

Université Claude Bernard



Lyon 1



# Tutorat Lyon Est

Unité d'Enseignement UE5 :  
Histologie

BANQUE DE QCM

**Les épithéliums**

REPONSES

### **Question 1 - Généralités sur les épithéliums : ABC**

- A. **Vrai** (définition)
- B. **Vrai**
- C. **Vrai**
- D. **Faux** : La condensation est parfois appelée transition mésenchymo-épithéliale.
- E. **Faux**

### **Question 2 – Epithéliums : AC**

- A. **Vrai.**
- B. **Faux** : Les glandes exocrines se forment par bourgeonnement (comme les glandes endocrines).
- C. **Vrai**

Rappel : cela dépend de la taille des vaisseaux sanguins :

- Les gros vaisseaux se forment par condensation
- Les capillaires se forment par bourgeonnement

NB : l'item « les vaisseaux sanguins se forment par condensation » aurait donc été faux

- D. **Faux** : L'endothélium et le mésothélium dérivent tous deux du mésoderme
- E. **Faux** : C'est le « toujours » qui ne va pas : en effet, l'épithélium des voies urinaires supérieures provient du mésoderme mais celui de la vessie est d'origine endodermique. L'item « l'urothélium présent au niveau de la vessie a toujours la même origine embryonnaire que l'épithélium respiratoire » aurait été juste car ils dérivent tous deux de l'endoderme.

### **Question 3 - Le tissu A peut-être : DE**

Habituez-vous aux schémas ou aux coupes histologiques, ils peuvent être utilisés pour des qcm lors l'examen. (D'après le Dr. Bringuier, **surtout des schémas**)

Quelques ouvrages de références :

- Atlas d'histologie fonctionnelle de Weather
- ABREGES Histologie- Les tissus- PCEM1 MASSON (**schémas**) (Pas la peine de les acheter, ils sont disponibles à la BU)

*Rappel : Pour les épithéliums stratifiés, c'est l'aspect des cellules de la couche la plus superficielle qui doit être prise en compte*

- A. **Faux**

- B. **Faux** En observant cette coupe, on distingue plusieurs assises : il s'agit d'un **épithélium stratifié**  
De plus on voit que les cellules de la couche la plus superficielle sont très aplaties : on peut en conclure qu'il s'agit d'un **épithélium pavimenteux stratifié= épidermoïde= malpighien**  
Exemples : épiderme, cavité buccale et œsophage, vagin et exocol
- C. **Faux** On constate que les cellules les plus superficielles possèdent un noyau, or, les cellules superficielles d'un épithélium kératinisé sont anucléées, cet épithélium n'est donc pas kératinisé (ce n'est pas de l'épiderme)
- D. **Vrai**
- E. **Vrai**

*Rappel : Chez l'homme, l'épiderme est le seul épithélium kératinisé*

**Question 4 - La flèche n°2 montre la couche la plus basale de cet épithélium :**  
**ABCE**

D-**Faux** : rien ne vous permet de l'affirmer, il peut très bien s'agir de cellules souches donc non engagées dans un processus de différenciation.

La flèche n°2 montre la **zone germinative** de cet épithélium stratifié ; cette zone permet le renouvellement de l'épithélium

La zone germinative est constituée de **cellules souches** ainsi que de **cellules amplificantes** (déterminées/engagées). Ces 2 types cellulaires ne sont pas des cellules post-mitotiques (elles ne sont pas encore différenciées), elles **peuvent donc se diviser**.

**Question 5 - Dans ces cellules de la couche n°2 on peut trouver:** **ACE**

A et C **Vrai** : la E-cadhérine et les filaments de cytot kératine sont exprimés par la plupart des épithéliums (Ils sont d'ailleurs utilisés comme **marqueurs de différenciation** en diagnostic)

B- **Faux** : dans les épithéliums pluristratifiés, ce sont les cellules les plus superficielles qui expriment des claudines pour former des jonctions serrées qui délimitent la zonula occludens (ZO)

D- **Faux** : vimentine= filaments intermédiaires des tissus conjonctifs

E- **Vrai**

NB : on peut trouver des jonctions communicantes au niveau des cellules basales comme des cellules superficielles.

**Question 6 - Dans les cellules montrées par la flèche n°1, on peut trouver :**

**ABC**

- A. **Vrai**
- B. **Vrai** (présence de jonctions serrées)
- C. **Vrai**
- D. **Faux**
- E. **Faux** : les cellules de l'assise superficielle ne sont pas en contact avec la MEC (pas d'hémidesmosomes ni de contacts focaux donc pas d'intégrines)

**Question 7 - Au niveau des cellules montrées par la flèche n°1, on peut trouver les systèmes de jonctions suivants : BCE**

Les cellules montrées par la flèche n°1 ne sont pas en contact avec la MEC, on ne peut donc pas trouver de jonctions cellules/MEC comme les hémidesmosomes et les contacts focaux

**Question 8 - Parmi les jonctions suivantes, quelles sont celles (s'il y en a) qui sont reliées aux filaments de cytokératine et que l'on peut observer dans les cellules montrées par la flèche n°1 : C**

- A. Faux
- B. Faux
- C. Vrai
- D. Faux
- E. Faux

**Question 9 : Parmi les jonctions suivantes, quelles sont celles (s'il y en a) qui sont reliées aux filaments d'actine et que l'on peut observer dans les cellules montrées par la flèche n°2 : DE**

Attention à ne pas se mélanger entre les cellules n°1 et n°2 !

Les cellules n°2 sont en contact avec la MEC, elles peuvent donc former :

- des hémidesmosomes
- des contacts focaux
- mais aussi des jonctions adhérentes entre elles

Seulement, les hémidesmosomes ne sont pas reliés aux filaments d'actine mais aux filaments intermédiaires.

Au final seulement 2 types de jonctions remplissent tous les critères de l'énoncé :

- Des contacts focaux
- Des jonctions adhérentes

**Question 10 Voici 2 images de structures ciliaires. L'image de gauche met en évidence le syndrome des cils immobiles. L'image de droite représente des structures ciliaires d'un patient n'ayant pas cette pathologie : CE**

- A. **Faux**, les cils sont des différenciations apicales d'épithéliums simples ou pseudostratifiés
- B. **Faux**, l'axonème contient 9 doublets de **MICROTUBULES** plus 2 microtubules centraux
- C. **Vrai**
- D. **Faux**, ce sont les bras de **DYNEINES** qui sont responsables de la motricité.
- E. **Vrai** (vous le reverrez en embryologie)

**Question 11 - L'épiderme : BD**

- A. **Faux**, il y a exocytose d'un ciment riche en **lipides**.
- B. **Vrai**
- C. **Faux**, tous les compartiments cellulaires disparaissent y compris le noyau.
- D. **Vrai** : c'est la desquamation
- E. **Faux**, Le pH **ACIDE** ! Un pH négatif n'existe pas !!!!!

**Question 12 - Le tissu A peut-être : BDE**

Cette illustration montre un **épithélium cylindrique pseudo-stratifié cilié**, on le retrouve au niveau des **voies respiratoires**

- A. **Faux**
- B. **Vrai**
- C. **Faux** : au niveau de l'intestin, c'est un épithélium cylindrique **simple**
- D. **Vrai**
- E. **Vrai** : la cavité nasale est d'origine ectodermique et contient un épithélium respiratoire, le reste de l'appareil respiratoire est d'origine endodermique

**Question 13 - La cellule 2 : BCD**

- A. **Faux**
- B. **Vrai**
- C. **Vrai** : Le PAS colore en rouge les éléments riches en glucides comme le mucus, la cellule n°2 sera donc colorée par le PAS
- D. **Vrai**
- E. **Faux**

**Question 14 La cellule 1 : E**

La cellule 1 est une cellule dite **ciliée**.

- A. **Faux** : Les cils sont bien visibles en microscopie optique.
- B. **Faux** : Ce sont des cils...
- C. **Faux** : Les cils sont mobiles. L'immobilité ciliaire est pathologique : exemple de la « maladie des cils immobiles »
- D. **Faux** : Les cils sont soutenus par des axonèmes, constitués de microtubules. Ce sont les microvillosités qui sont soutenues par un faisceau de filaments d'actine.
- E. **Vrai**

**Question 15 - au sein des cellules épithéliales de la structure 3, il y a absence :**  
**B**

La structure 3 est un vaisseau sanguin, formé, entre autre, par des cellules endothéliales.

- A. **FAUX** : les intégrines permettent la jonction entre les cellules et la MEC sous-jacente
- B. **VRAI** : L'endothélium ne présente pas de filaments intermédiaires de desmine car ceux-ci sont retrouvés dans les filaments intermédiaires du tissu musculaire et pas du tissu épithélial
- C. **FAUX** : Les épithéliums d'origine mésodermique (comme l'endothélium) co-expriment souvent des filaments intermédiaires de cytokératines et de vimentine
- D. **FAUX**
- E. **FAUX** : les claudines permettent la formation de jonctions serrées entre les cellules endothéliales

**Question 16 - Différenciation urothéliale :** **BE**

- A. **Faux** : L'urothélium est d'origine endodermique au niveau de la vessie pas des uretères
- B. **Vrai**
- C. **Faux** : C'est la membrane apicale qui possède un important glycocalyx
- D. **Faux** : C'est lorsque la vessie se vide que les molécules d'uroplakine s'invaginent dans le cytoplasme
- E. **Vrai**

**Question 17 : Epithéliums glandulaires :** **BDE**

- A. **Faux** : Les glandes muqueuses ont effectivement un aspect clair après colorations usuelles par contre, elles seront bien colorées par PAS en rouge car elles sécrètent du mucus Les glandes séreuses conserveront un aspect clair après PAS (sécrétion protéique et non glucidique)
- B. **Vrai**
- C. **Faux**. NB : Les glandes sébacées ne sont pas séro-muqueuses non plus !
- D. **Vrai**
- E. **Vrai**

**Question 18 Biologie des épithéliums :** **AE**

- A. **Vrai** Rappel : A l'âge adulte, il peut y avoir extinction de l'expression des cytokératines dans les cellules différenciées de certains épithéliums (épithélium des tubes séminifères par exemple)

- 
- B. **Faux** L'épithélium respiratoire a un renouvellement **lent**
  - C. **Faux** L'épithélium intestinal possède une **ZONE germinative** (cellules souches+ cellules amplifiantes). Le terme de COUCHE germinative ne s'applique qu'à un épithélium stratifié donc pas à l'épithélium intestinal qui est un épithélium simple
  - D. **Faux** Rappel : L'épiderme met environ 3 à 4 semaines pour se renouveler, c'est l'épithélium intestinal qui met 3 à 5 jours pour se renouveler
  - E. **Vrai**

### **Correction pour les questions 19 et 20 sur les ions :**

*La glande thyroïde est une glande endocrine composée de sphères creuses limitées par un épithélium simple; follicules thyroïdiens. Les cellules du follicule thyroïdien sont en contact avec le liquide interstitiel à leur pôle basal et avec une substance appelée colloïde à leur pôle apical. On trouve au pôle apical de la cellule une pompe Na/K ATPase ainsi que des perméases aux ions K<sup>+</sup> et I<sup>-</sup>.*

*On trouve au pôle basal un symport Na<sup>+</sup>/I<sup>-</sup> qui fonctionne grâce au gradient de Na<sup>+</sup>, ainsi que des aquaporines.*

*Les jonctions serrées ne sont perméables qu'à l'eau.*

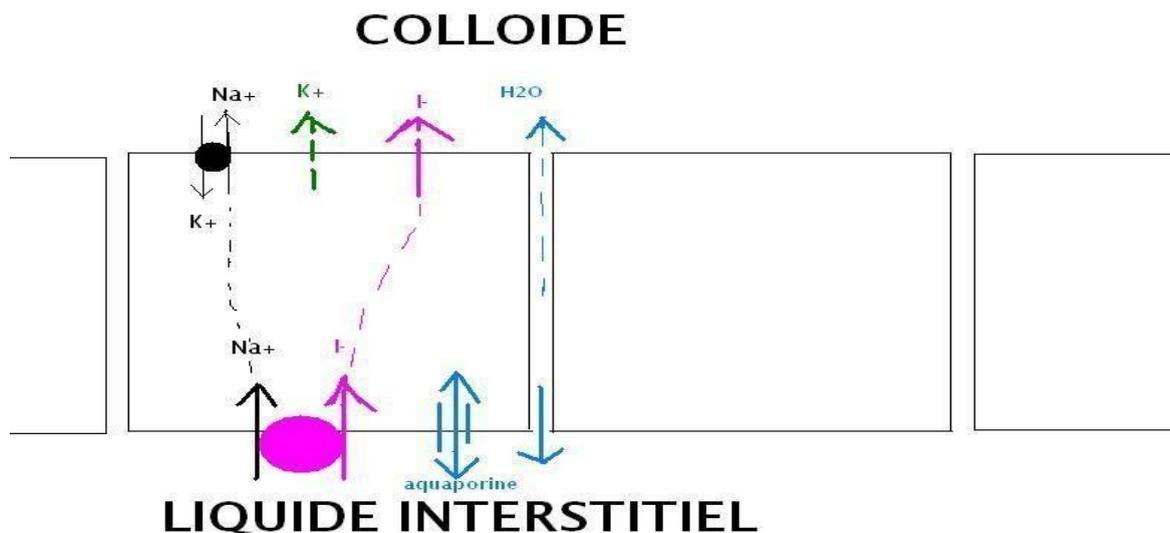
Lorsque vous êtes confrontés à un exercice de ce genre, le premier réflexe à adopter est de faire un schéma clair car toutes les données sont dans l'énoncé, il suffit juste de ne pas se mélanger. Il est nécessaire de savoir que la pompe Na/K fonctionne contre le gradient électrochimique car une pompe est un transport actif. Par conséquent, la pompe fait sortir du Na<sup>+</sup> et rentrer du K<sup>+</sup>.

Vous devez de savoir que la concentration en ion sodium extracellulaire est supérieure à sa concentration intracellulaire et que la concentration en ion potassium intracellulaire est supérieure à sa concentration extracellulaire.

Les perméases sont des transports passifs qui suivent le gradient de concentration. Par conséquent, la perméase au K<sup>+</sup> va faire sortir du K<sup>+</sup> de la cellule et la perméase à l'I<sup>-</sup> va faire sortir de l'I<sup>-</sup> de la cellule.

Le symport Na<sup>+</sup>/I<sup>-</sup> va utiliser le gradient électrochimique du Na<sup>+</sup> pour faire rentrer de l'I<sup>-</sup> à l'intérieur de la cellule. Pour autant un symport est un transport actif, il nécessite donc de l'énergie pour fonctionner car le gradient de Na<sup>+</sup> est constitué par la pompe Na/K.

Les aquaporines sont des molécules capables de faire rentrer ou sortir de l'eau de la cellule.



**Question 19 - Ces données vous permettent d'affirmer que : CE**

- A. **Faux** : on ne peut pas l'affirmer car on ne sait rien de la perméabilité à l'eau de la membrane apicale.
- B. **Faux** : les jonctions serrées qui régulent le passage transcellulaire, ne sont pas perméables à l'iode, seulement à l'eau.
- C. **Vrai** : le symport Na/I<sup>-</sup> au pôle basal fonctionne grâce au gradient de Na<sup>+</sup>, créé par la pompe Na/K
- D. **Faux** : ce sont bien des transporteurs passifs, mais le K<sup>+</sup> va suivre son gradient et va donc avoir tendance à sortir de la cellule comme il y est présent en grande quantité
- E. **Vrai** : transport passif : du plus concentré vers le moins concentré

**Question 20 - Ces données vous permettent d'affirmer que : ABCE**

- A. **Vrai** : l'énoncé précise bien que le symport Na<sup>+</sup>/I<sup>-</sup> fonctionne grâce au gradient de Na<sup>+</sup> [Na<sup>+</sup> extracellulaire] > [Na<sup>+</sup> intracellulaire]
- B. **Vrai** : comme on transfère des ions Na et I vers la colloïde on augmente légèrement la pression osmotique dans la colloïde (pas beaucoup car les ions I<sup>-</sup> sont peu abondants). **Il y a donc un léger passage d'eau vers la colloïde.**
- C. **Vrai**
- D. **Faux**
- E. **Vrai**

### Question 21 Ce tissu : **BE**

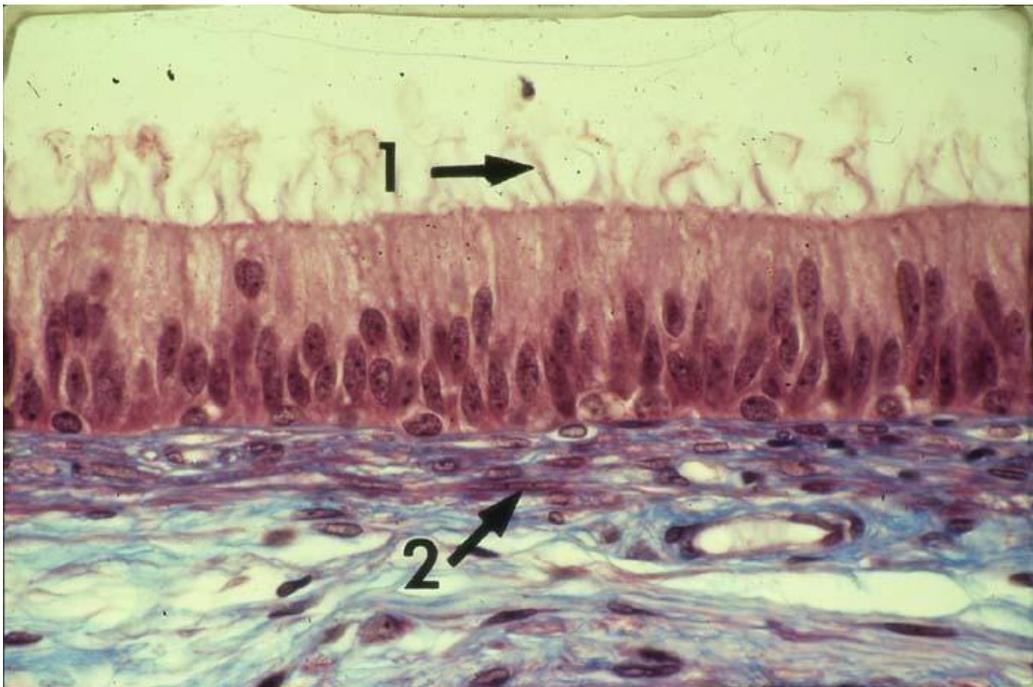
Ce schéma représente un **épithélium cylindrique pseudostratifié à stéréocils**, que l'on retrouve au niveau de l'**épididyme** chez l'homme :

- A. **Faux** : l'épithélium épididymaire est d'origine **mésodermique** (appareil génital)
- B. **Vrai** : puisque l'endothélium est d'origine mésodermique
- C. **Faux** : c'est un épithélium cylindrique/prismatique **pseudostratifié**
- D. **Faux** : l'épithélium intestinal est un épithélium cylindrique simple
- E. **Vrai** : ce sont des stéréocils donc soutenus par un axe de filaments d'**actine**

#### ✓ Rappel :

Les **stéréocils**, malgré leur nom, sont des **microvillosités plus longues** que les microvillosités classiques. Ils sont soutenus par un axe de filaments d'**actine** (et non pas par un axonème comme les cils). On retrouve également des stéréocils dans l'organe de Corti (oreille interne).

On dit souvent que les stéréocils ressemblent à des « pinceaux » (pour vous aider à reconnaître des structures sur un schéma). Sur l'image ci-dessous, les stéréocils sont indiqués par la flèche n°1.



### Question 22 - La cellule B : **BDE**

- A. **Faux** : la desmine=FI du tissu musculaire
- B. **Vrai**
- C. **Faux** : les FI de CK sont formés d'**hétérodimères**, chaque hétérodimère étant formé par l'association d'une CK acide et d'une CK basique
- D. **Vrai** (JS)
- E. **Vrai**

**Question 23 La cellule C : CD**

- A. **Faux**
- B. **Faux** (ce n'est pas de l'épiderme)
- C. **Vrai**
- D. **Vrai**
- E. **Faux** : on retrouve la filaggrine dans l'épiderme

**Question 24 - Le tissu de la partie supérieure de l'illustration : BCE**

- A. **Faux**
- B. **Vrai**
- C. **Vrai** : il s'agit de l'épiderme
- D. **Faux** : seulement de la peau (rappel : on considère que l'épiderme est le seul épithélium kératinisé chez l'homme)
- E. **Vrai** : cellules de Langerhans au niveau supra-basal et mélanocytes au niveau basal expriment de la E-cadhérine même si il ne s'agit pas de cellules épithéliales

**Question 25 - Sur cette illustration : CE**

- A. **Faux** : La couche cornée est représentée par la structure A
- B. **Faux** : Ce sont les cellules de la couche cornée (A) qui sont anucléées
- C. **Vrai**
- D. **Faux**, la structure A = couche cornée
- E. **Vrai** (derme=TC)

**Question 26 - Les cellules C et D ont pour caractère(s) commun(s) : C**

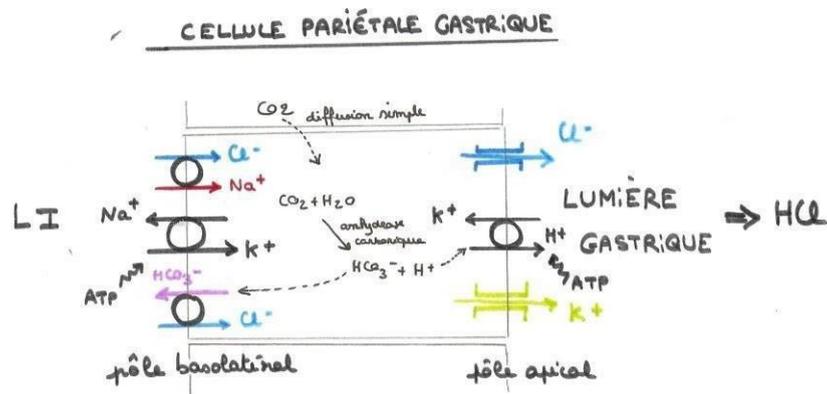
- A. **Faux** : la cellule C est une cellule différenciée donc post-mitotique
- B. **Faux** : la cellule C n'est pas en contact avec la MEC
- C. **Vrai** : jonctions adhérentes
- D. **Faux** : les JS sont présentes au niveau de la couche superficielle
- E. **Faux** : c'est au niveau de la couche superficielle que l'on trouve de la filaggrine

**Question 27 - Ces données vous permettent d'affirmer que : AE**

- A. **Vrai** : passif au niveau des canaux perméables au K<sup>+</sup>, actif au niveau de la pompe H<sup>+</sup>/K<sup>+</sup> ATPase
- B. **Faux** : rien n'est précisé sur les jonctions serrées, on ne peut pas affirmer que rien ne passe par voie paracellulaire
- C. **Faux** : rien n'est précisé sur la sortie de Na<sup>+</sup> au pôle apical
- D. **Faux** : on ne sait pas si les JS sont perméables au Na<sup>+</sup> ou pas
- E. **Vrai**

**Question 28 Ces données vous permettent d'affirmer que : BE**

- A. Faux
- B. Vrai
- C. Faux : les ions H<sup>+</sup> sont fabriqués grâce à l'action de l'anhydrase carbonique à l'intérieur de la cellule, on ne précise pas l'existence de transporteurs ou de canaux perméables aux protons au niveau du pôle basolatéral
- D. Faux : le CO<sub>2</sub> est une molécule hydrophobe, il peut traverser la membrane cellulaire par **diffusion simple**. Ce mécanisme n'est pas saturable (contrairement à la diffusion facilitée).
- E. Vrai



**Question 29 - Généralités : A**

- A. Vrai
- B. Faux, c'est la muqueuse
- C. Faux, il y en a quatre car les cavités pleurales sont au nombre de 2
- D. Faux, condensation et bourgeonnement
- E. Faux, tubules rénaux et glandes surrénales, les voies respiratoires se forment par bourgeonnement

**Question 30 - La condensation : BDE**

- A. Faux
- B. Vrai
- C. Faux
- D. Vrai
- E. Vrai

**Question 31 - Les glandes : AC**

- A. Vrai
- B. Faux
- C. Vrai

- D. **Faux**, pas les glandes salivaires
- E. **Faux**, il y en a dans les deux (toujours avec les épithéliums)

**Question 32 Généralités sur les épithéliums : BCE**

- A. **Faux**, endoderme et non épiderme
- B. **Vrai**
- C. **Vrai**
- D. **Faux**, ces cellules ne sont pas des cellules épithéliales, mais peuvent être incorporées dans l'épiderme car elles expriment la E-cadhérine, permettant une reconnaissance homophile hétéro typique avec les cellules adjacentes
- E. **Vrai**

**Question 33 - Concernant les systèmes jonctionnels, les échanges, et la polarité : ACDE**

- A. **Vrai**
- B. **Faux**, par exemple, les FI de cyto kératine dans les épithéliums
- C. **Vrai** : les jonctions serrées participent à cette polarité en empêchant certains échanges para cellulaires
- D. **Vrai**
- E. **Vrai**

**Question 34 - A propos de la kératinisation : DE**

- A. **Faux**, c'est une enveloppe de protéines
- B. **Faux**, composé majoritairement de phospholipides
- C. **Faux**, il y a agrégation des filaments intermédiaires avec la filagrine et disparition des constituants cellulaires
- D. **Vrai**
- E. **Vrai**

**Question 35 - L'épithélium des voies urinaires supérieures est : AE**

**Question 36 - Au sujet des cils : BC**

- A. **Faux**, doublets de microtubules
- B. **Vrai**
- C. **Vrai**
- D. **Faux**, dynéines
- E. **Faux**, actines

**Question 37 - Concernant la structure de l'épithélium représenté sur ce document : CD**

- A. **Faux**
- B. **Faux** C.  
**Vrai**
- D. **Vrai**, explication C et D : l'épithélium respiratoire est de type pseudo stratifié et se forme par bourgeonnement et ramification (et non par condensation)
- E. **Faux** : Les microvillosités sont des expansions en doigt de gant de la membrane plasmique soutenues par un faisceau de filaments d'actine. Les cils sont des expansions en doigt de gant de la membrane plasmique soutenues par un axonème constitué de 9 doublets de microtubules et d'un doublet central.

**Question 38 - Concernant les fonctions de l'épithélium représenté sur ce document : ACDE**

- A. **Vrai**
- B. **Faux** : on se trouve dans un épithélium respiratoire. Mais les microvillosités jouent bien un tel rôle dans l'appareil digestif
- C. **Vrai**
- D. **Vrai**
- E. **Faux** : cette cellule est totalement différenciée : elle exprime spécifiquement certains gènes utiles à sa fonction et à sa forme de cellule ciliée.

**Question 39 - Parmi les jonctions suivantes, quelles sont celles (s'il y en a) qui sont reliées aux filaments d'actine que l'on pourrait observer pour la cellule notée (1) : AD**

- A. **Vrai**
- B. **Faux** ; reliées à des filaments intermédiaires
- C. **Faux** : reliées à des filaments intermédiaires
- D. **Vrai**
- E. **Faux**, l'actine n'est pas impliquée dans les jonctions communicantes

**Question 40 - Concernant cette coupe, et les méthodes qui ont permis de l'obtenir : AC**

- 1 : couche cornée avec cellules keratinisées
- 2 : desquamation : en effet, on voit bien des **cellules**, non présentes dans le sébum
- 3 : derme, sous l'épiderme

- A. **Vrai**
- B. **Faux** : microscope photonique/optique, d'ailleurs la coloration HES ne serait pas utile avec un microscope électronique
- C. **Vrai**

D. **Faux**

E. **Faux**

#### **Question 41 Ce type d'épithélium : BE**

C'est un épithélium. Ce type d'épithélium est assez caractéristique de l'épiderme. Il est **pavimenteux, pluristratifié, kératinisé** : en effet les cellules désignées en 1 n'ont plus de noyau, sont extrêmement aplaties. Il est recouvert de sébum mais pas de mucus.

Cependant, le mucus est une structure riche en glucides et est bien P.A.S positif.

Au niveau du vagin et de la cavité buccale, l'épithélium est pavimenteux pluristratifié et non kératinisé.

#### **Question 42 - Les cellules de la zone 1 expriment : ACE**

#### **Question 43 - Echanges : AD**

#### **Question 44 - Les pompes : BCDE**

- A. **FAUX** : le symport Na<sup>+</sup>/glucose fonctionne grâce au gradient de Na<sup>+</sup> (du compartiment le plus concentré au compartiment le moins concentré) donc le Na<sup>+</sup> rentre dans la cellule au pôle apical, et comme c'est un symport le glucose rentre aussi dans la cellule au pôle apical
- B. **VRAI** : les perméases laissent passer passivement le glucose, présent en forte concentration dans la cellule (grâce au symport Na<sup>+</sup>/glucose) et il suit les ions Na<sup>+</sup> vers le liquide interstitiel
- C. **VRAI** : grâce aux aquaporines
- D. **VRAI**
- E. **VRAI** : grâce au symport et à la pompe, qui sont des transporteurs nécessitant de l'énergie

#### **Question 45 - Sur cette illustration, on observe une glande en tube contournée : ACD**

D et E seraient vrais dans le cas de glandes sphériques et non en tubes.

#### **Question 46 - Les glandes salivaires : D**

- A. **Faux** : les glandes sudoripares sont des glandes tubuleuses contournées
- B. **Faux** : les glandes fundiques sont bien tubuleuses droites mais pas les glandes salivaires
- C. **Faux** : les glandes salivaires sont des glandes acineuses, comme le pancréas exocrine
- D. **Vrai** : le produit de sécrétion des glandes salivaires est libéré dans la lumière, c'est la salive, qui a pour destination la cavité buccale
- E. **Faux**

**Question 47 - Concernant la nature du produit de sécrétion : ABC**

- A. **Vrai**
- B. **Vrai**
- C. **Vrai**
- D. **Faux** : elles sont claires, ce sont les cellules des glandes séreuses qui apparaissent bien colorées
- E. **Faux** : les glandes amphicrines sont à la fois exocrines (sécrétions dans la lumière) et endocrine (sécrétion dans le sang). Les glandes ayant des sécrétions muqueuses et séreuses sont des glandes séro-muqueuses

**Question 48 Renouveaulement : BC**

- A. **Faux** : les cellules épithéliales ne sont pas toutes des cellules post mitotiques donc elles peuvent aider au renouvellement
- B. **Vrai**
- C. **Vrai**
- D. **Faux** : également du collet au fond de la crypte
- E. **Faux** : aussi des cellules amplifiantes

**Question 49 - Epithélium en vrac : BC**

- A. **Faux**, inhibe
- B. **Vrai**
- C. **Vrai**
- D. **Faux**, protège des UV
- E. **Faux**, c'est le renouvellement lent

**Question 50 - Epithéliums : AE**

- A. **Vrai**
- B. **Faux**, parfois hétérotypique avec les cellules de langerhans et les mélanocytes (hétérophile également).
- C. **Faux**, paracellulaire
- D. **Faux**
- E. **Vrai**

**Question 51 - Marqueurs de l'épithélium : C**

- A. **Faux**, certains n'expriment que la vimentine
- B. **Faux**, ce sont des hétérodimères avec une cytokératine acide et une basique
- C. **Vrai**
- D. **Faux**, nombreux (environ 20)

E. **Faux**, peu utilisé

**Question 52 - Concernant la kératinisation : AB**

- A. **Vrai**
- B. **Vrai**
- C. **Faux** : enveloppe protéique
- D. **Faux** : ciment lipidique
- E. **Faux** : agrégation intracellulaire

**Question 53 Le rôle protecteur de l'épiderme : ABDE**

C. **Faux** : pH acide

**Question 54 - Concernant la coupe n°1 : D**

- A. **Faux** : on ne peut affirmer si Mv ou cils. Comme on ne peut l'affirmer c'est faux. On a bien 2 éléments qui nous indique Mv : la taille et l'absence d'axonème cependant tant que l'on a pas la preuve de la présence ou pas d'actine on ne peut trancher.
- B. **Faux** : dans les trompes on trouve des cils
- C. **Faux** : dans l'épididyme on trouve des stéréocils qui sont plus sinueux que ça. Ici on peut avoir une bordure en brosse : une série de microvillosités : courtes (autour de 1 micromètre), régulières, et avec des filaments d'actine, comme au niveau des entérocytes.
- D. **Vrai**
- E. **Faux**

**Question 55 - Concernant la coupe n°2 - La cellule désignée en 1 exprime :**

**ABDE**

D est **vraie** ici car on est au niveau basale !

Nb : ici on a l'épithélium des trompes utérines, avec des cils, long et plutôt réguliers L'échelle sur la barre en haut de l'image serait autour de 30 µm

**Question 56 - Concernant la coupe n°3 : AD**

B **faux** car pas de cellules caliciformes, cependant la distinction cils/stéréocils n'est pas évidente. Tant que l'on ne doit pas l'affirmer : on peut avoir des cils cependant la distinction est ambiguë et compte tenu des connaissances de première année et sans élément supplémentaires ne peut être faite.

Pas de bordure en brosse car serait plus régulier et plus petit.

Nb : ici on a l'épithélium de l'épididyme, avec des stéréocils (C **faux**), long, flexueux et irréguliers

**Question 57 - A propos de l'origine des épithéliums : AB**

- A. **Vrai**
- B. **Vrai**
- C. **Faux**, ectoderme
- D. **Faux**, la vessie vient de l'endoderme
- E. **Faux**, mésoderme

**Question 58 – D'après les coupes : ABE**

**Question 59 La cellule notée 1 sur la coupe 2 produit : BCDE**

Au niveau de cellules sécrétrices, on trouve au pôle apical des pompes à sodium/ potassium, des aquaporines et des symports  $K^+/Cl^-$  ; c'est le potassium qui fournit l'énergie nécessaire au fonctionnement de ces symports. Sur la membrane baso-latérale, on trouve des aquaporines, des symports  $Na^+/Cl^-$  et des antiports  $Na^+/H^+$  ; le sodium fournit l'énergie pour ces deux cotransporteurs. Ainsi que des antiports bicarbonates/  $Cl^-$  (énergie fournie par les bicarbonates). Les jonctions serrées sont imperméables au  $Na^+$ .

**Question 60\* - Ces données vous permettent d'affirmer : AC**

**Question 61\* - Les transports des ions permettent la formation : D**

**Question 62 - L'épithélium : AD**

- A. **Vrai**
- B. **Faux** les épithéliums peuvent aussi délimiter des cavités qui sont entièrement closes
- C. **Faux** les hémidesmosomes sont les contacts avec la matrice. Entre les cellules ce sont les desmosomes.
- D. **Vrai**
- E. **Faux** c'est le pôle apical. Le pôle basal est au contact du tissu conjonctif.

**Question 63 - A propos de la formation des épithéliums, quels organes se forment par condensation ? AC**

- A. **Vrai.**
- B. **Vrai.**
- C. **Faux** par bourgeonnement.
- D. **Faux** par bourgeonnement, c'est une glande exocrine.
- E. **Faux**, seulement les glandes surrénales. Le pancréas se forme par bourgeonnement comme le foie.

**Question 64 - Quels épithéliums dérivent du mésoderme ? CD**

- A. **Faux** c'est l'endoderme.
- B. **Faux**, toujours endoderme.
- C. **Vrai.**
- D. **Vrai.**
- E. **Faux** : ectoderme.

**Question 65 - Adhérence intercellulaire : DE**

- A. **Faux**, leur rôle est prépondérant
- B. **Faux**, surtout la E-cadhérine.
- C. **Faux**, homophile : deux cadhérines se reconnaissent et ce sont des molécules de même nature.
- D. **Vrai** (avec quelques exceptions comme les contacts entre cellules de Langerhans et kératinocyte par exemple).
- E. **Vrai** : homophile (il se fait par une cadhérine pour les deux cellules) et hétérotypique (les deux cellules ne sont pas de même type).

**Question 66 - Les jonctions serrées : BD**

- A. **Faux**, des claudines.
- B. **Vrai**.
- C. **Faux** : pas de rôle mécanique, mais contrôle le passage paracellulaire des molécules.
- D. **Vrai**
- E. **Faux** : pas d'hémidesmosome dans le complexe de jonction, mais des desmosomes.

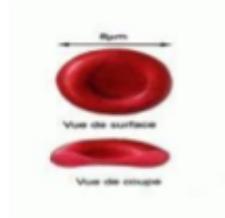
**Question 67 - Concernant cette coupe, elle a pu être réalisée au niveau de... E**

On voit un épithélium cylindrique cilié :

- A. **Faux**, impossible pour la vessie.
- B. **Faux**
- C. **Faux**.
- D. **Faux**.
- E. **Vrai**.

**Question 68 - Si cette coupe a été réalisée dans les voies respiratoires alors... : BDE**

- A. **Faux**.
- B. **Vrai** dans les voies respiratoires l'épithélium est cylindrique pseudostratifié.
- C. **Faux**, ce sont des cils (regardez par rapport à la taille de la cellule. Les cils sont beaucoup plus grands et plus visibles que les microvillosités)
- D. **Vrai**.
- E. **Vrai** ! On les reconnaît à leur forme typique ronde avec leurs deux faces concaves.



**Question 69 - On trouve des épithéliums simples dans : BC**

- A. **Faux**
- B. **Vrai**
- C. **Vrai**
- D. **Faux**
- E. **Faux**

**Question 70 - On trouve des épithéliums pavimenteux dans : ABCD**

- A. **Vrai**
- B. **Vrai**
- C. **Vrai**
- D. **Vrai**
- E. **Faux**

**Question 71 – Sachant que cette coupe a été réalisée dans l’ampoule de l’oviducte : ACD**

- A. **Vrai**
- B. **Faux**
- C. **Vrai**, les cils sont là pour faire progresser l’ovocyte dans l’oviducte.
- D. **Vrai**.
- E. **Faux**.

**Question 72 - Sur cette coupe : BE**

- A. **Faux** c’est la lumière.
- B. **Vrai**.
- C. **Faux** c’est la cellule A.
- D. **Faux** c’est la cellule B.
- E. **Vrai** : une cellule cylindrique avec un plateau strié, dans un épithélium simple avec des cellules caliciformes, c’est possible pour un épithélium de l’intestin.

**Question 73 - Les cils... BCE**

- A. **Faux**, membrane apicale.
- B. **Vrai**.
- C. **Vrai**.
- D. **Faux** c’est la dynéine.
- E. **Vrai**.

**Question 74 - Sur cette coupe... : ABCD**

- A. **Vrai**.
- B. **Vrai** : glande tubuleuse droite.
- C. **Vrai** : glande simple car sans ramification.
- D. **Vrai** car tubuleuse droite.

-

E. **Faux**, les glandes sudoripares sont tubuleuses contournées.

**Question 75 - Le processus de kératinisation de l'épiderme : CDE**

- A. **Faux** : entre les cadhérines desmosomales.
- B. **Faux**, l'enveloppe cornée est sous la membrane (intracellulaire).
- C. **Vrai**
- D. **Vrai**
- E. **Vrai**.

**Question 76 - Ce schéma représente un cornéocyte : CDE**

- A. **Faux**, en A on voit un ciment phospholipidique dont l'exocytose entraîne des modifications des jonctions intercellulaires.
- B. **Faux** en B on voit l'enveloppe cornée.
- C. **Vrai**.
- D. **Vrai**.
- E. **Vrai**.

**Question 77 - Rôle protecteur des épithéliums : ADE**

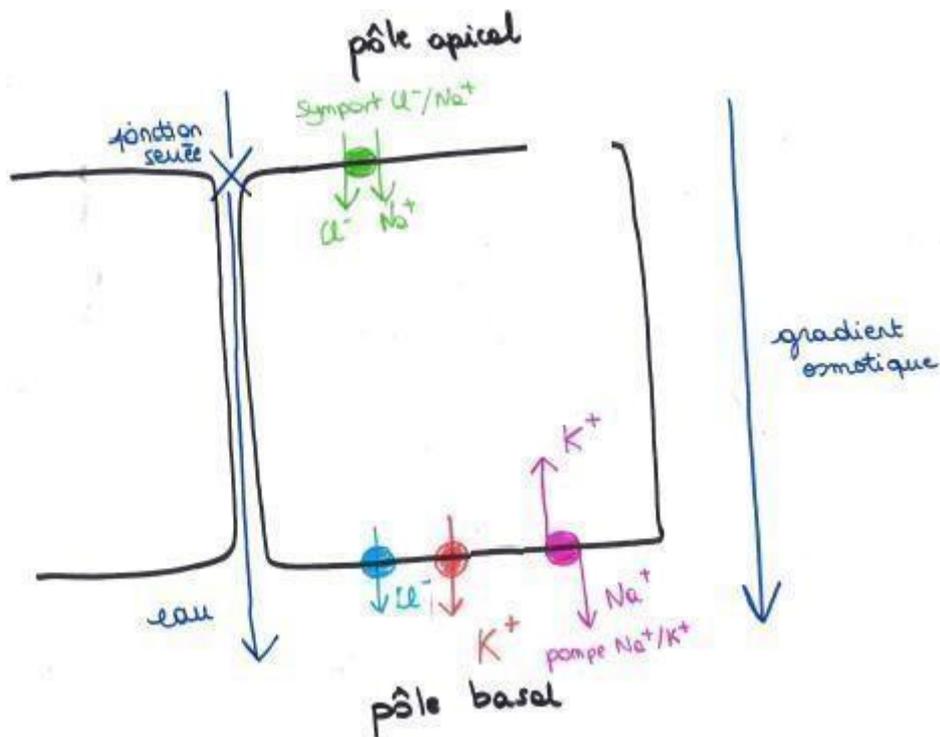
- A. **Vrai**
- B. **Faux** elles sont présentes dans l'épiderme
- C. **Faux** dans l'estomac
- D. **Vrai**
- E. **Vrai**

**Question 78 - Echanges métaboliques : BD**

- A. **Faux** molécules hydrosolubles
- B. **Vrai**
- C. **Faux** Echange passif= dans le même sens que le gradient de concentration
- D. **Vrai**
- E. **Faux** Ces sont bien des épithéliums prismatiques mais qui sont simples. Les épithéliums pluristratifiés réalisent très peu d'échanges

**Question 79 - A propos des échanges : ACE**

- A. **Vrai**
- B. **Faux**. L'eau passe par voie transcellulaire grâce aux aquaporines, mais ici on ne donne pas d'information sur leur présence ou non donc on ne peut pas affirmer ça.
- C. **Vrai**. L'eau passe par voie paracellulaire car les jonctions serrées sont perméables à l'eau.
- D. **Faux**. Le gradient osmotique va dans le même sens que le flux de sodium et de chlore
- E. **Vrai**



**Question 80 - Les desmosomes : ACDE**

- A. **Vrai.**
- B. **Faux.** Ce sont les hémidesmosomes qui relient les cellules à la membrane basale.
- C. **Vrai.**
- D. **Vrai.**
- E. **Vrai.**

**Question 81 - Sur cette coupe : BCE**

- A. **Faux,** ce sont les cellules de la couche basale qui ont un fort potentiel mitotique
- B. **Vrai** c'est un épithélium pavimenteux stratifié. On parle aussi d'épithélium épidermoïde.
- C. **Vrai.**
- D. **Faux,** dans l'estomac c'est un épithélium simple même si ça marche pour l'œsophage.
- E. **Vrai.**

**Question 82 - La différenciation : CE**

- A. **Faux** Apicale
- B. **Faux** Juxtapositions de microvillosités
- C. **Vrai** Car ils sont soutenus par des filaments d'actine
- D. **Faux** Ils sont réguliers et précis. Ce sont ceux de l'épididyme qui sont irréguliers et flexueux
- E. **Vrai**

**Question 83 - La réparation des épithéliums : ABDE**

- 
- A. **Vrai**
  - B. **Vrai**
  - C. **FAUX** Les filaments intermédiaires de désassemblent et les filaments d'actine s'activent
  - D. **Vrai**
  - E. **Vrai**

**Question 84 – La biologie des épithéliums : ABCDE**

- A. **Vrai.**
- B. **Vrai.**
- C. **Vrai.**
- D. **Vrai.**
- E. **Vrai.**

**Question 85 – On trouve des épithéliums stratifiés dans : AE**

- A. **Vrai.**
- B. **Faux.**
- C. **Faux.**
- D. **Faux.**
- E. **Vrai.**

**Question 86 – Sécrétion : ABDE**

- A. **Vrai.**
- B. **Vrai.**
- C. **Faux.** Il est libéré par bourgeonnement.
- D. **Vrai.**
- E. **Vrai.**

**Question 87 – Généralités : ACD**

- A. **Vrai.**
- B. **Faux.** Cloison en TC fibreux et non lâche (en effet le TC lâche n'a pas de rôle mécanique ou architectural).
- C. **Vrai.**
- D. **Vrai.**
- E. **Faux.** La MEC du cartilage n'est pas minéralisée, c'est la MEC de l'os qui est minéralisée.

**Question 88 - Généralités : BD**

- A. **Faux,** les épithéliums glandulaires ont un rôle sécrétoire également.
- B. **Vrai**
- C. **Faux,** c'est l'inverse, donc l'item D est juste.
- D. **Vrai.**

E. **Faux** cf cours.

**Question 89 Condensation : ABCE**

- A. **Vrai**
- B. **Vrai**
- C. **Vrai**
- D. **Faux**, les glandes salivaires se forment par bourgeonnement. Les glandes surrénales, elles, se forment bien par condensation.
- E. **Vrai**

**Question 90 - Bourgeonnement : CE**

- A. **Faux**, c'est sur sa face conjonctive et non apicale.
- B. **Annulé**, c'est l'inverse : Les conduits qui se ramifient c'est pour les glandes sudoripares et mammaires et le massif épithélial c'est pour la plupart des glandes endocrines. Attention cependant certaines glandes endocrines se forment par d'autres processus (la thyroïde ou les surrénales par exemple). **Item annulé car le piège était entre parenthèse.**
- C. **Vrai**
- D. **Faux**, c'est de l'endoderme.
- E. **Vrai**

**Question 91 - Particularités des épithéliums : BC**

- A. **Faux**, ce programme s'exprime différemment en fonction du type cellulaire.
- B. **Vrai**
- C. **Vrai**
- D. **Faux**, les E-cadhérines ont une reconnaissance homophile (les E-cadh avec les E-cadh, les N-cadh avec les N-cadh) et généralement homotypique (parfois avec d'autres cellules exprimant les E-cadh aussi).
- E. **Faux**, ATTENTION les jonctions serrées régulent le passage par voie PARAcellulaire (entre les cellules d'un épithélium).

**Question 92 - Contacts cellulaires : ABC**

- A. **Vrai**
- B. **Vrai**
- C. **Vrai**
- D. **Faux**, certains épithéliums glandulaires n'ont pas de jonctions serrées.
- E. **Faux**, tout juste sauf que c'est une transition épithélio-mésenchymateuse.

**Question 93 A propos de cette coupe provenant de l'appareil génital mâle : D**

- A. **Faux**, stéréocil
- B. **Faux**, pseudostratifié, on aperçoit des noyaux qui sont sur différents niveaux.

- 
- C. **Faux**, les stéréocils ne sont pas des structures mobiles au même titre que les cils, la dynéine n'entre pas en jeu.
  - D. **Vrai**
  - E. **Faux**, ATTENTION les stéréocils de l'organe de Corti sont très réguliers, contrairement à ceux de l'épididyme qui sont irréguliers et flexueux. On se trouve ici dans l'épididyme.

