Ce document a été mis en ligne par l'organisme FormaV®.

Toute reproduction, représentation ou diffusion, même partielle, sans autorisation préalable, est strictement interdite.

Pour consulter tous nos sujets d'annales et corrigés du Bac Général Maths + SVT, veuillez visiter :
bac-maths-svt.fr/annales-sujets-et-corriges

Sciences de la vie et de la Terre

Session 2026 • Métropole • Jour 1 • Remplacement

Code sujet **26-SVTJ1ME3** 3 h 30

Proposition de corrigé pédagogique • FormaV

Se repérer dans le corrigé

Exercice 1 — Roches et variations de température atmosphérique
1 réponses • sujet p. 2–2

Exercice 2 — Un mécanisme de résistance des plantes
1 réponses • sujet p. 3–9

Les numéros, parties et pages renvoient au sujet original. Chaque réponse rappelle la consigne, explique la démarche et donne le résultat.

Exercice 1

7 points

Roches et variations de température atmosphérique

Question Question

Sujet p. 2

> Expliquer comment la formation, l'altération et l'utilisation de certaines roches entraînent des modifications de la température atmosphérique de la Terre. Vous rédigerez un texte argumenté. On attend des expériences, des observations, des exemples pour appuyer votre exposé et argumenter votre propos. Le document est conçu comme une aide : il peut vous permettre d'illustrer votre exposé mais son analyse n'est pas attendue.

Démarche. Les roches influencent le climat lorsqu'elles stockent du carbone, en libèrent ou participent à son transfert entre l'atmosphère, les océans et les continents. Le CO_2 atmosphérique contribue à l'effet de serre : à conditions comparables, une hausse durable de sa concentration tend à augmenter la température moyenne de la Terre, et une baisse tend à la diminuer.

Formation de roches et stockage du carbone. La photographie du document montre une couche de charbon dans un affleurement. Le charbon se forme à partir de matière végétale enfouie et transformée au cours du temps. Si une partie de cette matière organique échappe à la décomposition et reste enfouie, son carbone est stocké dans la roche au lieu de retourner rapidement dans l'atmosphère sous forme de CO_2. À l'échelle géologique, cet enfouissement peut donc contribuer à une diminution du CO_2 atmosphérique et favoriser un refroidissement. L'effet dépend toutefois du bilan global entre stockage et émissions.

La photographie montre également du basalte en coussins, caractéristique d'une lave refroidie sous l'eau, ici dans un contexte de dorsale. La formation de roches volcaniques peut s'accompagner d'un dégazage de CO_2 provenant de l'intérieur de la Terre. Si, sur une longue durée, ces apports dépassent le retrait du CO_2 par d'autres processus, la concentration atmosphérique augmente et le réchauffement est favorisé.

Altération des roches et retrait du CO_2. L'eau de pluie se charge en CO_2 et peut altérer chimiquement les roches silicatées, notamment le granite et le basalte. Le document présente un affleurement de granite légendé « en cours d'altération ». Les produits de cette altération sont transportés par les eaux vers les rivières puis l'océan. Lorsque l'altération des silicates est suivie de la formation et de l'enfouissement de carbonates, le bilan à long terme retire du CO_2 de l'atmosphère. Par exemple, l'altération d'un silicate calcique consomme du CO_2 ; la précipitation d'un carbonate en restitue une partie, mais l'enfouissement du carbonate laisse un bilan net de consommation. Ce processus, très lent à l'échelle humaine, peut ainsi contribuer à un refroidissement si le retrait de CO_2 l'emporte sur les apports. Il ne faut pas confondre ce bilan avec la seule dissolution d'une roche calcaire, qui ne constitue pas à elle seule un retrait net durable de CO_2.

On peut tester expérimentalement certains éléments de ce raisonnement en faisant circuler, dans des conditions identiques, de l'eau chargée en CO_2 sur des fragments de silicate et sur un témoin sans roche, puis en comparant la composition de l'eau et les espèces dissoutes. Pour relier le CO_2 à l'échauffement, on peut aussi comparer sous une même source lumineuse deux enceintes identiques, l'une contenant davantage de CO_2, en maintenant les autres conditions constantes et en mesurant la température au cours du temps. Ces protocoles illustrent les mécanismes ; ils ne remplacent pas l'étude du bilan complet du cycle du carbone sur des durées géologiques.

