

Sciences de la Vie et de la Terre 2024 Corrigé

EXERCICE 1 – Cycles orogéniques et conséquences climatiques (7 points)

OUTIL DE DÉTERMINATION DE NOTE

Critères de référence (et descripteurs du niveau de maîtrise attendu dans le cadre des attendus du programme de SVT)

- Logique¹ et complétude de la construction du texte par rapport à la question posée ;
- Exactitude et complétude des connaissances² à mobiliser dans les champs disciplinaires concernés (sciences de la vie et/ou sciences de la Terre) ;
- Pertinence³, complétude et exactitude des arguments nécessaires pour étayer l'exposé (principes ou exemples d'expériences, observations, situations concrètes... éventuellement issus du ou des documents proposés) ;
- Qualité de l'exposé (syntaxe, vocabulaire scientifique, clarté de tout mode de communication scientifique approprié).

Construction logique par rapport au sujet : le candidat a compris le sujet		Construction scientifique non logique : le candidat n'a pas compris le sujet		
<i>Les idées clés sont toutes traitées</i> Connaissances complètes et exactes <i>Arguments exacts, suffisants et pertinents (bien associés ou à propos).</i>	<i>Idée clés incomplètes mais adossées à des</i> Connaissances suffisantes <i>arguments exacts avec des arguments manquants ou erreurs dans les arguments présentés</i> OU Connaissances insuffisantes mais exactes et associées à des arguments recevables (exactes et à propos)	Connaissances insuffisantes et toutes ne sont pas étayées par des arguments OU les arguments ne sont pas exacts ou pertinents (non ou mal associés ou non à propos)	<i>De rares éléments exacts pour répondre à la question posée</i> (Connaissances et arguments)	<i>Aucun élément (connaissances et arguments) pour répondre correctement à la question</i>
7	6	5	4	3
				2
				1
				0
La qualité de l'exposé permet de discriminer les points attribués.				

¹ Logique de la construction scientifique : l'organisation du propos montre que le candidat a compris le sujet et qu'il y répond de façon logique.

² Exactitude et complétude des connaissances : toutes les notions associées aux idées clés sont mobilisées, sans oublis ou erreurs majeurs.

³ Pertinence : l' (les) argument (s) est (sont) bien choisi (s) et bien associé (s) à la connaissance énoncée (il est « à propos »).

Construction scientifique logique par rapport au sujet

Le candidat a compris le sens du sujet et il construit un propos logique.

Complétude des idées clés

Les idées essentielles pour la construction scientifique sont présentes.

Idée-clef 1 : le cycle orogénique est une alternance de phases de fragmentation et de réunion de blocs continentaux.

Idée-clef 2 : du fait de l'augmentation de l'activité des dorsales, la géodynamique interne est responsable d'une tendance à la hausse des températures.

Idée-clef 3 : par la modification du cycle géochimique qu'elles entraînent, l'altération d'une chaîne de montagnes est responsable d'une baisse des températures.

Connaissances complètes et exactes, les arguments sont exacts et suffisants

Les connaissances associées aux idées clés sont présentes.

Idée-clef 1 : le cycle orogénique est une alternance de phases de fragmentation et de réunion de blocs continentaux.

- La dynamique de la lithosphère détermine ainsi différentes périodes paléogéographiques, avec des périodes de réunion des continents, liées à des collisions orogéniques, et des périodes de fragmentation conduisant à la mise en place de nouvelles dorsales.

Idée-clef 2 : du fait de l'augmentation de l'activité des dorsales, la géodynamique interne est responsable d'une tendance à la hausse des températures.

- Du fait de l'augmentation de l'activité des dorsales, la géodynamique interne est responsable d'une tendance à la hausse des températures.
- Effet de serre et gaz à effet de serre.

Idée-clef 3 : par la modification du cycle géochimique qu'elles entraînent, l'altération d'une chaîne de montagnes est responsable d'une baisse des températures.

