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

BACCALAURÉAT GÉNÉRAL - SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE
Mercredi 17 juin 2026

PROPOSITION DE CORRECTION
Par M.KESKAS, professeur agrégé de SVT

EXERCICE 1

Depuis sa formation, la Terre a connu de profondes transformations géologiques et climatiques.

Expliquer comment l'étude de rapports isotopiques permet de retracer des variations climatiques passées et de dater des objets géologiques ?

Il sera donc possible d'étudier dans une 1ère partie **le rôle du delta 18 de l'oxygène dans la reconstitution des variations climatiques puis** nous verrons dans une 2nde partie **le rôle du radio-chronomètres dans la datation des objets géologiques.**

1- Delta 18 de l'oxygène et variations climatiques

Le climat du **Cénozoique Quaternaire** durant les derniers **800 000 ans** peut être déterminé grâce $\delta^{18}O$ ou **rapport $^{18}O/^{16}O$** : c'est un **thermomètre isotopique** qui permet de reconstituer des variations de températures.
La mesure de rapports isotopiques de l'oxygène se réalise dans les **carottes polaires antarctiques et les sédiments marins.** Ainsi une augmentation du $\delta^{18}O$ des roches sédimentaires marines correspond à un refroidissement (et souvent glaciation). Ils font apparaitre une **alternance de périodes glaciaires et interglaciaires** durant les derniers 800 000 ans.
Les rapports isotopiques montrent des **variations cycliques,** les cycles de Milankovitch, coïncidant avec des **variations périodiques des paramètres orbitaux de la Terre.** Les variations périodiques des paramètres orbitaux de la Terre sont à l'origine des entrées et des sorties de glaciation.
Elles ont modifié la puissance solaire reçue et elles ont été accompagnées de boucles de rétroactions positives et négatives :

- l'albedo lié à l'asymétrie des masses continentales dans les deux hémisphères. L'albedo est la fraction de l'énergie solaire incidente qui est réfléchie vers l'espace.
- la solubilité océanique du CO2

Pour argument, une observation : Les rapports isotopiques montrent **8 cycles au cours du quaternaire avec dans chaque cycle de 100 000ans, une période glaciaire de 90 000ans et interglaciaire de 10 000ans**

2- Radio-chronomètres et datation des objets géologiques.

Un principe de la chronologie absolue est basée sur la désintégration radioactive. La désintégration radioactive est un phénomène continu et irréversible ; la demi-vie ou **période** d'un élément radioactif est caractéristique de cet élément.
La quantification de **l'élément père radioactif instable** et de **l'élément fils radiogénique stable** permet de déterminer l'âge des minéraux constitutifs d'une roche.

Différents chronomètres sont classiquement utilisés en géologie : Rb/Sr, K/Ar, U/Pb.

- Ils se distinguent par la période de l'élément père.
- Le choix du chronomètre dépend de l'âge supposé de l'objet à dater, qui peut être appréhendé par chronologie relative.

Les datations sont effectuées sur des roches magmatiques ou métamorphiques, en utilisant les roches totales ou leurs minéraux isolés. L'âge obtenu est celui de la **fermeture du système** considéré (minéral ou roche).

- **cristallisation** d'un magma,
- ou **mort** d'un organisme vivant

Cette fermeture correspond à l'arrêt de tout échange entre le système considéré et l'environnement. Des températures de fermeture différentes pour différents minéraux expliquent que des mesures effectuées sur un même objet tel qu'une roche, avec différents chronomètres, puissent fournir des valeurs différentes.

Pour argument, une observation : En Auvergne, les volcans sont entrés en éruption dans le passé et certains basaltes ont emprisonnés des **troncs d'arbres** lors de leur cristallisation. Il suffit de dater par le carbone 14 la mort de ces végétaux. Le carbone 14 permet donc de dater des périodes qui n'excèdent pas 50 000 ans au maximum (10x sa période de 5000ans environ).
Lors de la formation d'une **roche magmatique** telle qu'un granite, du **rubidium et du strontium** sont intégrés dans les réseaux cristallins de certains minéraux. L'isotope ^{87}Rb, radioactif, se désintègre en donnant ^{87}Sr et un électron.
Aujourd'hui, nous souhaitons déterminer l'âge d'un échantillon de roche. Les mesures nous permettent de tracer la droite isochrone et de déterminer sa pente et donc l'âge de la roche.

