

Université Claude Bernard



Lyon 1



# Tutorat Lyon Est

Unité d'Enseignement 5 :  
Histologie

BANQUE DE QCM

**Les tissus conjonctifs**

REPONSES

**Question 1 - Généralités sur les tissus conjonctifs : BCE**

- A. **Faux** : tous les tissus conjonctifs sont d'origine mésoblastique.
- B. **Vrai.**
- C. **Vrai.**
- D. **Faux** : c'est le tissu adipeux qui a un rôle énergétique.
- E. **Vrai.**

**Question 2 - Généralités sur les tissus conjonctifs : CE**

- A. **Faux** : dans le tissu conjonctif lâche, les cellules ne sont pas jointives.
- B. **Faux** : Les synoviocytes sont des cellules conjonctives qui peuvent être confondues avec des cellules épithéliales.
- C. **Vrai.**
- D. **Faux** : le pancréas n'est pas un organe lymphoïde.
- E. **Vrai.**

**Question 3 - Les macromolécules du tissu conjonctif : E**

- A. **Faux** : les polysaccharides et les protéines interagissent souvent entre eux pour donner les protéoglycanes.
- B. **Faux** : les GAG sont des chaînes polysaccharidiques.
- C. **Faux** : c'est le modèle glucidique et non protéique.
- D. **Faux** : l'acide hyaluronique n'est pas sulfaté.
- E. **Vrai.**

**Question 4 - Les protéoglycanes : ABD**

- A. **Vrai.**
- B. **Vrai.**
- C. **Faux** : l'ajout des portions glucidiques se fait dans le Golgi.
- D. **Vrai.**
- E. **Faux** : l'aggrécan est composé de chondroïtine-sulfate et de kératane-sulfate.

**Question 5 - Les collagènes : AD**

- A. **Vrai.**

- B. **Faux** : les 3 chaînes sont appelées chaînes alpha.
- C. **Faux** : le collagène est riche en glycine et en proline.
- D. **Vrai**.
- E. **Faux** : c'est une striation transversale.

### Question 6 - La fibronectine : **BE**

- A. **Faux** : intégrine de type  $\alpha 5\beta 1$ .
- B. **Vrai**.
- C. **Faux** : les 2 ponts disulfures sont situés à l'extrémité C-terminale.
- D. **Faux** : tous les collagènes SAUF le collagène IV se lient à la fibronectine.
- E. **Vrai**.

### Question 7 - L'élastine : **BE**

- A. **Faux** : l'élastine n'est pas glycosylée.
- B. **Vrai**.
- C. **Faux** : les fibres élastiques sont recouvertes de fibrilline.
- D. **Faux** : le gène de la fibrilline.
- E. **Vrai**.

### Question 8 - Les basales : **AB**

- A. **Vrai**.
- B. **Vrai**.
- C. **Faux** : les différentes parties de la basale sont effectivement visibles en ME mais en MO, la coloration HES ne permet pas de les distinguer.
- D. **Faux** : ce sont de nanomètres.
- E. **Faux** : il n'y a pas de lien entre les 2 parties de l'item. L'argyrophilie désigne la particularité de certains éléments tissulaires de réduire les sels d'argent après traitement par un agent réducteur comme le formol.

### Question 9 - Les basales : **AE**

- A. **Vrai**.
- B. **Faux** : il n'y a pas de basale autour des fibroblastes.
- C. **Faux** : la lame basale n'est constituée que de deux couches (la *lamina lucida* et la *lamina densa*).
- D. **Faux** : la *lamina lucida* est la zone la moins dense aux électrons.
- E. **Vrai**.

**Question 10 - Les cellules du tissu conjonctifs commun : ABD**

- A. **Vrai.**
- B. **Vrai.**
- C. **Faux** : les cellules mésenchymateuses sont en relation les unes avec les autres par des jonctions *gap*.
- D. **Vrai.**
- E. **Faux** : les adipocytes sont des cellules originaires des fibroblastes.

**Question 11 - Le tissu adipeux blanc : BC**

- A. **Faux** : le cytoplasme est très limité dans les adipocytes blancs.
- B. **Vrai.**
- C. **Vrai.**
- D. **Faux** : les adipocytes blancs apparaissent jaunes à l'œil nu.
- E. **Faux** : la fuschine résorcine est utilisée pour mettre en évidence le collagène. Pour mettre en évidence le contenu lipidique des adipocyte sont peut utiliser des colorations spéciales telles que l'*Oil-Red-O*, rouge ou noir Soudan.

**Question 12 - Le tissu adipeux blanc : AD**

- A. **Vrai.**
- B. **Faux** : le récepteur  $\beta_3$  adrénergique est le principal régulateur de la lipolyse.
- C. **Faux** : la graisse blanche correspond à 15 à 20 % du poids de l'adulte.
- D. **Vrai.**
- E. **Faux** : la transformation des triglycérides en acides gras se fait au niveau de l'adipocyte.

**Question 13 - Le tissu adipeux : C**

- A. **Faux** : c'est de la graisse blanche que l'on retrouve au niveau des épiploons et des orteils.
- B. **Faux** : les hibernomes sont des tumeurs bénignes.
- C. **Vrai.**
- D. **Faux** : c'est le découplage de la phosphorylation oxydative qui permet la libération de chaleur et pas la phosphorylation oxydative en elle-même.
- E. **Faux** : la coloration brune est due à une consommation d' $O_2$  trop élevée et à des cytochromes oxydases en quantité abondante.

**Question 14 - Le tissu cartilagineux : RIEN**

- A. **Faux** : la MEC ne contient pas de cellules !

**Cartilage**= MEC ferme et élastique, très hydratée (75% d'eau) + chondrocytes (10% du volume cartilagineux) B.

**Faux, rappel :**

- *Cartilage hyalin : collagène de type II*
  - *Cartilage élastique : collagène de type II*
  - *Fibrocartilage : collagène de type I*
- C. **Faux** : le caractère basophile de la MEC est dû à la richesse en GAGs et PGs.
- D. **Faux** : « sauf au niveau du genou » est incorrect, pas d'exception dans le cours.
- E. **Faux** : il est impossible de mettre en évidence le périchondre dans le fibrocartilage, mais cela ne veut pas dire qu'il n'y en pas ! En effet, le périchondre et le fibrocartilage sont 2 structures fibreuses, imaginez qu'ils se « confondent », on ne peut pas distinguer le périchondre du fibrocartilage.

### **Question 15 - Nutrition et croissance du cartilage : E**

- A. **Faux** : Attention au « toujours » ! Au niveau des surfaces articulaires, le cartilage hyalin n'est jamais recouvert de périchondre. A ce niveau, la nutrition du cartilage articulaire se fait par le liquide synovial et l'os sous-chondral (diffusion).
- B. **Faux** : le périchondre ne fait pas parti à proprement parlé du cartilage. Il est en effet dépourvu de chondrocytes, c'est une structure fibreuse acellulaire.
- C. **Faux** : Rappels croissance cartilagineuse :
- **Croissance apositionnelle= périchondrale**
    - Prolifération puis différenciation des cellules périchondrales en chondroblastes puis en chondrocytes
    - Essentiellement observée au cours du développement foetal
  - **Croissance interstitielle**
    - Mitoses successives de chondrocytes formant les GI
    - GI coronaires : croissance en épaisseur
    - GI axiaux : croissance en longueur
- D. **Faux** : ce sont les chondrocytes qui forment les GI.
- E. **Vrai.**

### **Question 16 - Le tissu osseux : AC**

- A. **Vrai.**
- B. **Faux** : l'ostéoïde ne représente qu'une partie de la matrice osseuse divisée en 2 :
- **MEC non minéralisée = OSTEOIDE**  
*Elle ne contient pas de dépôts de sels de calcium mais elle est riche en collagène I, GAGs, PGs -*  
**MEC minéralisée**  
*Elle contient des cristaux C. Vrai.*
- D. **Faux** : les cellules ostéoprogénitrices ne synthétisent pas encore les éléments de la MEC
- E. **Faux** : cet item devient vrai si on remplace périchondre par **périoste** !

**Question 17 - Minéralisation : ABC**

- A. **Vrai.**
- B. **Vrai.**
- C. **Vrai.**
- D. **Faux** : les vésicules matricielles longues sont aussi de passage dans l'ostéoïde
- E. **Faux** : c'est l'activité pyrophosphatase.

**Question 18 - Les différents types d'os : ABCE**

- A. **Vrai.** B. **Vrai.**
- C. **Vrai.**
- D. **Faux** : os lamellaire = os haversien = os compact + os spongieux.
- E. **Vrai.**

**Question 19 - Les glycosaminoglycanes : B**

- A. **Faux** : Les charges électronégatives des GAGs **attirent** les cations
- B. **Vrai.**
- C. **Faux.**
- D. **Faux** : N-acétyl-glucosamine et acide glucuronique.
- E. **Faux** : l'AH joue un rôle de résistance aux forces de compression.

**Question 20 - Concernant la biosynthèse du collagène : ACE**

- A. **Vrai.**
- B. **Faux** : l'hydroxylation a lieu avant la mise en place de la structure à triple hélice.
- C. **Vrai.**
- D. **Faux** : la striation n'est visible qu'à partir du stade de fibrille.
- E. **Vrai.**

**Question 21 - Concernant le tissu adipeux : AD**

- ~~A. **Vrai.**~~
- ~~B. **Faux** : les adipocytes bruns sont des cellules polygonales.~~
- ~~C. **Faux.**~~
- ~~D. **Vrai.**~~
- ~~E. **Faux** : la graisse brune représente 5% du poids du nouveau-né. Chez l'adulte, il ne reste que très peu d'adipocytes bruns.~~

**Question 22 - Les basales : CE**

- A. **Faux** : podocyte à la place de leucocyte.
- B. **Faux** : le collagène IV n'est pas un collagène fibrillaire.
- C. **Vrai**.
- D. **Faux** : on trouve de l'AH au niveau de la *lamina fibroreticularis*.
- E. **Vrai**.

**Question 23 - A propos du schéma ci-dessous et de vos connaissances :**

**ADE**

- A. **Vrai** : le schéma ci-dessous représente un ostéoclaste.
- B. **Faux** : les ostéoclastes proviennent de la différenciation de monocytes du sang circulant (origine mésenchymateuse mais pas de passage par le stade de fibroblastes contrairement aux ostéoblastes).
- C. **Faux** : lacune de **HOWSHIP**.
- D. **Vrai**.
- E. **Vrai** : la PTH augmente la calcémie.

**Question 24 - A propos de l'illustration ci-dessous : ABCDE**

- A. **Vrai** : zone C = os compact, zone BC = os spongieux.
- B. **Vrai** : au niveau de la zone C.
- C. **Vrai**.
- D. **Vrai**.
- E. **Vrai**.

**Question 25 - Généralités sur les tissus conjonctifs : AC**

- A. **Vrai**.
- B. **Faux** : filaments intermédiaires de vimentine.
- C. **Vrai**.
- D. **Faux** : **Substance fondamentale** = eau + GAG + PG + polysaccharides.  
**MEC** = substance fondamentale + protéines + GP.
- E. **Faux** : polysaccharides.

**Question 26 - Concernant les glycosaminoglycane : BE**

- A. **Faux** : la MEC du tissu adipeux est peu abondante.
- B. **Vrai**.
- C. **Faux** : l'acide hyaluronique est un GAG et non un sucre.

- D. **Faux** : seulement les glycosaminoglycanes.
- E. **Vrai**.

**Question 27 - Concernant les protéoglycanes : AC**

- A. **Vrai**.
- B. **Faux** : c'est une protéine de liaison qui fixe les protéoglycanes à l'acide hyaluronique.
- C. **Vrai**.
- D. **Faux** : très variable.
- E. **Faux** : c'est l'acide hyaluronique.

**Question 28 - Concernant le collagène : RIEN**

- A. **Faux** : en trois chaînes  $\alpha$  et non en hélice  $\alpha$  mais en super-hélice.
- B. **Faux** : (Gly-Pro-X)<sub>n</sub>.
- C. **Faux** : ces trois collagènes forment le même type : collagène fibrillaire. Les deux autres sont le collagène associé aux fibrilles et le collagène en réseau.
- D. **Faux** : "procollagène" dans l'AG et seulement "tropocollagène" après exocytose et clivage des peptides d'extension.
- E. **Faux** : la fibronectine ne se lie pas au collagène.

**Question 29 - Concernant l'élastine et la fibronectine : DE**

- A. **Faux** : elle n'est pas glycosylée.
- B. **Faux** : le syndrome de Marfan concerne une mutation du gène de la fibrilline.
- C. **Faux** : SAUF le collagène de type IV.
- D. **Vrai**.
- E. **Vrai**.

**Question 30 - Les cellules suivantes reposent sur une basale : ABD**

**Question 31 - Concernant les basales : D**

- A. **Faux** : la lame basale est constituée de deux couches alors que la membrane 3.
- B. **Faux** : C'est au niveau de la *lamina lucida* que l'on retrouve les intégrines.
- C. **Faux** : ce sont des *lamina densa* fusionnées.
- D. **Vrai**.
- E. **Faux** : il s'agit du collagène de type IV.

**Question 32 - D'une manière générale, les basales : BCE**

- A. **Faux** : les lymphocytes peuvent passer à travers une basale.
- B. **Vrai**.
- C. **Vrai**.
- D. **Faux**.
- E. **Vrai**.

**Question 33 - Dans la lamina densa des basales, on trouve : ABD**

**Question 34 Concernant les fibroblastes et les myofibroblastes : BD**

- A. **Faux** : pas de basale autour des fibroblastes !
- B. **Vrai**.
- C. **Faux** : myosine de type II.
- D. **Vrai**.
- E. **Faux** : appareil génital, femme = thèque des follicules / homme = tubes séminifères.

**Question 35 - Concernant le tissu adipeux : ABE**

- A. **Vrai**.
- B. **Vrai** : dans la lame basale (*lamina densa*).
- C. **Faux** : utilisation des graisses.
- D. **Faux** : au niveau sous-cutané inter-scapulaire et au niveau du médiastin.
- E. **Vrai**.

**Question 36 - Concernant le tissu cartilagineux : D**

- A. **Faux** : cartilage hyalin et élastique = type II et fibrocartilage = type I.
- B. **Faux** : cartilage hyalin.
- C. **Faux** : fibrocartilage.
- D. **Vrai**.
- E. **Faux** : augmentation des GAGs.

**Question 37 - Concernant le tissu cartilagineux : D**

- A. **Faux** : la matrice du cartilage est basophile, celle de l'os éosinophile.
- B. **Faux** : le cartilage est non innervé avasculaire.
- C. **Faux** : elles représentent la croissance interstitielle du cartilage.
- D. **Vrai**.
- E. **Faux** : les os plats se forment par ossification de membrane (sans passer par un stade cartilagineux).

**Question 38 - Concernant le tissu osseux : ACE**

- A. **Vrai.**
- B. **Faux** : elle est hypocalcémiant (elle fait baisser la calcémie).
- C. **Vrai.**
- D. **Faux** : via une phosphatase acide.
- E. **Vrai.**

**Question 39 - Quelles sont les caractéristiques communes aux fibroblastes et aux adipocytes? : AC**

**Question 40 - Concernant les tissus conjonctifs : D**

- A. **Faux** : on peut avoir des origines mixtes comme par exemple pour les os de la face (origine mésoblastique et neurectoblastique).
- B. **Faux** : on trouve de la vimentine dans les filaments intermédiaires et non pas de la cytokeratine.
- C. **Faux** : il transmet les forces.
- D. **Vrai.**
- E. **Faux** : dans les os et les cartilage, la MEC est sous forme solide.

**Question 41 - Concernant la matrice osseuse : BD**

- A. **Faux** : non, il s'agit du type I.
- B. **Vrai.**
- C. **Faux** : elles sont majoritairement ostéoblastiques.
- D. **Vrai.**
- E. **Faux** : leur activité n'est pas assez importante pour permettre une précipitation de cristaux sur la matrice.

**Question 42 - Concernant la régulation de la résorption : CE**

- A. **Faux** : elle agit sur les ostéoblastes.
- B. **Faux** : elle agit sur les ostéoblastes.
- C. **Vrai.**
- D. **Faux** : L'ostéoprotégérine est stimulée par la calcitonine.
- E. **Vrai.**

**Question 43 - Concernant les molécules impliquées dans les basales : ACE**

- A. **Vrai.**
- B. **Faux** : intégrine, perlécan, dystroglycane, nidogène, collagène IV et laminine.
- C. **Vrai.**

- D. **Faux** : il s'agit d'un protéoglycane à héparane-sulfate.
- E. **Vrai**.

**Question 44 - Concernant les cellules du tissu conjonctif : ACDE**

**Question 45 - Concernant les protéoglycanes et leur biosynthèse : D**

- A. **Faux** : il s'agit d'un tétrasaccharide de liaison.
- B. **Faux** : elle se fixe à un xylose.
- C. **Faux**.
- D. **Vrai**.
- E. **Faux** : elle se réalise dans l'appareil de Golgi.

**Question 46 Généralités sur les tissus conjonctifs : D**

- A. **Faux** : mésoblastique.
- B. **Faux** : vimentine seulement.
- C. **Faux** : pas des glycoprotéines mais des protéoglycanes.
- D. **Vrai**.
- E. **Faux** : le tissu conjonctif lâche n'a pas de rôle mécanique, il s'agissait plutôt du tissu conjonctif fibreux.

**Question 47 - Généralités sur les tissus conjonctifs : BCE**

- A. **Faux** : sauf le tissu adipeux qui ne contient que très peu de MEC.
- B. **Vrai**.
- C. **Vrai**.
- D. **Faux** : c'est le revêtement mésothélial qui comprend vimentine et cytokératine.
- E. **Vrai**.

**Question 48 - L'acide hyaluronique : CD**

- A. **Faux** : uniquement dans les premières semaines de développement, quand le réseau circulatoire n'est pas encore développé.
- B. **Faux** : l'AH en excès est dégradé par la hyaluronidase chez l'adulte.
- C. **Vrai**.
- D. **Vrai**.
- E. **Faux** : tout est vrai sauf que l'aggrécan est le principal protéoglycane.

**Question 49 - Les collagènes : ACE**

- A. **Vrai**.

- B. **Faux** : attention : le collagène est bien formé de chaînes alpha mais la triple hélice formée par les chaînes est différente de l'hélice alpha.
- C. **Vrai**.
- D. **Faux** : même si il y a 42 gènes différents qui codent pour des chaînes alpha, il existe seulement une quarantaine de combinaisons en triple hélice possible.
- E. **Vrai**.

**Question 50 - La fibronectine : BCDE**

- A. **Faux** : sauf le collagène IV.
- B. **Vrai**.
- C. **Vrai**.
- D. **Vrai**.
- E. **Vrai**

**Question 51 Lamelle et membrane basale : BDE**

- A. **Faux** : sur une membrane basale.
- B. **Vrai**.
- C. **Faux** : c'est la *lamina densa* qui est double.
- D. **Vrai**, la lamina densa est composée, entre autres, de collagènes IV (réticulaire).
- E. **Vrai**.

**Question 52 - Les cellules mésenchymateuses : ABCD**

- A. **Vrai**.
- B. **Vrai**.
- C. **Vrai**.
- D. **Vrai**
- E. **Faux** : peu présent, c'est un tissu embryonnaire.

**Question 53 - Les fibroblastes : ABD**

- A. **Vrai**.
- B. **Vrai**.
- C. **Faux**.
- D. **Vrai**.
- E. **Faux** : les cellules souches hématopoïétiques proviennent des cellules mésenchymateuses et non des fibroblastes.

### **Question 54 - Les adipocytes de la graisse blanche : CE**

- A. **Faux, attention** : la gouttelette lipidique n'est pas entourée d'une cytomembrane mais est limité extérieurement par un renforcement de microfilaments d'actine.
- B. **Faux** : contiennent peu de cytoplasme donc peu de mitochondries.
- C. **Vrai**.
- D. **Faux** : la MEC est peu abondante comparée aux autres tissus conjonctifs.
- E. **Vrai**.

### **Question 55 - Graisse brune, graisse blanche : BCDE**

- A. **Faux** : c'est la graisse blanche. La graisse brune n'a pas les enzymes qui permettent de produire de l'ATP, donc l'énergie produite est dissipée sous forme de chaleur. B. **Vrai**. C. **Vrai**.
- D. **Vrai**. E. **Vrai**

### **Question 56 Le tissu cartilagineux : A**

- A. **Vrai**.
- B. **Faux** : elle contient beaucoup d'eau (75%).
- C. **Faux** : ce sont les chondroblastes (cellules embryonnaires et fœtales) qui deviennent des chondrocytes (cellules adultes).
- D. **Faux** : il s'agit de chondrocytes.
- E. **Faux** : elles sont situées dans la couche profonde du périchondre.

### **Question 57 - Le tissu osseux : BE**

- A. **Faux, attention** : ils sont d'origine monocytaire contrairement aux ostéoblastes et aux ostéoclastes qui sont d'origine fibroblastique.
- B. **Vrai**.
- C. **Faux** : elle diminue la calcémie, c'est la PTH qui tend à élever la calcémie.
- D. **Faux** : la résorption osseuse se fait par les ostéoclastes et non les ostéoblastes.
- E. **Vrai**.

### **Question 58 - Généralités sur les tissus conjonctifs : ACD**

- A. **Vrai**.
- B. **Faux** : cloison en tissu conjonctif fibreux et non lâche (le TC lâche n'a en effet 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 l'est.

### **Question 59 - Les macromolécules du tissu conjonctif : C**

- A. **Faux** : lié de façon covalente (**attention** : l'acide hyaluronique est un GAG non sulfaté, il ne se lie pas aux glycoprotéines pour former des protéoglycanes).
- B. **Faux** : ce sont de longues chaînes.
- C. **Vrai**.
- D. **Faux** : tous sauf l'acide hyaluronique.
- E. **Faux** : N-acétyl-glucosamine.

### **Question 60 - Les collagènes : CE**

- A. **Faux** : c'est le collagène I.
- B. **Faux** : IX et XII. Le collagène XI est un collagène fibrillaire.
- C. **Vrai**.
- D. **Faux** : les étapes précoces de la synthèse sont intracellulaires, les étapes tardives sont extracellulaires.
- E. **Vrai**.

### **Question 61 Les basales : AB**

- A. **Vrai**.
- B. **Vrai**.
- C. **Faux** : le PAS est une réaction histochimique visible en MO.
- D. **Faux** : l'endothélium des capillaires lymphatiques et des capillaires sinusoides ne reposent pas sur une basale.
- E. **Faux** : les adipocytes sont bien entourés par une basale mais les fibroblastes ne sont pas au contact d'une basale.

### **Question 62 - Molécules impliquées dans les basales : ADE**

- A. **Vrai**.
- B. **Faux** : c'est la chaîne  $\alpha$  de la laminine qui fixe les intégrines.
- C. **Faux** : pas avec l'aggrécane (mais avec le perlécan).
- D. **Vrai** : l'entactine ou le nidogène, c'est la même chose.
- E. **Vrai**.

### **Question 63 - La graisse blanche : BDE**

- A. **Faux** : c'est la graisse brune qui représente 5% du poids du corps à la naissance. La graisse blanche représente 15 à 20% du poids du corps de l'adulte en moyenne.
- B. **Vrai**.

- C. **Faux** : la lipoprotéine lipase transforme les triglycérides en acides gras. C'est la triglycéride-lipase qui dégrade les triglycérides.
- D. **Vrai**.
- E. **Vrai**.

**Question 64 - Les adipocytes de la graisse brune : ADE**

- A. **Vrai**.
- B. **Faux** : ce sont les adipocytes de la graisse blanche.
- C. **Faux** : c'est la graisse blanche qui est très répandue dans l'organisme.
- D. **Vrai** : les hibernomes sont des tumeurs bénignes.
- E. **Vrai** : comme les adipocytes de la graisse blanche.

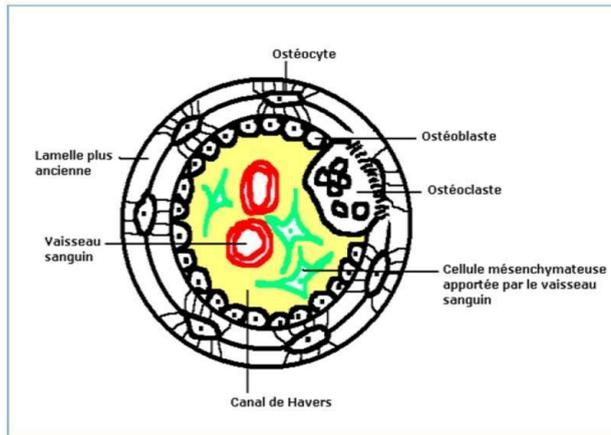
**Question 65 - Le tissu cartilagineux : AB**

- A. **Vrai**.
- B. **Vrai**.
- C. **Faux** : la MEC est formée de la substance fondamentale (GAG, PG) et d'une composante fibrillaire (les fibres de collagène).
- D. **Faux** : les cartilages bronchiques sont du cartilage, celui du larynx est bien du cartilage élastique.
- E. **Faux** : c'est le cartilage élastique qui peut être mis en évidence par ces colorations.

**Question 66 La matrice osseuse : ABDE**

- A. **Vrai**.
- B. **Vrai**.
- C. **Faux** : au contact des vésicules matricielles longues.
- D. **Vrai**.
- E. **Vrai**.

**Question 67 - Formation de lamelles osseuses : D**



- A. **Faux.**
- B. **Faux.**
- C. **Faux**, il s'agit d'os lamellaire donc ossification membranaire.
- D. **Vrai.**
- E. **Faux** : les lamelles nouvellement formées sont au centre, les plus anciennes sont en périphérie.

**Question 68 - Les tissus conjonctifs : AE**

- A. **Vrai.**
- B. **Faux** : MEC = substance fondamentale (riche en eau et en PGs) + fibres.
- C. **Faux** : les organes lymphoïdes, les organes hématopoïétiques et l'appareil circulatoire sont des tissus conjonctifs spécialisés. Le tissu conjonctif lâche sert de support à l'activité des cellules de la défense anti infectieuse et de l'immunité.
- D. **Faux** : le début de la phrase est juste, sauf qu'il se trouve aussi dans les cavités péricardiques et la vaginale testiculaire.
- E. **Vrai.**

**Question 69 Les macromolécules du tissu conjonctif : ABCDE**

**Question 70 - Les collagènes : E**

- A. **Faux** : jusqu'à 25% de la masse protéique des mammifères.
- B. **Faux** : 42 gènes distincts codant pour des chaînes  $\alpha$  différentes chez l'humain.
- C. **Faux** : seule la lysine peut être hydroxylée et glycosylée, la proline peut être hydroxylée.
- D. **Faux** : à cette étape, on parle de procollagène.
- E. **Vrai.**

### Question 71 - L'élastine et la fibronectine : CD

- A. **Faux** : elle est riche en proline et en lysine mais elle a peu d'OH-proline, pas d'OH-lysine.
- B. **Faux** : les fibres ont environ un diamètre de 1 micron. 20 microns est le diamètre des fibres de collagène.
- C. **Vrai** : pour être plus précis, artères élastiques et interstitium pulmonaire.
- D. **Vrai**.
- E. **Faux** : justement, elle ne se fixe pas au collagène IV.

### Question 72 -Les basales : BD

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

### Question 73 - Les cellules des tissus conjonctifs : ABCDE

Les fibroblastes sont capables de synthétiser l'ensemble des macromolécules des tissus conjonctifs (**sauf le collagène de type IV et la laminine**) : GAGs et PGs, glycoprotéines (collagènes, fibrilline...) et polypeptides (élastine).

### Question 74 Le tissu adipeux : AB

- A. **Vrai**.
- B. **Vrai**.
- C. **Faux** : c'est la graisse brune, à la naissance qui représente 5 % du poids. La graisse blanche représente 15 20% du poids.
- D. **Faux** : lors d'une stimulation nerveuse ou hormonale, il y a une activation du système adényl-cyclasecAMP qui active une triglycéride lipase. La lipoprotéine lipase n'est pas mise en jeu pour lorsque l'on veut prendre de l'énergie mis avant en réserve, mais sert pour cette mise en réserve : elle transforme les TG des chylomicrons du sang en AG.
- E. **Faux** : c'est un générateur de chaleur car elle en produit. L'oxydation mitochondriale des AG fournit de la chaleur car les enzymes de la phosphorylation oxydative sont absents et l'énergie est dissipée en chaleur.

### Question 75 - Le tissu cartilagineux : ACD

- A. **Vrai.**
- B. **Faux** : 75% d'eau. Les chondrocytes occupent 10% du volume cartilagineux.
- C. **Vrai.**
- D. **Vrai.**
- E. **Faux** : non dans le fibrocartilage, il y a du collagène I.

### **Question 76 - Le tissu cartilagineux : CE**

- A. **Faux** : c'est le cartilage élastique dans ces structures. Le fibrocartilage est au niveau de la symphyse pubienne, des ménisques, du point d'attachement de certains tendons sur les os, et au niveau du disque intervertébral.
- B. **Faux** : item juste, à part que le périchondre n'est pas présent sur le cartilage articulaire.
- C. **Vrai.**
- D. **Faux** : ce sont les chondrocytes et non les ostéocytes.
- E. **Vrai.**

### **Question 77 - Le tissu osseux : B**

- A. **Faux** : elles se trouvent sur la partie profonde ostéogène du périoste et de l'endoste.
- B. **Vrai.**
- C. **Faux** : ATTENTION les canalicules ne contiennent que des prolongements ostéocytaires.
- D. **Faux** : elles sont dérivées de cellules monocytaires, arrivant par le sang.
- E. **Faux** : cette bordure en brosse est placée à la surface de l'os et ils isolent cette zone par des systèmes jonctionnels.

### **Question 78 Le tissu osseux : AB**

- A. **Vrai.**
- B. **Vrai.**
- C. **Faux** : le début juste mais il ne se différencie pas en ostéocytes et ne fait pas de logette. Il reste à la surface.
- D. **Faux** : il faut inverser ostéoblastes et ostéoclastes et la phrase devient juste.
- E. **Faux** : ce sont les ostéoblastes qui font ça.

### **Question 79 - Le tissu osseux : DE**

- A. **Faux** : la substance fondamentale est non fibrillaire, et riche en GAGs, PGs et GP.
- B. **Faux** : c'est une glycoprotéine intervenant dans la fixation des ions calcium dans la matrice.
- C. **Faux** : c'est la composante inorganique. La composante non minéralisée est l'ostéoïde.
- D. **Vrai.**

E. **Vrai.**

### **Question 80 - Le tissu osseux : ABDE**

A. **Vrai.**

B. **Vrai.**

C. **Faux** : « Lors de la formation de l'os compact, les canaux de Havers contenant des vaisseaux et des nerfs » juste. Pour le reste, c'est faux car tout simplement la couche la plus externe de l'ostéon est la plus ancienne. Les vaisseaux apportent les ostéoclastes tout de suite sur le bord du canal de Havers. D. **Vrai.** E. **Vrai.**

### **Question 81 - Le tissu osseux : BCD**

A. **Faux** : c'est le périoste.

B. **Vrai.**

C. **Vrai.**

D. **Vrai.**

E. **Faux** : pas tous, exemple => les os de la voûte du crâne sont formés par ossification membranaire.

### **Question 82 Les tissus conjonctifs : ACD**

A. **Vrai.**

B. **Faux** : l'endothélium tapissant les cavités vasculaire n'est pas de type conjonctif.

C. **Vrai.**

D. **Vrai.**

E. **Faux** : c'est le tissu conjonctif fibreux.

### **Question 83 - Les glycosaminoglycanes : ACE**

A. **Vrai.**

B. **Faux** : l'acide hyaluronique est un glycosaminoglycane non sulfaté et il ne peut pas se lier de façon covalente aux glycoprotéines. C. **Vrai.**

D. **Faux** : les GAGs possèdent des charges négatives ce qui attire les cations comme les ions  $\text{Na}^+$ , qui eux-mêmes par effet osmotique attirent les molécules d'eau.

E. **Vrai** : la *lamina lucida* possède des GAGs et PGs, la lamina densa contient plutôt GAGs héparane-sulfate et la *lamina fibroreticularis* contient des GAGs, surtout l'acide hyaluronique.

### **Question 84 - Les basales : ADE**

A. **Vrai** : c'est la *lamina lucida*.

- B. **Faux** : 2 = lamina densa, 3 = lamina fibroreticularis. Les fibres d'ancrage sont dans cette partie de la basale et correspondent à du collagène VII.
- C. **Faux** : la *lamina fibroreticularis* varie de 2 à 15 microns d'épaisseur. Elle varie beaucoup en fonction du tissu dans lequel on la trouve. De plus, le terme « lame basale » n'inclue pas la *lamina fibroreticularis*. D. **Vrai**.
- E. **Vrai** : dans la *lamina lucida* il n'y a pas de collagène et dans la *lamina densa* il y a du collagène IV = en réseau. Dans une membrane basale, il y a du collagène VII et III dans la *lamina fibroreticularis*, qui sont des collagènes fibrillaires.