- Altération des matériaux continentaux et baisse du CO₂ atmosphérique
- Effet de serre et gaz à effet de serre

Les mécanismes de l'effet de serre ne sont pas attendus.

On n'attend pas l'exhaustivité de tous les termes mais que la notion soit comprise et exprimée avec rigueur et précision.
On attend des arguments pertinents (expérience, observation, exemple...) dans la synthèse.

Qualité de l'exposé

Qualité formelle : syntaxe, grammaire (formulation scientifique compréhensible des idées ...), orthographe, schéma(s) clair(s) légendé(s) et titré(s) et à propos, mise en page, facilité de lecture, présentation attrayante...

EXERCICE 2 – Mécanismes post-pollinisation chez le muflier (8 points)

Les trois curseurs sont indépendants.

On est ici à l'échelle de l'organisation de l'exposé : la démarche personnelle a-t-elle une logique apparente ? Le problème posé est-il pris en compte tout au long de la démarche ? La démarche n'omet-elle pas la prise en compte d'éléments importants pour répondre en totalité au problème posé ? Une réponse conclusive est-elle apportée au problème posé ? La rédaction est-elle de qualité (expression claire, vocabulaire scientifique rigoureux, illustrations éventuelles, etc.) ?

Une démarche est considérée comme cohérente si elle est logique et qu'elle permet de répondre au problème posé.

Démarche de résolution personnelle		
2	1	0
Construction d'une démarche cohérente bien adaptée au sujet	Construction insuffisamment cohérente de la démarche	Absence de démarche ou démarche incohérente

On est ici à l'échelle des informations : quelles sont les informations identifiées comme étant en lien avec le problème posé (sélection) ? Leur analyse est-elle précise (quantification, conditions d'obtention des données, identification du témoin, prise en compte des barres d'erreurs, ...) ? Quelles sont les connaissances mobilisées (de façon explicite ou implicite) ? Sont-elles en lien avec le problème posé (choix pertinent) ? Sont-elles exactes ? Les informations extraites des documents sont utiles à la résolution du problème, elles sont complètes. Le candidat a su trier les informations utiles. Les connaissances mobilisées sont celles utiles à la résolution du problème.

Analyse des documents et mobilisation des connaissances⁴, dans le cadre du problème scientifique posé			
3	2	1	0
Informations issues des documents pertinentes, rigoureuses et complètes et connaissances mobilisées pertinentes et complètes pour interpréter	Informations issues des documents incomplètes ou peu rigoureuses et connaissances à mobiliser insuffisantes pour interpréter	Seuls quelques éléments <i>pertinents</i> issus des documents et/ou des connaissances	Absence ou très mauvaise qualité de traitement des éléments prélevés

On est ici à l'échelle des mises en relation : comment les informations et les connaissances sont-elles exploitées pour répondre au problème posé ? Des interprétations pertinentes sont-elles proposées ? Des critiques sont-elles formulées ? Les relations de causes à effets ou les corrélations attendues sont-elles identifiées ?

Les mises en relations opérées permettent de résoudre le problème. Il peut s'agir d'une mise en relation d'informations d'un document avec une ou des connaissances, d'une mise en relations entre des informations de différents documents, d'informations de différents documents et de connaissances, etc...

⁴ Les connaissances ne sont pas obligatoirement des connaissances exprimées littéralement destinées à compléter l'étude de documents ; ce peut être par exemple des connaissances qui ont été nécessaires pour analyser/interpréter un document.

Exploitation (mise en relation/cohérence) des informations prélevées et des connaissances ³ au service de la résolution du problème			
3	2	1	0
Argumentation complète et pertinente pour répondre au problème posé	Argumentation incomplète ou peu rigoureuse		Argumentation absente et/ou réponse explicative absente ou incohérente
Réponse <i>explicative, cohérente et complète</i> au problème scientifique	Réponse explicative cohérente avec le problème posé	Absence de réponse ou réponse non cohérente avec le problème posé	

Démarche

Une démarche est considérée comme cohérente si elle est logique et qu'elle permet de répondre au problème posé. L'ordre d'étude des documents dépendra de la démarche du candidat.