Le tissu dont est issu cette coupe (précisé dans l'énoncé) nous permet d'affirmer que ce sont des stéréocils au niveau de l'épididyme.

#### **Question 94 - A propos des épithéliums pseudostratifiés et stratifiés : ABC**

- A. **Vrai**
- B. **Vrai**
- C. **Vrai**
- D. **Faux**, elles sont dans les couches les plus apicales.
- E. **Faux**, les stratifiés sont plutôt spécialisés dans la protection, ce sont les épithéliums simples qui seront spécialisés dans les échanges.

#### **Question 95 - Concernant la coupe ci-contre : BCE**

- A. **Faux**, c'est l'inverse : 1 = zonula occludens et 3 = macula adhérens (c'est-à-dire UN desmosome, car sur cette coupe on n'en voit qu'un. Mais c'est en fait une série de desmosomes qui est disposée sous la zonula adhérens -> item c VRAI)
- B. **Vrai**
- C. **Vrai**
- D. **Faux**, ce sont les jonctions serrées qui ont ce rôle.
- E. **Vrai**

#### **Question 96 - Sur cette coupe : ABC**

- A. **Vrai**
- B. **Vrai**
- C. **Vrai**
- D. **Faux**, l'épithélium prismatique simple et la présence de villosités et de cryptes indiquent qu'on se trouve au niveau intestinal. 4 désigne donc la lumière de l'intestin.
- E. **Faux**, justement si ! Au fond des cryptes.

#### **Question 97 Kératinisation : BD**

- A. **Faux**, il n'y a que l'épiderme qui est kératinisé. Cependant les autres épithéliums épidermoïdes peuvent être kératinisés (attention ce n'est PAS physiologique) sous l'effet de facteurs environnementaux (si vous mangez du foin tous les jours par exemple l'épithélium de votre cavité buccale peut se kératiniser ). Le seul épithélium qui est kératinisé est l'épiderme.
- B. **Vrai**
- C. **Faux**, c'est la définition de l'enveloppe cornée.

- D. **Vrai**
- E. **Faux**, de la couche APICALE. Tout le reste est vrai.

### **Question 98 - Différenciation urothéliale : CE**

- A. **Faux**, les jonctions serrées sont IMPERMEABLES. Le reste est juste.
- B. **Faux**, un abondant glycocalyx.
- C. **Vrai**. Les uroplakines sont des protéines transmembranaires donc elles renforcent la membrane dans son ensemble, mais cela apparaîtra de façon plus visible sur le feuillet externe de la membrane en microscopie.
- D. **Faux**, l'urine est en générale hypertonique mais il n'y a pas déshydratation (passage d'eau du tissu vers l'urine) car les jonctions serrées et les uroplakines empêchent l'échange d'eau spontané par voie para et transcellulaire.
- E. **Vrai**

### **Question 99 - Les échanges : AC**

Sur la membrane apicale on aura donc une entrée de Na<sup>+</sup> dans la cellule (passage selon le gradient), une sortie de H<sup>+</sup> (car antiport avec Na<sup>+</sup>), une sortie de K<sup>+</sup> (selon le gradient) et une sortie de Cl<sup>-</sup> (car symport avec le K<sup>+</sup>). Sur la membrane baso-latérale on va avoir une entrée de K<sup>+</sup> et une sortie de Na<sup>+</sup> (ils passent contre leur gradient respectif car c'est une pompe donc transport actif contre le gradient) et une entrée de Cl<sup>-</sup> (selon son gradient).

En ce qui concerne la voie paracellulaire, on sait que les jonctions serrées vont laisser passer l'eau mais pas les ions, l'eau pourrait donc passer du LI à la lumière par le phénomène d'osmose (elle va dans le même sens que les ions pour « diluer » le milieu).

- A. **Vrai**
- B. **Faux** : du LI à la lumière.
- C. **Vrai**
- D. **Faux** éventuellement du LI à la lumière.
- E. **Faux** par voie paracellulaire.

*Si ce type d'exercice vous pose problème, n'hésitez pas à venir aux permanences, nous vous expliquerons cela de façon claire avec des schémas pour que vous soyez incollables sur ces exo types du concours ! 😊*

### **Question 100 - Différenciation des épithéliums stratifiés. le retour : A**

- A. **Vrai**
- B. **Faux**, le ciment est composé de phospholipides complexes et ne participe pas à la formation des cornéodesmosmes.
- C. **Faux**, PAS = reconnaît les glucides
- D. **Faux**, les vésicules fusiformes sont des vésicules qui contiennent les plaques repliées et qui sont formées au moment où la vessie se vide. Elles se trouvent dans le cytoplasme. Les interdigitations permettent aux cellules épithéliales de changer de forme en fonction des distensions de la vessie. Ces 2 caractéristiques de l'urothélium n'ont donc pas un rôle de protection chimique de cet épithélium.

- E. **Faux** ! Dans un épithélium épidermoïde on ne retrouve pas de cornéodesmosomes ni de filaggrine. En revanche on peut retrouver une enveloppe cornée. Ces épithéliums vont subir un renouvellement, mais pas une kératinisation (les cellules qui se détachent de l'épithélium sont vivantes, contrairement aux cornéocytes de l'épiderme).

### **Question 101 - Epithéliums glandulaires : C**

- A. **Faux**, il faut remplacer endocrine par exocrine, le reste de la phrase est juste. (Oui c'est pas sympa comme piège mais il faut être attentif à chaque mot !)
- B. **Faux**, les glandes sébacées sont alvéolaires (sphérique avec une lumière bien visible en microscopie).
- C. **Vrai**
- D. **Faux**, produit de sécrétion de nature protéique pour les glandes séreuses.
- E. **Faux**, une glande amphicrine aura à la fois des sécrétions exocrines et endocrines ! Rien à voir avec la nature du produit de sécrétion.

### **Question 102 - Réparation des épithéliums : BE**

- A. **Faux**, les signaux déclenchant la régénération peuvent venir du tissu environnant ou de l'épithélium lui-même.
- B. **Vrai**, le facteur de croissance est sécrété en permanence, mais il aura un effet uniquement en cas de perte des contacts intercellulaires.
- C. **Faux**, en conditions physiologique cette phrase est vraie. Mais en cas de lésion justement par la perte des contacts intercellulaires les facteurs de croissance vont pouvoir aller agir sur la lésion en passant la barrière épithéliale.
- D. **Faux**, l'inverse, désassemblage des filaments intermédiaires et des jonctions associées et activation du cytosquelette d'actine.
- E. **Vrai**.

### **Question 103 - Les fonctions des épithéliums : D**

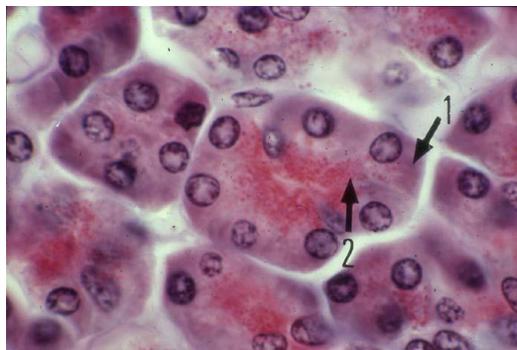
- A. **Faux**, l'épiderme a aussi une fonction de protection microbiologique avec un film hydrolipidique synthétisé par les glandes sébacées.
- B. **Faux**, plus abondant dans les parties distales.
- C. **Annulé**, le renouvellement est court, de 3 à 5 jours. Elles ne subissent donc pas l'abrasion, ce qui permet de toujours bien absorber les nutriments. **Nous avons annulé cet item pour rester cohérent avec la phrase sur la première page stipulant qu'il n'y avait pas de piège dans les parenthèses. Vos professeurs en histologie ne vous feront pas de pièges comme cela au concours de toute manière, donc l'annulation est uniquement due à la formulation de l'item. Nous nous excusons pour cela !**
- D. **Vrai**, cellules basales, endocrines, à microvillosités, à mucus, ciliées.
- E. **Faux**, cet ascenseur fait remonter le mucus vers le pharynx pour qu'il soit dégluti. Attention ce sont les cellules ciliées qui font cela, les microvillosités étant bien plus petites (de l'ordre du micron) elles n'assurent pas cette fonction.

### Question 104 - Les échanges métaboliques : DE

- A. **Faux**, voie paracellulaire
- B. **Faux**, ils peuvent être passifs comme actifs.
- C. **Faux**, spécifique car elle se fait grâce à des récepteurs.
- D. **Vrai**
- E. **Vrai**

### Question 105 – Concernant la coupe ci-contre : CE

En 1 vous avez acini composant les glandes exocrines du pancréas. Le contenu de la glande est coloré en rouge. Et en 2 il s'agit des canaux excréteurs de ces glandes. On ne voit pas la lumière. Voici la même glande mais grossie :



### Question 106 Les échanges : AD

- A. **Vrai**
- B. **Faux**, c'est une pompe et donc les ions vont contre leur gradient. Cela veut dire que le  $K^+$  rentre et le  $Na^+$  sort (car il y a plus de  $K^+$  intracellulaire, et plus de  $Ca^{2+}$  extracellulaire).
- C. **Faux**, on ne peut pas supposer cela car il y a passage à travers l'épithélium de  $K^+$  et  $Cl^-$  depuis la lumière vers le liquide interstitiel et pas de passage d'ions en sens inverse. L'eau essaie d'équilibrer le milieu en diluant le plus concentrer. Avec nos données, nous ne pouvons supposer cela.
- D. **Vrai**
- E. **Faux**, il y a 0 charge dans le liquide interstitiel ( $K^+$  et  $Cl^-$  s'annulent), et 1 charge positive dans la lumière mais d'après les données, il n'y a pas passage net de charges - à travers l'épithélium (pas d'entrée au pôle basal) ; on peut donc simplement affirmer qu'il n'y a pas création d'un gradient de charges favorable au passage d'ions négatifs de la lumière au liquide interstitiel.

### Question 107 - Les basales : BD

- A. **Faux**, quand il y a beaucoup d'échanges, leurs laminae densas fusionnent. Elles jouent un rôle de filtre macromoléculaire et sont très épaisses.
- B. **Vrai**
- C. **Faux**, Les basales jouent un rôle pendant le développement dans la mise en place des tissus. La lamina fibroréticularis est absente des tissus embryonnaires tout comme le TC fibreux.
- D. **Vrai**

E. **Faux**, on parle de la laminine.

**Question 108 – Ces données permettent d'affirmer que : B**

- A. **Faux**, au liquide interstitiel (LI) à la lumière.
- B. **Vrai**
- C. **Faux**, par voie transcellulaire.
- D. **Faux**, entre et sort au niveau du domaine apical.
- E. **Faux**, favorable au passage d'eau du LI vers la lumière.

**Question 109 – A propos de cet immunomarquage : ABE**

- A. **Vrai**, technique d'immunomarquage indirecte.
- B. **Vrai**, anticorps monoclonal, donc ne reconnaissent qu'un seul épitope.
- C. **Faux**
- D. **Faux**, les anticorps monoclonaux sont en général plus spécifiques que les anticorps monoclonaux.
- E. **Vrai**

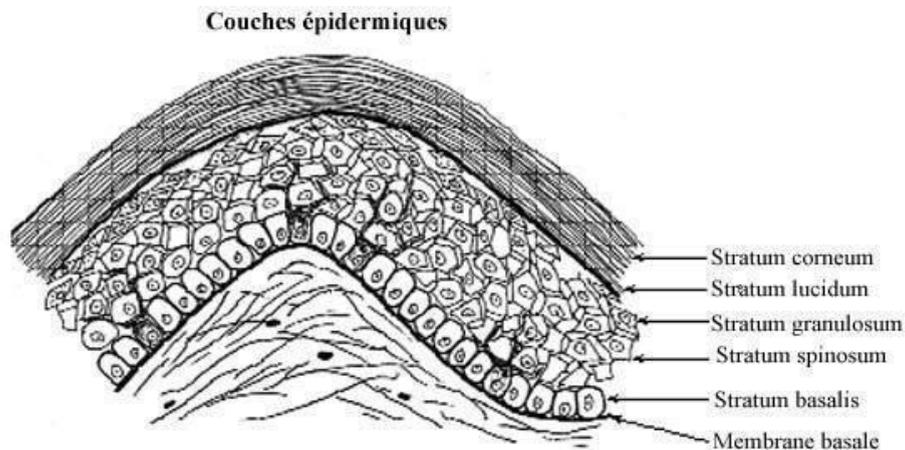
**Question 110 Dans l'aorte : DE**

- A. **Faux**, il y a interaction via les CAM de la famille des Ig entre les globules blancs et les cellules endothéliales (reconnaissance homophile et hétérotypique).
- B. **Faux**, renouvellement de l'endothélium très lent.
- C. **Faux**, dans l'endothélium de l'aorte, il y a des jonctions serrées. Les cellules sont jointives. Dans le cours, seules les cellules de l'épithélium des glandes endocrines sont non jointives.
- D. **Vrai**
- E. **Vrai**

**Question 111 – Dans l'intestin : BCD**

- A. **Faux**, certaines cellules ont des microvillosités mais pas toutes. Par contre il y a cryptes et villosités.
- B. **Vrai**
- C. **Vrai**
- D. **Vrai**
- E. **Faux**, pas de couche basale ni apicale. Se fait du fond de la crypte au sommet de la villosité à l'exception des cellules de Paneth et de cellules endocrines qui se différencient vers le fond de la crypte.

**Question 112 – D'après ce schéma représentant un fragment d'épithélium : BCD**



- A. **Faux**, c'est un fragment d'épiderme.
- B. **Vrai**
- C. **Vrai**
- D. **Vrai**
- E. **Faux**, c'est la basale. Elle marque la limite entre TC et épiderme.

**Question 113 Les glandes : ABE**

- A. **Vrai**
- B. **Vrai**
- C. **Faux**, exocrines et endocrines. Le foie est une glande amphicrine.
- D. **Faux**, on parle de glande composée. Une glande contournée signifie que la portion sécrétrice de la glande a une forme de tube sinueux.
- E. **Vrai**

**Question 114 - La différenciation de la cellule : BCDE**

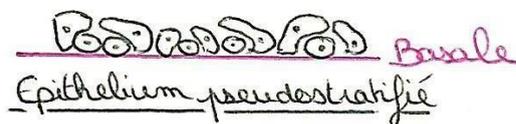
- A. **Faux** ce sont les cils.
- B. **Vrai**
- C. **Vrai**
- D. **Vrai**
- E. **Vrai**, au niveau de l'intestin, les cellules à pôle muqueux ouvert libèrent du mucus pour permettre un flux de matière.

**Question 115 – A propos de la résistance mécanique des épithéliums : BCDE**

- A. **Faux**, ce sont les jonctions d'ancrage reliées au cytosquelette de filaments intermédiaires qui présentent la plus grande résistance mécanique.
- B. **Vrai**, des cadhérines classiques pour les jonctions d'ancrage et des cadhérines desmosomales pour les desmosomes.
- C. **Vrai**, attention à ne pas confondre desmosomes et héli-desmosomes. Les **desmosomes** participent aux **jonctions intercellulaires** alors que les **héli-desmosomes** participent aux **jonctions cellules/MEC**.
- D. **Vrai**, c'est du cours, les épidermolyses bulleuses peuvent être dû à une atteinte des filaments intermédiaires, des desmosomes ou des héli-desmosomes.
- E. **Vrai**, la cytokératine est une famille de filament intermédiaire exprimée dans les épithéliums, or les atteintes des filaments intermédiaires peuvent entraîner des épidermolyses bulleuses.

**Question 116 – A propos des épithéliums de revêtement : DE**

- A. **Faux**, c'est l'inverse, elles reposent toute sur la basale mais n'atteignent pas toute la lumière :



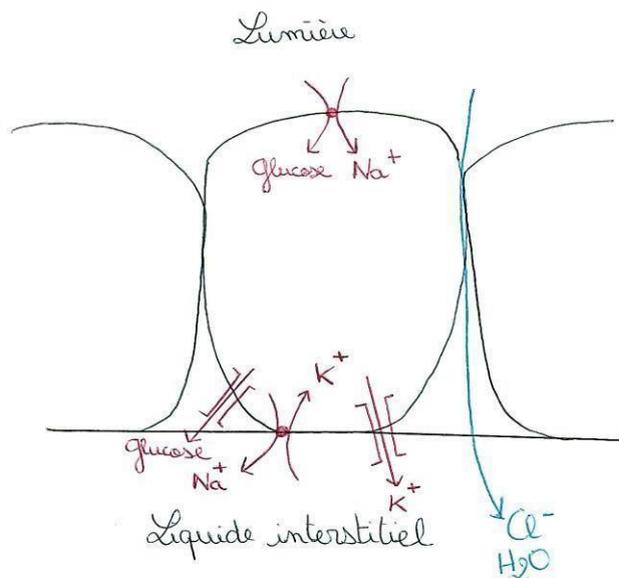
- B. **Faux**, c'est tout le contraire, pour avoir une forte activité métabolique il faut beaucoup de matériel cellulaire (RE, mitochondries, golgi) ce qui est restreint dans une cellule très mince.
- C. **Faux**, l'épithélium de l'intestin est un épithélium simple. Le reste est vrai.
- D. **Vrai**, cf cours.
- E. **Vrai**, cf cours. A retenir : épithélium épidermoïde = épithélium malpighien.

**Question 117 – D'après ces données : ACE**

- A. **Vrai**, on a bien une seule couche de cellule et leur forme est bien cylindrique/prismatique.
- B. **Faux**, en 1 ce sont des microvillosités.
- C. **Vrai**, on vous dit dans l'énoncé que ces expansions ont pour rôle l'augmentation de la surface d'échange.
- D. **Faux**, au pôle basal : on peut voir la lame basale, de plus les microvillosités sont des différenciations apicales.
- E. **Vrai**

**Question 118\* – D'après ces données : AB**

- A. **Vrai**, voir schéma.
- B. **Vrai**, les jonctions serrées permettent le passage de l'eau par voie paracellulaire. Les transports de  $\text{Na}^+$  créent un champ électrique permettant le passage paracellulaire de  $\text{Cl}^-$  ce qui crée un gradient de pression osmotique. L'eau passe de la lumière vers le liquide interstitiel pour maintenir l'isotonie des liquides.
- C. **Faux**, il y a passage d'eau donc l'isotonie est maintenue.
- D. **Faux**, voir C.
- E. **Faux**, le potassium rentre bien dans la cellule au pôle basal mais il n'a aucun moyen de sortir au pôle apical.



**Question 119 – L'urothélium : ACD**

- A. **Vrai**, l'urothélium est qualifié d'épithélium transitionnel car les cellules peuvent passer d'un état pavimenteux quand la vessie est pleine à un état cubique quand la vessie est vide.
- B. **Faux**, lorsque la vessie est pleine les cellules de l'urothélium ont un aspect pavimenteux.
- C. **Vrai**, cf cours.
- D. **Vrai**, les jonctions serrées assurent, avec les molécules d'uroplakine, l'étanchéité des voies urinaires.
- E. **Faux**, l'urothélium est pluristratifié.

**Question 120 – A propos du renouvellement des épithéliums : ABC**

- A. **Vrai**, les cellules souches et amplifiantes se trouvent à la base des cryptes, les cellules se différencient ensuite en progressant vers le sommet ou le fond de la crypte.
- B. **Vrai**, cf cours.
- C. **Vrai**, cf cours.
- D. **Faux**, cf item C.
- E. **Faux**, certaines se différencient vers le fond de la glande : les cellules exocrines de Paneth et des cellules endocrines.

**Question 121 – A propos de cette coupe : BE**

- A. **Faux**, il est de type  cubique stratifié , on distingue bien 2 couches de cellules.
- B. **Vrai**, c'est le marqueur des cellules épithéliales.
- C. **Faux**, elle exprime de la cytokératine comme la cellule 1.
- D. **Faux**, les intégrines permettent la liaison avec le tissu conjonctif sous-jacent, les cellules exprimant des intégrines sont donc celles en contact avec la basale.
- E. **Vrai**, voir D.

**Question 122 – Les cils vibratiles : BDE**

- A. **Faux**, ce sont de longues expansions de plusieurs microns.
- B. **Vrai**, /!\ ne pas confondre dynéine et kinésine !
- C. **Faux**, l'axonème est formé de 9 triplets de microtubules.
- D. **Vrai**, les cils permettent l'évacuation du mucus des voies respiratoires.
- E. **Vrai**

**Question 123 – L'endothélium :**

- A. **Vrai**, cf cours.
- B. **Vrai**, cf cours.
- C. **Faux**, il est d'origine mésodermique.
- D. **Faux**, il co-exprime la vimentine et la cytokératine.
- E. **Faux**, il est polarisé comme tous les épithéliums (à l'exception de certaines glandes endocrines).

**Question 124 – La cellule en 1 : CDE**

- A. **Faux**, c'est une cellule à pôle muqueux ouvert.
- B. **Faux**, dans l'épithélium gastrique on trouve des cellules à pôle muqueux fermé.
- C. **Vrai**
- D. **Vrai**, ce sont ces nombreuses vésicules d'exocytoses accumulées au pôle apical qui lui donne cette forme.
- E. **Vrai**

**Question 125 – L'épithélium œsophagien : ACD**

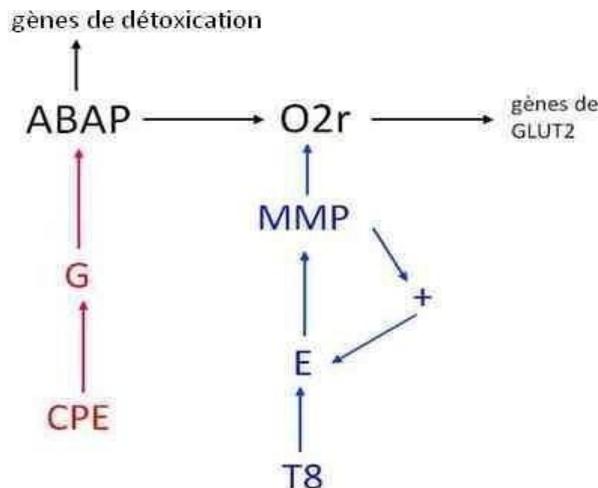
- A. **Vrai**, malpighien = pavimenteux pluristratifié.
- B. **Faux**.
- C. **Vrai**, cf cours.
- D. **Vrai**.
- E. **Faux**, les sélectines jouent un rôle dans la reconnaissance de la paroi des vaisseaux sanguins par les globules blancs.

**Question 126 – À propos des épithéliums glandulaires exocrines : ACE**

- A. **Vrai**, cf cours.
- B. **Faux**, les glandes acineuses sont des glandes sphériques autour d'une lumière quasiment virtuelle.
- C. **Vrai**, cf cours.
- D. **Faux**, attention au piège, une glande amphicrine est une glande endocrine et exocrine.
- E. **Vrai**, cf cours.

**Question 127\* - D'après ce modèle : BE**

Pour résoudre un exercice comme celui-ci il faut absolument faire un schéma :

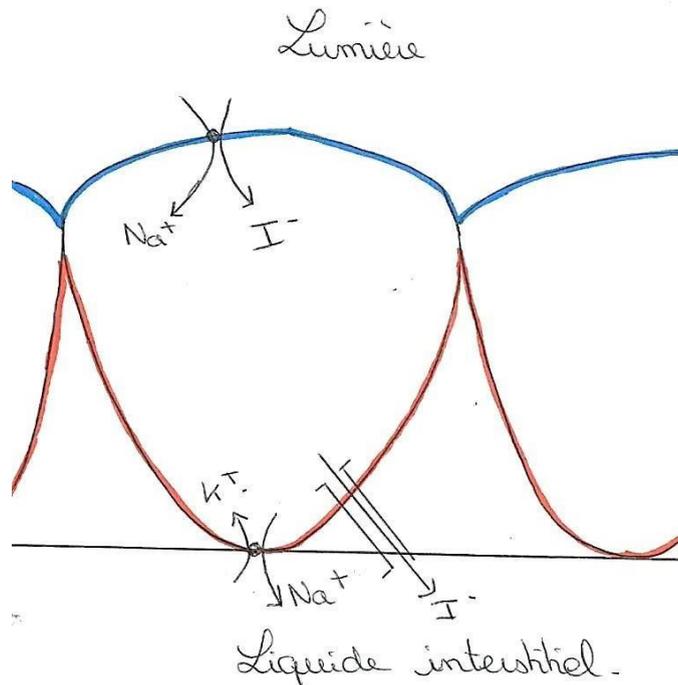


- A. **Faux**, on peut voir sur le schéma que T8 n'active pas la voie d'ABAP or seul ABAP active les gènes de détoxification.
- B. **Vrai**, il y a une boucle de rétrocontrôle positif qui maintient l'activation du facteur E.

- C. **Faux**, CPE suffit à donner des hépatocytes normaux.
- D. **Faux**, il n'y a pas de boucle de rétrocontrôle positif dans la voie emprunter par CPE! La boucle présente sur le schéma s'active après l'ajout de T8.
- E. **Vrai**, en effet CPE active indirectement ABAP qui stimule O2r. O2r active l'expression des gènes de GLUT2.

**Question 128\* - D'après ces données, on peut affirmer : A**

Il faut tout d'abord bien lire l'énoncé. Les anticorps produits chez la souris reconnaissent la pompe  $\text{Na}^+/\text{K}^+$ . Or ces mêmes anticorps sont reconnus par des anticorps marqués en rouge : la pompe  $\text{Na}^+/\text{K}^+$  se trouve là où la fluorescence rouge apparaît, donc sur la membrane baso-latérale. Même raisonnement pour le symport  $\text{Na}^+/\text{I}^-$ , on obtient donc ce schéma :



- A. **Vrai**, voir schéma.
- B. **Faux**, il devient relativement **hypotonique** car il y a fuite d'ions sans perte d'eau qui permettrait de maintenir la pression osmotique constante. On a donc moins d'ions dans un volume d'eau qui est constant : baisse de l'osmolarité du liquide. Cependant l'osmolarité est surtout régit par le  $\text{NaCl}$ , l'iodure étant en concentration très faible, l'hypotonicité serait faible.
- C. **Faux**, le  $\text{K}^+$  rentre dans la cellule au pôle baso-latéral mais il n'a aucun moyen d'en sortir.
- D. **Faux**, il y rentre grâce au symport qui est un transport actif. En revanche, il sort de la cellule de manière passive.
- E. **Faux**, le sens de passage est bon mais le  $\text{Na}^+$  passe par **voie transcellulaire**. Les jonctions serrées sont imperméables, elles empêchent tout passage par voie paracellulaire.

**Question 129 – Les cytokératines : ADE**

- A. **Vrai**.
- B. **Faux**, ce sont les marqueurs de différenciation des épithéliums.

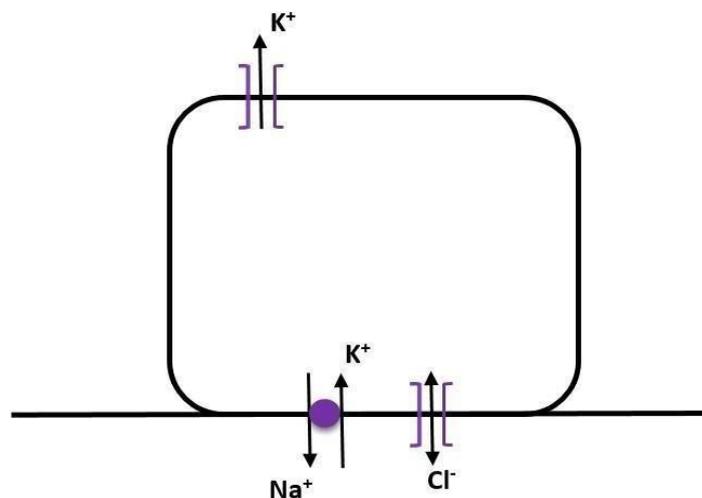
- C. **Faux**, certains épithéliums comme celui des tubes séminifères ou les podocytes des corpuscules rénaux n'expriment pas de cytokératine.
- D. **Vrai**.
- E. **Vrai**

**Question 130 – D'après ces données, l'épithélium du tube contourné distal**

**BC**

- A. **Faux**, on ne voit aucune différenciation apicale particulière.
- B. **Vrai**, on peut voir un labyrinthe basal sur le schéma. **Rappel** : un labyrinthe basal est formé de replis de la membrane plasmique entre lesquels on trouve des mitochondries. Ce labyrinthe permet de fournir de l'énergie aux pompes  $\text{Na}^+/\text{K}^+$  dans les épithéliums qui réalisent des échanges quantitativement importants.
- C. **Vrai**, elles reposent toutes sur la basale, elles ont donc toutes des contacts avec la MEC et forment des jonctions avec celle-ci (via des hémidesmosomes notamment d'où la nécessité d'avoir des intégrines).
- D. **Faux**, c'est un épithélium simple, il ne faut pas confondre le labyrinthe basal avec des cellules...
- E. **Faux**, ce sont des cellules prismatiques.

**Question 131\* - D'après ces données et en l'absence de toute stimulation hormonale, on peut affirmer qu'au niveau du tube contourné distal: A**

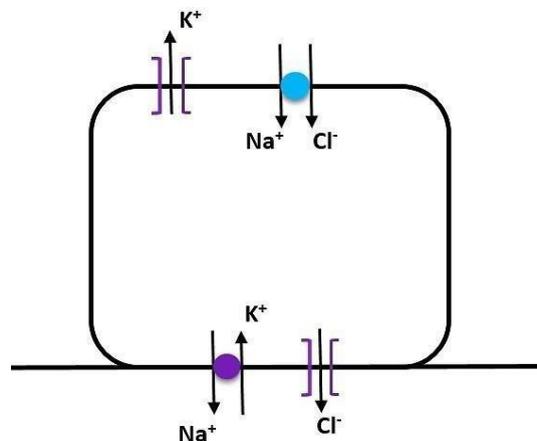


- A. **Vrai**, cf schéma.
- B. **Faux**, cf schéma.
- C. **Faux**, lorsqu'il n'y a pas de stimulation par l'aldostérone, on n'a aucune entrée de sodium au pôle apical.
- D. **Faux**, il n'y a ni aquaporine, ni jonctions serrées perméables à l'eau : pas de passage d'eau à travers l'épithélium quels que soient la voie ou le sens
- E. **Faux**, idem D.

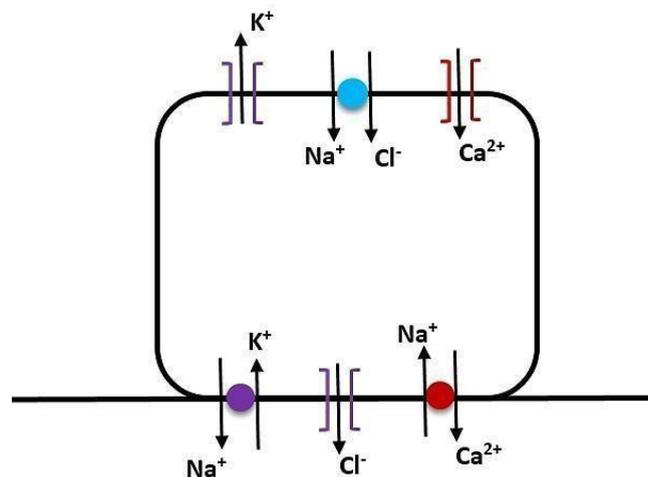
**Question 132\* - D'après ces données, on peut affirmer qu'au niveau du tube contourné distal : BCD**

Pour résoudre cet exercice, mon conseil est de faire un seul schéma (pas le temps d'en faire plusieurs, j'ai fait un schéma pour chaque situation dans la correction mais c'est seulement pour vous aider à comprendre) mais d'utiliser des couleurs différentes pour chaque situation (sur mon schéma global, les transporteurs toujours présents sont en violet, celui stimulé par l'aldostérone en bleu et ceux stimulés par la PTH en rouge).

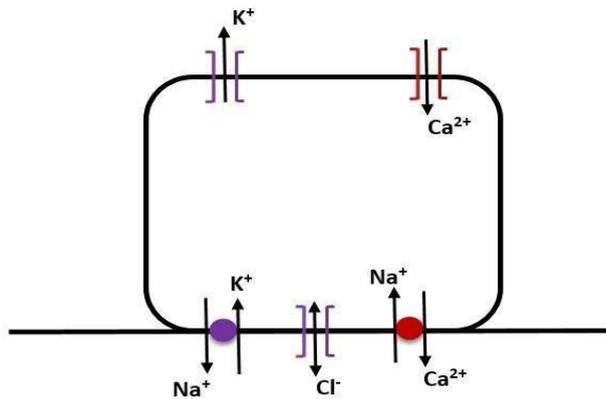
- A. **Faux**, le  $\text{Na}^+$  va de l'urine primitive au liquide interstitiel. Dans le cas où vous ne seriez pas arrivés à faire le schéma, l'énoncé vous aide, l'aldostérone est sécrétée en cas d'hyponatrémie, on va donc plutôt essayer de retenir du  $\text{Na}^+$  plutôt que de le laisser partir dans les urines. Voici le schéma de l'épithélium dans le cas d'une stimulation par l'aldostérone :



- B. **Vrai**. Voilà le schéma correspondant à la stimulation par l'aldostérone et la PTH :



- C. **Vrai**. Ci-dessous le schéma en cas de stimulation par la PTH :



- D. **Vrai**. Voir schéma en A.
- E. **Faux**, après stimulation par la PTH, on a des ions  $\text{Na}^+$  qui rentrent dans la cellule **mais il ne passe pas dans dans l'urine primitive**.

### Question 133 – La kératinisation : C

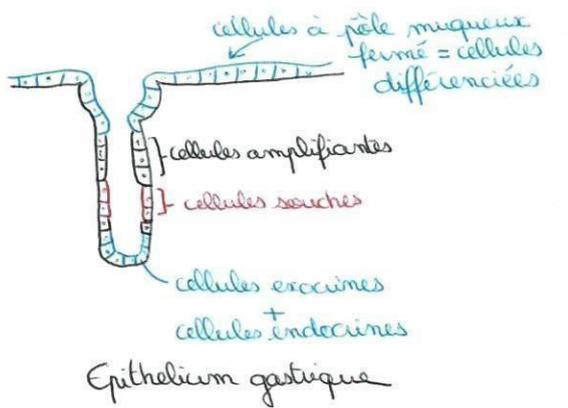
- A. **Faux**, seul l'**épiderme** est kératinisé chez l'homme. Rappel : un épithélium épidermoïde est un épithélium pavimenteux stratifié (exemple : l'œsophage).
- B. **Faux**, les cornéocytes perdent tous leurs organites, ils n'ont donc pas d'appareil de golgi.
- C. **Vrai**, cf cours.
- D. **Faux**, l'enveloppe cornée est **sous la membrane plasmique**, elle est intracellulaire.
- E. **Faux**, le ciment est **lipidique**.

### Question 134 – Les jonctions gaps : BD

- A. **Faux**, seules des molécules **hydrosolubles** passent par les jonctions gap.
- B. **Vrai**, c'est une phrase du cours.
- C. **Faux**, les connexons sont formés par l'association de **6 connexines**.
- D. **Vrai**.
- E. **Faux**, les claudines participent à la formation des jonctions serrées.

### Question 135 – Dans l'épithélium de la zone 2, on trouve : ACDE

Voilà le schéma de correction, ce schéma est fait en cours par le professeur Bringuier :



**Question 136 – A propos du schéma ci-dessous : BCE**

- A. **Faux**, c'est une cellule **déterminée** mais non différenciée. **Rappel** : à la naissance toutes les cellules sont **déterminées** chez l'homme.
- B. **Vrai**, les cellules basales sont les cellules souches et les cellules amplificantes de l'épithélium respiratoire.
- C. **Vrai**.
- D. **Faux**, dans l'estomac on trouve des cellules à pôle muqueux fermé.
- E. **Vrai**.

**Question 137 - BDE**

Point sur ce qui est mis en évidence :

En BLEU Anticorps de Lapin reconnaissant les filaments intermédiaires

En ROUGE Anticorps de Souris reconnaissant les intégrines.

Rappel sur les systèmes de jonctions : A savoir par cœur ! ❤️

	Cellule / cellule	Cellule / MEC
Filaments intermédiaires	<b>Desmosomes</b> <i>Cadhérines desmosomales</i>	<b>Hémidésmosomes</b> <i>Intégrines</i>
Filaments d'actine	<b>Jonctions adhérentes</b> <i>Cadhérines classiques</i>	<b>Contacts focaux</b> <i>Intégrines</i>

Donc on pourra observer une fluorescence BLEUE à la fois au niveau des jonctions situées entre les cellules et entre les cellules et la MEC tandis qu'on observera une fluorescence ROUGE uniquement entre les cellules et la MEC. Il y aura des fluorescences bleue et rouge au pôle basal de l'épithélium, ce qui donnera une fluorescence BLOUGE, c'est bien le blouge. (LOOOOOL HAHAHA qu'est-ce qu'on se bidonne en histo).

- A. **Faux**. Voir ci-dessus
- B. **Vrai**. Il y aura des fluorescences bleue et rouge au pôle basal de l'épithélium.
- C. **Faux**. Les jonctions adhérentes sont reliées aux filaments d'actine.
- D. **Vrai**.

E. **Vrai.**

### **Question 138 – Cet épithélium : AD**

Description de l'épithélium :

-Repérer les différents types cellulaires :

En 1 : Petites cellules n'atteignant pas la lumière avec un noyau central = cellules basales

En 3 : Cellules prismatiques avec de longs prolongements apicaux désignés

En 4 : ce sont des cils, on le voit grâce à la coupe transversale où sont représentés l'axonème et les doublets de microtubules reliés à leurs moteurs moléculaires.

En 6 : Cellule en forme de calice sécrétant du mucus (7) à son pôle apical = cellule caliciforme

En 8 : Cellule endocrine avec granules de sécrétion à son pôle basal. Ici on ne voit pas clairement de cellules prismatiques non ciliées avec des microvillosités mais les autres types cellulaires nous permettent de dire qu'il s'agit de l'épithélium des voies respiratoires.

-Repérer le type d'épithélium :

Ici, toutes les cellules reposent sur la basale mais n'atteignent pas toutes la lumière : C'est un épithélium pseudostratifié, prismatique au vu de la taille et de la forme des cellules.

Cela confirme qu'il s'agit bien de l'épithélium des voies respiratoires.

- A. **Vrai.** Le mucus étant riche en sucres, il est PAS-positif.
- B. **Faux.**
- C. **Faux.**
- D. **Vrai.**
- E. **Faux.**

### **Question 139 – L'épithélium en A représenté ci-dessous : BE**

A. **Faux.** Rappel : Questions à se poser devant une coupe :

-Type d'épithélium : Nombre d'assises de cellules, forme des cellules, types de cellules

- Environnement de l'épithélium : tissu conjonctif particulier (ex intestin grêle, estomac...), lumière si le tissu est un tube...

- Prendre en compte l'incidence de coupe (canaux excréteurs, glandes tubuleuses contournées...) Ici : Epithélium simple, pavimenteux, on voit des hématies dans la lumière c'est un vaisseau sanguin. Coupe longitudinale ici.

L'intestin grêle est tout à fait différent : Epithélium simple, prismatique ; possède, entre autres, des entérocytes et des cellules caliciformes (apparaissent blanches en colorations standards car production de mucus), cryptes, villosités.

- B. **Vrai.** L'endothélium est d'origine mésodermique et il exprime les deux types de filaments intermédiaires, comme le mésothélium.
- C. **Faux.** Voir la B.

- D. **Faux.** L'endothélium est pavimenteux et simple. Attention, la nature n'est pas totalement « carrée » : sur l'image on pourrait croire que certaines cellules ne sont pas à la même hauteur mais c'est uniquement qu'elles ne sont pas parfaitement alignées !
- E. **Vrai.** Toutes les cellules épithéliales expriment des intégrines pour s'attacher à la MEC.

**Question 140\* - D'après ces données et vos connaissances, vous pouvez dire que : DE**

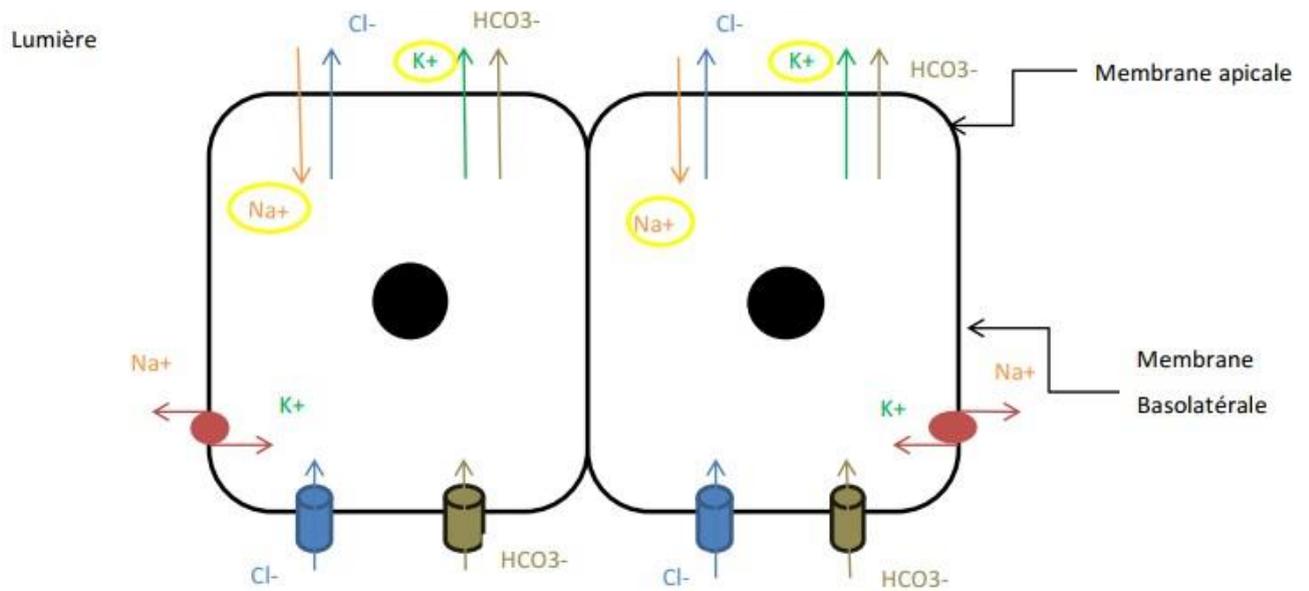
- A. **Faux.** Il n'y a pas d'aquaporines, donc pas de passage par voie transcellulaire.

Rappel :

Voie paracellulaire : par les jonctions serrées, entre les cellules.

Voie transcellulaire : par des transporteurs ou des canaux, à travers les cellules.

- B. **Faux.** Transporteur actif secondaire.
- C. **Faux.** : Comme on le voit sur le schéma, grâce aux jonctions serrées, un passage d'eau est possible pour venir « diluer » le sang, et garder un équilibre de concentrations entre le milieu interstitiel et la lumière, donc une pression osmotique normale à pas d'hypertonie ou d'hypotonie.
- D. **Vrai.**
- E. **Vrai.** L'échangeur  $\text{HCO}_3^- / \text{K}^+$  est en proportions stœchiométriques, donc les charges opposées s'annulent. De plus, le  $\text{Cl}^-$  vers la lumière et le  $\text{Na}^+$  vers le liquide interstitiel : les anions vont être attirés par les charges positives ( $\text{Na}^+$ ), donc vont aller de la lumière vers le liquide interstitiel.



**Milieu interstitiel**

L'antiport marche au gradient de sodium, or, la concentration extracellulaire en sodium étant supérieure à celle à l'intérieur de la cellule, le gradient de concentration va faire entrer le Na+. Le Cl- va donc sortir.

Ce symport marche grâce au gradient du potassium, donc, comme la concentration intracellulaire de K+ est supérieure à sa concentration extracellulaire, le gradient va faire sortir le K+ de la cellule, ce qui entrainera la sortie de HCO3-.

La pompe Na+/K+ réalise un transport actif grâce à la consommation d'ATP, c'est-à-dire qu'elle permet le passage des ions Na+ et K+ à travers la cellule contre leur gradient de concentration. Le K+ va donc entrer dans la cellule et le Na+ va en sortir. C'est l'énergie fournie par cette pompe qui crée un gradient de concentration en faveur d'une entrée de Na+ et d'une sortie de K+ de la cellule ; permettant alors le fonctionnement des antiport et symport ci-dessus.

L'antiport Na+/Cl- fait sortir le Cl-, il va donc y avoir création d'un gradient tendant à faire entrer la Cl- dans la cellule.

Idem ici : comme le symport K+/ HCO3- fait sortir le HCO3- de la cellule, le gradient de concentration créé va être en faveur d'une entrée de HCO3-.

**H2O**

Il est dit dans l'énoncé que les jonctions serrées sont perméables à l'eau, et que les cellules n'expriment PAS d'aquaporines → passage par voie PARACELULAIRE. → **A fausse**. L'eau va avoir tendance à suivre le NaCl, or comme les deux vont dans un sens opposé et qu'on ne nous dit pas dans quelle proportion, on ne peut pas savoir où l'eau va aller.

### Question 141 – La condensation : AC

Condensation (transition mésenchymo-épithéliale)	Bourgeoisement
Tube digestif Certains vaisseaux sanguins Tubules rénaux Glandes surrénales Rôle dans la gastrulation	Par ramification d'un conduit : <ul style="list-style-type: none"><li>- Voies aériennes</li><li>- Poumons</li><li>- Vaisseaux sanguins secondaires</li><li>- Foie</li><li>- Pancréas</li><li>- Glandes mammaires</li><li>- Glandes sudoripares</li><li>- Glandes salivaires</li></ul> En un massif qui se détache de l'épithélium : <ul style="list-style-type: none"><li>- Glandes endocrines</li></ul>

Attention les vaisseaux sanguins se forment à la fois par condensation et bourgeoisement en fonction du type de vaisseaux.