Conclusion : ainsi la radioactivité est exploitée en géologie pour retracer des variations climatiques passées et dater des objets géologiques

EXERCICE 2

L'ingestion de glucose par voie orale et l'injection de glucose directement dans le sang entraine une hyperglycémie suivie d'une hyperinsulinémie. Néanmoins, pour une augmentation de glycémie équivalente, l'ingestion orale de glucose entraine une augmentation beaucoup plus importante de l'insulinémie que l'injection par voie sanguine.

Problème 1 : quel mécanisme apparait lors d'une l'ingestion orale de glucose et qui n'apparait pas lors d'une injection de glucose par voie sanguine ?

On étudie la relation qui existe entre les documents 1 et 2.

On constate dans le **document 1** :

- une **hyperglycémie identique** lors de l'ingestion et de l'injection de glucose
- une **hyperinsulinémie supérieure** lors de l'ingestion
- une **augmentation de la concentration sanguine en GLP-1**, une hormone secrétée par l'intestin, uniquement lors de l'ingestion

On constate dans le **document 2** que seul le passage du glucose dans l'intestin déclenche la capacité de ce dernier à sécréter 10 fois plus de l'hormone GLP-1 dans la circulation sanguine.

On en déduit que **l'ingestion orale de glucose** explique que **le passage du glucose dans l'intestin** déclenche la capacité de ce dernier à **sécréter l'hormone GLP-1.**

On en conclut que le mécanisme qui apparait lors d'une l'ingestion orale de glucose et qui n'apparait pas lors d'une injection de glucose par voie sanguine est **la sécrétion accrue de l'hormone GLP-1 par l'intestin.**

Problème 2 : par quel mécanisme GLP-1 influence la sécrétion d'insuline ?

On étudie la relation qui existe entre les documents 3 et 4.

On constate dans le **document 3** la présence de **récepteurs au GLP-1** dans le pancréas, au niveau des **cellules endocrines béta** sécrétrices d'insuline des îlots de Langerhans.

On constate dans le **document 4** :

- L'effet du **GLP-1 est d'activer l'expression du gène de l'insuline** pour produire plus de quantité d'ARNm.
- La **sécrétion d'insuline** par les îlots de Langerhans double en présence de glucose mais est **encore plus élevée en présence combinée de glucose et de GLP-1.**

On sait que l'insuline est produite par les cellules beta lors d'une hyperglycémie et a une **fonction hypoglycémiante**, elle **entraîne l'entrée de glucose dans les cellules** musculaires et hépatiques, grâce à des protéines membranaires transportant le glucose, les GLUT4, ce qui déclenche **la glycogénogénèse** qui permet de stocker du glucose sous forme de glycogène (un polymère du glucose).

On en déduit que la fixation de GLP-1 sur les cellules beta explique une activation de la transcription des ARNm d'insuline et donc traduction puis la sécrétion accrue d'insuline.

On en conclut que le GLP-1a pour cible les cellules beta du pancréas pour stimuler la sécrétion d'insuline.

Bilan : les mécanismes qui expliquent l'effet incrétine sont :

- La stimulation pancréatique par l'hyperglycémie post-prandiale qui aboutit à la sécrétion basale d'insuline.
- La stimulation intestinale par le glucose ingéré qui aboutit à la sécrétion de GLP-1.
- La stimulation pancréatique par le GLP-1 qui aboutit à la sécrétion accrue d'insuline.

Deux phénomènes déclenchent donc l'hyper-insulinémie : l'hyperglycémie et le GLP-1.

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.