### **Question 85 - Le tissu adipeux : BC**

- A. **Faux** : la graisse brune disparaît avec l'âge.
- B. **Vrai** : les lobules d'adipeux contiennent des adipocytes et chaque adipocyte est entouré d'une lame basale et des fibrilles de collagène III. C. **Vrai**.
- D. **Faux** : c'est la lipoprotéine-lipase qui prélève sur les lipoprotéines les TG pour les transformer en AG et glycérol.
- E. **Faux** : justement, il n'y a pas d'ATP produit. Et c'est cela qui produit la chaleur.

### **Question 86 L'élastine : E**

- A. **Faux** : il y a des glycosylations sur certaines lysines du collagène.
- B. **Faux** : les fibres élastiques sont recouvertes de fibrilline. De plus la laminine n'est pas sécrétée par les fibroblastes.
- C. **Faux** : elle est présente surtout dans les grosses artères = artères élastiques.
- D. **Faux** : récepteur de la laminine.
- E. **Vrai**.

### **Question 87 - Le collagène : ABCE**

- A. **Vrai**.
- B. **Vrai**.
- C. **Vrai**.
- D. **Faux** : il y a 42 gènes codant pour différentes hélices. Toutes les hélices différentes ne peuvent s'assembler entre elles mais il existe quelques combinaisons possibles.
- E. **Vrai**.

### **Question 88 - D'après cette coupe d'une partie de la trachée, on peut en déduire que : AE**

- A. **Vrai**.
- B. **Faux** : c'est du tissu cartilagineux (cartilage trachéal) avec le périchondre. Seul le périchondre est innervé et vascularisé.

- C. **Faux** : en 1, le périchondre contient des fibres conjonctives très denses et des fibroblastes aux noyaux allongés.
- D. **Faux** : ce sont des chondroblastes et ils synthétisent la MEC.
- E. **Vrai**.

### **Question 89 - L'os haversien : CE**

- A. **Faux** : l'os spongieux et l'os compact sont tous deux lamellaires et sont donc haversiens.
- B. **Faux** : dans les canalicules, il y a des prolongements ostéocytaires alors que dans les canaux de Havers, il y a des artères et des nerfs.
- C. **Vrai**.
- D. **Faux** : les canaux de Volkmann contiennent des artères nourricières alors que la moelle rouge se trouve dans les lamelles qui sont déroulées.
- E. **Vrai**.

### **Question 90 Le tissu osseux : BCE**

- A. **Faux** : l'OPG est sécrétée par les ostéoblastes en même temps que RANKL. L'OPG bloque RANKL mais n'agit pas sur sa sécrétion.
- B. **Vrai**.
- C. **Vrai** : les ostéoclastes sont d'origine monocyttaire.
- D. **Faux** : la calcitonine stimule la sécrétion d'OPG qui bloque RANKL et empêche ainsi la fusion des précurseurs.
- E. **Vrai**.

### **Question 91 - A propos des tissus conjonctifs : AD**

- A. **Vrai** : il s'agit de la définition commune de tous les tissus conjonctifs.
- B. **Faux** : elles peuvent se toucher et développer entre elles des jonctions communicantes. Elles ne s'organisent jamais en revêtements cohésifs par contre !
- C. **Faux** : la substance fondamentale est composée d'eau, de glycosaminoglycanes, et de protéoglycanes, donc pas de glycoprotéines !
- D. **Vrai** : ces deux types cellulaires font partie des exceptions citées en début de cours.
- E. **Faux** : les cellules du revêtement mésothélial co-expriment la cytokératine et la vimentine.

### **Question 92 - Généralités sur les tissus conjonctifs : D**

- A. **Faux** : on retrouve des fibrocytes et des fibroblastes dans tous les tissus conjonctifs NON SANGUINS (donc pas dans tous les tissus conjonctifs).
- B. **Faux** : le derme est composé de tissu fibreux non-orienté. La description donnée dans cet item correspond à l'hypoderme.

- C. **Faux** : l'endothélium tapissant les vaisseaux ainsi que l'endocarde font partie des épithéliums.
- D. **Vrai**.
- E. **Faux** : ce sont les os de la face qui possèdent cette origine mixte mésoblaste + crêtes neurales.

**Question 93 - Généralités et glycosaminoglycanes : E**

- A. **Faux** : comme pour tout épithélium, les systèmes d'adhérence jonctionnelle du revêtement mésothélial ne sont pas visibles en microscopie optique, mais ils le sont en microscopie électronique.
- B. **Faux** : attention, la graisse blanche ne produit pas de chaleur, elle permet une isolation thermique !!! Le reste de l'item est vrai.
- C. **Faux** : au contraire, seuls les glycosaminoglycanes sulfatés peuvent établir des liaisons covalentes avec des glycoprotéines pour former des protéoglycanes.
- D. **Faux** : les glycosaminoglycanes ne sont pas ramifiés. Le reste de l'item est vrai.
- E. **Vrai**.

**Question 94 A propos de l'acide hyaluronique : BDE**

- A. **Faux** : l'acide hyaluronique est formé de séquences disaccharidiques de N-acétylGLUCOSAMINE et d'acide glucuronique répétées environ 25 000 fois.
- B. **Vrai** : l'acide hyaluronique produit en excès est alors dégradé par la hyaluronidase.
- C. **Faux** : l'assemblage entre l'acide hyaluronique et l'aggrécane se fait via des glycoprotéines de liaison.
- D. **Vrai**.
- E. **Vrai**.

**Question 95 - Voici un schéma montrant le pôle basal d'un épithélium : DE**

- A. **Faux** : au contraire, il s'agit de la zone la moins dense aux électrons, d'où son nom (lamina lucida).
- B. **Faux** : la fibronectine ne se lie pas au collagène IV !
- C. **Faux** : la structure C correspond à la lamina fibroreticularis. Or, cette interaction-là se fait dans la lamina densa, donc dans la structure B.
- D. **Vrai, rappel** : lame basale = lamina lucida + lamina densa.
- E. **Vrai** : elle est riche en collagène IV, donc elle est riche en proline et en hydroxyproline.

**Question 96 - A propos des collagènes : C**

- A. **Faux** : il s'agit de trois CHAINES alpha, et non pas des hélices alpha.
- B. **Faux** : les collagènes représentent jusqu'à 25% de la masse protéique des mammifères.

- C. **Vrai.**
- D. **Faux** : lors de ces étapes, les chaînes pro-alpha portent bien des peptides d'extension, mais ce sont les peptides signaux qui sont nécessaires à leur passage dans le réticulum endoplasmique.
- E. **Faux** : il s'agit d'une striation TRANSVERSALE de 67nm.

**Question 97 - A propos de la fibronectine : CDE**

- A. **Faux** : les deux chaînes polypeptidiques sont reliées par deux ponts disulfures à leur extrémité C.
- B. **Faux** : la fibronectine arrime les cellules au tissu conjonctif environnant par l'intermédiaire de l'intégrine  $\alpha 5\beta 1$ .
- C. **Vrai.**
- D. **Vrai.**
- E. **Vrai** : la fibronectine est également une protéine plasmatique.

**Question 98 A propos de l'élastine : BE**

- A. **Faux** : elle est bien riche en proline et en glycine, mais ce n'est pas une glycoprotéine !
- B. **Vrai.**
- C. **Faux** : le syndrome de Marfan est causé par une mutation du gène FBN1 codant pour la fibrilline.
- D. **Faux** : pour ce faire, une coloration spécifique est nécessaire : orcéine ou fuschine résorcine qui colore les fibres élastiques en brun foncé.
- E. **Vrai.**

**Question 99 - Les basales : B(C)DE**

- A. **Faux** : l'endothélium des capillaires lymphatiques ne repose pas sur une basale.
- B. **Vrai.**
- C. **Faux/Vrai** : la barrière alvéolo-capillaire possède une lamina densa double mais il y a ambiguïté sur l'item.
- D. **Vrai.**
- E. **Vrai.**

**Question 100 - Les basales : ACE**

- A. **Vrai.**
- B. **Faux** : on parle de carcinome in situ lorsque la basale est encore respectée.
- C. **Vrai.**

- D. **Faux** : au contraire, les basales sont capables, malgré leur rôle de barrière, de laisser passer des cellules entières telles que les lymphocytes afin qu'ils puissent exercer leur fonction de part et d'autre de la basale.
- E. **Vrai**.

### **Question 101 - Les molécules impliquées dans les basales : AB**

- A. **Vrai**.
- B. **Vrai**.
- C. **Faux**.
- D. **Faux** : le domaine extracellulaire des intégrines peut traverser totalement la lamina lucida pour atteindre les molécules avec lesquelles il se lie dans la lamina densa.
- E. **Faux** : le collagène de type IV et la laminine sont capables de se lier sans le nidogène comme intermédiaire.

### **Question 102 Les cellules des tissus conjonctifs : A**

- A. **Vrai**.
- B. **Faux** : les cellules mésenchymateuses et les fibroblastes sont basophiles. Le reste de l'item est juste.
- C. **Faux** : il existe des cellules mésenchymateuses résiduelles chez l'adulte, dispersées dans l'organisme.
- D. **Faux** : les fibroblastes sont incapables de synthétiser la laminine et le collagène IV (qui entrent dans la composition de la lamina densa).
- E. **Faux** : les cellules souches hématopoïétiques ne proviennent pas des fibroblastes.

### **Question 103 - Le tissu adipeux : CDE**

- A. **Faux** : la gouttelette lipidique est limitée extérieurement par un renforcement des microfilaments d'actine du cytosquelette (pas par une cytomembrane !).
- B. **Faux** : l'alcool dissout les graisses. L'étude du contenu lipidique se fait donc sur des coupes en congélation de tissu frais avec des colorations spécifiques.
- C. **Vrai**.
- D. **Vrai**.
- E. **Vrai**.

### **Question 104 - Le tissu adipeux : AB**

- A. **Vrai**.
- B. **Vrai**.
- C. **Faux** : les adipocytes de la graisse blanche possèdent peu de mitochondries.
- D. **Faux** : il existe un découplage de la phosphorylation oxydative dans les adipocytes bruns.

L'énergie produite est dissipée sous forme de chaleur.

E. **Faux** : il s'agit de tumeurs bénignes.

### **Question 105 - Le tissu cartilagineux : AB**

- A. **Vrai.**
- B. **Vrai.**
- C. **Faux** : les cellules péri-chondrales sont situées dans la couche profonde du péri-chondre.
- D. **Faux** : il s'agit de collagène de type I dans le cartilage fibreux.
- E. **Faux** : la matrice cartilagineuse est basophile.

### **Question 106 Le tissu cartilagineux : ABE**

- A. **Vrai.**
- B. **Vrai.**
- C. **Faux** : le péri-chondre est lui aussi de type fibreux, donc impossible à distinguer du cartilage.
- D. **Faux** : pour les cartilages articulaires, le péri-chondre n'existe pas. La nutrition et l'apport en oxygène se font par le liquide synovial et l'os sous-chondral dans ce cas.
- E. **Vrai.**

### **Question 107 - le tissu osseux : RIEN**

- A. **Faux** : les ostéoclastes sont d'origine monocytaire.
- B. **Faux** : elle tend à augmenter la calcémie.
- C. **Faux** : l'ostéoïde ne représente qu'une petite partie de la matrice organique de l'os.
- D. **Faux** : leurs prolongements creusent des canalicules dans la matrice osseuse, mais ceux-ci ne correspondent pas aux canaux de Volkmann ! (Les canalicules en question de renferment ni vaisseaux sanguins, ni fibres nerveuses).
- E. **Faux** : ils sont disposés de façon pseudo-épithéliale.

### **Question 108 - Le tissu osseux : BCD**

- A. **Faux** : il s'agit de phosphates acides.
- B. **Vrai.**
- C. **Vrai.**
- D. **Vrai.**
- E. **Faux** : ceci correspond à l'action de la calcitonine. L'ostéocalcine est une glycoprotéine de la matrice osseuse.

**Question 109 - Le tissu osseux : CE**

- A. **Faux** : le collagène de type I représente jusqu'à 90% de la fraction organique de la matrice osseuse. Attention ! Le collagène n'entre pas dans la composition de la substance fondamentale.
- B. **Faux** : les ostéocytes en possèdent également.
- C. **Vrai**.
- D. **Faux** : l'activité enzymatique dans les vésicules matricielles courtes est insuffisante pour précipiter des cristaux d'hydroxyapatite.
- E. **Vrai**.

**Question 110 Le tissu osseux : ABCD**

- A. **Vrai**.
- B. **Vrai**.
- C. **Vrai**.
- D. **Vrai**.
- E. **Faux** : il s'agit d'un tissu conjonctif de type fibreux.

**Question 111 - Tissus conjonctifs, généralités : C(E)**

- A. **Faux** : c'est le contraire la part de GAGs et de protéoglycanes est plus importante que la part des fibres dans la MEC des tissus conjonctifs lâches.
- B. **Faux** : le tissu conjonctif sous-cutané porte aussi le nom d'hypoderme, et non pas le derme. Le reste est juste.
- C. **Vrai**.
- D. **Faux** : tissu fibreux et tissu conjonctif lâche sont deux catégories distinctes de tissus conjonctifs.
- E. **Vrai/Faux** (neutralisé).

**Question 112 - Concernant les protéoglycanes et leur biosynthèse : BCD**

- A. **Faux** : c'est le cas pour tous les GAGs sulfatés, mais l'acide hyaluronique (non sulfaté) ne forme pas de protéoglycanes.
- B. **Vrai**.
- C. **Vrai**.
- D. **Vrai**.
- E. **Faux** : il est question ici du collagène.

**Question 113 - Concernant les macromolécules du tissu conjonctif : ABC**

- A. **Vrai**.
- B. **Vrai**.

- C. **Vrai.**
- D. **Faux** : ceci est le cas pour les collagènes fibrillaires.
- E. **Faux** : elle n'exerce un rôle de glycoprotéine d'adhésion que dans les tissus conjonctifs non sanguins. Elle se retrouve bien à des concentrations assez élevées dans le sang circulant par contre.

**Question 114 - A propos de la laminine : ABD**

- A. **Vrai.**
- B. **Vrai.**
- C. **Vrai.**
- D. **Faux** : l'auto-assemblage de la laminine se fait via ses chaînes beta.
- E. **Faux** : les fibroblastes ne peuvent justement pas synthétiser la laminine.

**Question 115 A propos de la coupe ci-dessous : ACE**

- A. **Vrai.**
- B. **Faux** : il s'agit de terminaisons nerveuses adrénérgiques.
- C. **Vrai.**
- D. **Faux** : ce sont les basales qui séparent les adipocytes au sein-même du lobule qui sont doublées de fibrilles de réticuline
- E. **Vrai.**

**Question 116 - A propos du tissu cartilagineux : RIEN**

- A. **Faux** : les chondrocytes n'occupent que 10% du volume cartilagineux.
- B. **Faux** : il s'agit du contraire on retrouve le collagène de type I dans le cartilage fibreux, et le collagène de type II dans les cartilages hyalin et élastique.
- C. **Faux** : le larynx est composé de cartilage élastique, mais les anneaux trachéaux sont composés de cartilage hyalin.
- D. **Faux** : il n'y a pas de périchondre au niveau du cartilage articulaire !
- E. **Faux** : il faut utiliser l'orcéine ou la fuschine résorcine pour colorer les fibres élastiques et ainsi distinguer le cartilage élastique du cartilage hyalin en microscopie optique.

**Question 117 - Le tissu osseux : (A)BD**

- A. **Faux/Vrai** : la parathormone n'agit pas directement sur les ostéoclastes, contrairement à la calcitonine.
- B. **Faux** : les œstrogènes stimulent la synthèse d'ostéoprotégérine, ce qui aboutit à une action contre la résorption osseuse.
- C. **Faux.**
- D. **Vrai.**
- E. **Faux** : il s'agit ici d'ostéoclastes. Le reste de l'item est vrai.

**Question 118 - Le tissu osseux : AE**

- A. **Vrai.**
- B. **Faux** : elles sont capables d'accumuler du calcium, mais leur activité enzymatique est insuffisante pour précipiter les cristaux d'hydroxyapatite.
- C. **Faux** : il s'agit de l'ostéocalcine. La calcitonine est une hormone intervenant dans la régulation du remaniement osseux.
- D. **Faux** : elle représente environ 25% de la masse osseuse. En revanche, le collagène de type I représente environ 90% de la fraction organique.
- E. **Vrai.**

**Question 119 A propos de l'image ci-dessous : AC(D)**

- A. **Vrai.**
- B. **Faux** : le remaniement osseux se fait de manière perpétuelle, même après la fin de la puberté.
- C. **Vrai.**
- D. **Faux** : l'endoste tapissant la cavité médullaire est en contact avec de l'os spongieux, donc c'est la zone CB qui est en contact avec l'endoste
- E. **Faux** : les canaux de Volkmann livrent passage aux artères nourricières à partir de la partie externe de la zone C.

**Question 120 – Tissus conjonctifs, généralités : ABDE**

- A. **Vrai.**
- B. **Vrai.**
- C. **Faux.** Ils ne sont généralement PAS entourés d'une basale. Les exceptions concernent le tissu adipeux et le tissu musculaire entres autres.
- D. **Vrai.**
- E. **Vrai.**

**Question 121 – Tissus conjonctifs, généralités : AC**

- A. **Vrai.**
- B. **Faux.** Le tissu conjonctif lâche N'A PAS de rôle mécanique. Le reste de la phrase est juste.
- C. **Vrai.**
- D. **Faux.** La MEC du sang correspondant au plasma est abondante.
- E. **Faux.** Bien qu'il ait des caractéristiques communes avec les épithéliums, il exprime aussi des filaments intermédiaires de vimentine et est d'origine mésoblastique. C'est donc un cas particulier que l'on dans les épithéliums ET les tissus conjonctifs.

### Question 122 – Macromolécules : CE

- A. **Faux.** ATTENTION PIEGE FREQUENT ! Les GAGs sont NON RAMIFIES. Le reste de la phrase est juste.
- B. **Faux.** Tous les GAGs SULFATES peuvent établir des liaisons covalentes. L'AH n'étant pas sulfaté il ne peut pas établir de liaisons covalentes avec des glycoprotéines MAIS il peut s'assembler avec des PGs via un tétrasaccharide de liaison comme avec l'aggrécane.
- C. **Vrai.**
- D. **Faux.** L'AH est formé de N-acétylGLUCOSamine et d'acide glucuronique.
- E. **Vrai.**

### Question 123 – Concernant les étapes extracellulaires de la biosynthèse du collagène : ABE

Récapitulatif des étapes TARDIVES/EXTRACELLULAIRES de la biosynthèse du collagène.

- Au moment de l'exocytose une enzyme membranaire, la **procollagène peptidase**, clive les peptides d'extension qui sont ensuite dégradés. **B vrai** La molécule résultante (**collagène « natif »**), **d'une longueur de 280 nm est appelée tropocollagène** **A vrai**. A partir de ce stade, on parle de chaînes alpha.
- Les molécules de tropocollagène, dans le cas des collagènes fibrillaires, s'organisent au contact de la cellule pour former des microfibrilles puis des fibrilles de collagène, et dans certains cas des fibres de plus gros diamètre. **E vrai**
- Les molécules s'organisent avec un décalage qui fait apparaître une alternance de bandes claires et sombres (**striation transversale visible en ME**) d'une **périodicité de 67 nm** **C faux visible à partir du stade de fibrille**.
- En effet des **lysines de la partie N-terminale d'une molécule sont pontées de façon covalente à d'autres lysines de la partie C-terminale d'une voisine par l'action de la lysyl-oxydase** **D faux**. Les fibrilles de collagène sont donc renforcées par des liaisons covalentes entre chaînes.

- A. **Vrai.**
- B. **Vrai.**
- C. **Faux.** C'est la longueur de la molécule de tropocollagène qui vaut 280nm.
- D. **Faux.** Les prolines n'interviennent pas.
- E. **Vrai.**

### Question 124 – Concernant la fibronectine : BCD

- A. **Faux.** Il ne faut confondre avec le nidogène.
- B. **Vrai.**
- C. **Vrai.**

- D. **Vrai.**
- E. **Faux.** A5β1

### Question 125 – Concernant l'élastine : BD

- A. **Faux.** Elle n'EST PAS glycosylée.
- B. **Vrai.**
- C. **Faux.** ATTENTION la mutation est portée par le gène de la fibrilline qui entoure l'élastine.
- D. **Vrai.**
- E. **Faux.** A ne pas confondre avec le collagène. L'élastine est riche en proline glycine et comporte un peu d'hydroxyproline MAIS PAS d'hydroxylysine.

### Question 126 – Concernant les étapes précoces de la synthèse du collagène : CD

- A. **FAUX.** Certains résidus OH-LYSINE sont glycosylés dans l'appareil de Golgi.
- B. **FAUX.** Les chaînes pro-alpha sont reliées par des liaisons hydrogène et prennent le nom de PROcollagène.
- C. **VRAI.**
- D. **VRAI.**
- E. **FAUX.** Les peptides d'extension sont en effet reliés par des ponts disulfures, mais pas grâce à l'action de la lysyl-oxydase.

#### Rappel - étapes intracellulaires précoces :

- Les chaînes polypeptidiques sont synthétisées par les ribosomes du REG sous forme de chaînes pro-alpha. Ces chaînes pro-alpha possèdent un peptide signal nécessaire au passage dans les cavités du REG et des peptides d'extension (ou propeptides) aux deux extrémités N et C ;
- Une fois dans le réticulum endoplasmique, le peptide signal est coupé.
- Alors que les polypeptides sont encore sous une forme non hélicoïdale, des résidus proline et lysine sont hydroxylés pour former de l'OH-proline et de l'OH-lysine.
- Les peptides d'extension -terminaux de trois chaînes pro-alpha sont reliés ensuite par des ponts disulfures dans les cavités du REG, ce qui permet leur alignement juste avant leur passage dans l'appareil de Golgi ;
- Certains résidus OH-lysine sont ensuite glycosylés dans l'appareil de Golgi ;
- Les chaînes pro-alpha sont reliées par des liaisons hydrogène dans l'appareil de Golgi ;
- La triple-hélice résultant de toutes ces modifications prend le nom de procollagène.

### Question 127 – Concernant les macromolécules : BCE

- A. **FAUX.** L'acide hyaluronique s'associe avec l'aggrécane, ⚠ ce n'est pas un composant.
- B. **VRAI.**
- C. **VRAI.**
- D. **FAUX.** L'élastine forme des fibres élastiques d'un diamètre moyen de 1 micron.

- E. **VRAI.** La fibronectine est donc à la fois une glycoprotéine d'adhésion présente dans les basales au niveau des tissus non sanguins et également une protéine plasmatique.

### **Question 128 – Macromolécules : AB**

- A. **Vrai.** La dilatation aortique est une des conséquences du syndrome de Marfan (mutation de la fibrilline) avec l'excès de croissance des membres et l'hyperlaxité ligamentaire.
- B. **Vrai.** Cette coloration permet de distinguer l'élastine des collagènes fibrillaires, la distinction n'étant pas possible en coloration classique HES.
- C. **Faux.** La fibronectine arrime les cellules au tissu conjonctif sous-jacent par l'intermédiaire d'une intégrine  $\alpha 5\beta 1$ .  $\alpha 5\beta 3$  concerne les ostéoclastes, elle permet l'isolement de la bordure en brosse de ces derniers vis-à-vis de l'environnement extérieur.
- D. **Faux.** L'élastine est une protéine hautement hydrophobe car elle n'est pas glycosylée.
- E. **Faux.** L'élastine se distingue du collagène fibrillaire par l'absence de striation visible en ME.

### **Question 129 – Macromolécules des tissus conjonctifs : C**

- A. **Faux.** Le collagène se caractérise par un motif Gly-Pro-X répétitif.
- B. **Faux.** Les collagènes sont formés de 3 chaînes polypeptidiques arrangés en superhélice.
- C. **Vrai.** Ceci est dû au fait que la glycine est un AA dépourvu de chaîne latérale (hydrogène).
- D. **Faux.** Le collagène réticulaire est le collagène IV.
- E. **Faux.** Le collagène I est principalement retrouvé dans le tissu osseux.

### **Question 130 – Macromolécules des tissus conjonctifs : BCD**

- A. **Faux.** Les GAGs sont souvent sulfatés.
- B. **Vrai.**
- C. **Vrai.** Les GAGs remplissent cependant la plus grande partie de l'espace extracellulaire.
- D. **Vrai.** Car il n'est pas sulfaté.
- E. **Faux.** L'aggrécan est le principal PG du tissu cartilagineux.

### **Question 131 – Concernant les basales : BDE**

- A. **Faux.**  
Lame basale = Lamina lucida + lamina densa  
Membrane basale = Lame basale + lamina fibroreticularis  
= Lamina lucida + lamina densa + lamina fibroreticularis
- B. **Vrai.** Elles sont aussi PAS-positives.
- C. **Faux.** 40 à 120 nm !!
- D. **Vrai.**
- E. **Vrai.**

### Question 132 – Concernant les basales : BD

- A. **Faux.** La lamina fibroreticularis ne contient que du collagène VII et III, de la fibronectine, des GAGs et notamment de l'acide hyaluronique.
- B. **Vrai.** La lamina densa contient aussi de la laminine, du nidogène (=entactine), du perlécane et des Gags de type héparane-sulfate.
- C. **Faux.** C'est la lamina lucida qui mesure 15 à 65nm.
- D. **Vrai.**
- E. **Faux.** Elle contient des GAGs principalement de type héparane-sulfate.

### Question 133 – Concernant la fonction des basales : ABCDE

- A. **Vrai.**
- B. **Vrai.**
- C. **Vrai.**
- D. **Vrai.**
- E. **Vrai.** Tant que la basale est respectée, on est au stade de carcinome in situ (plus simple à traiter car pas d'expansion par métastase) mais si elle n'est plus respectée, on passe du stade carcinome infiltrant jusqu'aux métastases à distance.

### Question 134 – Basales : BD

Correction : schéma issu du cours du Pr Piaton sur les basales (les schémas sont à savoir !).

**1) Lamina lucida** : elle est composée principalement de GAGs et de PGs (des trois couches c'est elle qui en a le plus), elle possède également les domaines extracellulaires des intégrines qui servent à ancrer les cellules dans la basale.

**2) Lamina densa** : la couche la plus importante fonctionnellement. Elle contient :

- de la laminine (glycoprotéine) intégrine  $\alpha 6\beta 4$ ,
- du collagène de type IV,
- du perlécane (PG avec GAG à héparane-sulfate),
- du nidogène = entactine (glycoprotéine),
- des GAGs à héparane-sulfate.

**3) Lamina fibroreticularis**, elle possède :

- des filaments d'ancrage : collagènes de types III et VII,
- de la fibronectine (glycoprotéine),
- des GAGs (surtout de l'acide hyaluronique).

**Donc :**

- A. **FAUX.** C'est la *lamina densa* qui contient de la laminine.
- B. **VRAI.** Confère explication ci-dessus.
- C. **FAUX.** **Lame basale = lamina lucida + lamina densa** (donc 1+ 2).
- D. **VRAI.** C'est la laminine de la *lamina densa*.
- E. **FAUX.** ⚠ Les fibroblastes ne reposent **JAMAIS** sur une membrane basale (à savoir +++).

**Question 135 – Concernant cette image, vous pouvez dire que : ABD**

- 1) Podocytes
- 2) Lamina Densa fusionnées
- 3) Lumière du capillaire sanguin
- 4) Globule Rouge

C'est donc la barrière de filtration glomérulaire.

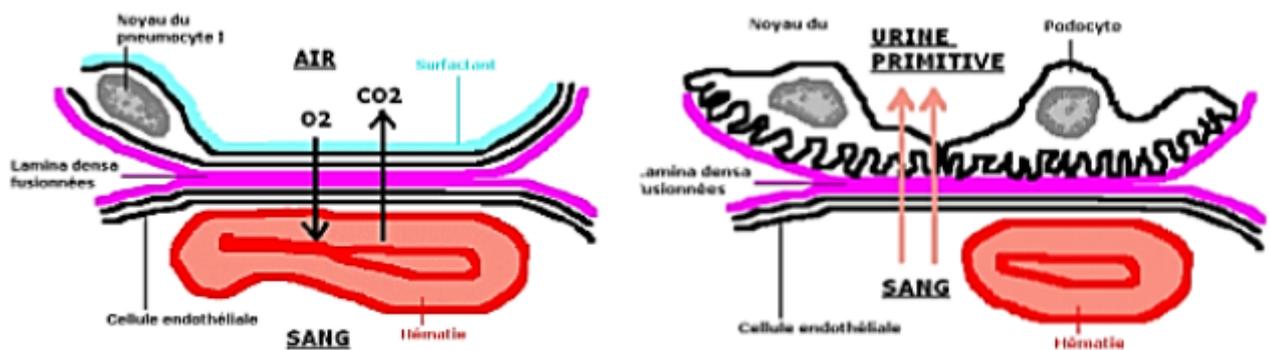
A. Vrai

B. Vrai.

C. Faux.

D. Vrai.

E. Faux. La barrière alvéolo-capillaire est une barrière située au niveau pulmonaire et qui fait le lien entre les alvéoles pulmonaires et les capillaires pulmonaires.



Barrière alvéolo-capillaire (à gauche) et barrière de filtration glomérulaire (à droite).

**Question 136 – Concernant cette coupe : DE**

- A. FAUX. Un adipocyte (de la graisse brune) est une cellule polygonale composée de nombreuses gouttelettes lipidiques ce qui ne correspond visiblement pas à la coupe ici présente.
- B. FAUX. Il y a beaucoup de fibres autour, cela ne peut donc pas être une cellule mésenchymateuse. Il faut se référer à l'environnement pour pouvoir différencier un fibroblaste d'une cellule mésenchymateuse.
- C. FAUX. Cette cellule synthétise l'ensemble des macromolécules du tissu conjonctif SAUF la laminine et le collagène IV.
- D. VRAI.
- E. VRAI. En effet, les fibroblastes ne sont jamais entourés de basales.

**Question 137 – Les adipocytes : RIEN**

A. FAUX.

B. FAUX.

C. FAUX.

- D. FAUX.
- E. FAUX.

31

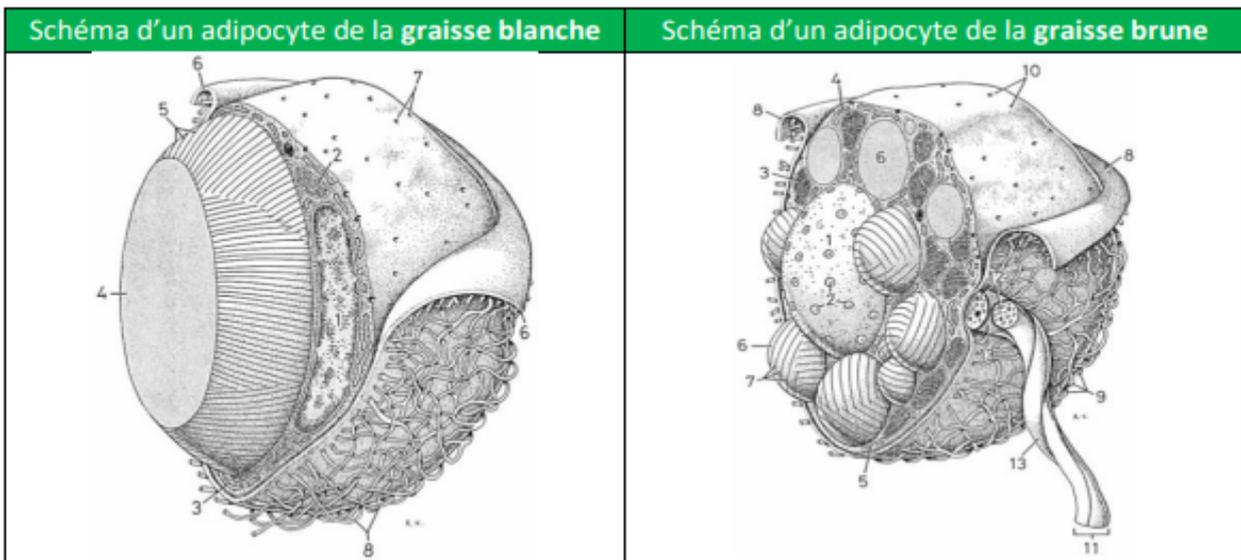
	Adipocyte de la graisse blanche	Adipocyte de la graisse brune
<b>Cellule</b>	Grande (25 à 100 microns)	Polygonale
<b>Gouttelettes lipidiques</b>	1 principale volumineuse et centrale	Nombreuses
<b>Noyau</b>	Refoulé en périphérie	Central ou para-central
<b>Organites</b>	Peu de mitochondries RE peu développé	Beaucoup de mitochondries RE peu développé
<b>Environnement</b>	Chaque adipocyte est entouré d'une lame basale doublée de fibrilles de réticuline (III) Vascularisation riche et terminaisons nerveuses adrénrgiques arrivant au contact des cellules	
<b>Rôle</b>	Réservoir énergétique / isolant thermique	Générateur de chaleur
<b>Part du poids</b>	15 à 20% du poids de l'adulte	5% du poids du nouveau-né
<b>Localisations principales</b>	Sous-cutané (hypoderme) Paume et face palmaire des doigts Plante et face plantaire des orteils Emballage d'organes profonds (reins) Rétro-orbite, rétro-péritoine, mésentères, épiploons Structure interne des glandes et organes lymphoïdes	Sous-cutané inter-scapulaire (entre les omoplates) Médiastin (autour des gros vaisseaux)

**Question 138 – Les cellules mésenchymateuses : BE**

- A. **Faux.** Peuvent être mises en culture pour servir de cellules souches pluripotentes.
- B. **Vrai.** Les mésenchymomes malins.
- C. **Faux.** Sont de petites cellules étoilées basophiles.
- D. **Faux.** Sont principalement reliées les unes aux autres par des jonctions GAP.
- E. **Vrai.** Ce sont des cellules souches.