- A. **Vrai.**
- B. **Faux.** Transition mésenchymo-épithéliale.
- C. **Vrai.**
- D. **Faux.** Le foie se forme par bourgeoisement comme toutes les autres glandes.
- E. **Faux.**

### Question 142 – Dérivent du feuillet endodermique : CD

Ectoderme	Mésoderme	Endoderme
Epiderme et dérivés Cavité buccale et nasale Canal anal	Appareil urinaire supérieur Endothélium Mésothélium	Appareil digestif (tube et glandes) Appareil respiratoire Vessie

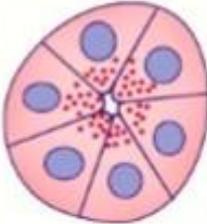
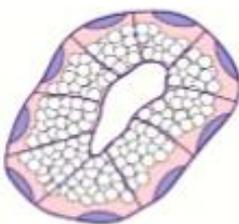
- A. **Faux.**
- B. **Faux.**
- C. **Vrai.**
- D. **Vrai.**
- E. **Faux.**

### Question 143 – Concernant ces deux glandes : Rien

Glande A : Glande muqueuse

Glande B : Glande séreuse

- A. **Faux.**
- B. **Faux.**
- C. **Faux.**
- D. **Faux.**
- E. **Faux.**

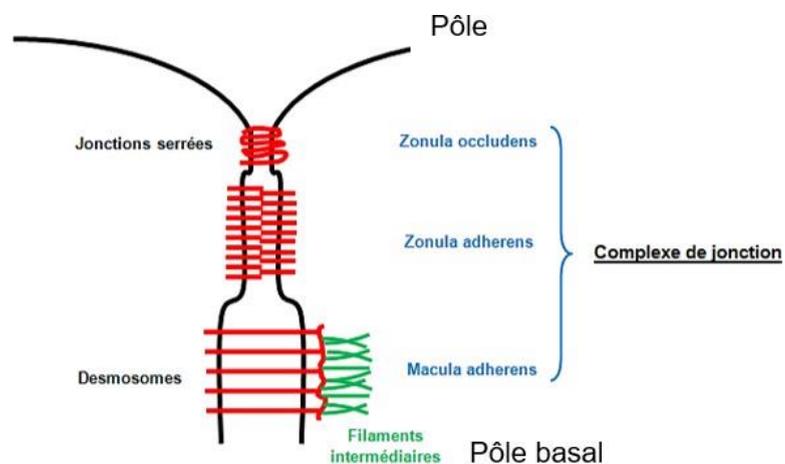
	Glandes séreuses	Glandes muqueuses
		
Nature de la sécrétion	protéique	muqueuse (= mucus)
Appareil bien développé	REG	appareil de Golgi
Vésicules	présence de vésicules au pôle apical (pour l'exocytose)	
Position du noyau	plutôt central	refoulé en périphérie
Coloration usuelle (HES)	cellules bien colorées (protéines)	cellules claires
Coloration PAS *Colore le mucus (glucides)	cellules claires	cellules bien colorées

**Question 144 – L'épiderme : A**

- A. **Vrai.**
- B. **Faux.** Cela entraîne une transition épithélio-mésenchymateuse.
- C. **Faux.** Elle est de type homophile car médiée par la E-cadhérine, mais hétérotypique car on trouve différents types de cellules : kératinocytes, cellules de Langerhans et mélanocytes.
- D. **Faux.** Malpighien KERATINISE.
- E. **Faux.** Il y a tous les types de jonctions dans l'épiderme.

**Question 145 – Concernant les complexes de jonction : CE**

- A. **Faux.**
- B. **Faux.**
- C. **Vrai.**
- D. **Faux.**
- E. **Vrai.**



**Question 146 – Les épithéliums : ACDE**

Pavimenteux	Cubique	Cylindrique/prismatique
<u>Simple</u> : échange passifs <i>Alvéoles pulmonaires,</i> <i>Endothélium,</i> <i>Mésothélium.</i>	<u>Simple</u> : Barrière, activité métabolique modérée <i>Canaux excréteurs des glandes,</i> <i>Canaux collecteurs des reins.</i>	<u>Simple</u> : Echanges métaboliques actifs et sécrétion. <i>Intestin,</i> <i>Epithélium des tubules rénaux</i> <i>Estomac</i> <i>Colon</i> <i>Utérus</i>
<u>Stratifié</u> : Protection <i>Epiderme,</i> <i>Cavité buccale, nasale</i> <i>Oesophage,</i> <i>Vagin</i> <i>Exocol</i>	<u>Stratifié</u> : Transitionnel <i>Epithélium qui borde les voies</i> <i>urinaires Cubique quand la</i> <i>vessie est vide et pavimenteux</i> <i>quand elle est pleine.</i>	<u>Pseudostratifié</u> : <i>Voies respiratoires</i> <i>Epididyme</i>

- A. **Vrai.**
- B. **Faux.**
- C. **Vrai.**
- D. **Vrai.**
- E. **Vrai.**

**Question 147 – Concernant la différenciation apicale des épithéliums simples : ACE**

- A. **Vrai.**
- B. **Faux.** Elles sont soutenues par des filaments d'actine et sont IMMOBILES.
- C. **Vrai.**
- D. **Faux.** ATTENTION : Les stéréocils sont des MICROVILLOSITES. Mais ils sont bien irréguliers et flexueux dans l'épididyme.
- E. **Vrai.**

**Question 148 – L'étude de cet épithélium des tubules rénaux : BC**

- A. **Faux.** On observe cette coupe à l'aide d'un microscope électronique car les anticorps secondaires sont couplés à des particules d'or.
- B. **Vrai.** Les ions bicarbonates sortent de la cellule au pôle apical, dans la lumière (urine).
- C. **Vrai.** Le CO<sub>2</sub> est un gaz (petite molécule) qui rentre dans la cellule par diffusion simple.
- D. **Faux.** L'eau suivant l'osmolarité produite par le NaCl, on aurait tendance à la faire passer de l'urine au liquide interstitiel, cependant on ne peut rien dire sur le passage de l'eau car il n'y a pas de transporteur impliquant du Na<sup>+</sup> sur la membrane apicale.
- E. **Faux.** Du Cl sort de la cellule au pôle basal car le symport utilise le gradient de bicarbonates et les bicarbonates étant produits à l'intérieur de la cellule ont tendance à en sortir.



- C. **Vrai.** En effet, les villosités sont composées de cellules qui ne se divisent plus. Les cellules ayant gardé leur capacité de division se trouvent au niveau des cryptes.
- D. **Vrai.** Les cellules de Paneth sont des cellules exocrines situées au fond des cryptes.
- E. **Vrai.**

**Question 152 – D’après cette coupe représentant un tissu sain, vous pouvez dire que : BC**

1 : couche basale de l’épithélium = couche germinative (contient les seules cellules qui se divisent).  
 2 et 3 : kératinocytes en cours de différenciation du pôle basal de l’épithélium au pôle apical (1γ 4). 4 : couche cornée = kératinocytes ayant perdu leurs organites cellulaires = cornéocytes.

- A. Faux.** C’est un épithélium kératinisé, donc ça ne peut pas provenir de l’œsophage mais uniquement de l’épiderme chez l’Homme.
- B. Vrai.** C’est la présence de la couche cornée (4) qui nous fait répondre vrai à cette question.
- C. Vrai.** C’est la couche cornée et les cellules sont appelées cornéocytes.
- D. Faux.** Plus on va vers le pôle apical et plus les cellules sont différenciées.
- E. Faux.** L’épiderme possède également des cellules de Langerhans et des mélanocytes.

**Question 153 – Les jonctions cellulaires peuvent être médiées par : BC**

- A. Faux.** C’est hétérotypique puisque les cellules impliquées dans l’interaction sont différentes : un globule blanc et une cellule endothéliale.
- B. Vrai.** Les CAM sont également importantes dans les interactions intercellulaires dans le système nerveux et dans le système immunitaire.
- C. Vrai.** Pour rappel, la plupart des molécules d’adhésion ne sont fonctionnelles qu’en présence de calcium dans le milieu extracellulaire.
- D. Faux.** Les cadhérines ont une adhérence exclusivement homophile.
- E. Faux.** Ce sont des cadhérines desmosomales qui sont impliquées dans les desmosomes !

**Question 154 – Les épithéliums suivants dérivent du feuillet mésodermique : ADE**

- A. Vrai.**
- B. Faux.**  
 Rappel d’embryologie : l’épithélium respiratoire se forme à partir de la gouttière respiratoire qui apparaît à J22 du développement embryonnaire au niveau du tube digestif (origine endodermique +++) dans la région du pharynx.
- C. Faux.** Il provient de l’endoderme.
- D. Vrai.**
- E. Vrai.** Pour rappel, le mésothélium est le nom donné à l’épithélium qui recouvre les cavités coelomiques (péricardique, pleurale et péritonéale).

**Question 155 – Le mésothélium : ABC**

- A. Vrai.** Le mésothélium coexprime les filaments intermédiaires de cytokératine et de vimentine : c'est souvent le cas dans les épithéliums d'origine mésodermique (endothélium, tubules rénaux).
- B. Vrai.**
- C. Vrai.** Il borde également la cavité péricardique et la cavité péritonéale.
- D. Faux.** Origine mésodermique.
- E. Faux.** Il est pavimenteux simple et sans différenciation apicale (ni cils ni microvillosités).

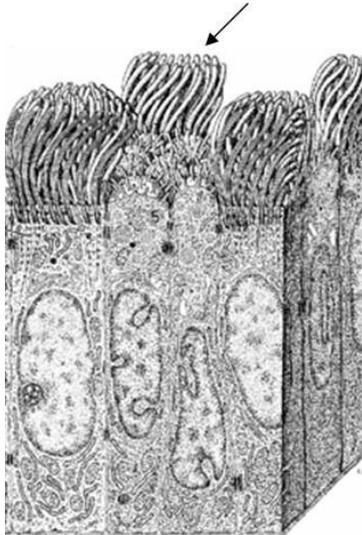
EM1

**Question 156 – A propos du tissu épithélial : ACE**

- A. **VRAI**, au même titre que le tissu conjonctif, le tissu musculaire et le tissu nerveux.
- B. **FAUX** : Les capillaires se trouvent dans le tissu conjonctif sous-jacent et non pas au sein de l'épithélium !
- C. **VRAI**, la fonction de revêtement est la fonction primitive. Parfois certaines cellules développent une grande capacité sécrétoire pour former un épithélium dit « glandulaire ».
- D. **FAUX**, l'item aurait été juste s'il avait été écrit « pôle apical » et non pôle basolatéral.
- E. **VRAI**

**Question 157 – Concernant la mise en place des épithéliums lors du développement embryonnaire : BC**

- A- **FAUX**, il s'agit de la condensation et du bourgeonnement.
- B- **VRAI**, la condensation est aussi appelée transition mésenchymo-épithéliale.
- C- **VRAI**.
- D- **FAUX**, lorsqu'un conduit épithélial se ramifie, la basale d'origine doit suivre cette expansion des cellules épithéliales.
- E- **FAUX**, au contraire ces massifs lors du bourgeonnement, se regroupent autour d'un capillaire pour pouvoir continuer à être nourris par diffusion et permettre le passage des hormones sécrétées dans le sang.



**Question 158 - D'après cette image : AE**

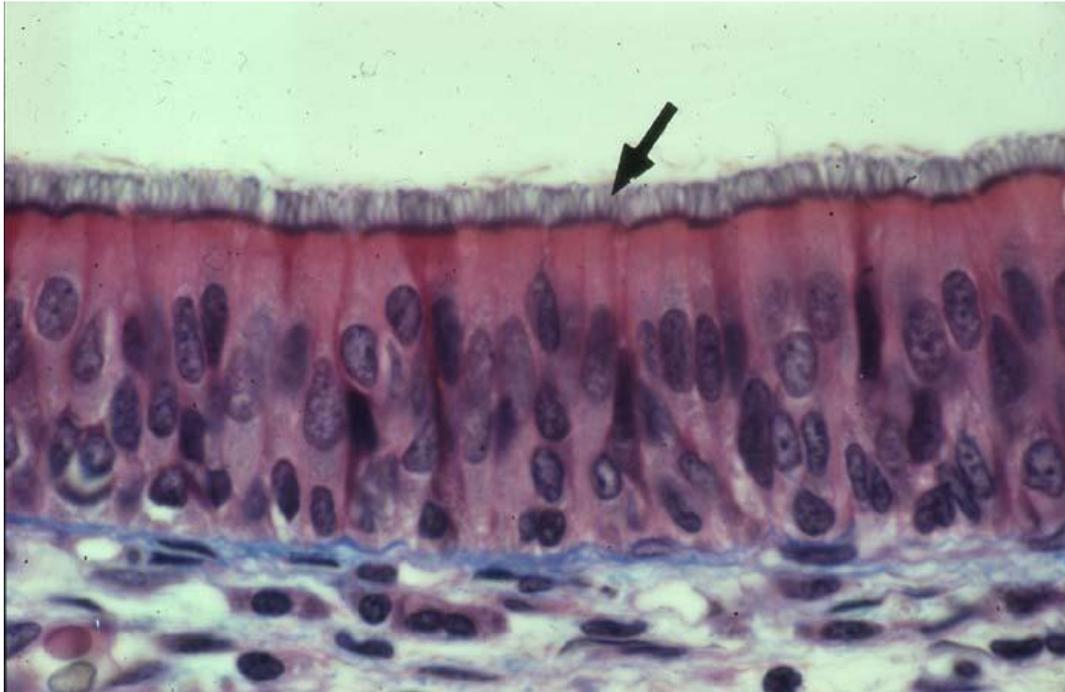
- A. **VRAI** : épithélium simple
- B. **FAUX** : ce sont des cils vibratiles qui font avancer l'œuf fécondé dans la trompe.
- C. **FAUX** : unistratifié = simple
- D. **FAUX** : C'est un épithélium simple et cylindrique et non pas pavimenteux pluristratifié comme les épithéliums épidermoïdes
- E. **VRAI**

**Question 159 - L'épiderme : ABE**

- A. **VRAI** : entre les kératinocytes via la E-cadhérine
- B. **VRAI** : entre un kératinocyte et un mélanocyte par exemple, via la E-cadhérine
- C. **FAUX** : transition épithélio-mésenchymateuse
- D. **FAUX** : pavimenteux pluristratifié
- E. **VRAI**

**Question 160 – A propos des potentiels mécanismes des épidermolyses bulleuses : ABDE**

- A- **VRAI**, c'est la définition de la pathologie.
- B- **VRAI**, le système jonctionnel implique les desmosomes, donc les cadhérines desmosomales et leur liaison homophile.
- C- **FAUX**, ce sont les filaments intermédiaires qui jouent le plus grand rôle dans la cohésion de l'épiderme grâce aux jonctions, et qui peuvent être responsables d'épidermolyses bulleuses
- D- **VRAI**, si le contact entre l'épithélium et la MEC n'est plus maintenu, l'épiderme se soulève.
- E- **VRAI**, car ces défaillances induisent une perte de la solidité et de la résistance de l'épithélium.



**Question 161 – D’après cette image : ADE**

On peut reconnaître un épithélium pseudo-stratifié avec des cellules ciliées, c’est donc l’épithélium respiratoire.

- A. **VRAI**
- B. **FAUX** : par bourgeonnement
- C. **FAUX** : pseudostratifié
- D. **VRAI** : toutes les cellules sont en contact avec la basale
- E. **VRAI**

**Question 162 – D’après cette image : CD**

- A. **FAUX** : la kératinisation est un processus de différenciation concernant les épithéliums malpighiens uniquement. De plus seul l’épiderme est concerné par cette différenciation chez l’être humain.
- B. **FAUX**
- C. **VRAI**
- D. **VRAI**
- E. **FAUX** : endodermique

**Question 163 – Concernant la différenciation des épithéliums simples : BCD**

- A. **FAUX** : des cils
- B. **VRAI**
- C. **VRAI**
- D. **VRAI** : ils ne sont pas mobiles / !\ Stéréocil = microvillosité !
- E. **FAUX** : dans aucun des deux on ne trouve des cellules ciliées

**Question 164 – L’épithélium de la vessie : E**

- A. **FAUX** : endodermique
- B. **FAUX** : les uretères et l'appareil génital sont d'origine mésodermique
- C. **FAUX** : cela prouve la présence du glycocalyx
- D. **FAUX** : très peu d'échanges, membrane imperméable
- E. **VRAI**

**Question 165 – Les filaments intermédiaires du tissu épithélial : CDE**

- A. **FAUX**, certaines n'expriment pas du tout de cytokératine comme les podocytes des corpuscules rénaux ou encore les cellules de Sertoli des tubes séminifères.
- B. **FAUX**, voir item A.
- C. **VRAI**.
- D. **VRAI**, elles s'associent en hétérodimères, puis en tétramères pour former les protofilament, précurseurs des filaments intermédiaires.
- E. **VRAI**.

**Question 166– L'épithélium intestinal : AE**

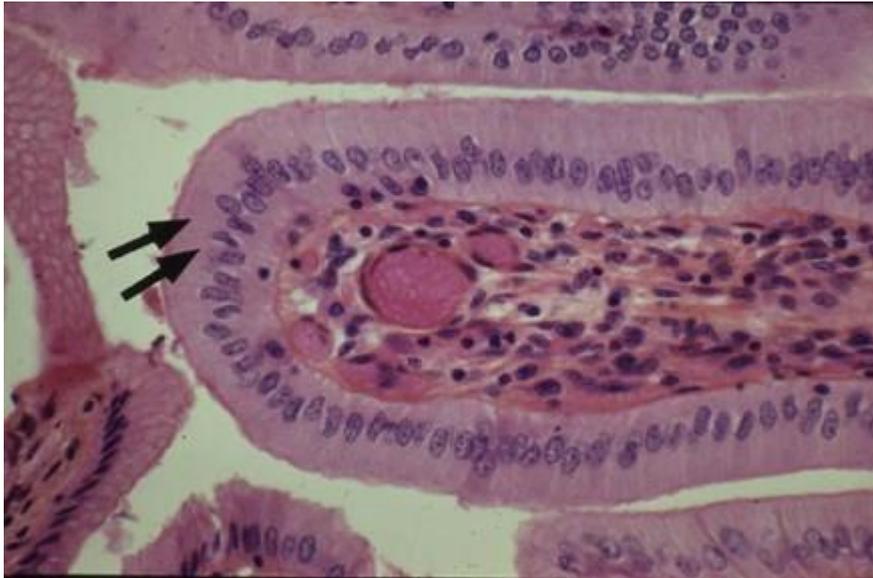
- A. **VRAI** : ce sont des cellules exocrines
- B. **FAUX** : la zone germinative se trouve à la base des cryptes
- C. **FAUX** : ce sont des cellules caliciformes à pôle muqueux ouvert
- D. **FAUX** : les défensines sont sécrétées par les cellules de Paneth présentes au fond des cryptes
- E. **VRAI**

**Question 167 – A propos des différentes fonctions de l'épiderme : ACD**

- A. **VRAI**, la protection chimique, microbiologique et mécanique.
- B. **FAUX** : On trouve aussi des mélanocytes et des cellules de Langerhans qui ne sont pas des cellules épithéliales
- C. **VRAI** : par exemple des substances liposolubles
- D. **VRAI**
- E. **FAUX**, glandes sébacées.

EM2

**Question 168 – D'après l'image et ces données, on observe dans ce tissu : BE**



Fluorescence verte -> lapin -> intégrine -> hémidesmosome ou contact focal entre la cellule et la MEC

Fluorescence bleue -> souris -> cadhérines desmosomales -> desmosome entre deux cellules

Fluorescence rouge -> raton-laveur -> claudine -> jonction serrée entre deux cellules

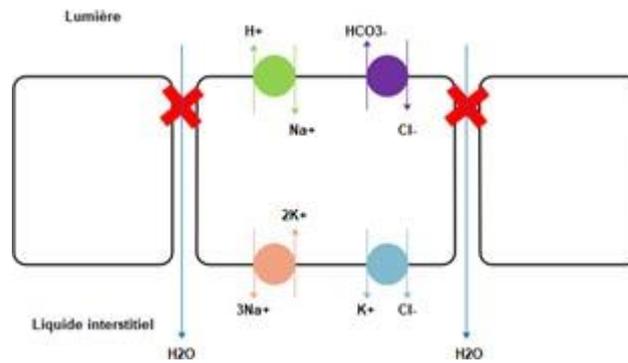
- A. **FAUX** : On voit que cette coupe représente un épithélium simple, ainsi toutes les cellules sont au contact de la membrane basale et en relation avec la MEC, il y a donc des intégrines (et donc une fluorescence verte) au pôle basal de toutes les cellules
- B. **VRAI** : la fluorescence bleue correspond aux cadhérines desmosomales qui relient les filaments intermédiaires de deux cellules adjacentes
- C. **FAUX** : La fluorescence rouge se trouve à la partie apicale de la jonction entre deux cellules car les jonctions serrées sont les plus hautes dans le complexe de jonction qui se trouve entre deux cellules
- D. **FAUX** : Cet épithélium est plus haut que large et possède une seule couche de cellules c'est donc un épithélium cylindrique (prismatique) simple
- E. **VRAI**

### Question 169 – L'endothélium : BCD

- A. **FAUX** : l'endothélium est pavimenteux simple alors que les épithéliums épidermoïdes sont pavimenteux stratifiés
- B. **VRAI**
- C. **VRAI**
- D. **VRAI** : et aussi des filaments intermédiaires de cytokératine
- E. **FAUX** : premièrement, l'endothélium ne se renouvelle pas rapidement. Ensuite, la présence de cellules souches en son sein n'a jamais été prouvée, et les scientifiques penchent plutôt pour l'hypothèse selon laquelle l'endothélium se renouvellerait grâce à des cellules différenciées entrant en cycle cellulaire.

CCB1

### Question 170- D'après ces données et vos connaissances : CD



- A. **FAUX** : voie transcellulaire
- B. **FAUX** : de la lumière au liquide interstitiel
- C. **VRAI**
- D. **VRAI**
- E. **FAUX** : les claudines ont un rôle de contrôle de la diffusion paracellulaire mais peuvent physiologiquement laisser passer certaines molécules spécifiques

**Question 171 - A propos des glandes exocrines : BCE**

- A. **FAUX**, ce sont les glandes endocrines qui libèrent leur sécrétion dans le milieu sanguin. Les glandes exocrines empruntent plutôt des canaux excréteurs vers le milieu extérieur.
- B. **VRAI**, c'est une glande alvéolaire.
- C. **VRAI**
- D. **FAUX**, l'item fait référence aux glandes sériques, alors que les glandes muqueuses ont plutôt un aspect clair après colorations usuelles.
- E. **VRAI**, puisque leur produit de sécrétion est sérique, il faut que la machinerie pour synthétiser les protéines sécrétées soit bien développée.

**Question 172 - Concernant la réparation des épithéliums : ACE**

- A. **VRAI**, la cellule épithéliale sécrète en permanence des facteurs de croissance à son pôle apical. Cependant en conditions physiologiques, la présence de jonctions serrées empêche ces facteurs d'atteindre leurs récepteurs se trouvant sur la membrane basolatérale.
- B. **FAUX**, voir item A.
- C. **VRAI**, si elles sont lésées également, les cellules en dessous de l'épithélium peuvent libérer des facteurs de croissance.
- D. **FAUX**, l'ensemble des filaments d'actine est activé permettant ainsi la migration des cellules. On observe néanmoins le désassemblage des filaments intermédiaires et des jonctions serrées.
- E. **VRAI**, des cellules épithéliales vont migrer et s'aplatir au niveau de la lésion afin de la combler au mieux.

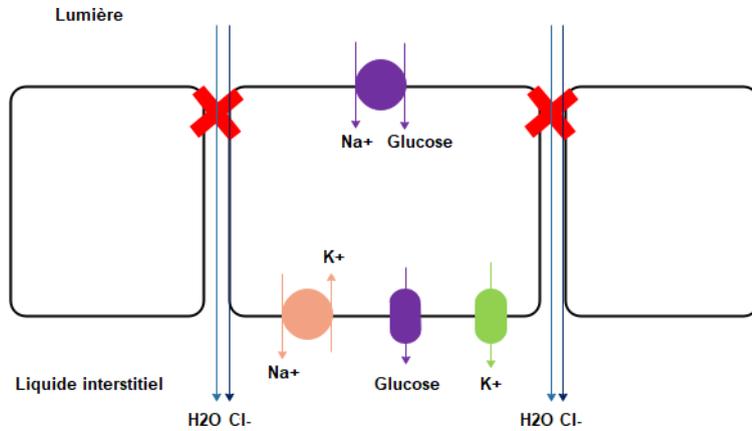
**Question 173 - Le tissu épithélial représenté ci-dessus : B**

On reconnaît ici l'épithélium intestinal grâce aux villosités et aux cryptes.

- A. **FAUX** : L'épithélium intestinal se forme par condensation
- B. **VRAI**
- C. **FAUX** : l'endothélium vasculaire est pavimenteux simple

- D. **FAUX** : seulement 3 à 5 jours, c'est l'épiderme qui se renouvelle en 3 à 4 semaines
- E. **FAUX** : par bronchoscopie on prélève l'épithélium respiratoire

CCB2



**Question 174 - D'après ces données : A**

- A. **VRAI**
- B. **FAUX** : c'est un mécanisme passif de diffusion à travers les jonctions serrées
- C. **FAUX** : de la lumière au liquide interstitiel
- D. **FAUX** : les jonctions serrées étant perméables à l'eau, l'eau « suit » le transfert des ions Na<sup>+</sup> et Cl<sup>-</sup> vers le liquide interstitiel et va donc diluer le liquide interstitiel pour garder la concentration osmotique constante, il n'y aura donc pas d'hyperosmolarité
- E. **FAUX** : cf D

**Question 175– Concernant la classification des épithéliums : ADE**

- A. **VRAI**, il s'agit d'un épithélium cylindrique simple, donc avec une couche unique de cellules qui atteignent toutes la basale et la lumière
- B. **FAUX**, les entérocytes sont des cellules cylindriques, lorsque l'activité métabolique augmente, les cellules contiennent plus d'organites et deviennent plus hautes : ces épithéliums sont spécialisés dans les échanges métaboliques actifs
- C. **FAUX**, c'est l'inverse : tous les pôles basaux atteignent la basale tandis que les pôles apicaux n'atteignent pas tous la lumière
- D. **VRAI**,
- E. **VRAI**,

**Question 176 – A propos de l'épithélium respiratoire : ABC**

- A. **VRAI**, le mucus retient les microparticules en suspension dans l'air, et un bon nombre de germes présents dans l'air respiré.
- B. **VRAI**, on y trouve des cellules souches mais aussi des cellules amplifiantes. Seules les cellules souches peuvent se renouveler de manière indéfinie.
- C. **VRAI**, les cellules ciliées fixées laisseraient apparaître leurs cils contenant des moteurs moléculaires de dynéine.
- D. **FAUX**, cette maladie n'atteindrait que les cellules ciliées, les seules cellules possédant des cils à proprement parler. La structure des microvillosités n'a rien à voir avec celles des cils.
- E. **FAUX**, le mucus n'est pas sécrété par les cellules endocrines de l'épithélium respiratoire, qui n'arrivent pas jusqu'à la lumière, mais par les cellules caliciformes

**Question 177 – D'après cette image : ACE**

- A. **VRAI** : c'est l'épithélium gastrique
- B. **FAUX** : c'est une glande (=crypte), c'est-à-dire une invagination en doigt de gant dans le tissu conjonctif sous-jacent, qu'on retrouve dans la muqueuse gastrique
- C. **VRAI** : on trouve des cellules exocrines au fond des cryptes, elles sécrètent de l'HCl et de la pepsine dans la lumière gastrique
- D. **FAUX** : c'est l'épithélium de l'œsophage, qui est d'origine endodermique car appartenant au tube digestif. Il est pavimenteux stratifié mais non kératinisé.
- E. **VRAI** : l'épithélium œsophagien est un épithélium épidermoïde mais non kératinisé, les cellules superficielles peuvent bien se détacher même s'il n'y a pas eu de kératinisation

**Question 178 : La kératinisation : BCE**

- A. **FAUX** : La kératinisation ne concerne que l'épiderme.
- B. **VRAI**
- C. **VRAI**
- D. **FAUX** : Ce sont les FI de cytokératine qui s'accumulent et s'agrègent, ceci est permis pas la filaggrine.
- E. **VRAI** : On appelle cela la couche cornée.

**Question 179 – A propos de l'épithélium ci-dessous : ABDE**

Il s'agit de l'épithélium gastrique puisqu'on voit des cryptes mais pas de villosités. C'est aussi le cas du colon mais cellules à pôle muqueux fermé et non pas entérocytes et cellules caliciformes.

- A. **VRAI** : Il provient de l'endoderme.
- B. **VRAI**
- C. **FAUX** : Le renouvellement de l'épithélium gastrique n'est pas très rapide. Les renouvellements très rapides concernent l'épiderme et l'épithélium intestinal.
- D. **VRAI**
- E. **VRAI**

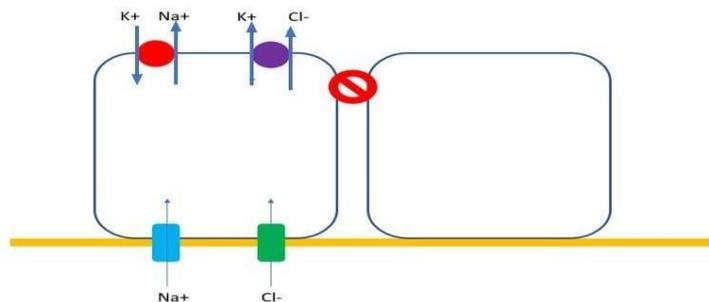
**Question 180 – L'épithélium des voies respiratoires : BC**

- A. **FAUX** : Il dérive de l'endoderme.
- B. **VRAI** : seul exemple du cours.
- C. **VRAI** : A connaître par cœur : Ciliées, caliciformes, endocrines, à microvillosités, et basales.
- D. **FAUX** : Le mucus est fluide.
- E. **FAUX** : L'épithélium des voies respiratoires ne possèdent pas de stéréocils, ce sont les cils qui par leur mouvement permettent de faire remonter le mucus vers les voies digestives.

**Question 181 – A propos de l'épithélium intestinal : BDE**

- A. **FAUX**, il se renouvelle rapidement. Par ailleurs on considère que l'épiderme se renouvelle moins rapidement (mais on ne parle pas de renouvellement lent non plus).
- B. **VRAI**, le schéma du cours est à connaître par cœur.
- C. **FAUX**, ces cellules différenciées ne se divisent plus.
- D. **VRAI**
- E. **VRAI**

**Question 182\* –D'après ces données : E**



- A. **FAUX** : Les chlorures passent par voie transcellulaire.
- B. **FAUX** : Les ions sodiums passent bien par voie transcellulaire, mais du milieu interstitiel vers la lumière.
- C. **FAUX** : Les sodiums utilisent un transporteur actif primaire (pompe Na/K ATPase) et un transporteur passif (canal au  $N a^+$ )
- D. **FAUX** : Les jonctions serrées sont étanches.
- E. **VRAI** : Il y a passage de molécules osmotiquement active dans la lumière sans passage d'eau, donc le contenu de la lumière devient hypertonique.

**Question 183 – L'épiderme : AD**

- A. Est un épithélium ayant la même origine embryologique que celui de la cavité buccale.
- B. Est un épithélium pavimenteux pluristratifié non kératinisé.

- C. Ne contient que des cellules épithéliales.
  - D. Est le seul épithélium à subir le processus de kératinisation dans l'espèce humaine.
  - E. Possède un renouvellement rapide d'une durée de 2 à 3 jours.
- A. **VRAI** : L'épiderme provient de l'ectoderme tout comme les cavités nasale et buccale.
  - B. **FAUX** : L'épiderme est pavimenteux (cellules plates), pluristratifié et kératinisé, c'est d'ailleurs le seul chez l'être humain.
  - C. **FAUX** : Dans l'épiderme on trouve des cellules épithéliales : les kératinocytes et des cellules non épithéliales intégrées au tissu : mélanocytes et cellules de Langerhans. D. **VRAI**
  - E. **FAUX** : L'épiderme se renouvelle en 3 à 4 semaines mais son renouvellement est considéré comme rapide.

### **Question 184 – Les jonctions au sein des épithéliums : AD**

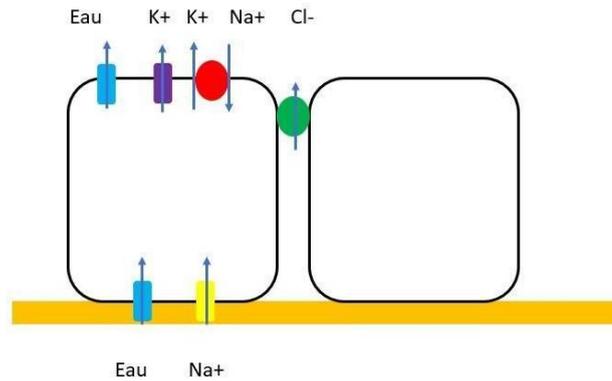
- A. L'adhérence entre cellules épithéliales est permise principalement par la E-cadhérine.
  - B. La E-cadhérine est uniquement exprimée par les cellules épithéliales.
  - C. Les jonctions serrées sont constituées d'une monocouche de claudines, ce qui permet de fermer l'espaces intercellulaire.
  - D. Les jonctions serrées contrôlent les passages par voie paracellulaire.
  - E. L'épidermolyse bulleuse est due à un défaut des filaments d'actine associés aux desmosomes et hémidesmosomes.
- A. **VRAI** : Mais pas seulement.
  - B. **FAUX** : La E-cadhérine est exprimée par des cellules non épithéliales comme par exemple les mélanocytes et les cellules de Langherans que l'on retrouve au sein de l'épiderme. C. **FAUX** : Les jonctions serrées sont constituées de plusieurs couches de claudines.
  - D. **VRAI** : C'est-à-dire le passage entre les cellules.
  - E. **FAUX** : C'est une atteinte des filaments intermédiaires.

### **Cet énoncé concerne la question 185 :**

On considère un épithélium cylindrique simple possédant à sa face basolatérale un canal au sodium, et des aquaporines. A sa face apicale il possède des aquaporines et une pompe Na/K ATPase et des canaux potassiques. Les jonctions serrées sont perméables uniquement aux chlorures.

### **Question 185\* – D'après l'énoncé : BCD**

- A. Le sodium passe du milieu interstitiel à la lumière par voie paracellulaire.
- B. Les transports de potassium sont permis par des transporteurs actifs et des transporteurs passifs.
- C. Le chlorure passe par voie paracellulaire du milieu interstitiel vers la lumière.
- D. Les passages d'eau assurent le maintien de l'isotonicité du contenu de la lumière.
- E. Le gradient du sodium tend à le faire sortir des cellules.



- A. **FAUX**: Par voie transcellulaire
- B. **VRAI**
- C. **VRAI**
- D. **VRAI** : Les mouvements d'ions sont accompagnés de mouvements d'eau donc le contenu de la lumière est isotonique.
- E. **FAUX** : Le gradient du Na tend à la faire rentrer dans la cellule.

### **Question 186 - Concernant la structure des épithéliums :**

- A. Une macula adherens est constituée d'une jonction adhérente.
  - B. Au sein d'un épithélium stratifié, les cellules les plus différenciées sont dans la zone apicale.
  - C. Un protofilament est un assemblage d'homodimère de cytokératine.
  - D. En conditions physiologiques, on n'observe pas d'autocrinie dans les épithéliums.
  - E. Les aquaporines sont des canaux transmembranaires perméables à l'eau.
- 
- A. **FAUX**, une macula adherens est constituée par un desmosome, on en trouve toute une série qui renforcent la zonula adherens (celle-ci étant constituée d'une jonction adhérente).
  - B. **VRAI**, les cellules se différencient du pôle basal au pôle apical.
  - C. **FAUX**, c'est un assemblage d'hétérodimère de cytokératines acides et basiques.
  - D. **VRAI**, on observe un phénomène autocrine (= stimulation de sa prolifération par sa propre sécrétion de facteur de croissance) lorsque l'épithélium est lésé et qu'il a besoin d'être régénéré.
  - E. **VRAI**

### **Question 187 – Concernant les caractéristiques des épithéliums :**

- A. Dans un épithélium pseudo-stratifié, toutes les cellules sont en contact avec la basale.
- B. L'épithélium de l'intestin est un épithélium où s'effectuent d'importants échanges.
- C. Les épithéliums pavimenteux simples sont le lieu d'échanges passifs.
- D. Une muqueuse est constituée d'un chorion et d'un épithélium.

- E. Tous les épithéliums ont un rôle de barrière.
- A. **VRAI**, toutes les cellules sont en contact avec la basale mais attention, elles n'atteignent pas toutes le milieu apical.
- B. **VRAI**, L'épithélium de l'intestin est constitué de cellules cylindriques, ce qui signifie qu'elles contiennent de nombreux organites afin d'effectuer d'importants échanges.
- C. **VRAI**
- D. **VRAI**
- E. **FAUX**, les épithéliums glandulaires endocrines peuvent perdre leur fonction de barrière.

### **Question 188 – Concernant la différenciation des cellules épithéliales :**

- A. Le glycocalyx est constitué de glycoprotéines membranaires et permet de protéger l'épithélium de l'urine dans les voies urinaires.
  - B. On trouve des cellules ciliées dans l'épithélium respiratoire.
  - C. L'axonème est une structure microtubulaire complexe qui constitue les microvillosités.
  - D. On trouve dans l'organe de Corti des expansions en doigt de gant très régulières de la membrane plasmique correspondant à des microvillosités.
  - E. Au niveau de l'épiderme, la couche cornée participe à la protection mécanique.
- A. **VRAI**
  - B. **VRAI**, on trouve 5 types cellulaires dans l'épithélium respiratoire : les cellules basales, ciliées, caliciformes, à microvillosité et endocrine.
  - C. **FAUX**, l'axonème est en effet une structure microtubulaire complexe mais qui constitue les cils. Les microvillosités sont soutenues par un faisceau de filaments d'actine.
  - D. **VRAI**, les stéréocils de l'organe de Corti sont bien des microvillosités et ils sont très réguliers.
  - E. **VRAI**, à savoir que l'épiderme possède trois types de protection : mécanique, chimique et microbiologique. La barrière mécanique est constituée de la couche cornée et des filaments intermédiaires.

### **Question 189 – A propos des tissus épithéliaux en général :**

- A. Au niveau des corpuscules rénaux l'ensemble des cellules épithéliales expriment des filaments intermédiaires de cytokeratine.
  - B. Un marqueur de différenciation est utile pour déterminer l'origine de certaines tumeurs.
  - C. L'épithélium transitionnel est pluristratifié cubique.
  - D. Au niveau de l'épiderme, on ne trouve que des kératinocytes.
  - E. Les cellules caliciformes sont moins abondantes dans les parties distales de l'intestin.
- A. **FAUX**, il fait partie des exceptions au même titre que l'épithélium des tubes séminifères.
  - B. **VRAI**, concernant les épithéliums on utilise surtout les filaments intermédiaires de cytokeratine, qui, selon le type, indiquent d'où provient la tumeur.
  - C. **VRAI**, c'est le seul dans cette situation.

- D. **FAUX**, attention, on peut trouver aussi des cellules non épithéliales telles que les mélanocytes ou les cellules de Langerhans.
- E. **FAUX**, au contraire elles sont de plus en plus abondantes. A savoir que ce sont ces cellules qui fabriquent le mucus. Pour s'en souvenir on peut imaginer que notre corps s'empresse d'absorber le plus possible de nutriments au début de la digestion (intestin proximal) et qu'ensuite il reste surtout des cellules à mucus pour faire passer le reste.

**Question 190 : Concernant la formation et le renouvellement des tissus épithéliaux :**

- A. Les glandes endocrines se forment par le biais de ramifications d'un conduit formé à partir d'un bourgeon.
  - B. Les glandes surrénales proviennent d'une transition mésenchymo-épithéliale.
  - C. L'appareil respiratoire provient du mésoderme.
  - D. L'endothélium vasculaire se renouvelle au niveau d'une zone germinative.
  - E. L'épithélium respiratoire se renouvelle par le biais de cellules déjà différenciées.
- 
- A. **FAUX**, les glandes endocrines se forment par le biais d'un massif épithélial à partir d'un bourgeon.
  - B. **VRAI**, la transition épithélio-mésenchymateuse est beaucoup plus rare, et survient soit dans des situations pathologiques soit durant le développement embryonnaire.
  - C. **FAUX**, l'appareil respiratoire provient de l'endoderme.
  - D. **FAUX**, l'endothélium vasculaire se renouvelle grâce à des cellules déjà différenciées qui prolifèrent de nouveau.
  - E. **FAUX**, l'épithélium respiratoire se renouvelle par le biais de cellules souches.

**Question 191 : A propos des jonctions :**

- A. Les jonctions communicantes permettent le couplage métabolique et fonctionnel de cellules voisines.
  - B. On trouve des desmosomes entre la cellule et la basale.
  - C. Un défaut des filaments d'actine peut provoquer une épidermolyse bulleuse.
  - D. Des phosphorylations peuvent modifier la perméabilité des jonctions serrées.
  - E. Les jonctions serrées contrôlent le passage de la voie transcellulaire.
- 
- A. **VRAI**
  - B. **FAUX**, les desmosomes se situent entre deux cellules adjacentes. Ce sont les hémidesmosomes qui se trouvent entre une cellule et la basale.
  - C. **FAUX**, c'est un défaut des filaments intermédiaires qui provoque une épidermolyse bulleuse.
  - D. **VRAI**, les modifications post-traductionnelles peuvent modifier la perméabilité des jonctions serrées. Or la phosphorylation est une modification post-traductionnelle.
  - E. **FAUX**, Les jonctions serrées jouent le rôle de barrière entre deux cellules, elles contrôlent donc le passage de la voie paracellulaire.

**Question 192 : Concernant l'épithélium intestinal :**

- A. On peut retrouver des cellules différenciées au fond des cryptes intestinales.
  - B. Les cellules de Paneth sont des cellules exocrines.
  - C. Les cellules exocrines sécrètent du mucus au niveau des villosités.
  - D. Les cellules de Paneth se trouvent à la base des villosités.
  - E. Un entérocyte est soumis à l'abrasion pendant 3 à 5 jours.
- 
- A. **VRAI**, on peut retrouver des cellules endocrines ainsi que des cellules exocrine (= cellules de Paneth) au fond des cryptes.
  - B. **VRAI**, elles se situent au fond des cryptes.
  - C. **VRAI**
  - D. **FAUX**
  - E. **VRAI** : il est ensuite renouvelé

**Question 193 : Concernant les épithéliums glandulaires :**

- A. Les glandes séreuses sont des glandes dont la sécrétion est de nature protéique.
  - B. Les glandes muqueuses sont bien colorées avec les colorations usuelles.
  - C. Les glandes sébacées sont des glandes séreuses.
  - D. On trouve des cellules amphicrines dans le pancréas.
  - E. Les glandes sudoripares sont des glandes acineuses.
- 
- A. **VRAI**, et les glandes muqueuses sont des glandes dont la sécrétion est de nature polysaccharidique.
  - B. **FAUX**, les glandes muqueuses ont un aspect clair avec les colorations usuelles. Si on veut les mettre plus en valeur il faut utiliser d'autres méthodes de colorations spécifiques telles que la PAS.
  - C. **FAUX**, les glandes sébacées sécrètent du sébum qui est une sécrétion ni séreuse ni muqueuse.
  - D. **FAUX**, c'est le foie qui est un véritable épithélium amphicrine, car les hépatocytes sont capables de produire à la fois des sécrétions exocrines et endocrines. Alors que dans le pancréas, on observe aussi les deux types de sécrétions mais elles sont effectuées par des éléments différents.
  - E. **FAUX**, ce sont des glandes tubuleuses contournées.

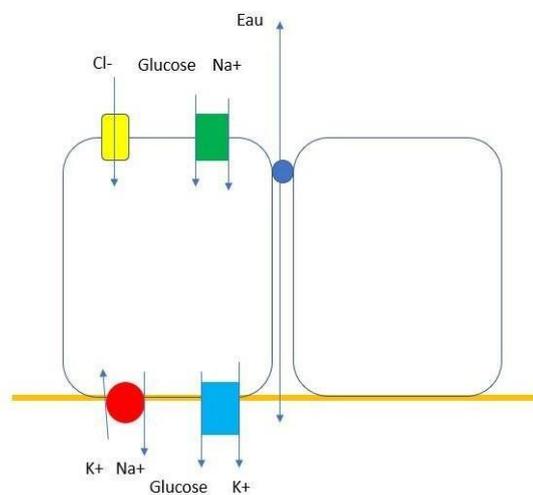
**Cet énoncé est nécessaire pour répondre à la question 194 :**

L'épithélium du tube contourné proximal est un épithélium cylindrique. A sa face apicale un canal au chlore, un symport sodium/glucose fonctionnant grâce au gradient du sodium. A sa face basolatérale on trouve une pompe Na/K ATPase et un symport K/glucose fonctionnant grâce au gradient du potassium. Les jonctions serrées sont perméables à l'eau.

**Question 194\* – Concernant l'énoncé ci-dessus et vos connaissances, vous pouvez dire que :**

- A. Le sodium passe de la lumière vers le liquide interstitiel par voie paracellulaire.
- B. Le glucose passe de la lumière vers le liquide interstitiel par voie transcellulaire.
- C. Le chlore passe à travers la membrane apicale grâce à un transport actif.
- D. L'eau passe de la lumière vers le liquide interstitiel par voie paracellulaire.
- E. Le contenu de la lumière devient hypotonique.

- A. **FAUX** : Il passe par voie transcellulaire.
- B. **VRAI**
- C. **FAUX** : Le canal permet un transport passif.
- D. **VRAI** : A travers les jonctions serrées.
- E. **FAUX** : Les jonctions serrées sont perméables à l'eau, l'osmolarité du contenu de la lumière ne varie donc pas et reste isotonique.



### **Question 195 – Concernant la classification des épithéliums : ABC**

- F. Les voies respiratoires possèdent un épithélium composé de cellules prismatiques.

**VRAI**, c'est un épithélium qui a un métabolisme important (sécrétion de mucus ou fonctionnement des cils).

- G. Les canaux excréteurs des glandes possèdent un épithélium dont l'activité métabolique est modérée.

**VRAI**, voir tableau récapitulatif.

- H. On trouve des cils notamment dans les trompes de Fallope et dans les voies respiratoires.

**VRAI**, voir tableau récapitulatif. Pour vous en souvenir, vous pouvez retenir que les cils aident aux déplacements d'éléments tels que les ovocytes dans les trompes de Fallope ou le mucus dans les voies respiratoires.

I. Il y a peu d'échanges au niveau des alvéoles pulmonaires.

**FAUX**, il y a des échanges importants.

J. La cavité buccale est recouverte d'un épithélium pluristratifié pavimenteux kératinisé.

**FAUX**, son épithélium est non kératinisé. L'unique épithélium kératinisé est l'épiderme dans l'espèce humaine.

### **Question 196 – A propos des échanges métaboliques : BDE**

F. La voie paracellulaire est régulée par les jonctions GAP.

**FAUX**, elle est régulée par les jonctions serrées, qui sont plus ou moins perméables selon les modifications post-traductionnelles qu'elles ont subies. Les jonctions GAP régulent les échanges d'une cellule à l'autre.

G. Les perméases sont des transporteurs passifs.

**VRAI**, elles laissent passer les molécules selon leur gradient de concentration.

H. Les épithéliums qui effectuent des échanges passifs sont majoritairement prismatiques.

**FAUX**, ils sont majoritairement pavimenteux simples.

I. Un antiport est un transporteur actif secondaire.

**VRAI**, au même titre que les symports.

J. Les petites molécules liposolubles peuvent traverser les bicouches lipidiques : on parle de trajet transcellulaire. **VRAI**

### **Question 197 – A propos des différents processus de différenciation des épithéliums : ADE**

A. Les stéréocils ont la même structure que des microvillosités.

**VRAI**, à ne pas confondre. Même si on les appelle des stéréocils, ce sont bien des microvillosités (qui ont certes des particularités).

B. La couche cornée est une couche de protéines très résistantes sous la membrane plasmique.

**FAUX**, cette définition est celle de l'enveloppe cornée. La couche cornée est constituée de couches de kératinocytes morts.

C. La maladie des cils immobiles consiste en une dysfonction des stéréocils.

**FAUX**, la maladie des cils immobiles, comme son nom l'indique, est une dysfonction des cils. Or les stéréocils sont des microvillosités donc ils ne sont pas concernés.

- D. Les uroplakines sont responsables d'un épaissement de la membrane plasmique au microscope électronique.

