FormaV

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 SVT + SES, veuillez visiter :
bac-svt-ses.fr/annales-sujets-et-corriges

BACCALAURÉAT GÉNÉRAL • CORRIGÉ DÉTAILLÉ

# Sciences de la vie et de la Terre

Session 2026 • Amérique du Nord • Jour 2

Code sujet **26-SVTJ2AN1** 3 h 30

Proposition de corrigé pédagogique • FormaV

## Se repérer dans le corrigé


Exercice 1 — Mécanismes de diversification du vivant autres que les brassages génétiques
1 réponses • sujet p. 2–2

Exercice 2 — Histoire de l’évolution des Angiospermes
1 réponses • sujet p. 3–8


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**

Mécanismes de diversification du vivant autres que les brassages génétiques

## Question Sujet

Sujet p. 2

> Expliquer comment la diversification du vivant peut se faire en dehors des brassages génétiques. Vous rédigerez un texte argumenté. On attend des expériences, des observations, des exemples pour appuyer votre exposé et argumenter votre propos.

La diversité du vivant ne résulte pas uniquement des brassages génétiques associés à la reproduction sexuée. Elle peut aussi provenir de mutations, de transferts de gènes entre organismes, d'associations entre espèces ou de mécanismes non génétiques qui modifient les caractères. Ces phénomènes contribuent à la diversité au sein d'une espèce ou entre espèces.

Une mutation est une modification de la séquence d'ADN susceptible de créer un nouvel allèle. L'expérience de Luria et Delbrück sur des bactéries résistantes à un virus montre que certaines mutations apparaissent avant même l'exposition à l'agent sélectif : des cultures bactériennes indépendantes, ensuite exposées au virus, présentent des nombres très variables de bactéries résistantes. Cette forte variation s'explique si des mutations de résistance apparaissent au hasard pendant la multiplication dans certaines cultures, avant l'exposition. Le virus ne crée donc pas intentionnellement la mutation ; il sélectionne les bactéries qui la possèdent déjà. Une mutation qui touche une cellule reproductrice peut être transmise à la descendance et accroître la diversité génétique. La sélection naturelle peut ensuite faire varier la fréquence de cet allèle.

La diversité génétique peut également augmenter sans reproduction sexuée par transfert horizontal de gènes, c'est-à-dire par acquisition d'ADN provenant d'un autre organisme. Chez les bactéries, un plasmide portant un gène de résistance peut notamment être transmis d'une cellule à une autre par conjugaison. L'expérience de Griffith apporte un autre exemple : des souris meurent après injection d'un mélange de bactéries R vivantes non virulentes et de bactéries S virulentes tuées par la chaleur, et des bactéries S vivantes sont retrouvées. Cela indique qu'un élément des bactéries S mortes a transformé les bactéries R ; des travaux ultérieurs ont identifié l'ADN comme support de cette transformation. Une bactérie receveuse peut donc acquérir un caractère nouveau sans brassage génétique lié à la reproduction sexuée. La duplication d'un gène constitue une autre source de nouveauté : une copie peut conserver la fonction initiale tandis que l'autre accumule des mutations et peut évoluer vers une fonction différente.

Des interactions entre espèces peuvent aussi produire des phénotypes nouveaux. Un lichen associe durablement un champignon et un partenaire photosynthétique, une algue ou une cyanobactérie. Ce dernier produit de la matière organique, tandis que le champignon contribue notamment au support et à la rétention de l'eau. L'association peut ainsi vivre et se développer dans des conditions que les partenaires exploitent différemment lorsqu'ils sont isolés. À une autre échelle, la théorie endosymbiotique explique l'origine des mitochondries et des chloroplastes par l'intégration ancienne de bactéries dans des cellules ancestrales. La présence d'un ADN propre, de ribosomes et d'une division de ces organites constitue notamment un ensemble d'indices en faveur de cette origine. Cette intégration a contribué à l'apparition de nouvelles organisations cellulaires.

