Bac Général SVT + LLCER (Sciences de la vie et de la Terre et Langues, littératures et cultures étrangères et régionales)

SUJET D'EXAMEN (SESSION OFFICIELLE)

Sciences de la vie et de la Terre - Session 2026

Sujet de l'examen national tel que publié pour la session indiquée. Source : sujets nationaux publiés par le ministère chargé de l'examen et les services académiques. Document mis à disposition par FormaV pour la révision.

Toutes les annales et leurs corrigés : https://bac-svt-llcer.fr/annales-sujets-et-corriges

BACCALAURÉAT GÉNÉRAL

ÉPREUVE D'ENSEIGNEMENT DE SPÉCIALITÉ

SESSION 2026

SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE

EPREUVE DU MERCREDI 17 JUIN 2026

Durée de l'épreuve : **3 h 30**

L'usage de la calculatrice et du dictionnaire n'est pas autorisé.

Dès que ce sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.

Ce sujet comporte 8 pages numérotées de 1/8 à 8/8.

Le candidat traite obligatoirement l'exercice 1 et l'exercice 2

EXERCICE 1 : L'utilisation des isotopes en sciences de la Terre (7 POINTS)

Depuis sa formation, la Terre a connu de profondes transformations géologiques et climatiques. Pour en reconstituer l'histoire, les scientifiques disposent d'outils variés. L'étude des isotopes stables ou radioactifs, présents dans des objets géologiques tels que les roches, les sédiments et les glaces, offre à la fois des repères temporels et des indices sur les environnements anciens.

QUESTION :

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

Vous rédigerez un texte argumenté. On attend des expériences, des observations, des exemples pour appuyer votre exposé et argumenter vos propos.

EXERCICE 2 : L'effet incrétine (8 POINTS)

L'ingestion de glucose par la bouche (voie orale) entraîne une augmentation de la glycémie suivie d'une augmentation de l'insulinémie (concentration sanguine en insuline).
L'injection de glucose directement dans le sang entraîne également une augmentation de la glycémie et de l'insulinémie.
Néanmoins, pour une augmentation de glycémie équivalente, l'ingestion orale de glucose entraîne une augmentation beaucoup plus importante de l'insulinémie que l'injection par voie sanguine. C'est ce que l'on appelle l'effet incrétine.

<u>QUESTION</u> :

Déterminer les mécanismes qui expliquent pourquoi l'ingestion de glucose par voie orale provoque une élévation de l'insulinémie plus grande qu'une injection de glucose par voie sanguine (effet incrétine).

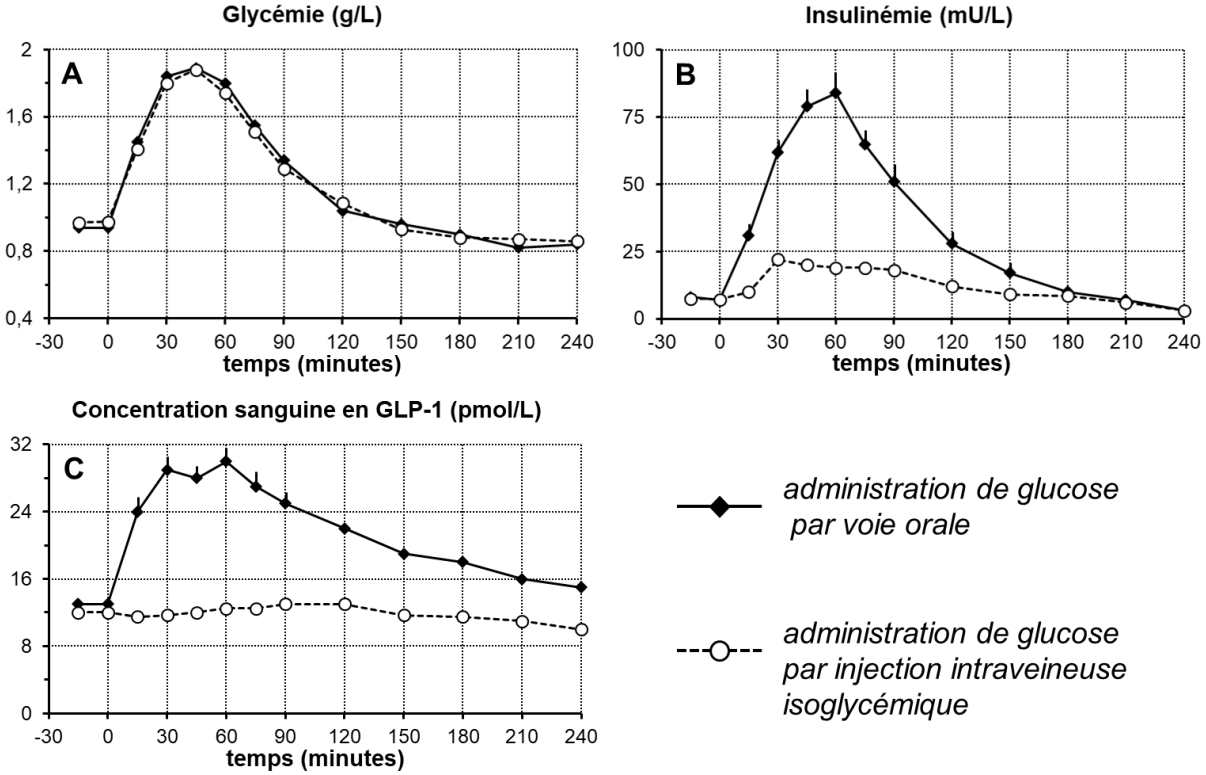
Vous organiserez votre réponse selon une démarche de votre choix intégrant des données des documents et les connaissances utiles

