

BANQUE D'EPREUVES G2E

**BIOLOGIE 1**

Durée : 1 heure 30

Les calculatrices programmables et alphanumériques sont autorisées.

L'usage de tout ouvrage de référence et de tout document est strictement interdit.

Si, au cours de l'épreuve, un candidat repère ce qui lui semble être une erreur d'énoncé, il en fait mention dans sa copie et poursuit sa composition. Dans ce cas, il indique clairement la raison des initiatives qu'il est amené à prendre.

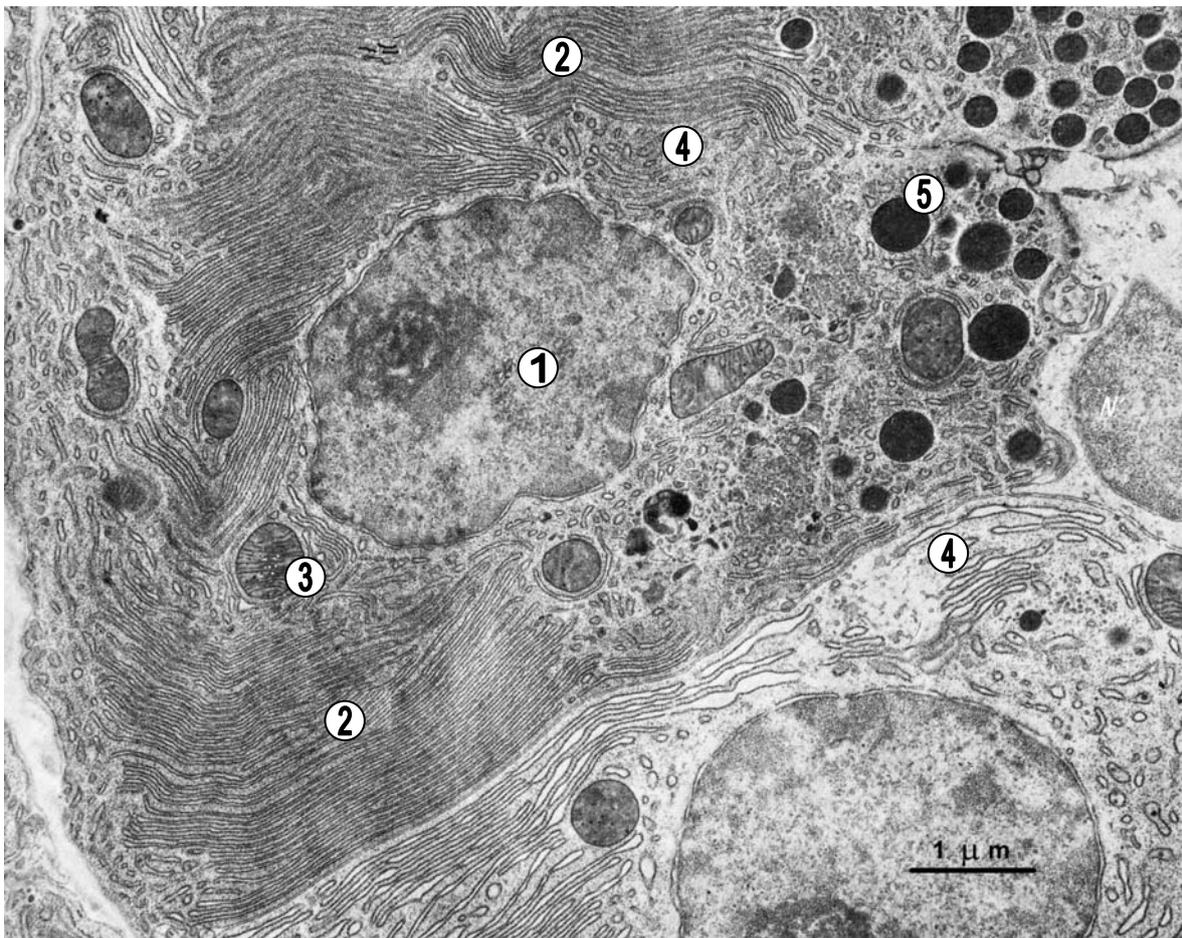
Les candidats doivent respecter les notations de l'énoncé et préciser, dans chaque cas, la numérotation de la question posée.

Une grande attention sera apportée à la clarté de la rédaction et à la présentation des différents schémas.

