes vivantes à une souris n'entraîne pas sa mort et aucune bactérie n'est retrouvée dans le sang de cette souris.
- **Expérience 3** : L'injection de bactéries S tuées par la chaleur à une souris n'entraîne pas sa mort et aucune bactérie n'est retrouvée dans le sang de cette souris.
- **Expérience 4** : L'injection d'un mélange de bactéries S tuées et de bactéries R vivantes entraîne la mort de la souris, avec la présence de bactéries R et S vivantes dans son sang.

Explication du résultat de l'expérience 4 :

Les bactéries R ont intégré l'ADN provenant des bactéries S mortes, ce qui a entraîné la synthèse de la capsule et la **transformation** des bactéries R vivantes en bactéries S pathogènes, entraînant la mort de la souris. Il existe donc un « principe transformant » transféré des bactéries S mortes vers les bactéries R vivantes. Les travaux d'Avery, MacCarthy et MacLeod (1944) ont confirmé que ce principe transformant est la molécule d'ADN.

Donnée 3 — Expériences de Hershey et Chase

3. En exploitant les données du document 4, montrer que l'ADN du phage T2 est à l'origine de la production des nouveaux phages identiques par les bactéries infectées et que les travaux de Hershey et Chase ont confirmé les résultats d'Avery. (2 pts)

Exploitation du document 4 :

Rappel : Les protéines de la capsid des phages T2 sont marquées au soufre radioactif ^{35}S . L'ADN des phages T2 est marqué au phosphore radioactif ^{32}P .

- **Expérience 1** (marquage au ^{35}S) : Lorsque les protéines de la capsid des phages sont marquées au soufre radioactif (^{35}S), après brassage, séparation et centrifugation, la radioactivité est retrouvée dans le **surageant** (qui contient les protéines de la capsid du phage T2). Le culot (contenant les bactéries) est **non radioactif**.
- **Expérience 2** (marquage au ^{32}P) : Lorsque l'ADN des phages est marqué au phosphore radioactif (^{32}P), après brassage, séparation et centrifugation, la radioactivité est retrouvée dans le **culot** (qui contient les bactéries). Le surageant est **non radioactif**.

Démonstration :

Ces résultats montrent que les **protéines virales ne pénètrent pas** dans la bactérie, alors que seul **l'ADN du virus pénètre** dans la bactérie lors de l'infection et entraîne la production de nouveaux phages T2 identiques par les bactéries infectées. Cela confirme que l'ADN est le support de l'information génétique, ce qui est en accord avec les résultats obtenus par O. Avery et son équipe.

Exercice 3**5 pts**

Pergélisol et réchauffement climatique

Donnée 1 — Température et pergélisol

1. Décrire la variation de la température dans la couche active et dans le pergélisol, ainsi que la variation de la superficie du pergélisol dégelé dans la Péninsule de Yamal, puis proposer une hypothèse. (1,5 pt)

Description — Variation de la température (Document 1) :

- **Dans la couche active (0,3 à 3 m) :**
 - En hiver : la température appartient à l'intervalle $[-12\text{ °C} ; -2\text{ °C}]$.
 - En été : la température appartient à l'intervalle $[1\text{ °C} ; 8\text{ °C}]$.
- **Dans le pergélisol (3 m à 1500 m) :**
 - En hiver : la température appartient à l'intervalle $[-3\text{ °C} ; 0\text{ °C}]$.
 - En été : la température appartient à l'intervalle $[-2\text{ °C} ; 0\text{ °C}]$.

Variation de la superficie du pergélisol dégelé (Document 2) :

D'après la figure (b) du document 2, entre 2004 et 2016, la superficie du pergélisol dégelé a augmenté dans la Péninsule de Yamal.

Hypothèse : Le réchauffement climatique est responsable de l'augmentation de la superficie du pergélisol dégelé au niveau de la péninsule de Yamal.

Donnée 2 — Réchauffement climatique et production de CO_2 et CH_4

2. Montrer la relation entre le réchauffement climatique et la production de CO_2 et de CH_4 dans l'Arctique, puis vérifier l'hypothèse. (1,75 pt)

Exploitation du document 3 :

D'après le document 3, entre 1940 et 2020 :

- Entre 1940 et 1980, la variation de la température dans l'Arctique a diminué de 1,5 à environ 0 °C.
- Entre 1980 et 2020, la variation de la température a augmenté de 0 à environ 3 °C.

Exploitation du document 4 :

D'après le document 4, le mécanisme de production de CO_2 et CH_4 au niveau du pergélisol dégelé est le suivant :

- Le dégel du pergélisol libère la matière organique emprisonnée.
- Les **bactéries méthanogènes** décomposent cette matière organique en **conditions anaérobies** et produisent du **méthane (CH_4)**.
- Les **bactéries méthanotrophes** consomment une partie du méthane en **conditions aérobies** et produisent du **dioxyde de carbone (CO_2)**.
- Le CH_4 et le CO_2 sont libérés dans l'atmosphère.

Mise en relation : Réchauffement climatique → dégel du pergélisol → production du méthane (CH_4) par des bactéries méthanogènes à partir de la matière organique en conditions anaérobies → consommation du méthane par les bactéries méthanotrophes pour produire du dioxyde de carbone (CO_2) en aérobiose.

Vérification de l'hypothèse : L'hypothèse est vérifiée — le réchauffement climatique provoque bien le dégel du pergélisol, la libération de matière organique et la production de gaz à effet de serre (CO_2 et CH_4).

Donnée 3 — Amplification du réchauffement climatique

3. Montrer que la perturbation du pergélisol de l'Arctique amplifie le réchauffement climatique. (1,75 pt)

Exploitation du document 5 :

- **Figure (a) :** Entre 2020 et 2100, la superficie du pergélisol dans l'Arctique diminue d'environ 10 à 1,5 millions de km².
- **Figure (b) :** Entre 2020 et 2100, la quantité de CO₂ libérée dans l'Arctique augmente d'environ 0,8 à 7 Gt/an.
- **Figure (c) :** Entre 2020 et 2100, la quantité de CH₄ libérée dans l'Arctique augmente d'environ 0,01 à 0,03 Gt/an.

Relation entre la perturbation du pergélisol et l'amplification du réchauffement climatique :

Le réchauffement climatique provoque la **fonte du pergélisol**, ce qui entraîne la **libération de la matière organique** emprisonnée. Cette matière organique est décomposée par les micro-organismes, libérant de **grandes quantités de gaz à effet de serre** (CO₂ et CH₄) dans l'atmosphère.

Le CO₂ et le CH₄ étant des gaz à effet de serre qui absorbent les rayonnements infrarouges, leur accumulation dans l'atmosphère entraîne une **rétenion de la chaleur**, ce qui **amplifie le réchauffement climatique**.

Il s'agit donc d'une **boucle de rétroaction positive** :

Réchauffement climatique → fonte du pergélisol → libération de matière organique → libération de CO₂ et CH₄ → renforcement de l'effet de serre → amplification du réchauffement climatique.

Fin du corrigé

SVT — Sciences Physiques

Session Ordinaire 2026

monbac.ma

Plateforme de préparation au Baccalauréat marocain