Enfin, certains changements de caractères ne reposent pas sur une modification de la séquence d'ADN. Des mécanismes épigénétiques, comme la méthylation de l'ADN, peuvent modifier l'expression des gènes. Certaines marques sont maintenues lors de divisions cellulaires et certaines peuvent être transmises à la descendance, mais cette transmission n'est pas systématique et peut être limitée. Des comportements

peuvent aussi se transmettre par apprentissage : les chants appris chez certains oiseaux ou des traditions d'utilisation d'outils observées dans des groupes de primates peuvent différer entre populations d'une même espèce. Il s'agit alors d'une diversification comportementale, et non de la transmission d'un nouvel allèle.

Ainsi, mutations, transferts horizontaux et duplications renouvellent ou redistribuent la diversité génétique en dehors des brassages de la reproduction sexuée. Les symbioses, les mécanismes épigénétiques et les transmissions comportementales peuvent également faire apparaître des différences de caractères ou de modes de vie. La sélection naturelle peut ensuite favoriser certaines variantes, mais elle ne produit pas elle-même les variations initiales.

> **RÉPONSE À RETENIR**
>
> En dehors des brassages génétiques, la diversification du vivant peut résulter de mutations, de transferts horizontaux de gènes et de duplications, ainsi que de symbioses, de mécanismes épigénétiques ou de transmissions comportementales. Ces mécanismes font apparaître ou diffusent des caractères différents ; la sélection naturelle peut ensuite modifier leur fréquence.

# Exercice 2

**8 points**

Histoire de l’évolution des Angiospermes

## Question Sujet

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

> Les plus anciens fossiles connus de plantes terrestres datent d’il y a environ 500 millions d’années (Ma). L’apparition des premiers Angiospermes, ou plantes à fleurs, est estimée entre 140 et 250 millions d’années. Expliquer une origine possible du succès évolutif des Angiospermes parmi les plantes terrestres. Vous organiserez votre réponse selon une démarche de votre choix intégrant des données issues des documents et les connaissances complémentaires nécessaires.

**Démarche et exploitation des documents**

**Document 1, page 4 — évolution de la proportion des groupes de plantes :** d’après les pollens fossiles, les Angiospermes sont absentes ou très peu représentées au début de la période figurée. Leur proportion augmente fortement au cours du Crétacé et elles deviennent ensuite le groupe majoritaire sur le graphique, avec une proportion proche de 90 % dans sa partie la plus récente. *Observation → interprétation :* les Angiospermes se sont diversifiées et sont devenues très abondantes parmi les plantes terrestres. Ce constat décrit leur succès, mais ne permet pas à lui seul d’en identifier la cause.

**Document 2, page 4 — $CO_2$ atmosphérique :** la concentration représentée est issue d’une reconstitution par modèle. Elle atteint des valeurs élevées au Jurassique, avec un maximum proche de 2 400 ppm vers 150 Ma, puis diminue globalement au cours du Crétacé et jusqu’à l’époque actuelle. *Observation → interprétation :* la diversification des Angiospermes se déroule dans un contexte de baisse du $CO_2$ après des valeurs élevées. Ce contexte a pu exercer une pression de sélection, mais la simultanéité des deux évolutions ne démontre pas que la baisse du $CO_2$ soit la cause du succès des Angiospermes.

**Document 3A, page 5 — densité des nervures :** la densité de nervures, somme des longueurs de nervures par unité de surface, vaut 3,77 $mm \cdot mm^{-2}$ chez Amborella, groupe actuel présenté comme proche des Angiospermes fossiles du Mésozoïque, et 22 $mm \cdot mm^{-2}$ chez les Fabaceae actuelles. La valeur chez les Fabaceae est environ 5,8 fois celle d’Amborella. *Observation → interprétation :* certaines Angiospermes actuelles possèdent des feuilles beaucoup plus densément nervurées que celles du groupe proche des formes anciennes. Cette comparaison illustre une différence de caractère ; elle ne constitue pas, à elle seule, une succession directe de descendants.

