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 2024 • Amérique du Nord • Jour 2

Code sujet **24-SVTJ2AN1** 3 h 30

Proposition de corrigé pédagogique • FormaV

Se repérer dans le corrigé

Exercice 1 — Collaboration interspécifique Angiospermes-Animaux
1 réponses • sujet p. 2–2

Exercice 2 — La grotte Cosquer : témoin du changement climatique
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

Collaboration interspécifique Angiospermes-Animaux

Question Consigne

Sujet p. 2

> Montrer comment différentes étapes du cycle de développement de certaines plantes à fleurs impliquent une collaboration avec des animaux. Vous rédigerez un texte argumenté. On attend des expériences, des observations, des exemples pour appuyer votre exposé et argumenter votre propos. Les documents sont conçus comme des aides : ils peuvent vous permettre d'illustrer votre exposé mais leur analyse n'est pas attendue.

Les Angiospermes, ou plantes à fleurs, vivent souvent fixées et ne peuvent donc pas se déplacer pour transporter elles-mêmes leur pollen ou leurs graines. À différentes étapes de leur cycle de développement, des animaux peuvent assurer ces transports. Ils peuvent en retirer une ressource, par exemple du nectar ou de la pulpe d'un fruit : l'interaction peut ainsi bénéficier aux deux partenaires.

La pollinisation par des animaux favorise la reproduction sexuée. La pollinisation correspond au dépôt d'un grain de pollen, produit par une étamine, sur le stigmate d'une fleur de la même espèce. En visitant les fleurs pour récolter du nectar ou du pollen, des animaux comme les abeilles peuvent se couvrir de grains de pollen, puis en déposer sur le stigmate d'une autre fleur. Le pollen germe alors et forme un tube pollinique qui permet aux cellules reproductrices mâles d'atteindre un ovule. La fécondation contribue ensuite à la formation d'une graine, souvent contenue dans un fruit. L'animal transporte le pollen ; il ne réalise pas lui-même la fécondation.

Les fleurs peuvent attirer les pollinisateurs par leurs ressources, leurs formes, leurs couleurs ou leurs odeurs. Le document présente une fleur d'onagre perçue par un humain et par une abeille : le motif radial visible dans la perception de l'abeille peut guider celle-ci vers le centre de la fleur, où se trouvent les ressources et les organes reproducteurs. L'abeille peut ainsi obtenir de la nourriture tandis que la plante augmente les chances de transport de son pollen. Des adaptations réciproques ont pu se mettre en place au cours de l'évolution, même si les relations ne sont pas nécessairement exclusives et que certaines plantes sont pollinisées par le vent ou peuvent s'autoféconder.

On peut tester le rôle des animaux en comparant, avec des fleurs de même espèce et en répétant l'expérience, des fleurs accessibles aux insectes, des fleurs isolées avant leur ouverture par un sachet, et des fleurs isolées puis pollinisées manuellement. On compte ensuite les fruits ou les graines formés. Si les fleurs accessibles produisent davantage de fruits ou de graines que les fleurs isolées, et que la pollinisation manuelle rétablit la production, cela indique que l'absence de visiteurs limite la reproduction et que le transport du pollen est en cause. On peut aussi observer les visites, le pollen déposé sur les stigmates ou la formation de graines. Il faut comparer les groupes dans les mêmes conditions, car les résultats dépendent notamment de l'espèce végétale.

Les animaux contribuent aussi à la dispersion des graines. Le document montre un excrément de renard roux contenant des noyaux de cerises. On peut en déduire que le renard a consommé des cerises et que les noyaux ont été transportés dans son tube digestif, puis rejetés dans l'excrément. La pulpe a pu fournir de la nourriture au renard, tandis que le rejet des noyaux éloigne les graines de la plante mère et peut permettre la colonisation d'un autre lieu. Un noyau de cerise contient une graine protégée par une enveloppe résistante ; sa dispersion ne garantit toutefois pas sa germination, qui dépend de la viabilité de la graine et des conditions du milieu. Pour tester sa viabilité, on pourrait comparer la germination de noyaux recueillis dans des excréments à celle de noyaux témoins, sans présumer du résultat. D'autres graines sont dispersées lorsqu'elles s'accrochent au pelage d'animaux, par exemple grâce à des crochets.

