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

Sciences de la Vie et de la Terre 2022

Corrigé

Le candidat traite au choix l'une des deux propositions d'exercice 1 ***et*** *l'exercice 2*

Exercice 1 : Variation climatique au Carbonifère - 7 points

OUTIL DE DÉTERMINATION DE NOTE

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

- Logique et complétude[1] de la construction du texte par rapport à la question posée ;
- Exactitude et complétude des connaissances[2] à mobiliser dans les champs disciplinaires concernés (sciences de la vie et/ou sciences de la Terre) ;
- Pertinence[2], 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 à compris le sujet*		***Construction*** *scientifique* ***non logique*** *: le candidat n'a pas compris le sujet*		
Les idées clés sont toutes traitées *Connaissances* ***complètes*** *et exactes* *Arguments exacts, suffisants et pertinents (bien associés ou à propos).*	*Idée clés incomplètes mais adossées à des* ***Connaissances suffisantes*** *arguments exacts 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.*

[2] *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 répond au sujet, il en a compris le sens. Il construit une synthèse qui répond au sujet.

Complétude des idées clés

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 :

- Photosynthèse et entrée du CO_2 dans la matière organique
- Piégeage de la matière organique sous forme de roches carbonées (charbon)
- Diminution du taux de CO_2 atmosphérique contribuant au refroidissement

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 :

Photosynthèse et entrée du CO_2 dans la matière organique :
- l'énergie lumineuse est convertie en énergie chimique (ATP et NADPH, H^+)
- cette énergie chimique permet la réduction du CO_2 aboutissant à la production de glucose (matière organique)

Piégeage de la matière organique sous forme de roches carbonées (charbon) :
- dans des périodes de forte productivité végétale (comme au Carbonifère), une partie de la matière organique est piégée sous forme de roches carbonées
- ces roches constituent des réservoirs de carbone à long terme = le CO_2 ne retourne pas dans l'atmosphère

Diminution du taux de CO_2 atmosphérique contribuant au refroidissement :
- la photosynthèse suivie du stockage de matière organique entraîne une diminution du taux de CO_2 atmosphérique
- le CO_2 est l'un des gaz atmosphériques qui contribue à l'effet de serre
- une diminution du taux de CO_2 dans l'atmosphère entraîne une diminution de l'effet de serre et donc un refroidissement - ce refroidissement peut être amplifié par des rétroactions

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

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.*

<u>Exercice 1</u> : modulation de la contraction musculaire - 7 points

OUTIL DE DÉTERMINATION DE NOTE

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

- Logique et complétude[3] de la construction du texte par rapport à la question posée ;
- Exactitude et complétude des connaissances[4] à mobiliser dans les champs disciplinaires concernés (sciences de la vie et/ou sciences de la Terre) ;
- Pertinence[3], 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 à compris le sujet*		***Construction*** *scientifique* ***non logique*** *: le candidat n'a pas compris le sujet*		
Les idées clés sont toutes traitées *Connaissances* ***complètes*** *et exactes* *Arguments exacts, suffisants et pertinents (bien associés ou à propos).*	*Idée clés incomplètes mais adossées à des* ***Connaissances suffisantes*** *arguments exacts 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.				

[3] *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.*
[4] *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 »).*

Construction scientifique logique par rapport au sujet

Le candidat répond au sujet, il en a compris le sens. Il construit une synthèse qui répond au sujet.

Complétude des idées clés

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 :

- Le raccourcissement d'une cellule musculaire dépend de la concentration d'acétylcholine (neurotransmetteur) libérée au niveau de la synapse neuromusculaire par le neurone moteur.

- La concentration d'acétylcholine (neurotransmetteur) libérée par le neurone moteur dépend de la fréquence des potentiels d'action émis par celui-ci.

- Le corps cellulaire du neurone moteur présent dans la corne ventrale de la moelle épinière reçoit des informations de voies nerveuses différentes.

- Le corps cellulaire du neurone moteur intègre les informations de voies nerveuses différentes sous forme d'un message nerveux unique.

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 :

Le raccourcissement d'une cellule musculaire dépend de la concentration d'acétylcholine libérée au niveau de la synapse neuromusculaire par le neurone moteur :
- codage chimique en concentration du message nerveux

La concentration d'acétylcholine libérée par le neurone moteur dépend de la fréquence des potentiels d'action émis par celui-ci : -
codage électrique en fréquence du message nerveux

Le corps cellulaire du neurone moteur présent dans la corne ventrale de la moelle épinière reçoit des informations de voies nerveuses différentes :
- de neurones sensoriels
- de neurones issus de faisceaux descendants du cortex moteur

Le corps cellulaire du neurone moteur intègre ces informations sous la forme d'un message moteur unique :
- par sommation spatiale d'informations issues de synapses excitatrices et inhibitrices - par sommation temporelle
- le message nerveux moteur unique émis est codé en fréquence de potentiels d'action

On ne pénalisera pas un élève qui abordera le rôle des drogues dans la modulation de la contraction musculaire.