**VRAI**

- E. On peut trouver côte à côte dans un épithélium des cellules qui ont suivi un programme de différenciation différent.

**VRAI**

### **Question 198 – A propos des glandes : BCD**

- A. Les glandes acineuses sont sphériques avec une lumière bien visible en microscopie.

**FAUX**, c'est la définition des glandes alvéolaires. Les glandes acineuses ont une lumière quasiment virtuelle.

- B. Les glandes sudoripares sont des glandes tubuleuses contournées.

**VRAI**, voir tableau récapitulatif.

- C. Les glandes séreuses possèdent une sécrétion de nature protéique.

**VRAI**, et les glandes muqueuses possèdent une sécrétion de nature polysaccharidique (mucus).

- D. Les cellules nerveuses présentent aussi une sécrétion endocrine, au même titre que les épithéliums.

**VRAI**, les adipocytes aussi.

- E. Un épithélium amphicrine présente une sécrétion à la fois séreuse et muqueuse.

**FAUX**, un épithélium amphicrine présente une sécrétion à la fois exocrine et endocrine.

### **Le texte ci-dessous se rapporte à la question 199 :**

Nous sommes face à un épithélium prismatique. Au sein de ses cellules, l'anhydrase carbonique effectue la réaction suivante :  $H_2O + CO_2 \leftrightarrow H_2CO_3 \leftrightarrow HCO_3^- + H^+$ . Sur la face apicale de ces cellules, on trouve une pompe  $Na^+/K^+$  ainsi qu'un symport  $Cl^-/HCO_3^-$  qui fonctionne avec le gradient d' $HCO_3^-$ . Au niveau de la membrane basolatérale, il y a un canal à sodium et un canal aux ions chlorure. Les jonctions serrées sont perméables à l'eau.

### **Question 199 – D'après ces données et vos connaissances : ADE**

- A. Le sodium passe du milieu interstitiel à la lumière par voie transcellulaire.  
**VRAI**, le canal à sodium au niveau basolatéral fait rentrer du sodium dans la cellule (il suit le gradient de concentration : il faut retenir que le sodium a une concentration principalement extracellulaire). Au niveau apical, la pompe  $\text{Na}^+/\text{K}^+$  (qui est un transport actif, donc qui va CONTRE le gradient de concentration) fait sortir du sodium. Donc on observe bien le trajet du sodium du milieu interstitiel à la lumière à travers la cellule.
- B. Les ions chlorure passent du milieu interstitiel à la lumière par voie paracellulaire.  
**FAUX**, l'item serait vrai si on remplaçait paracellulaire par transcellulaire. Au niveau basolatéral, le canal aux ions chlorure fait rentrer les ions chlorure dans la cellule car ils ont une concentration principalement extracellulaire. Sur la face apicale de la cellule se trouve un symport  $\text{Cl}^-/\text{HCO}_3^-$ . Or, du fait de l'activité de l'anhydrase carbonique, l' $\text{HCO}_3^-$  est essentiellement intracellulaire, donc il va chercher à sortir de la cellule, accompagné par les ions chlorure. Donc on observe aussi un trajet des ions chlorure du milieu interstitiel à la lumière mais par la voie TRANSCELLULAIRE.
- C. La lumière devient hypertonique.  
**FAUX**, même si la lumière s'enrichit en ions sodium et chlorure, les jonctions serrées de cet épithélium sont perméables à l'eau donc celle-ci va aller dans ce compartiment afin de le diluer. La lumière et le milieu interstitiel sont isotoniques. Cet item aurait été vrai si les jonctions serrées étaient imperméables.
- D. La lumière s'enrichit en  $\text{HCO}_3^-$ .  
**VRAI**, voir l'explication de l'item B.
- E. L'eau passe dans la lumière par voie transcellulaire.  
**VRAI**, voir l'explication de l'item C.

### **Ce texte est nécessaire pour répondre à la questions 200 :**

Les glandes salivaires sont constituées de 2 types de cellules : les cellules des acinis et les cellules bordant le canal excréteur de la glande. Les cellules des acinis sécrètent la salive primaire et les cellules bordant le canal excréteur de la glande modifient la salive primaire pour former la salive secondaire. Sur leur membrane baso-latérale, les cellules bordant le canal excréteur présentent une pompe  $\text{Na}^+/\text{K}^+/\text{ATPase}$  ; des canaux perméables aux ions  $\text{Cl}^-$  et des canaux perméables aux ions  $\text{K}^+$ . Sur leur membrane apicale au contact avec la salive, ces cellules possèdent un antiport  $\text{Cl}^-/\text{HCO}_3^-$  fonctionnant selon le gradient de bicarbonate et un antiport  $\text{Na}^+/\text{H}^+$  fonctionnant grâce au gradient de sodium. Dans le cytosol de ces cellules, une enzyme, l'anhydrase carbonique catalyse la production d'ions  $\text{H}^+$  et de bicarbonates, à partir d'eau et de gaz carbonique.

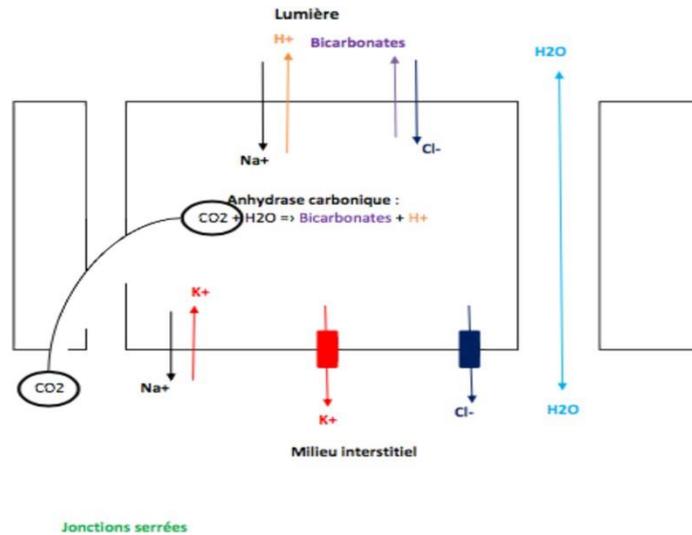
Les jonctions serrées sont uniquement perméables à l'eau.

### **Question 200 – D'après ces données : BC**

- A. Le  $\text{K}^+$  passe du milieu interstitiel à la lumière par voie trans-cellulaire
- B. Le  $\text{Na}^+$  passe de la lumière au milieu interstitiel par voie trans-cellulaire.
- C. Le transport d'ions permet la formation d'un gradient de pression osmotique favorable au passage d'eau vers le milieu interstitiel.

- D. Le transport d'ions permet la formation d'un champ électrique transépithélial favorable au passage d'ions H<sup>+</sup> dans le milieu interstitiel.
- E. Le CO<sub>2</sub> entre dans la cellule au pôle basal par le biais d'un transporteur secondaire.

Pour résoudre un exercice de canaux il faut aussi faire un schéma de l'énoncé :



**A FAUX** Le K<sup>+</sup> rentre dans la cellule au pôle basal grâce à la pompe Na<sup>+</sup>/K<sup>+</sup>ATPase au pôle basal du canal perméable aux ions K<sup>+</sup>. Il ne traverse pas la cellule.

rentre dans la cellule au pôle basal grâce à la pompe Na<sup>+</sup>/K<sup>+</sup>ATPase puis ressort par le biais

**B VRAI** Le Na<sup>+</sup> rentre dans la cellule au pôle apical via l'antiport Na<sup>+</sup>/H<sup>+</sup> et ressort au pôle basal par la pompe Na<sup>+</sup>/K<sup>+</sup>ATPase. Donc passe de la lumière au liquide interstitiel.

**C VRAI** Les jonctions serrées sont perméables à l'eau, celle-ci peut donc passer. Les ions comme le Na<sup>+</sup> et le Cl<sup>-</sup> ont un fort pouvoir osmotique et attirent donc l'eau. Ici, l'eau est donc plutôt réabsorbée vers le milieu interstitiel.

**D FAUX** Les H<sup>+</sup> empruntent l'antiport Na<sup>+</sup>/H<sup>+</sup> situé au pôle basal. Or cet antiport fonctionne grâce au gradient de sodium. Le sodium est majoritaire en extracellulaire. Le gradient électrique tend donc à faire rentrer le sodium dans la cellule. Par conséquent, les ions H<sup>+</sup> sortent de la cellule au pôle basal et se retrouvent donc dans la lumière.

**E FAUX** Le CO<sub>2</sub> diffuse du sang vers la cellule. Il entre donc au pôle basal des cellules. Le CO<sub>2</sub> étant un gaz, il peut passer librement la bicouche lipidique de la membrane cellulaire. Il diffuse donc passivement et ne nécessite pas de transporteurs.

### Question 201 – Développement des épithéliums :AC

- A. La condensation est aussi appelée transition mésenchymo-épithéliale.
- B. La transition épithélio-mésenchymateuse n'est retrouvée, chez l'homme, que dans des processus pathologiques comme le cancer.

- C. La condensation est à l'origine de la formation du tube digestif et de certains vaisseaux sanguins.
- D. Le tube digestif, qui est un organe creux, se forme par repliement du massif épithélial.
- E. Le phénomène de condensation est important lors de la gastrulation pour la formation de certains organes comme les tubules rénaux et les glandes rénales.

**A VRAI** On passe en effet d'un tissu conjonctif embryonnaire (le mésenchyme) à un tissu épithélial.

**B FAUX** La transition épithélio-mésenchymateuse est aussi retrouvée dans certains processus physiologiques du développement embryonnaire, lors de la gastrulation et du passage de la ligne primitive (Cf embryologie).

**C VRAI** Cours.

**D FAUX** Le tube digestif est bien formé par condensation mais par repliement du feuillet épithélial. Ce sont certains vaisseaux sanguins qui sont formés par la création d'une cavité dans un massif épithélial.

**E FAUX** Tout est vrai sauf un des exemples de la fin. Les glandes rénales n'existent pas, ce sont les glandes surrénales. Il faut bien savoir les exemples du professeur lorsqu'ils sont peu nombreux et qu'ils illustrent un phénomène précis.

### **Question 202 – Origine des épithéliums : AC**

- A. L'épithélium des cavités nasales et buccale proviennent de l'ectoderme.
- B. Le mésoderme donne notamment les mésothéliums, les épithéliums de la partie supérieure de l'appareil génital supérieur et l'appareil urinaire (non exhaustif).
- C. L'épithélium de l'appareil digestif provient de l'endoderme, tout comme celui de l'appareil respiratoire.
- D. L'endoderme est un feuillet embryonnaire qui va donner l'endothélium.
- E. L'ectoderme dérive de l'épiderme.

**A VRAI** Cours, tableau.

**B FAUX** Le mésoderme va donner exhaustivement l'endothélium, le mésothélium, **l'appareil génital et l'appareil urinaire supérieur (rein et uretères)**. Seulement l'appareil urinaire supérieur car la vessie, faisant partie de l'appareil urinaire, dérive de l'endoderme.

**C VRAI** Cours, tableau.

**D FAUX** L'endothélium dérive du mésoderme.

**E FAUX** C'est l'inverse, l'épiderme dérive de l'ectoderme. Le feuillet embryonnaire est bien l'ectoderme.

Voici le tableau récapitulatif que vous devez savoir par cœur, c'est à dire sur le bout des doigts.

Ectoderme	Mésoderme	Endoderme
-----------	-----------	-----------

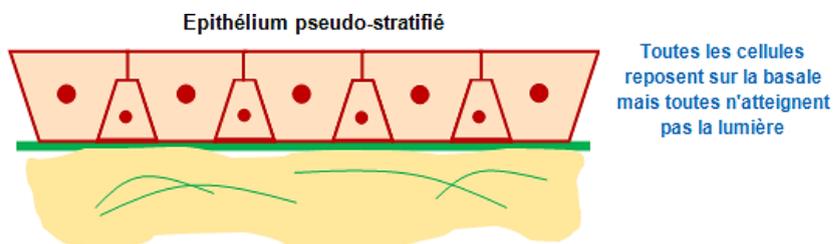
<p><i>Épiderme et dérivés (glandes associées) Cavité buccale et nasale</i></p>	<p><i>Appareil urinaire supérieur (reins et uretères) Endothélium Mésothélium Appareil génital</i></p>	<p><i>Appareil digestif (tubes et glandes) Appareil respiratoire Vessie</i></p>
--	--	---

### **Question 203 – Classification des épithéliums :DE**

- A. L'épithélium des alvéoles pulmonaires est un épithélium pseudo-stratifié.
- B. Dans un épithélium pseudo-stratifié, toutes les cellules sont en contact avec la lumière de l'épithélium.
- C. Vagin et voies urinaires possèdent un épithélium stratifié pavimenteux.
- D. Les épithéliums pavimenteux simples réalisent principalement des échanges passifs comme c'est le cas au niveau de l'endothélium.
- E. Les épithéliums cylindriques simples sont spécialisés dans les échanges métaboliques actifs ou dans la sécrétion comme pour l'intestin et l'utérus (non exhaustif).

**A FAUX** Attention au piège. L'épithélium des voies respiratoires est bien un épithélium pseudostratifié et cylindrique, mais celui des alvéoles pulmonaires est un épithélium simple pavimenteux. Il permet la réalisation d'échange passif entre l'air et le sang, en relarguant du CO<sub>2</sub> et prenant l'O<sub>2</sub> pour le distribuer aux organes du corps.

**B FAUX** Dans un épithélium pseudo-stratifié, toutes les cellules sont en contact avec la basale et non la lumière.



**C FAUX** Le vagin possède bien un épithélium stratifié pavimenteux, mais ce n'est pas le cas des voies urinaires qui possèdent-elles, un épithélium pluristratifié transitionnel. Transitionnel veut dire cubique ou pavimenteux, c'est en effet un épithélium qui va changer de forme en conditions physiologiques pour s'accommoder aux variations de l'urine. Le tableau de classification des épithéliums est à connaître par cœur.

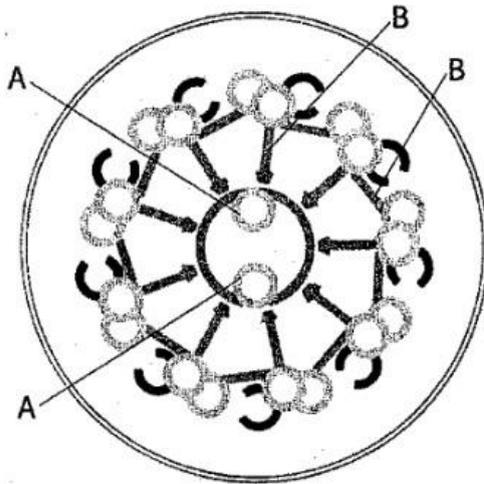
Juste un petit rappel : épithélium stratifié et pluristratifié signifient la même chose.

**D VRAI** C'est en effet une de leurs fonctions avec celle de barrière. En épithélium pavimenteux simple on trouve exhaustivement : les alvéoles pulmonaires, l'endothélium et le mésothélium.

**E VRAI** Exact aussi. Les épithéliums simples cylindriques/prismatiques sont spécialisés dans les échanges métaboliques actifs. On trouve dans cette catégorie l'intestin et l'épithélium des tubes

rénaux. Sinon ils peuvent avoir un rôle de sécrétion important comme dans l'estomac, le colon et l'utérus.

**Question 204 – Le schéma suivant :BC**



- A. Représente une coupe de stéréocil de l'épididyme.
- B. Représente la structure d'un axonème.
- C. Montre en A les microtubules centraux.
- D. Montre en B des ponts protéiques reliant les structures de cytokératine.
- E. Montre en B des moteurs moléculaires de la famille des dynéines.

**A FAUX** Cela représente une coupe transversale de cil.

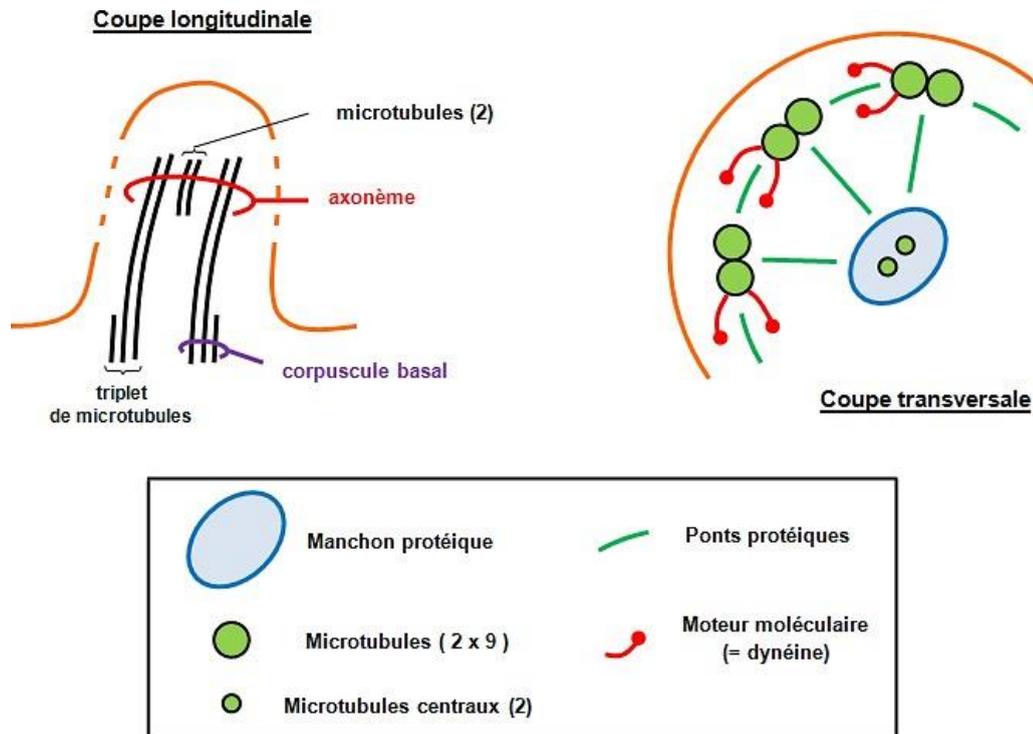
**B VRAI** La structure observée est bien celle d'un axonème (structure microtubulaire complexe).

**C VRAI** Ce sont bien les deux microtubules centraux.

**D FAUX** La flèche en B montre bien des ponts protéiques mais ils relient des microtubules. Pour rappel les cytokératines sont des filaments intermédiaires.

**E FAUX** La flèche en B montre des ponts protéiques reliant des microtubules. Les dynéines sont présentes sur le schéma mais ne sont pas légendées.

Voici les schémas de votre cours pour pouvoir répondre aux questions concernant l'organisation structurale des cils :



### **Question 205 – Sécrétion : ABDE**

- A. La sécrétion est constituée de 3 étapes : le captage, la synthèse et la libération du produit.
- B. Le lieu de synthèse est fonction de la nature du produit sécrété.
- C. Les constituants de la bile sont libérés par exocytose.
- D. Les lipoprotéines et le mucus sont libérés par exocytose.
- E. Les sécrétions sont polarisées si la cellule est elle aussi polarisée.

**A VRAI** Cours

**B VRAI** Cours. Les protéines au niveau du REG, les polysaccharides au niveau de l'appareil de Golgi, les stéroïdes au niveau des mitochondries ...

**C FAUX** Les constituants de la bile sont libérés avec l'aide d'un transporteur, comme c'est le cas aussi pour les hormones stéroïdes et thyroïdiennes.

**D VRAI** C'est la libération majoritaire. En plus des 2 exemples de l'item on retrouve les protéines et les dérivés d'acides aminés qui sont libérés de la même façon.

**E VRAI** Avec captage au pôle basal et sécrétion au pôle apical pour les sécrétions exocrines et l'inverse pour les sécrétions endocrines.

## Le texte ci-dessous se rapporte à la question 206

On considère un épithélium simple prismatique qui présente sur sa membrane basolatérale une pompe  $\text{Na}^+/\text{K}^+$  et au niveau de son domaine apical un symport  $\text{Cl}^-/\text{HCO}_3^-$  fonctionnant grâce au gradient de  $\text{Cl}^-$  ainsi qu'un canal perméable aux bicarbonates.

Les jonctions serrées ne sont perméables qu'à l'eau.

Pour déduire le reste des transporteurs présents sur la membrane des cellules épithéliales nous utiliserons des méthodes d'immunohistochimie.

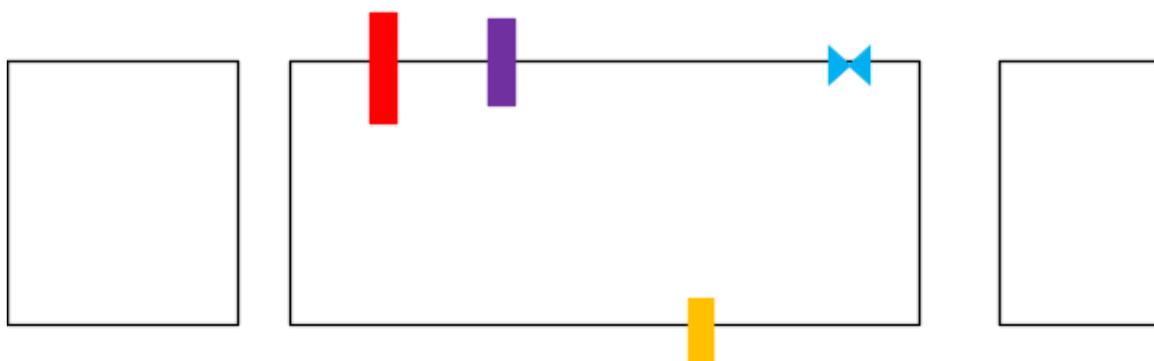
Nous avons à noter disposition :

- Des immunoglobulines de narval dirigées contre des canaux chlorures
- Des immunoglobulines de beluga dirigées contre des canaux potassiques
- Des immunoglobulines de blobfish dirigées contre les aquaporines
- Des anticorps anti-anticorps de narval marqués avec un fluorochrome rouge
- Des anticorps anti-anticorps de blobfish marqués avec un fluorochrome bleu
- Des anticorps anti-anticorps de beluga marqués avec un fluorochrome vert

Après observation microscopique, on observe une fluorescence rouge au niveau basal, ainsi qu'une fluorescence bleue et verte au pôle apical.

Pour résoudre un exercice de canaux, il faut là-aussi réaliser un schéma. Voici les informations que l'énoncé nous apportait sur la position des différents transporteurs :

- Narval = canaux chlorures en rouge = au pôle apical et au pôle basal
- Beluga = canaux potassiques en vert = au pôle apical
- Blobfish = aquaporines en bleu = au pôle apical



**Lumière**  
**Liquide interstitiel**

**HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>**

Jonctions serrées

**K<sup>+</sup>**

**H<sub>2</sub>O**

Na<sup>+</sup>

**H<sub>2</sub>O**

Aquaporines

K<sup>+</sup>

Cl<sup>-</sup>

Cl<sup>-</sup>

**HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>**

**Question 206 \* – D'après ces données : BD**

- A. Le passage des ions chlorures ne se réalise que de façon active.
- B. Les ions chlorures passent de la lumière au liquide interstitiel.
- C. Les ions bicarbonates passent du liquide interstitiel à la lumière.
- D. L'eau passe de la lumière au liquide interstitiel.
- E. Il y a passage d'eau par voie transcellulaire.

**A FAUX** Le passage des ions chlorures à travers la membrane apicale se réalise de façon active. Les ions chlorures utilisent soit un symport HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>/Cl<sup>-</sup> (transporteurs actifs secondaires), mais au pôle basal ils utilisent un canal calcique (échange passif). Ainsi le passage des ions chlorures en se réalise pas que de façon active.

**B VRAI** Voir schéma. Les ions chlorures entrent dans la cellule au pôle apical via un symport HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>/Cl<sup>-</sup> fonctionnant grâce au gradient de Cl<sup>-</sup>. Puis ils sortent au pôle basal par un canal. Ils passent bien de la lumière au milieu interstitiel (par voie transépithéliale/transcellulaire).

**C FAUX** Voir schéma. Les ions bicarbonates rentrent dans la cellule au pôle apical via un symport HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>/Cl<sup>-</sup> et ressortent au pôle apical par un canal aux bicarbonates. Il n'y a donc pas de traversée de l'épithélium. Ils rentrent et sortent au niveau du pôle apical.

**D VRAI** L'eau suit les mouvements des ions Cl<sup>-</sup>. Ses mouvements ont pour effet d'équilibrer les concentrations. Elle va donc passer de la lumière au liquide interstitiel. Si l'on compte le nombre d'ions sortant/reentrant à chaque pôle on trouve :

- 0 (+2/-2) au pôle apical

- +1 (+2/-1) au pôle basal

Ainsi l'eau va équilibrer les concentrations et donc se déplacer de la lumière au liquide interstitiel par voie paracellulaire.

**E FAUX** L'eau rentre par les aquaporines au niveau du pôle apical de la cellule. Cependant elle ne ressort pas au pôle basal, en effet il n'y a pas présence d'aquaporines au pôle basal (la fluorescence bleue n'est retrouvée qu'au pôle apical).

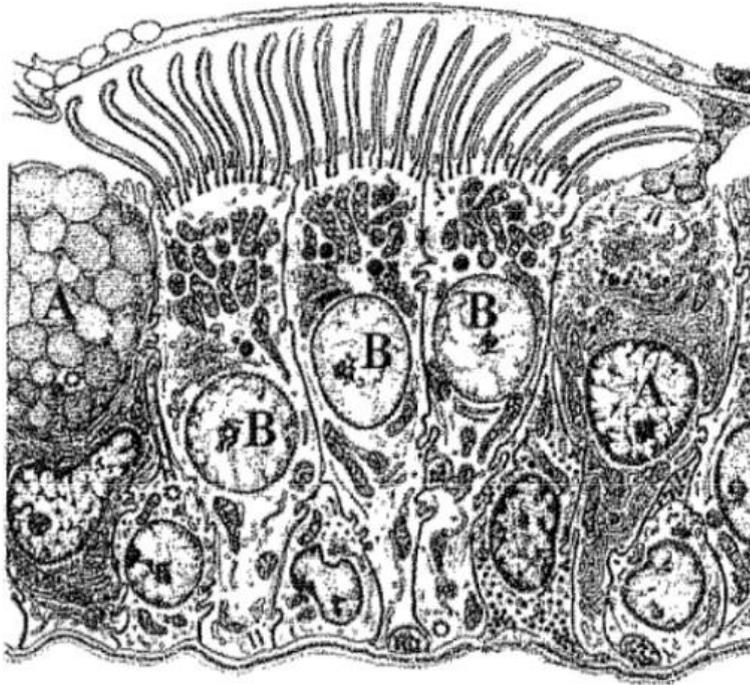
*Les items B et D vont être **annulés** !*

*L'énoncé n'était pas assez précis et **on ne peut avoir des canaux aux deux pôles et un passage vectoriel à la fois** !*

*Désolé pour cet erreur de ma part !*

**Le schéma ci-dessous se rapporte aux questions 207 et 208 :**

Ce schéma représente une coupe histologique prélevée au niveau d'une muqueuse d'un patient sain.



**Question 207 – Concernant l'épithélium représenté sur ce schéma : B**

- A. Il peut être d'origine ectodermique.
- B. Il peut être d'origine endodermique.
- C. Il est retrouvé au niveau de l'ensemble des voies respiratoires.
- D. Les 4 types cellulaires possibles de cet épithélium sont représentés sur le schéma.
- E. Plusieurs de ces types cellulaires participent au fonctionnement de l'ascenseur muco-ciliaire, dont le fonctionnement est favorisé par l'air chaud.

Ce schéma représente l'épithélium respiratoire. C'est un épithélium cylindrique/prismatique pseudostratifié. De plus on pouvait repérer la présence de cellules ciliées (en B) et de cellules

caliciformes (en A). Or il n'y a qu'au niveau de l'épithélium respiratoire que l'on trouve ces deux types cellulaires en même temps.

**A FAUX** L'appareil respiratoire provient de l'endoderme.

**B VRAI** L'appareil respiratoire provient bien de l'endoderme. Je vous remets le tableau sur les origines des épithéliums.

<i>Ectoderme</i>	<i>Mésoderme</i>	<i>Endoderme</i>
<i>Épiderme et dérivés (glandes associées) Cavité buccale et nasale</i>	<i>Appareil urinaire supérieur (reins et uretères) Endothélium Mésothélium Appareil génital</i>	<i>Appareil digestif (tubes et glandes) Appareil respiratoire Vessie</i>

**C FAUX** Il n'est pas retrouvé au niveau des alvéoles pulmonaires. Ces dernières possèdent un épithélium pavimenteux simple, au travers duquel peuvent s'effectuer des échanges de gaz passifs (CO<sub>2</sub> et H<sub>2</sub>O).

**D FAUX** L'épithélium respiratoire possède **5 types cellulaires différents** :

- Des cellules basales (souches et amplifiantes)
- Des cellules endocrines
- Des cellules à microvillosités (non présentes sur le schéma)
- Des cellules à pôle muqueux ouvert/cellules caliciformes
- Des cellules ciliées

**E FAUX** Le mucus sécrété par les cellules caliciformes va engluer les micro-organismes et les cils permettent de faire remonter le mucus jusqu'au pharynx, lieu où le mucus est dégluti. Les cellules ciliées et les cellules caliciformes jouent donc un rôle dans le fonctionnement de l'ascenseur muco-ciliaire. Le fonctionnement de l'ascenseur muco-ciliaire est perturbé par l'air froid, mais en aucun cas favorisé par l'air chaud. Attention, si l'on vous donne une information, **son contraire n'est pas forcément véridique**.

**Question 208 – Les cellules A et B possèdent comme caractéristiques communes : AD**

- A. L'expression d'intégrines.
- B. L'expression de filaments intermédiaires de vimentine.
- C. L'expression du même programme de différenciation terminale.
- D. L'expression de E-cadhérine.
- E. Un caractère PAS positif après coloration.

**A VRAI** L'épithélium représenté sur ce schéma est un épithélium provenant des voies respiratoires. C'est un épithélium cylindrique/prismatique **pseudostratifié**, ce qui signifie que **toutes les cellules sont en contact avec la basale** mais ne sont pas toutes en contact avec la lumière. Si toutes les

cellules sont en contact avec la basale, alors elles vont toutes exprimer des intégrines pour permettre l'adhésion des cellules à la MEC.

**B FAUX** Cet épithélium étant **d'origine endodermique**, il n'exprime pas de filaments intermédiaires de vimentine (caractéristique de certains épithéliums ayant une origine mésodermique). Il exprime (comme dans la majorité des cas pour les épithéliums) **des filaments intermédiaires de cytokeratine**.

**C FAUX** A et B sont de type cellulaire différent. Ainsi elles n'expriment pas le même programme de différenciation terminale, sinon ce serait le même type cellulaire au final.

**D VRAI** Les cellules épithéliales se reconnaissent grâce à des molécules d'adhérence intercellulaire. Ce sont **principalement des molécules de la famille des cadhérines classiques** qui sont responsables de la cohésion des tissus épithéliaux. La **E-cadhérine** (E pour Epithéliale) joue **un rôle majeur mais non exclusif dans cette reconnaissance**.

**E FAUX** La coloration PAS (Periodic Acid-Schiff) permet de **détecter les structures riches en glucides**, comme le mucus. Seule la cellule A, qui est une cellule caliciforme/à pôle muqueux ouvert va être PAS positive.

### Question 209 – Architecture des glandes : BE

- A. Si la forme de l'unité sécrétoire est sphérique autour d'une lumière quasi virtuelle, alors on parle de glande alvéolaire.
- B. Les glandes fundiques de l'estomac sont des glandes tubuleuses droites.
- C. Les glandes sudoripares sont des glandes alvéolaires contournées.
- D. Le pancréas endocrine est une glande acineuse.
- E. Lorsqu'une glande possède un canal ramifié, on parle de glande composée.

**A FAUX** C'est la définition d'une glande acineuse.

**B VRAI** Cours, le tableau sur la classification des glandes est à bien savoir.

**C FAUX** Cours, le tableau sur la classification des glandes est à bien savoir. Les glandes sudoripares sont des glandes tubuleuses contournées. De plus lorsque l'on parle de glande acineuse ou alvéolaire il n'y a pas de sous-catégorie possible. Les sous-catégories droites ou contournées ne concernent que les glandes tubuleuses. Voir tableau en dessous.

**D FAUX** C'est le pancréas exocrine qui est une glande acineuse. Le pancréas endocrine, comme son nom l'indique ne possède pas de « canal » ou de « lumière » pour libérer son produit car celui-ci passe directement dans le sang.

**E VRAI** Dans le cas contraire on parle de glande simple.

	Tubuleuse		Acineuse	Alvéolaire
	Droite	Contournée		
Unité sécrétoire	tube droit	tube contourné	quasiment virtuelle	bien visible
Lieu	Fundus (estomac)	Glandes sudoripares (peau)	Pancréas exocrine Glandes salivaires	Prostate Glandes sébacées (peau)
Image				

**Le texte ci-dessous se rapporte à la question 210 :**

Au niveau d'un épithélium prismatique simple, on trouve sur les membranes baso-latérales une pompe expulsant les H<sup>+</sup> hors de la cellule, une pompe Na<sup>+</sup>/K<sup>+</sup> ainsi qu'un canal K<sup>+</sup>. Sur le pôle apical on observe un canal à sodium et un canal à H<sup>+</sup>.

Les jonctions serrées sont perméables aux Cl<sup>-</sup> et sont perméables à l'eau uniquement quand le milieu au pôle apical devient alcalin. Le canal à ion H<sup>+</sup> peut être la cible de certains médicaments qui vont l'inhiber, tel que l'oliviervanab.

Nous ignorons tout quant à la potentielle présence d'aquaporines sur la membrane de la cellule. Pour répondre à cela nous décidons de faire une étude immunohistochimique.

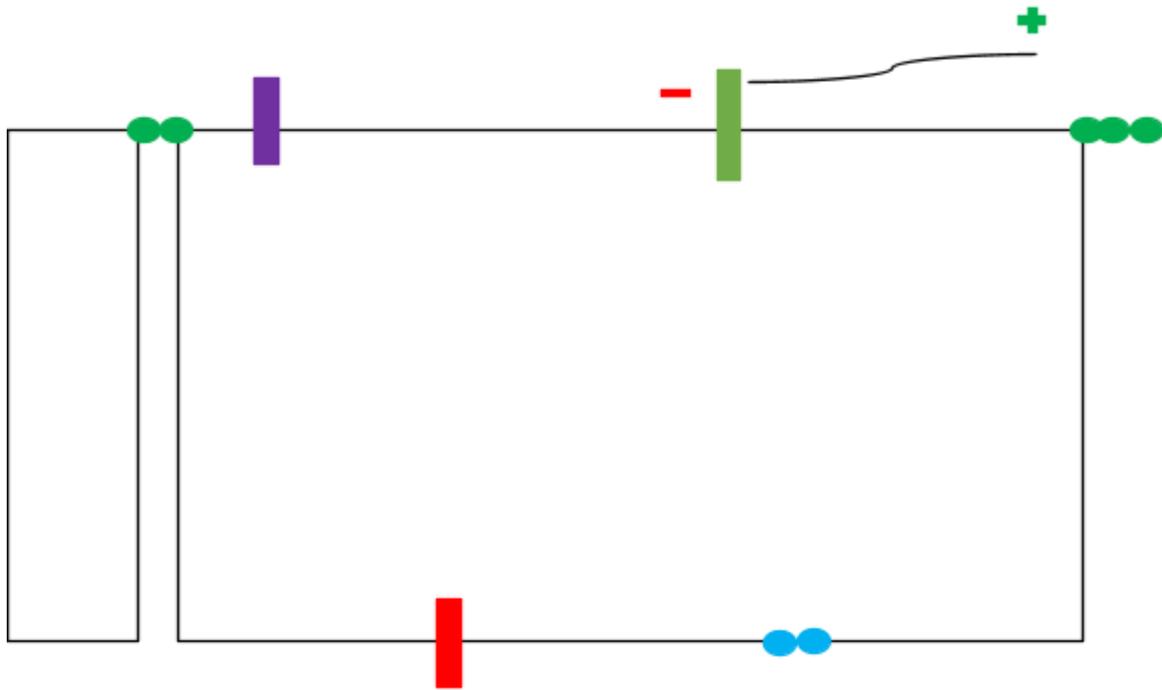
Nous avons à notre disposition :

- Des immunoglobulines de pangolin dirigées contre les aquaporines.
- Des anticorps de tatou dirigés contre les immunoglobulines de pangolin couplés à un fluorochrome vert.

Après observation microscopique, on observe une fluorescence verte au niveau baso-latéral.

Pour résoudre un exercice de canaux, il faut réaliser un schéma. Voici les informations que l'énoncé nous apporte sur la position des aquaporines :

- Pangolin reconnaît les aquaporines = tatou reconnaît les Ac du pangolin = **fluorescence verte au pôle basal.**



**Liquide interstitiel**

**Lumière**

Jonctions serrées

Na<sup>+</sup>

Na<sup>+</sup>

K<sup>+</sup>

K<sup>+</sup>

Aquaporines

H<sup>+</sup>

H<sub>2</sub>O

H<sub>2</sub>O

**Olivierveranab**

H<sup>+</sup>

Cl<sup>-</sup>

**Question 210 \* – D'après ces données : A**

- A. Les ions sodium passent de la lumière au liquide interstitiel par voie transcellulaire.
- B. Les ions potassiques passent du liquide interstitiel à la lumière.
- C. En conditions physiologiques, la lumière devient hypertonique.
- D. Suite à l'utilisation de l'olivierveranab, la lumière devient hypertonique.

E. Suite à l'utilisation de l'oliviervanab, le passage de l'eau du pôle apical vers le liquide interstitiel se fait grâce aux aquaporines.

**A VRAI** Les ions sodium ( $\text{Na}^+$ ) rentrent dans la cellule au niveau apical via un canal en utilisant leur gradient de concentration (ils sont majoritaires en extracellulaire (140 Mm)). Puis ils vont sortir au pôle baso-latéral en utilisant la pompe  $\text{Na}^+/\text{K}^+$ . C'est donc vrai, les ions sodium passent bien de la lumière au liquide interstitiel par voie transcellulaire.

**B FAUX** Voir schéma. Les ions potassiques rentrent dans la cellule au pôle basal en utilisant la pompe  $\text{Na}^+/\text{K}^+$ , puis ils vont ressortir de la cellule au pôle basal en utilisant un canal à potassium.

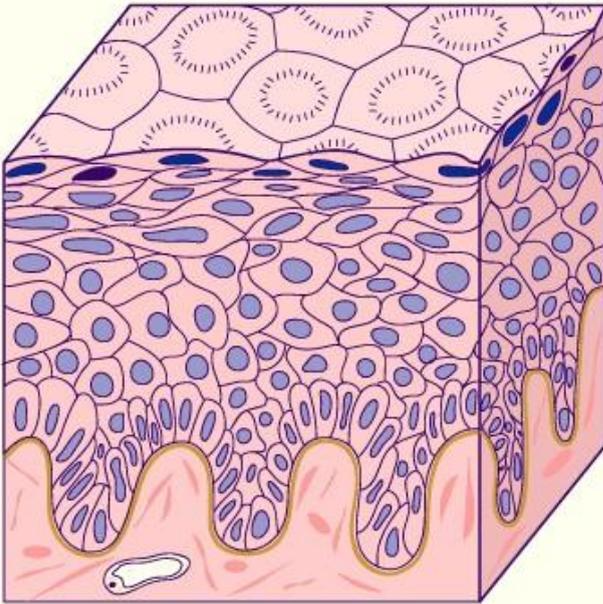
**C FAUX** En conditions physiologiques, le canal à  $\text{H}^+$  est activé, ainsi il laisse les ions hydrogènes rentrer dans la cellule au pôle apical. Ce passage d'ions hydrogène à travers le canal va entraîner une alcalinisation du milieu au pôle apical (perte de  $\text{H}^+$ ). Cela entraînant la perméabilité des jonctions serrées aux ions chlorures ainsi qu'à l'eau. Les mouvements d'eau sont donc possibles par voie paracellulaire, la lumière ne devient pas hypertonique.

**D FAUX** L'oliviervanab est un médicament empêchant l'ouverture du canal pour les ions hydrogènes au pôle apical de la cellule. Le canal étant fermé, les ions hydrogènes ne peuvent l'utiliser et rentrer dans la cellule. Nous n'observons pas d'alcalinisation du milieu au pôle apical. Les jonctions serrées restent imperméables à l'eau et aux ions chlorures. La lumière devient hypotonique.

**E FAUX** On ne retrouve pas d'aquaporines au pôle apical de la cellule (aquaporines = fluorescence verte seulement au pôle basal). Le passage d'eau par voie transcellulaire est par conséquent impossible.

**Le schéma ci-dessous se rapporte aux questions 211 et 212 :**

Ce schéma représente une coupe histologique prélevée au niveau d'une muqueuse d'un patient sain.



**Question 211 – Concernant l'épithélium représenté sur ce schéma : E**

- A. Les projections en doigt de gant nous permettent d'affirmer qu'il s'agit de l'épithélium intestinal.
- B. Les cellules de cet épithélium subissent un processus de kératinisation.
- C. Il peut s'agir de l'épiderme.
- D. Les cellules en ombrelles au pôle apical nous permettent d'affirmer qu'il s'agit d'un urothélium.
- E. Le prélèvement peut provenir des voies génitales féminines.

Ce schéma représente **un épithélium pluristratifié, pavimenteux non kératinisé**. Pour analyser une coupe histologique, il faut d'abord **compter le nombre d'assises de cellule**. Ensuite on **observe la forme de la cellule la plus différenciée (la + apicale) : pavimenteux/cubique ou prismatique**. Si l'on ne sait toujours pas de quel type d'épithélium il s'agit, alors **en dernier lieu on recherche des détails remarquables** : cellule ayant suivi un processus de différenciation terminale et possédant cils, microvillosités, grains de mucus ...

Dans notre coupe, on remarque **plusieurs couches de cellules (pluristratifié)**, des **cellules apicales pavimenteuses et possédant un noyau**. Grâce à **la présence de noyau** on peut affirmer qu'il ne s'agit pas de l'épiderme (seul épithélium du corps humain à subir un processus de kératinisation). Ainsi on peut conclure que l'on se trouve **devant un épithélium pluristratifié, pavimenteux non kératinisé, présent notamment au niveau de la cavité buccale, de l'œsophage, du vagin et de l'exocol.**

**A FAUX** L'épithélium intestinal est un **épithélium prismatique simple**.

**B FAUX** Cet épithélium ne subit pas un processus de kératinisation. **Seul l'épiderme est kératinisé chez l'homme.** Voir explications au-dessus.

**C FAUX** L'épiderme est kératinisé, ce qui n'est pas le cas de notre épithélium. Voir explications au-dessus.

**D FAUX** Ce n'est pas un urothélium. On ne retrouve **pas les cellules en ombrelles au niveau apical.** De plus le feuillet externe, qui est en contact avec l'urine, apparaît épaissi en microscopie électronique (**membrane asymétrique**).

**E VRAI** En effet dans votre cours on vous donne comme exemple que l'épithélium pluristratifié pavimenteux non kératinisé est retrouvé au niveau **de la cavité buccale, de l'œsophage, du vagin et de l'exocol.** Ainsi on retrouve cet épithélium à deux fois plus d'endroits chez la femme (vagin et exocol) que chez l'homme.

### **Question 212 – Concernant les phénomènes de différenciation de cet épithélium, on observe : AD**

- A. La présence inconstante d'une enveloppe de protéines très résistantes sous la membrane plasmique.
- B. Un grand nombre de filaments intermédiaires et de cornéodesmosomes.
- C. Des jonctions serrées au niveau des cellules basales.
- D. Un détachement des cellules les plus superficielles.
- E. Des microvillosités flexueuses et irrégulières possédant un labyrinthe basal (représenté par les traits pointillés).

Cette question est très pointue et porte sur la distinction entre les épithéliums épidermoïdes kératinisés et non kératinisés.

Différenciation des **épithéliums stratifiés** :

- **Différenciation des épithéliums épidermoïdes** : certains épithéliums épidermoïdes vont subir un processus appelé **kératinisation**.

**Chez l'Homme, seul l'épiderme est kératinisé.**

Leurs cellules superficielles présentent trois caractéristiques :

Formation d'une enveloppe de protéines très résistantes sous la membrane plasmique (= **enveloppe cornée**).

Modification des jonctions intercellulaires par exocytose d'un **ciment** (ou **cément**) **intercellulaire** composé de phospholipides complexes et établissement de **ponts covalents** entre les cadhérines desmosomales des cellules voisines (formation de **cornéodesmosomes**).

Accumulation de filaments intermédiaires de cytokératine puis agrégation de ces filaments entre eux par la **filaggrine** (ou **filagrine**). Cette modification

entraîne la **disparition progressive de tous les constituants cellulaires y compris le noyau** et l'aplatissement très important de la cellule.

- Les **épithéliums épidermoïdes non kératinisés** présentent simplement **un grand nombre de filaments intermédiaires et de desmosomes** ce qui leur confère une résistance mécanique. On trouve **des jonctions serrées au niveau des cellules superficielles**. Dans certains cas, il peut y avoir **formation d'une enveloppe cornée**. Les cellules **les plus superficielles se détachent**.

**A VRAI** Dans certains cas il peut y avoir **formation d'une enveloppe cornée** dans les **épithéliums épidermoïdes non kératinisés**.

**B FAUX** On observe un grand nombre de filaments intermédiaires **et de desmosomes**.

**C FAUX** On observe des jonctions serrées **au niveau des cellules apicales** et non basales.

**D VRAI** Dans certains cas les cellules **les plus superficielles se détachent** dans les **épithéliums épidermoïdes non kératinisés**. Explications au-dessus.

**E FAUX** Complètement faux. Cet item ne veut rien dire du tout. Les traits pointillés représentent les noyaux des cellules qui bombent à travers la membrane apicale.

### **Question 213 – Réparation des épithéliums : ADE**

- A. Les contacts intercellulaires ont un rôle inhibiteur sur la motilité cellulaire.
- B. En conditions physiologiques, l'autocrinie (sécrétion de facteurs de croissance au pôle basolatéral et expression de leur récepteur au pôle apical) est empêchée par les jonctions serrées.
- C. Dans les cellules bordant une lésion, on observe une désactivation du cytosquelette d'actine.
- D. Dans les cellules bordant une lésion, on observe un désassemblage des filaments intermédiaires.
- E. Dans les cellules bordant une lésion, on observe une activation du cytosquelette d'actine.

**A VRAI** La motilité est la faculté de mouvement. Les contacts intercellulaires ont un rôle inhibiteur **sur la motilité cellulaire et sur l'entrée dans le cycle cellulaire**.

**B FAUX** C'est l'inverse, de nombreux épithéliums **sécrètent à leur pôle apical des facteurs de croissance dont le récepteur est exprimé sur la membrane basolatérale**.

**C FAUX** Après stimulation, les cellules bordant la lésion réorganisent leur cytosquelette : il y a **désassemblage des filaments intermédiaires et des jonctions serrées qui leur sont associées et activation du cytosquelette d'actine**. Je vous renvoie à vos cours d'Ue2 du 1<sup>er</sup> semestre, le but est de combler la plaie grâce à la migration des cellules. Or les filaments intermédiaires confèrent la résistance mécanique à la cellule alors que les filaments d'actine lui donnent sa forme et son mouvement car ils peuvent se polymériser/dépolymériser très rapidement.