Ainsi, à deux étapes distinctes du cycle, des animaux peuvent transporter le pollen entre des fleurs et disperser des graines après la formation des fruits. La plante bénéficie de transports qu'elle ne peut pas effectuer elle-même ; l'animal peut, selon l'interaction, trouver de la nourriture. Ces transports favorisent la reproduction ou la dispersion, sans garantir à eux seuls la fécondation, la germination ou l'installation de nouvelles plantes.

> **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Des animaux peuvent favoriser la reproduction des plantes à fleurs en transportant le pollen jusqu'au stigmate d'une fleur de la même espèce. Après la formation des fruits, ils peuvent aussi disperser les graines, notamment en consommant les fruits puis en rejetant les graines ou leurs noyaux à distance. Les animaux peuvent y gagner des ressources alimentaires, tandis que les plantes bénéficient de transports qu'elles ne réalisent pas elles-mêmes.

Exercice 2

8 points

La grotte Cosquer : témoin du changement climatique

Question Consigne

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

> Montrer comment différents indices permettent de reconstituer l'évolution du climat global et méditerranéen depuis l'occupation de la grotte Cosquer jusqu'à l'époque actuelle. Vous organiserez votre réponse selon une démarche de votre choix intégrant des données issues des documents et les connaissances complémentaires nécessaires.

La grotte Cosquer se situe près de Marseille et son entrée est aujourd'hui à 37 m sous le niveau de la mer (document de présentation, page 3). Pour reconstituer l'évolution du climat depuis son occupation, il faut dater les indices archéologiques et confronter plusieurs archives : les isotopes des glaces renseignent sur le climat global, les foraminifères sur les conditions de la Méditerranée, tandis que les paléorivages et les pollens renseignent respectivement sur le niveau marin et les milieux régionaux.

La grotte a été fréquentée pendant une période ancienne, globalement froide. Les datations au carbone 14 du document 1 donnent, pour les charbons, 15 570 ± 150, 26 360 ± 400 et 27 870 ± 430 ans avant le présent. Celles des peintures donnent 18 840 ± 240, 19 200 ± 220, 18 010 ± 190 et 27 110 ± 390 ans. Les échantillons datés attestent donc des occupations ou réalisations à différentes dates, approximativement entre 28 000 et 15 600 ans avant le présent. Ces quelques dates ne prouvent pas une occupation continue pendant toute cette période. Les indicateurs climatiques permettent ensuite de comparer cette époque au climat actuel.

Les glaces du Groenland enregistrent un réchauffement global depuis la période glaciaire. D'après le document 6a, le $\delta^{18}O$ de la glace augmente lorsque la température moyenne de l'air augmente : il devient moins négatif. Le document 6b montre qu'il est de l'ordre de −44 à −42 ‰ entre environ 20 000 et 30 000 ans avant le présent, alors qu'il avoisine −35 ‰ près de l'époque actuelle. Cette évolution traduit un réchauffement important. Elle n'est toutefois pas régulière : le graphique présente des fluctuations marquées au cours de la transition, notamment entre environ 15 000 et 11 000 ans avant le présent. Le document précise que les variations mesurées dans les glaces du Groenland rendent compte de modifications climatiques globales ; elles constituent donc un indicateur global, et non une mesure directe de la température en Méditerranée.

Les foraminifères montrent que la Méditerranée s'est elle aussi réchauffée, avec une réorganisation marquée des assemblages. Le document 2 suit les proportions de six espèces sur les 20 000 dernières années. Le document 3 permet d'interpréter ces changements : *Neogloboquadrina pachyderma*, l'espèce C du document 2, est surtout abondante dans les eaux de surface froides, tandis que son abondance est faible dans les eaux plus chaudes. Or, dans le document 2, C représente une part importante des assemblages vers 20 000 ans, mais devient très peu abondante dans la période récente ; son évolution change fortement autour de 8 000 ans. La diminution de cette espèce d'eaux froides est cohérente avec un réchauffement des eaux de surface méditerranéennes. Les proportions d'autres espèces varient également : l'ensemble indique une évolution des conditions de température et d'hydrologie, sans permettre de calculer une température précise à chaque date à partir de ces seuls graphiques.

