

Modèle CCYC : ©DNE

Nom de famille (naissance) :
(Suivi s'il y a lieu, du nom d'usage)

Prénom(s) :

N° candidat :

N° d'inscription :



Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Né(e) le :

(Les numéros figurent sur la convocation.)

1.1

EXERCICE 2

LES ANTIBIOTIQUES ET LEUR ABSORPTION PAR LA PAROI INTESTINALE

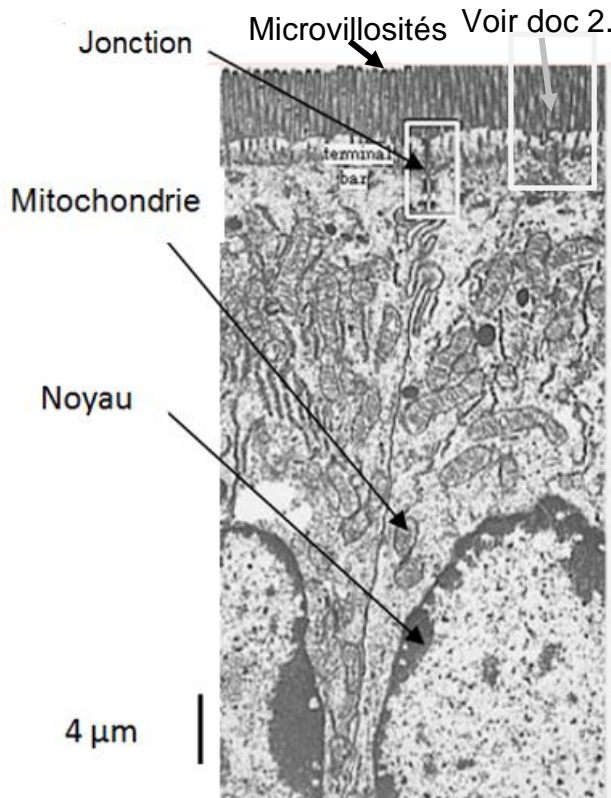
L'ampicilline est un antibiotique qui détruit une grande variété de bactéries. Ingré par voie buccale, ce médicament doit traverser la paroi intestinale pour agir dans l'organisme. L'ampicilline présente une capacité moyenne d'absorption par les cellules intestinales (de l'ordre de 40 %) alors que la pivampicilline, un de ses dérivés, est absorbée à 98 %, ce qui la rend plus efficace.

On cherche à comprendre la différence d'absorption entre ces deux antibiotiques, par les cellules intestinales.

Partie A. Étude de la structure de la paroi intestinale

Les avancées techniques, comme l'invention du microscope électronique, ont permis une meilleure compréhension de l'organisation du vivant, notamment de la structure cellulaire. En effet, cet outil présente un pouvoir de résolution pouvant aller jusqu'à 0,5 nm.

Document 1. Jonction entre deux entérocytes (en micrographie électronique)



La paroi intestinale est constituée de cellules (appelées entérocytes) qui sont jointives et bordées par replis appelés microvillosités qui assurent l'absorption intestinale.

Les jonctions rendent étanche l'espace entre deux cellules et empêche le passage des antibiotiques entre les cellules.

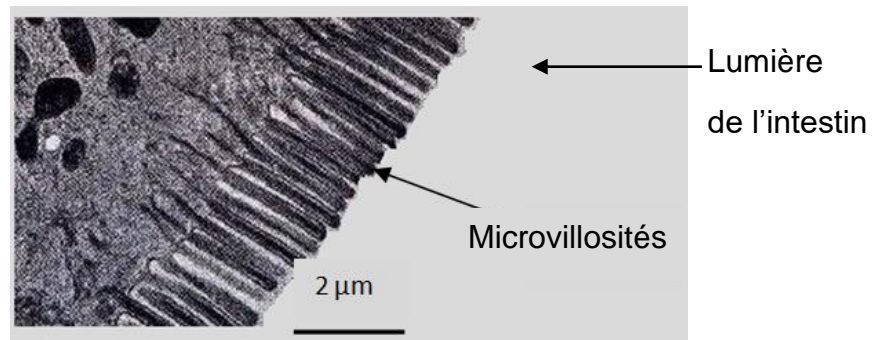
D'après « Différenciations morphologiques de la membrane »

(Dr A. Dekkar).



Document 2. Détail de la bordure d'un entérocyte (cellule de la paroi intestinale)

Du côté de la lumière de l'intestin (cavité dans laquelle se déroule la digestion), la membrane plasmique de l'entérocyte forme des replis appelés microvillosités. Les microvillosités sont de même diamètre ($0,1 \mu\text{m}$), de même longueur, et sont disposées parallèlement de façon très ordonnée. Cette augmentation de la surface d'échange avec l'intérieur du tube digestif favorise une meilleure absorption des nutriments.



Source : bio.m2osw.com/gcartable/enterocyte.html

La forme d'une microvillosité correspond à un cylindre dont la surface S peut se calculer selon la formule suivante :

$$S = 2\pi RL$$

L : Longueur totale de la microvillosité.

R : Rayon du cercle à l'intérieur de la microvillosité.

1- Calculer la surface d'une microvillosité

2- Sachant qu'il existe, en moyenne, 60 microvillosités par μm^2 de surface de paroi intestinale, calculer la surface de l'ensemble des microvillosités pour un μm^2 .

3- Justifier l'utilisation du microscope électronique pour comprendre l'organisation des entérocytes.

Modèle CCYC : ©DNE

Nom de famille (naissance) :


(Suivi s'il y a lieu, du nom d'usage)

Prénom(s) :

N° candidat : N° d'inscription :

(Les numéros figurent sur la convocation.)

Né(e) le : / /


Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

1.1

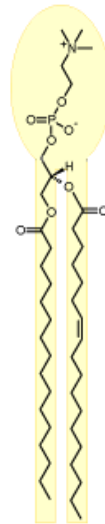
Partie B. Intérêt de la transformation de l'ampicilline en pivampicilline

Afin de comprendre comment les antibiotiques peuvent être absorbés au niveau du tube digestif et traverser la cellule intestinale, nous allons nous intéresser à la membrane plasmique de l'entérocyte.

Document 3. Propriétés des phospholipides présents au niveau de la membrane plasmique de l'entérocyte

Les molécules qui constituent la membrane plasmique sont des phospholipides. Ils possèdent des propriétés particulières du fait de leur structure en deux parties.

La partie lipophile est responsable de l'imperméabilité relative de la membrane aux molécules hydrophiles.



Partie

Partie

Exemple de phospholipide membranaire (D'après Wikipédia).

4- Schématiser la membrane plasmique.