

Sciences de la Vie et de la Terre 2023

Corrigé

EXERCICE 1 - Action du glucagon et de l'adrénaline et glucagon sur la glycémie (6 points)

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		
<p><i>Les idées clés sont toutes traitées</i> Connaissances complètes et exactes Arguments exacts, suffisants et pertinents (bien associés ou à propos).</p>	<p><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)</p>	<p>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)</p>	<p><i>De rares éléments exacts pour répondre à la question posée</i> (Connaissances et arguments)</p>	<p><i>Aucun élément (connaissances et arguments) pour répondre correctement à la question</i></p>
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 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 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 clé 1 - Les deux hormones ne sont pas produites par la même glande, ni dans le même contexte.

Idée clé 2 - Les deux hormones ont un effet hyperglycémiant en agissant sur le foie.

Connaissances complètes et exactes, les arguments sont exacts et suffisants

Les connaissances associées aux idées clés sont présentes.

Idée clé 1 :

- Mode de production :
 - Adrénaline : par sécrétion, par des cellules de la glande médullosurrénale, sous contrôle direct des neurones du système limbique.
 - Glucagon : par sécrétion, par des cellules spécialisées des ilots de Langerhans du pancréas.
- Contexte de production :
 - Adrénaline : en réponse à des agents stressants, détectés par le cerveau et transmis au système limbique.
 - Glucagon : en réponse à une hypoglycémie.

Idée clé 2 :

- Même circulation et même cellule cible :
 - Circulation dans le sang.
 - Action sur les hépatocytes.
 - Dans le cas du glucagon : récepteurs membranaires spécifiques. *Les récepteurs à l'adrénaline ne sont pas attendus.*
- Même effet hyperglycémiant :
 - Hydrolyse du glycogène hépatique
 - Libération de glucose dans le sang

On n'attend pas l'exhaustivité de tous les termes (même ceux libellés dans le programme) 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 - Datation des granites de la région de Meymac - (9 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				
4	3	2	1	0
Informations issues des documents pertinentes, rigoureuses et complètes et connaissances mobilisées pertinentes et complètes pour interpréter	Informations issues des documents pertinentes, rigoureuses et complètes mais connaissances à mobiliser insuffisantes 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

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.

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 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 :

- Document 1 :
 - o Le granite de Meymac recoupe les roches du Cambrien et le granite d'Ussel ; l'observation directe est confirmée par les failles qui affectent le Cambrien ou le granite d'Ussel sans affecter le granite de Meymac.
 - o Les granites de Meymac et d'Egletons ne sont en contact que par des failles.
- Document 2 : Le coefficient directeur de la droite isochrone étant de 0,042, l'âge absolu du granite de Meymac déterminé par la méthode utilisant le chronomètre Rb/Sr est de -296 Ma +/- 10 Ma ; il est donc compris entre -286 et -306 Ma.

- Document 3 :
 - L'âge absolu du granite de Meymac déterminé par la méthode utilisant le chronomètre U/Pb est de -344 Ma +/- 3 Ma ; il est donc compris entre -341 et -347 Ma.
 - L'âge absolu du granite d'Ussel est de -360 +/- 5 Ma ; il est donc compris entre -355 et -365 Ma. Le granite d'Ussel est donc antérieur au granite de Meymac.
- Documents 4a : des galets issus de l'érosion du granite de Meymac sont inclus dans le poudingue.
- Document 4b : les fossiles contenus dans la matrice du poudingue ont une répartition temporelle limitée ; ils sont typiques du Carbonifère et pour l'un d'entre eux, plus spécifiquement du Silésien.
- Document 5 : le Silésien s'étend de -325 Ma à -295 Ma, le Carbonifère de -360 à -295 Ma. Le Cambrien se termine il y a 500 Ma.

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

- Les méthodes de datation absolue permettent de dater les roches par radiochronologie, en utilisant différents chronomètres.
- Méthode de datation absolue au Rb/Sr : la droite isochrone permet de déterminer l'âge absolu, par l'intermédiaire de son coefficient directeur.
- Principe d'inclusion (chronologie relative)
- Les fossiles dont la répartition temporelle est limitée permettent de dater les roches dans lesquelles on les retrouve.
- Principe de recoupement (chronologie relative)

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 :

On ne peut établir que partiellement la chronologie de la mise en place des trois granites de la région de Meymac :

- La datation relative comme la datation absolue montrent que le granite d'Ussel est antérieur au granite de Meymac.
- La datation relative est cohérente avec les deux âges absolus obtenus pour le granite de Meymac mais ne permet pas de trancher entre ces deux âges incompatibles.
- Le granite d'Egletons ne peut pas être daté, ni par chronologie relative ni par chronologie absolue (pas de donnée).

Mise en relation :

Datation relative :

- Le granite de Meymac recoupe le Cambrien donc est postérieur au Cambrien, donc à -500 Ma.
- La matrice du poudingue contient des fossiles qui sont typiques du carbonifère, voire du silésien, permettant ainsi de dater la formation de cette roche : ce poudingue a donc été formé entre -360 et -295 Ma (plus probablement entre -325 et -295 Ma).
- Des galets issus de l'érosion du granite de Meymac se retrouvent inclus dans le poudingue donc on peut en déduire que le granite de Meymac est antérieur à la formation du poudingue : le granite de Meymac est donc strictement antérieur à -295 Ma.
- ⇒ Donc par datation relative, on peut encadrer l'âge du granite de Meymac et dire qu'il est compris entre -295 et -500 Ma.
- Le granite de Meymac recoupe le granite d'Ussel donc est postérieur au granite d'Ussel.
- Etant donné le contact par faille entre les granites de Meymac et d'Egletons, on ne peut pas établir de chronologie dans la formation de ces deux granites.

Confrontation des différents résultats de datation :

- Les deux résultats de datation absolue du granite de Meymac sont cohérents avec un âge postérieur à -500 Ma obtenu par datation relative.
- L'âge obtenu par datation absolue avec le couple Rb/Sr pour le granite de Meymac peut être cohérent avec un âge antérieur à -295 Ma obtenu par datation relative (l'âge absolu du granite serait alors compris entre -295 et -306 Ma).
- L'âge obtenu par datation absolue avec le couple U/Pb pour le granite de Meymac est totalement compatible avec un âge antérieur à -295 Ma obtenu par datation relative.
- Les résultats de datation absolue pour le granite de Meymac obtenus par deux méthodes différentes ne sont pas concordants.
- La chronologie obtenue par la datation absolue des granites de Meymac et d'Ussel par la méthode U/Pb est cohérente avec la chronologie relative : le granite de Meymac est postérieur au granite d'Ussel.