**Question 139 – Tissus Conjonctifs- Les adipocytes de la graisse blanche : RIEN**

- A. **Faux.** Constituent 10-15% du poids de l'adulte.
- B. **Faux.** Sont pauvres en mitochondries.
- C. **Faux.** Ont une volumineuse gouttelette lipidique qui refoule les autres organites en périphérie.
- D. **Faux.** Ont un RE peu développé.
- E. **Faux.** Ce sont les adipocytes de la graisse brune à la naissance.

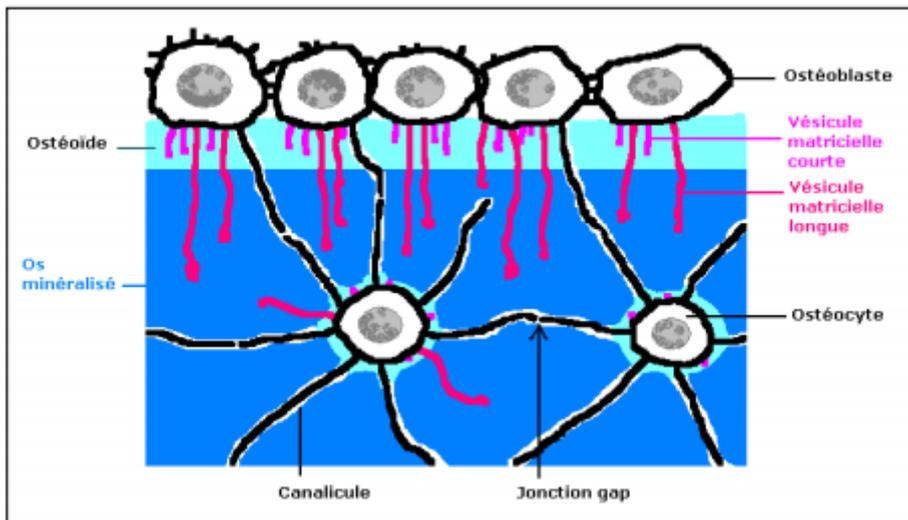


**Question 140 – Tissus cartilagineux : ABCD**

- A. **Vrai.** ATTENTION, différent de ce qui est dit en anatomie par le Pr MERTENS. Pour le professeur Mertens, le cartilage est un organe et est vascularisé car on lui associe le périchondre.
- B. **Vrai.**
- C. **Vrai.**
- D. **Vrai.** La calcification de la matrice cartilagineuse est liée à l'âge du sujet.
- E. **Faux.** Le périchondre est vascularisé et innervé.

**Question 141 – Concernant l'ostéoïde : ABCDE**

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



**Question 142 – Concernant les ostéoclastes : DE**

- A. **Faux.** Ce sont les ostéoblastes qui ont cette fonction.
- B. **Passage en VRAI/FAUX :** Le professeur a enlevé cette information du cours, il vous faut juste savoir que l'isolement est médié par une intégrine !
- C. **Faux.** Ils possèdent une bordure en brosse leur permettant de résorber la matrice osseuse.
- D. **Vrai.**
- E. **Vrai.**

**Question 143 – Matrices osseuse et cartilagineuse : CD**

- A. **Faux.** La fraction inorganique représente 75 % de la matrice osseuse.
- B. **Faux.** L'abondance du collagène est responsable de l'éosinophilie de la matrice osseuse.
- C. **Vrai.**
- D. **Vrai.**
- E. **Faux.** La matrice cartilagineuse est riche en collagène de type I dans le fibrocartilage.

**Question 144 – On trouve du cartilage hyalin dans : BE**

- A. **FAUX.**
- B. **VRAI.**
- C. **FAUX.**
- D. **FAUX.**
- E. **VRAI.**

Cartilage élastique	Fibrocartilage	Cartilage hyalin
- Oreille externe - Trompe d'Eustache	- Disques intervertébraux - Symphyse pubienne	- Cartilage thyroïde - Trachée et bronches

- Épiglotte et larynx - Cartilage nasal	- Ménisques - Insertion tendon d'Achille	- Cartilage costal - Cartilage articulaire
--	---	---

**Question 145 – En vieillissant, les modifications du tissu cart. se traduisent**

**par : ADE**

- A. **VRAI.**
- B. **FAUX.** Une diminution du nombre de ses cellules due à la mort de ces dernières.
- C. **FAUX.** Une augmentation de la concentration en GAGs.
- D. **VRAI.**
- E. **VRAI.**

**Question 146 – Le tissu osseux et ses cellules : E**

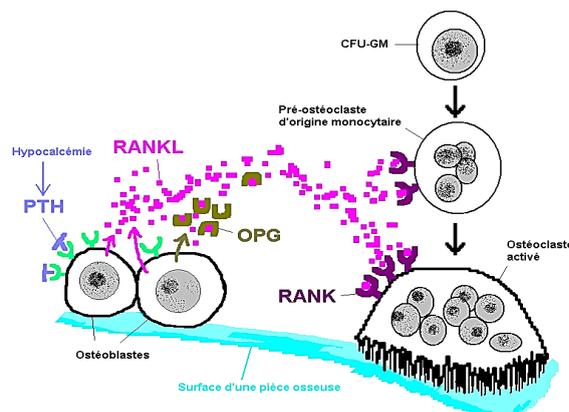
- A. **FAUX.** Les cellules ostéoprogénitrices sont les cellules les moins différenciées du tissu osseux, elles ressemblent à des fibroblastes et sont engagées dans le sens ostéocytaires. Elles sont rares chez l'adulte.
- B. **FAUX.** La fraction NON-minéralisée de la matrice osseuse est appelée ostéoïde. En effet, l'ostéoïde contient les vésicules matricielles dont l'activité enzymatique n'est pas suffisante pour minéraliser la matrice (précipiter les cristaux d'hydroxyapatite).
- C. **FAUX.** Les ostéoblastes sont des cellules BASOPHILES riches en organites.
- D. **FAUX.** Les ostéoblastes fabriquent de la MEC grâce à l'activité enzymatique de leurs vésicules matricielles longues.
- E. **VRAI.**

**Question 147 – Que désignent les chiffres présents sur l'image ci-dessus ?**

**CDE**

- A. **FAUX.** 5 désigne des ostéoblastes.
- B. **FAUX.** 1 désigne une molécule de PTH (parathormone).
- C. **VRAI.**
- D. **VRAI.**
- E. **VRAI.**

**Question 148 – Concernant la régulation de l'activité ostéoclastique : ACDE**



- A. **VRAI.**  
calcitonine

Remarque : la possède des

*récepteurs sur les ostéoblastes comme sur les ostéoclastes.*

- B. **FAUX**. RANKL, synthétisé par les ostéoblastes, stimule la résorption osseuse.
- C. **VRAI**.
- D. **VRAI**. RANKL est une cytokine qui entraîne la fusion des pré-ostéoclastes en ostéoclastes et l'ostéoprotégérine bloque l'action de RANKL donc elle empêche la fusion des précurseurs.
- E. **VRAI**. Cette stimulation passe par le biais de RANKL synthétisé par les ostéoblastes.

**Question 149 – Parmi les cellules suivantes la(les)quelle(s) est/sont entourée(s) par une basale : ABE**

- A- **VRAI**, les adipocytes font partie des exceptions au sein des tissus conjonctifs, tout comme le tissu musculaire.
- B- **VRAI**, voir item A.
- C- **FAUX**, les fibroblastes et les fibrocytes ne sont JAMAIS entourés par une basale puisqu'ils synthétisent la matrice extracellulaire, ils ont besoin d'espace autour d'eux.
- D- **FAUX**, le tissu osseux n'inclut pas de basale dans sa composition.
- E- **VRAI**, il s'agit de cellules épithéliales malgré l'association aux cellules de tissus conjonctifs dans l'organisation des vaisseaux sanguins.

**Question 150 – A propos des tissus conjonctifs : BCD**

- A. **FAUX** : le mésothélium coexprime des filaments intermédiaires de vimentine et de cytokératine
- B. **VRAI**
- C. **VRAI**
- D. **VRAI**
- E. **FAUX** : tissu adipeux

**Question 151 – Le tissu conjonctif fibreux peut être impliqué dans : ABD**

- A. **VRAI**
- B. **VRAI**
- C. **FAUX** : cela correspond au TC lâche
- D. **VRAI**
- E. **FAUX** : cela correspond aux tissus hématopoïétiques

**Question 152 – L'acide hyaluronique : ACDE**

- A. **VRAI** : Il possède des groupements carboxyles COO<sup>-</sup> mais pas de groupements sulfates donc il est moins hydraté mais hydraté tout de même
- B. **FAUX** : il a un rôle très important durant le développement embryonnaire
- C. **VRAI**
- D. **VRAI**
- E. **VRAI**

**Question 153 – Concernant la biosynthèse du collagène : CE**

- A. **FAUX** : l'OH-proline n'est pas glycosylée !
- B. **FAUX** : dans le REG
- C. **VRAI**
- D. **FAUX** : trois chaînes alpha
- E. **VRAI**

**Question 154 – Concernant l'élastine : CDE**

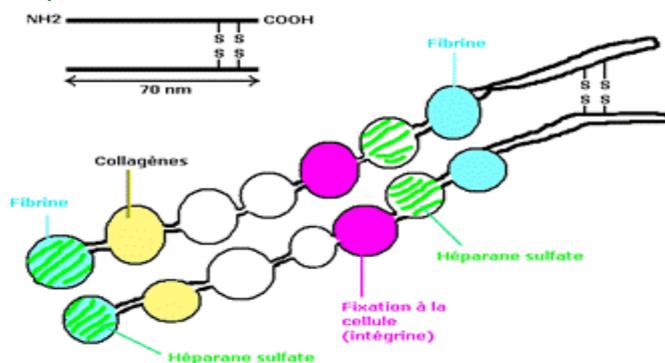
- A. **FAUX** : ce n'est pas une glycoprotéine !
- B. **FAUX** : c'est une mutation du gène de la fibrilline qui cause cela
- C. **VRAI**
- D. **VRAI**
- E. **VRAI**

**Question 155 A propos des généralités sur les glycosaminoglycanes : CD**

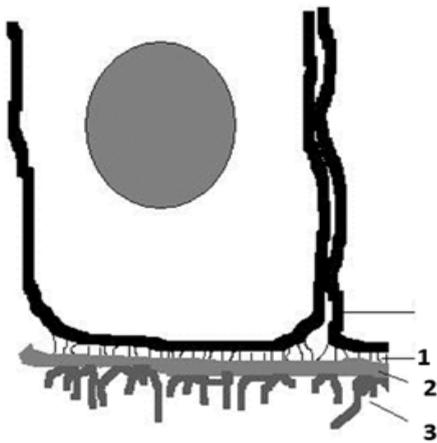
- A. **FAUX**, il s'agit de longues chaînes, le reste de l'item est juste.
- B. **FAUX**, tous sauf l'acide hyaluronique qui n'est pas sulfatés mais qui attire tout de même de grands volumes d'eau grâce aux groupements carboxyles.
- C. **VRAI**, on trouve le chondroïtine-sulfate, le dermatane-sulfate, le kératane-sulfate, l'héparane-sulfate et l'acide hyaluronique.
- D. **VRAI**,
- E. **VRAI**

**Question 156 - Concernant la fibronectine, vous pouvez dire que : ABDE**

- A. **VRAI**, elle se trouve dans le sang à concentration assez élevée.
- B. **VRAI**,
- C. **FAUX**, elle exprime des intégrines  $\alpha 5 \beta 1$ , les intégrines  $\alpha 6 \beta 4$  sont exprimées par la laminine.
- D. **VRAI**, la fibronectine, le nidogène (entactine) et la laminine font 70nm de long.
- E. **VRAI**, voir le schéma ci-dessous :



**Question 157 – Sur cette image : A**



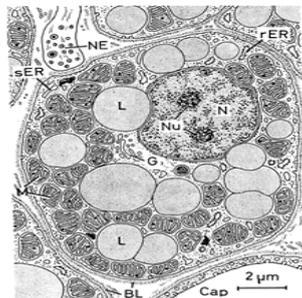
1= lamina lucida      2=lamina densa      3=lamina fibroreticularis

- A. **VRAI** : la lamina densa est riche en héparane sulfate
- B. **FAUX** : c'est la lamina densa qui est fusionnée dans certains endroits et non la lamina lucida
- C. **FAUX** : la laminine et le nidogène seulement mesurent 70 nm
- D. **FAUX** : la lamina fibroreticularis fait partie de la membrane basale
- E. **FAUX** : les fibrocytes ne sont PAS entourés par une basale !

**Question 158 – Concernant les basales : ADE**

- A. **VRAI** : cette réaction histochimique met en évidence les composés riches en glucides
- B. **VRAI** : un immunomarquage avec un anticorps anti-laminine fera apparaître un signal dans la lamina densa alors que la fibronectine est abondante dans la lamina fibroreticularis
- C. **FAUX** : la membrane basale est respectée jusqu'au stade de carcinome in situ
- D. **VRAI** : en effet elle est riche en collagènes dont la formule générale est Gly-Pro-X
- E. **VRAI**

**Question 159- D'après cette image et vos connaissances, vous pouvez dire que : BCD**



- A. **FAUX**, il s'agit de la graisse brune.
- B. **VRAI**,
- C. **VRAI**, la présence des mitochondries signe un métabolisme important, ici nécessaire à la formation de chaleur par production d'énergie.
- D. **VRAI**, il en va de même pour les adipocytes de la graisse blanche.

- E. **FAUX**, ces chiffres correspondent à la graisse blanche. La graisse brune représente 5% du poids du nouveau-né.

**Question 160 - A propos des cellules mésenchymateuses : BDE**

- A. **FAUX**, ce sont de petites cellules.  
B. **VRAI**, les cellules mésenchymateuses sont des cellules souches donc elles ont les mêmes propriétés.  
C. **FAUX**, le réseau vasculaire est peu développé, il s'étend au fur et à mesure du développement de l'embryon.  
D. **VRAI**, elles peuvent ainsi reconstituer de nombreuses populations cellulaires.  
E. **VRAI**, un exemple de ces processus est le mésoenchymome malin qui est une tumeur plutôt agressive.

**Question 161 – On trouve du cartilage élastique au niveau de : AC**

- A. **VRAI**  
B. **FAUX** : cartilage hyalin  
C. **VRAI**  
D. **FAUX** : fibrocartilage  
E. **FAUX** : cartilage hyalin

**Question 162– Concernant le tissu cartilagineux : B**

- A. **FAUX** : les cellules péri-chondrales ne synthétisent pas de MEC  
B. **VRAI** : la symphyse est composée de fibrocartilage  
C. **FAUX** : on ne retrouve pas de péri-chondre autour des cartilages articulaires  
D. **FAUX** : on a une augmentation de la concentration en GAG  
E. **FAUX** : 75% d'eau

**Question 163 - Concernant le tissu osseux : A**

- A. **VRAI**  
B. **FAUX** : On trouve de la profondeur à la surface : l'os spongieux, l'endoste, les lamelles circonférentielles internes, l'os compact, les lamelles circonférentielles externes, le périoste.  
C. **FAUX** : les ostéoclastes n'ont pas de cils mais une bordure en brosse = microvillosités  
D. **FAUX** : os réticulaire  
E. **FAUX** : pas de revêtement cohésif ni de jonctions d'ancrage, ils établissent seulement des jonctions communicantes entre eux !

**Question 164 - Les tissus conjonctifs : CE**

- A. **FAUX** : cela est vrai pour la plupart, mais pas pour le tissu adipeux

- B. **FAUX** : les cellules ne forment pas de revêtement cohésif, seulement des jonctions communicantes
- C. **VRAI**
- D. **FAUX** : les os de la face sont aussi d'origine mésoblastique, par contre ils ont aussi une origine neuroectoblastique : origine mixte
- E. **VRAI**

**Question 165 A propos de l'aggrécan : CD**

- A. **FAUX**, il s'agit d'un protéoglycane composé d'une glycoprotéine liée à des glycosaminoglycanes (chondroïtine-sulfate et kératane sulfate) et s'associant avec l'acide hyaluronique
- B. **FAUX**, tous les autres GAGs peuvent se lier à un protéoglycane par l'intermédiaire d'un tétrasaccharide de liaison, sauf l'acide hyaluronique. Ce dernier utilise des protéines globulaires pour s'assembler à l'aggrécan.
- C. **VRAI**, ce sont les principaux GAGs composant l'aggrécan.
- D. **VRAI**,
- E. **FAUX**, il se trouve bien dans le cartilage mais la présence de dermatane-sulfate n'y est aucunement prépondérante.

**Question 166 - A propos des collagènes : ADE**

- A. **VRAI**, elle est très répandue dans tout l'organisme.
- B. **FAUX**, ils représentent 25% de la masse protéique des mammifères.
- C. **FAUX**, ce sont 3 CHAINES  $\alpha$  qui s'enroulent en super-hélice. Attention, il ne faut pas confondre chaîne  $\alpha$  et hélice  $\alpha$  !
- D. **VRAI**, la glycine se trouve généralement tous les trois acides aminés. Les ramifications de la proline sont à l'extérieur de la super-hélice ce qui permet la stabilisation de la structure.
- E. **VRAI**, des anticorps peuvent être dirigés contre le collagène.

**Question 167 – Concernant les basales : BCDE**

- A. **FAUX** : bien décrite en microscopie ELECTRONIQUE, en MO il nous faut des colorations pour la mettre en évidence et elles sont peu visibles
- B. **VRAI** : on parle des intégrines
- C. **VRAI**
- D. **VRAI**
- E. **VRAI**

**Question 168 – La laminine : ACE**

- A. **VRAI**
- B. **FAUX** : pas sur la chaîne alpha
- C. **VRAI**

- D. **FAUX** : 70 nm
- E. **VRAI** : le perlécan

**Question 169 - D'après cette image, les cellules représentées : AE**

Sur cette image on peut reconnaître une cellule étoilée avec des organites développés et liée par des jonctions communicantes à une cellule similaire. On remarque de nombreuses fibres qui entourent cette cellule ce ne peut donc pas être une cellule mésenchymateuse, c'est donc un fibroblaste.

- A. **VRAI** : les fibroblastes sont les cellules les plus nombreuses de l'organisme
- B. **FAUX** : cette définition est celle d'une cellule mésenchymateuse
- C. **FAUX** : les fibroblastes ne sont JAMAIS entourés d'une lame ou membrane basale
- D. **FAUX** : cette définition correspond à celle d'un adipocyte de la graisse blanche, or cette cellule n'y ressemble pas du tout.
- E. **VRAI**

**Question 170 - Concernant le tissu adipeux : D**

- A. **FAUX** : c'est la lipase intracellulaire qui est sensible à la stimulation par les catécholamines
- B. **FAUX** : c'est la gouttelette lipidique qui est limitée par les microfilaments d'actine, l'adipocyte est limité par la basale et les fibrilles de réticuline
- C. **FAUX** : on en trouve aussi au contact des adipocytes bruns
- D. **VRAI**
- E. **FAUX** : cette coloration spéciale permet justement d'observer le contenu lipidique en microscopie optique

**Question 171 - A propos de la croissance du cartilage : DE**

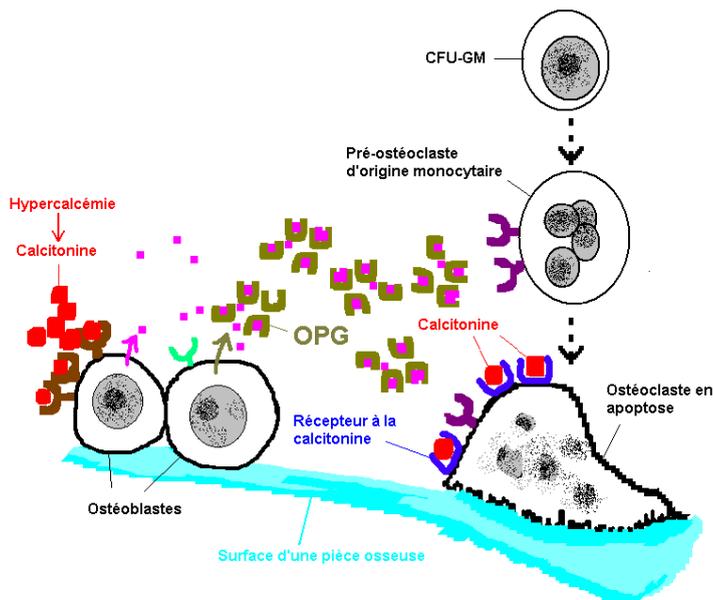
- A. **FAUX**, le cartilage est avasculaire et non innervé, donc l'apport en nutriments et en oxygène se fait par l'intermédiaire du périchondre qui est vascularisé et par le liquide synovial.
- B. **FAUX**, la croissance peut également se réaliser dans les trois dimensions de l'espace avec les groupements isogéniques coronaires.
- C. **FAUX**, la croissance appositionnelle a lieu dans la partie profonde du périchondre.
- D. **VRAI**,
- E. **VRAI**, la matrice se calcifie et devient solide pour pouvoir former un os.

**Question 172 - Concernant la minéralisation : ABE**

- A. **VRAI**, elle est impliquée dans la fixation du calcium dans la matrice osseuse.
- B. **VRAI**, cependant il est important de préciser que l'activité enzymatique au niveau des vésicules matricielles courtes est trop faible pour permettre la précipitation des cristaux d'hydroxyapatite.
- C. **FAUX**, ils sont précipités dans la matrice organique au contact des fibres de collagène.

- D. **FAUX**, l'activité phosphatase alcaline augmente la concentration locale en ions calcium et phosphate. Ce n'est qu'après que l'activité pyro-phosphate membranaire entraîne la précipitation des cristaux.
- E. **VRAI**

**Question 173 - D'après cette image et vos connaissances, vous pouvez dire que : CE**



- A. **FAUX**, on voit un ostéoclaste en apoptose et non un ostéoblaste.
- B. **FAUX**, la sécrétion d'ostéoprotégérine est provoquée par l'hypercalcémie.
- C. **VRAI**, en quantité infime.
- D. **FAUX**, la calcitonine ne se lie pas sur les récepteurs de RANKL mais sur ses propres récepteurs ostéoclastiques (et ostéoblastiques) ce qui va induire l'apoptose de l'ostéoblaste
- E. **VRAI**, elle s'oppose à la liaison de RANKL sur les pré-ostéoclastes, donc la fusion est ralentie.

**Question 174 - Concernant les tissus conjonctifs : BDE**

- A. **FAUX** : l'hypoderme est un tissu fibro-adipeux, c'est le derme qui est fibreux avec des limites imprécises
- B. **VRAI**
- C. **FAUX** : ils contiennent des filaments intermédiaires de vimentine.
- D. **VRAI** : mais pas de jonctions d'ancrage
- E. **VRAI** : ils sont composés d'une couche de cellules endothéliales, avec en dessous une ou plusieurs couches de cellules musculaires lisses entremêlées avec des fibroblastes et fibrocytes, ainsi que des fibres de collagène et d'élastine

**Question 175 – A propos des protéoglycanes : AE**

- A. **VRAI**,

- B. **FAUX** : On parle ici de l'acide hyaluronique qui ne se lie pas de façon covalente à une glycoprotéine
- C. **FAUX** : ce ne sont pas les protéoglycanes qui s'associent aux glycosaminoglycanes, mais ce sont les glycoprotéines qui se lient aux GAGs pour former des PGs
- D. **FAUX**, au contraire c'est un type de molécules très hétérogène à cause de la grande variabilité des GAG qui peuvent se lier à eux.
- E. **VRAI**

**Question 176 – Concernant la famille des collagènes : ABDE**

- A. **VRAI**, ainsi que par des fibroblastes, fibrocytes, ostéoblastes, etc
- B. **VRAI**,
- C. **FAUX**, il est le principal collagène des collagènes en réseaux.
- D. **VRAI**, comme le tissu osseux.
- E. **VRAI**, c'est le collagène de type IV.

**Question 177– Quelles sont les étapes de la biosynthèse du collagène qui se déroulent dans l'appareil de Golgi : BE**

- A. **FAUX**, cela se passe dans le réticulum endoplasmique granuleux.
- B. **VRAI**,
- C. **FAUX**, cela se passe lors de l'exocytose par une enzyme membranaire qui se nomme la procollagène peptidase.
- D. **FAUX**, c'est une étape du réticulum : l'hydroxylation.
- E. **VRAI**, cela se déroule dans une des vésicules golgiennes.

**Question 178 – Concernant les basales : ABE**

- A. **VRAI** : c'est un intermédiaire de liaison entre les deux.
- B. **VRAI** : les intégrines sont des récepteurs à la laminine qui permettent l'arrimage des cellules aux basales.
- C. **FAUX** : très développée sous les épithéliums pseudo-stratifiés et pluristratifiés.
- D. **FAUX** : on parle du collagène, qu'on trouve aussi dans la lamina fibroreticularis : collagène VII et III en particulier.
- E. **VRAI**

**Question 179 – Concernant les basales : BC**

- A. **FAUX** : collagène III et VII
- B. **VRAI** : c'est la lamina densa
- C. **VRAI** : cette molécule est la fibronectine qui possède un site de liaison à une intégrine  $\alpha 5\beta 1$
- D. **FAUX** : cela n'est pas physiologique et a lieu lorsque la basale est altérée !
- E. **FAUX** : elles peuvent border différents types de cellules comme les adipocytes, les cellules musculaires, les cellules de Schwann, qui ne sont pas des cellules épithéliales

**Question 180 A propos des myofibroblastes : BE**

- A. **FAUX**, ils se rapprochent plus du tissu musculaire lisse au niveau structurel.
- B. **VRAI**, ces corps se rapprochent lors de la contraction.
- C. **FAUX**, ces filaments existent bel et bien mais non de façon permanente.
- D. **FAUX**, ils se localisent dans la thèque externe chez les femmes, le reste de l'item est vrai. A noter que chez les hommes on les retrouve dans les tubes séminifères.
- E. **VRAI**, c'est leur fonction chez l'homme.

**Question 181 – Concernant le tissu cartilagineux : ACD**

- A. **VRAI**
- B. **FAUX** : la thyroïde est un cartilage hyalin, et non pas élastique. Or c'est les fibres élastiques qu'on peut faire apparaître grâce à l'orcéine
- C. **VRAI** : par contre, le cartilage est avasculaire et non innervé
- D. **VRAI**
- E. **FAUX** : ce phénomène d'arthrose a lieu dans la matrice cartilagineuse et non pas osseuse !

**Question 182 – Concernant le tissu osseux : ACE**

- A. **VRAI** : les ostéoblastes proviennent d'une cellule souche mésenchymateuse, après passage ou non par le stade de fibroblaste ; les ostéoclastes sont d'origine monocytaire, donc proviennent d'une cellule souche hématopoïétique qui elle-même provient d'une cellule souche mésenchymateuse
- B. **FAUX** : on trouve de l'os réticulaire lors de phénomènes pathologiques, mais aussi de manière physiologique au niveau des alvéoles dentaires et du point d'insertion des tendons sur l'os
- C. **VRAI** : l'os spongieux fait partie de l'os lamellaire qui est un os haversien, il contient bien des canaux de Havers même si ceux-ci ne sont pas classiques mais avec des lamelles déroulées
- D. **FAUX** : l'hypocalcémie entraîne la sécrétion de PTH, qui va se lier sur des récepteurs ostéoblastiques. Ceux-ci vont sécréter RANKL, qui va entraîner la fusion des pré-ostéoclastes et va activer la résorption osseuse
- E. **VRAI** : ils relient les canaux de Havers entre eux

**Question 183 – Généralités sur les tissus conjonctifs : AC**

- A. **VRAI**
- B. **FAUX**, la majorité du temps c'est le cas mais pas toujours comme on peut le voir avec le tissu graisseux par exemple.
- C. **VRAI**
- D. **FAUX**, c'est l'inverse, ses limites sont peu définies et imprécises.
- E. **FAUX**, le mésothélium est un épithélium. Le reste est vrai.

**Question 184 – Les macromolécules : ABDE**

- A. VRAI
- B. VRAI
- C. FAUX, la liaison est covalente grâce à un tétrasaccharide de liaison.
- D. VRAI, du fait de leurs charges négatives sur les groupements sulfates.
- E. VRAI

**Question 185 – Les macromolécules : ACDE**

- A. VRAI
- B. FAUX, ils sont reliés par le biais d'un tétrasaccharide de liaison. La protéine de liaison globulaire sert à associer l'acide hyaluronique avec un protéoglycane comme chez l'aggrécan par exemple.
- C. VRAI, comme expliqué ci-dessus, l'acide hyaluronique s'associe avec les protéoglycanes par le biais d'une protéine de liaison globulaire.
- D. VRAI
- E. VRAI, toutes les étapes extracellulaires sont considérées comme tardives.

**Question 186 – Les basales : BDE**

- A. FAUX, ce sont les valeurs pour la lamina fibroreticularis. La lamina lucida présente une épaisseur de 15 à 65 nm.
- B. VRAI, elle joue le rôle de filtre macromoléculaire sélectif.
- C. FAUX, elle se trouve principalement au niveau de la lamina densa.
- D. VRAI
- E. VRAI

**Question 187 – Les cellules des tissus conjonctifs communs : DE**

- A. FAUX, les cellules mésenchymateuses présentent un potentiel mitotique élevé.
- B. FAUX, elles peuvent servir de cellules souches pluripotentes.
- C. FAUX, à l'exception du collagène de type IV et de la laminine, pas du nidogène.
- D. VRAI, le schéma du cours est à bien connaître.
- E. VRAI, ce système fait sortir les acides gras de la cellule.

**Question 188 – Tissus cartilagineux et osseux : BCE**

- A. FAUX, ils occupent 10% du volume cartilagineux. C'est l'eau qui constitue à 75% le cartilage.
- B. VRAI
- C. VRAI, le reste des cartilages est constitué de collagène de type II.

- D. FAUX, la substance fondamentale est basophile. Le reste est vrai.
- E. VRAI

**Question 189 – Tissus cartilagineux et osseux : CD**

- A. FAUX, les groupements isogéniques coronaires évoluent dans trois dimensions.
- B. FAUX, avec l'âge on observe une augmentation de la concentration en GAG car on observe également une déshydratation du cartilage.
- C. VRAI
- D. VRAI
- E. FAUX, la calcitonine se fixe sur les RECEPTEURS ostéoclastiques et non les ostéoclastes.

**Questions 190 – Tissus cartilagineux et osseux : CDE**

- A. FAUX, au contraire, dans le cas d'une hypocalcémie, on manque de calcium dans le sang donc notre corps va chercher à l'enrichir en favorisant la résorption osseuse et donc en inhibant l'ostéoprotégérine.
- B. FAUX, on le trouve également entre l'ostéocyte et le bord de la logette qui contient les corps cellulaires.
- C. VRAI, elles sont en mesure d'accumuler les ions calcium mais elles ont une activité enzymatique insuffisante pour les précipiter en cristaux d'hydroxyapatite.
- D. VRAI
- E. VRAI

**Question 191 – Généralités sur les tissus conjonctifs : BD**

- A. FAUX, en général ils n'expriment pas de filaments de cytokératine mais c'est le cas pour certains.
- B. VRAI
- C. FAUX, l'endothélium est un épithélium.
- D. VRAI, c'est l'une de ses particularités.
- E. FAUX, cet item aurait été vrai si on avait parlé d'un organisme immature (enfant).

**Question 192 – Les macromolécules : CD**

- A. FAUX, la hyaluronidase est une enzyme qui dégrade l'acide hyaluronique en excès lors de la mise en place de l'appareil circulatoire.
- B. FAUX, la fraction protéique est produite dans le réticulum endoplasmique, et la fraction glucidique dans l'appareil de golgi.
- C. VRAI
- D. VRAI, le mot "s'associer" est important, ce n'est pas une liaison de la même nature que celle entre les glycoprotéines et les GAG.
- E. FAUX, les collagènes représentent que 25% de la masse protéique des mammifères.

**Question 193 – Les macromolécules : ABE**

- A. **VRAI**
- B. **VRAI**
- C. **FAUX**, ils sont hydroxylés alors qu'ils sont sous forme non hélicoïdale.
- D. **FAUX**, à ce stade là on ne parle pas encore de chaîne alpha et encore moins de collagène, c'est une fois qu'on est aux étapes extracellulaires que l'on peut utiliser ces termes. E. **VRAI**

**Question 194 – Les macromolécules : BDE**

- A. **FAUX**, tout est vrai à l'exception que c'est observable au microscope électronique.
- B. **VRAI**
- C. **FAUX**, c'est un piège récurrent : le gène FBN1 est le gène de la fibrilline, qui stabilise les fibres d'élastine.
- D. **VRAI**
- E. **VRAI**, les schémas du professeur sont à bien retenir.

