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

BACCALAURÉAT GÉNÉRAL • CORRIGÉ DÉTAILLÉ

Sciences de la vie et de la Terre

Session 2025 • Asie • Jour 1

Code sujet **25-SVTJ1JA1** 3 h 30

Proposition de corrigé pédagogique • FormaV

Se repérer dans le corrigé

Exercice 1 — Âge d’une ancienne chaîne de montagnes
1 réponses • sujet p. 2–2

Exercice 2 — Lutte biologique contre l’oïdium du blé
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

Âge d’une ancienne chaîne de montagnes

Question Consigne

Sujet p. 2

> Expliquer comment les géologues datent la formation et la disparition d’une chaîne de montagnes. Vous rédigerez un texte argumenté. On attend des expériences, des observations et 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. Il faut distinguer les étapes de formation d’une chaîne de montagnes de son démantèlement progressif par l’érosion. Ces événements ne se produisent pas tous au même moment : les géologues combinent donc plusieurs indices pour les ordonner et leur attribuer des âges.

La datation relative s’appuie sur les relations observées entre les roches. Le principe de superposition indique qu’une couche sédimentaire est plus récente que les couches qu’elle recouvre. Une surface d’érosion entre deux ensembles montre que l’érosion a précédé le dépôt de la couche qui la recouvre. Les fossiles présents dans certaines couches permettent également de les situer dans le temps. Ces observations établissent un ordre chronologique, mais ne fournissent pas à elles seules un âge chiffré.

Pour obtenir des âges numériques, les géologues peuvent utiliser la radiochronologie. Ils mesurent dans des minéraux les proportions d’isotopes radioactifs dits « parents » et des isotopes « fils » produits par leur désintégration, dont la vitesse est connue. Par exemple, la méthode uranium-plomb appliquée à des zircons peut dater la cristallisation d’une roche magmatique. D’autres minéraux peuvent enregistrer un épisode métamorphique. Il faut relier chaque âge à l’événement effectivement enregistré : la formation d’une chaîne est une succession d’épisodes de déformation, de métamorphisme et parfois de magmatisme, et non une date unique.

La disparition d’une chaîne correspond à l’abaissement progressif de son relief par l’érosion et au transport de débris vers des bassins sédimentaires. Les géologues étudient les surfaces d’érosion et les sédiments qui recouvrent les roches de l’ancienne chaîne. L’âge de ces sédiments, leurs fossiles et leur nature contraignent la période de leur dépôt et permettent de reconstituer l’érosion antérieure. La thermochronologie, qui renseigne sur le refroidissement des roches au cours de leur remontée vers la surface, apporte des indices complémentaires sur leur exhumation. Elle ne donne pas directement une date unique à laquelle tout relief aurait disparu.

RÉPONSE À RETENIR

Les géologues reconstituent l'histoire d'une chaîne de montagnes en combinant des observations de terrain, la datation relative et des datations radiochronologiques. La formation d'une chaîne est progressive : la convergence des plaques provoque des déformations et peut entraîner du métamorphisme ainsi que la mise en place de roches magmatiques. Ces roches constituent des indices des événements de construction. Pour dater certains d'entre eux, les géologues mesurent dans des minéraux les proportions d'isotopes radioactifs parents et des isotopes fils issus de leur désintégration. Ainsi, la méthode uranium-plomb appliquée à des zircons peut dater la cristallisation d'une roche magmatique ; d'autres minéraux permettent de dater certains épisodes métamorphiques. Comme chaque âge concerne un événement particulier, il faut comparer plusieurs résultats pour reconstituer les étapes de formation. La chaîne hercynienne, ou varisque, s'est ainsi construite au cours de plusieurs épisodes, principalement entre environ 380 et 300 millions d'années, selon les régions et les événements considérés.

Une chaîne est ensuite démantelée progressivement par l'érosion, qui abaisse son relief et transporte des débris vers des bassins sédimentaires. Les géologues repèrent notamment les surfaces d'érosion et les couches sédimentaires qui recouvrent les roches de l'ancienne chaîne. Le principe de superposition établit que les couches qui recouvrent ces roches sont plus récentes. Leurs fossiles et leur datation renseignent sur l'époque de leur dépôt et contraignent ainsi la chronologie de l'érosion. À titre d'illustration, l'affleurement de la plage de la Mine, à Jard-sur-Mer, montre des roches métamorphiques associées à la chaîne hercynienne, tronquées par une surface d'érosion puis recouvertes par une roche sédimentaire contenant des fossiles marins. Cette observation établit l'ordre des événements — métamorphisme, érosion, puis dépôt marin — mais ne suffit pas, à elle seule, à donner leurs âges numériques exacts. Enfin, les méthodes thermochronologiques apportent des indices sur le refroidissement et l'exhumation des roches. En associant ces différentes méthodes, les géologues estiment les périodes de formation et de démantèlement d'une chaîne, sans lui attribuer une date unique de naissance ou de disparition.