Les paléorivages enregistrent la remontée du niveau de la mer. Le document 4 indique des rivages fossiles à 130 m de profondeur, datés de 20 000 ans, à 100 m, datés de 13 850 ans, à 90 m, datés de 11 700 ans, et à 50 m, datés de 8 500 ans. Un rivage marque la limite entre la mer et le littoral : ces repères montrent donc que le niveau marin était beaucoup plus bas qu'aujourd'hui, puis qu'il est monté. Cette remontée s'explique principalement par le transfert vers l'océan de l'eau provenant de la fonte des calottes glaciaires continentales, auquel s'ajoute la dilatation de l'eau lorsqu'elle se réchauffe. Il y a 20 000 ans, si le

niveau de la mer était environ 130 m plus bas qu'aujourd'hui, l'entrée de la grotte, située actuellement à 37 m sous le niveau marin, se trouvait environ 130 − 37 = 93 m au-dessus de la mer. À 8 500 ans, avec un niveau marin environ 50 m plus bas qu'aujourd'hui, elle se trouvait encore environ 50 − 37 = 13 m au-dessus de la mer. La remontée ultérieure a submergé l'entrée ; les données ne permettent pas de dater précisément le moment où elle a été franchie par la mer.

Les pollens témoignent d'une transformation des milieux végétaux en Italie, cohérente avec un réchauffement. Le document 5 présente un carottage réalisé à Carnino, à 1 371 m d'altitude et à 300 km au nord-est de Marseille. Le graphique montre notamment qu'aux environs de 16 000 ans avant le présent, le pollen d'armoise est abondant, autour de 65 à 70 %, alors qu'il est presque absent vers 2 000 ans avant le présent. Le schéma des biomes associe la toundra, avec des herbacées et des armoises, aux climats les plus froids, puis la taïga et les forêts tempérées à des climats plus chauds. Le recul de l'armoise et l'évolution des pollens d'arbres sont donc cohérents avec une progression vers des milieux plus forestiers et tempérés lors du réchauffement postglaciaire. Cet indice renseigne sur une région située à distance de Marseille et en altitude : il ne mesure pas directement le climat local de la grotte.

Ainsi, les archives convergent sans mesurer exactement la même chose : les isotopes des glaces indiquent la tendance globale au réchauffement, les foraminifères et les pollens éclairent les évolutions méditerranéennes et régionales, et les paléorivages établissent la remontée du niveau marin. Le réchauffement et la déglaciation expliquent qu'une entrée située aujourd'hui sous la mer ait été émergée et accessible au cours d'une partie de la période d'occupation de la grotte Cosquer.

> **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Les échantillons datés attestent des occupations de la grotte Cosquer entre environ 28 000 et 15 600 ans avant le présent, sans démontrer une fréquentation continue. Depuis cette période globalement froide, la hausse du $\delta^{18}O$ des glaces groenlandaises indique un réchauffement global, malgré des fluctuations. La forte diminution de *Neogloboquadrina pachyderma*, espèce associée aux eaux froides, témoigne aussi d'une évolution vers des eaux méditerranéennes plus chaudes. Les pollens montrent le recul de végétations de type toundra et une progression vers des milieux plus forestiers et tempérés. Enfin, les paléorivages attestent une remontée du niveau marin : environ 130 m sous le niveau actuel il y a 20 000 ans, puis 50 m sous celui-ci il y a 8 500 ans. La remontée liée principalement à la fonte des glaces continentales a fini par submerger l'entrée, aujourd'hui située à 37 m sous la mer.

Sujet : https://www.sujetdebac.fr/annales-pdf/2024/spe-sciences-vie-terre-2024-amerique-nord-2-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.