**D VRAI** On observe bien **un désassemblage des filaments intermédiaires**. Voir explications à l'item C

**E VRAI** On observe bien **une activation du cytosquelette d'actine**. Voir explications à l'item C.

**Question 214 – Concernant le développement des épithéliums : BD**

- A. Le bourgeonnement consiste en la formation d'un bourgeon épithélial sur la face apicale de l'épithélium.
- B. Un bourgeon va pouvoir se développer en conduit qui peut se ramifier, comme c'est le cas dans les voies aériennes.
- C. Pour les glandes exocrines, le bourgeon se développe en massif épithélial qui se détache de l'épithélium originel.
- D. La thyroïde est une glande endocrine issu d'un conduit qui se fragmente en petites vésicules : les follicules.
- E. Le transition mésenchymo-épithéliale peut aussi être appelée dédifférenciation.

**A FAUX** Le bourgeonnement consiste en la formation d'un bourgeon épithélial sur la face basale.

**B VRAI** Cours.

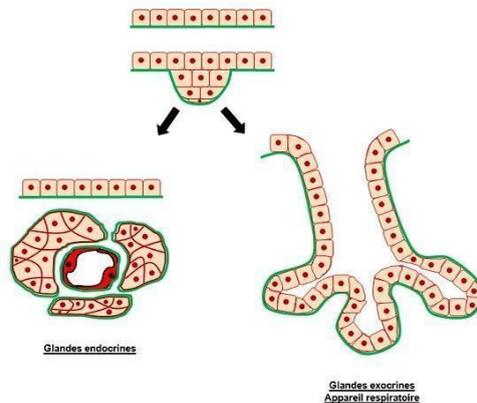
**C FAUX** Ceci est le cas pour les glandes endocrines. Les glandes exocrines suivent le même développement que pour les voies aériennes, à savoir un conduit qui va se ramifier.

**D VRAI** La thyroïde est une exception. C'est bien une glande endocrine mais elle va se développer en un conduit qui va se fragmenter en petites vésicules appelées follicules. Ces follicules sont limités par une basale et sont entourés de matrice extracellulaire.

**E FAUX** C'est le phénomène inverse qui peut être appelée dédifférenciation, il s'agit donc de la transition épithélio-mésenchymateuse.

Je vous mets en dessous un tableau récapitulatif en ce qui concerne le développement des épithéliums.

*Développement des épithéliums par bourgeonnement.*

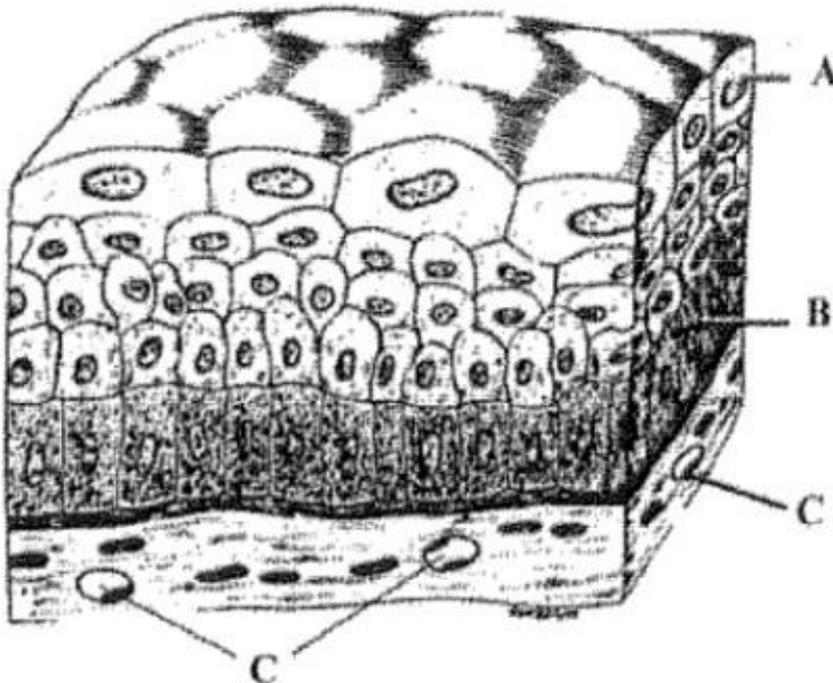


Développement des épithéliums		
Type	Sous-type	Exemples
Condensation	Repliement du feuillet	Tube digestif
	Cavité dans un massif	Vaisseaux sanguins (certains)  Tubules rénaux

		Glandes médullo-surrénales
Bourgeoisement	Ramifications d'un conduit	Voies aériennes + poumons Vaisseaux sanguins secondaires Glandes exocrines (foie, pancréas exocrine, glandes salivaires) Glandes sudoripares Glandes mammaires
	Détachement d'un massif épithélial	Glandes endocrines
	Exception : fragmentation d'un conduit	Thyroïde (glande endocrine)

**L'illustration ci-dessous se rapporte aux questions 215 et 216 :**

Elle représente la partie superficielle d'un fragment de muqueuse, prélevé par endoscopie. Cet échantillon a été soumis à une étude immunohistochimique, à l'aide d'un anticorps reconnaissant les intégrines produit chez la souris et d'un anticorps reconnaissant spécifiquement la dynéine produit chez l'âne. On dispose d'anticorps reconnaissant les immunoglobulines de souris marqués avec un fluorochrome vert et d'anticorps reconnaissant les immunoglobulines d'âne marqués avec un fluorochrome bleu.



**Question 215 – Dans ce tissu : BDE**

- A. De la fluorescence verte est observée au niveau des cellules A, B et C.
- B. De la fluorescence verte est observée au niveau des cellules B et C (exhaustif).
- C. De la fluorescence bleue est observée uniquement au niveau de la cellule A.
- D. La cellule C est une cellule différenciée.
- E. Les cellules A et B sont des cellules déterminées (non exhaustif).

Avant de répondre aux questions, analysons le schéma et l'énoncé :

- Epithélium pluristratifié
- Cellules apicales en ombrelles (signe caractéristique) car recouvrant plusieurs cellules sous-adjacentes
- Cellule A = cellule apicale la + différenciée
- Cellule B = cellule au contact de la basale, cellule souche ou amplificante
- Cellule C = cellule endothéliale, cellule différenciée

En se servant de l'énoncé, on pouvait conclure que :

- Fluorescence verte = anticorps de souris = intégrines
- Fluorescence bleue = anticorps d'âne = dynéine

Maintenant que l'on a analysé toutes les informations du schéma et de l'énoncé, on peut répondre aux items.

**A FAUX** La fluorescence verte marque la présence d'intégrines. Les intégrines sont des molécules d'adhérence importantes pour la reconnaissance de la MEC. La cellule A n'étant pas en contact avec la basale, **elle n'exprime pas d'intégrines**. Ainsi on ne retrouvera de la fluorescence verte qu'au niveau des cellules B et C qui sont en contact avec la MEC.

**B VRAI** Cf item A.

**C FAUX** La fluorescence bleue marque la présence de dynéine. Or la dynéine n'est pas présente au niveau de l'urothélium.

**D VRAI** Cours.

**E VRAI** Cours.

### **Question 216 – La cellule A : ABE**

- A. Peut être d'origine endodermique.
- B. Peut être d'origine mésodermique.
- C. Est une cellule à pôle muqueux fermé.
- D. Exprime seulement les cytokératines basiques ce qui permet de supporter l'acidité du contenu de la lumière.
- E. Possède des jonctions serrées imperméables.

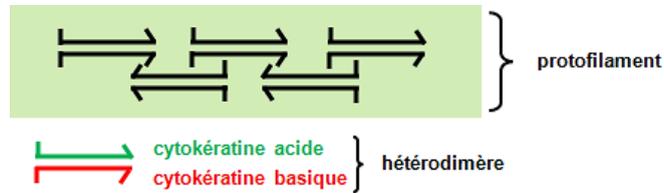
**A VRAI** Cet épithélium est présent dans les voies urinaires (on le déduit grâce à la présence des cellules en ombrelles). Or les voies urinaires possèdent une origine double :

- Soit mésodermique pour l'appareil urinaire supérieur (rein et uretères)
- Soit endodermique pour la vessie

**B VRAI** Cf item A.

**C FAUX** C'est une cellule en ombrelle car elle recouvre plusieurs cellules.

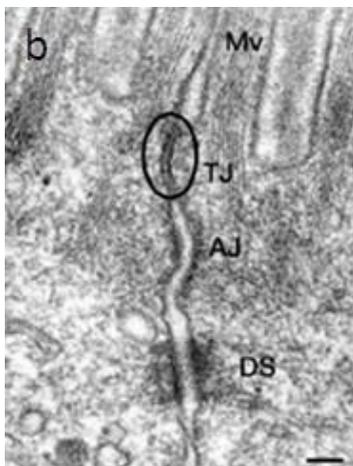
**D FAUX** La cellule A exprime des filaments intermédiaires de cytokératine. Ces filaments sont formés de l'association d'hétérodimères entre cytokératine acide et basique.



*Les cytokératines acides et basiques.*

**E VRAI** Les cellules en ombrelles présentent des jonctions serrées imperméables. Cours.

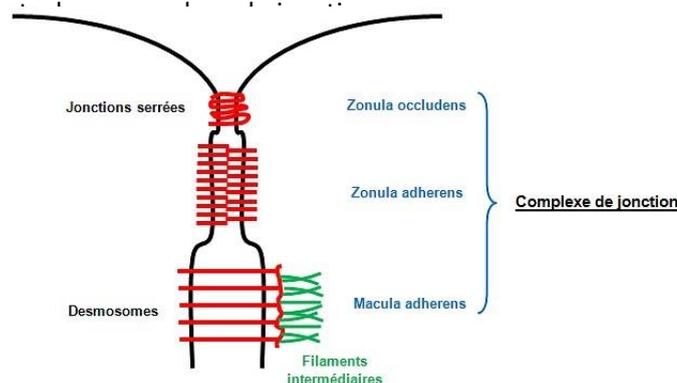
**Question 217 – Sur l'image de microscopie électronique suivante : BC**



- A. On observe l'interaction entre une cellule basale (en b) avec la MEC environnante (en Mv).
- B. On observe un complexe de jonction entre deux cellules.
- C. Elle montre en TJ la zonula occludens dont les claudines sont un constituant important.
- D. Elle montre en AJ des hémidesmosomes.
- E. Elle montre en DS des desmosomes formant la zonula adherens.

**A FAUX** Cela représente un complexe de jonction entre 2 cellules. On pouvait le remarquer par l'absence de basale ou encore la présence de microvillosités (Mv) sur les deux cellules.

**B VRAI** On observe un complexe de jonction entre 2 cellules. Voici le schéma représentant les différents constituants



**C VRAI** TJ (Tight junction) montre bien la zonula occludens composée de jonctions serrées.

**D FAUX** AJ (Adherens junction) montre la zonula adherens.

**E FAUX** DS montre bien des desmosomes, cependant dans la partie la plus basale du complexe de jonction ces desmosomes forment la macula adherens.

### **Question 218 – Protection de l'épiderme : BCE**

- A. La couche cornée présente une bonne résistance chimique, néanmoins certaines substances hydrosolubles comme des toxiques ou des médicaments peuvent la traverser.
- B. La couche cornée participe à la protection mécanique de l'épiderme.
- C. Le film hydrolipidique trouvé à la surface de l'épiderme est synthétisé par les glandes sébacées.
- D. Il présente un pH acide qui n'est pas favorable au développement des substances antimicrobiennes.
- E. La couche cornée est formée de cornéocytes.

**A FAUX** Tout est juste sauf que ces substances en question sont **liposolubles** et non hydrosolubles.

**B VRAI** Cours.

**C VRAI** Cours.

**D FAUX** Ce film hydrolipidique synthétisé par les glandes sébacées présente un pH acide qui n'est pas favorable au développement des bactéries. De plus on trouve dans ce film des substances antimicrobiennes.

**E VRAI** La couche cornée est formée de cornéocytes. C'est une couche de cellules mortes. Les kératinocytes sont la « forme finale » / les cellules ayant fini leur différenciation terminale provenant des cornéocytes.

### **Question 219 – Le foie : D**

- A. Est une glande purement endocrine.
- B. Est une glande purement exocrine.
- C. Est une glande séreuse.
- D. Ne peut pas être classé en fonction de son produit de sécrétion.
- E. Possède un renouvellement très rapide, d'environ une semaine.

**A FAUX** Le foie est une **glande amphicrine** car les hépatocytes réalisent simultanément les deux types de sécrétion (endocrine et exocrine).

**B FAUX** Le foie est une **glande amphicrine** car les hépatocytes réalisent simultanément les deux types de sécrétion (endocrine et exocrine).

**C FAUX** La nature du produit de sécrétion du foie **ne peut être classé entre séreux, muqueux ou séro-muqueux** (c'est le cas de la **bile pour le foie** et aussi du **sébum pour les glandes sébacées**).

**D VRAI** Le produit de sécrétion du foie n'est ni séreux, ni muqueux ou séro-muqueux (c'est le cas de la bile pour le foie et aussi du sébum pour les glandes sébacées).

**E FAUX** Le foie étant une glande amphicrine, comme toutes les glandes **son renouvellement est très lent** mais il possède un fort potentiel de régénération.

### **Le texte ci-dessous concerne la question 220**

On considère un épithélium dont les cellules présentent sur leur membrane apicale des pompes à  $\text{Na}^+/\text{K}^+$  et des symports  $\text{K}^+/\text{Cl}^-$  fonctionnant grâce au gradient du  $\text{K}^+$ . On trouve sur la membrane basolatérale des symports  $\text{Na}^+/\text{Cl}^-$  fonctionnant grâce au gradient de  $\text{Na}^+$ . Des aquaporines sont présentes sur les 2 domaines membranaires et les jonctions serrées sont imperméables aux  $\text{Na}^+$ , aux  $\text{Cl}^-$  et à l'eau.

### **Question 220\* – D'après ce texte, on peut affirmer que : AE**

- A. Du sodium passe par voie transcellulaire depuis le liquide interstitiel vers la lumière.
- B. Il y a passage d'eau par voie transcellulaire depuis la lumière vers le liquide interstitiel.
- C. Il y a passage d'eau par voie paracellulaire depuis le liquide interstitiel vers la lumière.
- D. Il y a création d'un champ électrique favorable au passage d'éléments chargés négativement depuis le liquide interstitiel vers la lumière.
- E. Le chlorure n'utilise que des transports actifs secondaires lors des échanges.

Pour un exercice de canaux il faut faire un schéma pour bien visualiser le fonctionnement des échanges :



**Liquide interstitiel**

**Lumière**

**Na+**

**K+**

**K+**

**Cl-**

**Na+**

**Cl-**

Aquaporines

Jonctions serrées **imperméables** à l'eau, aux ions Na<sup>+</sup> et aux ions Cl<sup>-</sup>

**H<sub>2</sub>O**

**A VRAI** Schéma. Le Na<sup>+</sup> rentre au pôle basal par un symport Na<sup>+</sup>/Cl<sup>-</sup> et sort au pôle apical par la pompe Na<sup>+</sup>/K<sup>+</sup>. Le sodium passe bien par voie transcellulaire depuis le liquide interstitiel vers la lumière.

**B FAUX** La cellule possède bien des aquaporines au niveau de ses membranes apicale et basale. Par conséquent il y a **bien passage d'eau par voie transcellulaire**. Cependant l'eau va avoir tendance à se déplacer dans le sens d'une égalisation des concentrations ioniques de chaque compartiment (Cf cours Ue3bis) et plus généralement elle suit les mouvements des ions chlorures. Il y a passage d'eau

par voie transcellulaire depuis le liquide interstitiel vers la lumière. Si l'on compte les ions sortants/rentants au niveau de chaque pôle on trouve :

- + 2 (+3/-1) au pôle apical
- - 2 au pôle basal

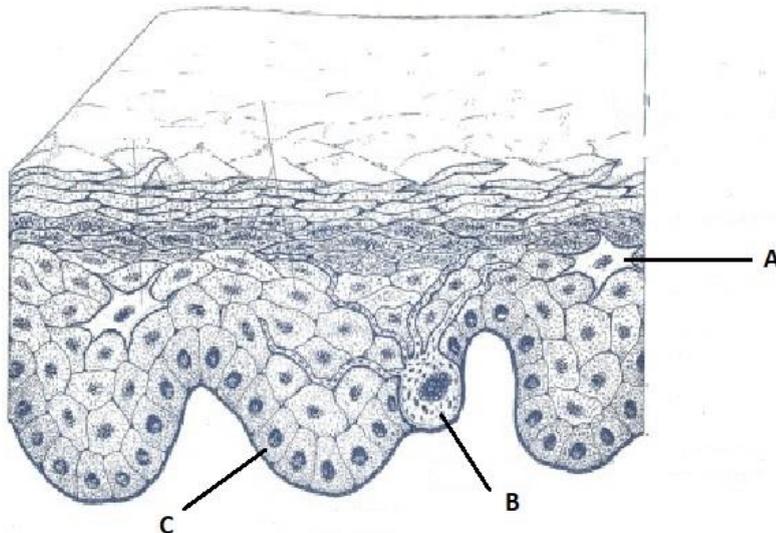
Ainsi s'il n'y avait aucun mouvement d'eau, le liquide interstitiel serait moins concentré que la lumière. C'est pourquoi on observe un **passage d'eau par voie transcellulaire du liquide interstitiel à la lumière**.

**C FAUX** Le sens de passage est le bon mais les jonctions serrées sont imperméables à l'eau. Il n'y a donc pas de passage d'eau par voie paracellulaire mais par voie transcellulaire.

**D FAUX** Au pôle baso-latéral, lorsqu'un sodium est absorbé on absorbe aussi un chlorure. On prend donc un + et un - soit une charge électrique nulle. Au pôle apical, lorsqu'on sécrète un sodium on absorbe un potassium. On échange un + contre un + soit une charge nulle. Lorsqu'on sécrète un potassium on sécrète aussi un chlorure. On sécrète donc un + et un - soit une charge nulle. Donc **pas de gradient électrique**.

**E VRAI** Le Cl<sup>-</sup> ne va utiliser que des symports (soit avec le Na<sup>+</sup>, soit avec le K<sup>+</sup>) lors des échanges. Or les symports sont des transporteurs actifs secondaires, au même titre que les antiports.

### **Question 221 – Concernant le schéma ci-dessous : BCE**



- A. Il s'agit de l'épithélium de l'œsophage.
- B. Il s'agit de l'épiderme.
- C. Les cellules notées « B » et « A » expriment la E-cadhérine.
- D. La cellule notée « C » provient du système immunitaire et est spécifique du phénomène de phagocytose.
- E. La cellule notée « C » est une cellule engagée.

**A FAUX** Il s'agit d'un épithélium **pluristratifié pavimenteux**. On se trouve devant un épithélium **de type malpighien ou épidermoïde**. Observons maintenant les cellules apicales (les cellules les + différenciées) : on remarque qu'elles sont très aplaties et qu'elles ne possèdent aucun constituant

cellulaire (noyau notamment). Cela nous indique que l'on se trouve **devant un épiderme**. L'épithélium de l'œsophage est un épithélium pluristratifié pavimenteux non kératinisé.

**B VRAI** Cf voir réponse item A.

**C VRAI** Les cellules de Langerhans et les mélanocytes expriment la E-cadhérine. La E-cadhérine joue un **rôle majeur mais non exclusif dans cette reconnaissance** (reconnaissance homophile et hétérotypique le plus souvent). La reconnaissance de la E-cadhérine permet l'établissement de jonctions cellulaires.

**D FAUX** La cellule notée « C » est une cellule basale ou amplifiante. La définition de l'item : la cellule notée « C » provient du système immunitaire et est spécifique du phénomène de phagocytose fait référence aux cellules de Langerhans (cellule notée « B »).

**E VRAI** Le terme cellule engagée **est synonyme de cellule déterminée**. La détermination s'effectue physiologiquement pendant la période embryonnaire chez les mammifères. **La détermination est une restriction des potentialités d'évolution d'une cellule**. La cellule « A » est une cellule souche ou amplifiante, dans les 2 cas ce sont bien des cellules déterminées.

### **Question 222 – Au sujet de la kératinisation : DE**

- A. Chez l'homme seul l'épiderme et l'hypoderme sont kératinisés.
- B. Elle met en jeu la formation d'une enveloppe de protéines très résistantes sous la membrane plasmique nommée couche cornée.
- C. Elle met en jeu l'exocytose d'un ciment intracellulaire permettant de modifier les jonctions cellulaires.
- D. On observe une accumulation de filaments intermédiaires de cytokératine qui va s'accompagne de la disparition de tous les constituants cellulaires.
- E. Les cornéocytes sont opaques au microscope électronique.

**A FAUX** Chez l'homme **seul l'épiderme est kératinisé**.

**B FAUX** Met en jeu la formation d'une enveloppe de protéines très résistantes sous la membrane plasmique **nommée enveloppe cornée**.

**C FAUX** Met en jeu l'exocytose d'un ciment **extracellulaire**. Le ciment de lipides amphiphiles comble les espaces intercellulaires mais c'est une enzyme qui établit les ponts des cornéodesmosomes (établissement de ponts covalents entre les cadhérines desmosomales des cellules voisines).

**D VRAI** Pour être plus exact c'est l'agrégation de ces filaments intermédiaires entre eux par la filaggrine. Cette modification va entraîner la disparition progressive de tous les constituants cellulaires (même le noyau) ainsi qu'un aplatissement important de la cellule.

**E VRAI** Ils seront optiquement noirs/opaques au microscope électronique à cause de l'agrégation des F.I.

### **Question 223 – Épidermolyses bulleuses : ACE**

Dans les structures suivantes, lesquelles, peuvent être en partie responsables d'une épidermolyse bulleuse lorsqu'elles sont altérées :

- A. Les filaments intermédiaires
- B. La filaggrine
- C. Les desmosomes
- D. Les contacts focaux
- E. Les hémidesmosomes

L'épidermolyse bulleuse est une pathologie touchant l'épiderme. Cela va entraîner des lésions au niveau de ce dernier, ce qui a pour conséquence le détachement de nombreuses parties de la peau. Ce qui peut aboutir à une épidermolyse bulleuse sont des anomalies/dégradations **au niveau des filaments intermédiaires, des desmosomes et des hémidesmosomes**. Cette pathologie touche donc tout ce qui est en rapport avec les filaments intermédiaires et entraîne un décollement de la peau.

**A VRAI** Explications au-dessus.

**B FAUX** La filaggrine est retrouvée lors du processus de kératinisation de l'épiderme, elle permet l'agrégation des filaments intermédiaires entre-eux. Elle n'a pas lieu d'être dans les épidermolyses bulleuses.

**C VRAI** Explications au-dessus.

**D FAUX** Les contacts focaux ne font pas intervenir les filaments intermédiaires. Pour rappel, ce sont des contacts entre une cellule et la matrice extra-cellulaire faisant intervenir les filaments d'actine et les intégrines.

**E VRAI** Explications au-dessus.

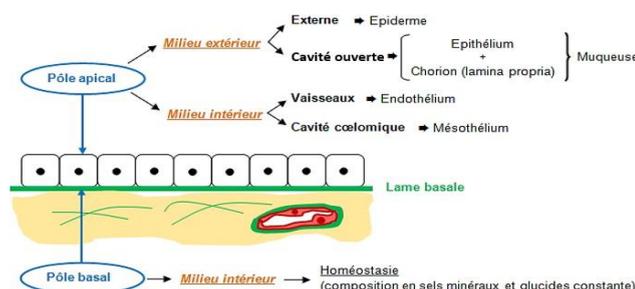
### Question 224 – Généralités sur les épithéliums :

- A. Le tissu épithélial est composé d'une ou plusieurs couches de cellules contiguës, établissant des jonctions intercellulaires.
- B. La nutrition des tissus épithéliaux se réalise par diffusion à partir des capillaires qui se trouvent en leur sein.
- C. L'épithélium limitant les cavités coelomiques de notre organisme se nomme le mésothélium.
- D. La fonction primaire des épithéliums est une fonction de barrière bien que certains aient perdu ce rôle.
- E. Les épithéliums peuvent dériver des 3 feuilletts embryonnaires ; l'ectoderme, l'endothélium et le mésoderme.

**A VRAI** C'est la définition du cours.

**B FAUX** Les capillaires qui assurent la nutrition des tissus épithéliaux par diffusion se trouve **dans le tissu conjonctif**.

**C VRAI** On parle ici **des cavités coelomiques qui sont les cavités péritonéales, pleurales et péricardiques**.



**D VRAI** La fonction de barrière est perdue dans certains épithéliums ayant développé d'importantes capacités sécrétoires, on parlera alors d'**épithéliums sécrétoires**.

**E FAUX** L'endothélium **n'est pas un feuillet mais un tissu**. Les trois feuillets embryonnaires sont l'ectoderme, le mésoderme et l'endoderme.

**Le texte ci-dessous se rapporte aux questions 225 et 226 :**

Vous décidez d'étudier le fonctionnement d'un épithélium cylindrique simple. Après observation, vous avez mis en évidence au pôle apical la présence d'une pompe Na/K ATPase et un canal au potassium, au pôle basolatéral vous observez un symport Na/HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> fonctionnant grâce au gradient du sodium, ainsi que des aquaporines. Les jonctions serrées sont perméables au chlorure. Dans le cytoplasme, les bicarbonates sont transformés en CO<sub>2</sub>.

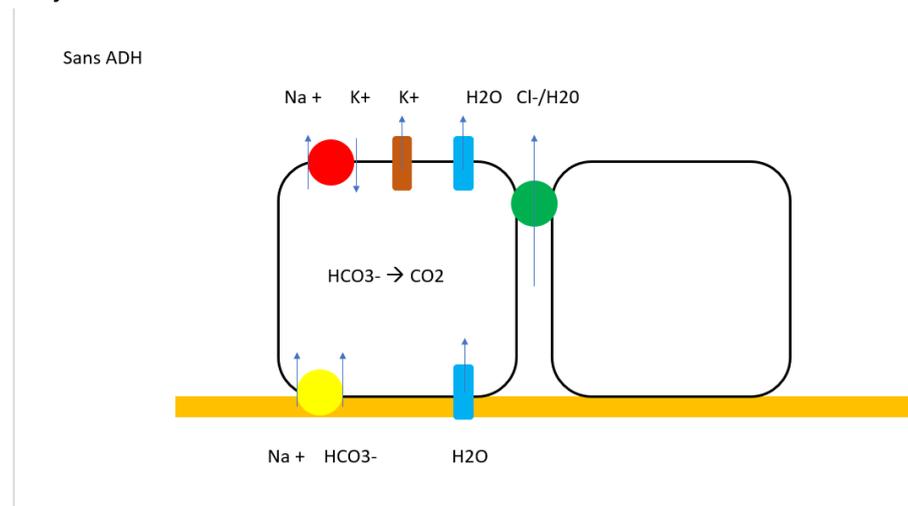
De plus vous constatez que cet épithélium est sensible à une hormone : l'ADH.

En présence d'ADH, vous observez des aquaporines seulement au pôle basolatéral et des jonctions serrées imperméables à l'eau. En revanche en absence d'ADH vous observez des aquaporines au pôles apical et basolatéral ainsi qu'une perméabilité des jonctions serrées à l'eau.

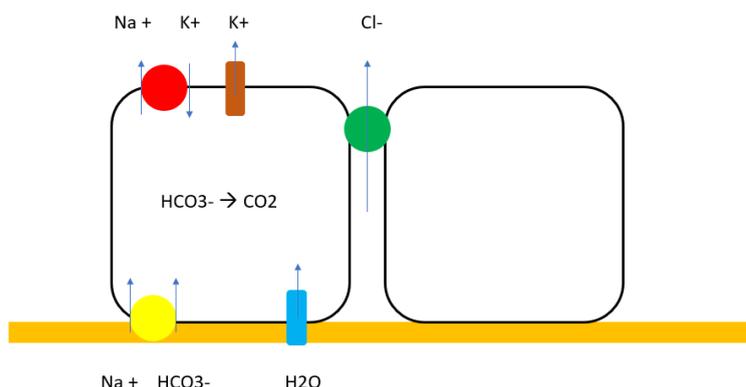
**Question 225 – D'après cet énoncé, toutes situations confondues vous pouvez dire que : BDE**

- A. Le gradient du sodium tend à le faire sortir de la cellule.
- B. Les pompes sont des transporteurs pouvant fonctionner contre les gradients de concentration.
- C. Le sodium passe de la lumière au milieu interstitiel par voie transcellulaire.
- D. Le chlorure passe du milieu interstitiel à la lumière par voie paracellulaire.
- E. Les jonctions associées aux claudines contrôlent la voie paracellulaire

Toujours faire un schéma !!!!



Avec ADH



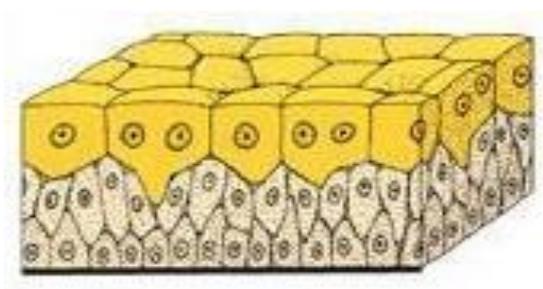
- A. **FAUX** : Le gradient du sodium tend à le faire rentrer de la cellule, rappelez-vous le moyen mnémotechnique donné au cours du soir 😊 .
- B. **VRAI** : Elles ont besoin d'énergie pour cela, obtenue par hydrolyse d'ATP.
- C. **FAUX** : Le sodium passe bien par voie transcellulaire mais du milieu interstitiel vers la lumière.
- D. **VRAI** : Par les jonctions serrées (grâce au gradient de charges).
- E. **VRAI** : Ce sont les jonctions serrées.

**Question 226\* – D'après cet énoncé vous pouvez dire que : ACE**

- A. En absence d'ADH, l'eau passe à la fois par voie paracellulaire et par voie transcellulaire.
  - B. En absence d'ADH, le contenu de la lumière devient hypertonique.
  - C. En absence d'ADH, le contenu de la lumière reste isotonique.
  - D. En présence d'ADH, le contenu de la lumière devient hypotonique.
  - E. En présence d'ADH, le contenu de la lumière devient hypertonique.
- 
- A. **VRAI** : L'eau passe par les jonctions serrées (voie paracellulaire) et par les aquaporines présentes aux deux pôles (voie transcellulaire).
  - B. **FAUX** : Les mouvements de sodium sont accompagnés de mouvements d'eau, donc le contenu de la lumière reste isotonique.
  - C. **VRAI** : cf item B
  - D. **FAUX** : Les mouvements de sodium ne sont pas accompagnés de mouvements d'eau, donc l'osmolarité du contenu de la lumière augmente, et devient ainsi hypertonique.
  - E. **VRAI**

**Le schéma ci-dessous se rapporte à la question 227 :**

Ce schéma représente un tissu prélevé au niveau d'une muqueuse d'un patient.



**Question 227 – Concernant ce schéma : B**

- A. Il s'agit d'un épithélium d'un patient cancéreux comme en témoigne la présence d'un double noyau dans les cellules apicales.
- B. Cet épithélium peut être d'origine endodermique.
- C. Cet épithélium peut être d'origine ectodermique.
- D. Les cellules apicales possèdent des jonctions serrées perméables à l'eau.
- E. Cet épithélium est considéré comme malpighien ou transitionnel, c'est-à-dire que la forme des cellules varie entre cubique et pavimenteuse.

Les cellules sont jointives, c'est donc un épithélium, disposées en couche sur une basale, donc un épithélium de revêtement. La première étape pour l'analyser est de compter le nombre d'assises (=de couches) de cellules. Ici on se trouve devant un **épithélium pluristratifié**. Ensuite on regarde la forme des cellules les plus différenciées (les cellules les plus apicales). Dans cette coupe, **les cellules sont cubiques**. Nous savons donc que nous avons affaire à un épithélium pluristratifié cubique. Si on ne sait toujours pas de quel type d'épithélium il s'agit, alors on cherche des signes de différenciation terminale. Ici, les cellules les plus apicales sont très étendues et recouvrent plusieurs cellules en position basale, on parle **de cellules en ombrelles**. De plus on remarque que certaines de **ces cellules sont bi-nuclées**. Ce sont des caractéristiques des cellules urothéliales. Ainsi, on se trouve **devant un urothélium**.

**A FAUX** Certaines cellules sont bi-nuclées **de manière physiologique au niveau de l'urothélium**. Cela ne signe pas la présence de cellules cancéreuses.

**B VRAI** L'urothélium est présent dans « la majorité des voies urinaires ». Les voies urinaires proviennent soit de l'endoderme pour la vessie soit du mésoderme pour l'appareil urinaire supérieur (rein et uretères). Voilà le tableau concernant l'origine embryologique des épithéliums du corps humain, ce tableau est à savoir sur le bout des doigts :

<i>Ectoderme</i>	<i>Mésoderme</i>	<i>Endoderme</i>
<i>Épiderme et dérivés (glandes associées) Cavités buccale et nasale</i>	<i>Appareil urinaire supérieur (reins et uretères) Endothélium Mésothélium Appareil génital</i>	<i>Appareil digestif (tubes et glandes) Appareil respiratoire Vessie</i>

**C FAUX** Voir explications au-dessus. L'ectoderme va être à l'origine de l'épiderme et de ses dérivés ainsi que des cavités buccale et nasale.

**D FAUX** Les cellules apicales présentent des jonctions serrées **impermeables à l'eau** ainsi qu'une membrane apicale particulière. L'objectif est d'empêcher le passage de l'urine dans l'urothélium, de plus, il n'y a pas non plus de déshydratation de l'urothélium par l'urine qui peut être hypertonique.

**E FAUX** Cet épithélium est considéré comme un épithélium transitionnel, c'est-à-dire que la forme des cellules varie entre cubique et pavimenteuse.

Un épithélium **malpighien ou épidermoïde est un épithélium pluristratifié pavimenteux**.

### **Question 228 – Concernant les jonctions : ABC**

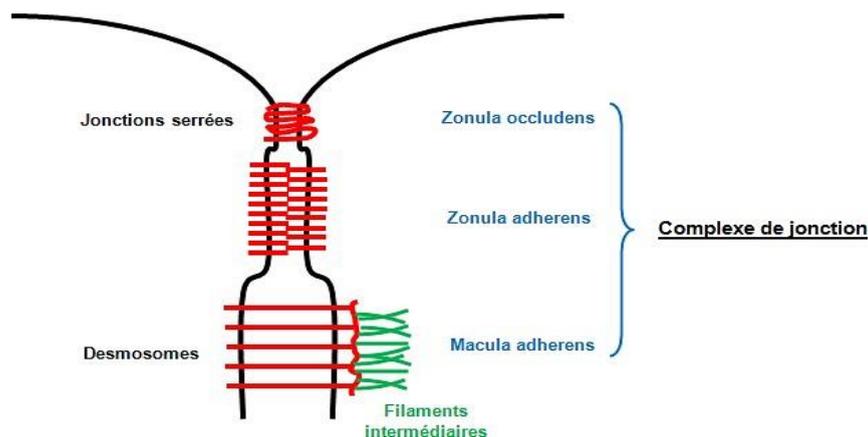
- A. L'état de phosphorylation peut permettre de modifier la perméabilité des jonctions serrées.
- B. Les claudines participent à la formation de la *zonula occludens*.
- C. Les jonctions serrées permettent de contrôler le passage paracellulaire.
- D. Le complexe apical de jonction contient une *zonula occludens* (jonctions serrées), une *macula adherens* (jonctions adhérentes) et une *zonula adherens* (desmosomes).
- E. Les complexes apicaux de jonctions ne sont présents que dans les épithéliums simples et pseudostratifiés.

**A VRAI** C'est ce qu'on appelle la **régulation post-traductionnelle**.

**B VRAI** Plusieurs claudines ensemble permettent de former des **jonctions serrées = zonula occludens** (cf schéma ci-dessous).

**C VRAI** Passage Transcellulaire = A Travers la cellule / Passage Paracellulaire = En Périphérie de la cellule.

**D FAUX** *Macula adherens* = Desmosomes et *zonula adherens* = Jonctions adhérentes (= filaments d'actine pour relier 2 cellules entre elles (cf. chapitre : *Introduction à l'histologie*)).



**E FAUX** Ils sont aussi présents dans l'urothélium. Les complexes de jonctions sont donc présents dans les épithéliums simples, pseudostratifié et l'urothélium.

### **Énoncé commun aux questions 229 et 230 :**

Deux heures avant le déjeuner, la protéine FAM s'active dans l'organisme. FAM va activer FAT et PER. FAT va libérer une molécule appelée GAT, qui va stimuler une enzyme nucléaire GAT1 mais aussi FAM. D'un autre côté, PER va inhiber PER2, qui est une molécule responsable de la digestion. GAT1 étant une enzyme nucléaire, elle met plusieurs heures à agir. Il lui faut deux heures pour activer la protéine MAG. Cette dernière va immédiatement activer l'appétit et PER2. En revanche, elle va inhiber très fortement FAM. Une fois que MAG et PER2 sont activées, elles vont rester actives pendant 3 heures.

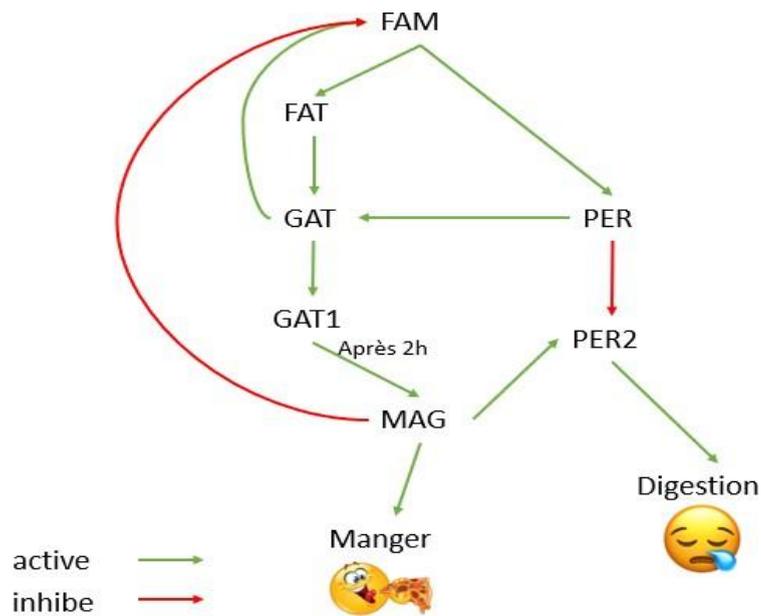
Dans la maladie de JACLSMS, MAG va rester inactive malgré sa stimulation.

### **Question 229\* : D'après l'énoncé : ABCE**

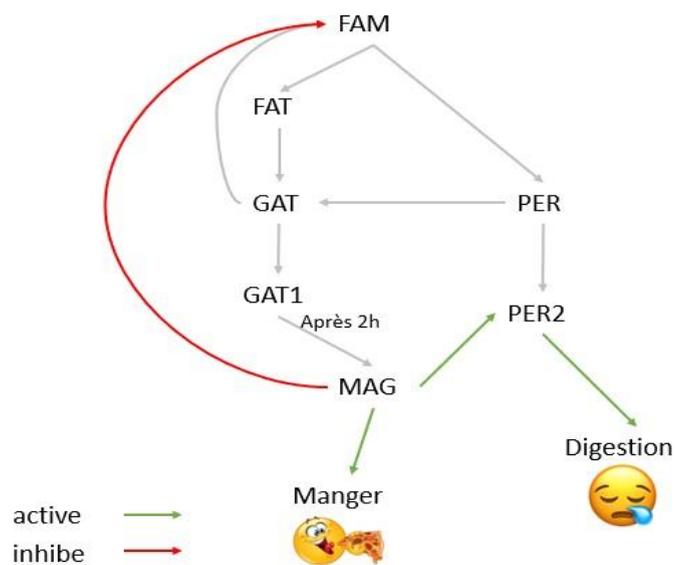
- A. Théoriquement, MAG est active avant PER2.

- B. FAM fait partie d'une boucle de rétrocontrôle positive.
- C. FAM fait partie d'une boucle de rétrocontrôle négative.
- D. MAG et FAM seront activées à des temps rapprochés.
- E. MAG et PER2 seront activées à des temps rapprochés.

Voici le schéma général :



Voici le schéma une fois que MAG est activée :



**A VRAI** MAG sera activée, puis activera elle-même PER2. MAG est donc activée avant PER2.

**B VRAI** La boucle de rétrocontrôle positive est : **FAM-FAT-GAT**.

**C VRAI** La boucle de rétrocontrôle négative est : **FAM-FAT-GAT-GAT1-MAG**. En effet, FAM va donc activer MAG alors que MAG va inhiber FAM. Ainsi, il y a bien une boucle de rétrocontrôle négative entre FAM et MAG.

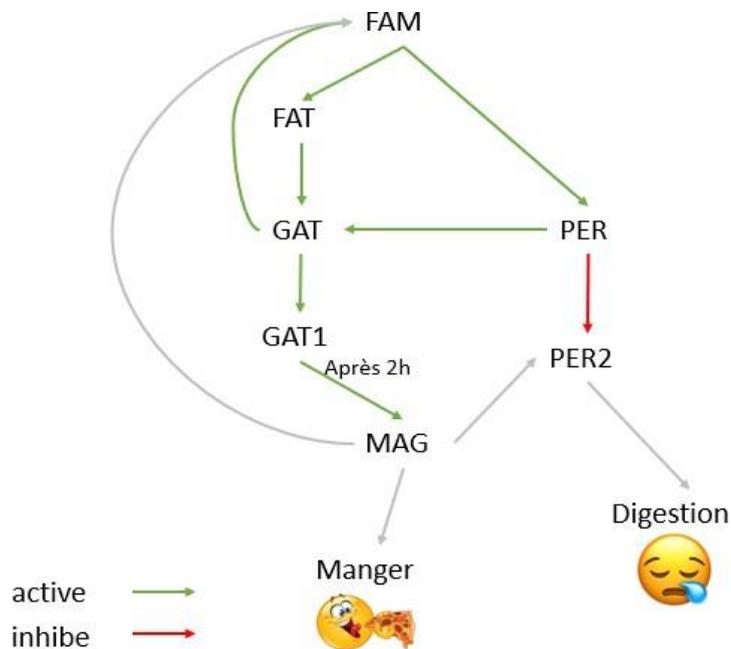
**D FAUX** Entre l'activation de FAM et MAG, il faut que GAT1 agisse, or, GAT1 met 2 heures à agir. FAM va donc être activée au moins 2 heures avant MAG.

**E VRAI** Dès que MAG sera activée, il est dit que PER2 le sera aussi (« *immédiatement* »). Elles vont donc être activées à des temps rapprochés.

### **Question 230\* – Chez un patient atteint de la maladie de JACLMS : ABC**

- A. La faim ne sera pas ressentie.
- B. La digestion ne démarrera jamais.
- C. FAM restera active constamment.
- D. Au bout de 2 heures, PER va être inhibée.
- E. PER2 sera active continuellement.

Voici le schéma d'un patient atteint de la maladie de JACLMS :



**A VRAI** MAG ne fonctionnant pas, son appétit n'arrivera pas.

**B VRAI** MAG est responsable de l'activation de PER2. Sans elle, PER2 reste inhibée par PER. Ainsi, la digestion ne va jamais commencer.

**C VRAI** Étant donné qu'il y a une boucle de rétrocontrôle positive entre GAT et FAM et que MAG ne fonctionne pas (alors que c'est la seule molécule qui inhibe FAM), FAM sera toujours active.

**D FAUX** Étant donné que FAM reste active tout le temps (*item C*), PER le sera aussi. Elle ne sera donc jamais inhibée.

**E FAUX** PER2 sera **inhibée** continuellement. En effet, étant donné que PER sera toujours active (*item D*), PER2 sera toujours inhibée.

### **Énoncé commun aux questions 231 et 232 :**

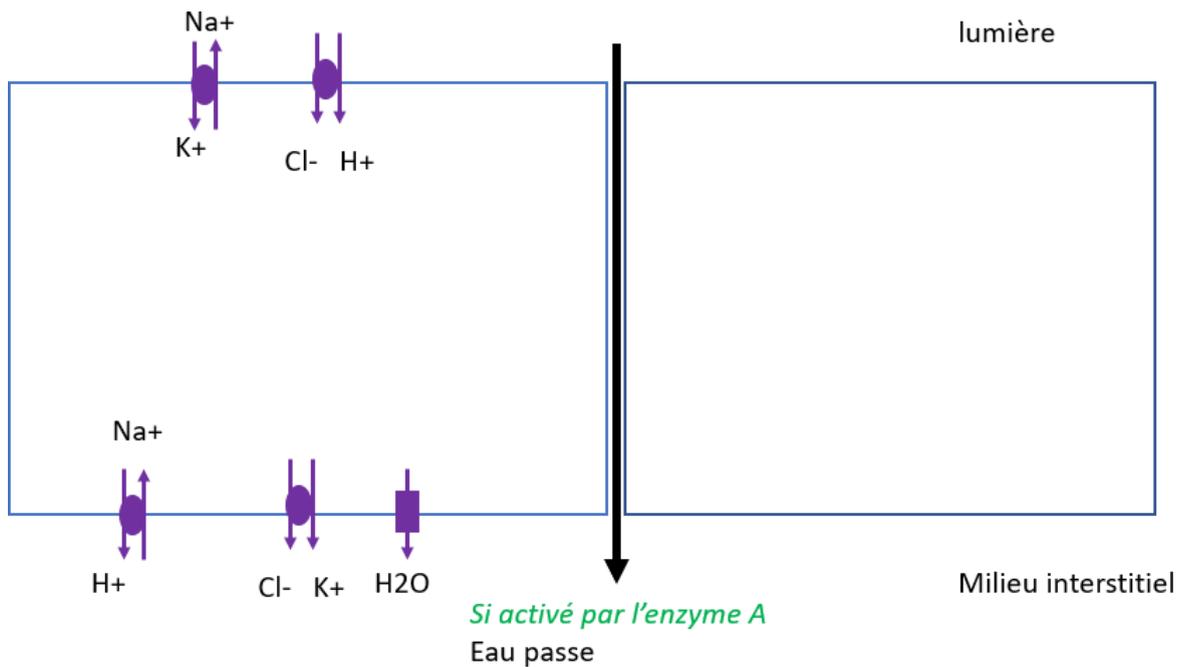
Les cellules ont toutes un fonctionnement de base qui peut être modifié par des enzymes. Ici, nous nous intéressons aux cellules Tut'-Top.

En temps normal, ces cellules ont des pompes  $\text{Na}^+/\text{K}^+$  ATPase sur leur membrane apicale. Il y a aussi des symports  $\text{Cl}^-/\text{H}^+$  fonctionnant grâce au gradient de  $\text{Cl}^-$ . Sur la membrane basale, nous avons un antiport  $\text{H}^+/\text{Na}^+$  fonctionnant grâce au gradient de  $\text{Na}^+$ , des aquaporines et des symport  $\text{K}^+/\text{Cl}^-$  fonctionnant grâce au gradient de potassium. Les jonctions serrées sont strictement imperméables. Lorsqu'une enzyme intracellulaire A est synthétisée, les jonctions serrées deviennent perméables à l'eau.