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

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.*

<u>Exercice 2 :</u> Allogamie chez les angiospermes - 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 estelle 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[5], 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 *pertinents* issus des documents et/ou des connaissances	Absence ou très mauvaise qualité de traitement des éléments prélevés

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

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 sontelles 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.

<table>
<tr><th colspan="4">Exploitation (mise en relation/cohérence) des informations prélevées et des connaissances au service de la résolution du problème</th></tr>
<tr><td>3</td><td>2</td><td>1</td><td>0</td></tr>
<tr><td>Argumentation complète et pertinente pour répondre au problème posé</td><td colspan="2">Argumentation incomplète ou peu rigoureuse</td><td rowspan="2">Argumentation absente et/ou réponse explicative absente ou incohérente</td></tr>
<tr><td>Réponse explicative, cohérente et complète au problème scientifique</td><td>Réponse explicative cohérente avec le problème posé</td><td>Absence de réponse ou réponse non cohérente avec le problème posé</td></tr>
</table>

Démarche

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

Connaissances - éléments scientifiques

- **Informations tirées des documents :**

L'ordre d'étude des documents dépendra de la démarche du candidat.

- Document 1 : on note la présence de fleurs mâles et femelles au niveau de la même inflorescence. La séparation physique des fleurs mâles et femelles par une zone stérile peut limiter l'autogamie.

- Document 2a : les philodendrons peuvent produire de la chaleur via la respiration alternative. Ce mécanisme est localisé au niveau de la membrane interne de la mitochondrie. C'est un flux de protons à travers la protéine transmembranaire UCP qui est à l'origine de cette libération de chaleur.

- Document 2b : le gène *UCP* est exprimé en grande quantité dans la partie stérile de l'inflorescence lors de la phase thermogénique. Cette zone produit donc de la chaleur grâce à la présence de la protéine UCP pendant cette phase.

- Document 3a : l'allogamie est favorisée par le fait que les périodes de maturation des fleurs femelles et mâles ne se chevauchent pas.

(Les fleurs femelles sont matures avant les fleurs mâles)
Des coléoptères Erioscelis emarginata sont visibles au contact de l'inflorescence au début du jour 2.
Les coléoptères quittent l'inflorescence couverts de pollen en direction d'une autre inflorescence où les fleurs femelles sont matures (allogamie). (La fixation du pollen sur les insectes est certainement favorisée par la résine collante produite par la face interne de la bractée)

- Document 3b : au niveau de l'inflorescence, on observe un pic de chaleur (+16°C) vers 18h30 le 1er jour au moment où les fleurs femelles sont à maturité.

(Un deuxième pic de chaleur moins important existe le lendemain vers 18h au moment où les coléoptères quittent l'inflorescence)

- Document 4a : l'inflorescence émet des composés volatiles dont le dihydro-β-ionone et le méthyl jasmonate. L'association de ces molécules attire spécifiquement l'espèce de coléoptère observée sur l'inflorescence du doc3a (notion de coévolution). Ces substances sont libérées vers 18h30 le premier jour, ce qui coïncide avec le premier pic de chaleur observé sur le doc3b.

- Document 4b : une augmentation de température provoque une diminution de la masse volumique de l'air et donc un mouvement ascendant de l'air.

- **Connaissances mobilisées :**

- La reproduction sexuée est assurée chez les Angiospermes par la fleur où se trouve les gamètes femelles, au sein du pistil, et les grains de pollen vecteurs des gamètes mâles.
- La fécondation croisée implique une mobilité des grains de pollen d'une plante à une autre. - La pollinisation repose sur une collaboration entre plante et pollinisateur.

- **Mise en relation et compréhension globale** :

Les particularités des philodendrons thermogéniques favorisent l'allogamie pour plusieurs raisons :
- Séparation spatiale des fleurs mâles et femelles sur l'inflorescence.
- Séparation temporelle de la maturation des fleurs mâles et femelles. Les fleurs femelles sont matures en premier.
- Maturation des inflorescences de différents individus à différents moments.

- Attraction d'insectes pollinisateurs spécifiques (potentiellement chargés du pollen d'un autre plant de philodendron) au moment où les fleurs femelles sont à maturité. Cette attraction se fait via la production de molécules odorantes dont la diffusion est facilitée par la libération de chaleur.
- La production de chaleur est permise grâce à la respiration alternative nécessitant la présence de la protéine UCP dans la membrane interne des mitochondries.
- Les insectes pollinisateurs quittent l'inflorescence chargé de pollen au moment où les fleurs mâles sont à maturité. Ils peuvent être attirés par un autre plant dont les fleurs femelles sont à maturité.

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.