**Question 195 – Les basales : BCD**

- A. **FAUX**, ceci est la définition de la lame basale. La membrane basale est au contraire une structure complète constituée de la lamina lucida, densa et fibroreticularis. B. **VRAI**
- C. **VRAI**, bien retenir le schéma.
- D. **VRAI**, l'albuminurie est une trop grande présence d'albumine dans les urines ; ce qui signifie que la barrière glomérulaire qui est chargée de les filtrer ne remplit plus son rôle.
- E. **FAUX**, c'est la dernière étape où les cellules cancéreuses ne se sont pas encore infiltrées.

**Question 196 – Les tissus conjonctifs communs : DE**

- A. **FAUX**, ils se situent dans la thèque externe des follicules ovariens.
- B. **FAUX**, chaque adipocyte est entouré individuellement d'une basale ainsi que d'un renforcement de microfilaments d'actine.
- C. **FAUX**, c'est la graisse blanche qui joue le rôle d'isolant.
- D. **VRAI**
- E. **VRAI**

**Question 197 – Le tissu cartilagineux : CD**

- A. **FAUX**, attention, les chondroplastes sont des logettes. C'est les chondroblastes qui synthétisent la MEC.
- B. **FAUX**, il ne faut pas oublier l'exception du cartilage articulaire.
- C. **VRAI**
- D. **VRAI**
- E. **FAUX**, le cartilage présent au niveau des articulations synoviales n'est pas recouvert de périchondre. Sa nutrition est prise en charge par l'os sous chondral et la synovie.

**Question 198 – Le tissu osseux : BE**

- A. **FAUX**, c'est justement un phénomène banal.
- B. **VRAI**, ce sont les plus immatures.
- C. **FAUX**, les cellules ostéoprogénitrices sont bien présentes chez l'enfant mais elles ne produisent pas de matrice extracellulaire.
- D. **FAUX**, les canalicules osseux participent à la formation de jonctions GAP.
- E. **VRAI**

**Question 199 – Le tissu osseux : ABCDE**

- A. **VRAI**, elles favorisent la destruction du matériel osseux.
- B. **VRAI** C. **VRAI**
- D. **VRAI**
- E. **VRAI**, à la différence de l'os réticulaire

**Question 200 – Concernant la définition et les généralités des tissus conjonctifs, indiquez-la ou les propositions justes :**

- A. **VRAI** : Les TC dérivent du mésenchyme embryonnaire (troisième feuillet), certains peuvent avoir une origine mixte telles que les os de la face qui dérivent à la fois du mésenchyme et des crêtes neurales (neuroectoblaste)
- B. **VRAI**
- C. **FAUX** : On note une absence de système jonctionnel des cytosquelettes.
- D. **FAUX** : Les cellules conjonctives ne sont généralement pas entourées par une basale sauf exceptions citées dans le cours : adipocytes, cellules musculaires et du myocarde.
- E. **FAUX** : La MEC entourant les cellules est abondante.

**Question 201 – Indiquez les cellules conjonctives qui sont entourées totalement ou partiellement par une basale :**

- A. **VRAI** : Les adipocytes de manière générale sont entourés par une lame basale doublée par des fibrilles de réticuline (collagène III)
- B. **FAUX**
- C. **VRAI**

**D. VRAI**

- E. **FAUX** : Les fibroblastes et les fibrocytes ne sont JAMAIS entourés par une basale.

**Question 202 : A propos des différents types de tissus conjonctifs :**

- A. **VRAI** : C'est le cas au niveau du derme.
- B. **VRAI** : Le tissu fibreux peut former des zones denses et bien limitées qui peuvent : Entourer ou limiter des zones ou structures, ou bien former des cloisons au sein des organes.
- C. **FAUX** : Il est pauvre en cellules et en fibres.
- D. **FAUX** : La désagrégation des mégacaryocytes donnera naissance aux plaquettes.
- E. **FAUX** : Les cloisons séparant les lobules sont constituées de TC fibreux.

**Question 203 : A propos des glycosaminoglycanes :**

- A. **FAUX** : les GAG ne sont pas ramifiés.
- B. VRAI**
- C. **FAUX** : Les GAG sont des molécules très hydrophiles (grâce aux carboxyles et aux sulfates), ce qui leur permet d'attirer les cations, et de ce fait attirer l'eau par osmose.
  - D. **VRAI** : Ce qui leur permet d'occuper un volume important.
  - E. **FAUX** : Le poids des GAG est généralement inférieur à 10% de celui des protéines fibreuses.

**Question 204 : Indiquez les glycosaminoglycanes pouvant se lier à des glycoprotéines :**

- A. Chondroïtine sulfate.
- B. Dermatan sulfate.
- C. Acide hyaluronique.
- D. Kératane sulfate.
- E. Héparine sulfate.

**Question 204 : Indiquez les GAG pouvant se lier à des glycoprotéines :**

**ABDE**

ATTENTION : pour qu'un GAG puisse se lier de manière covalente aux glycoprotéines, il faut qu'il soit sulfaté ! L'acide hyaluronique n'étant pas sulfaté, il ne peut donc pas se lier aux GP.

**Question 205 : A propos des collagènes :**

A. **FAUX** : Certaines cellules épithéliales peuvent sécréter des collagènes.

**B. VRAI**

C. **FAUX** : ATTENTION : ils sont formés de trois CHAINES ALPHA qui s'assemblent pour former une super hélice.

**D. VRAI**

E. **FAUX** : C'est la glycine qui permet cela. La proline permet la stabilisation de la structure des chaînes alpha.

### **Question 206 : A propos de l'élastine :**

A. **FAUX** : L'élastine n'est pas une glycoprotéine, cependant elle est très hydrophobe.

B. **FAUX** : L'élastine est riche en proline et en lysine, elle contient peut d'hydroxyproline et ne contient pas d'hydroxylysine.

C. **VRAI** : On la retrouve également au du derme, de la MEC du cartilage élastique, des cordes vocales et du TC pulmonaire (l'interstitium).

D. **FAUX** : En HES le collagène fibrillaire et l'élastine ne peuvent pas être différencier, c'est pour cela que l'on utilise l'orcéine ou la fuschine résorcine.

**E. VRAI**

### **Question 207 : Concernant des basales :**

A. **VRAI** : Les basales sont PAS positives grâce à leur richesse en hydrates de carbonnes (glucides, GAG ; PG et GP, elles sont également argyrophile c'est-à-dire qu'elles réduisent les sels d'argent ce qui entraîne une coloration noire en MO.

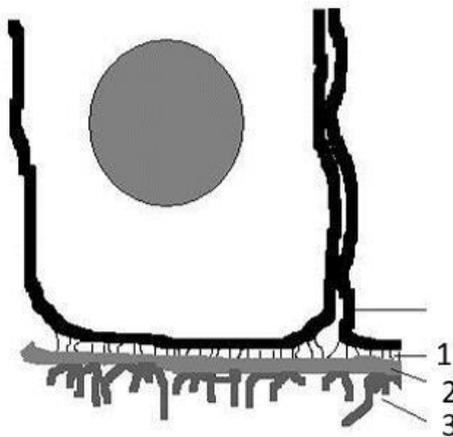
B. **VRAI** : On en trouve également autour des cellules musculaires (striées, lisses et cardiomyocytes)

C. **VRAI** : PAR CŒUR !

D. **FAUX** : Les cellules souches hématopoïétiques ainsi que leurs lignées ne sont pas entourées par une basale.

E. **FAUX** : Exception des épithéliums : l'endothélium des capillaires lymphatiques et des capillaires sinusoides ne reposent pas sur une basale.

### **Le schéma suivant est nécessaire pour répondre aux questions 208 et 209.**



**Question 208 : Concernant le schéma ci-dessus :**

- A. **VRAI** : Il s'agit de la lamina lucida.
- B. **VRAI** : La lamina lucida contient également le domaine extracellulaire des intégrines.
- C. **FAUX** : Il s'agit de la lamina densa, c'est la couche la plus importante fonctionnellement, par exemple elle permet la régulation des échanges au niveau des alvéoles pulmonaires ou de la barrière de filtration glomérulaire.
- D. **FAUX** : Elle est riche en collagène IV.

**E. VRAI**

**Question 209 : Concernant le schéma ci-dessus :**

- A. **VRAI** : Au niveau de la barrière de filtration glomérulaire et de la barrière alvéolo-capillaire.
- B. **FAUX** : La lamina fibroreticularis est absente dans les tissus embryonnaires.
- C. **FAUX** : La lamina fibroreticularis est très développée sous les épithéliums PSEUDO stratifiés comme l'épithélium respiratoire. Ce qui rend la basale quasiment visible sous l'épithélium respiratoire.

**D. VRAI**

- E. **FAUX** : Lamina lucida + lamina densa = lame basale

Voici un tableau récapitulatif sur les couches des basales :

	Lamina lucida	Lamina densa	Lamina fibroreticularis
Définitions	-la moins denses aux électrons	-la plus importante fonctionnellement	-la plus variable - absente lors du DE -très développée sous les Ep pseudostratifiés (ép. Respiratoire)
Rôles	Connexion entre cellules et les macromolécules via les intégrines.	Filtre macromoléculaire (BAV et BFG)	

Composition	-GAG et PG -Domaine EC des intégrines	-Collagène IV (réticulaire) -Laminine -Nidogène/entactine -Perlécan (PG à HS) -GAG à HS	-Collagène III et VII -Fibronectine -GAG dont l'AH
-------------	--	---	--

**Question 210 – A propos des tissus conjonctifs : ABD**

- A. **VRAI**
- B. **VRAI**
- C. **FAUX** : Des FI de vimentine.
- D. **VRAI**
- E. **FAUX** : Attention aux toujours et jamais. Les cellules conjonctives ne sont généralement pas entourées par une basale, sauf exceptions citées.

**Question 211 – A propos de l'acide hyaluronique : CDE**

- A. **FAUX** : L'AH est NON-SULFATE, il ne peut donc pas former de liaison covalente avec des GP.
- B. **FAUX** : Il suit le modèle : [N-acétylglucosamine-acide glucuronique].
- C. **VRAI** : Il permet la diffusion de petites molécules et de cellules, à un moment où le réseau circulatoire n'est pas encore développé.
- D. **VRAI** : On le retrouve au niveau du cartilage articulaire et du liquide synovial.
- E. **VRAI**

**Question 212 – Indiquez les étapes intracellulaires de la biosynthèse du collagène : AD**

- A. **VRAI**
- B. **FAUX** : Ce sont les OH-lysine qui sont glycosylées dans le Golgi.
- C. **FAUX** : Cette étape survient au moment de l'exocytose (le prof considère cette étape comme extracellulaire).
- D. **VRAI** : Cette étape a lieu avant le passage dans le Golgi.
- E. **FAUX** : Il s'agit d'une étape extracellulaire.

**Question 213 – A propos des rôles des basales : ACE**

- A. **VRAI**
- B. **FAUX** : La lamina densa (via la laminine).
- C. **VRAI** : On ne retrouve pas d'albumine dans les urines en conditions physiologiques.
- D. **FAUX** : Des lymphocytes peuvent traverser la basale.
- E. **VRAI**

**Question 214 – A propos des cellules mésenchymateuses : D**

- A. **FAUX**
- B. **FAUX** : Les cellules mésenchymateuses sont reliées entre elles par des jonctions gap.
- C. **FAUX** : Dans le mésenchyme, la MEC est abondante, les cellules nombreuses et les vaisseaux peu développés.
- D. **VRAI**
- E. **FAUX** : Les cellules mésenchymateuses ne disparaissent pas totalement chez l'adulte, elles peuvent servir de cellules souches pluripotentes ou être à l'origine de tumeurs agressives, les mésoenchymomes.

**Question 215 – A propos de la cellule indiquée par la flèche : AC**

Il s'agit d'un adipocyte de la graisse blanche.

- A. **VRAI** : Cette gouttelette est entourée par un renforcement de filament d'actine. Il peut exister des gouttelettes plus petites qui s'ouvrent dans la principale.
- B. **FAUX** : Les adipocytes sont entourés d'une MEMBRANE basale doublée par des fibrilles de collagène III ou réticuline.
- C. **VRAI** : Pour visualiser le contenu lipidique, il faut utiliser des colorations spéciales (Noir Soudan ou Oil Red O) sur des coupes issues de congélations de tissu frais.
- D. **FAUX** : Les adipocytes de la graisse blanche sont pauvres en RE et en mitochondries.
- E. **FAUX** : Adipocytes de la graisse blanches, car cellules sphériques.

**Question 126 – A propos de la matrice cartilagineuse : A**

- A. **VRAI**
- B. **FAUX** : Les macromolécules de la MEC du cartilage sont bien associées à l'acide hyaluronique, mais le perlécan est un PG à héparane sulfate, c'est l'**aggrécan** le PG du cartilage associé à l'AH.
- C. **FAUX** : La matrice du cartilage est basophile en MO.
- D. **FAUX** : On retrouve du collagène II dans la MEC du cartilage hyalin et du cartilage élastique, tandis que le collagène I est retrouvé dans la MEC du fibrocartilage.
- E. **FAUX** : voir D.

**Question 217 – A propos du tissu osseux : AE**

- A. **VRAI**
- B. **FAUX** : La fraction organique de la MEC est bien l'ostéoïde mais elle ne représente qu'une faible portion de la MEC osseuse.
- C. **FAUX** : Les cellules ostéoprogénitrices se trouvent dans l'endoste et dans la partie profonde ostéogène du périoste (tissu lâche associé à l'os).
- D. **FAUX** : Vésicules matricielles **longues**.
- E. **VRAI**

**Question 218 – En situation d'hypocalcémie : ABE**

- A. *VRAI*
- B. **VRAI** : RANKL est libérée par les OB.
- C. **FAUX** : Les ostéoclastes possèdent une bordure en brosse qui possède une activité phosphatase ACIDE de types TRAP.
- D. **FAUX** : alpha5-bêta3
- E. *VRAI*

### **Question 219 – À propos des tissus conjonctifs : D**

- A. Les tissus conjonctifs sont uniquement d'origine mésoblastique.
- B. Généralement, la matrice extracellulaire des tissus conjonctifs est abondante et composée de substance fondamentale et de fibres, comme par exemple dans les lobules du tissu adipeux.
- C. Les cellules des tissus conjonctifs ne sont jamais entourées d'une lame basale.
- D. Le cytosquelette des cellules des tissus conjonctifs renferme des filaments intermédiaires de vimentine.
- E. Dans un organisme adulte, les cellules résidentes des tissus conjonctifs peuvent migrer dans le sang circulant.

**A FAUX** Certains os de la face peuvent être d'origine mixte : mésoblastique et neurectoblastique (provenant des crêtes neurales).

**B FAUX** Dans les lobules du tissu adipeux, la MEC est plutôt **réduite**, tout comme le tissu musculaire. Petite précision : dans les cloisons de tissu conjonctif qui séparent les lobules, le tissu est fibreux et supporte vaisseaux et nerfs.

**C FAUX** Les cellules des tissus conjonctifs ne sont **généralement pas** entourées d'une lame basale. Mais ATTENTION, il existe des exceptions, dans le cas des cellules du tissu adipeux et du tissu musculaire, les cellules sont entourées d'une basale !

**D VRAI**

**E FAUX** Dans un organisme adulte, les cellules résidentes, telles que les fibroblastes, fibrocytes, adipocytes, cellules musculaires, osseuses ou encore cartilagineuses, sont **fixes**. Par définition, elles ne peuvent pas passer dans le sang circulant. Ce sont certaines cellules mobiles d'origine hématopoïétiques qui le peuvent, comme par exemple les globules blancs.

### **Question 220 – À propos des différents types de tissus conjonctifs : ABD**

- A. Le tissu conjonctif fibreux peut entourer ou limiter des structures ou organes, et former des cloisons fibreuses à l'intérieur des organes.
- B. Le tissu fibro-adipeux est organisé en formation arrondies appelées lobules, séparés par des cloisons de tissu conjonctif fibreux.
- C. Le tissu conjonctif lâche, riche en fibres, est composé de cellules non jointives disposées dans une matrice extracellulaire abondante.
- D. Le tissu adipeux de la graisse blanche est impliqué dans la réserve énergétique et l'isolation thermique.
- E. Les lymphocytes B et T se développent et achèvent leur maturation dans la moelle osseuse.

**A VRAI**

B VRAI

C FAUX Le tissu conjonctif lâche est plutôt **pauvre** en fibres.

D VRAI

E FAUX Les lymphocytes T et B se développent tous les 2 dans la moelle osseuse. Mais les lymphocytes T quittent la moelle osseuse et vont aller dans le thymus pour effectuer leur maturation. Les lymphocytes B quant à eux, restent dans la moelle pour leur maturation.

**Question 221 – Parmi ces organes, lesquels sont des organes lymphoïdes primaires ? : BC**

- A. Rate
- B. Moelle osseuse
- C. Thymus
- D. Ganglions lymphatiques
- E. Appendice

A D E FAUX Ce sont des organes lymphoïdes secondaires.

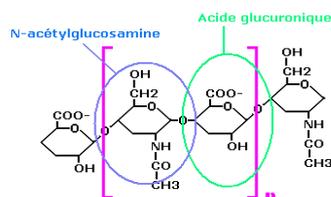
**Question 222 – Les glycosaminoglycanes : BE**

- A. Ils sont composés de longues chaînes polysaccharidiques ramifiées formées d'unités disaccharidiques répétées.
- B. Ils sont fortement hydrophiles.
- C. L'acide hyaluronique est formé de séquences disaccharidiques répétées de N-acétylglucosamine et d'acide iduronique.
- D. Tous les glycosaminoglycanes sont sulfatés.
- E. Ils sont responsables, entre autres, des propriétés de résistance aux forces de compression du tissu conjonctif.

A FAUX Les chaînes polysaccharidiques sont **NON** ramifiées

B VRAI Ils sont fortement hydrophiles à cause des charges électro-négatives qu'ils portent (COO<sup>-</sup> et SO<sub>3</sub><sup>-</sup>). Ces charges négatives attirent les cations comme le Na<sup>+</sup>, qui attire ainsi les molécules d'eau, par effet osmotique.

C FAUX L'acide hyaluronique est composé d'acide **N-actéylglucosamine** et d'**acide glucuronique**, répété plus de 25 000 fois.



*Acide hyaluronique : pas de groupement sulfate.*

**D FAUX** L'acide hyaluronique est un GAG non sulfaté, donc tous les GAGs ne sont pas sulfatés

**E VRAI** Les GAGs sont aussi responsables des propriétés d'élasticité et de viscosité des tissus conjonctifs.

**Question 223 – Concernant le collagène : BCDE**

- A. Ils sont riches en lysine et proline.
- B. Le collagène fibrillaire est identifiable en microscopie électronique grâce à sa striation.
- C. Les chaînes pro-alpha synthétisées dans les ribosomes du réticulum endoplasmique granuleux possèdent un peptide signal et des peptides d'extension.
- D. Les étapes précoces de sa biosynthèse aboutissent à une triple hélice nommée procollagène.
- E. Le tropocollagène a une longueur de 280 nm.

**A FAUX** ATTENTION ! Le collagène est riche en **glycine** et proline.

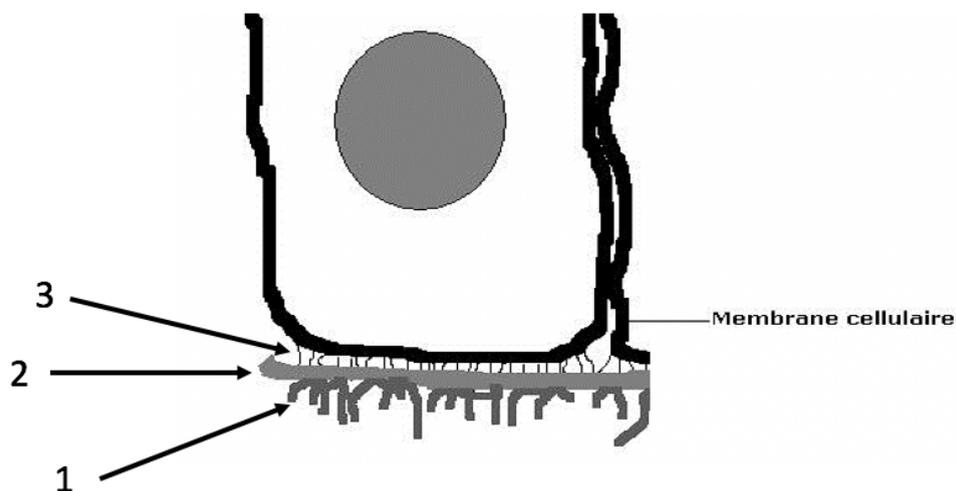
**B VRAI**

**C VRAI** Le peptide signal sera clivé au passage des chaînes pro-alpha dans le réticulum, et les peptides d'extension seront clivés au moment de l'exocytose.

**D VRAI** Les étapes précoces correspondent aux étapes de synthèse intracellulaire du collagène.

**E VRAI**

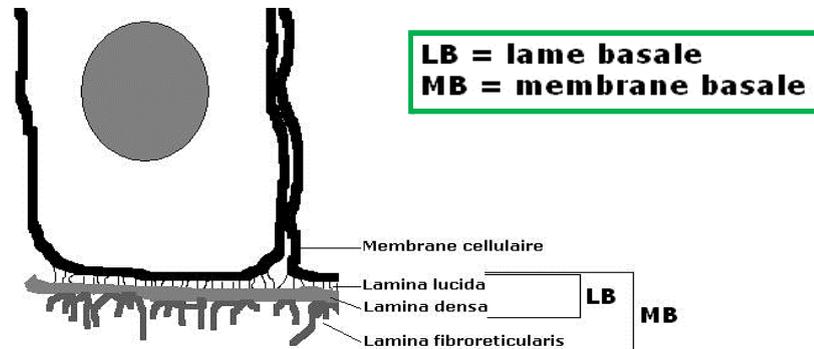
**Question 224 – Concernant ce schéma extrait du cours : BCE**



- A. Les éléments 1 et 2 forment la lame basale
- B. Les éléments 1, 2 et 3 forment la membrane basale
- C. L'élément 2 est impliqué dans la barrière de filtration glomérulaire.
- D. L'élément 1 est composé de collagène de type 4 et de laminine.
- E. L'élément 3 est le lieu des connexions entre cellules et macromolécules environnantes, par l'intermédiaire des intégrines.

Dans ce schéma, l'élément 1 correspond à la lamina fibroreticularis, l'élément 2 à la lamina densa, et l'élément 3 à la lamina lucida.

Voici le schéma présent dans votre cours :



**A FAUX** La lame basale est composée des éléments 2 et 3.

**B VRAI** Voir schéma.

**C VRAI** Dans des zones d'échanges importants, les lamina densa proches fusionnent et jouent un rôle de filtre macromoléculaire sélectif, comme dans la barrière de filtration glomérulaire ou dans la barrière alvéolo-capillaire.

**D FAUX** C'est la lamina densa qui est composée de collagène de type 4 et de laminine, c'est-à-dire l'élément 2.

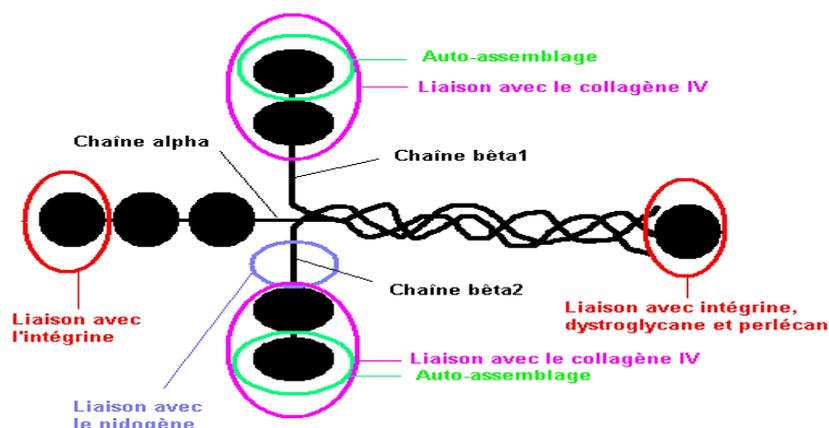
**E VRAI**

### Question 225 – La laminine : AC

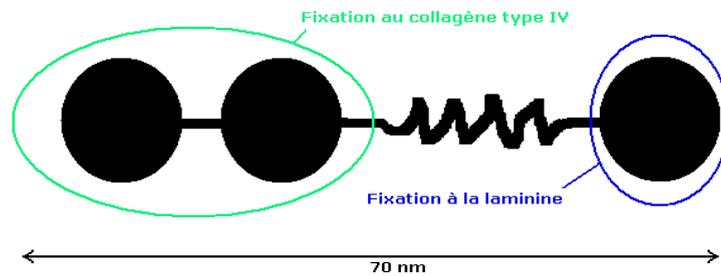
- A. Elle est l'une des principales glycoprotéines de structure des basales.
- B. Elle mesure 70 nm de longueur et est constituée de 2 chaînes polypeptidiques : alpha et béta.
- C. Le collagène peut se fixer sur la laminine grâce à un domaine de liaison, ou par l'intermédiaire de l'entactine.
- D. Les molécules de laminine s'auto-assemblent in vivo pour former un réseau.
- E. Les récepteurs à la laminine sont des intégrines de type  $\alpha 5 \beta 1$ .

**A VRAI** La laminine et le collagène de type IV sont les deux principales glycoprotéines des basales.

**B FAUX** Elle est composée de 3 chaînes polypeptidiques : 2 chaînes béta et 1 chaîne alpha. Voici le schéma de votre cours :



**C VRAI** L'entactine (=nidogène) peut constituer un intermédiaire de liaison entre la laminine et le collagène de type IV. Voici le schéma du nidogène présent dans votre cours :



**D FAUX** Elles s'auto-assemblent **IN VITRO** pour former un réseau.

**E FAUX** Les récepteurs à la laminine sont des intégrines de **type  $\alpha 6 \beta 4$** , situées au niveau des hémidesmosomes.

**Question 226 – Quel(s) type(s) de cellules dérivent des fibroblastes ? : ABE**

- A. Ostéoblaste
- B. Myocyte
- C. Érythrocyte
- D. Lymphocyte
- E. Chondrocyte

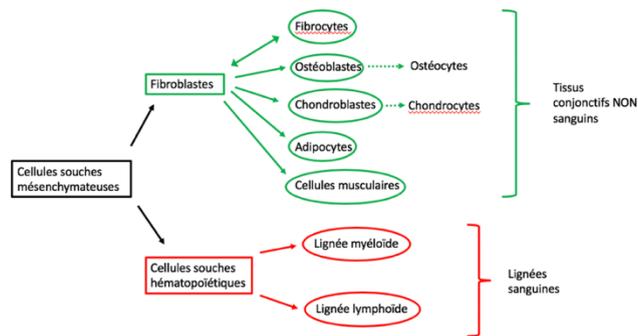
**A VRAI**

**B VRAI** Un myocyte est une cellule musculaire.

**C FAUX** Les érythrocytes sont des globules rouges, c'est-à-dire des cellules sanguines, donc ils ne dérivent pas des fibroblastes mais des cellules souches hématopoïétiques.

**D FAUX** Les lymphocytes sont produits dans la moelle osseuse à partir des cellules souches hématopoïétiques. Ils font partis de la lignée lymphoïde donc ils ne dérivent pas des fibroblastes. *Cette année, le Pr PIATON ne fait pas la distinction entre lignée myéloïde et lymphoïde, donc retenez que les lignées sanguines et immunitaires ne dérivent pas des fibroblastes.*

**E VRAI**



### **Question 227 – Les fibroblastes : ACE**

- A. Les fibroblastes et les fibrocytes sont deux formes différentes d’une même cellule.
- B. Ils peuvent synthétiser tous les types de collagène.
- C. Ce sont des cellules étoilées et basophiles.
- D. Le fibroblaste n’est pas entouré de basale, ce qui le différencie du fibrocyte.
- E. Les myofibroblastes sont des fibroblastes modifiés retrouvés au niveau de la thèque externe des follicules ovariens chez la femme.

**A VRAI** Elles peuvent passer d’un état à l’autre.

**B FAUX** ATTENTION ! Les fibroblastes peuvent synthétiser du collagène **sauf le collagène de type IV**.

**C VRAI**

**D FAUX** Les fibroblastes **et** fibrocytes ne sont **jamais** entourés de basale (aucune lame ou membrane).

**E VRAI** Des myofibroblastes sont aussi retrouvés au niveau des tubes séminifères chez l’homme, ainsi qu’au niveau des canaux des glandes mammaires chez la femme.

### **Question 228 – Concernant la graisse brune : DE**

- A. Les adipocytes qui la composent contiennent une volumineuse gouttelette lipidique centrale.
- B. Chez l’homme, elle représente entre 15 et 20 % du poids du corps.
- C. Elle est très répandue au niveau de l’hypoderme.
- D. Des capillaires sanguins et des terminaisons nerveuses sont au contact des adipocytes.
- E. La lipase intracellulaire dégrade les triglycérides stockés en acides gras et glycérol.

**A FAUX** Les adipocytes qui contiennent une volumineuse gouttelette lipidique sont les adipocytes de **la graisse blanche**, et non ceux de la graisse brune. Il faut bien lire les titres des QCMs...

**B FAUX** Cela concerne **la graisse blanche**. La graisse brune représente 5% du poids du corps du nouveau-né, et est retrouvé exceptionnellement chez l’adulte sous forme de tumeurs bénignes appelées « hibernomes ».

**C FAUX** Cela concerne **la graisse blanche**.

**D VRAI** Cela est vrai pour la graisse blanche et brune.

E VRAI Idem D.

### **Question 229 - À propos du tissu cartilagineux : A**

- A. Il se compose d'une matrice extracellulaire ferme et élastique.
- B. Lorsqu'elles sont totalement entourées par la matrice cartilagineuse, les cellules péri-chondrales se transforment en chondroblastes.
- C. La matrice du cartilage hyalin possède une composante fibrillaire représentée par le collagène de type I.
- D. L'augmentation de l'hydratation est une conséquence du vieillissement.
- E. Il est vascularisé et innervé.

A VRAI Cette matrice extracellulaire est composée de substance fondamentale et de fibres, elle contient 75% d'eau et des chondrocytes.

B FAUX La matrice extracellulaire est synthétisée par les **chondroblastes**. Lorsqu'ils sont entourés totalement par la matrice, ils vont alors se transformer en **chondrocytes**.

C FAUX Le cartilage hyalin contient du **collagène de type II**. C'est le fibrocartilage qui contient du collagène de type I.

D FAUX Avec l'âge, on observe au niveau du cartilage : une diminution de l'hydratation, une augmentation de GAGs, une diminution du nombre de cellules, des dépôts de sels de calcium dans la matrice. Cela entraîne une baisse de la résistance mécanique, causant des fissures ou fractures.

E FAUX Il est **avasculaire** et **non** innervé. C'est le péri-chondre qui possède ces propriétés.

### **Question 230 – À propos du tissu osseux : BE**

- A. Les ostéoclastes dérivent des fibroblastes.
- B. Les phosphatases acides de type TRAP, présentes dans la bordure en brosse des ostéoclastes, sont responsables de la destruction locale de la matrice organique de l'os.
- C. La parathormone et la calcitonine sont synthétisée par les parathyroïdes.
- D. En réponse à l'hypercalcémie, les ostéoblastes libèrent la cytokine RANKL.
- E. Les oestrogènes possèdent une action anti-résorptive sur l'activité ostéoclastique.

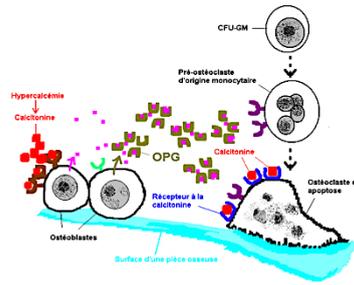
A FAUX Les ostéoclastes sont d'origine monocytaire, c'est-à-dire qu'ils proviennent des cellules souches hématopoïétiques.

B VRAI Les ostéoclastes possèdent une bordure en brosse très développée, permettant ainsi d'isoler la zone de l'os à détruire. Pour cela, des phosphatases acides de type TRAP sont déversées dans l'espace extracellulaire et détruisent localement l'os. L'ostéoclaste creuse alors une cavité dans l'os, appelée « lacune de Howship ».

C FAUX La parathormone est synthétisée par les parathyroïdes, mais la calcitonine est synthétisée par les cellules para-folliculaires de la glande **thyroïde**. Ce sont 2 organes différents.

D FAUX En cas d'hypercalcémie, de la calcitonine va se fixer sur les ostéoblastes, entraînant ainsi la sécrétion **ostéoprotégérine (OPG)**. L'OPG intercepte RANKL qui est présent dans le milieu, afin d'empêcher la fusion des précurseurs des ostéoclastes. La calcitonine se fixe aussi directement sur les ostéoclastes pour induire leur apoptose. Tous ces phénomènes conduisent à une diminution du phénomène de résorption osseuse, et donc à une diminution de la calcémie.