### **Question 231 – D'après l'énoncé : CE**

- A. Tous les ions peuvent passer de la lumière au milieu interstitiel par voie paracellulaire.
- B. Les passages transépithéliaux de  $\text{Na}^+$  et  $\text{Cl}^-$  se font dans le même sens.
- C. Les ions  $\text{Na}^+$  et  $\text{H}^+$  n'utilisent que des transporteurs actifs.
- D. Le sodium est un ion principalement intracellulaire.
- E. Le potassium est un ion principalement intracellulaire.

Voici le schéma de la situation :



**A FAUX** Les jonctions serrées sont imperméables. Cela veut qu'il n'y a pas de passage paracellulaire (en périphérie de la cellule) et que les ions ne passent que par voies **transcellulaire** (à travers la cellule).

**B FAUX** Les passages transépithéiliaux ne s'effectuent pas dans le même sens. En effet, le sodium va du pôle basolatéral vers le pôle apical alors que le chlore va du pôle apical vers le pôle basolatéral.

**C VRAI** Les pompes sont des transporteurs actifs primaires, alors que les symports et les antiports sont des transporteurs actifs secondaires. Ainsi, le  $\text{Na}^+$  et le  $\text{H}^+$  n'utilisent que des transporteurs actifs.

**D FAUX** Le sodium est le principal ion **EXTRACELLULAIRE**.

**E VRAI** Le potassium est bien le principal ion intracellulaire.

	Intracel. (mM)	Extracel.(mM)
$\text{Na}^+$	5 - 15	145
$\text{K}^+$	140	5
$\text{Mg}^{2+}$	0,5	1 - 2
$\text{Ca}^{2+}$	0,0001	1 - 2
$\text{Cl}^-$	5 - 15	110

**Question 232 – D'après l'énoncé : D**

- A. En temps normal, l'eau peut passer d'un pôle de la cellule à un autre.
- B. Malgré la présence de l'enzyme A, le contenu du domaine basolatéral devient hypertonique.
- C. Avec la présence de l'enzyme A, le pôle apical va devenir hypotonique dû à la perte d'ions.
- D. Le passage du potassium se fait uniquement à l'aide de moyen de transfert actif.

E. Le passage du potassium se fait du milieu basolatéral vers le milieu apical.

**A FAUX** En temps normal, l'eau **ne peut pas** passer par voie paracellulaire car les jonctions serrées sont imperméables. De plus, seule la membrane basolatérale possède des aquaporines. L'eau ne peut donc pas aller d'un pôle à l'autre de la cellule.

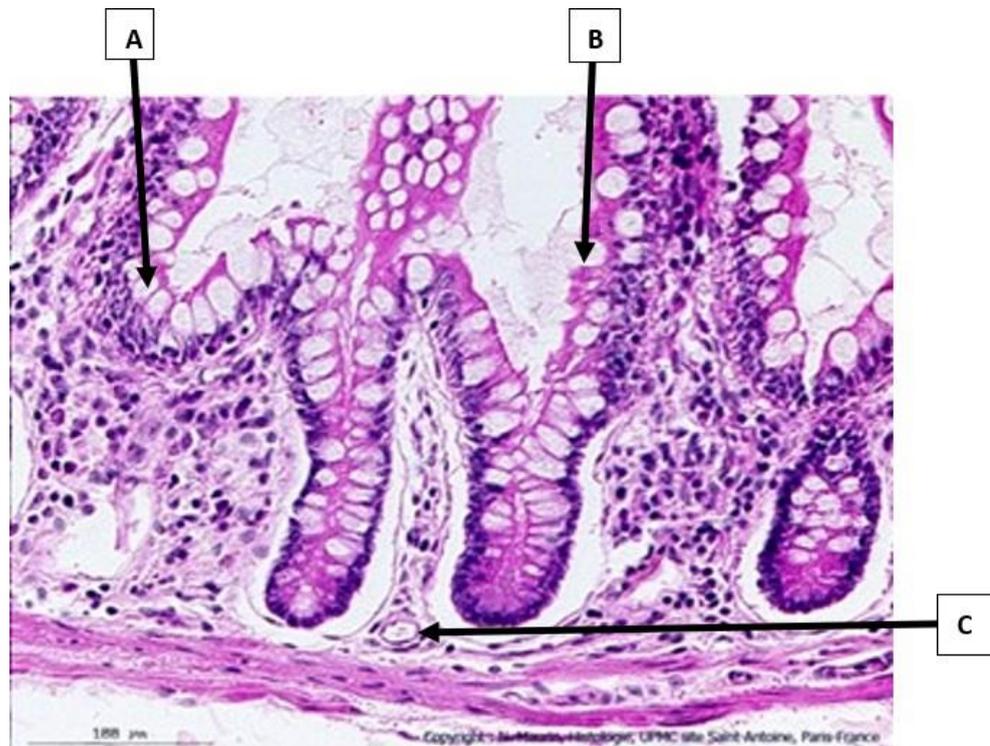
**B FAUX** Étant donné qu'avec l'enzyme A les jonctions serrées deviennent **perméable** à l'eau, les milieux basolatéral et apical vont rester **isotonique**. En effet, l'eau va pouvoir passer d'un pôle à l'autre afin de maintenir un équilibre de concentration.

**C FAUX** Cf. item B.

**D VRAI** Le potassium utilise un **symport** sur la membrane basolatérale (un transporteur actif secondaire) et une **pompe** sur la membrane apicale (un transporteur actif primaire). Ainsi, il n'utilise que des transporteurs **actifs**.

**E FAUX** Il se fait du pôle apical vers le pôle basolatéral (cf schéma).

**Question 233 – Concernant cette coupe : C**



- A. A correspond à un entérocyte.
- B. B correspond à une cellule à pôle muqueux fermé.
- C. C correspond à un endothélium.

- D. Cette coupe montre un épithélium cylindrique pseudo-stratifié.
- E. Cette coupe peut correspondre à des voies respiratoires.

Sur cette coupe, nous pouvons voir un épithélium **simple, prismatique**. De plus, nous pouvons voir des cellules présentant « des grosses bulles claires ». Ce sont des cellules **caliciformes**. En effet, elles contiennent du mucus qui apparaît **clair** en coloration HE. Enfin, il est possible de voir des cryptes et des villosités. Donc, nous sommes en présence d'un **épithélium intestinal**.

**A FAUX** La cellule A est une cellule caliciforme. En effet, nous pouvons voir tout le mucus à l'intérieur de la cellule (« la grosse bulle claire »).

**B FAUX** C'est une cellule caliciforme. Dans l'intestin, elle a pour fonction de sécréter du mucus par **exocytoses FRÉQUENTES**, on parle alors de cellule à pôle muqueux **OUVERT**.

**C VRAI** Il s'agit d'un vaisseau sanguin donc son épithélium correspond bien à un endothélium.

**D FAUX** Il s'agit d'un épithélium cylindrique/prismatique (c'est la même chose) simple car toutes les cellules reposent sur la basale et elles atteignent toutes la lumière.

**E FAUX** Il s'agit d'un épithélium intestinal.

### **Question 234 – Concernant la fonction de protection des épithéliums : CDE**

- A. L'épiderme assure une protection chimique, mécanique et contre les UV mais pas microbiologique.
- B. Une atteinte des filaments d'actine peut causer des lésions de l'épiderme appelées épidermolyses bulleuses.
- C. Les cellules caliciformes secrètent un mucus qui doit être renouvelé rapidement dans l'intestin.
- D. Dans l'intestin, la protection microbiologique est assurée par des défensines et des immunoglobulines.
- E. Nous pouvons retrouver des cellules caliciformes dans l'épithélium intestinal mais aussi dans l'épithélium respiratoire.

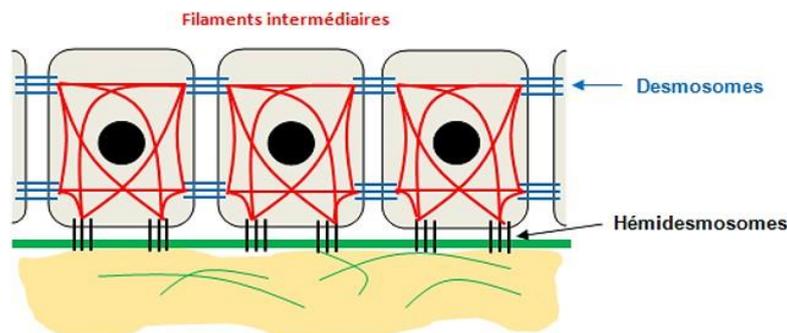
**A FAUX** Il y a aussi une protection microbiologique dans l'épiderme. Voici un récapitulatif des différentes protections :

- Protection **chimique** : Couche cornée + jonctions serrées (*attention, certaines substances liposolubles peuvent toutefois passer*).
- Protection **mécanique** : Filaments intermédiaires + filagrine + couche cornée.
- Protection **UV** : Mélanocytes.
- Protection **microbiologique** : Glandes sébacées (synthétisent un film hydrolipidique à pH acide) + renouvellement permanent de l'épiderme + cellules de Langerhans.

**B FAUX** Ce sont les filaments **intermédiaires** qui sont impliqués dans l'épidermolyse bulleuse. Pour rappel, voici un tableau récapitulatif :

	Cellule / cellule	Cellule / MEC
Filaments intermédiaires	<b>Desmosomes</b> <i>Cadhérines desmosomales</i>	<b>Hémidesmosomes</b> <i>Intégrines</i>
Filaments d'actine	<b>Jonctions adhérentes</b> <i>Cadhérines classiques</i>	<b>Contacts focaux</b> <i>Intégrines</i>

De plus, les filaments d'actine sont davantage présents lors d'une lésion de l'épiderme afin de permettre la **mobilité** des cellules alors que les filaments intermédiaires participent aux jonctions d'ancrage et à la **résistance** mécanique.



Les desmosomes et les hémidesmosomes.

**C VRAI** Ce mucus protège les cellules intestinales. De plus, le renouvellement rapide évite que des bactéries prolifèrent dans l'estomac afin de le protéger des infections.

**D VRAI** Les **immunoglobulines** proviennent du sang et traversent l'épithélium par **transcytose**. Elles permettent une activité antimicrobienne spécifique. Les **défensines** sont principalement sécrétées par les cellules de Paneth (au fond des cryptes) et ont une activité antimicrobienne non spécifique.

**E VRAI** Dans les 2 cas, ils ont pour fonction de sécréter de mucus.

### **Question 235 – Concernant les échanges métaboliques et les sécrétions : B**

- A. Les molécules hydrosolubles peuvent traverser la bicouche lipidique de la membrane plasmique.
- B. Les épithéliums réalisant des transports actifs sont généralement prismatiques.
- C. Les protéines sécrétées sont synthétisées par des ribosomes libres dans le cytosol.
- D. Le mucus est synthétisé au niveau du cytosol.
- E. Certaines sécrétions protéiques forment des gouttelettes dans le cytosol et sortent de la cellule par bourgeonnement.

**A FAUX** Cette proposition est vraie pour les molécules liposolubles. En effet, la membrane cellulaire est constituée d'une bicouche lipidique (cf. les cours de biocel). Ainsi, les molécules liposolubles peuvent traverser la membrane sans aide. En revanche, les molécules hydrosolubles seront

repoussées par les composants de la membrane et donc ne pourront pas la traverser. Il leur faudra donc des transporteurs.

**B VRAI** En effet, ces échanges supposent un métabolisme cellulaire important. Les épithéliums prismatiques vont plutôt réaliser des transports passifs.

**C FAUX** Voici un tableau vous permettant de répondre à cet item :

Nature du produit	Lieu de synthèse	Libération
Protéines	REG	Exocytose
Polysaccharides (mucus)	Appareil de Golgi	Exocytose
Dérivés d'acide aminés	Cytosol puis dans vésicules de sécrétions	Exocytose
Stéroïdes	Mitochondries (à crête tubulaires), face cytosolique du REL	Transporteur
Certains lipides	Cytosol	Gouttelette dans cytosol puis bourgeonnement

Les données de ce tableau concernent le cours d'histologie et suffisent dans ce cours. En biologie cellulaire, vous avez plus de détails à connaître.

**D FAUX** Cf. tableau.

**E FAUX** Ce sont des gouttelettes lipidiques (Cf. tableau).

### Énoncé commun aux questions 236 et 237 :

La régulation de la fonction de reproduction chez l'homme débute par la libération de GnRH par l'hypothalamus. La GnRH va stimuler l'hypophyse antérieure qui va ainsi libérer de la FSH et de la LH. La FSH active les cellules de Sertoli au niveau des tubes séminifères des testicules. La LH active les cellules de Leydig. Les cellules de Leydig activées libèrent de la testostérone. Cette dernière va permettre la mise en place et le maintien des caractères sexuels tels que la pilosité faciale. La testostérone va inhiber la libération de GnRH par l'hypothalamus. Pour stimuler la spermatogenèse, il faut à la fois avoir des cellules de Sertoli actives et de la testostérone.

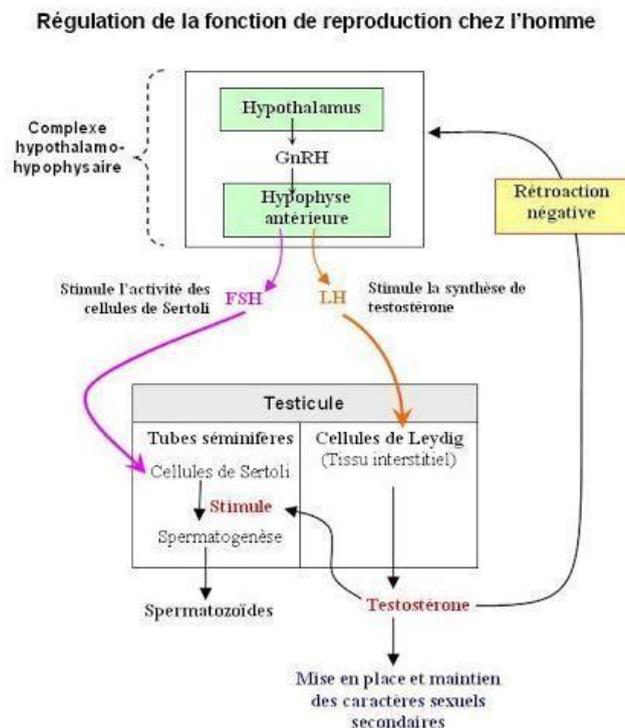
Le syndrome de Kallmann est un défaut de la synthèse de la GnRH.

### Question 236\* – D'après ces données : C

- A. La testostérone est présente dans une boucle de rétrocontrôle positive.
- B. La testostérone et la FSH sont présentes dans une boucle de rétrocontrôle négative.
- C. L'inhibition de la testostérone va entraîner une augmentation FSH et de LH.
- D. L'inhibition de la testostérone va entraîner une accentuation de la spermatogenèse.
- E. L'administration de testostérone va inhiber la libération de GnRH par l'hypophyse.

Cet exercice est un exercice typique de l'épreuve d'histologie. L'énoncé peut faire peur et va prendre plus longtemps que les autres questions (il vaut aussi plus de points que les autres !) mais en s'entraînant, il est faisable de plus en plus vite.

Pour le faire, il faut toujours commencer par faire un schéma !! Avec un schéma bien fait, l'exercice devient facile, il suffit de suivre les flèches et voilà !!



**A FAUX** La testostérone est présente dans une boucle de rétrocontrôle (=rétroaction) négative.

La testostérone va inhiber la libération de GnRH inhibe la libération de LH inhibe cellule de Leydig inhibition de synthèse de testostérone.

Cela va donc permettre d'éviter d'avoir un excès de testostérone (dans les conditions physiologiques).

**B FAUX** La testostérone fait bien partie d'une boucle de rétrocontrôle négative mais pas la FSH. Dans la boucle de rétrocontrôle négative, il y a la GnRH, la LH et la testostérone.

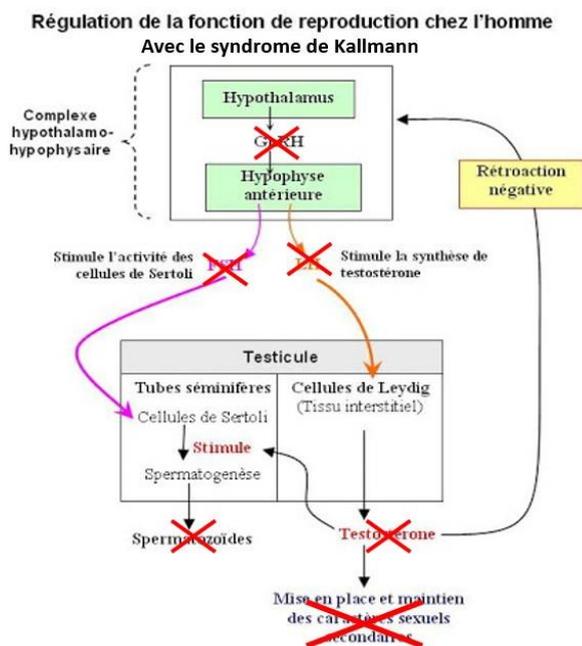
**C VRAI** Si la testostérone est inhibée, l'hypothalamus va libérer de la GnRH pour compenser. Ainsi il y aura une augmentation de LH et de FSH, cela va par la suite augmenter la synthèse de testostérone.

**D FAUX** L'inhibition de la testostérone va entrainer une augmentation de FSH (cf. item C), ainsi il serait logique d'avoir une augmentation de la spermatogenèse. Toutefois, pour avoir de la spermatogenèse, il faut à la fois de la FSH et de la testostérone. Or, ici, la testostérone est inhibée. On n'aura donc pas d'accroissement de la spermatogenèse.

**E FAUX** Tout est vrai, sauf que la GnRH est libérée par l'**HYPOTHALAMUS** et non l'hypophyse. Je suis d'accord que c'est un piège pas très cool, mais il faut faire attention à TOUS les mots dans un QCM.

### **Question 237\* – Si un homme est atteint du syndrome de Kallmann : AE**

- A. Il n'aura pas de synthèse de testostérone.
- B. Dans ces conditions, il pourra avoir une moustache.
- C. Il suffirait d'injecter une seule fois de la testostérone afin de maintenir ses caractères sexuels secondaires.
- D. En s'injectant régulièrement de la testostérone, il pourrait activer sa spermatogenèse.
- E. Prendre un cocktail de FSH et de LH régulièrement lui suffirait à maintenir une spermatogenèse active.



**A VRAI** Comme on peut le voir sur le schéma, en raison de l'absence de GnRH, il n'y aura pas de LH et donc pas de testostérone.

**B FAUX** Comme le patient n'a pas de testostérone (cf. item A), il ne peut pas avoir de caractères sexuels secondaires comme la pilosité faciale (=barbe, moustache...). D'autre part, étant donné qu'il n'a pas de testostérone, il n'aura pas de spermatozoïde non plus.

**C FAUX** L'injection de testostérone lui permettrait d'avoir des caractères sexuels secondaires. Toutefois, étant donné qu'il n'y a pas de boucle de rétrocontrôle positive, la présence de testostérone ne peut pas être maintenue. Ainsi, les caractères sexuels secondaires ne seront que transitoires. Pour les maintenir, il lui faudrait cette injection régulièrement.

**D FAUX** En s'injectant régulièrement de la testostérone, il aura des caractères sexuels secondaires (cf. item C). En revanche, il ne pourra pas avoir de spermatogenèse car pour cela il faut aussi de la FSH (cf. question 23 item D).

**E VRAI** La LH permettrait d'avoir une synthèse de testostérone. De plus la FSH combinée à la testostérone active la spermatogenèse. Avec un cocktail de FSH et de LH, le patient peut donc synthétiser des spermatozoïdes.

### **Énoncé commun aux questions 238 et 239 :**

La filtration glomérulaire se fait en plusieurs étapes. Ces étapes ont pour but de préparer l'urine, mais aussi de réabsorber des éléments nécessaires au maintien des équilibres hydroélectrolytiques du corps. Une des dernières étapes consiste dans le passage de l'urine à proximité des cellules tubulaires distales. Le pôle apical de ces cellules est en contact avec l'urine. Sur ce pôle, nous trouvons un canal au  $\text{Ca}^{2+}$ . Il y a aussi un symport  $\text{Na}^+/\text{Cl}^-$  qui fonctionne grâce au gradient de  $\text{Na}^+$ . Sur la membrane baso-latérale, nous pouvons trouver une pompe  $\text{Na}^+/\text{K}^+$  ATPase et un antiport  $\text{Na}^+/\text{Ca}^{2+}$  qui fonctionne grâce au gradient de  $\text{Na}^+$ . Des canaux  $\text{K}^+$  et  $\text{Cl}^-$  sont aussi présents sur la membrane baso-latérale. Les jonctions serrées sont perméables uniquement à l'eau.

### **Question 238 – D'après ces données : E**

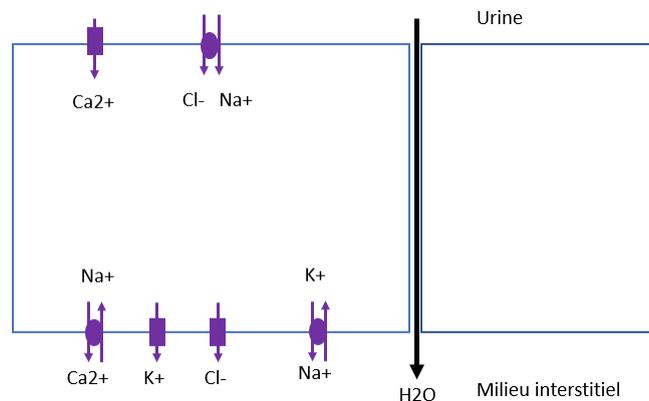
- A. Le  $\text{K}^+$  va du milieu interstitiel vers l'urine.
- B. Le  $\text{Cl}^-$  traverse la membrane baso-latérale grâce à un transport actif.
- C. Le  $\text{Ca}^{2+}$  traverse la cellule uniquement grâce à des transports actifs par voie transcellulaire.
- D. L'urine devient hypotonique à cause du passage des ions du milieu apical au milieu interstitiel.
- E. L'eau va du milieu apical au milieu interstitiel par voie paracellulaire.

Pour résoudre cet exercice, il faut à nouveau faire un schéma. Pour ça, on commence par dessiner 2 cellules côte à côte. Puis on lit le texte, et dès qu'on lit des informations, on les met sur le schéma.

Ici :

1. On commence par indiquer où est l'urine et où est le milieu interstitiel ;
2. Puis on met la pompe  $\text{Ca}^{2+}$  sur le schéma. On sait dans quel sens va la flèche donc on la met tout de suite ;
3. Puis il y a le symport  $\text{Cl}^-/\text{Na}^+$ . On met le symport mais on ne met pas encore les flèches étant donné qu'on ne connaît pas encore le gradient de  $\text{Na}^+$  ;
4. On passe maintenant au pôle baso-latéral. On commence par mettre la pompe  $\text{Na}^+/\text{K}^+$ . Cette pompe est à connaître par cœur !!!! Le  $\text{Na}^+$  sort de la cellule et le  $\text{K}^+$  rentre dans la cellule ;
5. Puis on met l'antiport et les 2 canaux sans encore mettre les flèches ;

6. Maintenant qu'on a tous nos transporteurs, on peut mettre les flèches en fonction des gradients :
- Le symport  $\text{Cl}^-/\text{Na}^+$  va suivre le gradient de  $\text{Na}^+$ , or cet ion sort de la cellule par la pompe du pôle baso-latéral. Le symport va donc ramener les ions dans la cellule ;
  - Le canal au  $\text{Na}^+$  fonctionne grâce au gradient de concentration. Ainsi, le  $\text{Ca}^{2+}$  va rentrer dans la cellule ;
  - Enfin, pour les canaux, grâce aux autres transporteurs, le gradient de  $\text{K}^+$  et  $\text{Cl}^-$  augmente dans la cellule. Les canaux vont donc faire sortir ces ions au pôle baso-latéral.
7. Enfin, étant donné que le trajet général des ions va du pôle apical au pôle baso-latéral, pour garder les deux milieux isotoniques, l'eau va aller du pôle apical vers le pôle baso-latéral à travers les jonctions serrées (transport paracellulaire).



**A FAUX** Il rentre dans la cellule depuis le milieu interstitiel, mais ressort de la cellule du même côté.

**B FAUX** Il passe par un canal qui permet des échanges passifs (=dans le sens du gradient de concentrations).

**Passif** : canaux (ions, eau par les aquaporines) et les perméases (glucose, AA) ;

**Actif primaire** (=utilise de l'ATP) : pompes ;

**Actif secondaire** (=utilise l'énergie d'un gradient électrochimique) : symport, antiport.

**C FAUX** Il utilise un canal (passif), puis un antiport (actif secondaire).

**Transcellulaire**= à Travers la cellule ;

**Paracellulaire**= en Périphérie de la cellule.

**D FAUX** cf. le dernier point de l'explication ci-dessus.

**E VRAI** cf. item C

### **Question 239 – Mais encore... : C**

- Un transporteur actif fonctionne toujours grâce à l'énergie directement fournie par l'ADP.
- La pompe  $\text{Na}^+/\text{K}^+$  est un transporteur actif primaire.
- Les symports et antiports sont des transporteurs passifs étant donné qu'ils ne consomment pas d'énergie.
- On pourrait imaginer que l'état de phosphorylation des connexines pourrait changer la perméabilité des voies paracellulaires.

**A FAUX** Sur le pôle apical, une pompe  $\text{Na}^+/\text{K}^+$ . Les pompes sont des transporteurs actifs primaires car elles consomment de l'ATP. On a aussi une pompe au  $\text{Ca}^{2+}$  qui est un transporteur passif (dépend du gradient de concentration).

**B FAUX** C'est grâce l'ATP. L'énergie est fournie par l'ATP qui va se transformer en ADP une fois l'énergie libérée.

**C VRAI** cf item A.

**D FAUX** Ce sont des transporteurs **actifs secondaires**. En effet, ils ne consomment pas d'ATP mais utilisent le gradient créé par les transporteurs actifs primaires pour fonctionner et transporter le 2ème ion contre son gradient. Ainsi, grâce au gradient créé par les transporteurs actifs primaires sur le 1er ion (dont le symport/antiport dépend), il va y avoir un transport du 2ème ion contre son gradient.

**E FAUX** Les connexines sont des molécules impliquées dans les jonctions GAP, or, ce sont les jonctions serrées qui contrôle le passage de molécule par voie paracellulaire. Il est vrai que l'état de phosphorylation peut moduler la perméabilité des jonctions serrées. Tous les transporteurs sur le pôle apical sont des transporteurs actifs.

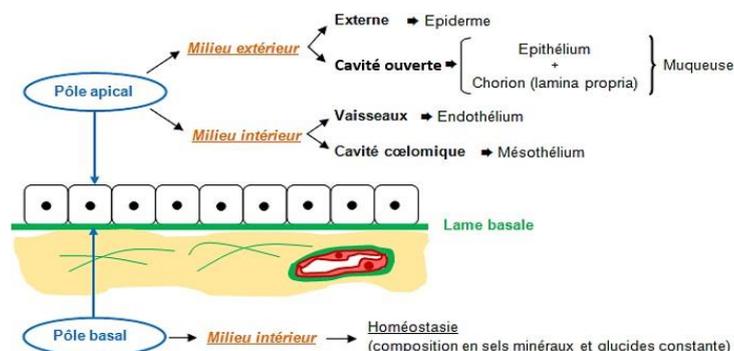
### Question 240 – Généralités des épithéliums : AE

- A. Le rôle primitif des épithéliums est celui de revêtement.
- B. Les cavités coelomiques sont des cavités entièrement closes du milieu extérieur.
- C. Le pôle apical de l'épiderme est soumis à l'homéostasie.
- D. Le terme « muqueuse » est synonyme de « *lamina propria* ».
- E. Une sécrétion endocrine est une sécrétion vers le milieu intérieur.

**A VRAI** Le deuxième rôle est celui de sécrétion. Certains perdent même le rôle de revêtement tels les épithéliums des glandes endocrines.

**B FAUX** Les cavités coelomiques sont de 3 types : péritonéale (autour de l'intestin), pleurale (autour du poumon) et péricardique (autour du cœur) et elles sont entièrement closes dans le milieu **intérieur**. En effet, elles se trouvent au sein de l'organisme et ne sont jamais en contact avec le milieu extérieur dans une situation physiologique.

Les tissus en contact avec le milieu extérieur sont l'épiderme, le tube digestif, les voies respiratoires et les cavités uro-génitales.



**C FAUX** L'épiderme est en contact avec le milieu externe qui n'est pas soumis à l'homéostasie.

**D FAUX** *lamina propria* = chorion ;  
Epithélium + chorion/*lamina propria* = muqueuse.

**E VRAI** Et une sécrétion exocrine est une sécrétion vers l'extérieur.

### **Question 241 – Développement des épithéliums : C**

- A. Les tissus épithéliaux peuvent se former selon trois grandes modalités : la condensation, le bourgeonnement et la transition mésenchymo-épithéliale.
- B. La transition épithélio-mésenchymateuse, autrement dit condensation, est le moyen privilégié dans la formation des tubules rénaux.
- C. La gastrulation utilise la transition épithélio-mésenchymateuse, c'est-à-dire la perte d'expression de la E-cadhérine, et la transition mésenchymo-épithéliale.
- D. La thyroïde se forme grâce à la fragmentation initiale de cellules qui se remettent ensemble en petites vésicules appelées follicules.
- E. Les épithéliums dérivent de 4 feuilletts embryonnaires : l'ectoderme, l'épiderme, le mésoderme et l'endoderme.

**A FAUX** Il n'y a que 2 grandes modalités : la condensation (=transition mésenchymo-épithéliale) et le bourgeonnement.

**B FAUX** C'est la transition mésenchymo-épithéliale. Le reste de l'item est vrai.  
C'est un piège récurrent pour lequel il suffit de faire attention pour ne pas tomber dedans. Dans la transition mésenchymo-épithéliale, il y a 2 parties : mésenchymo puis épithéliale. Ça c'est parce qu'on part d'un mésenchyme et on arrive à un épithélium. Ça marche aussi dans l'autre sens avec la transition épithélio-mésenchymateuse. Là, on passe d'un épithélium à un mésenchyme (il y a donc une dédifférenciation).

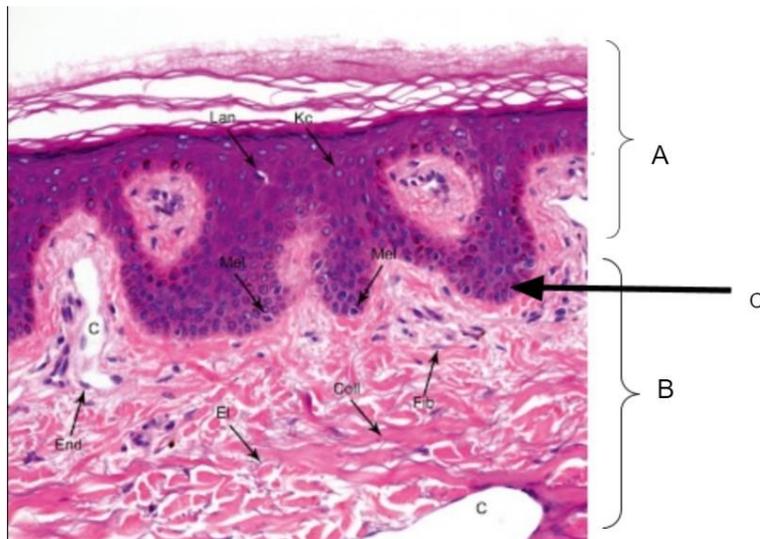
**C VRAI** C'est la définition.

**D FAUX** La thyroïde est un amas de sphères creuses entourées d'un épithélium simple et d'une lame basale. Il y a formation initiale d'un canal qui se ramifie. Les ramifications se fragmentent en petites vésicules appelées follicules. La thyroïde représente un cas particulier.

**E FAUX** Ils dérivent de 3 feuilletts : l'ectoderme, le mésoderme et l'endoderme.

<b>Ectoderme</b>	<b>Mésoderme</b>	<b>Endoderme</b>
<i>Épiderme et dérivés (glandes associées) Cavité buccale et nasale</i>	<i>Appareil urinaire supérieur (reins et uretères) Endothélium Mésothélium Appareil génital</i>	<i>Appareil digestif (tubes et glandes) Appareil respiratoire Vessie</i>

### Question 242 : Classification des épithéliums : BDE



- A. Cette coupe représente un épithélium pavimenteux pseudo-stratifié.
- B. La flèche C peut désigner une cellule souche.
- C. La couleur violette des cellules de la couche A provient de la coloration des noyaux par de l'éosine.
- D. Des cellules desquamantes sont visibles sur cette coupe.
- E. Chez l'Homme, l'épiderme est le seul tissu kératinisé.

**A FAUX** Sur cette coupe, on peut voir plusieurs couches de cellules. De plus, toutes les cellules ne sont pas en contact avec la basale → pluristratifié.

De plus, les cellules apicales sont pavimenteuses. Ce tissu est un épithélium pavimenteux pluristratifié.

**B VRAI** Elle se trouve à la partie basale de cet épithélium. Ainsi, elle peut être une cellule souche, mais elle pourrait aussi être une cellule amplificante.

**C FAUX** La coloration violette provient de l'hématoxyline et non de l'éosine.

Hématoxyline : coloration des noyaux en violet ;

Éosine : coloration du cytoplasme en rouge.

**D VRAI** Sur la partie la plus apicale du tissu, on peut voir des cellules anucléées, ce sont les cellules qui ont desquamé.

**E VRAI** Phrase du cours.

### Question 243 – Épithélium glandulaire : AC

- A. Les glandes sudoripares sont des glandes tubuleuses contournées de l'épiderme.
- B. Les cellules exocrines du pancréas sont des glandes alvéolaires, c'est-à-dire que la lumière de leurs unités sécrétoires est quasiment virtuelle.
- C. Dans les glandes muqueuses, le noyau est plus refoulé en périphérie que dans les glandes séreuses.
- D. Une glande est dite séro-muqueuse si toutes ses cellules ont une sécrétion séreuse et muqueuse.

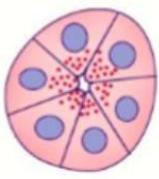
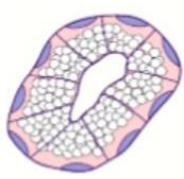
E. Dans l'intestin, les sécrétions sont majoritairement séreuses.

A VRAI cf tableau ci-dessous.

B FAUX Ce sont des glandes **acineuses** (=unité sécrétoire quasiment virtuelle).  
Ce tableau est à connaître !!

	Tubuleuse		Acineuse	Alvéolaire
	Droite	Contournée		
Unité sécrétoire	tube droit	tube contourné	quasiment virtuelle	bien visible
Lieu	Fundus (estomac)	Glandes sudoripares (peau)	Pancréas exocrine Glandes salivaires	Prostate Glandes sébacées (peau)
Image				

C VRAI Le noyau est refoulé dans les glandes muqueuses par un appareil de Golgi bien développé (synthèse du mucus de nature polysaccharidique).

	Glandes séreuses	Glandes muqueuses
		
Nature de la sécrétion	protéique	muqueuse (= mucus)
Appareil bien développé	REG	appareil de Golgi
Vésicules	présence de vésicules au pôle apical (pour l'exocytose)	
Position du noyau	plutôt central	refoulé en périphérie
Coloration usuelle (HES)	cellules bien colorées (protéines)	cellules claires
Coloration PAS *Colore le mucus (glucides)	cellules claires	cellules bien colorées

D FAUX Les glandes **séro-muqueuses** présentent à la fois des **cellules muqueuses** et des **cellules séreuses** et non une cellule avec toutes les fonctions.

E FAUX Dans l'intestin les sécrétions majoritaires sont dues aux cellules caliciformes. Or ces cellules sont dites à « pôle muqueux ouvert ». Ainsi, ce sont des sécrétions muqueuses, et non séreuses.

### Question 244 – Renouvellement des épithéliums : DE

- L'épithélium intestinal se renouvelle lentement.
- Tous les épithéliums ont une zone germinative qui est à l'origine du renouvellement.
- Le sommet des cryptes et l'ensemble des villosités de l'épithélium de l'estomac sont recouverts de cellules différenciées.

- D. Les cellules épithéliales sécrètent des facteurs de croissance à leur pôle apical, alors que les récepteurs des facteurs de croissance se trouvent sur la membrane basolatérale.
- E. Lorsqu'il y a une lésion de l'épithélium, il y a une activation du cytosquelette d'actine.

**A FAUX** L'épithélium intestinal se renouvelle rapidement : **3 à 4 jours**. L'épiderme aussi se renouvelle rapidement : **3 à 4 semaines**. Ces deux valeurs sont à connaître.

Les épithéliums des voies urinaires, œsophage et estomac ont un renouvellement moins rapide mais quand même considéré comme **rapide**.

Le **renouvellement est lent** pour les glandes, l'endothélium vasculaire et l'épithélium des voies respiratoires. Pour ces épithéliums, il n'y a PAS de zones germinatives :

- **Renouvellement assuré par des cellules souches dispersées** : certaines glandes et l'épithélium des voies respiratoires ;
- **Renouvellement assuré par des cellules différenciées** : endothélium des vaisseaux sanguins, mésothélium et certaines glandes (= hépatocytes notamment).

**B FAUX** Voir les deux alinéas ci-dessus.

**C FAUX** Dans l'estomac, il n'y a pas de villosités : il n'y a que des cryptes. Dans l'intestin il y a des villosités et des cryptes.

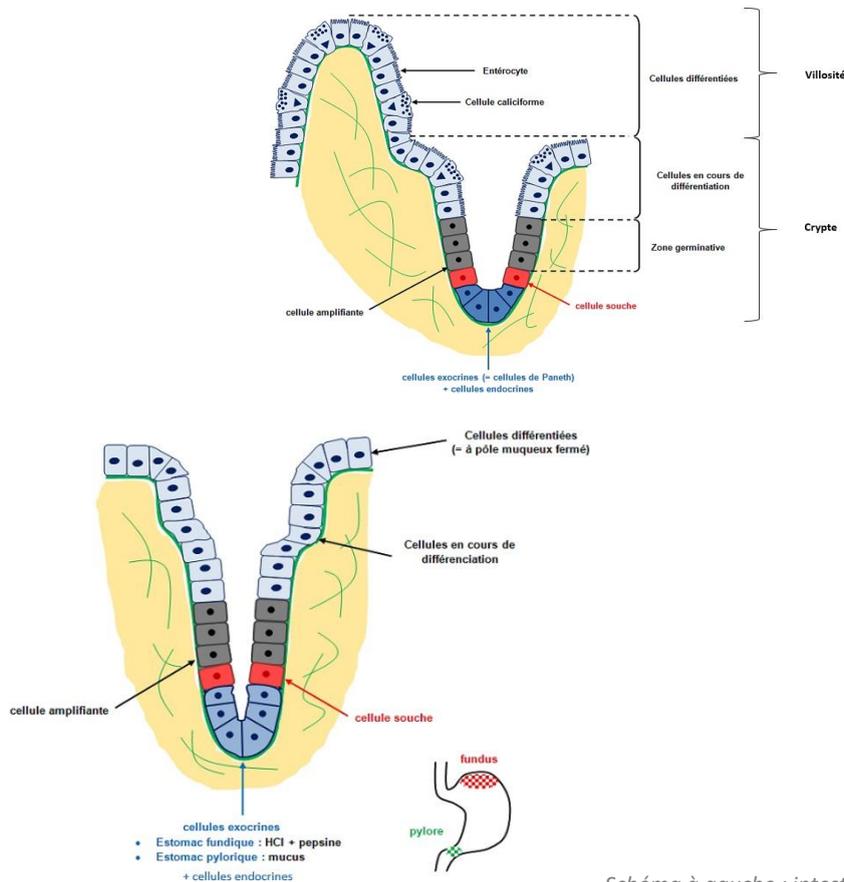
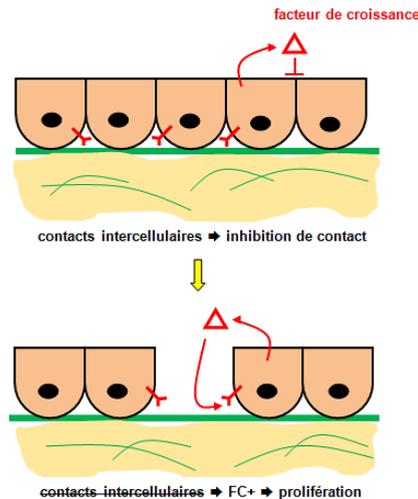


Schéma à gauche : intestin ; schéma à droite : estomac

**D VRAI** Cela permet d'activer la réparation uniquement lorsque le pôle basolatéral des cellules est accessible, c'est-à-dire lorsqu'il y a une lésion.



**E VRAI** Lorsqu'il y a une stimulation de la réparation :

- Désassemblage des filaments intermédiaires et des jonctions associées : les cellules se séparent les unes des autres ;
- Activation du cytosquelette d'actine : qui va permettre le mouvement des cellules nécessaire à la réparation.

### **Question 245 – Fonction de l'épiderme : AC**

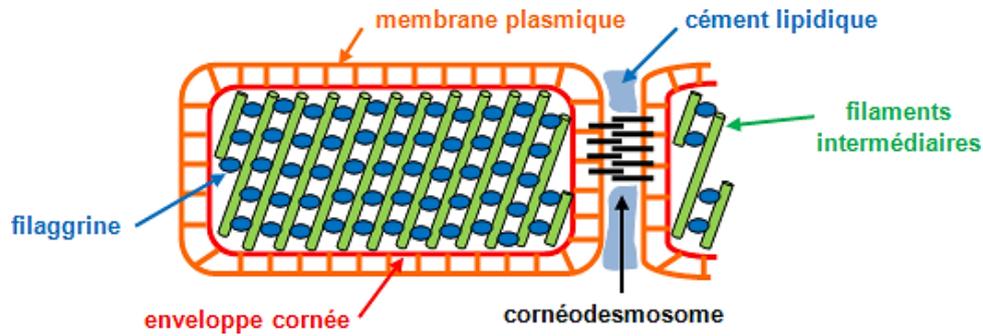
- Les principales fonctions de l'épiderme sont réalisées grâce aux kératinocytes, qui subissent la kératinisation.
- Lors de la kératinisation, il y a une accumulation de filaments d'actine puis une agrégation de ces filaments entre eux par la filaggrine.
- Les cellules kératinisées forment la couche cornée.
- Les cellules kératinisées forment l'enveloppe cornée.
- L'épiderme permet une protection contre le passage de toute substance chimique.

**A VRAI** Les autres cellules constituant l'épiderme sont les **mélanocytes** (qui protègent contre les UVs), et les **cellules de Langherans** (cellules de l'immunité). Toutefois, les plus importantes restent les **kératinocytes**.

**B FAUX** C'est une accumulation de **filaments intermédiaires de cytokératine**.

Les étapes de la kératinisation :

- Formation d'une enveloppe de protéine = **enveloppe cornée** ;
- Modification des jonctions intercellulaires par exocytose d'un ciment intercellulaire composé de **phospholipides** et établissement de **ponts covalents** entre les cadhérines desmosomales = **cornéodesmosomes** ;
- Accumulation de filaments intermédiaires de cytokératine disparition progressive de tous les constituants cellulaires y compris le noyau.



C VRAI cf item D.

D FAUX attention à ne pas mélanger les différents termes :

- Couche cornée : couche de cellules kératinisées ;
- **Enveloppe cornée** : enveloppe de de protéines très résistantes **sous** la membrane plasmique (elle est donc **DANS** la cellule).

E FAUX L'épiderme ne permet pas de protection contre certaines substances liposolubles (comme des toxiques ou des médicaments).

### **Question 246 – Les épithéliums du système digestif : D**

- Les sucs gastriques présents dans l'estomac rendent son pH basique (pH=10).
- L'épithélium intestinal est prismatique pluristratifié.
- Les cellules de Paneth sont présentes dans tout l'intestin.
- Dans l'intestin, on peut trouver des défensines et des immunoglobulines.
- Les cellules caliciformes sont plus présentes dans la partie proximale du colon.

A FAUX Au contraire, son pH est de 3.

B FAUX Il est prismatique simple (il n'a qu'une couche de cellules) : échanges +++.

	Nombre d'assises cellulaires	Forme des cellules	Différenciation
Estomac	Simple	Cylindrique	
Intestin	Simple	Cylindrique	Microvillosités (entre autres)
Utérus	Simple	Cylindrique	
Alvéoles pulmonaires	Simple	Pavimenteux	
Endothélium	Simple	Pavimenteux	
Mésothélium	Simple	Pavimenteux	
Epiderme	Pluristratifiés	Pavimenteux	
Cavité buccale et œsophage	Pluristratifiés	Pavimenteux	
Vagin et exocol	Pluristratifiés	Pavimenteux	
Voies urinaires	Pluristratifiés	Transitionnel : cubique ou pavimenteux	
Voies respiratoires	Pseudo-stratifiés	Cylindrique	Cils et microvillosités (entre autres)
Canaux excréteurs des glandes	Simple	Cubique	
Canaux collecteurs des reins	Simple	Cubique	
Tubules rénaux		Cylindrique	
Côlon	Simple	Cylindrique	
Trompes	Simple	Cylindrique	Cils
Epididyme			Stéréocils (=microvillosités)

**C FAUX** Les cellules de Paneth ne se trouvent que dans l'intestin grêle. Ainsi, il n'y en a pas dans le colon.

**D VRAI** Ces molécules permettent de défendre la paroi de l'intestin grâce à leur activité antimicrobienne.

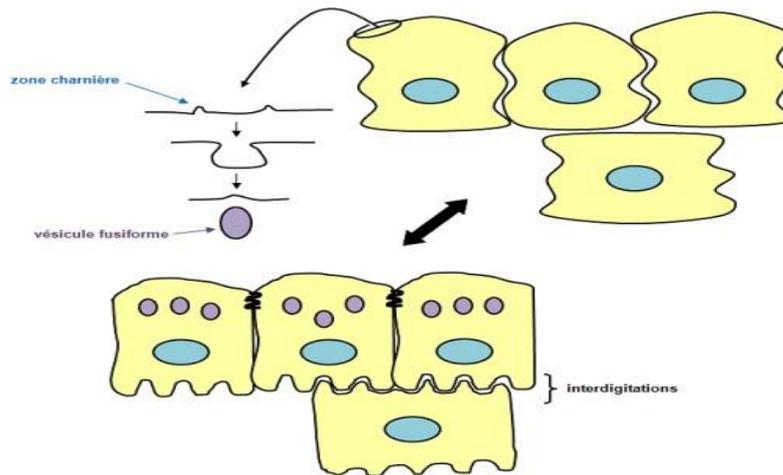
Dans l'estomac, la protection est réalisée grâce au pH acide. En effet, l'acidité détruit la plupart des microorganismes.

**E FAUX** Les cellules caliciformes se trouvent de partout mais elles sont plus abondantes dans la partie distale du colon.