Exercice 2

8 points

Lutte biologique contre l'oïdium du blé

Question Consigne

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

> Expliquer comment les mycorhizes favorisent la culture du blé en limitant l'impact environnemental lié à des pratiques en agriculture conventionnelle. Vous organiserez votre réponse selon une démarche de votre choix intégrant des données issues des documents et les connaissances utiles.

Démarche et interprétation des documents. Il faut relier la protection du blé contre le parasite aux conséquences possibles sur l'usage des pesticides, puis examiner comment une fertilisation phosphatée réduite peut à la fois limiter la pollution et favoriser la symbiose mycorhizienne.

- **Documents 1a à 1c :** les colonies de *Blumeria graminis* se développent à la surface des feuilles. Ses spores, dispersées par le vent, germent sur la feuille ; un tube appressorial permet l'ancrage et la pénétration dans l'épiderme. Le champignon forme ensuite un haustorium, prélève des sucres à la plante et produit des filaments et de nouvelles spores. Les pesticides conventionnels cités, le cyflufénamid et le proquinazid, sont nocifs pour la santé humaine et l'environnement ; leur usage sélectionne aussi des souches résistantes.
- **Document 2 :** après inoculation par la même suspension de spores, les plants mycorhizés portent environ 20 colonies par feuille, contre environ 96 chez les plants non mycorhizés, 12 jours après l'infection. La différence est statistiquement significative. La mycorhization est donc associée à une forte diminution des colonies, sans élimination complète du parasite.
- **Documents 4 et 5 :** 48 h après l'infection, environ 11 % des stades observés chez les plants mycorhizés correspondent à des tubes appressoriaux en dégénérescence, contre environ 1 % chez les plants non mycorhizés. Les haustoria en cours de formation représentent environ 23 % des stades chez les plants mycorhizés, contre environ 49 % chez les plants non mycorhizés. Les différences signalées sont significatives. La micrographie du document 5 montre le contact étroit entre le parasite et la cellule végétale au niveau de l'haustorium, ainsi qu'une paroi végétale localement dégradée. Ces observations suggèrent que la mycorhization gêne la progression du parasite vers un stade qui lui permet de prélever des ressources ; elles ne démontrent pas, à elles seules, l'ensemble du mécanisme.
- **Document 6 :** même en l'absence d'infection, l'expression de *POX* est de 3,97 ± 1,88 unités chez le blé mycorhizé, contre 1 chez le blé non mycorhizé ; celle de *CHI1* est de 3,65 ± 0,45, contre 1. Ces augmentations sont statistiquement significatives. La peroxydase codée par *POX* intervient dans la production de lignine, qui rigidifie les parois végétales ; la chitinase codée par *CHI1* peut dégrader la chitine de la paroi des champignons. Ces défenses peuvent contribuer à gêner le parasite.
- **Document 3 :** chez le blé mycorhizé, le nombre moyen de colonies est d'environ 27 par feuille avec un apport de 73 kg de phosphore par hectare, dose moyenne indiquée pour le blé en France, et d'environ 7 avec un apport de 7,3 kg/ha. La différence est significative. Le document rappelle que les symbioses mycorhiziennes sont plus développées dans les sols pauvres en phosphore et que la fertilisation phosphatée peut polluer les eaux. Ces résultats étayent l'intérêt d'une réduction adaptée des apports, mais ne montrent pas que tout apport peut être supprimé.

Les documents permettent donc d'argumenter que les mycorhizes réduisent le développement de l'oïdium et pourraient limiter le recours aux pesticides. Cette baisse des traitements n'est toutefois pas directement mesurée dans les expériences présentées. Une fertilisation phosphatée réduite peut aussi limiter les risques de pollution et favoriser la symbiose, tout en tenant compte du fait que le phosphore est indispensable à la nutrition des plantes.

Bilan des données sur les mycorhizes et l’oïdium

Document	Observation	Interprétation
2	Environ 96 colonies/feuille sans mycorhize contre environ 20 avec mycorhize, 12 jours après infection ; différence significative.	La mycorhization est associée à une forte réduction de la colonisation par B. graminis.
4	Environ 11 % de tubes appressoriaux en dégénérescence et 23 % d’haustoria en formation avec mycorhize ; environ 1 % et 49 % sans mycorhize.	Les proportions observées suggèrent une progression moins fréquente vers la formation de l’haustorium.
6	POX : 3,97 ± 1,88 avec mycorhize contre 1 ; CHI1 : 3,65 ± 0,45 contre 1 ; différences significatives.	Renforcement possible des parois végétales et dégradation possible de la chitine fongique.
3	Environ 27 colonies/feuille avec 73 kg/ha de phosphore contre environ 7 avec 7,3 kg/ha ; différence significative.	Un apport moindre est associé à moins de colonies et peut favoriser les mycorhizes ; le phosphore reste nécessaire.

