

EPREUVE BIOCHIMIE PHYSIOLOGIE

Durée : 3 heures

Coefficient : 2

L'USAGE DE LA CALCULATRICE N'EST PAS AUTORISE

SURFACES D'ECHANGES DANS L'ORGANISME

1°) La membrane plasmique (10 points)

La membrane plasmique représente une surface d'échange entre les milieux extracellulaire et intracellulaire.

1.1. Organisation de la membrane plasmique :

1.1.1. *Faire un schéma annoté de l'ultrastructure de la membrane plasmique.*

1.1.2. *Ecrire la formule d'un glycérophospholipide et donner son nom.*

Présenter les propriétés physico-chimiques de cette catégorie de molécules et justifier leur disposition dans la membrane plasmique.

1.2. Les échanges au travers de la membrane plasmique :

Définir et illustrer par un exemple, chacun des trois mécanismes permettant la traversée de la membrane plasmique par une substance.

2°) La barrière alvéolo-capillaire (13 points)

L'annexe 1 représente la paroi alvéolaire.

2.1. *Indiquer sur la copie les légendes de l'annexe 1.*

2.2. Le tableau suivant donne les pressions partielles en dioxygène et dioxyde de carbone de l'air alvéolaire et du sang.

	PO₂ (kPa)	PCO₂(kPa)
Air alvéolaire	13,3	5,2
Sang (artère pulmonaire)	5,3	6,1
Sang (veine pulmonaire)	13,3	5,2

Utiliser ces données pour expliquer la nature et le sens des échanges gazeux.

Présenter les formes de transport du dioxygène et du dioxyde de carbone dans le sang.

2.3. Les échanges gazeux respiratoires traduisent le métabolisme cellulaire.

2.3.1. Le glucose peut être dégradé en aérobiose selon les voies métaboliques schématisées sur l'annexe 2.

Indiquer sur le document 2A les voies métaboliques productrices ou utilisatrices d'O₂ et CO₂.

Déterminer les coefficients stoechiométriques n_1 , n_2 et n_3 . Nommer la voie A et la réaction B. Ecrire la réaction B (donner les noms de l'enzyme et des coenzymes impliqués).

En utilisant les étapes du schéma 2A, établir, sans développer, le bilan énergétique de la dégradation aérobie d'une mole de glucose.

2.3.2. Les cellules catabolisent d'autres substrats énergétiques tels que les acides gras ou les acides aminés.

Indiquer sur l'annexe 2A les points d'entrée des voies de dégradation d'un acide gras et de l'alanine, les nommer.

Compléter sur l'annexe 2B les étapes de la dégradation d'un butyryl CoA.

3°) La muqueuse intestinale (9,5 points)

Le document en annexe 3 représente les différents niveaux de structure de l'intestin grêle.

3.1. *Indiquer sur la copie les légendes de l'annexe 3. A partir de l'analyse de ces documents, identifier les caractéristiques de la surface d'échange intestinale.*

3.2. L'épithélium intestinal participe à la digestion : les petits peptides, le lactose, le saccharose et différents glucides sont hydrolysés par des enzymes liées à la membrane des entérocytes ou par des enzymes intracytoplasmiques.

3.2.1. *Ecrire les formules du lactose et d'un peptide ainsi que les équations de leur hydrolyse. Nommer les enzymes responsables de cette hydrolyse et les produits de réaction.*

3.2.2. *Indiquer le devenir de ces produits.*

4°) La barrière glomérulaire (7,5 points)

Cette surface d'échange permet la formation, dans le néphron, de l'urine primitive à partir du plasma.

4.1. La nature des échanges :

Le tableau suivant présente les concentrations de différentes molécules dans le plasma et l'urine primitive :

	PLASMA	URINE PRIMITIVE
Na ⁺	142 mmol.L ⁻¹	142 mmol.L ⁻¹
Glucose	5 mmol.L ⁻¹	5 mmol.L ⁻¹
Protéines	72 g.L ⁻¹	0 g.L ⁻¹
Urée	5 mmol.L ⁻¹	5 mmol.L ⁻¹

En vous appuyant sur ce tableau, indiquer la caractéristique principale de la filtration glomérulaire.

