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

BACCALAURÉAT GÉNÉRAL

ÉPREUVE D'ENSEIGNEMENT DE SPÉCIALITÉ

SESSION 2022 - Métropole Jour 2

SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE

PROPOSITION DE CORRECTION

M. KESKAS - Professeur Agrégé de SVT

Exercice 1 - première proposition : Géologie et climat (7 POINTS)

INTRODUCTION :

Comment des phénomènes géologiques ont pu influencer les climats du passé ?
Il sera donc possible d'étudier dans une première partie l'influence des processus de formation de la lithosphère océanique ont contribué à l'installation d'un climat chaud puis dans une seconde partie l'influence des processus d'altération de la lithosphère continentale ont contribué à l'installation d'un climat froid

1- Formation de la lithosphère océanique et climat chaud

1-1-Le climat du Mésozoique

Au Mésozoïque, pendant le Crétacé, les variations climatiques se manifestent par une tendance à une hausse de température.
Du fait de l'augmentation de l'activité des dorsales, la géodynamique terrestre interne semble principalement responsable de ces réchauffements par dégazage du manteau.
Les dorsales sont le lieu de la formation de la lithosphère océanique

1-2- L'augmentation de l'effet de serre

C'est l'exemple de l'apparition de la dorsale océanique atlantique à l'ère secondaire
Les quantités gigantesques de CO_2 produite par ce volcanisme sous-marin vont provoquer une augmentation du taux de CO_2 atmosphérique à l'origine de l'augmentation de l'effet de serre.
La température moyenne du globe va se réchauffer au point que toutes les calottes polaires vont fondre provoquant une élévation du taux de la mer de près de 200m par rapport au niveau actuel.

2-Altération de la lithosphère continentale et climat froid

2-1-Le climat du Paléozoique

Au Paléozoïque, des indices paléontologiques et géologiques, corrélés à l'échelle planétaire et tenant compte des paléolatitudes, révèlent une importante glaciation au Carbonifère-Permien coïncidant avec l'orogénèse varisque.
Par la modification du cycle géochimique du carbone qu'elles ont entraînée, l'altération de la chaîne hercynienne et la fossilisation importante de matière organique (grands gisements carbonés) sont tenues pour responsables de cette glaciation.

2-2-Le climat du Tertiaire

Globalement, à l'échelle du Cénozoïque, et depuis 30 millions d'années, les indices géochimiques des sédiments marins montrent une tendance générale à la baisse de température moyenne du globe coïncidant avec l'orogénèse alpine.
Celle-ci apparaît associée à une baisse de la concentration atmosphérique de CO_2 en relation avec l'altération des matériaux continentaux, notamment à la suite des orogénèses du Tertiaire.
De plus, la variation de la position des continents a modifié la circulation océanique.

2-3-La baisse de l'effet de serre

Les quantités gigantesques de CO_2 absorbée lors des réactions chimiques lors des orogénèses par altération des roches et notamment des minéraux silicatés vont provoquer une baisse du taux de CO_2 atmosphérique à l'origine de la diminution de l'effet de serre.
La température moyenne du globe va ainsi se refroidir.

Conclusion : des phénomènes géologiques ont pu influencer les climats du passé en modifiant le taux de CO_2 atmosphérique soit en le faisant augmenter lors des activités volcaniques lors de la formation de la lithosphère océanique ou diminuer lors des orogénèses par altération de la lithosphère continentale.

Exercice 1 - deuxième proposition : Fleur et diversité génétique des végétaux (7 points)

INTRODUCTION : Comment, grâce à leurs différentes pièces florales, stériles et fertiles, des individus parentaux peuvent produire une descendance génétiquement variée, lors de la reproduction sexuée ? Il sera donc possible d'étudier dans une première partie **le rôle des pièces fertiles** puis dans une seconde partie **le rôle des pièces stériles** dans la production d'une descendance génétiquement

1- Le rôle des pièces fertiles

1-1-Une structure hermaphrodite

La reproduction sexuée est assurée chez les Angiospermes 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. Les gamètes seront alléliquement différents du fait des brassages intra et interchromosomiques qui se seront déroulés durant la meiose.

1-2-Autofécondation

-Chez certaines espèces, l'autofécondation des gamètes femelles par les gamètes mâles de la même fleur est possible, voire obligatoire.

- Dans les autres cas, elle est rendue impossible par divers mécanismes d'incompatibilité.

1-3-La pollinisation et la fécondation croisée

La fécondation croisée permet un brassage génétique à l'origine d'une descendance alléliquement variée : elle implique la pollinisation, une mobilité des grains de pollen d'une plante à une autre. Dans une majorité de cas, la pollinisation repose sur une collaboration par co-évolution entre plante et animaux pollinisateurs en relation avec la structure florale ; le vent peut aussi transporter le pollen. La fécondation croisée favorise la production d'une descendance présentant une diversité génétique

1-4-Devenir des pièces fertiles

À l'issue de la fécondation, la fleur qui porte des ovules se transforme en un fruit qui renferme des graines. La graine contient l'embryon d'une future plante qu'elle protège par une enveloppe résistante et qu'elle nourrit à la germination en utilisant des molécules de réserve préalablement accumulées.