Voici un schéma représentant la situation d'hypercalcémie :



**E VRAI** Les oestrogènes possèdent une action similaire à la calcitonine, c'est-à-dire anti-résorptive sur l'activité ostéoclastique. Cela signifie que les oestrogènes protègent l'os en diminuant sa résorption. C'est pour cette raison qu'après la ménopause, la chute des oestrogènes chez la femme entraîne des pathologies de fragilisation des os, comme l'ostéoporose.

### **Question 231 – À propos des tissus conjonctifs : BE**

- F. Ils ont tous une origine mésoblastique, ils proviennent donc du 2<sup>ème</sup> feuillet embryonnaire.
- G. Les cellules conjonctives peuvent développer entre elles des jonctions de type nexus.
- H. La basale est un élément commun à tous les tissus conjonctifs.
- I. Les cellules mobiles ne sont observables que dans un organisme embryonnaire et fœtal.
- J. Les fibroblastes et fibrocytes sont présents dans absolument tous les tissus conjonctifs non sanguins.

**A FAUX** Tous les tissus conjonctifs possèdent bien une origine mésoblastique, malgré l'origine mixte mésoblastique-neuroectoblastique de certains d'entre eux. Mais attention, **ils proviennent du 3<sup>ème</sup> feuillet embryonnaire.**

**B VRAI** Dans une MEC abondante, les cellules conjonctives peuvent se toucher par des prolongements fins et développer des jonctions communicantes de **type GAP**, autrement appelées nexus.

**C FAUX** Les cellules conjonctives ne sont généralement pas entourées de lame basale, même s'il existe quelques exceptions comme les adipocytes ou les myocytes.

**D FAUX** Les cellules d'origine hématopoïétiques sont **mobiles** dans l'organisme adulte.

**E VRAI** Ce sont deux formes fonctionnelles de la même cellule.

### **Question 232 – Concernant les différents types de tissus conjonctifs : ACE**

- A. Au niveau du derme, le tissu conjonctif fibreux possède une forme mal définie et des limites imprécises.
- B. Le mésentère est constitué de tissu conjonctif adipeux recouvert de mésothélium.
- C. L'hématopoïèse est un phénomène impliqué dans la production des cellules sanguines à partir des cellules souches hématopoïétiques.
- D. L'activation des lymphocytes est observée dans les organes lymphoïdes primaires.
- E. Le tissu conjonctif lâche est un support des cellules de la défense anti-infectieuse et de l'immunité.

**A VRAI** Le tissu conjonctif fibreux peut également former des zones denses bien limitées.

**B FAUX** Le mésentère est une membrane constituée de tissu conjonctif lâche recouverte de mésothélium.

**C VRAI** C'est la **définition** de l'hématopoïèse.

**D FAUX** L'activation des lymphocytes a lieu dans les organes lymphoïdes **secondaires**. Le développement et la maturation ont lieu dans les organes lymphoïdes primaires.

**E VRAI** C'est un support pour des cellules telles que les macrophages, les polynucléaires ou bien les lymphocytes.

### **Question 233 – Concernant l'acide hyaluronique : BCD**

- A. C'est un glycosaminoglycane sulfaté, lié de façon covalente à des glycoprotéines.
- B. Durant les premières semaines de développement il est très abondant dans le mésenchyme.
- C. Il est progressivement dégradé par une hyaluronidase durant le développement.
- D. Il est présent au niveau du liquide articulaire, et joue un rôle de lubrifiant et facilitateur de mouvement.
- E. Il entre dans la composition de l'aggrécan.

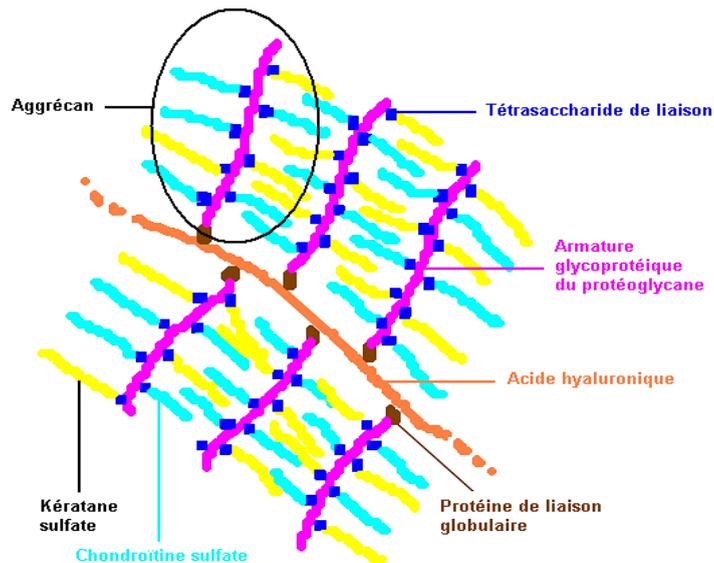
**A FAUX** C'est un **GAG NON sulfaté**, qui ne **se lie PAS de façon covalente** à des glycoprotéines.

**B VRAI** Pour permettre la diffusion des petites molécules et cellules migratoires, nécessaire à la mise en place des organes et appareils.

**C VRAI** Au fur et à mesure du développement, les organes se mettent en place et l'AH est dégradé.

**D VRAI** On retrouve également de l'AH au niveau du **cartilage articulaire**, responsable de la résistance aux forces de compression.

**E FAUX** ATTENTION : L'aggrécan **s'associe** à l'AH pour former un complexe macromoléculaire. L'aggrécan est composé de GAGs (chondroïtine sulfate et kératine sulfate), de tétrasaccharides de liaison et de glycoprotéines. Voici un schéma présentant l'aggrécan associé à l'AH.



### **Question 234 – L'élastine : AE**

- A. C'est une protéine hautement hydrophobe et non glycosylée.
- B. Elle est pauvre en hydroxyproline et ne possède pas d'hydroxylysine, comme le collagène.
- C. La tropoélastine est intracellulaire et la proélastine est extracellulaire.
- D. Le gène FBN1 porté par le chromosome 18 est responsable du syndrome de MARFAN.
- E. Elle est le principal constituant des artères, elle représente 50% du poids sec de l'aorte thoracique.

**A VRAI** Elle possède environ 750 acides aminés.

**B FAUX** Le collagène est riche en hydroxyproline et hydroxylysine ! Mais l'élastine **possède peu d'hydroxyproline et pas d'hydroxylysine.**

**C FAUX** C'est l'inverse : dans le REG, la proélastine est synthétisée, puis est libérée par exocytose pour devenir la tropoélastine. Les fibres de tropoélastines s'associent en fibres élastiques d'1 micron de diamètre.

**D FAUX** Ce gène est porté par **le chromosome 15** et non 18.

**E VRAI** On retrouve beaucoup de fibres élastiques au niveau des artères les plus proches du cœur. Cette élasticité permet aux artères de se déformer à l'arrivée du sang sortant du cœur, puis de retrouver leur forme initiale.

### **Question 235 – À propos des basales : A**

- A. Elles sont PAS-positives en microscopie optique.
- B. Elles sont argyrophiles : elles apparaissent rouge vif après réduction des sels d'argent.
- C. Elles ont une épaisseur moyenne de 40 à 120  $\mu\text{m}$ .
- D. Elles bordent le pôle apical des épithéliums de revêtement et glandulaires.
- E. Elles sont présentes au niveau des capillaires lymphatiques.

**A VRAI** C'est une des propriétés des basales. Elles apparaissent donc rouge vif après cette coloration, à cause de la présence des composés riches en hydrates de carbone (GAGs, PGs...).

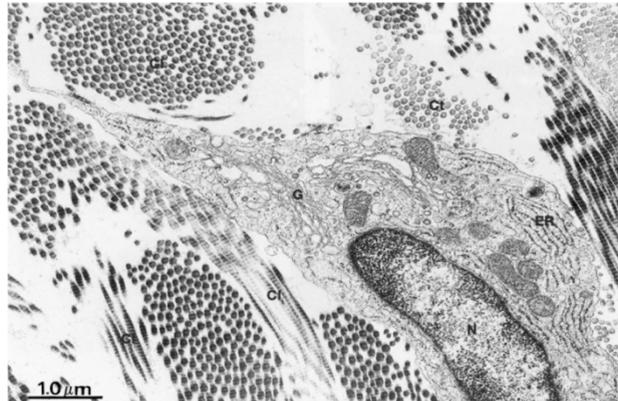
**B FAUX** Les basales sont bien argyrophiles, mais cette coloration fait apparaître la basale en **noir**. Cette méthode consiste en un traitement des tissus par une solution de nitrate d'argent, suivie d'une réduction au formol. Plus le tissu est capable de réduire les sels d'argent, plus il devient noir.

**C FAUX** Elles possèdent une épaisseur variable, **allant de 40 à 120 nm** (nanomètre) et non  $\mu\text{m}$  (micromètre).

**D FAUX** Elles bordent le pôle **basal** des épithéliums.

**E FAUX** Elles sont **absentes** des capillaires lymphatiques, ainsi que des capillaires sinusoides.

### **Question 236 – Concernant l'image ci-dessous : CE**



- A. Cette image a été obtenue par microscope optique.
- B. Elle représente une cellule souche mésenchymateuse.
- C. La cellule représentée est à l'origine de de nombreux types cellulaires comme les adipocytes par exemple.
- D. Une basale est présente.
- E. Cette cellule est entourée de collagène fibrillaire.

Cette image représente un fibroblaste observé en microscopie **électronique**. Les différentes légendes sont :

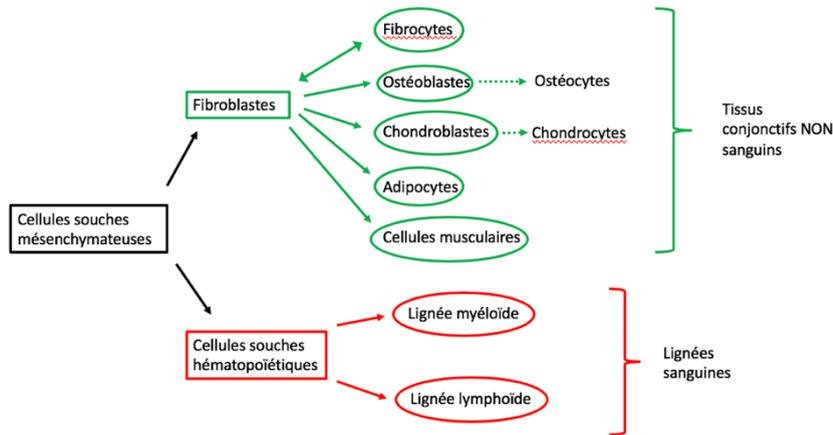
- N = Noyau
- G = Golgi
- ER = Réticulum endoplasmique
- Ct = Collagène vu en coupe transversale
- Cl = Collagène vu en coupe longitudinale

**A FAUX** Cette image a été obtenue par microscopie électronique. En effet, l'observation des composants et organites, aussi précise, de la cellule ne peut se faire avec un microscope optique.

**B FAUX** Sur cette image, on peut observer un **fibroblaste**. En effet, les cellules souches mésenchymateuses se trouvent dans une MEC abondante et fluide, avec très peu de collagène : le

mésenchyme. Progressivement, le mésenchyme est détruit et les fibres de collagènes s'accumulent. De plus, les fibroblastes sont généralement entourés de collagène, comme sur l'illustration.

**C VRAI** Les fibroblastes sont à l'origine de plusieurs types de cellules :



**D FAUX** Les fibroblastes ne sont **jamais** entourés d'une basale (lame ou membrane).

**E VRAI** Les légendes Ct et Cl montrent la localisation des fibrilles.

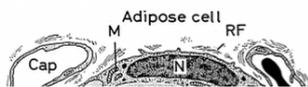
**Question 237 – Indiquez la ou les caractéristique(s) commune(s) aux adipocytes de la graisse brune et blanche : ABD**

- A. La présence de capillaires sanguins et de terminaisons nerveuses au contact des cellules.
- B. La présence d'une lipase intracellulaire qui dégrade les triglycérides en acides gras et glycérol.
- C. Une volumineuse gouttelette lipidique.
- D. Chaque adipocyte est entouré d'une lame basale et de fibrilles de réticuline.
- E. La présence de nombreuses mitochondries.

**A VRAI**

**B VRAI** La noradrénaline libérée par les terminaisons nerveuses se fixe sur des récepteurs membranaires. Cela entraîne l'activation du système adényl-cyclase-cAMP, qui active ensuite la lipase intracellulaire. Elle transforme les triglycérides en acide gras et glycérol. Ce système **est commun** à la graisse blanche et brune.

**C FAUX** La volumineuse gouttelette lipidique n'est présente **que dans les adipocytes de la graisse blanche**. Dans les adipocytes de la graisse brune, on observe de nombreuses gouttelettes lipidiques intracellulaires.

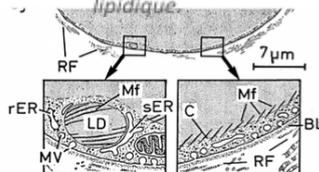


Aspect en microscopie électronique de l'adipocyte de la graisse blanche.

RF = fibrilles de réticuline (collagène de type III). M = mitochondries.  
 Cap = capillaire sanguin. LD = microgouttelette lipidique.  
 Mf = microfilaments d'actine du cytosquelette. sER et rER = cavités du réticulum lisse et granuleux. L = contenu lipidique.  
 MV = microvésicules. C = limite entre cytoplasme et gouttelette lipidique.

**D VRAI**

fibrilles III.



Les fibrilles de réticuline sont des de collagène de



Aspect en microscopie électronique de l'adipocyte de la graisse brune.

NE = terminaison nerveuse adrénérergique. sER et rER = cavités du réticulum lisse et granuleux.

N et Nu = noyau et nucléole. L = gouttelettes lipidiques. G = appareil de Golgi. BL = lame basale. Cap = capillaire sanguin.



type

**E FAUX** Les mitochondries sont en **faible quantité dans les adipocytes de la graisse blanche**, mais en grand nombre dans ceux de la graisse brune.

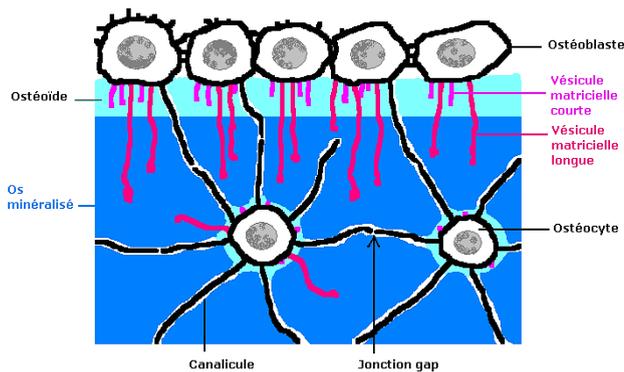
### Question 238 – Concernant la matrice osseuse : ABC

- Elle représente la plus grande partie de la masse osseuse.
- Sa fraction inorganique représente 75% de la masse osseuse.
- L'ostéoïde est présent sous le revêtement ostéoblastique et au niveau des logettes des ostéocytes.
- Dans l'ostéoïde, on ne trouve que des vésicules matricielles courtes.
- L'activité phosphatase alcaline est responsable de la précipitation des cristaux d'hydroxyapatite au contact des fibres de collagène.

**A VRAI** Son composant principal est le collagène de type I.

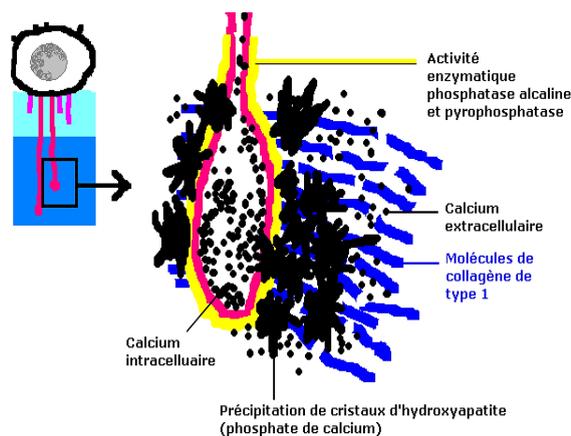
**B VRAI** La fraction inorganique est composée de sels de calcium et représente 75% de la masse osseuse. Les 25% restant sont représentés par la fraction organique.

**C VRAI** Cela est visible dans ce schéma en bleu clair :



**D FAUX** Dans l'ostéoïde, on retrouve les vésicules matricielles courtes, qui accumulent du calcium mais dont l'activité enzymatique est insuffisante pour précipiter les cristaux d'hydroxyapatite. Néanmoins, **l'ostéoïde est aussi en contact avec les prolongements des vésicules matricielles longues** ! Cela est visible sur le schéma ci-dessus. *Ceci est une précision apportée par le Pr PIATON sur le forum d'histologie tenu par les professeurs.*

**E FAUX** Ce mécanisme est important à comprendre. Le processus de calcification n'a lieu que dans les vésicules matricielles longues. En effet leur activité phosphatase alcaline permet d'augmenter la concentration d'ion calcium et phosphate. Ensuite, **c'est l'activité pyrophosphatase membranaire qui permet une précipitation des cristaux d'hydroxyapatite au contact du collagène I de la matrice.** Voici un schéma présent dans votre cours :



### Question 239 – À différents types

- A. Le tissu dans collagènes nommé os
- B. Lors d'une forme entre les 2 extrémités de l'os brisé.
- C. Des canaux de Havers sont présents dans l'os compact et spongieux.
- D. Le périoste est présent sur toute la surface de l'os.
- E. L'endoste est un tissu conjonctif lâche situé contre les lamelles circonférentielles internes.

### propos des d'os : BCE

lequel les fibres de sont désordonnées est lamellaire. fracture, un hématome se

**A FAUX** C'est dans l'os réticulaire que les fibres de collagènes sont désordonnées. Son remaniement lors de l'ossification secondaire entraîne un changement de disposition de ses fibres, qui se disposent alors de façon très régulière.

**B VRAI** En plus de cet hématome, on peut aussi observer une nécrose et une inflammation aiguë. Par la suite, une néo-vascularisation se met en place, permettant d'apporter des ostéoclastes qui vont résorber les fragments osseux. Un tissu cartilagineux se met en place grâce aux fibroblastes. Puis un processus d'ossification permet alors de créer l'os réticulaire, qui sera rapidement remanié en lamellaire.

**C VRAI** Dans l'os compact, les canaux de Havers sont étroits, et entourés de lamelles concentriques, laissant passer des vaisseaux sanguins et des nerfs. Au niveau de l'os spongieux, les lamelles sont déroulées et ne forment pas d'ostéons, mais il y a aussi des canaux de Havers, très larges qui renferment des vaisseaux sanguins, des nerfs et aussi de la moelle hématopoïétique.

**D FAUX** Il est absent des surfaces articulaires de l'os ainsi que dans certaines zones comme la région sous-capsulaire du col du fémur.

**E VRAI** Ce tissu contient des cellules ostéoprogénitrices et des ostéoblastes.

De l'extérieur (périoste) vers l'intérieur de l'os on trouve :

- Les lamelles circonférentielles externes
  - L'os compact composé d'ostéons
  - Les lamelles circonférentielles internes
  - L'endoste
  - L'os spongieux
  - La cavité médullaire, contenant vaisseaux, nerfs et moelle osseuse
- } = Os compact

#### **Question 240 – Concernant les tissus conjonctifs en général : E**

**A.** Les cellules conjonctives ne sont jamais entourées par une basale.

**B.** Le thymus est organe lymphoïde secondaire.

**C.** Les lymphocytes T sont produits dans le thymus et mûrissent dans la moelle osseuse.

**D.** Les os de la face proviennent du mésoblaste et des crêtes neurales.

**E.** L'adipocyte est un exemple de cellule résidente constituant le tissu conjonctif adipeux.

**A FAUX** Certaines cellules conjonctives sont entourées par une basale comme les adipocytes ou les cellules musculaires.

**B FAUX** Le thymus est un organe lymphoïde **primaire**, tout comme la moelle osseuse rouge.

**C FAUX** C'est l'inverse ! Les lymphocytes T sont produits dans la moelle osseuse et migrent vers le thymus pour entamer leur maturation.

**D FAUX** Les os de la face ont bien une origine mixte : mésoblastique (provenant du mésoblaste) et neuroectoblastique (provenant des crêtes **NEURALES**).

**E VRAI** Les cellules résidentes sont aussi appelées cellules fixes, elles constituent les tissus conjonctifs non sanguins.

### **Question 241 – À propos des différents types de tissus conjonctifs : ABC**

- F. Le tissu conjonctif sous cutané et le tissu rétro-orbitaire sont composés du même type de tissu conjonctif.
- G. Le tissu conjonctif lâche est relativement pauvre en fibres et sert de support aux cellules de l'immunité notamment.
- H. L'hématopoïèse représente l'ensemble des mécanismes permettant la production des cellules sanguines.
- I. La matrice extracellulaire du tissu cartilagineux est minéralisée.
- J. La graisse blanche a pour fonction la réserve énergétique, l'isolation thermique et la production de chaleur.

**A VRAI** Ces 2 tissus sont des exemples de **tissu fibro-adipeux**.

**B VRAI** Dans ce type de tissu, la MEC est **abondante**. Il ne joue pas un rôle mécanique mais de support pour la **défense anti-infectieuse** ainsi que pour l'**immunité**. Les cellules telles que les macrophages, polynucléaires ou lymphocytes sont des cellules de l'immunité.

**C VRAI** Les cellules sanguines proviennent des cellules souches hématopoïétiques.

**D FAUX** C'est la MEC du tissu **osseux** qui est minéralisée.

**E FAUX** La graisse blanche ne produit pas de chaleur, c'est la graisse **brune**. Cette graisse brune n'existe que transitoirement chez le nouveau-né.

### **Question 242 – Concernant les étapes tardives de la synthèse du collagène : CE**

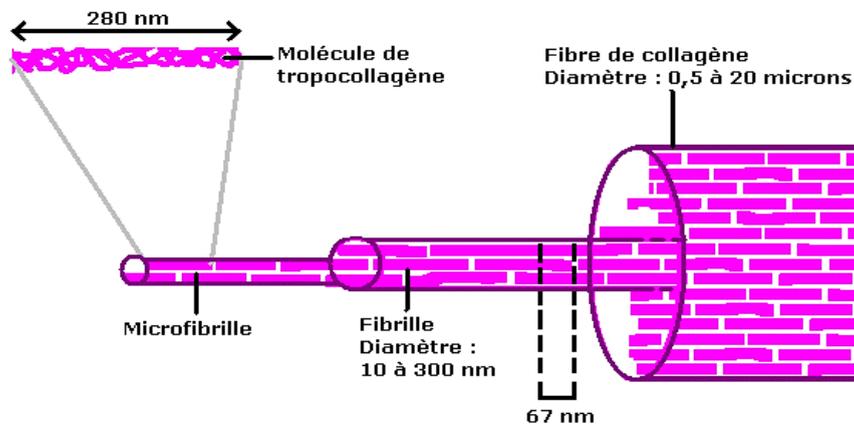
- A.    La glycosylation des certains résidus hydroxy-lysine se fait dans l'espace extracellulaire.
- B.    Au moment de l'exocytose, une enzyme cytoplasmique clive les peptides d'extension.
- C.    À partir du stade de fibrille, on peut voir une alternance de bandes claires et sombres d'une périodicité de 67 nm.
- D.    Au contact de la cellule, les molécules de tropocollagène s'organisent en fibrilles, puis en microfibrilles, et peuvent ainsi former des fibres de diamètre plus important.
- E.    La lysyl-oxydase va permettre un pontage covalent entre deux molécules de tropocollagène.

**A FAUX** La glycosylation de certains résidus OH-Lysine (= hydroxy-lysine) se fait dans l'**appareil de Golgi**. C'est donc une des étapes **précoces** de la synthèse du collagène, autrement dit une étape intracellulaire.

**B FAUX** L'enzyme impliquée dans le clivage des peptides d'extension est la **procollagène peptidase**. Cette enzyme est **membranaire** et non cytoplasmique.

**C VRAI/FAUX** Cette striation n'est visible qu'en microscopie électronique. Précisions du Pr sur le forum d'histologie : *C'est l'arrangement périodique de nombreuses molécules qui fait apparaître une striation de 67 nm de périodicité (distance entre deux bandes sombres, en effet). Et dès le stade de **microfibrille** (et non de myofibrille, attention !), comme ce qui est présent sur le schéma du cours*

**D FAUX** Les molécules de tropocollagène s'organisent en **microfibrilles**, puis en **fibrilles**, puis en fibres de plus gros diamètre.



*Organisation des collagènes fibrillaires dans l'espace extracellulaire.*

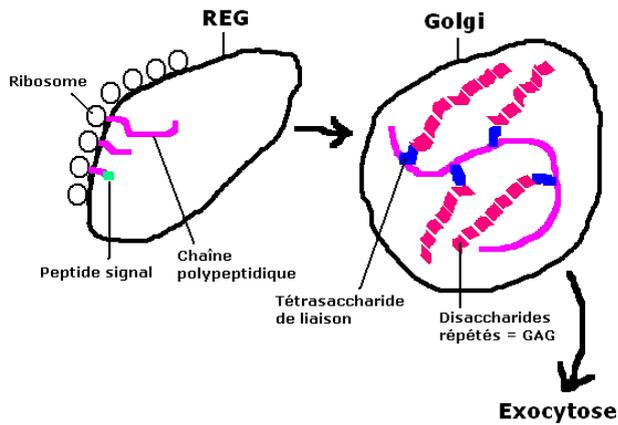
**E VRAI** Des lysines de la partie N-terminale d'une molécule sont pontées par la lysyl-oxydase, à d'autres lysines de la partie C-terminale d'une autre molécule de tropocollagène.

#### **Question 243 – Concernant les protéoglycanes : ABD**

- A. Les glycoprotéines sont associées de manière covalente aux glycosaminoglycanes, excepté l'acide hyaluronique, par l'intermédiaire d'un tétrasaccharide de liaison.
- B. La fraction protéique des protéoglycanes est synthétisée dans le réticulum endoplasmique granuleux.
- C. La diversité des protéoglycanes provient, entre autres, des glycoprotéines pouvant contenir de 1 à 60% de protéines.
- D. Les protéoglycanes peuvent s'associer pour former d'énormes complexes macromoléculaires dans la MEC.
- E. L'aggrécan est constitué d'une centaine de glycosaminoglycanes formés à la fois de chondroïtine-sulfate et d'héparane-sulfate.

**A VRAI** Les GAGs sulfatés se lient de façon covalente aux glycoprotéines, pour former les protéoglycanes. Mais attention, l'acide hyaluronique **n'est pas sulfaté** et ne **peut pas** se lier de manière covalente avec les glycoprotéines.

**B VRAI** Pour la partie glucidique, celle-ci est synthétisée dans l'appareil de Golgi. Voici un schéma présent dans votre cours, à propos de la synthèse des protéoglycanes :

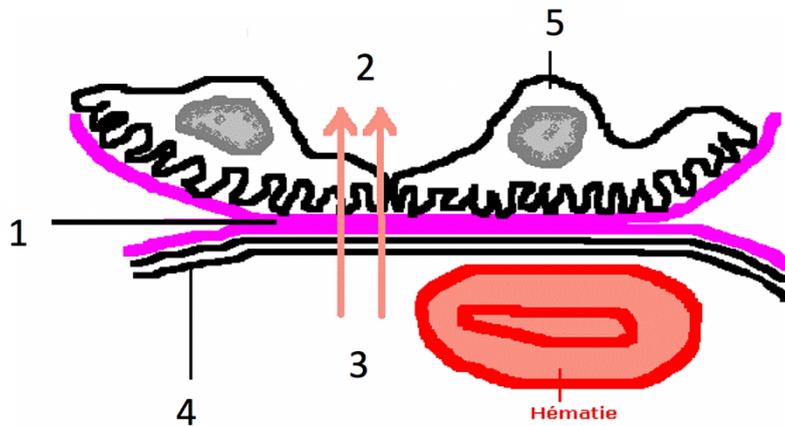


**C FAUX** Les glycoprotéines peuvent **contenir 1 à 60% de glucides**.

**D VRAI** Par exemple, l'aggrécан s'associe grâce à l'acide hyaluronique, ce qui aboutit à un complexe qui peut atteindre  $10^8$  Da (ou plus) et une taille de plusieurs microns.

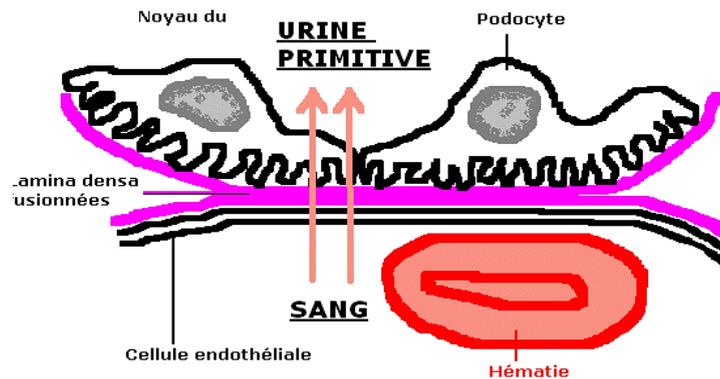
**E FAUX** Les 2 GAGs de l'aggrécан sont le **chondroïtine-sulfate** et le **kératane-sulfate**.

**Question 244 – À propos de cette image : AB**



- A. L'élément 1 désigne une zone très épaisse composée de collagène IV (non exhaustif).
- B. L'élément 4 désigne l'endothélium.
- C. Ce schéma représente la barrière alvéolo capillaire.
- D. L'élément 5 désigne un pneumocyte.
- E. L'urine primitive en 3 est filtrée selon le sens des deux flèches.

Cette image représente la barrière de filtration glomérulaire, localisée au niveau du rein. Voici le schéma complet légendé :



**A VRAI** L'élément 1 désigne la lamina **densa**, qui contient du collagène IV.

**B VRAI** L'élément 4 désigne le revêtement **épithélial** (=endothélium) à l'intérieur du vaisseau sanguin (un capillaire).

**C FAUX** C'est la barrière de filtration **glomérulaire**.

**D FAUX** L'élément 5 désigne un **podocyte**, c'est-à-dire une cellule retrouvée au niveau du glomérule du rein. Les pneumocytes sont retrouvés au niveau de la barrière alvéolo-capillaire.

**E FAUX** En 3, c'est le **sang**, qui va être filtré à travers la barrière glomérulaire, et devenir l'urine primitive.

#### **Question 245 – Concernant les myofibroblastes : C**

- A. Ils renferment des filaments fins d'actinine attachés à des corps denses d'alpha-actine.
- B. Les corps denses d'alpha-actinine peuvent se situés dans le cytoplasme ou peuvent être accolés à la face externe de la membrane cellulaire.
- C. Au moment de la contraction, des filaments épais de myosine II apparaissent dans le cytoplasme.
- D. Les filaments épais apparaissent par une phosphorylation irréversible des chaînes légères de la myosine.
- E. Chez l'être humain, on les retrouve principalement au niveau de l'appareil reproducteur, notamment dans les tubes séminifères et la thèque interne.

**A FAUX** C'est l'inverse ! Les myofibroblastes renferment des **filaments fins d'actine** attachés à des **corps denses d'alpha-actinine**.

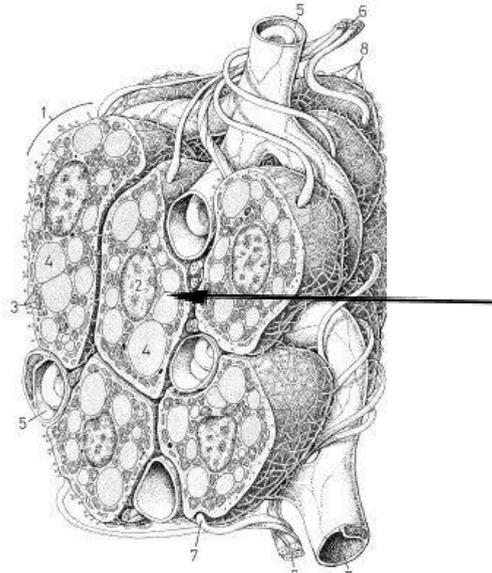
**B FAUX** Les corps denses d'alpha-actinine peuvent être dans le cytoplasme ou alors attachés à la face **interne** de la membrane plasmique.

**C VRAI**

**D FAUX** Les filaments épais de myosine apparaissent par phosphorylation **réversible** des chaînes légères de la myosine.

**E FAUX** On les retrouve dans la thèque **externe** et non interne.

**Question 246 – Concernant la cellule indiquée par la flèche : ABCD**



- A. Elle renferme de nombreuses gouttelettes lipidiques ainsi qu'un noyau central.
- B. Elle produit de la chaleur grâce à un découplage de la phosphorylation oxydative.
- C. Elle est entourée par une lame basale et de fibrilles de collagène III (réticuline).
- D. La présence de cytochromes oxydases la rend brune en microscopie optique.
- E. Elle est au contact de nombreux capillaires sanguins et des terminaisons nerveuses cholinergiques.