**Document 3B, page 6 — densité des nervures des fossiles :** chaque point correspond à un fossile, les cercles blancs indiquant des Angiospermes et les points noirs des plantes terrestres non angiospermes. Les fossiles angiospermes présentent une gamme de densités qui s’élargit et comprend, parmi les fossiles les plus récents du graphique, des valeurs atteignant environ 15 $mm \cdot mm^{-2}$. Les fossiles non angiospermes se situent généralement à des valeurs plus faibles, souvent autour de 1 à 6 $mm \cdot mm^{-2}$. Les valeurs se recouvrent cependant pour certains fossiles. Les barres horizontales signalent une incertitude sur leur datation. *Observation → interprétation :* la densification des nervures apparaît chez certaines Angiospermes fossiles au cours de leur diversification, mais elle ne caractérise pas absolument tous les fossiles angiospermes par opposition à tous les autres.

**Document 4, pages 7 et 8 — paramètres foliaires d’Angiospermes actuelles :** chaque point correspond à une espèce et les barres d’erreur représentent l’écart type. La droite de tendance de la figure A indique une relation positive entre densité de nervures (Dn) et capacité photosynthétique (Pc). Celle de la figure B indique aussi une relation positive entre Dn et conductance stomatique (GM). Enfin, la figure C montre une relation positive entre GM et Pc. *Observation → interprétation :* ces résultats sont cohérents avec l’idée

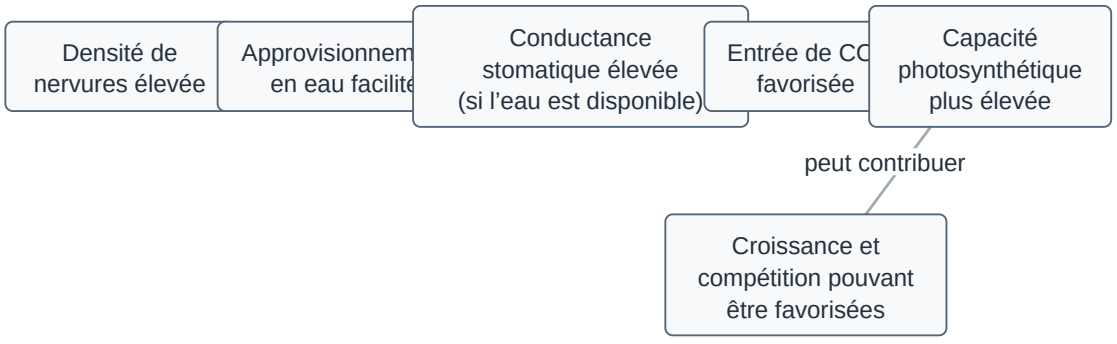
qu’une densité de nervures élevée est associée à une conductance stomatique et à une capacité photosynthétique plus élevées. Il s’agit de corrélations observées entre espèces actuelles : elles ne démontrent pas, à elles seules, toute la causalité ni le mécanisme de sélection dans le passé.

**Mise en relation avec les connaissances :** les nervures contiennent notamment des tissus conducteurs : le xylème transporte l’eau et les sels minéraux vers les feuilles, tandis que le phloème participe à la distribution des produits de la photosynthèse. Les stomates permettent les échanges gazeux, dont l’entrée du $CO_2$ utilisé pour la photosynthèse, mais aussi la sortie de vapeur d’eau. Une irrigation foliaire plus efficace peut permettre, lorsque l’eau est disponible, une conductance stomatique plus élevée et donc davantage d’entrée de $CO_2$. Une photosynthèse plus importante peut favoriser la production de matière organique et la croissance, ce qui peut procurer un avantage compétitif.

Pour qu’un caractère explique une évolution, il faut toutefois que des variations existent et soient transmissibles : si une densité de nervures plus élevée est héréditaire et avantageuse dans un milieu donné, la sélection naturelle peut accroître sa fréquence au fil des générations. Les documents ne mesurent pas directement l’hérédité de ce caractère ni la sélection passée ; ils rendent ce scénario plausible sans le prouver. La baisse modélisée du $CO_2$ peut être évoquée comme un contexte susceptible de favoriser une photosynthèse efficace, mais elle ne peut être présentée comme la cause unique démontrée.

