

Corrigé du sujet spécimen bac 2021

Le candidat traite au choix l'une des deux propositions de partie I et l'une des deux propositions de partie II.

GRILLE DE DÉTERMINATION DE NOTE PARTIE I – 7 points

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

- Logique et complétude¹ 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 scientifique complète (les grandes parties sont présentes) et logique par rapport au sujet		Construction scientifique logique mais incomplète par rapport au sujet		Construction scientifique non logique et incomplète par rapport au sujet			
Connaissances complètes et exactes ; arguments exacts, suffisants et pertinents (bien associés ou à propos).	Connaissances complètes et exactes étayées par des arguments exacts mais avec des arguments manquants ou erreurs dans les arguments présentés. OU Connaissances incomplètes mais exactes et associées à des arguments recevables (exacts et à propos).	Connaissances incomplètes 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).		De rares éléments exacts pour répondre à la question posée (Connaissances et arguments).	Aucun élément (connaissances et arguments) pour répondre correctement à la question.		
7	6	5	4	3	2	1	0
La qualité de l'exposé permet de discriminer les points attribués.							

¹ Logique et complétude de la construction scientifique : toutes les **idées clés** attendues (toutes les grandes parties du sujet) sont présentes et organisées de façon logique

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

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

Première proposition d'exercice 1 : Présenter les mécanismes, liés à la reproduction sexuée, qui permettent aux végétaux terrestres de coloniser de nouveaux milieux

Première entrée du curseur - Construction scientifique complète (les grandes parties sont présentes) et logique par rapport au sujet

Les idées essentielles pour la construction scientifique sont présentées, elles sont organisées logiquement et de façon à répondre à la question posée.

On considérera que la construction est complète si les idées clés (structurantes) suivantes ont été identifiées et formulées :

Grande idée 1 : Des adaptations favorisent les fécondations croisées :

- les gamètes mâles contenus dans les grains de pollen peuvent être transportés loin de leur lieu de production ;
- des mécanismes d'auto-incompatibilité limitent les autofécondations.

Grande idée 2 : La graine est un organe qui protège et nourrit l'embryon

Grande idée 3 : Le fruit contenant une ou plusieurs graines permet la dispersion des graines qui germent dans des conditions favorables.

Deuxième entrée du curseur - Connaissances complètes et exactes, les arguments sont exacts et suffisants

On considérera que les connaissances sont complètes si les notions associées aux idées clés sont les suivantes :

Grande idée 1

- transport par le vent,
- transport avec collaboration avec une ou des espèces animales
 - ⇔ relation avec les structures florales
 - ⇔ coévolution

Grande idée 2

- réserves – nature variée des réserves qui permettent de résister à des conditions défavorables
- lien avec les produits de la photosynthèse

Grande idée 3

- transport du fruit (et des graines) par un agent physique (eau, vent)
- transport du fruit (et des graines) par un animal ⇔ mutualisme
- dissémination à l'aide d'un dispositif spécifique
- germination dans un milieu favorable

On n'attend pas l'exhaustivité de tous les termes mais que la notion soit comprise et exprimée avec rigueur et précision.

On considérera que les arguments (expérience, observation, exemple...) sont suffisants si le candidat en donne au moins un pertinent et exact par idée clé.

Le sujet demande au candidat d'utiliser des arguments issus des documents pour étayer son propos.

Abeille/pollen/miel → argument pour l'idée clé 1 et fauvette/transport des graines/nourriture pour l'oiseau → argument pour l'idée clé 3.

Qualité de l'exposé

Remarque importante : il ne s'agit pas d'une liste de critères qui devraient être tous remplis, mais d'indices qui permettent de repérer la qualité formelle, sans qu'on attende que tous soient présents.

Critères de qualité de forme

- 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.

Deuxième proposition d'exercice 1 : À partir de l'exemple du réflexe myotatique, expliquer comment la cellule musculaire va pouvoir se contracter suite à la naissance d'un message nerveux au niveau d'un récepteur sensoriel.

Première entrée du curseur - Construction scientifique complète (les grandes parties sont présentes) et logique par rapport au sujet

Les idées essentielles pour la construction scientifique sont présentées, elles sont organisées logiquement et de façon à répondre à la question posée.

On considérera que la construction est complète si les idées clés (structurantes) suivantes ont été identifiées et formulées :

Grande idée 1

- Les récepteurs sensoriels élaborent un message nerveux après réception d'un stimulus.

Grande idée 2

- Des messages nerveux sont conduits aux centres nerveux, ils y sont traités et de nouveaux messages sont conduits jusqu'aux organes effecteurs : les muscles.

Grande idée 3

- Au niveau des synapses neuro musculaires des messagers chimiques déclenchent l'activités des cellules musculaires qui se contractent.

Deuxième entrée du curseur - Connaissances complètes et exactes, les arguments sont exacts et suffisants

On considérera que les connaissances sont complètes si les notions associées aux idées clés sont les suivantes :

Grande idée 1

- Stimulus / Récepteur sensoriel / Élaboration du message

Grande idée 2

- Potentiels d'actions : codage électrique en fréquence
- Neurones sensitifs et moteur
- Synapse : codage biochimique en concentration
- Centre nerveux (moelle épinière)

Grande idée 3

- Synapse neuromusculaire
- Acétylcholine et ouverture des canaux calciques
- Actine / myosine / ATP

On n'attend pas l'exhaustivité de tous les termes mais que la notion soit comprise et exprimée avec rigueur et précision.