**A VRAI** C'est un adipocyte de la graisse **brune**, on peut distinguer au niveau de la légende 2 le noyau central, et au niveau de la légende 4, une des gouttelettes lipidiques présente dans le cytoplasme.

**B VRAI** Sur la membrane interne des mitochondries, il n'y a pas d'enzymes de la phosphorylation oxydative, ce qui implique qu'il n'y a pas de couplage du transport des électrons avec la phosphorylation de l'ADP en ATP. L'énergie qui est produite par l'oxydation des acide gras aboutit alors à la production de chaleur.

**C VRAI**

**D VRAI** Les cytochromes oxydases sont en quantité abondante dans les adipocytes de la graisse brune, ce qui donne la coloration brune.

**E FAUX** Ce sont des terminaisons nerveuses **adrénergiques**.

**Question 247 – Concernant la nutrition et la croissance du cartilage : CD**

- A. La nutrition du cartilage est assurée par un important réseau vasculaire présent dans la matrice cartilagineuse.
- B. Le périchondre est un tissu lâche qui apporte l'oxygène et les nutriments au cartilage.
- C. La croissance appositionnelle se fait à partir des chondroblastes situés dans la partie profonde du périchondre.
- D. Le cartilage hyalin articulaire est nourri par l'os sous chondral et par le liquide synovial.

E. Les groupements isogéniques axiaux se divisent dans les trois dimensions.

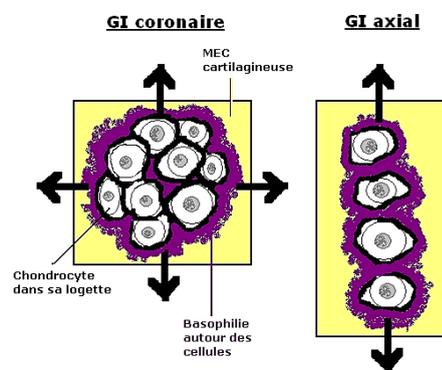
**A FAUX** Le cartilage est un tissu **avasculaire et non innervé** !!! Sa vascularisation et son innervation sont apportées par d'autres tissus.

**B FAUX** Le **périchondre est un tissu fibreux** et non lâche.

**C VRAI** Les chondroblastes se divisent et synthétisent de la matrice.

**D VRAI** Pour rappel le cartilage articulaire est **dépourvu de périchondre**.

**E FAUX** Les groupements isogéniques axiaux se divisent dans l'axe de la pièce cartilagineuse, mais ce sont les groupements isogéniques **coronaires** qui se divisent en 3 dimensions.



### **Question 248 – Concernant les ostéoclastes : AB**

- A. Ce sont des histiocytes d'origine monocyttaire, ils sont apportés par le sang.
- B. Ils creusent une cavité dans l'os appelée « lacune de Howship ».
- C. Ils isolent une zone de la surface osseuse via un système jonctionnel de type intégrine alpha4-béta3.
- D. Ils possèdent une bordure en brosse qui a une activité phosphatase alcaline de type TRAP, permettant de détruire localement la matrice osseuse.
- E. Ils sont stimulés par la calcitonine.

**A VRAI** Les monocytes sont transformés localement en ostéoclastes, par fusion.

**B VRAI**

**C FAUX HORS PROGRAMME** C'est l'intégrine **alpha5-béta3**.

**D FAUX** L'activité phosphatase est **acide**, de type TRAP au niveau des bordures en brosse.

**E FAUX** La calcitonine diminue la résorption osseuse et donc la calcémie, en **inhibant** la fusion des monocytes en ostéoclastes.

### **Question 249 – On peut citer parmi les caractères communs aux tissus conjonctifs adultes : AD**

- A. Une origine embryologique commune mésoblastique.

- B. La présence de jonctions communicantes de type GAP entre les cellules.
- C. L'absence d'organisation des cellules conjonctives en revêtement cohésif.
- D. L'absence de lame basale entourant les cellules, sauf dans le tissu adipeux et musculaire.
- E. La présence de filaments intermédiaire de cytokeratine.

**A VRAI** Tous les tissus conjonctifs sont d'origine mésoblastique, c'est-à-dire qu'ils proviennent du 3<sup>ème</sup> feuillet de l'embryon, mis en place au cours de la 3<sup>ème</sup> semaine. Néanmoins, il ne faut pas oublier que certains os de la face ont une origine mixte, à la fois mésoblastique et neurectoblastique.

**B FAUX** Quand la MEC est abondante, les cellules peuvent se toucher, développer des prolongements fins, et développer des jonctions communicantes. Mais attention, ces phénomènes **n'ont pas lieu au niveau sanguin**.

**C FAUX** Au niveau du **mésothélium**, les cellules s'organisent en revêtement cohésif.

**D VRAI** Les adipocytes et les cellules musculaires sont entourées par une lame basale, ce sont les 2 exceptions des tissus conjonctifs.

**E FAUX** On retrouve dans tous les tissus conjonctifs des filaments intermédiaires de **vimentine**. La cytokeratine peut aussi être exprimée dans les tissus conjonctifs, comme par exemple dans l'endothélium, mais elle **ne constitue pas une caractéristique commune** à tous les tissus conjonctifs.

### **Question 250 – Concernant les tissus conjonctifs : BCDE**

- K. La peau est composée entièrement de tissus conjonctifs.
- L. Le tissu rétro-péritonéal, la graisse péri-rénale et la graisse rétro-orbitaire sont des exemples de tissus conjonctifs de type fibro-adipeux.
- M. Le sang est un tissu conjonctif.
- N. La cavité pleurale est tapissée de mésothélium, un tissu qui possède des caractéristiques mixtes épithéliales et conjonctives.
- O. L'endothélium est un épithélium d'origine mésoblastique qui entre dans la composition des vaisseaux.

**A FAUX** La peau est divisée en 3 parties : l'épiderme, le derme, et l'hypoderme. Ces 3 composants ne sont pas tous conjonctifs ! L'épiderme est un **épithélium d'origine ectodermique** ! En revanche, le derme est un tissu conjonctif de type fibreux, et l'hypoderme (aussi appelé tissu conjonctif sous cutané) est de type fibro-adipeux.

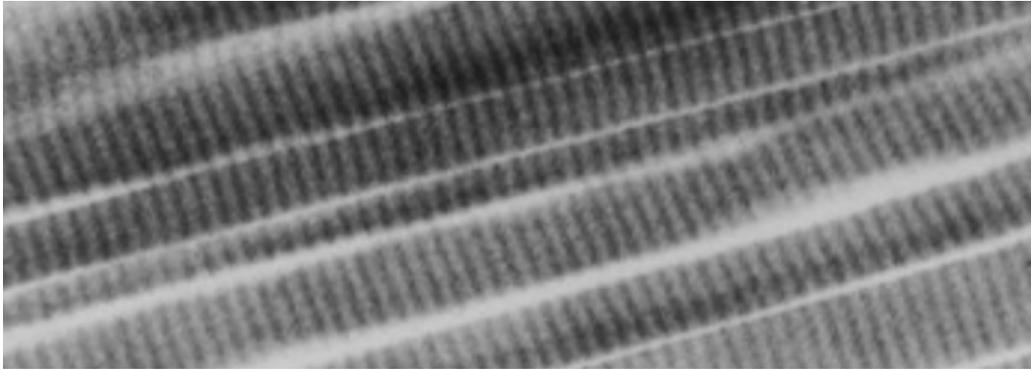
**B VRAI** Le professeur cite quelques exemples de TC fibro-adipeux : hypoderme, graisse péri-rénale et rétro-orbitaire, ainsi que le tissu rétro-péritonéal. Il est nécessaire de bien les connaître !!

**C VRAI** La MEC est représentée par le plasma, et les cellules par : les globules rouges, les leucocytes ou globules blancs, et les plaquettes.

**D VRAI** Le mésothélium est considéré comme un épithélium, néanmoins, il possède des caractéristiques conjonctives telles que : l'expression de vimentine, ou l'origine mésoblastique.

**E VRAI** L'endothélium est un **épithélium**, il en possède toutes les caractéristiques. Mais attention, dans ce cours, on vous parle de l'endothélium car il constitue une partie des vaisseaux. Un vaisseau (sanguin ou lymphatique) comporte une **structure mixte épithéliale et conjonctive**. Cet épithélium

particulier est d'origine mésoblastique. La partie épithéliale est représentée par l'endothélium, et la partie conjonctive proprement dite est représentée par les cellules musculaires et fibroblastes/fibrocytes.



**Question 251 – Concernant cette image : C**

- A. Elle représente une protéine fibreuse recouverte de fibrilline.
- B. L'élément observé ici nécessite une coloration spéciale comme l'orcéine si l'on veut l'observer en microscopie optique.
- C. L'alternance des bandes sombres et claires correspond à une périodicité de 67 nm.
- D. Il peut s'agir de collagène de type IV.
- E. Elle représente une protéine plasmatique trouvée de façon importante dans le sang circulant.

Cette image de microscopie représente du **collagène fibrillaire**, reconnaissable grâce à la **striation**.

**A FAUX** C'est l'élastine qui est une protéine fibreuse recouverte par la fibrilline. De toute manière, une structure striée ne peut être de l'élastine !

**B FAUX** Ici, on parle toujours de l'élastine (qui est non striée). En effet, en microscopie optique, il est difficile de différencier le collagène de l'élastine avec la coloration HES. C'est pour cela que l'on utilise des colorations spéciales comme l'orcéine ou fuschine résorcine, qui colore l'élastine en brun foncé.

**C VRAI** Les striations des collagènes fibrillaires ont une périodicité de 67 nm, visibles à partir du stade de **fibrille**.

**D FAUX** Le collagène IV est un collagène dit « en réseau ». Sur cette image, on observe des striations, caractéristiques des **collagènes fibrillaires**.

**E FAUX** Cette description concerne la **fibronectine** et non le collagène.

### **Question 252 – À propos de la lamina densa : BC**

- A. Dans les zones d'échanges, elle peut être très fine.
- B. Elle contient du collagène de type réticulaire.
- C. Dans certains capillaires sanguins, elle joue un rôle de filtre macromoléculaire actif quand elle fusionne avec la lamina densa d'un revêtement épithélial proche.
- D. Dans les alvéoles pulmonaires, les lamina densa des pneumocytes II et des cellules endothéliales sont fusionnées.
- E. La présence d'albumine dans les urines signifie que la barrière de filtration glomérulaire est efficace.

**A FAUX** L'épaisseur de la lamina densa est très variable, mais est très **épaisse** au niveau des zones d'échanges.

**B VRAI** Le collagène de type IV est un collagène faisant parti des collagènes « en réseau » ou autrement appelés « réticulaire ».

Collagènes fibrillaires	Collagènes associés aux fibrilles	Collagènes réticulaires
I, II, III, V, VII, XI	IX, XII	IV

**C VRAI** Dans les zones d'échanges, 2 lamina densa de 2 revêtements épithéliaux proches fusionnent.

**D FAUX** Ce sont les **pneumocytes I** et les cellules endothéliales qui sont impliquées dans la barrière alvéolo-capillaire. Les pneumocytes II synthétisent un **surfactant** qui permet aux alvéoles pulmonaires de ne pas se collaber.

**E FAUX** Normalement, la barrière de filtration glomérulaire **ne permet pas** le passage des molécules de plus de 70 000 Da, ce qui signifie que des molécules telles que l'albumine sont retenues dans les vaisseaux sanguins. La présence d'albumine dans les urines est appelée **albuminurie**, et signifie que la barrière est altérée.

### **Question 253 – À propos de la fonction des basales : ABE**

- F. Elles peuvent influencer la différenciation, la migration et la polarisation cellulaire pendant le développement.
- G. Pour assurer leur fonction de défense immunitaire, les lymphocytes peuvent traverser les basales.
- H. Si un axone du système nerveux périphérique est sectionné, il ne pourra jamais se réparer.
- I. Dans les carcinomes (cancers épithéliaux), la basale est conservée jusqu'au stade de carcinome infiltrant.
- J. Les cellules cancéreuses synthétisent des enzymes protéolytiques capables de détruire la basale.

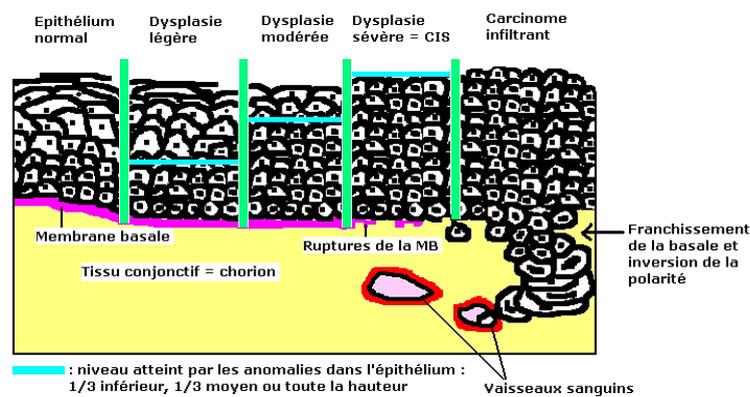
**A VRAI** Les composants de la lamina densa sont impliqués, notamment la laminine.

**B VRAI** Les lymphocytes peuvent traverser les basales de part et d'autre.

**C FAUX** La basale est un **support à la régénération tissulaire**, comme la repousse neuronale dans le système nerveux périphérique. Si les 2 extrémités sont face à face, la basale permet une repousse à une vitesse d'environ 1mm/jour.

**D FAUX** La basale est conservée jusqu'au stade de **carcinome in situ**.

**E VRAI** Dès que la basale est rompue, les cellules cancéreuses prolifèrent dans le tissu conjonctif sous-jacent, et peuvent même atteindre les vaisseaux sanguins et/ou lymphatique. On parle de carcinome infiltrant. À ce moment, les cellules cancéreuses peuvent migrer à distance, formant des métastases.



## Question 254

### Concernant les cellules souches mésenchymateuses : ACE

- A. Elles sont capables d'auto-renouvellement.
- B. Elles sont présente dans le tissu adulte nommé mésenchyme.
- C. Le mésenchyme sert de support au développement progressif du réseau circulatoire.
- D. Toutes les cellules souches mésenchymateuses disparaissent à l'âge adulte.
- E. Elles sont à l'origine des lignées sanguines et des cellules conjonctives non sanguines.

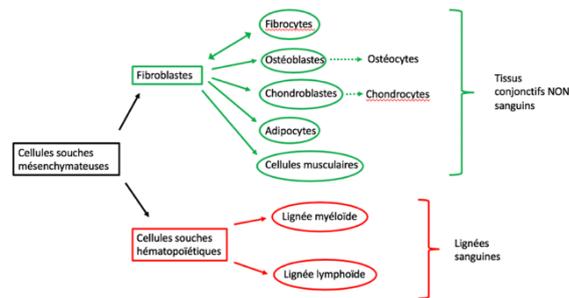
**A VRAI** C'est une des particularités des cellules souches.

**B FAUX** Le mésenchyme est un tissu embryonnaire, dans lequel la MEC est abondante, les cellules sont dispersées et nombreuses, et les vaisseaux sont peu développés.

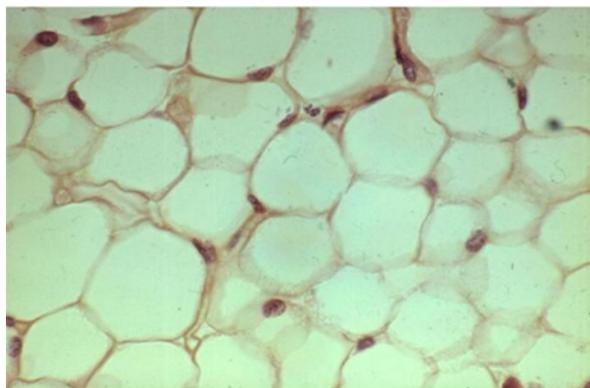
**C VRAI** En période embryonnaire, le réseau circulatoire est très peu développé. Mais durant le développement, le mésenchyme et ses composants sont progressivement détruits ou remplacés par des formes « matures » : le collagène s'accumule et le réseau circulatoire se développe.

**D FAUX** Certaines cellules persistent : les cellules « résiduelles », qui conservent leurs propriétés de prolifération et de différenciation. On peut les extraire et les utiliser dans des essais de thérapie cellulaire. Mais parfois, elles peuvent aussi être à l'origine de tumeurs : les mésenchymomes malins.

**E VRAI** Voir schéma ci-dessous.



**Question 255 – À propos du tissu conjonctif représenté ci-dessous en microscopie optique : AC**



- A. Il correspond à du tissu adipeux de la graisse blanche, qui joue un rôle d'isolant thermique.
- B. Il correspond à du tissu adipeux de la graisse brune.
- C. Sur cette coupe, les adipocytes apparaissent optiquement vides.
- D. Dans ce tissu, le découplage de la phosphorylation oxydative est responsable de la chaleur produite.
- E. La lipoprotéine lipase, contenue dans ces adipocytes, permet de transformer les triglycérides en acide gras.

**A VRAI** En effet, les adipocytes de la graisse blanche sont facilement identifiables, car ils possèdent une volumineuse gouttelette lipidique qui repousse le noyau à la périphérie. Les noyaux sont les éléments les plus foncés de l'image.

**B FAUX** Cf item A.

**C VRAI** Les méthodes classiques de coloration des tissus sont des techniques de **fixation alcoolique**. Ces fixations vont **dissoudre** les graisses, et par conséquent, dissoudre la gouttelette lipidique de l'adipocyte. C'est la raison pour laquelle on dit que les cellules de la graisse blanche sont « optiquement vides » en MO. Pour étudier le contenu lipidique, on utilise des techniques de **congélation** du tissu, et des colorations spécifiques telles que **Oil-red-O** ou le **rouge** ou **noir Soudan**.

**D FAUX** Le découplage de la phosphorylation oxydative a lieu dans la graisse brune.

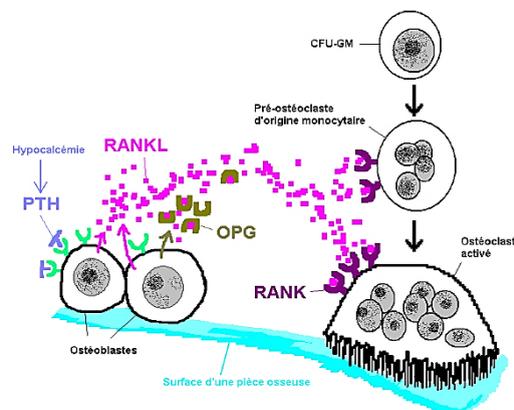
**E FAUX** ATTENTION : la lipoprotéine lipase est présente **dans les vaisseaux sanguins** et non dans l'adipocyte. Dans le sang circulent des chylomicrons, qui transportent des triglycérides. Pour

permettre le **stockage** des graisses, les lipoprotéines lipases du sang vont transformer ses triglycérides en acide gras. Ensuite, ces AG vont diffuser librement dans l'adipocyte et être retransformés en triglycérides. Cela constitue la réserve énergétique de la graisse blanche.

### **Question 256 – En situation d'hypocalcémie : CD**

- A. La sécrétion de calcitonine par les cellules C de la thyroïde est stimulée.
- B. La cytokine PTH est libérée par les parathyroïdes.
- C. Les ostéoblastes libèrent la cytokine RANKL, entraînant la fusion des précurseurs des ostéoclastes.
- D. L'ostéoprotégérine, qui intercepte les molécules RANKL, est présente.
- E. La cytokine RANKL se fixe sur les précurseurs monocytaires sanguins ainsi que sur les ostéoblastes directement.

Pour répondre à ce QCM, vous pouvez vous aider avec un schéma, présent dans votre cours.



**A FAUX** C'est en réponse à l'**hypercalcémie** que la calcitonine est produite. *Petite précision du Pr PIATON : Attention, il y a toujours un taux de base circulant de calcitonine, il n'est pas totalement nul.*

**B FAUX** Attention, la parathormone n'est pas une cytokine mais une **hormone** ! Elle est bien libérée par les parathyroïdes en situation d'hypocalcémie.

**C VRAI** Les ostéoclastes dérivent des précurseurs sanguins d'origine monocyttaire.

**D VRAI** L'ostéoprotégérine est une cytokine sécrétée par les ostéoblastes en réponse à l'hypercalcémie. Elle capture les molécules RANKL, ce qui empêche la fusion des précurseurs des ostéoclastes. En cas d'hypocalcémie, ce phénomène **est aussi présent**, mais de façon beaucoup **moins importante**.

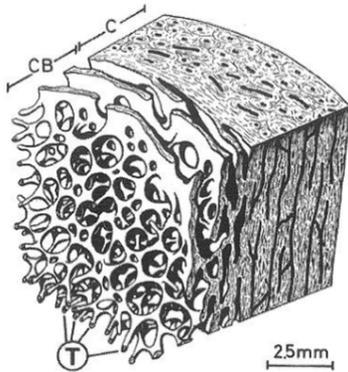
**E FAUX** RANKL se fixe sur les précurseurs monocytaires et aussi directement sur les **ostéoclastes**.

### **Question 257 – Concernant l'os lamellaire : BE**

- A. Il est présent dans tout le squelette humain adulte, l'os réticulaire n'étant mis en évidence qu'après une fracture.
- B. Dans la diaphyse d'un os long, on trouve de l'os compact organisé en ostéons, et de l'os spongieux.

- C. Les canaux de Havers renferment des vaisseaux et des nerfs, alors que ceux de Volkman sont vides.
- D. Dans un système de Havers, les lamelles les plus anciennes sont les plus internes.
- E. Chez un individu jeune, l'os spongieux contient des vaisseaux sanguins et de la moelle hématopoïétique.

A



du

B

d'UE5 ! Comme sur le schéma ci-dessous, la diaphyse contient une coque externe d'os compact, et de l'os spongieux en dessous.

**FAUX** Il est présent dans la **majeure** partie du squelette adulte, mais pas partout. Il existe des **exceptions**, où de l'os réticulaire est présent : **alvéoles dentaires, point d'insertion des tendons sur l'os**. On en retrouve aussi en cas de **fracture**, c'est le premier os produit au niveau cal osseux.

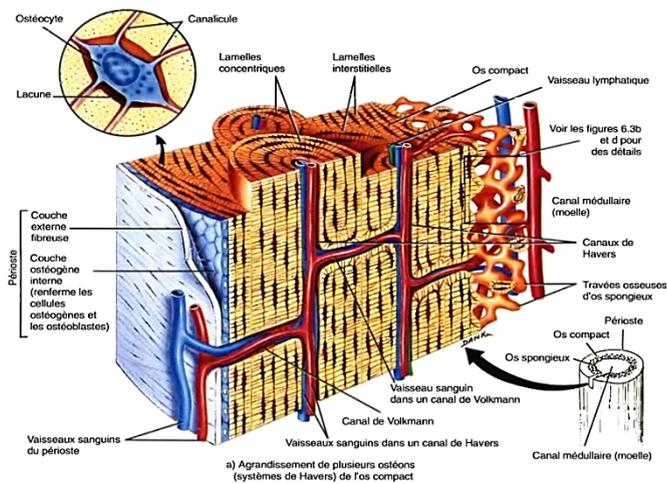
**VRAI** C'est une **divergence** avec votre cours

Légende :

- C = os compact
- CB = os spongieux
- T = travées osseuses

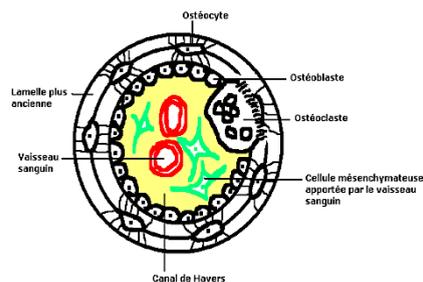
*Coupe d'un os long au niveau de la diaphyse*

**C FAUX** Les canaux de Havers (verticaux) contiennent des vaisseaux sanguins et des nerfs, et ceux de Volkman (horizontaux) permettent le passage de l'artère nourricière de l'os.



**D FAUX** Les plus anciennes sont les **plus externes**. En effet, chaque système démarre avec un canal très large, où des ostéoblastes sont alignés à l'intérieur. Au fur et à mesure, les ostéoblastes synthétisent des éléments de la MEC, et se retrouvent piégés à l'intérieur : ils deviennent des ostéocytes. Le canal large du début diminue de diamètre avec l'apposition de nouvelles lamelles.

*Formation des lamelles osseuses.*



**E VRAI** La moelle hématopoïétique rouge est localisée au niveau de l'os spongieux. Avec l'âge, la moelle devient adipeuse puis fibreuse notamment dans les os longs, donc ce n'est valable que chez un individu jeune.

**Question 258 – À propos des tissus conjonctifs : BE**

- P. Ils possèdent tous une origine neurectoblastique.
- Q. La matrice extracellulaire est généralement abondante, hormis dans le tissu adipeux et musculaire.

- R. Le cytosquelette des cellules conjonctives renferme généralement de la cytokératine.
- S. La présence d'une lame basale est un caractère commun aux tissus conjonctifs.
- T. Les cellules dites « résidentes » constituent les tissus conjonctifs non sanguins.

**A FAUX** Tous les tissus conjonctifs possèdent une origine mésoblastique, ils dérivent du mésenchyme embryonnaire, du 3<sup>ème</sup> feuillet embryonnaire. Certains tissus conjonctifs, comme les os de la face, vont avoir une origine mixte mésoblastique et neurectoblastique, c'est-à-dire dérivant des crêtes neurales.

**B VRAI** Les cellules y sont dispersées et séparées les unes des autres. Néanmoins il existe quelques **exceptions** : le tissu adipeux et le tissu musculaire possèdent une MEC réduite.

**C FAUX** Ce sont les filaments intermédiaires de **vimentine** qui composent généralement le cytosquelette des cellules des tissus conjonctifs.

**D FAUX** C'est une **exception** de certains tissus conjonctifs. En effet les cellules des tissus adipeux et musculaire sont entourées d'une lame basale, mais généralement il n'y en a pas.

**E VRAI** Les tissus conjonctifs non sanguins sont : fibreux, fibro-adipeux, adipeux, lâche, squelettique et musculaire.

### **Question 259 – Concernant les différents types de tissus conjonctifs : CDE**

- A. Les lobules du tissu adipeux sont séparés par des cloisons de tissu conjonctif lâche contenant des vaisseaux sanguins et des nerfs.
- B. Le tissu cartilagineux possède une matrice extracellulaire minéralisée.
- C. On observe une co-expression des filaments intermédiaires de cytokératine et de vimentine dans le revêtement mésothélial.
- D. Les lymphocytes B et T se développent initialement dans la moelle osseuse.
- E. Le tissu conjonctif fibreux possède entre autres un rôle de renforcement de la structure interne de certains organes.

**A FAUX** Ces lobules sont séparés par des cloisons de tissu conjonctif fibreux, contenant les vaisseaux sanguins et les nerfs.

**B FAUX** C'est le **tissu osseux** qui possède une MEC minéralisée. La MEC du tissu cartilagineux est dure, élastique et résistante.

**C VRAI** Le revêtement mésothélial possède donc des **caractéristiques épithéliales et conjonctives**.

**D VRAI** Le développement se passe dans la moelle osseuse pour les 2 types de lymphocytes. C'est pour leur **maturation** que les précurseurs des lymphocytes T vont migrer vers le thymus.

**E VRAI** Cette propriété est observée quand le tissu conjonctif fibreux forme des cloisons conjonctives à l'intérieur des organes.

### **Question 260 – Les glycosaminoglycanes sulfatés : AE**

- A. Ils sont formés d'unités disaccharidiques répétées formant de longues chaînes polysaccharidiques non ramifiées.
- B. Ils sont fortement hydrophobes.
- C. Ils remplissent une faible partie de l'espace extracellulaire.

- D. L'un d'entre eux possède la formule [N-acetylglucosamine – acide glucuronique].  
 E. Lorsqu'ils sont reliés de façon covalente à des glycoprotéines par l'intermédiaire d'un tétrasaccharide de liaison, ils forment des protéoglycanes.

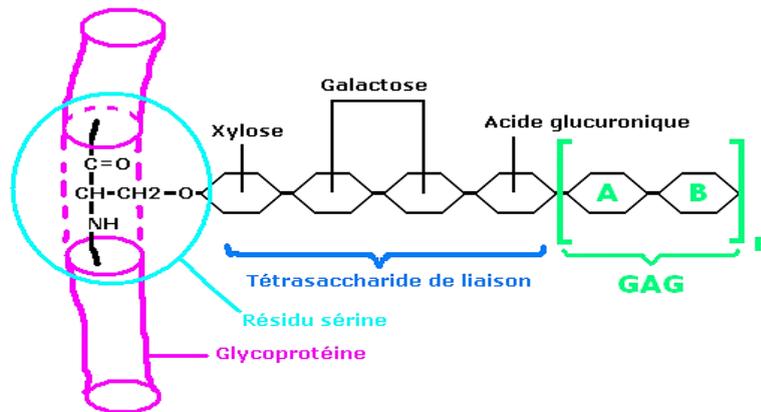
**A VRAI** C'est la définition des GAGs.

**B FAUX** Ils sont fortement **hydrophiles**, grâce à la présence de groupements sulfates  $\text{SO}_3^-$  et carboxyles  $\text{COO}^-$ . Ces groupements chargés négativement attirent les cations (chargés positivement), qui attirent à leur tour par effet osmotique l'eau.

**C FAUX** La particularité des GAGs, c'est que leur poids est généralement inférieur à 10% de celui des protéines fibreuses, mais ils remplissent **la plus grande partie** de l'espace extracellulaire.

**D FAUX** Cette formule désigne l'acide hyaluronique, qui est un GAGs **NON** sulfaté.

**E VRAI** Voici le schéma de la structure d'un protéoglycane :



**Question 261 – Parmi ces cellules, indiquez celle(s) qui est (ou sont) bordées au moins partiellement par une basale : AD**

- A. Les adipocytes  
 B. Les cellules souches hématopoïétiques  
 C. Les fibroblastes  
 D. Les cellules de Schwann  
 E. Les cellules souches mésenchymateuses

**A VRAI**

**B FAUX** Les cellules souches hématopoïétiques ainsi que leurs lignées (myéloïde et lymphoïde) ne sont pas bordées par une basale.

**C FAUX** Il n'y a jamais de basale autour des fibroblastes, ni autour des fibrocytes.

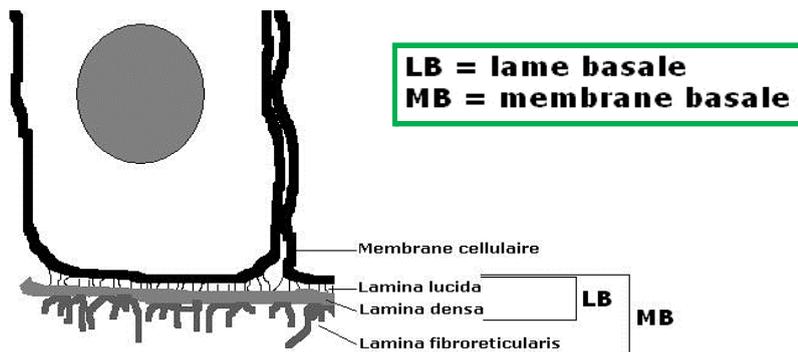
**D VRAI** Elles sont localisées au niveau du système nerveux périphérique.

**E FAUX**

### Question 262 – À propos de la membrane basale : BC

- A. Elle est composée de 2 parties : la lamina lucida et la lamina densa.
- B. La lamina lucida est la moins dense aux électrons et possède le domaine extracellulaire des intégrines.
- C. La couche située sous la lamina lucida peut jouer un rôle de filtre macromoléculaire sélectif.
- D. La lamina fibroreticularis est composée de collagène IV et de laminine en majorité.
- E. Toutes les couches de la membrane basale sont présentes dans les tissus embryonnaires.

**A FAUX** Elle possède 3 parties : lamina lucida, lamina densa et lamina fibroreticularis.



**B VRAI** Elle a une épaisseur variable de 15 à 65 nm, et possède le domaine extracellulaire des intégrines. Les intégrines sont composées de deux chaînes polypeptidiques  $\alpha$  et  $\beta$ , qui traversent la membrane plasmique des cellules. Ces molécules possèdent donc un domaine intra-cellulaire, un domaine transmembranaire et un domaine extracellulaire qui appartient à la lamina lucida.

**C VRAI** Elle correspond à la **lamina densa**.

**D FAUX** C'est la **lamina densa** qui est composée de collagène IV, de laminine, de nidogène, de perlécan et de GAGs de type héparane-sulfate.

**E FAUX** La lamina fibroreticularis est **absente** des tissus embryonnaires.

### Question 263 – Indiquez la ou les caractéristique(s) commune(s) aux cellules mésenchymateuses et aux fibroblastes : BDE

- A. La présence d'une basale.
- B. La forme étoilée.
- C. La présence en quantité importante dans les tissus adultes à l'état physiologique.
- D. La propriété basophile.
- E. La présence d'un noyau et d'un nucléole.