**Question 247 – Quelles sont les caractéristiques des cellules de l'urothélium : ABD**

- Elles peuvent former des cellules en ombrelles, c'est-à-dire que les cellules les plus apicales vont recouvrir plusieurs cellules sous-jacentes.
- L'urothélium peut être cubique, tout comme il peut être pavimenteux.
- Le feuillet externe de la membrane plasmique des cellules qui le composent, est épaissi en microscopie électronique en raison de la présence d'une abondante couche de phospholipides.
- La membrane apicale des cellules apparaîtrait en rouge lors d'une coloration au PAS (Periodic Acid Schiff).
- Lorsque l'urine est très concentrée, afin de la diluer, les cellules de l'urothélium peuvent se déshydrater.

**A VRAI** Cela permet à l'urothélium de se distendre (notamment lorsque la vessie est pleine). Lorsque les cellules se condensent, l'excès de membrane apicale va aller dans les vésicules fusiformes.



**B VRAI** Cela vient du fait qu'il peut se distendre et revenir à sa forme initiale. Ainsi, lorsque les cellules apicales seront en ombrelles, l'épithélium sera pavimenteux alors que quand l'urothélium sera condensé, l'épithélium sera cubique.

**C FAUX** Ce n'est pas dû à l'abondance de phospholipide mais de **protéines transmembranaires particulières appelées uroplakines** qui rendent la membrane imperméable.

**D VRAI** La coloration au PAS met en évidence les résidus glucidiques. Or, sur la membrane apicale, il y a une abondance de glycocalyx qui protège la cellule de l'urine. Ainsi, la partie apicale de la cellule sera PAS positive et apparaîtra en rouge.

**E FAUX** Grâce aux nombreuses barrières de défense (glycocalyx, uroplakines, jonctions serrées) les cellules sont **totalemtent imperméables** et elles ne se déshydrateront pas malgré la concentration de l'urine.

**Question 248 : Concernant cette coupe : ABD**



- A. Cet épithélium est un épithélium prismatique pseudostratifié.
- B. Cet épithélium est un épithélium cylindrique.
- C. Cet épithélium présente des microvillosités formant un plateau strié.
- D. Cet épithélium présente des cils.
- E. Cet épithélium pourrait être un épithélium respiratoire.

A VRAI cf item B.

B VRAI Ici toutes les cellules sont en contact avec la basale. En revanche, certaines cellules ne sont pas en contact avec la lumière (les petites cellules avec un noyau rond sur la partie basale). Ainsi c'est un épithélium **pseudostratifié**. De plus, les cellules sont très hautes, ainsi elles sont **prismatiques = cylindriques**.

*Attention à bien connaître les DEUX termes et surtout à ne pas les mélanger avec pavimenteux et cubiques !!!!!!!*

C FAUX

D VRAI Sur la partie apicale des cellules en contact avec la lumière, on peut voir des filaments dépasser dans la lumière. Ils correspondent à des cils.

Comment faire la différence entre les cils et les microvillosités sur une coupe ? Facile, on regarde la longueur. **Les cils font plusieurs microns alors que les microvillosités font rarement plus d'1 micron** Ainsi, sur une coupe microscopique, il est très compliqué de voir les microvillosités. En plus, un noyau fait en moyenne entre 5 et 7 µm. Ainsi, on peut voir que les cils et les noyaux font à peu près la même taille (les cils sont un peu plus petits).

Donc ce sont bien des cils sur cette coupe.

E VRAI Cet épithélium est pseudostratifié, prismatique (=cylindrique), avec des cils. Il répond aux exigences pour être un épithélium respiratoire donc l'item est vrai.

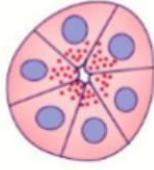
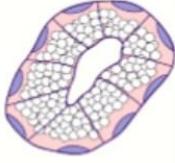
**Question 249 : Un peu de cours : AB**

- A. Les glandes sébacées sont des glandes alvéolaires.
- B. Les glandes séreuses ont un réticulum endoplasmique granuleux très développé.
- C. Le mucus intestinal permet une protection importante contre l'acidité gastrique.
- D. Les dérivés d'acides aminés sont synthétisés au niveau du réticulum endoplasmique granuleux.
- E. Le plus souvent la libération du produit de sécrétion se fait à l'aide de transporteur (comme pour la bile, les hormones stéroïdes et thyroïdiennes).

A VRAI voir le tableau ci-dessous

	Tubuleuse		Acineuse	Alvéolaire
	Droite	Contournée		
Unité sécrétoire	tube droit	tube contourné	quasiment virtuelle	bien visible
Lieu	Fundus (estomac)	Glandes sudoripares (peau)	Pancréas exocrine Glandes salivaires	Prostate Glandes sébacées (peau)
Image				

B VRAI Les glandes séreuses ont une sécrétion protéique. Ainsi elles doivent avoir un REG bien développé. Les glandes muqueuses, elles, ont un appareil de Golgi bien développé.

	Glandes séreuses	Glandes muqueuses
		
Nature de la sécrétion	protéique	muqueuse (= mucus)
Appareil bien développé	REG	appareil de Golgi
Vésicules	présence de vésicules au pôle apical (pour l'exocytose)	
Position du noyau	plutôt central	refoulé en périphérie
Coloration usuelle (HES)	cellules bien colorées (protéines)	cellules claires
Coloration PAS *Colore le mucus (glucides)	cellules claires	cellules bien colorées

**C FAUX** C'est le mucus gastrique qui est résistant à l'acidité gastrique. Au contraire, le mucus de l'intestin supporte très mal une acidité si importante et ainsi peuvent se développer des pathologies.

**D FAUX** Les dérivés d'AA sont synthétisés dans le cytosol

Protéine – REG

Polysaccharide – Golgi

AA – cytosol

Stéroïde – mitochondries (à crêtes tubulaires) et face cytosolique du REL

Certains lipides – cytosol

**E FAUX** La majorité de la libération se fait grâce à l'exocytose. Parfois, il arrive que les transporteurs soient nécessaires, notamment pour les 3 exemples indiqués.

### **Énoncé commun aux questions 250, 251 et 252 :**

La cellule de Jean-Eudes permet le passage de certains ions entre la lumière et le liquide interstitiel. Au pôle apical, il y a un symport  $K^+/Ca^{2+}$  qui fonctionne grâce au gradient de potassium. Au pôle basolatéral, nous trouvons une pompe  $Na^+/K^+$  et un symport  $Na^+/Ca^{2+}$  qui fonctionne grâce au gradient de sodium. Les jonctions serrées sont perméables uniquement à l'eau.

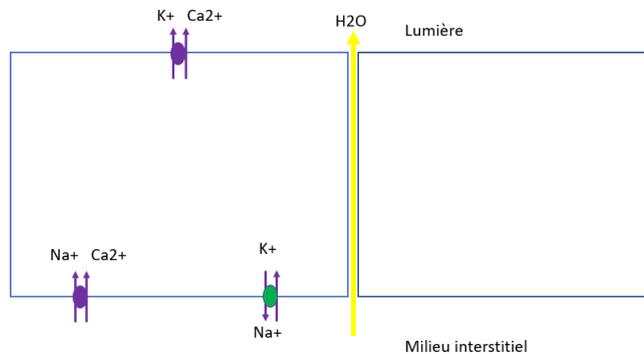
Lorsque Bob prend un médicament, les jonctions serrées sont modifiées. En effet, elles deviennent imperméables à l'eau et perméables au calcium.

Nous possédons quelques immunoglobulines que nous voulons tester. Nous avons des anticorps contre les immunoglobulines de lapin qui présentent une fluorescence rouge, des anticorps contre les immunoglobulines de souris qui présentent une fluorescence verte et des anticorps contre les immunoglobulines de poule qui présentent une fluorescence jaune. De plus, nous avons des immunoglobulines de souris qui reconnaissent spécifiquement les pompes  $Na^+/K^+$ , des immunoglobulines de poule qui reconnaissent spécifiquement les claudines et des immunoglobulines de lapin qui reconnaissent spécifiquement les connexines.

**Question 250 – D'après l'énoncé, après immunofluorescence indirecte sur la cellule sans prise de médicament : B**

- A. Une fluorescence verte sur la membrane apicale est observée.
- B. Une fluorescence verte sur la membrane basale est observée.
- C. Une fluorescence jaune sur l'ensemble de la membrane apicale est observée.
- D. Une fluorescence rouge sur la membrane latérale est observée.
- E. Une fluorescence jaune sur l'ensemble de la membrane latérale est observée.

D'après cet énoncé on peut schématiser la cellule ainsi :



Concernant les colorations :

- Lapin – rouge – connexines (jonctions GAP) ;
- Souris – verte – pompes  $Na^+/K^+$  ;
- Poule – jaune – claudines (jonctions serrées).

**A FAUX** La fluorescence verte est prévue sur la membrane baso-latérale.

**B VRAI** Cf. item A.

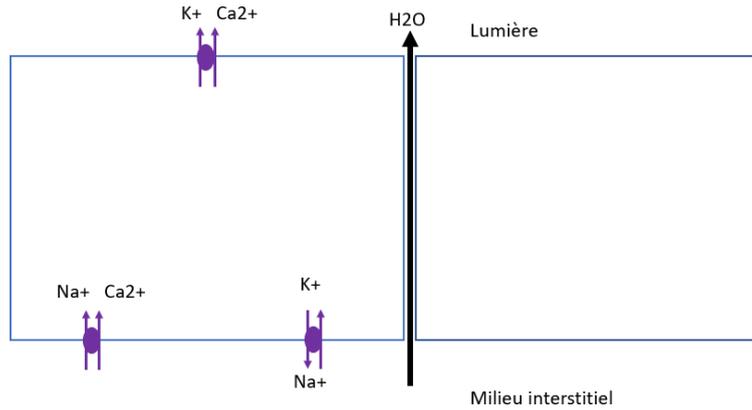
**C FAUX** La fluorescence jaune est prévue à la jonction entre la membrane latérale et la membrane apicale.

**D FAUX** L'énoncé ne mentionne pas de jonctions GAP donc on ne peut rien prévoir quant à la fluorescence rouge sur cette cellule.

**E FAUX** Il y a la fluorescence jaune seulement sur la partie apicale de la membrane latérale. Les jonctions serrées ne se trouvent que sur la partie la plus apicale de la membrane latérale (je suis d'accord que c'est un piège pas très très cool ☺).

### **Question 251 – D'après l'énoncé, en absence de médicament : ACD**

- A. Le potassium va du milieu interstitiel vers la lumière.
- B. Le sodium va du milieu interstitiel vers la lumière.
- C. Il y a un excès de charge positive dans la lumière.
- D. L'eau va du milieu interstitiel vers la lumière pour garder la lumière isotonique.
- E. L'eau passe par voie transcellulaire.



A VRAI voir le schéma.

B FAUX Le sodium entre dans la cellule grâce à un symport puis en ressort par la pompe, mais à chaque fois il vient et part du milieu interstitiel.

C VRAI Dans le milieu apical, du potassium et du calcium s'accumulent et aucun anion n'y va. Ainsi, le milieu apical possède un excès de charge.

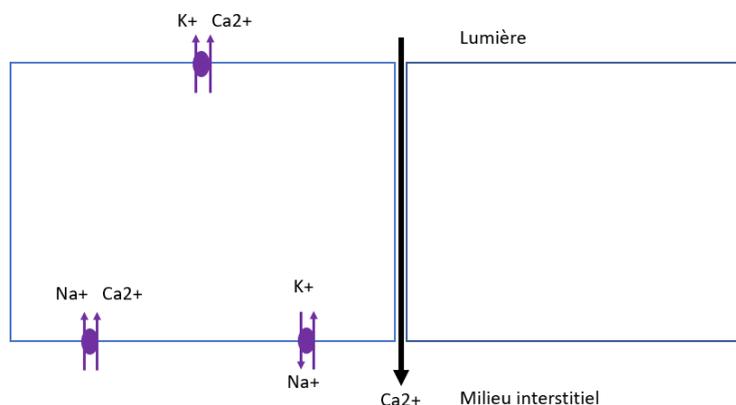
D VRAI Il permet de compenser le potassium et le calcium sur le plan de la pression osmotique. Pour rappel l'eau va toujours du milieu le moins concentré vers le milieu le plus concentré (cf les cours d'UE3b).

E FAUX L'eau passe par voie paracellulaire.

Voici un moyen mnémotechnique : p (paracellulaire) pour périphérique, et t (transcellulaire) pour à travers.

### **Question 252– D'après l'énoncé, en présence de médicament : ACD**

- A. Tous les transports transcellulaires sont actifs.
- B. Le calcium s'accumule dans la lumière
- C. Le transport transcellulaire et paracellulaire du  $\text{Ca}^{2+}$  se font dans des sens inverses.
- D. Il n'y a plus de passage d'eau entre les cellules.
- E. L'eau peut continuer à passer grâce aux jonctions serrées qui sont perméables.



A VRAI Il y a des  **pompes**  (actifs primaires) et des  **symports**  (actifs secondaires).

**B FAUX** Le calcium peut retourner vers le milieu interstitiel grâce aux jonctions serrées qui lui sont perméables.

**C VRAI** En transcellulaire, le  $\text{Ca}^{2+}$  va du milieu interstitiel vers la lumière alors qu'en paracellulaire il va vers le milieu interstitiel pour compenser le  $\text{Ca}^{2+}$  qui arrive dans la lumière.

**D VRAI** Les jonctions serrées sont IMPERMEABLES à l'eau lors de la prise du médicament, ainsi il n'y a plus de passage d'eau.

**E FAUX** voir item D.

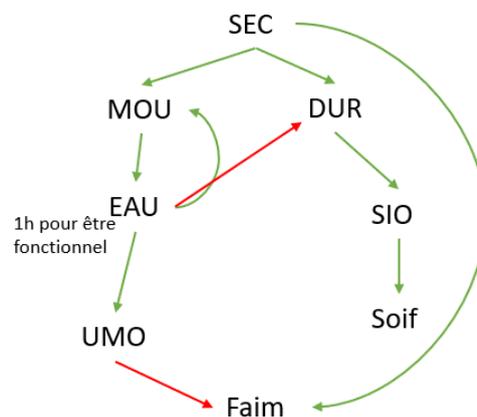
### **Énoncé commun aux questions 253 et 254 :**

Lorsque Bob le chondrocyte mange, de nombreuses réactions se succèdent afin de réguler la faim et la soif. Lorsque le bol alimentaire arrive dans l'estomac, la protéine SEC est sécrétée. SEC active à son tour MOU et DUR. DUR active SIO qui génère la sensation de soif chez Bob. MOU active la protéine EAU. Toutefois, il faut 1 heures pour que EAU soit fonctionnel. EAU active MOU et inhibe DUR. EAU active à son tour UMO qui inhibe la faim. De façon antagoniste, SEC stimule la faim.

Lors de la pathologie du raisin sec, la protéine EAU est modifiée et non fonctionnelle.

### **Question 253 (\*) – D'après l'énoncé, en situation physiologique : ACDE**

- A. 2 heures après avoir mangé, UMO sera toujours exprimé.
- B. 2 heures après avoir mangé, DUR sera toujours exprimé.
- C. 2 heures après avoir mangé, MOU sera toujours exprimé.
- D. Immédiatement après avoir mangé, la faim sera ressentie mais elle sera inhibée 1 heure plus tard.
- E. Immédiatement après avoir mangé, la soif sera ressentie mais elle sera inhibée 1 heure plus tard.



**A VRAI** La boucle de rétrocontrôle entre MOU, EAU permet de maintenir la concentration de MOU. Ainsi, UMO sera encore présent 2 heures après le repas.

**B FAUX** DUR n'est présent dans aucune boucle de rétrocontrôle et sera donc exprimé de façon transitoire.

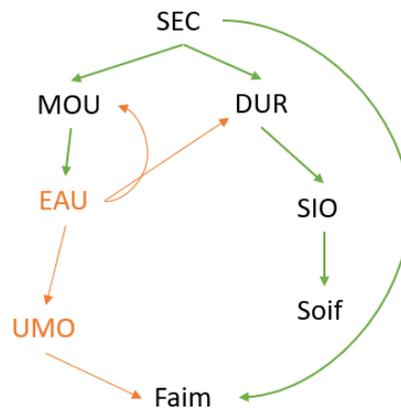
**C VRAI** MOU se trouve au sein d'une boucle de rétrocontrôle et sera donc exprimé de façon permanente.

**D VRAI** Elle sera d'abord stimulée par SEC. Toutefois, SEC n'étant pas dans une boucle de rétrocontrôle positive, il disparaîtra avec le temps. Ainsi, UMO inhibera la faim 1 heure après le repas (le temps que EAU soit fonctionnel).

**E VRAI** La soif sera bien stimulée au début par SIO. Toutefois, 1 heure après le repas, EAU inhibera DUR et donc la soif ne sera plus ressentie.

**Question 254 (\*) – D'après l'énoncé, si un patient est atteint de la maladie du raisin sec : BD**

- A. Une boucle de rétrocontrôle négative est rompue.
- B. La faim ne sera jamais inhibée.
- C. DUR suffit pour garder MOU présent dans l'organisme.
- D. L'expression de DUR ne change pas entre la situation physiologique et pathologique durant la 1<sup>ère</sup> heure.
- E. L'expression de DUR ne change pas entre la situation physiologique et pathologique après la 1<sup>ère</sup> heure.



**A FAUX** Une boucle de rétrocontrôle positive est rompue en situation pathologique. La boucle comprend MOU et EAU.

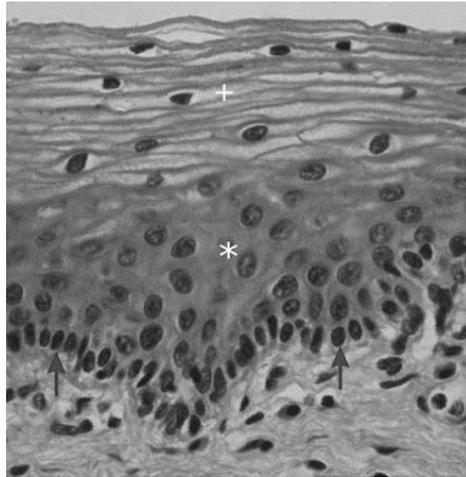
**B VRAI** EAU ne va plus pouvoir activer UMO. Ainsi la faim ne pourra plus être inhibée

**C FAUX** Il n'y a pas de lien entre MOU et DUR.

**D VRAI** Durant la 1<sup>ère</sup> heure, EAU n'est toujours pas fonctionnel en situation physiologique donc il n'y aura pas de différence entre l'état physiologique et l'état pathologique.

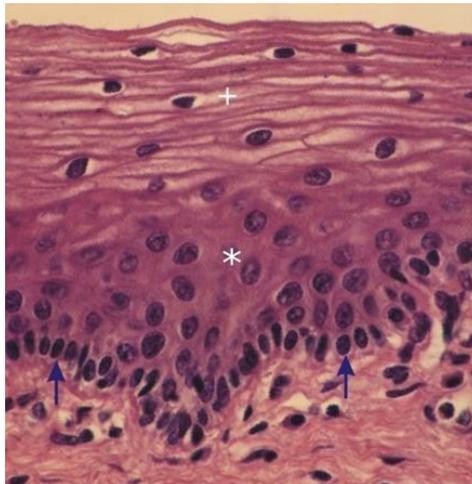
**E FAUX** Durant la 1<sup>ère</sup> heure, il n'y a pas de différence entre l'état physiologique et pathologique mais au-delà d'une heure, en situation physiologique EAU commence à être exprimé alors qu'en situation pathologique il ne sera pas exprimé. EAU inhibant DUR, il y aura une différence entre les 2 états.

**Question 255– Concernant cette coupe : BD**



- A. On observe un épithélium pluristratifié cubique.
- B. On observe un épithélium pluristratifié pavimenteux.
- C. Les cellules superficielles sont anucléées.
- D. Si cette coupe se trouvait dans un appareil génital, cela pourrait être un épithélium vaginal.
- E. Cette coupe pourrait provenir des alvéoles pulmonaires.

Sur cette coupe, on observe un épithélium pluristratifié pavimenteux (regarder les cellules les plus apicales) non kératinisé. Il s'agit donc d'un épithélium épidermoïde.



**A FAUX** Il est pavimenteux.

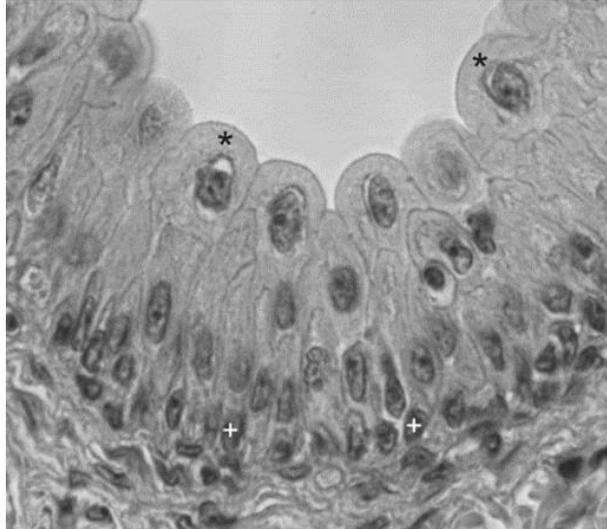
**B VRAI**

**C FAUX** C'est un épithélium non kératinisé donc les cellules superficielles sont nucléées. C'est lors de la kératinisation que les cellules superficielles perdent leur noyau.

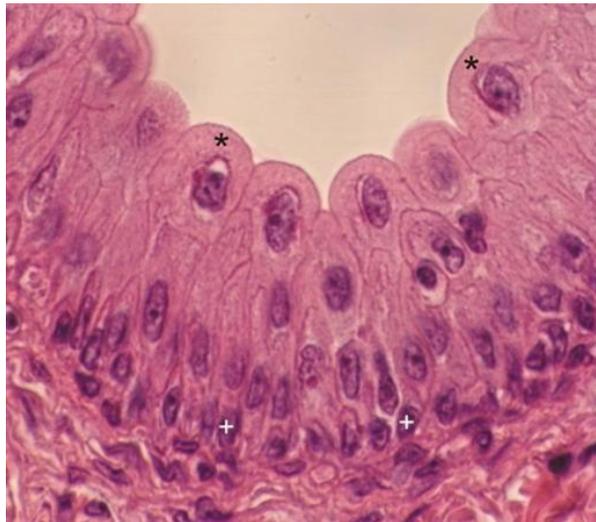
**D VRAI** L'épithélium vaginal correspond bien à ces critères. Si la coupe se trouvait autre part, il aurait pu être un épithélium de la cavité buccal, de l'œsophage ou de l'exocol.

**E FAUX** L'épithélium des alvéoles pulmonaire est pavimenteux simple.

**Question 356 – Concernant cette autre coupe : ABCDE**



- A. Les croix blanches marquent des cellules basales.
- B. Les cellules marquées d'une croix blanche peuvent être des cellules amplifiantes.
- C. L'étoile noire marque une cellule en ombrelle.
- D. Les cellules marquées d'une étoile noire possèdent du glycocalyx à leur surface.
- E. Cette coupe représente un urothélium.



**A VRAI** Les cellules avec une croix blanche sont des cellules basales (cellules souches ou amplifiantes).

**B VRAI** Cet item est vrai car le verbe « pouvoir » est utilisé. Si c'était le verbe « être », l'item aurait été faux car la cellule peut aussi être une cellule souche.

**C VRAI** On peut voir qu'elle recouvre plusieurs cellules.

**D VRAI** Ce glycocalyx à la surface de la cellule protège les cellules de l'urine.

**E VRAI**

**Question 257– Concernant la différenciation apicale des épithéliums simples :**

**BDE**

- A. L'axonème des cils prend naissance dans un corpuscule basale constitué de doublets de microtubules.
- B. L'axonème possède 10 doublets de microtubules.
- C. Les stéréocils sont des cils immobiles.
- D. Dans l'épididyme, nous trouvons des stéréocils irréguliers et flexueux.
- E. Les stéréocils sont constitués d'actine.

**A FAUX** Ce sont des triplets de microtubules dans le corpuscule basale. Ils sont au nombre de 9.

**B VRAI** 9 doublets périphériques + 1 central.

**C FAUX** Les stéréocils sont des **microvillosités**. Des cils immobiles sont pathologiques (la maladie des cils immobiles).

**D VRAI** Alors que dans l'organe de Corti, ils sont réguliers et précis.

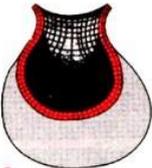
**E VRAI** Tout comme les microvillosités. Les cils sont constitués de microtubules (9 doublets périphériques + 2 microtubules centraux).

**Question 258 – Concernant la classification des glandes : BE**

- A. Les glandes exocrines libèrent leurs produits de sécrétion dans le sang.
- B. Les glandes fundiques sont des glandes tubuleuses droites.
- C. Les glandes salivaires sont alvéolaires.
- D. Les cellules du foie sécrètent du mucus.
- E. Les cellules du foie sont amphicrines.

**A FAUX** Exocrines = vers l'extérieur/la lumière. Les glandes endocrines sécrètent vers le sang.

**B VRAI**

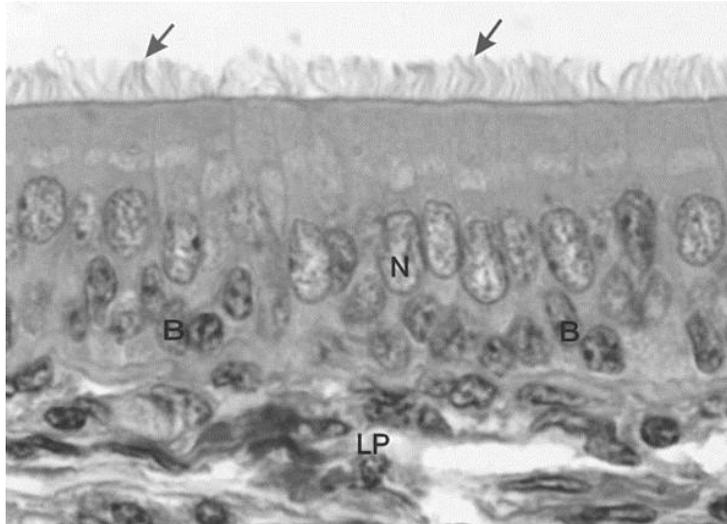
	Tubuleuse		Acineuse	Alvéolaire
	Droite	Contournée		
<b>Unité sécrétoire</b>	tube droit	tube contourné	quasiment virtuelle	bien visible
<b>Lieu</b>	Fundus (estomac)	Glandes sudoripares (peau)	Pancréas exocrine Glandes salivaires	Prostate Glandes sébacées (peau)
<b>Image</b>				

**C FAUX** Les glandes salivaires sont acineuses.

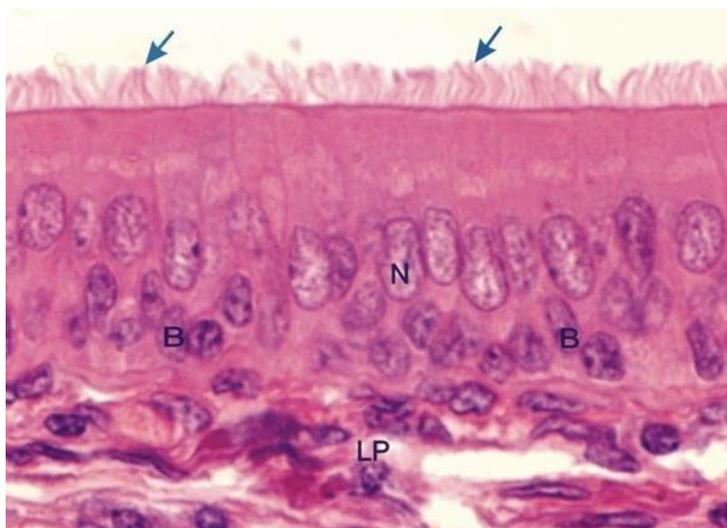
**D FAUX** Les cellules du foie sécrètent de la bile et non du mucus.

**E VRAI** Il y a aussi le pancréas qui est amphicrine. Amphicrine = glande avec fonction exocrine et endocrine.

**Question 259 – Concernant cette coupe : AC**



- A. Les flèches représentent des cils.
- B. Les flèches représentent des stéréocils.
- C. Les cellules B peuvent représenter des cellules basales.
- D. Cet épithélium est bistratifié.
- E. Cette coupe représente un épithélium de la cavité buccale.



**A VRAI** Comment différencier les cils des microvillosités ? Les cils font une dizaine de microns de longueur alors que les microvillosités font en moyenne 1 microns.

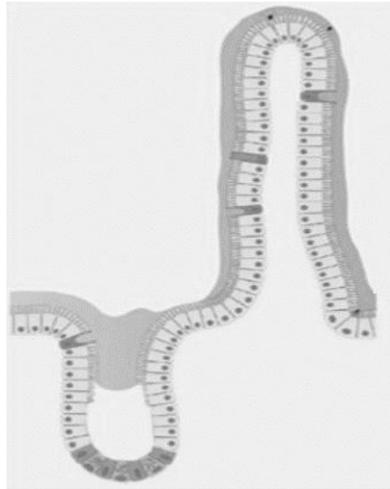
**B FAUX** Ici, on peut voir un épithélium **pseudostratifié** (car toutes les cellules sont en contact avec la basale). On peut donc penser qu'il s'agit d'un épithélium respiratoire. Ainsi, des cils seront présents et non des stéréocils.

**C VRAI** Elles se trouvent à la partie basale de l'épithélium donc ce sont bien des cellules basales (souches ou amplifiantes).

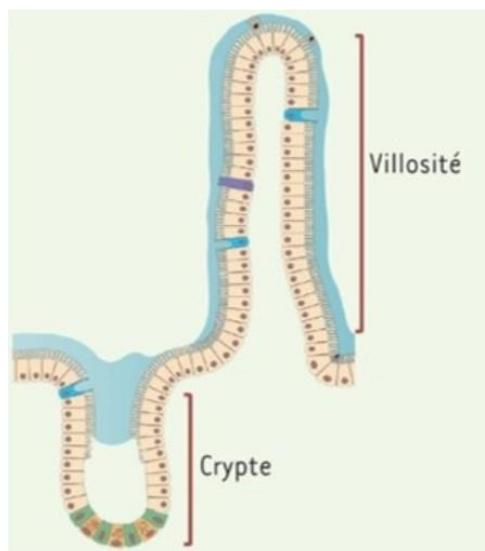
**D FAUX** Il est pseudostratifié cylindrique (= prismatique).

**E FAUX** Ici on est dans un épithélium respiratoire et non dans la cavité buccale. La cavité buccale possède un épithélium épidermoïde non kératinisé.

**Question 260 – Concernant ce schéma : C**



- A. Il s'agit d'un épithélium simple cubique.
- B. Nous pouvons observer des microvillosités et des cryptes.
- C. Cet épithélium possède des cellules à pôle muqueux ouvert.
- D. Cet épithélium possède des glandes séreuses.
- E. Il s'agit d'un épithélium de l'estomac.



**A FAUX** Il s'agit ici d'un épithélium simple cylindrique = prismatique.

**B FAUX** Nous pouvons observer des villosités et non des microvillosités. Certes cet épithélium (intestinal) en possède mais nous ne pouvons pas les observer **car ils sont trop petits** (de l'ordre du microns).

**C VRAI** On peut les voir ici avec des cellules qui sont optiquement claires car le mucus ne réagit pas lors d'une coloration HE. Il faudrait utiliser une coloration au PAS pour faire apparaître les cellules muqueuses.

**D FAUX** S'il s'agissait de glandes séreuses, on les aurait vu colorées en HE car les protéines du mucus réagissent avec la coloration HE.

**E FAUX** Il s'agit ici d'un épithélium de l'intestin. On peut voir **une partie d'une villosité à droite** alors que l'épithélium de l'estomac n'en possède pas.

### **Question 261 – Quelles sont les cellules que l'on trouve dans l'épithélium respiratoire ? BCD**

- A. Entérocytes
- B. Cellules souches
- C. Cellules caliciformes
- D. Cellules à pôle muqueux ouvert
- E. Mélanocyte

Dans l'épithélium respiratoire, il y a 5 types cellulaires :

- Cellules basales (souches + amplifiantes) ; **B VRAI**
- Cellules endocrines ;
- Cellules à microvillosités ;
- Cellules à mucus (= cellules caliciformes = cellules à pôle muqueux ouvert) ; **C VRAI D VRAI**
- Cellules ciliées.

On trouve les entérocytes dans l'intestin et les mélanocytes dans l'épiderme. (**A FAUX E FAUX**)

### **Question 262 – Concernant l'épithélium intestinal : C**

- A. Il lui faut 6 à 8 jours pour se renouveler.
- B. Les cellules caliciformes sont plus abondantes dans la partie proximale de l'intestin.
- C. Les cellules caliciformes sont des glandes muqueuses.
- D. Les entérocytes sécrètent de l'acide qui a pour effet de fragmenter le bol alimentaire dans l'intestin.
- E. On trouve des molécules antimicrobiennes à la surface de l'épithélium intestinal comme des défensines (spécifiques) ou des immunoglobulines (non spécifiques).

**A FAUX** Il faut **3 à 5 jours** pour que l'épithélium intestinal se renouvelle.

**B FAUX** Les cellules caliciformes sont plus abondantes dans les parties distales de l'intestin.

**C VRAI** Elles sont à pôle muqueux ouvert.

**D FAUX** Les entérocytes participent à l'absorption des aliments. L'acide est libéré par les cellules principales dans l'estomac.

**E FAUX** Tout est vrai **sauf ce qu'il y a dans les parenthèses** : les défensines ont une action non spécifique alors que les immunoglobulines ont une action spécifique.

### **Question 263 – Concernant les sécrétions : CD**

- A. Les 3 étapes de la sécrétion sont : la création des métabolites, la synthèse de produits de sécrétion et la libération.
- B. Les protéines sont synthétisées dans l'appareil de Golgi.
- C. Les stéroïdes sont synthétisés dans les mitochondries à crêtes tubulaires.
- D. Les stéroïdes sont sécrétés à l'aide de transporteur.
- E. Les protéines sont sécrétées à l'aide de transporteur.

**A FAUX** Les 3 étapes sont : le **captage** des métabolites, la synthèse et la libération.

**B FAUX** Les protéines sont synthétisées dans le **REG**.

**C VRAI**

**D VRAI**

**E FAUX** Les protéines sont sécrétées par exocytose.

Voici un petit tableau qui récapitule cette dernière partie du cours sur les épithéliums :

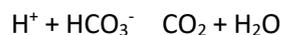
Nature du produit	Lieu de synthèse	Libération
<b>Protéines</b>	REG	Exocytose
<b>Polysaccharides (mucus)</b>	Appareil de Golgi	Exocytose
<b>Dérivés d'acide aminés</b>	Cytosol puis dans vésicules de sécrétions	Exocytose
<b>Stéroïdes</b>	Mitochondries (à crête tubulaires), face cytosolique du REL	Transporteur
<b>Certains lipides</b>	Cytosol	Gouttelette dans cytosol puis bourgeonnement

### **Énoncé commun aux questions 264 et 265 :**

Bob vient de découvrir 2 cellules d'un épithélium simple qui travaillent en symbiose. Il les a nommées cellule A et cellule B.

La cellule A a sur son pôle basolatéral une pompe  $\text{Na}^+/\text{K}^+$  ATPase et un canal aux bicarbonates. Sur le pôle apical, il y a un symport  $\text{K}^+/\text{HCO}_3^-$  qui fonctionne grâce au gradient de potassium.

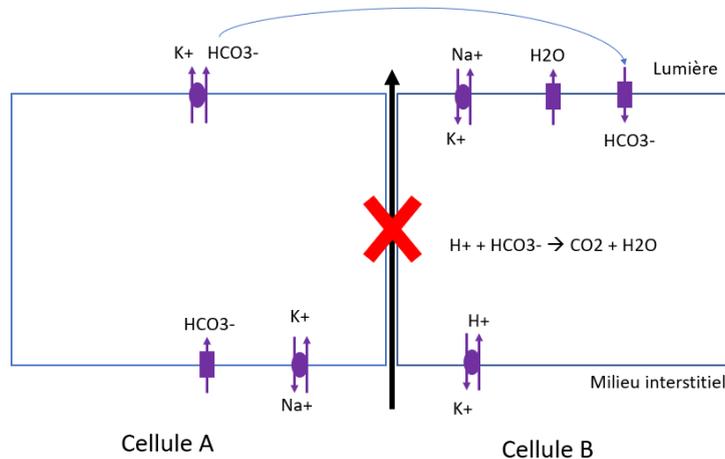
La cellule B a une pompe  $\text{Na}^+/\text{K}^+$  ATPase, un canal au bicarbonate et des aquaporines sur son pôle apical. De plus, sur le pôle basolatéral, il y a un antiport  $\text{K}^+/\text{H}^+$  fonctionnant grâce au gradient de potassium. Au sein de la cellule B, une réaction très spéciale a lieu : elle permet de transformer les bicarbonates selon cette équation de réaction :



Les jonctions serrées sont strictement imperméables.

### Question 264 – D'après l'énoncé : BE

- A. La cellule A permet un transport, du milieu apical vers le milieu basolatéral, des bicarbonates.
- B. La cellule A permet un transport, du milieu basolatéral vers le milieu apical, du potassium.
- C. Dans la cellule A, tous les transporteurs sont actifs (primaires et/ou secondaires).
- D. Dans la cellule B, des ions  $H^+$  sont produits.
- E. Dans la cellule B, de l'eau est produite.



**A FAUX** La cellule A transporte les bicarbonates ( $HCO_3^-$ ) du milieu basolatéral vers le milieu apical.

**B VRAI** Grâce à la pompe puis au symport.

**C FAUX** Le canal est un transporteur passif. Sinon pour rappel : la pompe est un transporteur actif primaire alors que le symport est un transporteur actif secondaire.

**D FAUX** La cellule B consomme des ions  $H^+$  pour consommer le bicarbonate.

**E VRAI** Grâce à la réaction qui consomme le bicarbonate, du  $CO_2$  et de l'eau sont produits.

### Question 265 – D'après l'énoncé, vous pouvez affirmer que : AD

- A. Les bicarbonates entrent dans la cellule B par le pôle apical.
- B. Les bicarbonates partent de la cellule B, sortent au niveau du pôle apical, entrent dans la cellule A et enfin sortent pour finir dans le milieu basolatéral.
- C. Les bicarbonates partent du milieu basolatéral, entrent dans la cellule A, sortent vers le milieu apical enfin ils rentrent dans la cellule B grâce à un transporteur actif.
- D. De l'eau s'accumule dans le milieu apical.
- E. Le milieu basolatéral devient de plus en plus acide.

**A VRAI** Grâce à un canal.

**B FAUX** C'est l'inverse, voici un schéma du trajet des bicarbonates : milieu basolatéral → cellule A → milieu apical → cellule B.

**C FAUX** Tout est vrai sauf pour la fin. Les bicarbonates entrent dans la cellule grâce à un transporteur passif (le canal).

**D VRAI** L'eau est produite lors de la consommation des bicarbonates. Ainsi, elle doit sortir de la cellule pour garder les mêmes concentrations : elle va donc sortir grâce au canal sur le pôle apical.

**E FAUX** Il perd des ions  $H^+$  mais aussi des ions  $HCO_3^-$ . Ainsi on ne peut pas affirmer quoi que ce soit concernant le pH du milieu basolatéral.

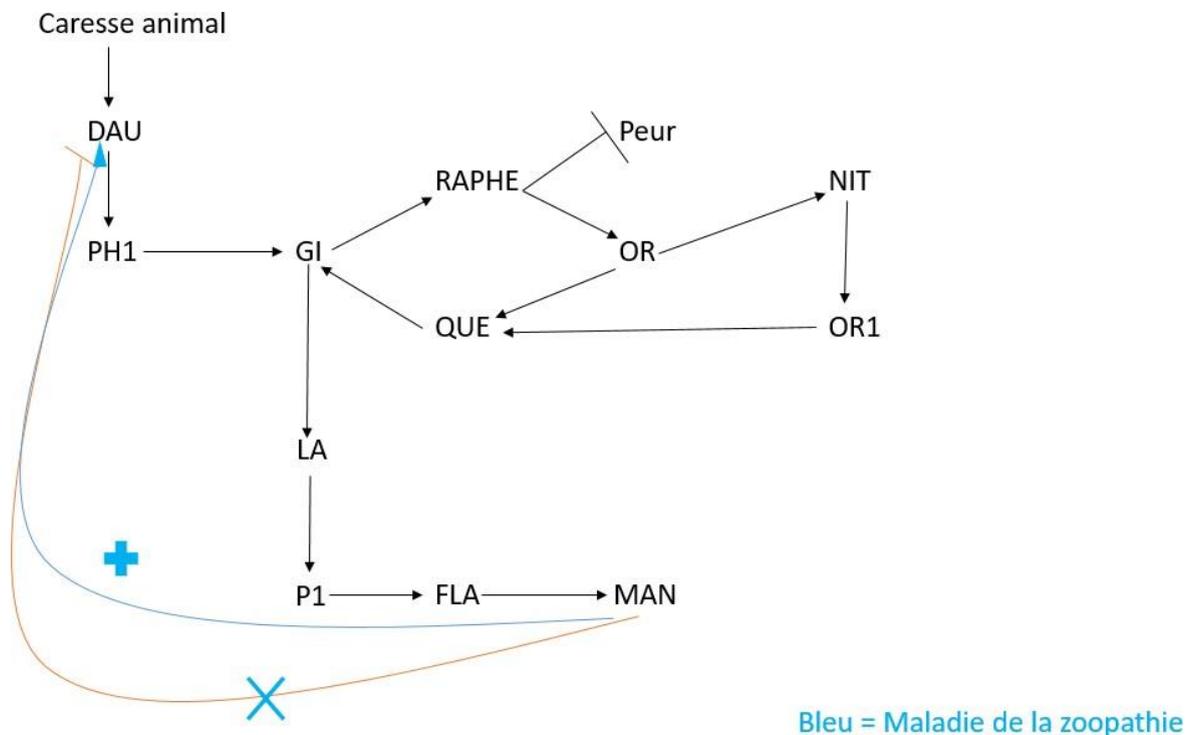
### **Énoncé commun aux questions 266\* et 267\* :**

Physiologiquement, lorsqu'on caresse un animal, il y a libération, chez la personne, de DAU, qui active le facteur de transcription PH1. PH1 active la transcription de la protéine GI. GI active RAPHE responsable de l'inhibition de la peur. RAPHE active en même temps la transcription de OR. OR active d'une part la protéine QUE qui agit positivement sur GI. D'autre part, OR active NIT qui enclenche la transcription de OR1 qui active QUE. En même temps, GI active LA qui active à son tour PIN. PIN active la transcription de FLA qui active MAN. MAN inhibe par la suite la libération de DAU.

Jojo est vétérinaire dans la ville de Bormes les Mimosas. Une maladie connue dans ce corps de métier est la zoopathie. Elle est décrite comme une déformation de MAN qui inverse sa fonction, MAN va alors avoir une action positive sur la libération de DAU.

### **Question 266\* – D'après les données de l'énoncé, physiologiquement après avoir caressé un animal : ADE**

- A. La protéine QUE est très fortement exprimée à long terme.
- B. Il y a une forte concentration de DAU à long terme.
- C. La traduction de GI est stimulée doublement.
- D. MAN est impliqué dans une boucle de rétrocontrôle négatif.
- E. On a moins peur de caresser à nouveau l'animal par la suite.



**A VRAI** QUE est activée et par OR et par OR1 ce qui fait qu'elle est très exprimée. On sait que cela est vrai à long terme car QUE ré-active GI dans une boucle de rétrocontrôle positif ce qui permet son expression à long terme.

**B FAUX** À long terme, MAN inhibe la libération de DAU. Il va donc y avoir une baisse de sa concentration.

**C FAUX** GI fait partie d'une boucle de rétrocontrôle positif avec QUE et est initialement activée par PH1. CEPENDANT, c'est la TRANSCRIPTION de GI qui est stimulée par PH1 qui est un facteur de TRANSCRIPTION.

Pour rappel, la transcription est l'étape la plus importante dans la régulation de la différenciation cellulaire.

**D VRAI** MAN est la dernière étape de la cascade d'activation qui va avoir un rétrocontrôle négatif sur la libération de DAU.

**E VRAI** Puisque RAPHE inhibe la peur, le fait de caresser un animal diminue la peur, par la suite, de réitérer cette expérience.

### **Question 267\* – Lorsqu'une personne est atteinte de zoopathie : ACDE**

- A. Toutes les concentrations des acteurs cités sont augmentées.
- B. Il y a une interruption d'une boucle de rétrocontrôle positif.
- C. La concentration de DAU en situation pathologique est plus importante qu'à l'état physiologique après avoir caressé un animal.
- D. Il n'existe plus de boucle de rétrocontrôle négatif.
- E. PH1 est toujours présent à long terme contrairement à la situation physiologique.

**A VRAI** Puisqu'il y a une activation de DAU au lieu d'une inhibition, tout ce qui est en aval de DAU est maintenu et leur concentration est même augmentée puisque la présence de DAU est renforcée par MAN.

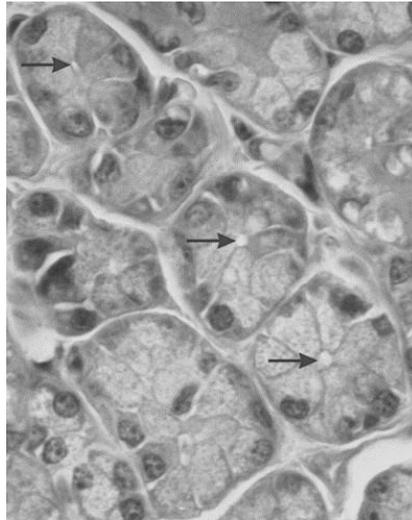
**B FAUX** Justement c'est l'inverse. La boucle de rétrocontrôle négatif entre MAN et DAU est supprimée pour être remplacée par une boucle de rétrocontrôle positif. Il existe toujours les 3 boucles de rétrocontrôle positif entre QUE et GI et entre OR et QUE et entre OR1 et QUE. De plus, une boucle de rétrocontrôle positif est rajoutée entre MAN et DAU.

**C VRAI** En situation physiologique, DAU est augmentée seulement lorsqu'on a caressé un animal, puis elle est inhibée par MAN. Or, l'inhibition par MAN est supprimée par la maladie, de plus MAN va activer DAU, qui sera alors en plus grande concentration que physiologiquement.

**D VRAI** La seule boucle de rétrocontrôle négatif qui existait était celle entre MAN et DAU. Celle-ci est inopérante dans la maladie de la zoopathie, il n'y a donc plus de boucle de rétrocontrôle négatif.

**E VRAI** Physiologiquement DAU est inhibée donc il n'y a plus d'activation de PH1. Or, en situation pathologique, DAU est activée, il y a donc un maintien de l'activation de PH1 à long terme.