Remarque : certaines études présentées dans les documents ont été réalisées chez le rat ou chez le chien. On considère que leurs résultats sont transposables à l'être humain.

<u>Document 1</u> : comparaison de l'effet de l'administration de glucose par voie orale ou par voie intraveineuse sur plusieurs paramètres physiologiques

Des chercheurs ont compilé les données de plusieurs études qui comparent, chez l'humain, les effets de l'ingestion par voie orale de glucose aux effets d'une perfusion intraveineuse isoglycémique (c'est-à-dire induisant le même niveau de glycémie) de glucose.
Les études sont réalisées chez des sujets sains, en bonne santé. Différents paramètres physiologiques sont mesurés au cours du temps, dont la glycémie, l'insulinémie et la concentration sanguine en GLP-1, une hormone sécrétée par l'intestin.
Lors de la première série de mesures, au temps t = 0 minute, les individus ingèrent 75 g de glucose (= voie orale). Lors de la deuxième série de mesures, les mêmes individus reçoivent à partir de t = 0 minute une perfusion de glucose dans le sang (voie intraveineuse) qui reproduit l'évolution de la glycémie observée dans la première série de mesures (perfusion isoglycémique).

<u>Évolution de plusieurs paramètres physiologiques après administration orale ou perfusion intraveineuse isoglycémique de glucose</u>



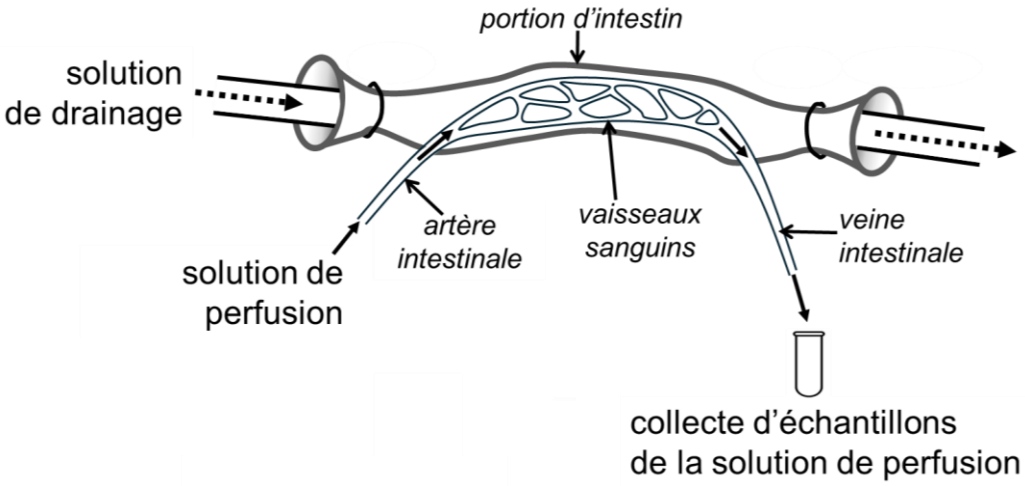
Chaque point = moyenne ± erreur type (barres au-dessus ou en-dessous des points).