**A FAUX** Il n'y a aucune basale autour des cellules mésenchymateuses ni autour des fibroblastes.

**B VRAI**

**C FAUX** Les cellules mésenchymateuses disparaissent en grande partie avec le développement de l'organisme. Néanmoins, quelques cellules résiduelles persistent pour servir de cellules souches.

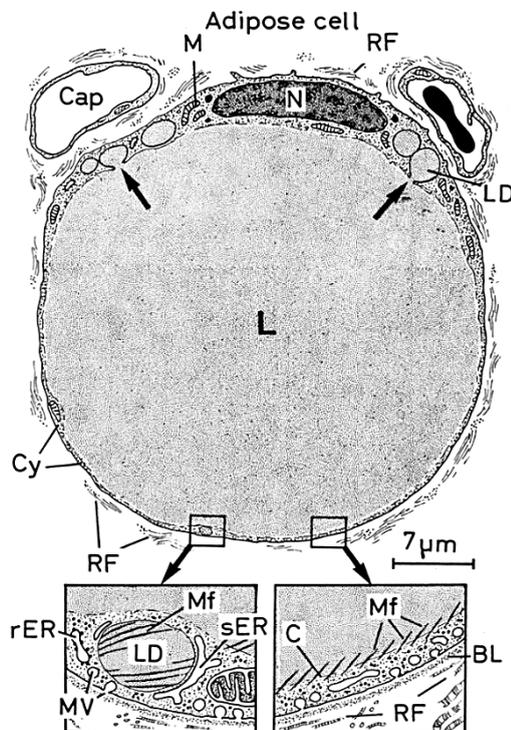
Celles-ci peuvent être responsables de certaines tumeurs nommées « mésoenchymomes malins ». Les fibroblastes sont retrouvés chez l'adulte, comme les fibrocytes.

D VRAI

E VRAI

**Question 264 – À propos de cette image : ACDE**

- A. Elle représente blanche.
- B. « RF » désigne entoure
- C. On peut terminaisons l'adipocyte.
- D. Pour observer d'adipocyte en des colorations
- E. Le tissu d'adipocyte du poids de



un adipocyte de la graisse les filaments d'actine qui l'adipocyte. observer des capillaires et des nerveuses au contact de le contenu de ce type microscopie optique, on utilise spéciales comme Oil-red-0. adipeux contenant ce type représente environ 15 à 20 % l'adulte.

Ce schéma est sa légende complète :

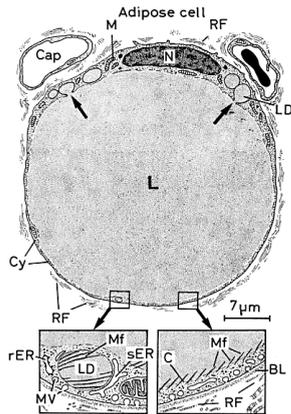
présent dans votre cours, voici

Aspect en microscopie électronique de l'adipocyte de la graisse blanche.

- RF = fibrilles de réticuline (collagène de type III). M= mitochondries.
- Cap = capillaire sanguin.
- LD = microgouttelette lipidique.
- Mf = microfilaments d'actine du cytosquelette.
- sER et rER = cavités du réticulum lisse et granuleux.
- L = contenu lipidique.
- MV = microvésicules.
- C = limite entre cytoplasme et gouttelette lipidique.

A VRAI La la provient

B FAUX doublant d'actine



volumineuse gouttelette lipidique (« L ») refoulant le noyau à périphérie (« N ») permet d'affirmer que cet adipocyte du tissu adipeux de la graisse blanche.

« RF » désigne les **fibrilles de réticuline** (collagène de type III) la lame basale qui entoure l'adipocyte. Les microfilaments sont désignés par « Mf », et ceux-ci sont situés autour de la gouttelette lipidique. Attention, cela ne constitue pas une cytomembrane !

C VRAI Les 2 éléments au-dessus de l'adipocyte sont les capillaires (à gauche : « cap ») et les terminaisons nerveuses amyélinique du système nerveux autonome (à droite).

D VRAI Les adipocytes de la graisse blanche apparaissent jaune à l'œil nu, et blanc en microscopie optique, ils sont dits « optiquement vide ». En effet, les techniques classiques de fixation alcoolique vont dissoudre les graisses, empêchant ainsi leur coloration.

E VRAI La graisse blanche représente 15 à 20 % du poids de l'adulte en moyenne, avec des variations inter-individuelles.

**Question 265 – Parmi ces exemples, lesquels sont composés de cartilage hyalin ? :**

CD

- A. Epiglotte
- B. Ménisques
- C. Cartilage thyroïde
- D. Cartilage costal
- E. Insertion du tendon d'Achille

A FAUX L'épiglotte est composé de cartilage **élastique**.

B FAUX Les ménisques sont composés de **fibrocartilage**.

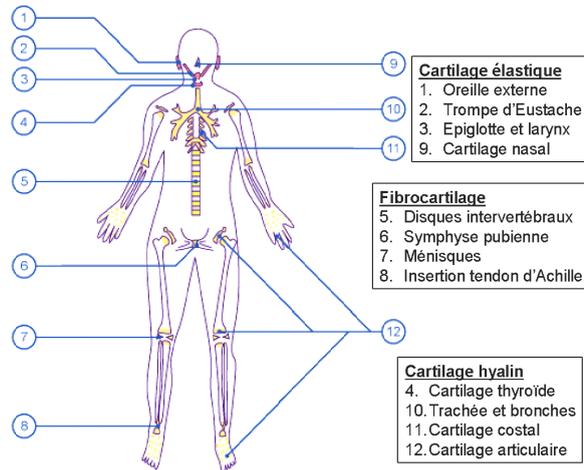
C VRAI

D VRAI

**E FAUX** L'insertion du tendon d'Achille est composé de **fibrocartilage**.

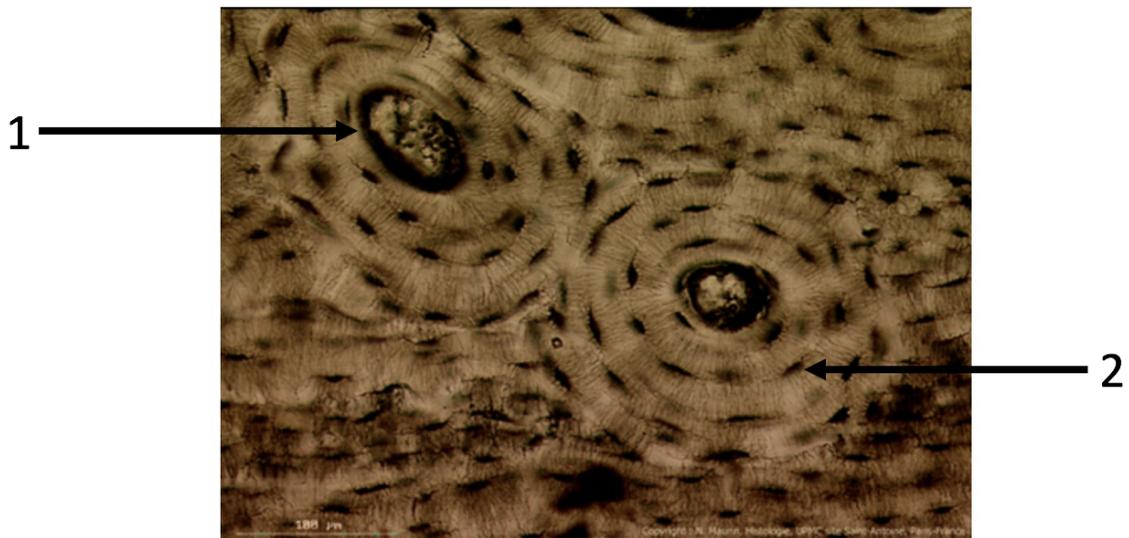
Les différents types de

**Question 266 –  
image : BD**



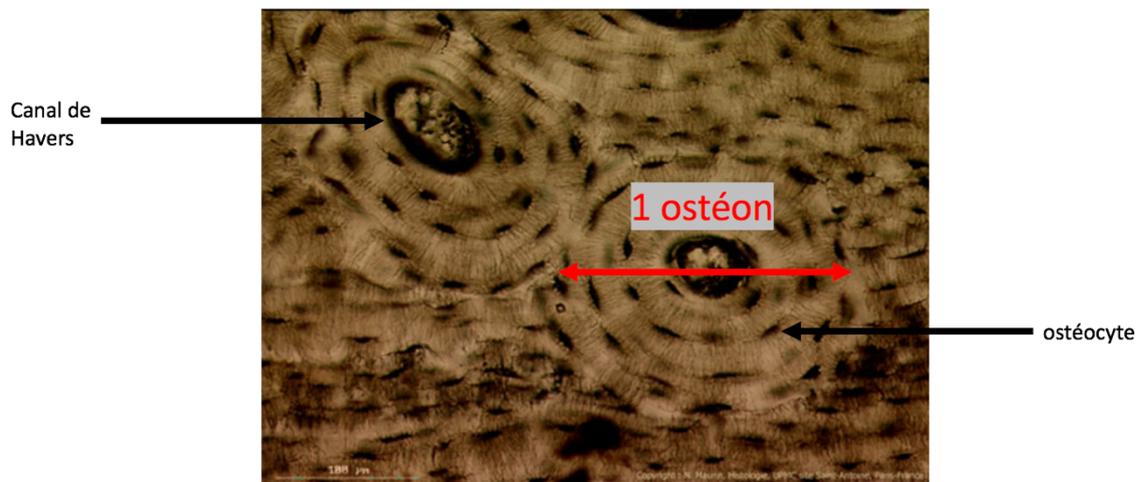
cartilage.

**À propos de cette**



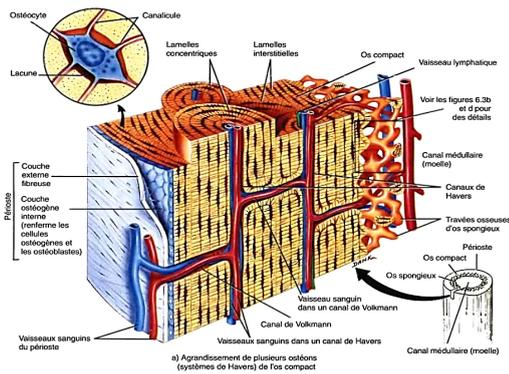
- A. Elle représente des ostéons, structure caractéristique de l'os réticulaire.
- B. L'élément 1 désigne un espace laissant passer des vaisseaux sanguins et des nerfs.
- C. L'élément 1 est un canal perpendiculaire aux lamelles circonférentielles externes.
- D. Elle peut provenir d'une coupe diaphysaire d'un os long.
- E. L'élément 2 désigne un ostéoblaste.

**A FAUX** En effet, l'image représente des ostéons, néanmoins attention, cette structure est retrouvée dans l'os lamellaire, notamment dans l'os compact.



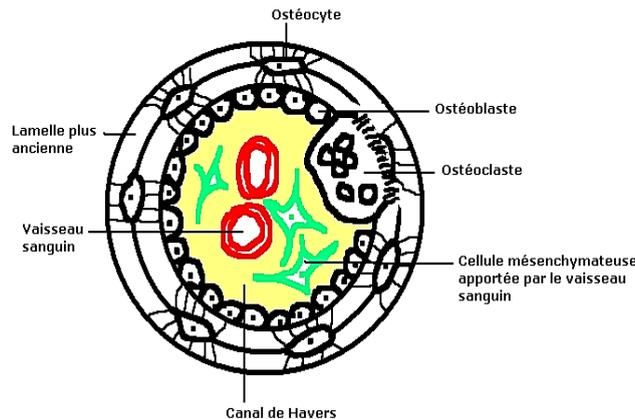
**B VRAI** C'est le canal de Havers.

**C FAUX** C'est un canal **vertical (parallèle aux LCE)**. Les canaux horizontaux (cf. le schéma du cours ci-dessous) sont les canaux de Volkmann, permettant le passage des artères nourricières de l'os.



**D VRAI** La diaphyse des os long contient de l'os compact.

**E FAUX** C'est un **ostéocyte**. Les ostéoblastes sont localisés sur la bordure du canal de Havers.



**Question 267 – On peut citer parmi les caractères communs aux tissus conjonctifs adultes : BC**

- A. Une origine embryologique commune neurectoblastique.
- B. Une matrice extracellulaire généralement abondante constituée de substance fondamentale et de fibres, sauf dans le tissu adipeux et musculaire.
- C. Un cytosquelette contenant des filaments intermédiaires de vimentine.
- D. La présence d'une basale.
- E. Une organisation des cellules conjonctives en revêtement cohésif.

**A FAUX** Les tissus conjonctifs sont **tous** d'origine **mésoblastique**. Il existe néanmoins une exception pour certains os de la face, qui sont d'origine mixte, neurectoblastique et mésoblastique.

**B VRAI** La MEC abondante sépare les cellules les unes des autres. Le tissu musculaire et adipeux en sont des **exceptions**, leur MEC est réduite.

**C VRAI**

**D FAUX** Les cellules conjonctives ne sont **généralement pas entourées d'une basale**. Il existe tout de même 2 exceptions avec les cellules musculaires et les adipocytes.

**E FAUX** Les cellules conjonctives sont **généralement** dans une MEC abondante, qui les séparent. Donc elles ne sont généralement **pas organisées en revêtement**. Il existe ici aussi des exceptions comme au niveau du mésothélium.

**Question 268 – Concernant les tissus conjonctifs : CE**

- A. Le mésenchyme embryonnaire permet la diffusion de petites molécules durant toute la vie d'un individu.
- B. Les vaisseaux sanguins possèdent une structure complètement épithéliale.
- C. La vaginale testiculaire est composée de cellules exprimant deux types de filaments intermédiaires.
- D. Les amygdales sont des organes lymphoïdes primaires.
- E. Au niveau du thymus, le tissu fibreux forme des cloisons conjonctives.

**A FAUX** Le mésenchyme embryonnaire, comme son nom l'indique, permet la diffusion de petites molécules, ions, facteurs de croissance, hormones, gaz et cellules mobiles durant la **période embryonnaire**. Dans l'organisme adulte, c'est le **tissu conjonctif lâche** et le **sang** qui occupent cette fonction.

**B FAUX** Ils possèdent une structure **mixte**. L'endothélium est de nature **épithéliale**. Mais en dessous de ce revêtement, on retrouve des cellules musculaires, fibroblastes et fibrocytes de nature **conjonctive**. On observe aussi des fibres de collagène et d'élastine dans les vaisseaux.

**C VRAI** Le revêtement composant la vaginale testiculaire est le **mésothélium**. Ce tissu est considéré comme un **épithélium** car il exprime des filaments de **cytokératine**, mais il est aussi considéré comme un tissu **conjonctif** car il exprime de la **vimentine**, et son origine est mésoblastique.

**D FAUX** Ce sont des organes lymphoïdes **secondaires**.

**E VRAI** C'est une caractéristique du tissu fibreux.

### **Question 269 – À propos du collagène : A**

- A. Il est sécrété par les cellules conjonctives comme par exemple les adipocytes.
- B. Il représente environ 60% de la masse protéique des mammifères.
- C. La proline permet un enroulement et la glycine stabilise l'hélice de chaque chaîne alpha.
- D. Les collagènes III, IV, VII font partis de la catégorie des collagènes fibrillaires.
- E. Le collagène est identifiable en microscopie optique grâce à sa striation.

**A VRAI** D'autres cellules conjonctives peuvent en sécréter, comme par exemple les fibroblastes, les fibrocytes, les ostéoblastes ou bien les ostéocytes.

**B FAUX** Il représente jusqu'à **25%** de la masse protéique des mammifères.

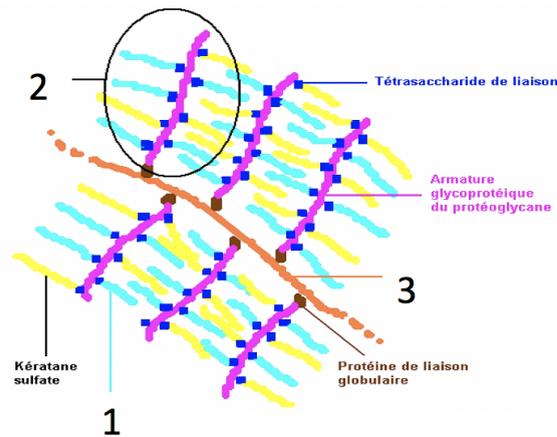
**C FAUX** C'est l'inverse ! La **proline** possède une structure en anneau, elle **stabilise** l'hélice de chaque chaîne alpha. La **glycine** est le plus petit acide aminé, donc il permet un **enroulement optimal** de la chaîne alpha.

**D FAUX** Le collagène **IV** est un collagène faisant parti de la catégorie des **collagènes en réseau**. Voici un tableau récapitulatif des principales catégories à retenir :

Collagènes fibrillaires	Collagènes associés aux fibrilles	Collagènes réticulaires
I, II, III, V, VII, XI	IX, XII	IV

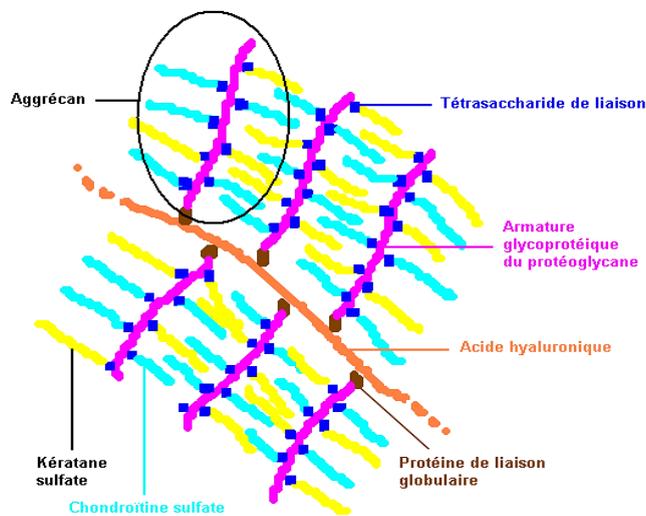
**E FAUX** La striation permet l'identification du collagène en microscopie **électronique**. En microscopie optique, c'est grâce au **safran**, qui le colore en jaune.

### **Question 270 – À propos de l'image ci-dessous : AD**

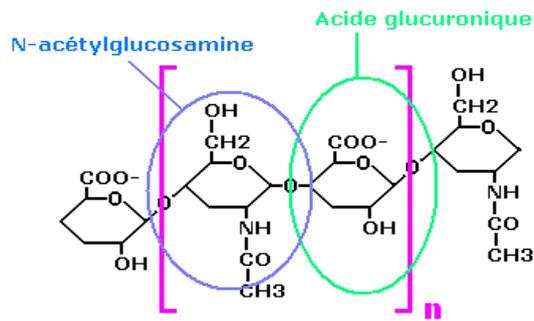


- A. Elle représente en 2 le principal protéoglycane du cartilage.
- B. L'élément 1 est un glycosaminoglycane non sulfaté de type chondroïtine-sulfate.
- C. Sur ce schéma on peut observer un seul agrégan.
- D. L'élément 3 est formé de séquences disaccharidiques répétées de N-acétylglucosamine et d'acide glucuronique.
- E. L'élément désigné en 2 contient de l'acide hyaluronique.

Voici le schéma complet légendé de l'agrégan associé à l'acide hyaluronique :



- A **VRAI** L'agrégan est le principal PG du cartilage. Il comporte une centaine de GAGs.
- B **FAUX** Ce GAG est bien de type chondroïtine-sulfate, mais c'est un GAG **sulfaté**.
- C **FAUX** L'agrégan est entouré sur le schéma, donc ici, on peut en observer **6**.
- D **VRAI** C'est l'acide hyaluronique, qui contient bien de l'acide N-acétylglucosamine et de l'acide glucuronique.



*Acide hyaluronique : pas de groupement sulfate.*

**E FAUX** L'élément 2 est l'aggrécane, qui est composé d'une centaine de GAGs de type chondroïtine et kératane sulfate, assemblés ensemble grâce à une glycoprotéine de liaison. L'aggrécane **s'associe** à l'acide hyaluronique pour former de grands complexes, **mais n'en contient pas**.

### Question 271 – Les lames basales : ABE

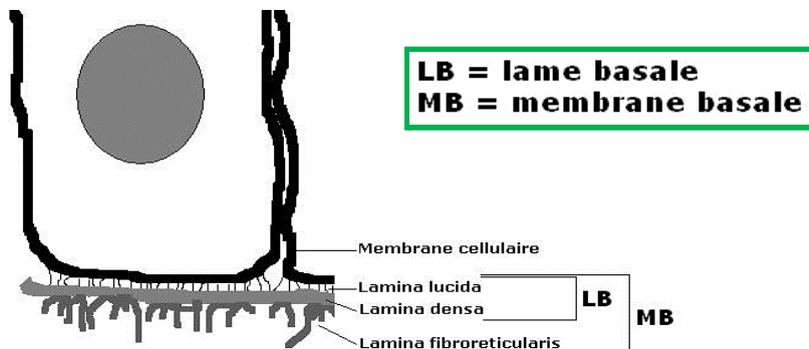
- A. Elles contiennent les domaines extracellulaires des intégrines, localisés au niveau de la lamina lucida.
- B. Le collagène IV et la laminine sont retrouvés dans ces structures.
- C. Elles entourent les cellules souches hématopoïétiques.
- D. Elles contiennent une couche absente dans les tissus embryonnaires.
- E. Une de ses couches peut fusionner avec la lamina densa d'une autre cellule.

**A VRAI** Les intégrines possèdent 3 domaines différents : cytoplasmique, transmembranaire et extracellulaire. C'est ce dernier qui appartient à la lamina **lucida**, couche appartenant bien à une **lame** basale.

**B VRAI** Ce sont des composants de la lamina **densa**, qui se trouve bien dans une **lame** basale.

**C FAUX** Autour des cellules souches hématopoïétiques, il n'y a **aucune** lame basale.

**D FAUX** Cette couche est la lamina **fibroreticularis**, et elle ne fait **pas partie de la lame basale**, mais de la membrane basale. Attention à bien lire l'énoncé du QCM.

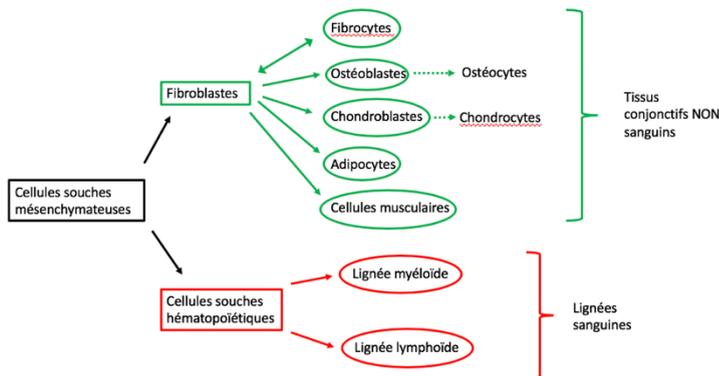


**E VRAI** Les lamina densa de 2 cellules peuvent **fusionner** pour jouer un rôle de **filtre moléculaire sélectif**. La lamina densa est bien une des couches de la **lame** basale.

### Question 272 – À propos des cellules des tissus conjonctifs : CDE

- A. Les adipocytes et les lymphocytes proviennent des cellules souches hématopoïétiques.
- B. Les fibroblastes peuvent synthétiser tous les composants de la basale.
- C. Les cellules mésenchymateuses possèdent un potentiel mitotique élevé.
- D. Certaines cellules résiduelles du mésenchyme embryonnaire peuvent être utilisées dans les essais de thérapie cellulaire chez l'adulte.
- E. Chez la femme, on retrouve des myofibroblastes au niveau des canaux des glandes mammaire.

**A FAUX** Les adipocytes proviennent des **fibroblastes**, et les lymphocytes proviennent des **cellules souches hématopoïétiques**.



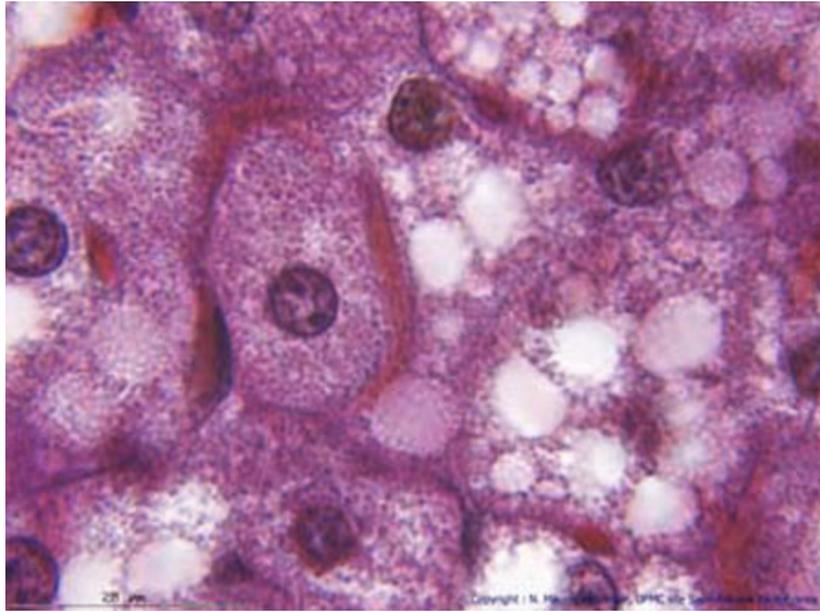
**B FAUX** Ils ne peuvent **pas** synthétiser le **collagène IV** et la **laminine**, qui sont des constituants de la lamina densa des basales.

**C VRAI** Ce sont de petites cellules étoilées, basophiles, qui sont en relation les unes avec les autres par des jonctions gap.

**D VRAI** Chez l'adulte, le mésenchyme a disparu, mais il existe quelques cellules résiduelles qui conservent un potentiel de prolifération et de différenciation. Lors d'essais de thérapie cellulaire, il est possible de les prélever et de s'en servir **comme cellules souches pluripotentes**.

**E VRAI** Leur rôle est de faciliter la sécrétion du lait.

### Question 273 – À propos de cette image de tissu adipeux : ADE



- A. Elle représente un type de tissu adipeux responsable de tumeurs bénignes nommées hibernomes chez l'adulte.
- B. Elle représente un type de tissu adipeux représentant en moyenne 15 à 20 % du poids de l'adulte.
- C. On retrouve ce type de tissu au niveau de la paume et de la face palmaire des doigts.
- D. On retrouve ce type de tissu entre les omoplates et autour des gros vaisseaux du cœur chez le nouveau-né.
- E. Sur l'image, on observe de nombreuses gouttelettes lipidiques intracellulaires.

Cette image est une coupe de **tissu adipeux brun**, observé au microscope **optique**. En effet, la présence des **nombreuses gouttelettes lipidiques intracellulaires**, ainsi que la position **centrale** du noyau permettent de l'identifier.

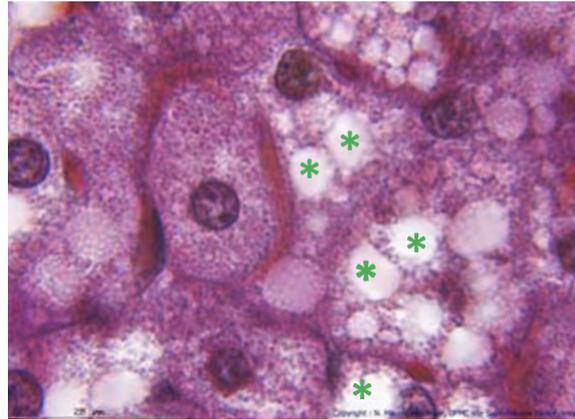
**A VRAI** Ce type de tissu ne représente que 5% du poids du corps à la naissance, et disparaît ensuite pour être remplacé par de la graisse blanche. Mais certains adipocytes bruns restent et évoluent en tumeurs bénignes appelées hibernomes.

**B FAUX** C'est du tissu adipeux brun.

**C FAUX** C'est du tissu adipeux **blanc** qui se trouve à ces endroits.

**D VRAI** La chaleur produite par les adipocytes bruns réchauffe le sang circulant.

**E VRAI** Les zones « optiquement vides », c'est-à-dire les plus claires à l'image, sont les gouttelettes lipidiques intracellulaires des adipocytes de la graisse brune. On en retrouve quelques exemples au niveau des \*\* sur le schéma :



### **Question 274 – Concernant l’activité ostéoclastique : ABCDE**

- A. La calcitonine est produite par les cellules para-folliculaires de la thyroïde et diminue la calcémie.
- B. En situation d’hypocalcémie, la cytokine RANKL se fixe sur ses récepteurs présents sur les précurseurs ostéoclastiques et sur les ostéoclastes.
- C. L’ostéoprotégérine intervient en situation d’hypercalcémie et d’hypocalcémie en interceptant RANKL.
- D. Les oestrogènes ont une action anti-résorptive.
- E. La calcitonine peut induire directement l’apoptose des ostéoclastes.

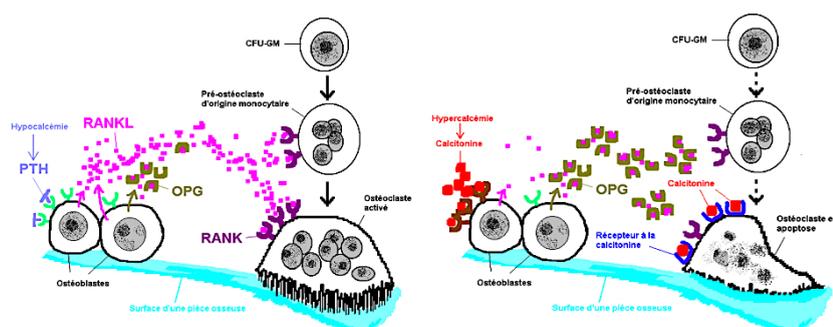
**A VRAI** Elle diminue la résorption osseuse en cas **d’hypercalcémie**, donc elle diminue forcément la calcémie.

**B VRAI** RANKL est libérée par les ostéoblastes en réponse à une **hypocalcémie**, et se fixe sur les récepteurs RANK présents sur les ostéoclastes et leurs précurseurs pour initier leur fusion.

**C VRAI** En situation d’hypocalcémie, ce phénomène est **minime** mais présent. L’OPG capture RANKL.

**D VRAI** C’est la raison pour laquelle, une femme ménopausée (donc ayant moins d’oestrogènes) est sujette à des pathologies de fragilisation des os, comme l’ostéoporose.

**E VRAI** Elle possède des **récepteurs** sur les ostéoclastes, et s’y fixe en situation **d’hypercalcémie**, pour stopper la résorption osseuse.



### **Question 275 – Concernant l’os réticulaire : AD**

- A. Il s'agit du premier à se former au cours de la vie embryonnaire, par le processus d'ossification primaire.
- B. Il s'agit d'un os immature où les fibres de collagènes sont disposées de manière ordonnée.
- C. Au cours du développement, il est remanié par les ostéoblastes pour former ensuite l'os lamellaire.
- D. Chez l'adulte, on le retrouve, entre autres, au niveau des points d'insertion des tendons et des alvéoles dentaires.
- E. À la suite d'une fracture, l'os réticulaire se forme par ossification endochondrale uniquement.

A VRAI

B FAUX Elles sont disposées de manière **désordonnée**.

C FAUX Attention ! Il est remanié par les **ostéoClastes**, et non ostéoBlastes. Il faut bien lire l'item.

D VRAI

E FAUX Il se forme, après une fracture, par une ossification endochondrale et **membraneuse**.

### **Question 276 – À propos des tissus conjonctifs : BE**

- A. La moelle osseuse est un organe lymphoïde primaire et permet le développement et la maturation des lymphocytes B et T.
- B. Des structures telles que les ligaments ou les tendons, sont formées de tissu conjonctif fibreux.
- C. Après stimulation nerveuse ou hormonale d'un adipocyte, le système adényl-cyclase-cAMP est activé, permettant ensuite l'activation d'une lipoprotéine lipase, qui dégrade les triglycérides en acides gras et glycérol.
- D. Le cartilage est un tissu avasculaire et innervé.
- E. Une fraction de la matrice osseuse n'est pas minéralisée.

A FAUX La moelle osseuse est un organe lymphoïde primaire responsable du développement des lymphocytes B et T, et de la maturation des lymphocytes B, **mais pas de celle des lymphocytes T**. Les lymphocytes T se développent dans la moelle osseuse jusqu'au stade de précurseurs T, puis migrent vers le thymus pour poursuivre leur maturation.

B VRAI

C FAUX En effet, après une stimulation (nerveuse ou hormonale), le système adényl-cyclase-cAMP est activé. Ce système va permettre l'activation d'une **lipase intracellulaire**, qui permettra ensuite la dégradation des triglycérides en acides gras et glycérol. La lipoprotéine lipase est retrouvée au niveau des vaisseaux sanguins.

D FAUX Il est avasculaire mais **NON** innervé.

E VRAI On appelle cette fraction : « organique », elle représente 25% de la masse osseuse.