*Si nécessaire, découpez les figures ou schémas requis et collez les dans la copie.*

**QUELQUES ASPECTS DE LA BIOLOGIE  
DE LA CELLULE ACINEUSE PANCREATIQUE**

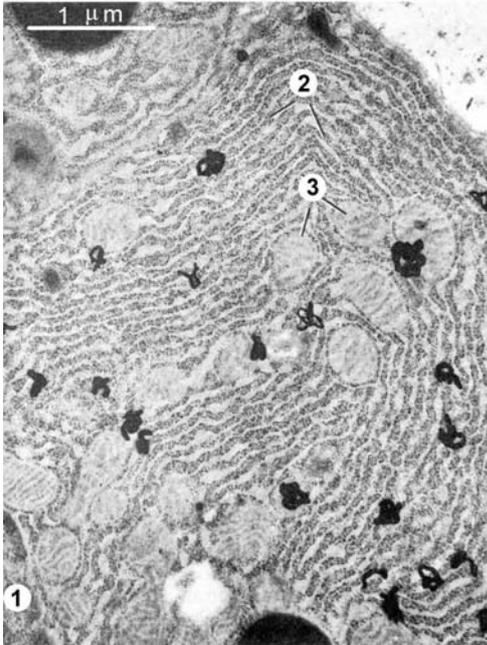
**1. Etude de sa structure microscopique**



Document 1 : cellule pancréatique de Cobaye (*Cavia porcellus*) – J.D. Jamieson et G.E. Palade (1973) – *structure fine des cellules*. Porter – Bonneville. Ed. Ediscience

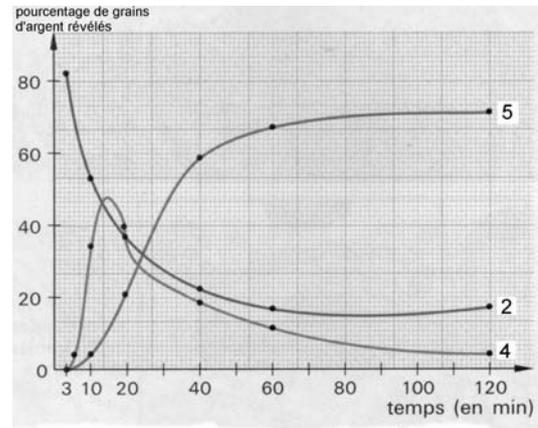
- 1.1. En vous appuyant sur le document 1 ainsi que sur son interprétation schématique clairement annotée et orientée, vous présenterez les caractéristiques d'une cellule sécrétrice.
- 1.2. Pour chaque structure reconnue, numérotée ou non, indiquez, en une phrase, la fonction principale.
- 1.3. Quelles sont les caractéristiques principales des différentes membranes plasmiques (basale, apicale, latérale) de ce type de cellule.

## 2. Etude de son fonctionnement



Document 2 : résultat d'une autoradiographie de cellule pancréatique prélevée au bout de 3 minutes de séjour dans un milieu contenant de la leucine marquée.

*Biologie cellulaire et moléculaire – de Robertis – Ed. Maloine.*



Document 3 : Mesure quantitative du marquage des protéines en fonction du temps. Les numéros des courbes correspondent aux numéros des organites indiqués sur les documents photographiques.

- 2.1. Le document 2 montre les résultats d'une autoradiographie de cellules acineuses pancréatiques. Dans ce cas, les chercheurs ont utilisé un acide aminé radioactif : la leucine.

Sans entrer dans les détails pratiques, précisez les principales étapes de la méthode d'investigation par autoradiographie, appliquée à des cellules vivantes.

- 2.2. Le document 3 donne les résultats quantitatifs d'une telle étude sur des cellules pancréatiques acineuses. Le numéro de chaque courbe correspond au numéro de l'organite désigné sur les documents photographiques.

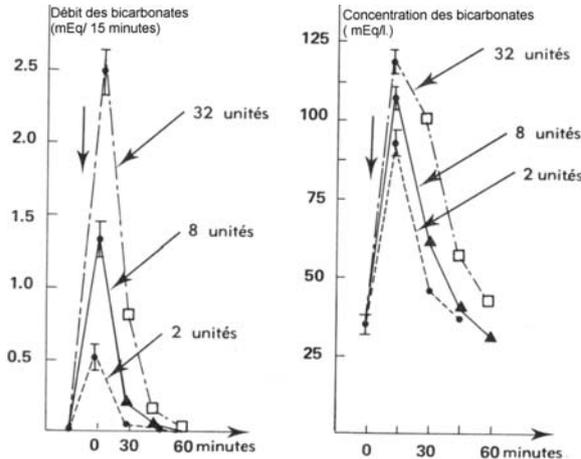
Vous analyserez et interpréterez les courbes et en déduirez le sens de migration des molécules synthétisées.

- 2.3. En prenant comme exemple une molécule de votre choix, vous préciserez les grandes étapes de synthèse de celle-ci au sein de la cellule acineuse pancréatique, et les rôles biologique et biochimique précis des organites intervenant dans celle-ci.