<u>Source</u> : d'après Nauck, M. A., & Meier, J. J. (2016). The incretin effect in healthy individuals and those with type 2 diabetes: physiology, pathophysiology, and response to therapeutic interventions. The Lancet Diabetes & Endocrinology, 4(6), 525-536.

<u>Document 2</u> : effet du glucose sur l'intestin

Des chercheurs ont évalué les effets du passage du glucose dans l'intestin sur la capacité de ce dernier à sécréter certaines hormones dans la circulation sanguine.
Pour cela, ils font circuler, dans une portion isolée d'intestin de chien, une solution de drainage contenant 30 mmol/L de glucose ou de saccharose, ou aucun glucide (pour le niveau de référence). La solution avec saccharose sert de témoin : le saccharose est un glucide qui n'est pas digéré dans cette partie de l'intestin.
Dans le même temps, les chercheurs perfusent les vaisseaux sanguins de cette portion d'intestin avec une solution (entrée par les artères et sortie par les veines) et mesurent, dans les échantillons recueillis, la concentration en GLP-1.

<u>Schéma du dispositif expérimental</u>



<u>Résultats des dosages</u>

	solution de drainage administrée dans la portion d'intestin		
	sans glucide	avec 30 mmol/L de glucose	avec 30 mmol/L de saccharose
concentration en GLP-1 (en pmol/L) dans la solution de perfusion collectée à la sortie de la veine intestinale	niveau de référence	+11,4 ± 3,26 #	–0,04 ± 0,77 *

Les valeurs chiffrées montrent l'évolution (en plus + ou en moins –) par rapport au niveau de référence.

Moyennes ± erreur type. Mesures réalisées sur 4 à 6 portions d'intestin à chaque fois.

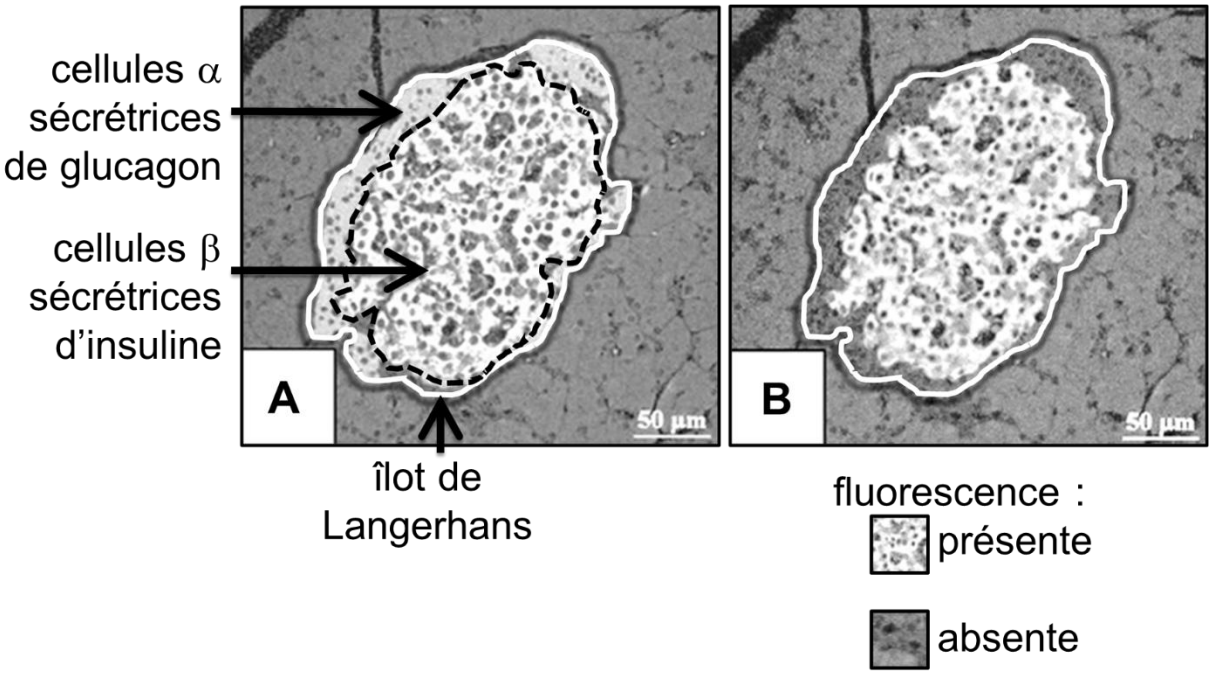
= significativement différent du niveau de référence
* = significativement différent des résultats avec la solution contenant du glucose