Enfin, d’autres caractères des Angiospermes ont pu contribuer à leur succès : les fleurs peuvent favoriser la pollinisation, parfois par les animaux, et les ovules sont enfermés dans un ovaire qui devient un fruit après la fécondation. Les fruits peuvent protéger les graines et contribuer à leur dispersion. Ces possibilités complètent l’hypothèse foliaire, mais ne sont pas testées par les documents fournis.

**Hypothèse de lien entre densité des nervures et fonctionnement photosynthétique**




Mécanisme compatible avec les corrélations du document 4 ; il s’agit d’une hypothèse fonctionnelle et non d’une causalité directement démontrée par les graphiques.

**RÉPONSE À RETENIR**

Les Angiospermes apparaissent entre 250 et 140 Ma, bien après les premières plantes terrestres connues, et leur proportion augmente fortement au cours du Crétacé. Une origine possible de leur succès évolutif est l'association de caractères reproducteurs favorisant la reproduction et la dispersion, et d'une amélioration du fonctionnement des feuilles, notamment par une densification des nervures.

Le document 1 montre qu'après une période où les Angiospermes sont absentes ou peu représentées dans les pollens fossiles, leur proportion augmente au Crétacé et elles deviennent majoritaires dans la partie récente du graphique. Le document 2 situe cette évolution dans un contexte de baisse globale du $CO_2$ atmosphérique après des valeurs élevées au Jurassique. Cette évolution du $CO_2$ étant une reconstitution par modèle, et les deux phénomènes étant seulement concomitants, elle ne prouve pas que la baisse du $CO_2$ ait causé le succès des Angiospermes.

Les données sur les nervures suggèrent une évolution possible des feuilles. Le document 3A indique une densité de 3,77 $mm \cdot mm^{-2}$ chez Amborella, groupe actuel proche des Angiospermes fossiles du Mésozoïque selon le sujet, contre 22 $mm \cdot mm^{-2}$ chez les Fabaceae actuelles, soit environ 5,8 fois plus. Dans le document 3B, plusieurs fossiles angiospermes présentent des densités élevées, jusqu'à environ 15 $mm \cdot mm^{-2}$ parmi les plus récents représentés, alors que les plantes fossiles non angiospermes ont généralement des valeurs plus faibles. Il existe cependant un recouvrement entre les valeurs : la densité élevée n'est donc pas un caractère distinctif absolu de chaque Angiosperme.

Les figures du document 4 montrent, chez des Angiospermes actuelles, des relations positives entre la densité de nervures et la capacité photosynthétique, entre la densité de nervures et la conductance stomatique, puis entre la conductance stomatique et la capacité photosynthétique. Un mécanisme cohérent avec ces observations est que les nervures apportent l'eau aux feuilles et qu'une irrigation efficace peut soutenir une plus grande ouverture des stomates, si l'eau est disponible. Les stomates permettent alors davantage d'échanges gazeux, notamment l'entrée du $CO_2$ nécessaire à la photosynthèse. Une photosynthèse accrue peut favoriser la croissance et la compétition avec d'autres plantes. Ces graphiques établissent des corrélations entre espèces actuelles, mais ne prouvent pas à eux seuls que ce mécanisme ait provoqué la domination des Angiospermes dans le passé.

Dans le cadre de la sélection naturelle, si les différences de densité de nervures sont héréditaires et procurent un avantage dans certaines conditions, elles peuvent devenir plus fréquentes au fil des générations. Les documents rendent cette hypothèse plausible, sans établir directement l'hérédité ni la sélection passée. Par ailleurs, les fleurs peuvent faciliter la pollinisation, notamment lorsqu'elle implique des animaux, et les fruits peuvent protéger les graines et en favoriser la dispersion. Ainsi, plusieurs innovations foliaires et reproductrices ont pu contribuer au succès des Angiospermes ; les données fournies étayent surtout le lien entre densité des nervures, conductance stomatique et capacité photosynthétique, sans permettre de conclure à une cause unique.

Sujet : https://svt.ac-besancon.fr/wp-content/uploads/sites/104/2026/06/26-SVTJ2AN1.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.