4.2. Le mécanisme des échanges.

Différentes pressions interviennent dans la filtration glomérulaire :

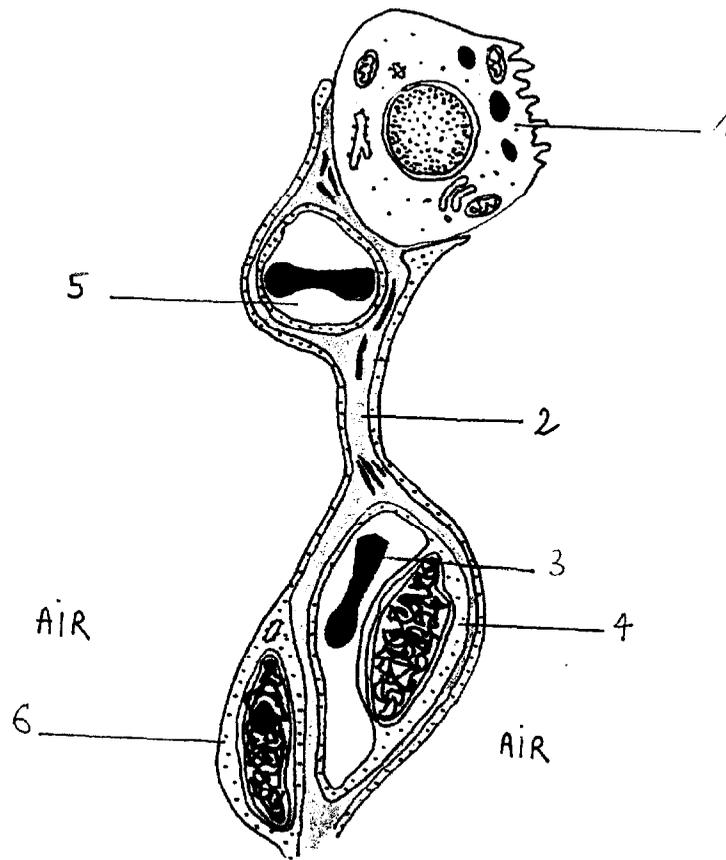
Pression hydrostatique sanguine	6,65 kPa
Pression oncotique	4 kPa
Pression hydrostatique capsulaire	1,33 kPa

Définir ces pressions. Préciser leurs effets sur les déplacements de liquide.

Calculer la pression nette de filtration.

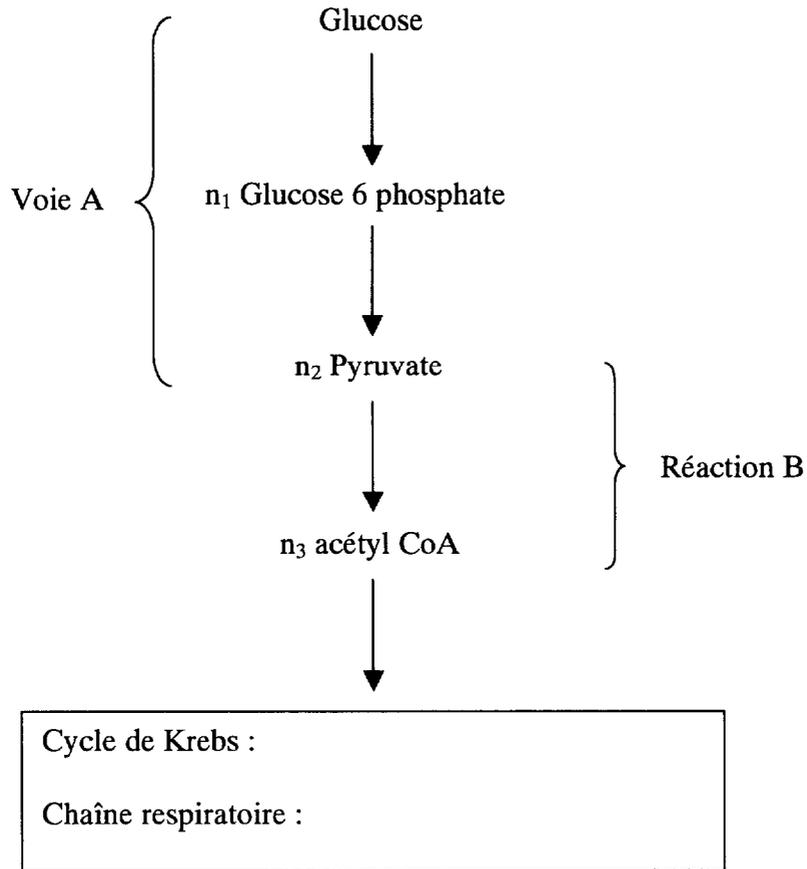
Expliquer dans quelle situation physiologique intervient le système rénine-angiotensine et comment il contribue au maintien de la pression nette de filtration.