On considérera que les arguments (expérience, observation, exemple...) sont suffisants si le candidat en donne au moins un pertinent et exact par idée clé.

Exemples d'arguments possibles (on rappelle qu'un argument suffit par idée clé)

Description du réflexe achilléen, enregistrement ExAO du réflexe myotatique, effets de lésions médullaires ou d'expériences de sections de nerf, expériences de Magendie sur le rôle des racines ventrales et dorsales de la moelle épinière, observation microscopique des motoneurones de la substance grise de la moelle épinière, observation microscopique d'un nerf dilacéré, enregistrements de l'activité électrique d'un neurone, rôle de substances chimiques (Curare, Botox...), maladies touchant la synapse neuromusculaire (myasthénie), observation microscopique des fibres musculaires striées, expérience montrant la contraction d'une fibre musculaire en présence d'ATP ou de chlorure de calcium, etc.

Qualité de l'exposé

Remarque importante : il ne s'agit pas d'une liste de critères qui devraient être tous remplis, mais d'indices qui permettent de repérer la qualité formelle, sans qu'on attende que tous soient présents.

Critères de qualité de forme

- 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.

GRILLES DE DÉTERMINATION DE NOTE exercice 2 – 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 connaissances ⁴ , 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.

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	

Première proposition d'exercice 2 : Montrer que l'étude de cette roche permet de retracer une partie de l'histoire géologique de l'île de Groix.

Démarche

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

Analyse des documents et connaissances - éléments scientifiques

- **Informations utiles tirées des documents** : *L'ordre d'étude des documents dépendra de la démarche du candidat.*

Document 1 : Présence du grenat, du glaucophane et de la jadéite

Document 2 : Les minéraux caractérisent un gradient géothermique

Document 3 : $t = a/\lambda = 4,9 \times 10^{-3} / 1,42 \times 10^{-11} = 3,45 \times 10^8$. La datation absolue permet de dater la fermeture du système à 345 Ma *On n'attend pas que le candidat calcule la marge d'erreur en Ma mais qu'il signale son existence*

Document 4 : La composition des 6 glaucophanites se rapproche de celle d'un Gabbro

- **Connaissances mobilisées** :

- Cycle orogénique
- Subduction
- Datation absolue

Mise en relation et compréhension globale (la rédaction de cet item ne donne pas un modèle de résolution)

Mise en relation des minéraux observés dans le document 1 et du diagramme pression/température/t, → la glaucophanite a subi un métamorphisme sous l'effet des modifications de température et de pression lors d'une subduction. Mise en relation avec le document 3 pour dater la fermeture du système, subduction puis exhumation de gabbros.

Compréhension globale :

La glaucophanite était un gabbro (⇔ croute océanique) qui a subi un métamorphisme caractéristique d'une zone de subduction puis qui a été exhumé il y a 345 Ma.

Deuxième proposition d'exercice 2 : Expliquez pourquoi les scientifiques lient les caractéristiques du placenta de la lignée humaine à un transfert latéral de gènes.

Démarche

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

Analyse des documents et connaissances - éléments scientifiques

- **Informations utiles tirées des documents** : *L'ordre d'étude des documents dépendra de la démarche du candidat.*
 - Document 1** : Les trophoblastes fusionnent pour former un tissu particulier permettant l'implantation de l'embryon. Ce tissu permet les échanges entre la mère et le fœtus.
 - Document 2** : On trouve dans le virus HERV-W et dans la syncytine une séquence presque identique d'acides aminés. C'est cette séquence qui est impliquée lors de l'insertion du virus dans la membrane plasmique.
 - Document 3** : Seules les cellules du placenta (1 et 4) expriment le gène qui code pour la syncytine.
 - Document 4** : Le gène de la syncytine est présent chez l'humain et chez le singe rhésus.
 - Document 5** : L'introduction d'un gène fonctionnel de la syncytine provoque des fusions entre cellules.
 - Document 6** : Le rétrovirus HERV-W a été intégré au génome des populations ancêtres des humain, chimpanzé, Gorille, Oran outan, Gibbon et singes du vieux monde il y a 40 millions d'années.
- **Connaissances mobilisées** :
 - Transferts horizontaux de gènes

Mise en relation et compréhension globale (la rédaction de cet item ne donne pas un modèle de résolution) :

Mise en relation des documents 1, 2, 3 et 5 : La formation du syncytiotrophoblaste est possible par expression d'un gène codant pour la syncytine qui provoque des fusions cellulaires. Ce gène est issu d'un rétrovirus.

Mise en relation des documents 4 et 6 : le gène de la syncytine a été intégré il y a 40 Ma chez une espèce (une population) ancêtre de la lignée humaine.

Compréhension globale :

Dans certaines cellules du placenta (les trophoblastes) un gène s'exprime et produit une protéine qui induit la fusion des cellules. La séquences de cette protéine (la syncytine) présentent des points communs avec les protéines virales qui s'intègrent aux membranes plasmiques. Les scientifiques peuvent donc lier cette caractéristique du placenta humain à un transfert de gènes. L'intégration de ce gène est datée de 40 millions d'années donc dans une population (espèce) ancêtre à toute la lignée humaine.