<u>Source</u> : d'après Sugiyama, K., Manaka, H., Kato, T., Yamatani, K., Tominaga, M., & Sasaki, H. (1994). Stimulation of truncated glucagon-like peptide-1 release from the isolated perfused canine ileum by glucose absorption. Digestion, 55(1), 24-28.

<u>Document 3</u> : localisation des récepteurs au GLP-1 dans le pancréas

Une étude a été réalisée chez le rat pour déterminer la présence de récepteurs au GLP-1 dans le pancréas.
Par une technique appropriée, les cellules endocrines des îlots de Langerhans ont été marquées et localisées sur des coupes fines de pancréas (image A).
Sur les mêmes coupes, des anticorps marqués par une substance fluorescente et spécifiques des récepteurs au GLP-1 ont été appliqués (image B).

<u>Images en microscopie à fluorescence représentatives des résultats</u>



A : un îlot de Langerhans (délimité par le trait blanc sur l'image) dont les cellules α et β ont été identifiées et localisées (séparées par les pointillés noirs sur l'image).
B : le même îlot de Langerhans marqué avec des anticorps fluorescents spécifiques des récepteurs au GLP-1. La fluorescence apparaît sur l'image en gris clair ; l'absence de marquage fluorescent apparaît en gris foncé (voir légende sous l'image).

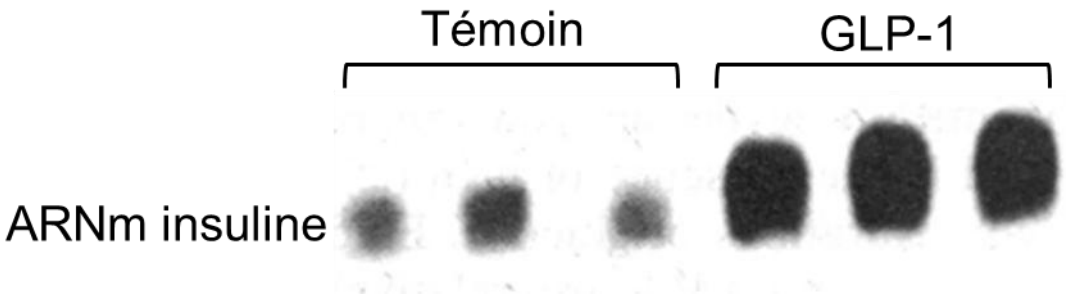
<u>Source</u> : d'après Nakamura, T., Ito, T., Uchida, M., Hijioka, M., Igarashi, H., Oono, T., Kato, M., Nakamura, K., Suzuki, K., Jensen, R. T., & Takayanagi, R. (2014). PSCs and GLP-1R: Occurrence in normal pancreas, acute/chronic pancreatitis and effect of their activation by a GLP-1R agonist. Laboratory Investigation, 94(1), 63-78.

<u>Document 4</u> : effet du GLP-1 sur le pancréas

<u>Document 4a</u> : effet du GLP-1 sur l'expression du gène de l'insuline dans les cellules pancréatiques

L'effet du GLP-1 sur l'expression du gène de l'insuline a été évalué en mesurant la quantité d'ARN messagers (ARNm) produits à partir de ce gène par des cellules pancréatiques de rat mises en culture.
Les ARNm ont été extraits des cellules, puis séparés par électrophorèse et révélés par autoradiographie. La présence des ARNm se traduit par l'apparition d'une tache grise plus ou moins foncée. Plus la quantité d'ARNm est grande, plus la tache est grande et foncée.

<u>Résultats de l'autoradiographie après électrophorèse pour les ARNm de l'insuline</u>



Situations expérimentales :

- Témoin : cellules pancréatiques cultivées dans le milieu de culture de base

- GLP-1 : cellules pancréatiques cultivées dans le milieu de culture de base + 5.10^{-4} mmol/L de GLP-1

Les mesures par densité optique du niveau de gris des taches montrent que la quantité d'ARNm d'insuline dans la situation GLP-1 est significativement différente de celle mesurée dans la situation Témoin.