ANNEXE 1

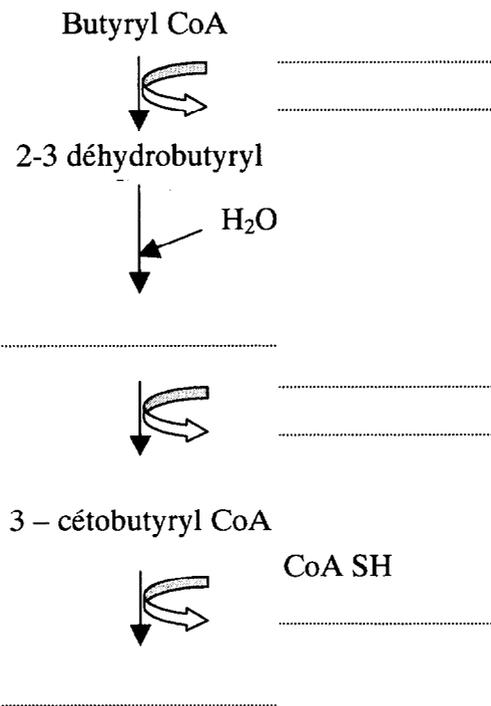


ANNEXE 2 : A COMPLETER ET A REMETTRE AVEC LA COPIE

ANNEXE 2A :

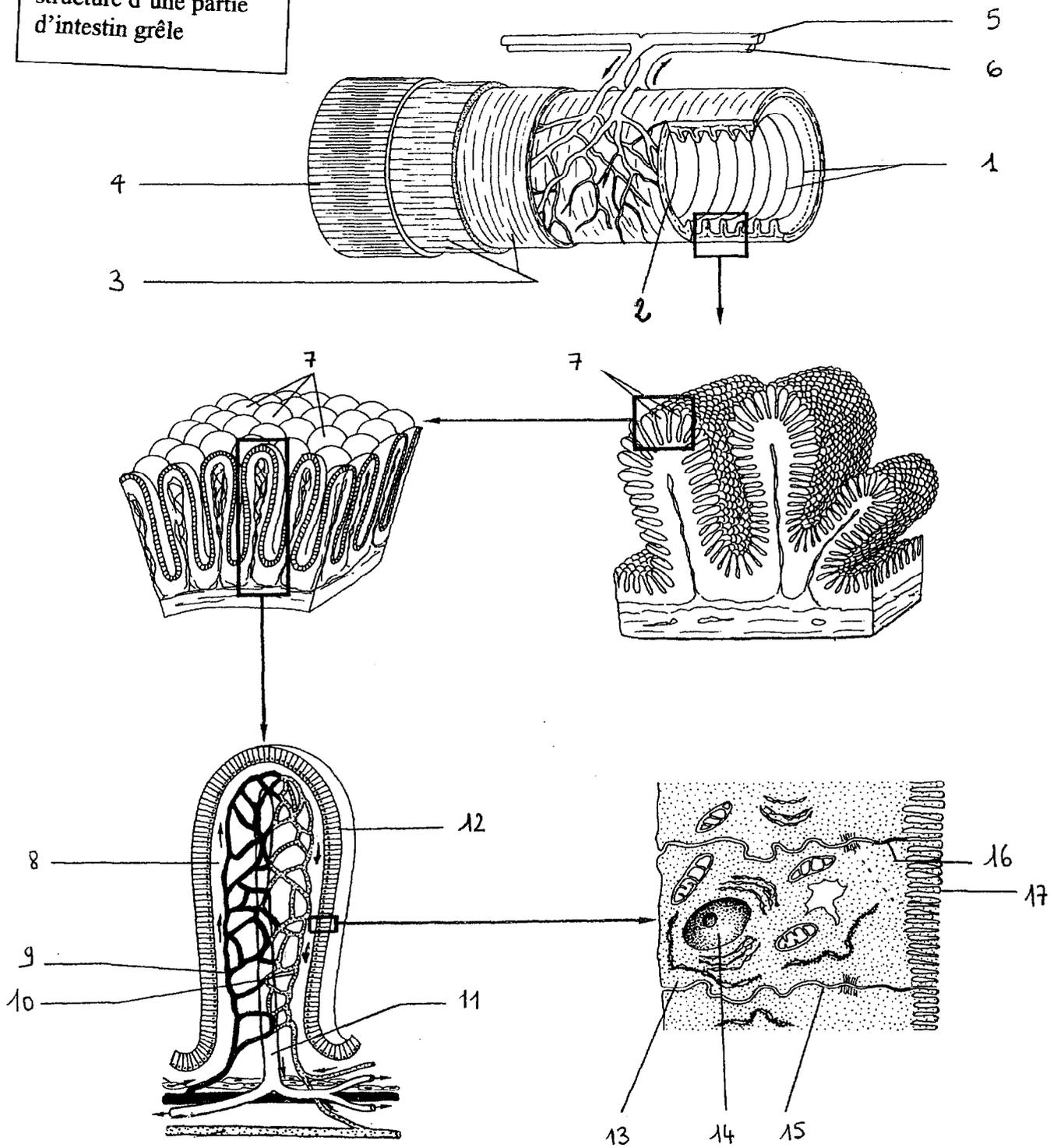


ANNEXE 2B



ANNEXE 3

Schéma simplifié de la structure d'une partie d'intestin grêle



D'après : *Biologie humaine* de C. Devaux et N. Rabineau édition Dunod