Connaissances - éléments scientifiques

Les informations tirées des documents sont pertinentes et bien interprétées :

Doc 1a : Les parties de la fleur en contact avec le pollinisateur émettent du benzoate de méthyle (lobe inférieur et supérieur des pétales). En se posant sur ces parties de la fleur, l'insecte a accès aux étamines et peut se charger de pollen et/ou en déposer.

Doc 1b : Le benzoate de méthyle est un parfum produit à partir de produits de la photosynthèse. *ABMT* est une enzyme impliquée dans la dernière étape de la synthèse du benzoate de méthyle.

Doc 2a : Le tube pollinique est émis par le grain de pollen, il grandit au sein du style et achemine les gamètes mâles jusqu'à l'ovule.

Doc 2b : 40 heures après la pollinisation, la croissance du tube pollinique a atteint 100% de la longueur du style chez le muflier.

Doc 3a : Chez des fleurs pollinisées, l'émission de benzoate de méthyle baisse significativement 3 jour après la pollinisation par rapport aux fleurs témoin, non pollinisées (baisse d'environ 30 µg/fleur/24h au jour 3 par rapport au témoin) - Emission quasi nulle à j-4 contre en moyenne 30 µg/fleur/24h pour des fleurs non pollinisées.

Doc 3b : Pas de changement dans l'émission de parfum = Pas de différence significative entre fleurs non pollinisées et fleurs pollinisées avec du pollen inactivé. (En moyenne 35 µg/fleur/24h)

Doc 4 : De l'éthylène est émis par les fleurs dès la fécondation. La quantité d'ARN issu de la transcription du gène *ABMT* diminue lors du traitement à l'éthylène (dès 4h de traitement et sera nulle après 24h) alors que cette quantité reste constante en absence de traitement à l'éthylène. L'éthylène inhibe la transcription du gène *ABMT*.

Sont mobilisées (de façon implicite ou explicite) les connaissances suivantes :

- La reproduction sexuée chez les Angiospermes est assurée par la fleur où se trouvent les gamètes femelles, au sein du pistil, et les grains de pollen, portés par les étamines, vecteurs des gamètes mâles.
- Dans la majorité des cas, la pollinisation repose sur une collaboration entre plante et pollinisateur en relation avec la structure florale.

Mise en relation et compréhension globale

Le traitement de la question montre une compréhension globale permise par les mises en relation (informations des documents, interprétations et connaissances).

Compréhension globale :

Après pollinisation, la croissance du tube pollinique permet la rencontre entre les gamètes mâles et les ovules. La fécondation déclenche l'émission d'éthylène qui entraîne l'arrêt de la transcription du gène de l'enzyme ABMT. ABMT n'est plus produite. Les pétales du mufler n'émettent alors plus de parfum. Une fois la fécondation réalisée, les fleurs de mufler arrêtent d'émettre les signaux odorants à destination des pollinisateurs.

Mise en relation :

- Documents 2a et 2b + connaissances : La fécondation chez le mufler semble avoir lieu deux jours après la pollinisation lorsque la taille du tube pollinique est suffisante pour atteindre l'ovaire contenant l'ovule.
- Document 2 et 3 : La baisse de la production de méthyle benzoate est déclenchée uniquement lorsque le grain de pollen est fonctionnel. La baisse d'émission du parfum par les fleurs devient significative 3 jours après la pollinisation et un jour après la possible fécondation.
- Document 3, 4 et 1 : L'éthylène, produit après la fécondation, bloque la transcription du gène *ABMT* en 24h dans des conditions expérimentales. Ce délai est concordant avec la baisse de la production de méthyl benzoate constatée chez les fleurs pollinisées. On peut alors penser que l'enzyme ABMT n'est plus exprimée après la fécondation ce qui empêche la production du parfum floral.