Utilisation des roches et réchauffement actuel. Le charbon peut être extrait puis brûlé comme combustible. Sa combustion libère rapidement dans l'atmosphère du carbone qui avait été stocké dans la roche pendant une très longue durée. La fabrication du ciment à partir de calcaire émet également du CO_2 :

la transformation du carbonate de calcium en chaux libère du CO_2, auquel s'ajoutent les émissions liées à l'énergie utilisée. Ces usages transfèrent donc rapidement du carbone vers l'atmosphère et renforcent l'effet de serre. Cette rapidité contribue à expliquer le réchauffement actuel à l'échelle des temps géologiques.

Conclusion. Selon les processus concernés, les roches peuvent contribuer à retirer du CO_2 de l'atmosphère — enfouissement de carbone organique et altération des silicates suivie d'un enfouissement carbonaté — ou à en ajouter, par le dégazage volcanique et par des activités humaines telles que la combustion du charbon et la fabrication du ciment. Ces variations du CO_2 modifient l'effet de serre et donc la température atmosphérique.

> **RÉPONSE À RETENIR**
>
> La formation, l'altération et l'utilisation des roches modifient le bilan du CO_2 atmosphérique. L'enfouissement de matière organique sous forme de charbon et l'altération des silicates suivie de l'enfouissement de carbonates peuvent retirer du CO_2 à long terme et favoriser un refroidissement. Le dégazage volcanique peut en apporter. La combustion du charbon et la fabrication du ciment libèrent rapidement du CO_2 stocké dans les roches, renforcent l'effet de serre et contribuent au réchauffement actuel.

Exercice 2

8 points

Un mécanisme de résistance des plantes

Question Question

Sujet p. 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9

> Expliquer la survie de la population d'Amaranthe de Palmer découverte en Espagne malgré l'emploi de l'herbicide pour l'éliminer. Vous organiserez votre réponse selon une démarche de votre choix intégrant des données des documents et les connaissances utiles.

Démarche. Pour expliquer la survie observée, on relie d'abord les effets du traitement sur les deux populations à l'action du glyphosate sur l'EPSP synthase, puis on examine les données génétiques et enzymatiques qui rendent compte de la résistance des plantes de Tarragone.

Observation des plantes traitées — document 1, page 4. Des plantules TA de Tarragone et des plantules S sensibles sont soumises à une application unique de 540 g/ha, dose minimale recommandée au champ. Vingt-quatre jours plus tard, les plantes S traitées sont très dépérissantes, contrairement au témoin non traité C, qui s'est développé. Chez TA, plusieurs plantes traitées ont conservé des feuilles et une croissance, tandis que d'autres sont fortement atteintes ; le témoin C est également développé. Les photographies sont représentatives des résultats obtenus sur 50 plantes. La population TA présente donc une résistance au moins partielle et une variabilité de réponse, contrairement à la population S sensible testée.

Rôle de l'EPSP synthase et effet de l'herbicide — documents 2 et 4, pages 5, 7 et 8. Le document 2 indique que le gène *epsps* code l'EPSP synthase, enzyme des chloroplastes. Celle-ci catalyse la réaction entre le shikimate et le phosphoénol-pyruvate (PEP), qui produit l'EPSP, précurseur de molécules indispensables à la plante, notamment des hormones végétales et de la lignine. Le document 4a montre une ressemblance structurale entre le PEP et l'herbicide étudié. Cela suggère que l'herbicide peut se fixer au site de fixation du PEP sur l'enzyme et en inhiber l'activité. Le document 4b confirme cette inhibition : dans le modèle étudié, l'activité enzymatique, proche de 1 unité aux plus faibles concentrations, diminue lorsque la concentration d'herbicide augmente et devient presque nulle aux concentrations les plus élevées représentées. La voie métabolique est alors perturbée, ce qui compromet la production de molécules nécessaires et peut entraîner le dépérissement.