### **Question 268 – Concernant cette coupe en coloration HE : ACDE**

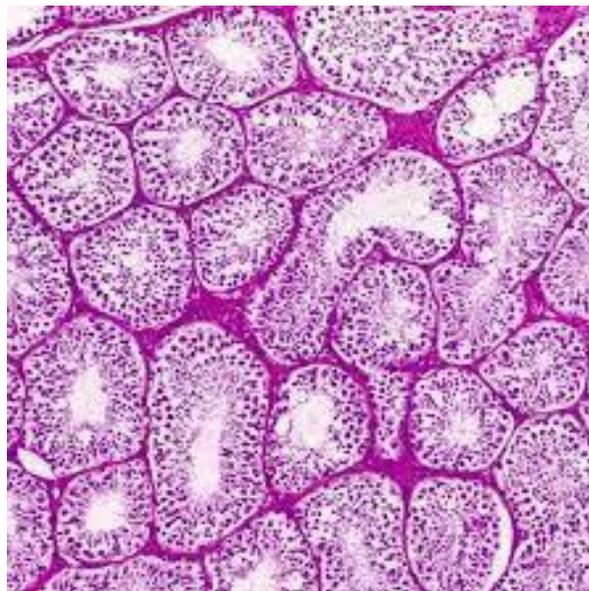


- A. Sur cette coupe, on peut voir un cytoplasme clair.
- B. Sur cette coupe, on peut voir des lumières très grandes au niveau des flèches.
- C. Sur cette coupe, on peut voir des noyaux refoulés vers la partie basale de la cellule.
- D. Cette coupe pourrait représenter une glande muqueuse.
- E. Cette coupe pourrait représenter une glande acineuse.

**A VRAI** Le cytoplasme est bien clair (même en noir et blanc). Si on compare au noyau, le cytoplasme est rose très clair (ou gris très clair).

**B FAUX** Ces lumières sont très petites. Si on cherche d'autres lumières, on ne peut même pas les voir tellement elles sont petites.

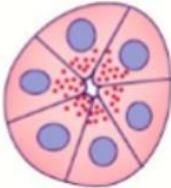
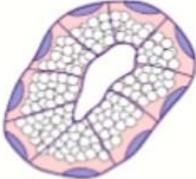
Je vous donne ci-dessous une coupe d'une glande prostatique (glande alvéolaire) qui a une grande lumière pour comparer.



**C VRAI** Sachant que la lumière se trouve au centre de chaque cercle de cellules, on peut voir les noyaux qui sont refoulés vers la périphérie. Sachant que le pôle apical se trouve en contact avec la lumière, les noyaux sont donc refoulés vers le pôle basal.

**D VRAI** Étant donné que nous sommes en coloration HE (*Hématoxyline-Éosine, dit dans l'énoncé*) et que le cytoplasme est clair, nous pouvons supposer que c'est une glande muqueuse. De plus, nous avons les noyaux qui sont refoulés vers la périphérie.

Pour rappel :

	Glandes séreuses	Glandes muqueuses
		
Nature de la sécrétion	protéique	muqueuse (= mucus)
Appareil bien développé	REG	appareil de Golgi
Vésicules	présence de vésicules au pôle apical (pour l'exocytose)	
Position du noyau	plutôt central	refoulé en périphérie
Coloration usuelle (HES)	cellules bien colorées (protéines)	cellules claires
Coloration PAS *Colore le mucus (glucides)	cellules claires	cellules bien colorées

**E VRAI** Nous pouvons voir des lumières très petites (voir virtuelles). Ainsi, nous pouvons supposer que nous sommes dans une glande acineuse.

Pour rappel :

	Tubuleuse		Acineuse	Alvéolaire
	Droite	Contournée		
Unité sécrétoire	tube droit	tube contourné	quasiment virtuelle	bien visible
Lieu	Fundus (estomac)	Glandes sudoripares (peau)	Pancréas exocrine Glandes salivaires	Prostate Glandes sébacées (peau)
Image				

**Pour conclure sur cette coupe, cette glande représente des acini de la cavité buccale.**

Concernant de futures études de coupes qui peuvent être difficiles, même si vous n'avez jamais vu une coupe ou ne reconnaissez pas le type d'épithélium, demandez-vous toujours de quel type de coloration il s'agit. Une fois ça établi et que vous ne savez toujours pas ce que représente la coupe, n'hésitez pas à commencer les questions. Elles peuvent vous guider dans votre réflexion. Souvent, on

ne vous demandera que dans le dernier item de quel épithélium il s'agit. Vous pouvez quasiment toujours répondre aux autres items en réfléchissant avec la coloration utilisée et vos connaissances !

**Question 269 – Concernant l'origine des épithéliums : CE**

- A. Trois feuilletts embryonnaires sont à l'origine des principaux épithéliums : l'ectoderme, le mésothélium et l'endothélium.
- B. Tous les épithéliums de l'appareil urinaire dérivent du mésoderme.
- C. Les épithéliums du tube digestif dérivent de l'endoderme.
- D. Les épithéliums de l'appareil génital et de l'appareil respiratoire ont la même origine embryonnaire.
- E. L'épiderme et l'épithélium de la cavité nasale ont la même origine embryonnaire.

**A FAUX** Les 3 feuilletts sont : l'ectoderme, le mésoderme et l'endoderme.

**B FAUX** Seul l'appareil urinaire supérieur dérive du mésoderme. La vessie (appareil urinaire inférieur) dérive de l'endoderme.

**C VRAI** Le tube digestif dérive de l'endoderme.

**D FAUX** L'appareil génital a une origine mésodermique alors que l'appareil respiratoire a une origine endodermique.

**E VRAI** Ils dérivent tous les 2 de l'ectoderme.

<i>Ectoderme</i>	<i>Mésoderme</i>	<i>Endoderme</i>
<i>Épiderme et dérivés (Glandes associées-sudoripares et sébacées) Cavité buccale et nasale</i>	<i>Appareil urinaire supérieur (reins et uretères) Endothélium Mésothélium Appareil génital</i>	<i>Appareil digestif (tubes et glandes) Appareil respiratoire Vessie</i>

*Nous avons discuté avec le professeur Bringuier concernant le problème des origines tissulaires de la cavité buccale (ectodermique) + appareil digestif (endodermique) et la cavité nasale (ectodermique) + appareil respiratoire (endodermique). Il nous a dit qu'il n'allait pas faire de piège sur ces nuances au concours cette année.*

*Toutefois, pour le professeur Bringuier, le tube digestif débute au niveau de l'œsophage et donc est d'origine endodermique.*

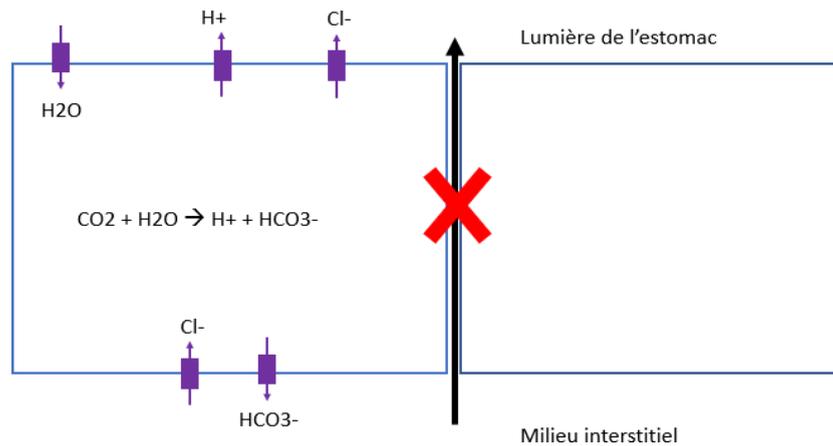
**Énoncé commun aux questions 270 et 271 :**

Dans l'estomac de Bobby, une nouvelle cellule a été découverte. Sur le pôle apical, il y a un canal au H<sup>+</sup>, un canal au Cl<sup>-</sup> et une aquaporine. Sur le pôle basolatéral, il y a un canal au Cl<sup>-</sup> et un canal au HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>. Les jonctions serrées sont strictement imperméables.

La spécialité de ces cellules est de produire des bicarbonates suivant cette équation : CO<sub>2</sub> + H<sub>2</sub>O + H<sup>+</sup> + HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>. Cette réaction fonctionne de façon continue et uniquement dans ce sens.

**Question 270\* – D’après l’énoncé, concernant les cellules de Bobby : ACE**

- A. Dans cette cellule, il n’y a que des transporteurs passifs.
- B. Dans cette cellule, le gradient de concentration est créé grâce à de l’ATP.
- C. Dans cette cellule, le gradient de concentration est créé grâce à la réaction de formation de bicarbonate.
- D. La voie paracellulaire permet de transporter de l’eau.
- E. Du bicarbonate est sécrété dans le milieu interstitiel.



**A VRAI** Il n’y a que des canaux qui sont tous des transporteurs passifs.

**B FAUX** voir item C.

**C VRAI** La réaction permet de créer 2 ions qui vont sortir de la cellule. Ainsi, l’eau et le CO<sub>2</sub> sont captés pour former des bicarbonates.

**D FAUX** Les jonctions serrées sont imperméables ainsi rien ne peut passer par voie paracellulaire.

**E VRAI** Le bicarbonate est produit dans la cellule puis doit sortir de la cellule pour minimiser le gradient de concentration. Ainsi, il va sortir en utilisant le canal sur le pôle basolatéral.

**Question 271 – D’après ces données : BCDE**

- A. Le CO<sub>2</sub> entre dans la cellule par voie paracellulaire.
- B. Le CO<sub>2</sub> entre dans la cellule par diffusion passive.
- C. La lumière de l’estomac devient de plus en plus acide.
- D. Le chlore va du milieu basolatéral vers le milieu apical pour compenser les charges positives des protons.
- E. Le milieu interstitiel garde le même gradient de charge.

**A FAUX** Les jonctions serrées sont imperméables ainsi rien ne peut passer par voie paracellulaire. De plus, la voie transcellulaire ne permet pas de rentrer dans une cellule. Le CO<sub>2</sub> passe par diffusion passive.

**B VRAI** Le CO<sub>2</sub> étant un gaz, il peut passer la membrane cellulaire par diffusion passive.

**C VRAI** Des protons (H<sup>+</sup>) s’accumulent dans l’estomac. Ainsi, sa lumière devient de plus en plus acide.

D VRAI Tout est vrai dans cette proposition.

E VRAI Il perd du chlore mais gagne des bicarbonates donc la charge globale ne change pas.

### **Énoncé commun aux questions 272 et 273 :**

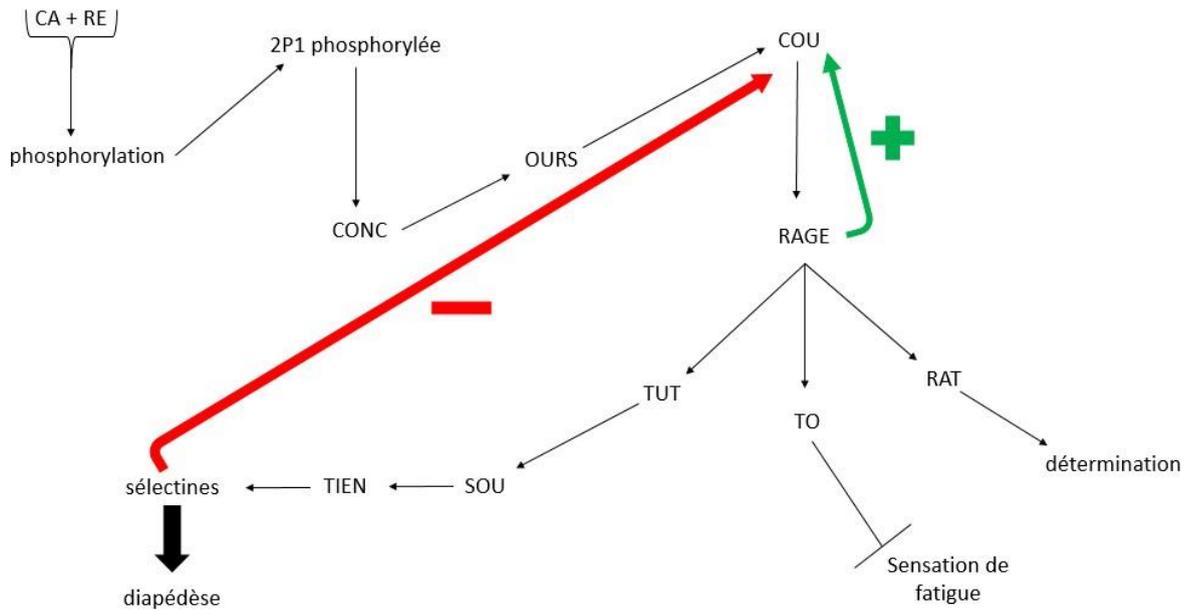
Après de nombreuses études, une maladie, touchant 5 fois plus les étudiants en première année de santé (dont Bob le Génie) que les autres étudiants, a été découverte : la maladie de Bestisto. Elle consiste en une augmentation de la diapédèse par augmentation des sélectines non contrôlées par l'organisme.

Un nouveau traitement a été élaboré et son fonctionnement est détaillé ici. Seule la voie de signalisation du traitement sera étudiée ici. Lors de l'administration du traitement, le complexe des facteurs CAR et RE phosphoryle temporairement l'enzyme 2P1, ce qui la rend active. Cette enzyme, fonctionnant durant 20 minutes, active le facteur d'activation CONC, qui active à son tour OURS. OURS se lie sur son récepteur et active COU. COU active RAGE qui renforce alors l'action de COU. RAGE active TUT ainsi que TO et le facteur de croissance RAT. TUT active SOU qui active TIEN. Finalement, TIEN fait augmenter le nombre de sélectines sur l'endothélium des vaisseaux.

Lors de cette augmentation, les sélectines régulent leur nombre en agissant négativement sur COU mais de façon moins importante que l'activation de COU par RAGE. Le facteur de croissance TO inhibe la sensation de fatigue et RAT active la sensation de détermination. Ce traitement met 2 heures à agir après son administration en intraveineuse.

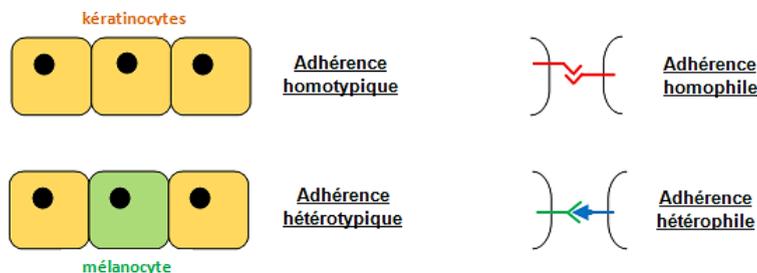
### **Question 272\* – D'après ces données, concernant la maladie de Bestisto et son traitement : ABD**

- A. 2 heures et demi après l'administration du traitement, l'enzyme 2P1 n'est plus active.
- B. D'après vos connaissances, les sélectines permettent la reconnaissance d'un globule blanc par la paroi des vaisseaux par reconnaissance hétérotypique.
- C. 30 minutes après l'administration du traitement, l'enzyme 2P1 est phosphorylée.
- D. 2 boucles de rétrocontrôle sont mises en place par le traitement.
- E. La maladie de Bestisto pourrait être due à une suractivation du facteur TIEN.



**A VRAI** Le traitement met 2h pour agir. De plus, l'enzyme est active pendant uniquement 20 minutes. Donc au total, l'enzyme 2P1 sera active jusqu'à 2h20 après l'administration du traitement. Au bout de 2h30, elle ne sera donc plus active.

**B VRAI** Les sélectines sont des molécules d'adhérence qui reconnaissent les résidus glucidiques du glycocalyx d'une cellule adjacente. Elles jouent un rôle dans la reconnaissance de la paroi des vaisseaux sanguins par les globules blancs. C'est donc une reconnaissance intercellulaire hétérophile car différentes molécules d'adhérence sont impliquées et hétérotypique car différents types cellulaires sont impliqués.



**C FAUX** Attention il y a différents temps dans cette question ! L'enzyme 2P1 n'est ACTIVE que pendant 20 minutes mais le traitement met 2h pour agir donc il faut attendre 2h avant qu'elle ne soit phosphorylée et donc active.

**D VRAI** Il y a une boucle de rétrocontrôle positif mettant en jeu les facteurs (de quoi... les molécules les enzymes ...) COU et RAGE et une boucle de rétrocontrôle négatif mettant en jeu les sélectines et le facteur COU.

**E FAUX** Si on suractive TIEN, on aura plus de sélectines mais le rétrocontrôle négatif fera baisser leur présence. Ainsi, la maladie de Bestisto, responsable d'une augmentation de la diapédèse donc d'une forte présence de sélectines, ne peut pas être due à une suractivation de TIEN.

*Limite de ce traitement : Cependant, elle pourrait être due à un problème au niveau du rétrocontrôle négatif effectué par les sélectines. Si ce dernier ne fonctionne pas, les sélectines restent en grand nombre et le maintien de la boucle par les facteurs COU et RAGE va renforcer leur nombre. Cela entraînerait une trop grande concentration des sélectines et donc le processus de diapédèse serait renforcé entraînant la maladie de Bestisto.*

**Question 273 – D’après ces données, à propos du traitement de la maladie Bestisto : AC**

- A. COU est impliqué dans une boucle de rétrocontrôle négative.
- B. Si on inhibe TUT, l’étudiant sera toujours fatigué.
- C. 2h20 après le traitement, OURS n’est plus activé, contrairement à SOU.
- D. Si on inhibe CONC pendant 3h à partir de l’administration du traitement, l’étudiant se sentira très déterminé.
- E. Il serait indispensable, pour l’efficacité de ce traitement, de l’administrer toutes les 20 minutes à nos patients.

**A VRAI** COU est impliqué dans 2 boucles de rétrocontrôle mais 1 SEULE est une boucle de rétrocontrôle NEGATIVE.

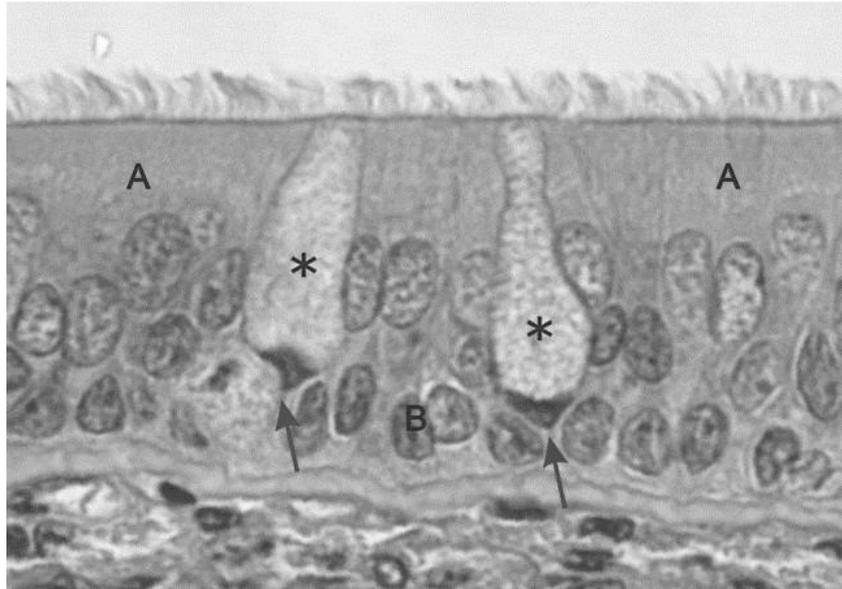
**B FAUX** C’est le facteur TO qui est responsable de l’inhibition de la sensation de fatigue. Or, TO est activé par RAGE et TUT est aussi activé par RAGE. L’inhibition de TUT n’a donc pas d’effet sur la fatigue de l’étudiant. Mais un peu quand même : l’inhibition de TUT entraîne une diminution des sélectines. Cela limite le rétrocontrôle négatif. Il y a donc plus de COU, plus de RAGE plus de TO et moins de fatigue.

**C VRAI** 2h20 après le traitement, l’enzyme 2P1 n’est plus active donc n’active plus CONC. Il n’y a plus d’activation de OURS non plus car il ne fait partie d’aucune boucle de rétrocontrôle positif. Au contraire, SOU, qui se trouve dans la boucle de rétrocontrôle positif entre COU et RAGE, est constamment exprimé.

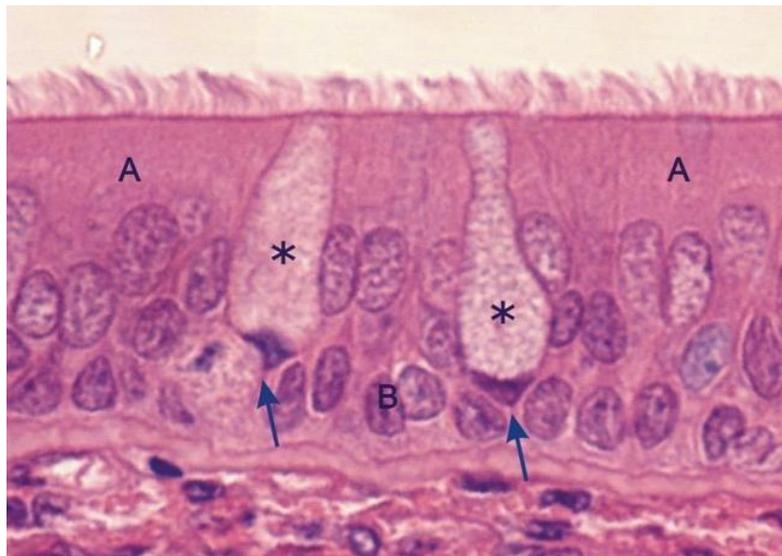
**D FAUX** À partir de l’administration du traitement, il faut 2h au traitement pour agir. Puis, l’enzyme 2P1 est active pendant 20 minutes ce qui fait en tout 2h20. Si on inhibe CONC pendant 3h (>2h20), la cascade de réaction ne peut pas avoir lieu. Il n’y a donc pas d’activation de RAT qui devait activer la sensation de détermination chez l’étudiant.

**E FAUX** Cet item aurait été vrai s’il n’y avait pas de boucle de rétrocontrôle qui se mettait en place. Ici, les réactions sont régulées par 2 boucles de rétrocontrôle, dont une positive, donc une seule administration suffit pour avoir une persistance de l’effet du traitement dans le temps.

**Question 274 – Concernant cette coupe avec une coloration HE et en vous aidant de vos connaissances : ADE**



- A. Nous sommes en présence d'un épithélium pseudostratifié.
- B. Des microvillosités sont parfaitement visibles sur le pôle apical de certaines cellules.
- C. Les cellules avec une étoile (\*) ont une sécrétion séreuse.
- D. Les flèches montrent les noyaux des cellules avec une étoile (\*).
- E. Cette coupe représente un épithélium cylindrique pseudostratifié qui dérive de l'endoderme.



**A VRAI** Nous pouvons voir des noyaux qui se trouvent à des hauteurs différentes ce qui pourrait faire penser à un épithélium pluristratifié, mais nous pouvons aussi voir que toutes les cellules sont en contact avec la basale.

**B FAUX** Ce que nous pouvons observer sont des **cils**. En effet, ils sont relativement grands (environ 10  $\mu\text{m}$ ). Ainsi, ce peut être des cils ou des stéréocils. Toutefois, nous pouvons penser être dans un épithélium respiratoire (épithélium pseudostratifié cylindrique) et dans cet épithélium, il y a des cils et non des stéréocils.

Pour votre information, il y a aussi des microvillosités sur cette coupe mais nous ne pouvons pas les voir car ils sont trop petits (taille de l'ordre du microns).

**C FAUX** Ce sont des cellules à sécrétion muqueuse. Nous pouvons voir qu'elles ont un cytoplasme clair ce qui signifie qu'elles ne sont pas colorées en coloration HE. Si c'était une cellule à sécrétion séreuse, le cytoplasme serait bien plus coloré (donc plus foncé sur l'image en noir et blanc ou plus rose sur l'image en couleur). Étant dans un épithélium respiratoire, ces cellules sont des cellules caliciformes.

**D VRAI** Nous pouvons voir une substance bien colorée en violet (= basophile) refoulée vers la partie basale de la cellule. Étant donné que nous sommes dans une cellule muqueuse (item C), nous pouvons penser à juste titre que c'est le noyau de la cellule qui est refoulé vers le pôle basal.

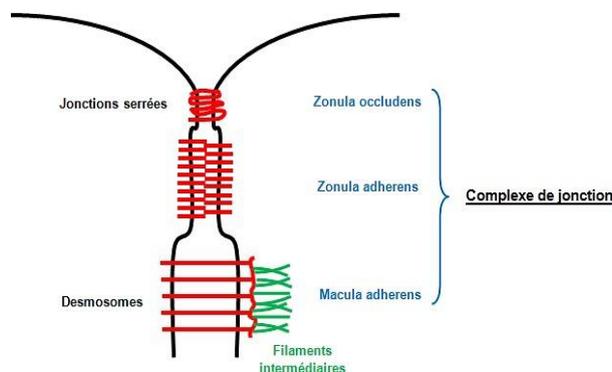
**E VRAI** Nous avons vu que nous sommes en présence d'un épithélium pseudostratifié (item A). De plus, les cellules sont plus hautes que larges. L'épithélium est donc cylindrique avec des cellules caliciformes et des cellules ciliées. Ainsi, cette coupe représente un épithélium respiratoire.

### **Question 275 – Concernant les complexes apicaux de jonctions : ABCDE**

- A. La partie la plus apicale de ce complexe permet de réguler le passage paracellulaire.
- B. Dans l'ordre du plus apical vers le plus basal, il y a la *zonula occludens*, la *zonula adherens* et les *macula adherens*.
- C. La *zonula adherens* comporte des filaments d'actines.
- D. La *zonula occludens* comporte des claudines.
- E. Nous trouvons ces complexes uniquement dans les épithéliums simples, pseudostratifiés et l'urothélium.

**A VRAI** La partie la plus apicale correspond à la *zonula occludens* constituée de jonctions serrées. C'est bien dans cette partie que peut être régulé le passage paracellulaire.

**B VRAI** Voici le schéma :



**C VRAI** La *zonula adherens* est faite de jonctions adhérentes donc elle comporte des filaments d'actine (cours d'introduction à l'histologie).

**D VRAI** La *zonula occludens* est constituée de jonctions serrées et donc comporte des claudines.

**E VRAI** Pour votre information, les complexes de jonctions ne se trouvent pas sur les épithéliums épidermoïdes car ils sont « trop plats ».

### Question 276 – Concernant la biologie des épithéliums : AD

- A. Le meilleur marqueur des cellules épithéliales n'est pas qu'une molécule mais une famille de molécules.
- B. Certains tissus expriment de la vimentine et de la cytokératine, comme les cellules mésothéliales ou des glandes hépatiques.
- C. Certains épithéliums n'expriment pas de cytokératine comme les tubes séminifères ou les tubules rénaux.
- D. Souvent, les facteurs de croissance épithéliaux sont sécrétés à la face apicale des cellules alors que les récepteurs sont au niveau du pôle baso-latérale.
- E. Pour que les facteurs de croissances atteignent les récepteurs, il faut obligatoirement une modification post-traductionnelle des jonctions serrées.

**A VRAI** C'est la famille des cytokératines. Il en existe différents types en fonction du type cellulaire, comme les spé-cytokératine 18 qui sont spécifiques de l'urothélium. (Exemple **PAS** à connaître)

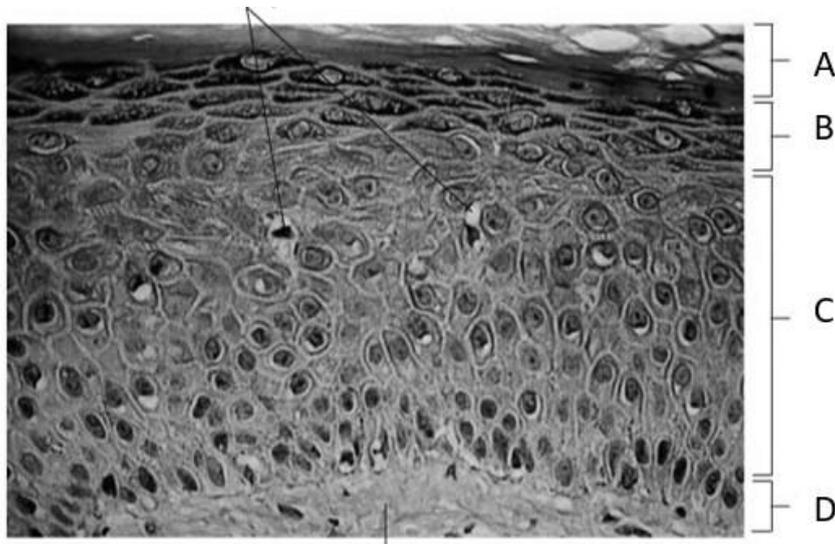
**B FAUX** Les exemples sont faux : ce sont les tissus d'origine mésoblastique qui ont cette co-expression, comme l'endothélium, le mésothélium ou les tubules rénaux.

**C FAUX** Comme précédemment, ce sont les exemples qui sont faux. Il y a 2 exemples dans le cours : l'épithélium des tubes séminifères et les podocytes des corpuscules rénaux (et **non** les tubules rénaux).

**D VRAI** Cela évite d'avoir une hyper-prolifération de l'épithélium.

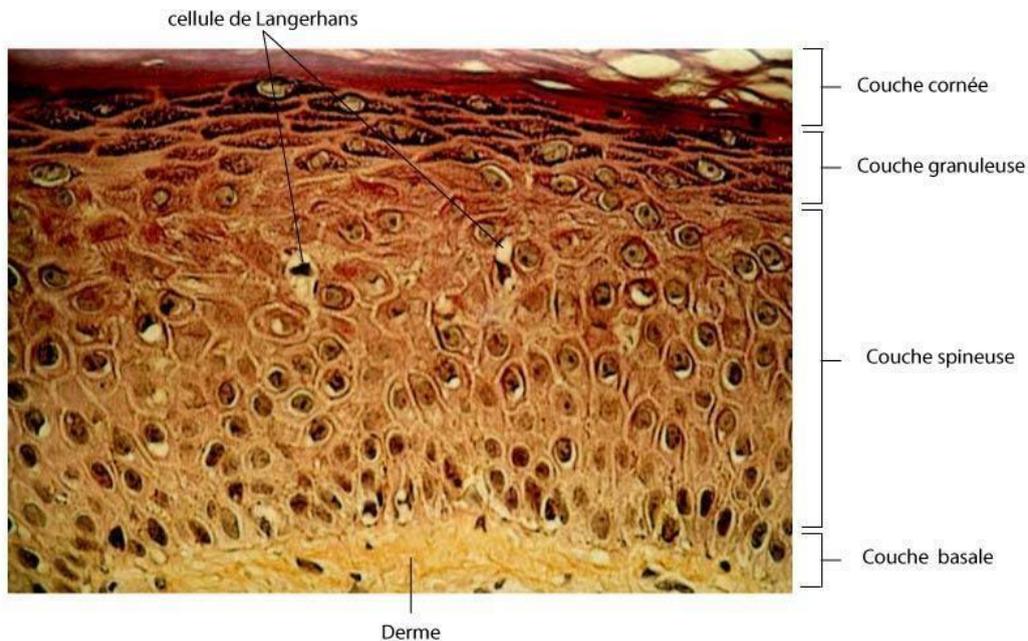
**E FAUX** C'est une possibilité, mais souvent, pour atteindre leur récepteur, il faut que l'épithélium soit lésé.

### Question 277 – Concernant cette coupe : BE



- A. Cette coupe représente un épithélium cubique pluristratifié.
- B. La couche A représente des cellules ayant perdu leurs organites et ayant une quantité importante de filaggrine.
- C. Dans la couche C, il y a des cellules amplifiantes et des cellules souches.
- D. La couche D représente les cellules de la basale.

E. Cette coupe représente un épithélium épidermoïde kératinisé issu de l'ectoderme.



**A FAUX** C'est un épithélium pavimenteux pluristratifié. Il faut bien penser à regarder les cellules les plus apicales.

**B VRAI** Dans la couche A on peut voir des cellules kératinisées : elles ont donc perdu leurs organites (dont le noyau). Les filaments intermédiaires de filaggrine sont aussi abondants.

Pour rappel, lors de la kératinisation, il y a plusieurs phénomènes :

- Formation d'une enveloppe cornée (protéines) ;
- Formation de cornéodesmosomes + exocytose d'un ciment intercellulaire avec des phospholipides) ;
- Accumulation de filaggrine + perte des organites.

**C FAUX** Tout cela est présent dans la couche D qui est la couche basale.

**D FAUX** La couche D représente la couche basale avec des cellules souches et amplifiantes.

Pour rappel (cours de TC) : la membrane basale n'est pas constituée de cellules **mais de molécules** secrétées par les cellules du tissu épithélial et du tissu conjonctif.

**E VRAI** Cet épithélium représente l'épiderme. Ainsi, c'est bien un épithélium épidermoïde kératinisé. De plus, il est bien issu de l'ectoderme.

### **Énoncé commun aux questions 278-et 279\* :**

Notre cher Bob s'intéresse maintenant à une cellule au niveau de la gencive pour l'apport de magnésium qui est important pour les dents.

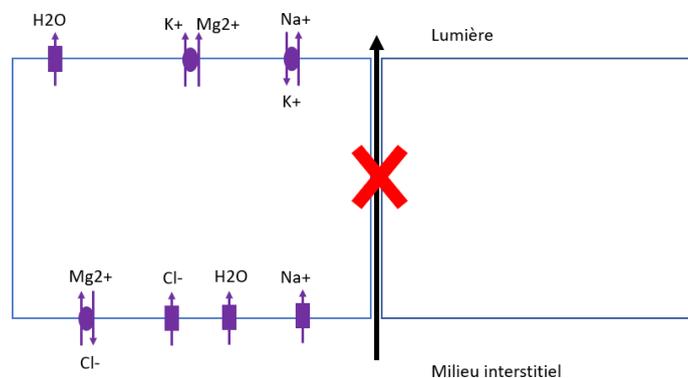
Dans cette cellule, au pôle apical, il y a une pompe  $\text{Na}^+/\text{K}^+$  ATPase, un symport  $\text{K}^+/\text{Mg}^{2+}$  fonctionnant grâce au gradient de potassium et des aquaporines. Au pôle basolatéral, il y a un

antiport  $Mg^{2+}/Cl^{-}$  fonctionnant grâce au gradient de magnésium, un canal aux ions chlorures, un canal au sodium et des aquaporines. Les jonctions serrées sont strictement imperméables.

Pour éviter d'abîmer sa gencive fragile, Bob le génie a trouvé un traitement qui modifie légèrement la cellule. Les aquaporines sont inactivées et les jonctions serrées deviennent perméables aux ions chlorures et à l'eau uniquement.

**Question 278 – D'après l'énoncé, en l'absence de traitement : ACDE**

- A. Le magnésium s'accumule dans le milieu extracellulaire.
- B. Pour compenser l'apport en magnésium, le chlore aussi s'accumule dans la lumière.
- C. Pour limiter les variations osmotiques, l'eau aussi s'accumule dans la lumière.
- D. Le transport de magnésium ne consomme pas d'ATP directement.
- E. Le milieu basolatéral perd des charges positives.



**A VRAI** Il est sorti de la cellule grâce au symport.

**B FAUX** Le chlore ne peut pas aller jusqu'à la lumière car il n'y a un transporteur que sur le pôle basolatéral.

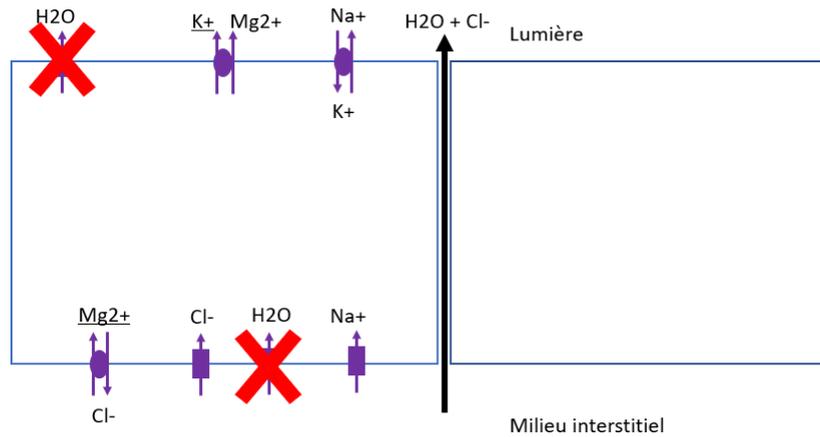
**C VRAI** De nombreux ions s'accumulent dans la lumière (3). Ainsi, pour compenser, l'eau va aller vers le milieu apical.

**D VRAI** Le magnésium ne passe que par des symports, donc des transports **actifs secondaires**. Ces derniers ne consomment pas directement de l'ATP. Ils utilisent le gradient créé par les transporteurs actifs primaires.

**E VRAI** Il perd du magnésium et du sodium qui vont vers la lumière.

**Question 279\* – D'après l'énoncé, en présence de médicament : BCE**

- A. Les aquaporines ne fonctionnant plus, la lumière devient hypertonique.
- B. Du sel (NaCl) peut être formé dans la lumière.
- C. Le gradient osmotique et le gradient de charge sont compensés grâce à la perméabilité des jonctions serrées.
- D. Le chlore n'utilise que des moyens de transport passifs.
- E. Le milieu interstitiel et la lumière sont isotoniques.



**A FAUX** L'eau continue de passer par la voie paracellulaire. Ainsi, les 2 milieux restent isotoniques.

**B VRAI** Du  $\text{Na}^+$  et du  $\text{Cl}^-$  s'accumulent dans la lumière. Ainsi, du sel ( $\text{NaCl}$ ) peut être formé.

**C VRAI** Le gradient osmotique est compensé par l'eau et le gradient de charge par les ions chlorures. Ces deux molécules/ions passent par voie paracellulaire.

**D FAUX** Il utilise aussi un symport qui est un transporteur actif secondaire.

**E VRAI** Voir item A.

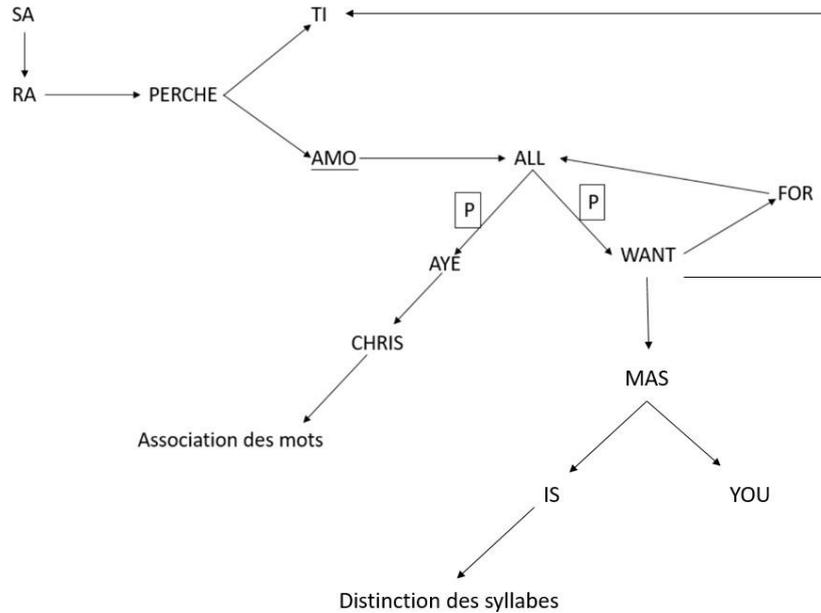
### **Énoncé commun aux questions 280\* et 281 :**

Le syndrome de Sara est une pathologie rare, autosomique récessive, caractérisée par une déficience cérébrale faisant confondre des mots proches comme par exemple cigogne et cigale. Il (le syndrome) résulte d'une atteinte de la kinase ALL qui est mal conformée et donc ne peut pas effectuer sa fonction.

Physiologiquement, la protéine SA enclenche la traduction de la protéine RA. RA active la protéine PERCHE qui enclenche l'activation de la protéine TI et la transcription de la protéine AMO. AMO active la kinase ALL qui phosphoryle WANT et AYE. WANT phosphorylé active fortement TI, MAS et FOR. FOR se lie à ALL pour allonger sa durée de vie et renforcer son activation. MAS active les protéines IS et YOU. IS permet la distinction précise des syllabes. AYE déphosphorylé active le facteur de croissance CHRIS. CHRIS activé est responsable de l'association de mots qui se ressemblent.

### **Question 280\* – D'après les données de l'énoncé ci-dessus, quelle(s) proposition(s) est(sont) vraie(s) en situation physiologique ? AE**

- Une seule boucle de rétrocontrôle positif est mise en place impliquant WANT.
- La traduction de la protéine AMO est enclenchée mais ne fait pas partie d'une boucle de rétrocontrôle.
- L'association de ALL avec FOR est indispensable à la mise en place de la fin de la cascade d'activation.
- Sans TI, la distinction des syllabes ne peut pas être effectuée correctement.
- Si une phosphatase agit sur WANT, ce dernier ne pourra pas effectuer son rôle.



**A VRAI** Effectivement, WANT active FOR qui va renforcer l'activation et la durée de vie de ALL phosphorylant WANT, ce qui l'active. Attention, WANT renforce l'activation de TI mais bien que celui-ci soit en amont de WANT, il ne permet pas de maintenir la présence de WANT, cela ne peut donc pas être considéré comme une boucle de rétrocontrôle positif.

**B FAUX** La protéine AMO ne fait pas partie d'une boucle de rétrocontrôle, cependant c'est sa TRANSCRIPTION qui est renforcée par PERCHE et non pas sa traduction.

**C FAUX** FOR a un rôle accessoire car il renforce l'activation de ALL et allonge sa durée de vie mais s'il est inhibé, ALL effectuera toujours son action bien que moins intensément et moins longtemps.

**D FAUX** On voit que la cascade d'activation au niveau de TI s'arrête, il n'a pas d'action sur un autre effecteur. Donc TI n'a pas d'action sur la présence de IS qui est responsable de la distinction des syllabes.

**E VRAI** WANT est actif uniquement après qu'il ait été phosphorylé (ici par la kinase ALL). Si une phosphatase intercepte WANT, elle va le déphosphoryler, il sera donc inactif et ne pourra pas effectuer son rôle.

Rappel, une phosphatase a une action antagoniste d'une kinase (il enlève le groupement phosphate).

### **Question 281– D'après les données de l'énoncé. en cas de Syndrome de Sara :**

**AC**

- Il n'y a plus de boucle de rétrocontrôle.
- La protéine TI ne participe plus à la cascade d'activation.
- WANT n'est pas phosphorylé donc il n'activera plus MAS, FOR et TI.
- La transcription d'AMO est inhibée.
- SA active toujours la transcription de RA.

**A VRAI** La boucle de rétrocontrôle entre WANT, FOR et ALL, ainsi que la boucle entre WANT et TI disparaissent car il n'y a plus WANT puisqu'ALL est inactive.

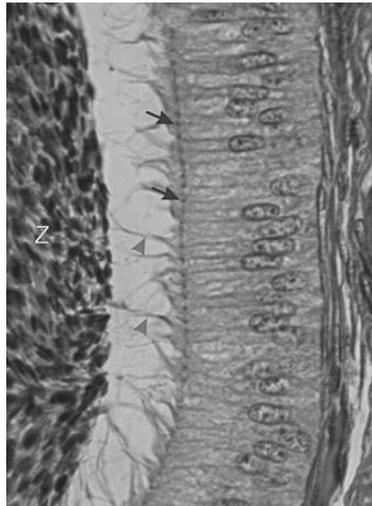
**B FAUX** La protéine TI sera moins exprimée étant donné qu'il n'y aura pas l'amplification par WNT mais elle sera quand même exprimée par PERCHE.

**C VRAI**

**D FAUX** AMO étant en amont d'ALL qui est défectueuse dans ce syndrome, elle n'est pas atteinte.

**E FAUX** SA active la **traduction** de RA et non pas sa transcription ! Attention à l'énoncé !

**Question 282 – Concernant cette coupe : BD**



- A. Cette coupe représente un épithélium simple cubique.
- B. Sur la partie apicale de cette coupe, il y a soit des cils soit des stéréocils.
- C. Nous pouvons voir des cellules glandulaires avec un cytoplasme clair au niveau des flèches noires.
- D. Si les différenciations apicales étaient des stéréocils, on pourrait retrouver ces différenciations au niveau de l'épithélium de l'épididyme.
- E. Si les différenciations apicales étaient des cellules desquamantes, il pourrait s'agir de l'épiderme.

**A FAUX** Cette coupe représente un épithélium cylindrique simple.

**B VRAI** En effet, nous pouvons voir que les différenciations sont environ de la même taille que les noyaux, donc une dizaine de microns. Cela peut donc être soit des cils soit des stéréocils.

**C FAUX** Nous ne voyons pas de cytoplasme clair. En effet, tous les cytoplasmes sont homogènes. De plus, nous ne voyons pas de sécrétion dans la lumière.

**D VRAI** L'épididyme a des stéréocils flexueux et irréguliers.

**E FAUX** Pour que ce soit l'épiderme, il faudrait un épithélium pluristratifié pavimenteux ce qui n'est pas le cas ici (item A).

*Pour votre culture, cette coupe représente un épithélium de l'épididyme.*

**Question 283 – Concernant les contacts cellulaires : C**

- A. Les cadhérines desmosomales sont responsables de la spécificité de la reconnaissance intercellulaire dans un tissu.
- B. Avec les cadhérines, la reconnaissance est toujours homotypique et généralement homophile.
- C. Dans l'épiderme, il y a des reconnaissances homotypiques et hétérotypiques.
- D. Dans tout l'épithélium, il y a formation d'un réseau bidimensionnel de filaments qui permet d'étaler les forces dans tout l'épithélium et de les transmettre au tissu conjonctif sous-jacent.
- E. Les épidermolyses bulleuses sont des maladies des filaments d'actines.

**A FAUX** Ce sont les cadhérines **classiques** qui sont responsables de cette spécificité (comme les E-cadhérines dans les épithéliums).

**B FAUX** Elle est **généralement** homophile (même molécule d'adhérence) et **généralement** homotypique (les cellules du même type). Il faut faire attention à l'utilisation du mot « toujours ».

**C VRAI** Il peut y avoir des reconnaissances entre des kératinocytes (homotypiques) ou entre des kératinocytes et des cellules de Langherans (hétérotypiques).

**D FAUX** Le réseau est **tridimensionnel** : en effet, la cellule est un composant tridimensionnel (hauteur, largeur et longueur).

**E FAUX** Ce sont des maladies des **filaments intermédiaires** ou des jonctions de type hémidesmosomes et desmosomes).

### **Question 284 – Concernant l'urothélium : ADE**

- A. Dans les cellules en ombrelle, il y a des vésicules fusiformes qui constituent une réserve de membrane.
- B. Les jonctions serrées sont strictement perméables.
- C. La membrane apicale est doublée, sur la face intérieure, par un glycocalyx important.
- D. L'urothélium est pluristratifié cubique ou pavimenteux en fonction du niveau de remplissage de la vessie.
- E. L'urothélium doit être capable de s'adapter à de grandes variations de surfaces.

**A VRAI** C'est le rôle de ces vésicules. La vésicule fusionne avec la membrane en cas de fort remplissage de la vessie.

**B FAUX** ...strictement **imperméables**. En effet, si elles étaient perméables, l'urothélium et le tissu conjonctif sous-jacent se déshydrateraient au contact d'urine hypertonique.

**C FAUX** La membrane apicale est doublée mais sur la **face extérieure**/dans la lumière pour protéger l'urothélium de l'urine. Le feuillet externe en contact avec l'urine apparaît donc épaissi en microscopie électronique.

**D VRAI**

**E VRAI** Il fait cela à l'aide des cellules en ombrelles entre autres.