Valeurs approximatives lues sur les graphiques des documents 2, 3 et 4. Les expériences ne mesurent pas directement la baisse des traitements phytosanitaires en culture.

RÉPONSE À RETENIR

Les mycorhizes sont des associations symbiotiques entre un champignon du sol et les racines d'une plante. La plante fournit au champignon des molécules organiques, notamment des sucres ; le réseau de filaments du champignon peut contribuer à l'absorption de ressources minérales du sol. Chez le blé, cette association peut contribuer à limiter l'oïdium et à réduire certains intrants de l'agriculture conventionnelle.

L'oïdium est causé par le champignon parasite *Blumeria graminis*. D'après les documents 1a et 1b, ses spores se dispersent par le vent, se fixent sur les feuilles et germent. Le tube appressorial aide le parasite à s'ancrer et à pénétrer l'épiderme. Un haustorium se met ensuite en place au contact d'une cellule épidermique : le champignon y prélève des sucres, puis se développe et produit de nouvelles spores. Cette multiplication peut favoriser la maladie et entraîner des pertes de rendement.

Les expériences montrent que la mycorhization limite le développement du parasite. Dans le document 2, des plants cultivés en conditions contrôlées ont reçu la même suspension de spores. Douze jours après l'infection, on compte environ 96 colonies par feuille chez les plants non mycorhizés, contre environ 20 chez les plants mycorhizés. Cette différence est statistiquement significative : la mycorhization est associée à une forte diminution du nombre de colonies, mais pas à leur disparition.

Le document 4 apporte des indications sur les stades précoces du développement. Quarante-huit heures après l'infection, environ 11 % des stades observés chez les plants mycorhizés sont des tubes appressoriaux en dégénérescence, contre environ 1 % chez les plants non mycorhizés. À l'inverse, les haustoria en cours de formation représentent environ 23 % des stades chez les plants mycorhizés et environ 49 % chez les plants non mycorhizés. Les différences indiquées sont statistiquement significatives. Ces proportions suggèrent que la progression vers la formation de l'haustorium, nécessaire au prélèvement de ressources par le parasite, est gênée sur les plants mycorhizés.

Le document 6 propose une piste pour expliquer cette protection. En l'absence d'infection, l'expression du gène *POX* est significativement plus élevée chez le blé mycorhizé (3,97 ± 1,88 unités, contre 1 chez le blé non mycorhizé), comme celle de *CHI1* (3,65 ± 0,45 unités, contre 1). *POX* code une peroxydase intervenant dans la production de lignine, qui rigidifie les parois végétales et peut renforcer leur résistance aux agressions. *CHI1* code une chitinase capable de dégrader la chitine, composant de la paroi des champignons. Ces défenses peuvent donc contribuer à empêcher ou à gêner l'installation de *B. graminis*. Le document 5 montre le contact étroit entre l'haustorium et la cellule végétale ainsi qu'une dégradation locale de la paroi végétale par le parasite : le renforcement de cette barrière ou l'action contre la paroi fongique constituent des explications cohérentes, sans que les documents démontrent toutes les étapes du mécanisme.

Cette protection pourrait limiter le recours aux pesticides contre l'oïdium. Le document 1c indique que des produits conventionnels comme le cyflufénamid et le proquinazid sont nocifs pour la santé humaine et l'environnement, notamment celle des agriculteurs, et que leur utilisation sélectionne des souches résistantes de *B. graminis*. En réduisant le développement de la maladie, les mycorhizes peuvent donc contribuer à réduire le besoin de traitements et leurs effets indésirables. Les expériences présentées ne mesurent cependant pas directement une diminution des traitements en conditions agricoles.

Enfin, le phosphore est indispensable à la nutrition des plantes, mais sa fertilisation peut polluer les eaux. Le document 3 rappelle que les symbioses mycorhiziennes sont plus développées dans les sols pauvres en phosphore. Chez le blé mycorhizé, le nombre moyen de colonies est d'environ 27 par feuille avec un apport de 73 kg/ha — dose moyenne indiquée pour le blé en France — contre environ 7 avec un apport de 7,3 kg/ha ; la différence est significative. Une réduction des apports est donc associée ici à

moins de colonies et peut favoriser les mycorhizes tout en limitant les risques de pollution liés à une fertilisation excessive. Il ne faut pas en conclure que le phosphore peut être supprimé : il reste un élément nutritif nécessaire.

Ainsi, en limitant le développement de *B. graminis* et en renforçant potentiellement les défenses du blé, les mycorhizes peuvent favoriser une culture moins dépendante des pesticides. Leur développement dans des sols moins riches en phosphore permet aussi d'envisager une réduction adaptée des apports d'engrais phosphatés. Ces leviers peuvent diminuer certains impacts environnementaux de l'agriculture conventionnelle, tout en maintenant les apports nécessaires à la culture.

Sujet : https://www.sujetdebac.fr/annales-pdf/2025/spe-sciences-vie-terre-2025-asie-1-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.