Particularité génétique — document 3, page 6. Après amplification de l'ADN et électrophorèse, les pistes R7 à R10, correspondant à quatre plantes TA testées, présentent une bande de la taille attendue pour la cassette EPSPS, soit 1 757 paires de bases. Aucune bande correspondante n'est visible pour les plantes sensibles S1 et S2 testées. Le document précise que cette cassette augmente le nombre de copies du gène *epsps* et que l'expression de ces copies entraîne la production d'une grande quantité d'EPSP synthase. Les résultats établissent la présence de la cassette chez les plantes TA testées, mais ne permettent pas d'affirmer que chaque plante de toute la population la possède. Par ailleurs, le document 4a indique qu'aucune différence de structure de l'enzyme n'a été mise en évidence entre les enzymes des plantes sensibles et celles des plantes résistantes porteuses de la cassette : la résistance décrite s'explique donc par la quantité d'enzyme produite, et non par une structure enzymatique différente démontrée.

Conséquence fonctionnelle — document 5, page 9. Après traitement par 250 µM d'herbicide, les plantes sensibles, représentées par des triangles, ont environ une à un peu plus d'une copie du gène par rapport à la référence et une quantité de shikimate d'environ 21 à 67 ng/µL. Les plantes résistantes, représentées par des points noirs, ont généralement beaucoup plus de copies — environ 40 à 165 pour la plupart des points — et une quantité de shikimate proche de zéro ou de quelques ng/µL. Le graphique comporte aussi un point résistant vers 4 à 5 copies et environ 6 ng/µL : la relation n'est donc pas à présenter comme une règle sans exception. Le document précise qu'en l'absence d'herbicide, la quantité de shikimate est proche de zéro.

Son accumulation importante chez les plantes sensibles après traitement indique que la voie est bloquée ; les faibles quantités généralement observées chez les plantes résistantes à nombreuses copies indiquent qu'elle est beaucoup moins perturbée.

Mise en relation et conclusion. Chez les plantes porteuses de nombreuses copies d'*epsps*, la production accrue d'EPSP synthase permet de conserver suffisamment d'activité enzymatique malgré l'inhibition par le glyphosate. La voie de production des molécules indispensables est ainsi mieux préservée, ce qui explique que des plantes de la population TA survivent au traitement. Si ces plantes survivent davantage et se reproduisent, l'usage de l'herbicide favorise leur présence dans la population : il exerce une pression de sélection, sans que le traitement crée lui-même la caractéristique de résistance.

> **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Des plantes de la population d'Amaranthe de Palmer de Tarragone survivent au glyphosate parce que certaines des plantes TA testées possèdent la cassette EPSPS, absente des plantes sensibles S testées. Cette cassette augmente le nombre de copies du gène *epsps* et la quantité d'EPSP synthase produite. Le glyphosate inhibe cette enzyme, indispensable à une voie de synthèse nécessaire à la plante ; chez les plantes sensibles, cette inhibition est associée à une forte accumulation de shikimate. Chez les plantes résistantes ayant généralement beaucoup de copies du gène, le shikimate reste très faible après traitement, signe que la voie est moins bloquée. Une activité enzymatique suffisante est donc maintenue, permettant la survie de ces plantes. Leur survie et leur reproduction peuvent ensuite être favorisées par la sélection exercée par l'herbicide.

Sujet : https://www.sujetdebac.fr/annales-pdf/2026/spe-sciences-vie-terre-2026-metropole-1-remplacement-sujet-officiel.pdf
© FormaV EI • Proposition de correction, distincte d'un corrigé officiel.

Copyright © 2027 FormaV®. Tous droits réservés.

FormaV® est une marque déposée auprès de l'INPI sous le numéro 5227897.

Ce document a été élaboré par FormaV® avec le plus grand soin afin d'accompagner chaque apprenant vers la réussite de ses examens. Son contenu (textes, graphiques, méthodologies, tableaux, exercices, concepts, mises en forme) constitue une œuvre protégée par le droit d'auteur.

Toute copie, partage, reproduction, diffusion ou mise à disposition, même partielle, gratuite ou payante, est strictement interdite sans accord préalable et écrit de FormaV®, conformément aux articles L.111-1 et suivants du Code de la propriété intellectuelle. Dans une logique anti-plagiat, FormaV® se réserve le droit de vérifier toute utilisation illicite, y compris sur les plateformes en ligne ou sites tiers.

En utilisant ce document, vous vous engagez à respecter ces règles et à préserver l'intégrité du travail fourni. La consultation de ce document est strictement personnelle.

Merci de respecter le travail accompli afin de permettre la création continue de ressources pédagogiques fiables et accessibles.