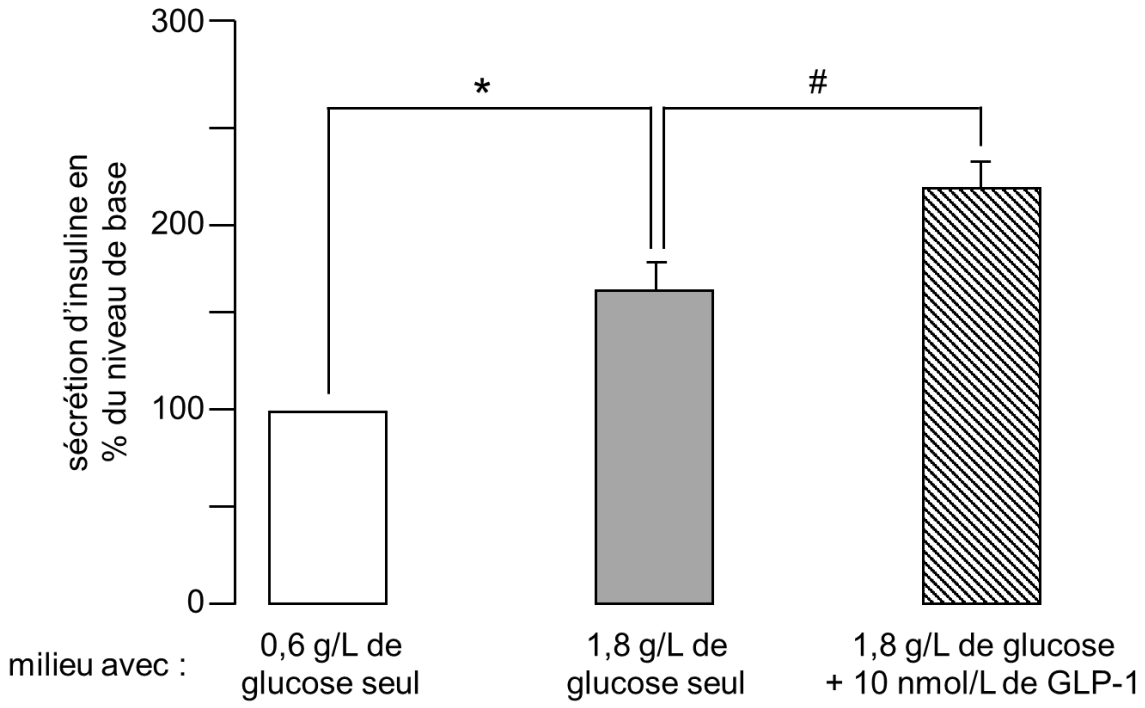
Les quantités d'ARNm d'autres protéines témoin ont été mesurées et les résultats ne montrent pas de différences significatives entre les situations Témoin et GLP-1.

<u>Source</u> : d'après Drucker, D. J., Philippe, J., Mojsov, S., Chick, W. L., & Habener, J. F. (1987). Glucagon-like peptide 1 stimulates insulin gene expression and increases cyclic AMP levels in a rat islet cell line. Proceedings of the National Academy of Sciences, 84(10), 3434-3438.

<u>Document 4b</u> : effet du GLP-1 sur la sécrétion d'insuline par les îlots de Langerhans

Des chercheurs ont évalué les effets du GLP-1 sur des îlots de Langerhans humains isolés en culture. Les îlots sont perfusés continuellement avec une solution physiologique (milieu de culture de base) à laquelle sont ajoutés du glucose et/ou du GLP-1. La sécrétion d'insuline est mesurée.

<u>Sécrétion d'insuline par des îlots de Langerhans isolés (en % du niveau de base)</u>



Moyennes ± erreur type (barres ⊤) de 6 séries de mesures.

Le niveau de sécrétion de base (100 %) est déterminé avec les mesures effectuées dans le milieu avec 0,6 g/L de glucose seul.

***** et # : différences significatives

<u>Source</u> : d'après Fehmann, H.-C., Hering, B.-J., Wolf, M.-J., Brandhorst, H., Brandhorst, D., Bretzel, R. G., Federlin, K., & Göke, B. (1995). The effects of glucagon-like peptide-1 (GLP-1) on hormone secretion from isolated human pancreatic islets: Pancreas, 11(2), 196.