

# Université Paris Sud - Faculté des Sciences

Date: 4.1.2017	Unité d'enseignement EN188: <b>Dynamique cellulaire (L3S5)</b>
Année: 2016/2017	Durée: 2h

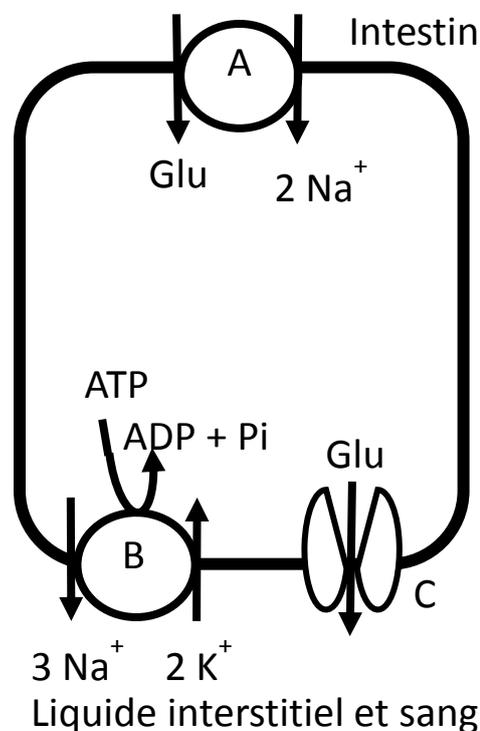
Les parties A, et B sont à composer sur des feuilles séparées. Notez le numéro d'anonymat sur chaque feuille.

## Partie A 10 points sur 20

La figure représente les structures cellulaires impliquées dans l'absorption du glucose au niveau des cellules épithéliales de l'intestin. Le glucose présent dans l'intestin pénètre dans ces cellules par leur face apicales et ressort par leur face basale pour gagner le milieu interstitiel et le sang. Tout le glucose présent dans l'intestin finit par être absorbé. Les transporteurs membranaires situés sur la face apicale sont différents de ceux localisés sur la face basale. Le tableau montre les concentrations normales du Na<sup>+</sup>, K<sup>+</sup> et du glucose.

	Concentration dans les cellules épithéliales	Concentration dans le sang et le milieu interstitiel
Na <sup>+</sup>	12 mM	148 mM
K <sup>+</sup>	140 mM	4 mM
glucose	10 mM	6 mM

Adapté de « Biologie Cellulaire Exercices et méthodes », 2<sup>e</sup> édition, DUNOD)



**Question A1** (1 point): Quel serait le nom précis des structures A, B et C ?

**Question A2** (1 point): Pourquoi le glucose se dirige-t-il de l'intérieur de la cellule vers le sang (et non l'inverse) ? Expliquez

**Question A3** (1 point): Le gradient de concentration en sodium entre l'intérieur de la cellule et le sang changerait-il si la structure B cessait de fonctionner ? Si oui, comment et pourquoi ?

**Question A4** (1 point): Si la structure B cessait de fonctionner, le glucose ne pourrait plus passer de la lumière de l'intestin au sang. Pourquoi ?

**Question A5** (2 points): La protéine disulfure isomérase (PDI) est une protéine soluble qu'on trouve dans le réticulum endoplasmique (RE). Elle possède une séquence KDEL permettant son retour au réticulum endoplasmique si elle s'échappe dans l'appareil du Golgi. Expliquez le mécanisme de ce retour du Golgi vers le RE. Quelle localisation aurait une mutante de la PDI qui n'a pas de séquence KDEL ? Pourquoi ?

**Question A6** (2 points): La cytochalasine B inhibe la polymérisation des filaments d'actine. Quel effet aurait la cytochalasine sur des cellules en migration ? Argumentez.

**Question A7** (2 points): Expliquez la structure et la fonction des jonctions communicantes. Qu'est-ce qu'on appelle une jonction communicante hétérotopique ? L'absence de connexine 46 ou de connexine 50 provoque des cataractes. Quelle(s) hypothèse(s) peut-on formuler pour expliquer un rôle de deux connexines dans la même pathologie ?

## UE EN188: Dynamique cellulaire (L3S5) Examen 4.1.2017

### Réponses attendues

**Question A1 :** Quel serait le nom précis des structures A, B et C ?

A : Glucose-sodium symporteur, transport actif ; B : pompe Na/K ou sodium-potassium ATPase, transport actif ; C : glucose uniporteur, transport passif

**Question A2 :** Pourquoi le glucose se dirige-t-il de l'intérieur de la cellule vers le sang (et non l'inverse) ? Expliquez

A la membrane basolatérale, les cellules expriment un transporteur passif, le glucose diffuse dans le sens du gradient de concentration et la concentration est plus élevée dans la cellule. A la membrane apicale, le transport est actif.

**Question A3 :** Le gradient de concentration en sodium entre l'intérieur de la cellule et le sang changerait-il si la structure B cessait de fonctionner ? Si oui, comment et pourquoi ?

Oui, la concentration de Na augmente par l'action de A tant que le gradient sur la membrane apicale est favorable, ce qui dépend de l'exportation de Na par structure B.

**Question A4 :** Si la structure B cessait de fonctionner, le glucose ne pourrait plus passer de la lumière de l'intestin au sang. Pourquoi ?

Le transport de glucose par la structure A s'arrête quand la concentration de Na dans la cellule s'approche de la concentration dans le milieu intestinal par manque de transport de Na côté basale.

**Question A5 (2 points):** La protéine disulfure isomérase (PDI) est une protéine soluble qu'on trouve dans le réticulum endoplasmique (RE). Elle possède une séquence KDEL permettant son retour au réticulum endoplasmique si elle s'échappe dans l'appareil du Golgi. Expliquez le mécanisme de ce retour du Golgi vers le RE. Quelle localisation aurait une mutante de la PDI qui n'a pas de séquence KDEL ? Pourquoi ?

Dans le Golgi, la séquence KDEL est reconnue par un récepteur qui entraîne la protéine marquée avec KDEL dans des vésicules qui bourgeonnent du Golgi et sont dirigées vers le RE. Une mutante de PDI sans KDEL s'échappe à travers le Golgi dans des vésicules d'exocytose et serait libérée à l'extérieur de la cellule.

**Question A6 (2 points):** La cytochalasine B inhibe la polymérisation des filaments d'actine. Quel effet aurait la cytochalasine sur des cellules en migration ? Argumentez.

La polymérisation d'actine à l'avant de la cellule en migration est essentielle pour pousser le lamellipode et former des nouvelles points d'adhésion focale. Le blocage de la polymérisation conduit à l'arrêt de la migration.

**Question A7 (2 points):** Expliquez la structure et la fonction des jonctions communicantes. Qu'est-ce qu'on appelle une jonction communicante hétérotypique ? L'absence de connexine 46 ou de connexine 50 provoque des cataractes. Quelle hypothèse(s) peut-on formuler pour expliquer un rôle de deux connexines dans la même pathologie ?

Pores protéiques formant une voie de communication entre le cytoplasme de deux cellules voisines. Passage de molécules <1kD; 6 connexines forment un connexone, 2 connexones situés dans les membranes des deux cellules forment le pore. // une jonction hétérotypique est formée de connexones constitués de connexines différentes ; hypothèse 1 : Cx46 et Cx50 forment des canaux homotypiques, les deux types sont nécessaires dans la lentille 2 : Cx46 et Cx50 forment des canaux hétérotypiques, l'absence d'un des connexines change la fonction des canaux et conduit à la pathologie