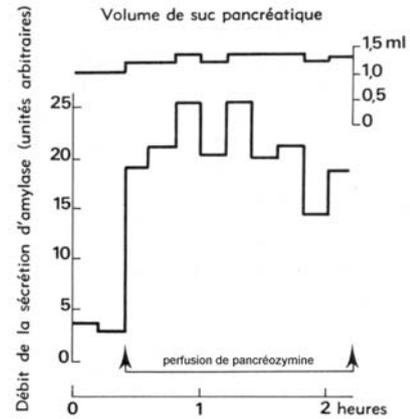
2.4. Dans le cas de la sécrétion provoquée, les différents composants lipidiques et protéiques de la membrane de la vésicule sécrétrice sont incorporés à la membrane plasmique. Ainsi, dans une cellule acineuse pancréatique sécrétant des enzymes digestives, environ  $900 \mu\text{m}^2$  de membrane de vésicules sont insérés dans la membrane plasmique apicale (dont la surface n'est que de  $30 \mu\text{m}^2$ ), à chaque stimulus de sécrétion.

Quel problème cela soulève-t-il du point de vue structural et comment la cellule l'a-t-elle résolu ?

### 3. Etude de la régulation des sécrétions



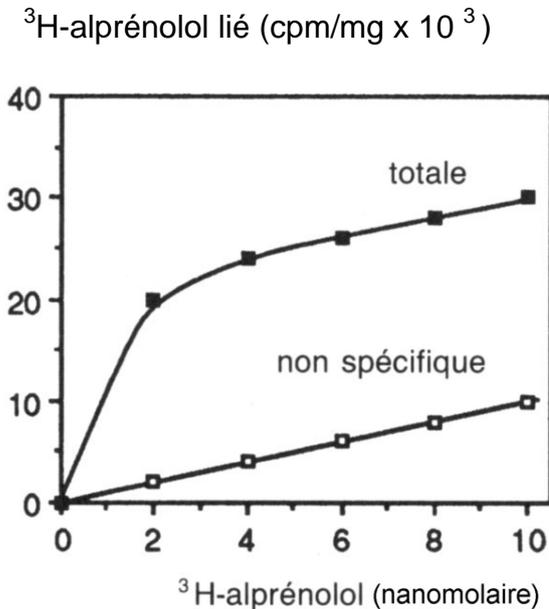
Document 4 : effet de l'injection intraveineuse de sécrétine (indiquée par la flèche verticale) sur le débit et la concentration de l'ion bicarbonate dans le suc pancréatique.  
D'après Vagne (1969) – Précis de physiologie – Masson.



Document 5 : effet d'une perfusion de pancréozymine sur le débit et la sécrétion d'amylase pancréatique.  
D'après Harper –Blair – Scratcherd (1962) Précis de physiologie – Masson.

- 3.1. Le document 4 correspond à la sécrétion des bicarbonates (débit et concentration) par un ensemble de cellules acineuses pancréatiques sous l'influence d'injection de sécrétine (hormone produite par les cellules de la muqueuse duodénale), à différentes concentrations. Vous analyserez et interpréterez ces résultats expérimentaux.
- 3.2. Le document 5 est l'enregistrement du débit du suc pancréatique, ainsi que de sa concentration en amylase, sous l'effet d'une perfusion de pancréozymine ou cholécystokinine (produite par les cellules de la muqueuse duodénale). Analysez et interprétez ces courbes.
- 3.3. Sous forme d'un schéma de synthèse et uniquement à partir des documents du sujet, vous montrerez comment synthèse et sécrétion moléculaires sont régulées.

- 3.4. La régulation de l'activité cellulaire nécessite des transmissions chimiques. Vous définirez, en une phrase, les trois stratégies suivantes : transmission endocrine, transmission paracrine, et transmission synaptique.



Document 6 : Liaison du  $^3\text{H}$ -alprénolol à des membranes cellulaires.  
D'après J.Wilson – T.Hunt - (1992) - La cellule - Médecine-Sciences - Flammarion

- 3.5. Dans le cadre de la transduction par des récepteurs protéiques de surface cellulaire, des chercheurs souhaitent mesurer le nombre de récepteurs sur un type de membrane cellulaire. (Ces récepteurs lient une molécule X et stimulent l'activité de l'adényl cyclase, mais sont également en mesure de fixer un inhibiteur compétitif de la molécule X, l'alprénolol). Pour ce faire, les chercheurs mélangent de l'alprénolol marqué et des membranes cellulaires, les laissent 10 minutes à 37°C, recueillent les membranes par centrifugation, et mesurent la radioactivité du culot. Premièrement, ils mesurent la liaison de quantités croissantes de  $^3\text{H}$ -alprénolol à une quantité fixe de membranes cellulaires. Deuxièmement, ils répètent l'expérience en présence d'un large excès d'alprénolol non marqué afin de mesurer la liaison non spécifique. Les résultats sont indiqués dans le document 6.

Vous tracerez sur le document 6, **que vous joindrez à la copie**, la courbe de liaison spécifique de l'alprénolol au récepteur de la molécule X. La liaison de l'alprénolol au récepteur a-t-elle atteint la saturation ?