1-5-La dispersion

La dispersion des graines est une étape de mobilité dans la reproduction de la plante.
Elle repose sur un **mutualisme animal disperseur / plante** et sur des **agents physiques** (vent, eau) ou des dispositifs spécifiques à la plante.

2- Le rôle des pièces stériles

2-1-Les sépales

Les sépales vont produire du nectar sucré et odorant pour attirer les animaux pollinisateurs et permettre ainsi la pollinisation et donc la fécondation croisée

2-2-Les pétales

Les pétales sont colorés par les anthocyanes : ce sont des pigments synthétisés qui rendent les fleurs plus attractives pour les insectes pollinisateurs.
Ce type d'interaction, qui apporte un bénéfice à chacun, est appelé **interaction mutualiste.**

Conclusion : Les pièces stériles interviennent pour attirer les animaux pollinisateurs et rendre la fécondation croisée possible car source de descendances génétiquement variées au travers des sépales et pétales qui utilisent des signaux visuels, olfactifs et nutritifs
Les pièces fertiles interviennent directement pour la fécondation du fait qu'elles contiennent les gamètes mais elles utilisent aussi des stratégies pour rendre cette fécondation croisée possible

EXERCICE 2 : Régulation de la glycémie lors d'un jeûne (8 POINTS)

Quels sont les mécanismes pouvant être impliqués dans le maintien de la glycémie dans un intervalle de valeurs normales lors d'un jeûne prolongé ?

1-Première partie :

On étudie la relation qui existe entre les documents 1, 2 et 3
On constate dans le document 1 qu'avant la période de jeûne et après un jeûne de 5 jours, la concentration de cortisol sanguin chez 8 hommes augmente du double au triple.

On constate dans le document 2 que 2 heures après l'injection d'une solution physiologique de dexaméthasone (DEX), un analogue des glucocorticoïdes qui possède les mêmes effets (agoniste) que les glucocorticoïdes, la quantité de PEPCK, un ARN messager issu de la transcription du gène codant la protéine phosphoénolpyruvate carboxykinase, extrait de cellules du foie de souris sauvages, a triplé.

On constate dans le document 3 que la PEPCK intervient dans une réaction chimique dans les cellules hépatiques et qui permet de produire du glucose au final

On en déduit qu'un jeûne prolongé provoque la production de cortisol qui a pour effet de stimuler l'expression de la protéine PEPCK dans les cellules du foie pour permettre la formation de glucose

2- Deuxième partie :

On étudie la relation qui existe entre les documents 4 et 5
On constate dans le document 4 :
-Après un jeûne de 48h, l'absence d'expression d'ARN messager de la PEPCK chez des souris mutantes dont le gène codant pour le récepteur des glucocorticoïdes a été inactivé dans les cellules de leur foie alors que cet ARNm s'exprime chez des souris sauvages
-Dans le cas où les 2 types de souris sont nourries, l'ARN messager de la PEPCK ne s'exprime jamais

On constate dans le document 5 que :
-lorsque des cellules sont mises en culture dans un milieu contenant un agoniste du cortisol, le récepteur des glucocorticoïdes qui était en position intracytoplasmique passe en position intranucléaire, ceci étant révélé par la fluorescence
-par contre si ces cellules sont mises en culture dans un milieu ne contenant pas un agoniste du cortisol, le récepteur des glucocorticoïdes reste en position intracytoplasmique

On sait que le cortisol est une hormone produite par une glande, la corticosurrénale localisée dans les glandes surrénales qui sont des glandes endocrines (sécrétant des hormones) situées au-dessus de chaque rein.
Une conséquence des agents stresseurs au niveau cérébral est la sécrétion de CRH par l'hypothalamus : le CRH met à contribution l'axe hypothalamo-hypophyso-corticosurrénalien,
-en stimulant la production d'ACTH par l'hypophyse
- l'ACTH entraine dans un second temps la libération du cortisol.
Le cortisol favorise la mobilisation du glucose

On en déduit que le cortisol ainsi libéré après un jeûne prolongé, va agir sur un organe cible comme le foie : le cortisol va traverser la membrane plasmique des cellules hépatiques pour se fixer sur des récepteurs intracytoplasmiques qui vont transporter le cortisol jusque dans le noyau pour se fixer sur l'ADN et ainsi stimuler l'expression du gène de la PEPCK

Conclusion :

Les mécanismes pouvant être impliqués dans le maintien de la glycémie dans un intervalle de valeurs normales lors d'un jeûne prolongé sont :

- le jeûne prolongé constitue l'agent stresseur qui stimule le système limbique puis l'hypothalamus
- l'hypothalamus sécrète du CRH qui met à contribution l'axe hypothalamo-hypophyso-corticosurrénalien,
-en stimulant la production d'ACTH par l'hypophyse
- l'ACTH entraine dans un second temps la libération du cortisol.
-le cortisol agit sur les cellules hépatiques du foie : il se fixe sur un récepteur intracytoplasmique qui le transporte dans le noyau pour agir au niveau de leur ADN
- les cellules hépatiques expriment l'enzyme PEPCK qui participe à la néoglucogénèse
-ce glucose est ainsi libéré dans le sang et permet un retour à une glycémie normale

Le cortisol comme le glucagon a une action hyperglycémiante : le glucagon intervient lors d'un jeûne court alors que le cortisol intervient lors d'un jeune prolongé

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.