### **Question 277 – À propos des généralités sur les tissus conjonctifs : B**

- A. Les lymphocytes restent naïfs tant qu'ils n'ont pas rencontré l'anticorps dont ils sont spécifiques.
- B. Les lymphocytes sont spécifiques d'un antigène en particulier.
- C. Tout le système cardio-vasculaire est d'origine conjonctive, comme les organes lymphoïdes et hématopoïétiques.
- D. L'endothélium est un épithélium, il ne fait donc pas parti du système cardio-vasculaire qui, lui, est un tissu conjonctif.
- E. La MEC du tissu osseux est dure, résistante et élastique.

**A FAUX** Les lymphocytes fabriquent les anti**CORPS**. Ils sont spécifiques d'un anti**GENE**. Ils sont naïfs et continuent à circuler jusqu'à ce qu'ils rencontrent l'antigène dont ils sont spécifiques et qu'ils puissent entamer la réaction immunitaire.

**B VRAI** Chaque lymphocyte réagira s'il rencontre l'antigène dont il est **spécifique**. Cela enclenchera une réponse immunitaire spécifique contre l'élément étranger en particulier qui est entré dans l'organisme.

**C FAUX** Tout est vrai sauf que l'**endothélium**, qui tapisse les cavités vasculaires, est un **épithélium** mais il fait pourtant partie du système cardio-vasculaire. Il rend donc cet item FAUX.

**D FAUX** L'endothélium est bien l'épithélium tapissant les cavités cardiaques et les vaisseaux sanguins il n'est donc pas d'origine conjonctive comme tout le reste du système cardio-vasculaire. Cela ne l'exclue pas du système cardio-vasculaire pour autant !

**E FAUX** Cela aurait été vrai si l'on parlait de la MEC du tissu **cartilagineux**. Pour le tissu **osseux** la MEC n'est pas élastique mais bien **minéralisée**.

### **Question 278 – Concernant les tissus conjonctifs dans leur ensemble : BCDE**

- A. Les tissus conjonctifs fibreux peuvent former des cloisons conjonctives à l'intérieur des organes comme au niveau des fascias.
- B. La peau, constituée de l'épiderme, du derme et de l'hypoderme, peut être qualifiée d'organe.
- C. La moelle osseuse est un organe hématopoïétique et lymphoïde.
- D. Tous les lymphocytes sont produits dans la moelle osseuse.
- E. Tous les tissus conjonctifs non sanguins contiennent des fibroblastes et fibrocytes.

**A FAUX** Au niveau des **fascias**, le tissu fibreux a un rôle de protection, **entourant** l'organe, ils ne sont pas à l'intérieur de l'organe. L'item aurait été juste si l'on avait parlé de l'**hypoderme** ou de différentes **glandes** (sein, thymus...).

**B VRAI** La peau est formée de ces **3** couches distinctes, cependant elles n'appartiennent pas toutes à la même catégorie de tissu : l'**hypoderme** est un tissu conjonctif **fibro-adipeux/fibreux**, le **derme** est un tissu conjonctif **fibreux** et l'**épiderme** est un tissu **épithélial**.

**C VRAI** Elle est le lieu de **production** et de **renouvellement** des **cellules sanguines** chez l'adulte (hématopoïèse), mais aussi le lieu de **production** et de **développement** des **lymphocytes**, cellules de défense immunitaire, lui conférant son **caractère lymphoïde**.

**D VRAI** La moelle osseuse est le lieu de production et de maturation des lymphocytes B (*B pour Bone marrow = moelle osseuse en anglais*). Les lymphocytes **T**, quant à eux, sont produits dans la moelle osseuse puis feront leur maturation dans le **Thymus**.

**E VRAI** Ce sont des cellules conjonctives les plus répandues et elles sont présentes dans tous les tissus conjonctifs **SAUF** dans le sang.

### **Question 279 – Concernant les glycosaminoglycanes : ABCD**

- A. L'acide uronique composant les GAGs n'est pas sulfaté dans le cas de l'acide hyaluronique.
- B. On compte 4 groupes de GAGs sulfatés et 1 seul non sulfaté.
- C. C'est grâce aux propriétés des cations comme le Na<sup>+</sup> que les GAGs sulfatés sont des molécules très hydrophiles.
- D. L'acide hyaluronique ne se lie pas de façon covalente avec une glycoprotéine.
- E. La formule générale des GAGs est Gly – Pro – X.

**A VRAI** L'acide hyaluronique fait partie des GAGs **NON** sulfatés. Cependant, cela ne signifie **PAS** qu'il ne possède pas de charges électro-négatives ! En effet, il possède de nombreuses charges négatives notamment grâce à ses groupements carboxyles (COO<sup>-</sup>). Pour rappel, les GAGs sont composés d'unités disaccharidiques répétées : [**glucide aminé – acide uronique**]. Dans le cas de l'acide hyaluronique : [**N-acétylglucosamine - acide glucuronique**].

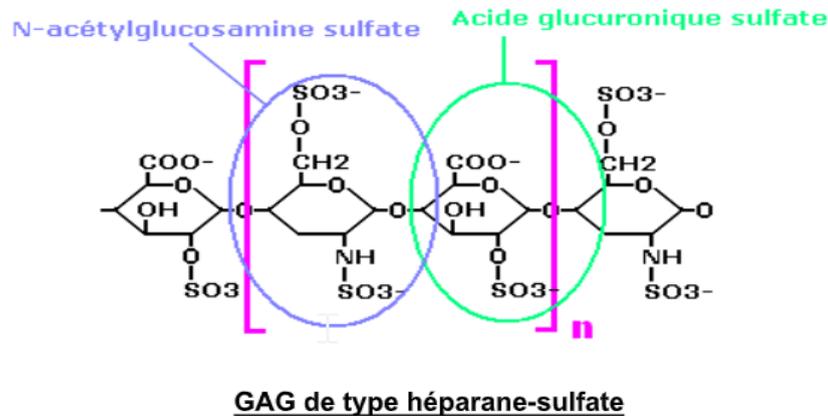
**B VRAI** Le seul GAG non sulfaté est représenté par l'acide hyaluronique. Les 4 types de GAGs sulfatés sont : Héparane sulfate, dermatane sulfate, chondroïtine sulfate et kératane sulfate.

**C VRAI** Bien que les GAGs sulfatés ne portent pas de Na<sup>+</sup>, leurs nombreux groupements électro-négatifs attirent les cations comme le **Na<sup>+</sup>**. Celui-ci est connu pour attirer et retenir l'eau. Donc par **pouvoir osmotique** le Na<sup>+</sup>, attiré par les groupements négatifs des GAGs, attire l'eau : Les GAGs sont donc bien des molécules hydrophiles.

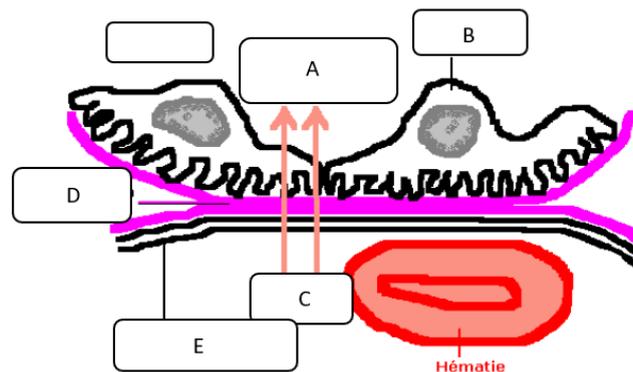
**D VRAI** L'acide hyaluronique fait partie des GAGs **non** sulfatés, qui ne sont **pas** capables de se lier de façon **covalente** avec une **glycoprotéine** pour former un **protéoglycane**.

**E FAUX** C'est le schéma le plus fréquent de la structure des collagènes où X correspond à un acide aminé variable. Pour les GAGs, c'est une association d'un **glucide aminé** (de type

N-acétylglucosamine ou N-acétylgalactosamine) et d'un **acide uronique** (de type acide glucuronique ou acide iduronique). Il y a n répétitions de cette unité disaccharidique.



**Question 280 – Concernant ce schéma d'une barrière histologique : AD**



- A. En A, il s'agit probablement de l'urine primitive.
- B. En B, il s'agit probablement du noyau d'une cellule endothéliale.
- C. Ce schéma représente la barrière alvéolo-capillaire.
- D. En D, il s'agit probablement de deux *laminas densas* fusionnées des deux cellules de la barrière.
- E. L'hématie est la cellule participant à la barrière représentée.

**A VRAI** Il s'agit de la barrière de filtration glomérulaire du rein. Les cellules en haut sont des podocytes (cellules du rein distinguables par leurs prolongements en forme de pieds, d'où la dénomination de podocytes). Cette barrière au niveau du rein filtre le sang pour le transformer en urine primitive. Donc les podocytes sont du côté de l'urine primitive.

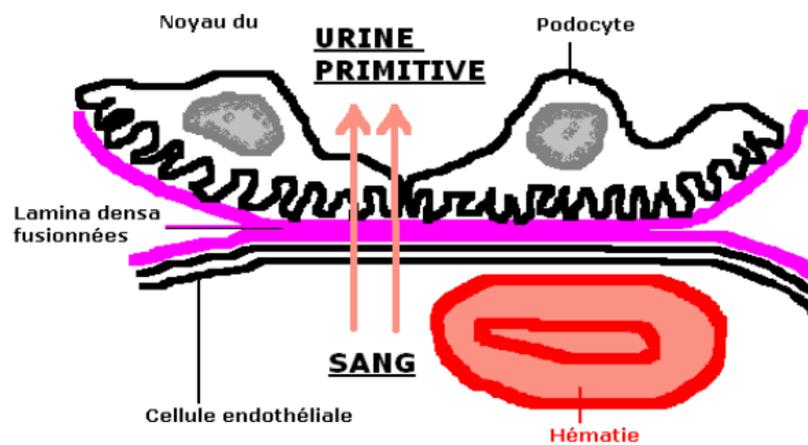
**B FAUX** Comme dit dans l'item A, cette cellule est un podocyte. On la reconnaît grâce à ses nombreux prolongements en forme de pieds.

**C FAUX** Ce schéma représente la barrière de filtration glomérulaire mettant en jeu les podocytes du rein et les cellules endothéliales des vaisseaux sanguins. La barrière alvéolo-capillaire met en jeu les pneumocytes I (= membraneux) des alvéoles pulmonaires et les cellules endothéliales des vaisseaux.

**D VRAI** Les *laminae densae* des basales des deux cellules fusionnent afin de former la barrière de filtration glomérulaire.

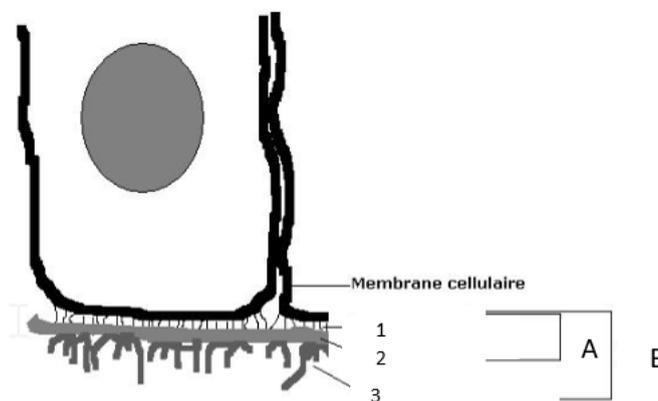
**E FAUX** Il faut bien différencier les cellules endothéliales, qui constituent les vaisseaux, et les hématies qui sont les globules rouges. Ce sont les cellules circulantes du sang.

Schéma original :



Barrière de filtration glomérulaire (rein)

**Question 281 – Concernant ce schéma des basales des tissus : ABCDE**



- A. En A, il s'agit de la structure appelée la lame basale.
- B. En 1, on retrouve la couche où se font les connexions entre les molécules.
- C. En 2, on peut retrouver une grande concentration en collagène IV.
- D. On ne retrouve jamais la structure 3 dans les tissus embryonnaires.

E. La structure en B est argyrophile et est PAS positive en colorations histologiques.

**A VRAI** La lame basale est composée de la lamina *lucida* et de la lamina *densa*. La différence avec la membrane basale est que celle-ci est composée en plus de la lamina *fibroreticularis*.

**B VRAI** Les intégrines ont **2** chaînes polypeptidiques et traversent **3** domaines (le domaine intracellulaire, la membrane cellulaire et le domaine extracellulaire), dont le domaine **extracellulaire** fait environ **28 nm** et peut donc dépasser la lamina *lucida*.

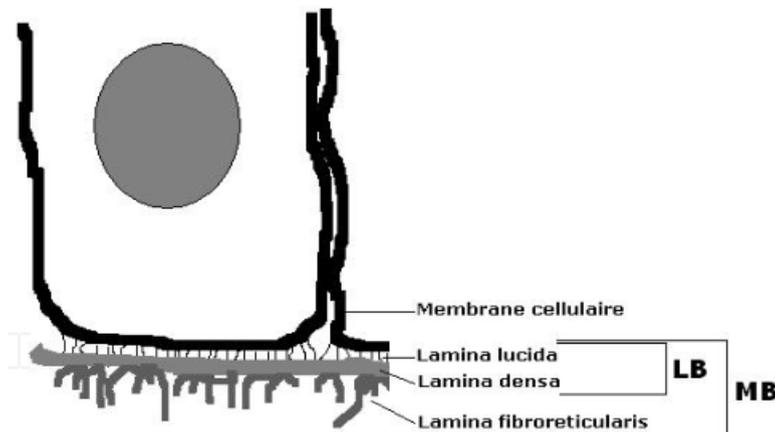
**C VRAI** La lamina *densa* contient :

- Collagène de type IV.
- Laminine.
- Nidogène.
- Perlécan (PG à héparane-sulfate).
- GAGs de type héparane sulfate.

**D VRAI** Il n'y a pas de tissu conjonctif fibreux dans les premières semaines du développement. On ne retrouve donc pas de lamina **fibroreticularis** dans les tissus embryonnaires.

**E VRAI** On peut voir les basales en microscopie optique grâce à la coloration **PAS** (qui marque les composés riches en hydrates de carbone) et à l'**imprégnation argentique** (qui marque les tissus capables de réduire les sels d'argent après traitement au formol).

Schéma original :



**LB = lame basale**  
**MB = membrane basale**

Structure des basales en microscopie électronique

### Question 282 – Concernant les étapes de biosynthèse du collagène : ABE

A. Le collagène est d'abord synthétisé par les ribosomes du REG sous forme pro-alpha.

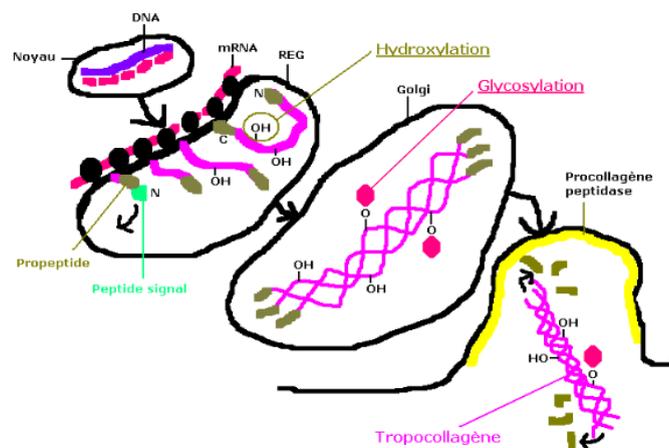
- B. Les étapes précoces et tardives de la biosynthèse du collagène sont distinguées par l'exocytose de celui-ci.
- C. Les chaînes alpha sont reliées par des liaisons hydrogènes dans le Golgi.
- D. La procollagène peptidase est l'enzyme créant le procollagène.
- E. La périodicité d'alternance des bandes du collagène est de 67 nm.

**A VRAI** La première étape de la biosynthèse du collagène est sa synthétisation par les **ribosomes** du **REG**. Le collagène est d'abord sous forme **pro-alpha** puis deviendra **alpha** après son exocytose, c'est-à-dire dans les étapes tardives (cf. schéma).

**B VRAI** Les étapes **précoces** (= la biosynthèse à proprement parler) se passent **avant l'exocytose** du collagène. Les étapes **tardives** sont donc **après** l'exocytose du collagène (cf. schéma).

**C FAUX** /!\ **Attention** on est toujours dans les étapes précoces donc on parle encore de chaîne **pro-alpha**. Sinon les **chaînes pro-alpha** sont bien liées par des liaisons **hydrogènes** dans le **Golgi** (cf. schéma).

**D FAUX** On a vu que le **procollagène** résulte de plusieurs étapes passant par le REG et le Golgi, ce n'est donc **pas** la simple action d'une enzyme qui le fabrique. La **procollagène peptidase** **clive les peptides d'extension** du procollagène, permettant son exocytose (cf. schéma).



**Biosynthèse du collagène : étapes précoces intracellulaires**

**E VRAI** Effectivement cette périodicité est caractéristique du collagène et est très reconnaissable en **microscopie électronique**.

**Question 283 – Au sujet de cette coupe histologique : ACDE**



- A. Cette image peut avoir été prise sur de l'os compact.
- B. Le centre foncé correspond à un canal de Volkmann.
- C. La lettre L montre une lamelle osseuse.
- D. La périphérie du cercle central montre la présence d'anciens ostéons remaniés.
- E. On peut qualifier cet os de lamellaire.

**A VRAI** On observe un **ostéon** bien distinct que l'on peut retrouver dans l'os **compact**. Dans l'os spongieux les lamelles sont beaucoup plus déroulées ne formant pas des ostéons classiques.

**B FAUX** C'est un canal de **HAVERS** qui contient des nerfs et des vaisseaux, ceux-ci sont **reliés** par des canaux de **VOLKMANN**.

**C VRAI** C'est une **lamelle osseuse**, unité de formation de l'ostéon.

**D VRAI** On observe un **système interstitiel** autour de l'ostéon central qui montre que les **ostéoclastes** ont « déconstruit » les ostéons précédents et que des **ostéoblastes** sont venus en construire des nouveaux.

**E VRAI** L'os **lamellaire** comprend l'os **compact** et l'os **spongieux**. L'item A nous montre que c'est un os compact et l'item C montre une lamelle, on peut donc qualifier cet os de **lamellaire**.

**Légendes :**

- L = lamelle
- Lo = logette
- Os = ostéon
- CH = canal de Havers

### **Question 284 – À propos des tissus conjonctifs : A**

- A. Tous les tissus conjonctifs sont d'origine mésoblastique et proviennent du mésenchyme embryonnaire.
- B. Les crêtes neurales sont d'origine mixte : mésoblastique et endodermique.
- C. Les cellules des tissus conjonctifs sont toujours disposées dans une MEC abondante les séparant les unes des autres.
- D. Dans une MEC abondante, les cellules peuvent développer entre elles des jonctions GAP surtout au niveau sanguin.
- E. Les cellules des tissus conjonctifs ne s'organisent jamais en revêtements cohésifs, c'est la caractéristique des épithéliums.

**A VRAI** C'est le seul point commun à **TOUS** les tissus conjonctifs.

**B FAUX** Les crêtes neurales sont bien d'origine mixte mais elles proviennent du mésoblaste et du neur ectoblaste.

**C FAUX** Cette règle s'applique **généralement** mais **pas toujours**. Les exceptions sont les cellules des tissus **adipeux** et **musculaires** qui ont une MEC **réduite**.

**D FAUX** Tout est vrai **sauf pour le sang**.

**E FAUX** Effectivement, c'est une caractéristique des épithéliums mais **l'endothélium** (épithélium de l'intérieur des vaisseaux) et le **mésothélium** (épithélium des séreuses) sont considérés comme des tissus conjonctifs et s'organisent en revêtements cohésifs.

### **Question 285 – Généralités sur la MEC et ses composants : ACE**

- A. On peut diviser les macromolécules des tissus conjonctifs en deux catégories : les polysaccharides d'un côté et les protéines et glycoprotéines de l'autre.
- B. On peut séparer les glycoprotéines d'une part et les protéines avec les polysaccharides d'autre part.
- C. La substance fondamentale est composée d'eau, de GAGs et de PGs.
- D. La MEC est constituée de 2 composants : les protéines fibreuses et les glycoprotéines fibreuses.
- E. La plupart des chaînes polysaccharidiques des GAGs sont reliées de façon covalente à des glycoprotéines formant des PGs.

*PGs = Protéoglycane*

*GAGs = Glycosaminoglycane*

*MEC = Matrice Extra Cellulaire*

**A VRAI** Les polysaccharides sont principalement représentés par les **GAGs** et les protéines et glycoprotéines sont par exemple le **collagène** et **l'élastine**.

**B FAUX** On regroupe les protéines et les glycoprotéines d'un côté et de l'autre côté on parle des polysaccharides.

**C VRAI** La substance fondamentale est un des composants de la MEC.

**D FAUX** À ces deux composants s'ajoutent la **substance fondamentale** composée d'eau, de PGs et de GAGs, pour former la MEC au complet.

**E VRAI** PG = GAG sulfaté + glycoprotéine.

### **Question 286 – Définitions des GAGs et PGs : E**

- A. Les GAGs sont de courtes chaînes polysaccharidiques non ramifiées formées d'unités disaccharidiques répétées.
- B. Les GAGs sont de longues chaînes polysaccharidiques ramifiées formées d'unités disaccharidiques répétées.
- C. Les GAGs sont de longues chaînes polysaccharidiques non ramifiées formées d'unités trisaccharidiques répétées.
- D. Les PGs sont de longues chaînes polysaccharidiques non ramifiées formées d'unités disaccharidiques répétées.
- E. Aucune réponse juste.

**A FAUX** Les glycosaminoglycanes (GAGs) sont de **longues** chaînes polysaccharidiques non ramifiées formées d'unités disaccharidiques répétées.

**B FAUX** Les glycosaminoglycanes (GAGs) sont de longues chaînes polysaccharidiques **non** ramifiées formées d'unités disaccharidiques répétées.

**C FAUX** Les glycosaminoglycanes (GAGs) sont de longues chaînes polysaccharidiques non ramifiées formées d'unités **disaccharidiques** répétées.

**D FAUX** Les **glycosaminoglycanes** (GAGs) sont de longues chaînes polysaccharidiques non ramifiées formées d'unités disaccharidiques répétées.

**E VRAI**

### **Question 287 – À propos de la composition et des propriétés des GAGs : CE**

- A. L'acide aminé composant le GAG n'est pas sulfaté dans le cas de l'acide hyaluronique.
- B. Le nombre et l'emplacement des groupements sulfates permettent de distinguer 4 groupes de GAGs.
- C. On compte 4 types de GAGs sulfatés et 1 seul non sulfaté.
- D. Les GAGs sulfatés sont très hydrophiles grâce à leurs nombreux groupements chargés positivement.
- E. C'est grâce aux propriétés des cations comme le Na<sup>+</sup> que les GAGs sulfatés sont des molécules très hydrophiles.

**A FAUX** Lorsqu'on dit que l'acide hyaluronique est un GAG non sulfaté, on parle du **sucre** le composant. En effet, l'acide aminé entrant dans la composition d'un GAG est **toujours sulfaté** mais c'est le glucide qui ne l'est pas toujours.

**B FAUX** On compte **5** groupes grâce à ces caractéristiques : héparane sulfate, chondroïtine sulfate, dermatane sulfate, kératane sulfate et le GAG non sulfaté qui est l'acide hyaluronique.

**C VRAI** Le seul GAG non sulfaté est représenté par l'acide hyaluronique. Les 4 types de GAGs sulfatés sont : héparane sulfate, dermatane sulfate, chondroïtine sulfate et kératane sulfate.

**D FAUX** Les GAGs sulfatés sont bien des molécules hydrophiles, cependant c'est grâce à leurs groupements **négatifs** sulfates et carboxyles.

**E VRAI** Bien que les GAGs sulfatés ne portent pas de Na<sup>+</sup>, leurs nombreux groupements électronégatifs attirent les cations comme le **Na<sup>+</sup>**. Celui-ci est connu pour attirer et retenir l'eau. Donc par **pouvoir osmotique**, le Na<sup>+</sup> attiré par les groupements négatifs des GAGs, attire l'eau : les GAGs sont donc bien des molécules hydrophiles.

### **Question 288 – À propos des molécules de la MEC : C**

- A. Seuls les GAGs sulfatés peuvent établir des liaisons non covalentes avec des glycoprotéines pour former des PGs.
- B. Seuls les GAGs non sulfatés peuvent établir des liaisons non covalentes avec des glycoprotéines pour former des PGs.
- C. Seuls les GAGs sulfatés peuvent établir des liaisons covalentes avec des glycoprotéines pour former des PGs.
- D. Seuls les GAGs sulfatés peuvent établir des liaisons covalentes avec des protéines fibreuses pour former des PGs.
- E. Seuls les GAGs non sulfatés peuvent établir des liaisons covalentes avec des protéines fibreuses pour former des PGs.

**A FAUX** Seuls les GAGs sulfatés peuvent établir des liaisons **covalentes** avec des glycoprotéines pour former des PGs.

**B FAUX** Seuls les GAGs **sulfatés** peuvent établir des liaisons covalentes avec des glycoprotéines pour former des PGs.

**C VRAI** L'acide hyaluronique est un GAG non sulfaté, il ne peut donc pas se lier avec des glycoprotéines et ne peut donc pas former de PG.

**D FAUX** Les GAGs sulfatés se lient de façon covalente avec des **glycoprotéines** pour former des PGs.

**E FAUX** Seuls les GAGs **sulfatés** peuvent établir des liaisons covalentes avec des **glycoprotéines** pour former des PGs. Les GAGs non sulfatés (c'est-à-dire l'acide hyaluronique) ne peuvent pas former des PGs.

### **Question 289 – À propos de l'acide hyaluronique : ACDE**

- A. Lorsque l'acide hyaluronique est en grande quantité dans le mésenchyme, le système circulatoire n'est pas encore développé.
- B. La hyaluronidase est une enzyme permettant de produire de l'acide hyaluronique pour augmenter sa concentration dans le mésenchyme embryonnaire.
- C. On retrouve une grande proportion d'acide hyaluronique dans le liquide articulaire, il joue un rôle de fluidificateur de mouvement.
- D. La propriété de résistance mécanique aux forces de compression de l'acide hyaluronique joue un grand rôle au niveau de l'articulation du genou et du pied.
- E. Un GAG sulfaté est relié à une glycoprotéine par un tétrasaccharide de liaison.

**A VRAI** Durant la période **embryonnaire**, le mésenchyme contient une grande concentration d'acide hyaluronique qui sert **d'espace de diffusion** pour des ions et des cellules en migration, car le système circulatoire n'est **pas assez développé** pour jouer son rôle **d'espace de circulation**.

**B FAUX** La hyaluronidase **détruit** l'acide hyaluronique en excès au fur et à mesure que le système de circulation **se développe**. Puisqu'il se développe, il permettra de jouer le rôle **d'espace de circulation** donc on n'aura **plus besoin de l'acide hyaluronique** dans le mésenchyme embryonnaire jouant ce rôle transitoirement.

**C VRAI** Grâce à ses propriétés de **viscosité** et **d'élasticité**, il sert de **lubrifiant** pour faciliter le mouvement au niveau de l'articulation.

**D VRAI** Les forces de compression sont **d'autant plus importantes au niveau du bas du corps** car tout le poids du corps pèse sur ces articulations.

**E VRAI** Celui-ci fait office de lien entre les deux éléments. Il est composé d'un xylose, de deux galactoses et d'un acide glucuronique.

### **Question 290 – Aggrécane et collagène : B**

- A. L'aggrécane à lui seul atteint près de  $10^8$  Da et une taille de plusieurs microns.
- B. Les collagènes sont une famille de glycoprotéines fibreuses très répandues dans les organismes pluricellulaires.
- C. Les collagènes sont sécrétés exclusivement par les cellules des tissus conjonctifs.
- D. Les collagènes représentent en tout 25% de la masse protéique des vertébrés.
- E. Les collagènes sont formés de trois chaînes alpha se réunissant en une super hélice alpha.

**A FAUX** C'est le complexe de l'aggrécane associé à l'acide hyaluronique qui peut atteindre ces dimensions.

**B VRAI** Il y a plusieurs types de collagène, c'est donc bien une famille. Ils sont très répandus et ont des rôles variés.

**C FAUX** Certaines cellules de tissus **épithéliaux** sont aussi capables de sécréter des collagènes.

**D FAUX** Ils représentent dans l'ensemble 25% de la masse protéique des **MAMMIFERES**.

*Les vertébrés sont une grande famille comprenant les mammifères, mais aussi les oiseaux, poissons reptiles et amphibiens. Pas à connaître, juste savoir que nous on parle bien des mammifères et non des vertébrés ici.*

**E FAUX** Bien que les trois chaînes polypeptidiques soient nommées chaînes alpha, elles se réunissent en formant une super hélice régulière **DIFFERENTE** de l'hélice alpha.

### **Question 291 – À propos du collagène : BDE**

- A. Les collagènes sont riches en glycine et en alanine, leur schéma le plus fréquent est Gly - Ala - X (X étant un acide aminé variable).
- B. La formule générale des collagènes est Gly - Pro - X.
- C. La proline, grâce à sa structure en anneau, permet un meilleur enroulement des hélices des collagènes.
- D. La glycine, répartie tous les 3 acides aminés, permet un enroulement optimal de la chaîne alpha du collagène, puisqu'elle est le plus petit acide aminé.
- E. Les collagènes fibrillaires sont les collagènes I, II, III, V, VII, XI.

**A FAUX** Les collagènes sont riches en glycine et en **proline** qui font partie du schéma le plus commun : Gly – Pro – X.

**B VRAI** C'est le schéma le plus fréquent où X correspond à un acide aminé variable.

**C FAUX** C'est le rôle de la **glycine** qui, grâce à sa petite taille, permet un meilleur enroulement. La proline elle, sert à **stabiliser** l'hélice de chaque chaîne alpha.

**D VRAI** Effectivement, puisque la glycine est le plus petit AA, et qu'elle est répartie de façon régulière dans la formule des collagènes, elle permet un bon enroulement des chaînes alpha.

**E VRAI** Ils forment des fibrilles avec des alternances de bandes claires et foncées visibles en ME grâce à leur arrangement particulier dans l'espace extracellulaire. Le collagène I est très répandu dans le derme et le tissu osseux ; le III représente les fibrilles de réticuline et le VII sert de fibrille d'ancrage dans les basales.

Collagènes fibrillaires	Collagènes associés aux fibrilles	Collagènes réticulaires
I, II, III, V, VII, XI	IX, XII	IV

### **Question 292 – Concernant la synthèse du collagène : BD**

- A. Le peptide signal du collagène synthétisé par les ribosomes se trouve à l'extérieur du REG afin d'être coupé.
- B. Le collagène synthétisé contient au départ un peptide signal et deux propeptides.
- C. Lorsque les polypeptides sont sous forme hélicoïdale, des résidus proline et lysine sont hydroxylés pour former de l'hydroxylysine et de l'hydroxyproline.
- D. Les peptides d'extension c-terminaux des trois chaînes pro-alpha sont reliés par des ponts di-sulfures dans le REG.
- E. Le lien par les liaisons hydrogènes des trois chaînes pro-alpha dans le REG permet leur alignement avant leur passage dans le Golgi.

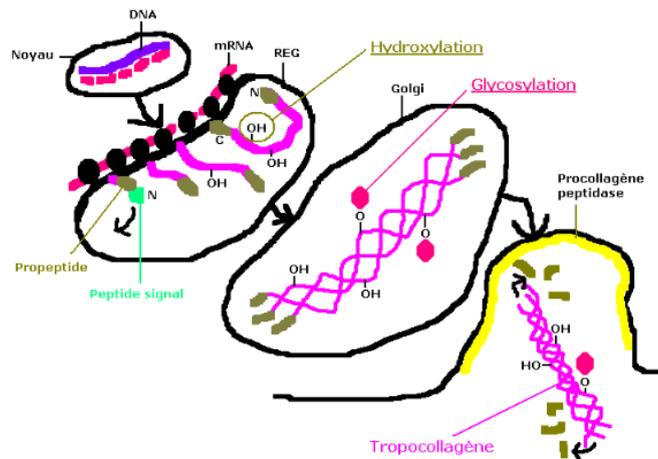
**A FAUX** Comme on peut le voir sur le schéma (et comme on nous l'explique en UE2), le peptide signal se trouve au niveau de la partie Nterminale du collagène synthétisé.

**B VRAI** Il y a un peptide signal à l'extrémité Nterminal et un propeptide à chaque extrémité (Cterm et Nterm).

**C FAUX** Il faut faire bien attention, c'est lorsque les polypeptides ne sont **PAS ENCORE** sous forme hélicoïdale que les hydroxylations se font.

**D VRAI** Attention c'est bien les extrémités c-terminales et tout ça se passe bien toujours **DANS** le REG.

**E FAUX** Ce sont des **ponts disulfures** qui relient les peptides d'extension c-terminaux des trois chaînes pro-alpha pour les aligner avant leur passage dans l'appareil de Golgi.



Biosynthèse du collagène

### Question 293 – À propos de la synthèse du collagène : ACE

- A. La procollagène peptidase est l'enzyme qui permet de passer du pro-collagène au tropocollagène.
- B. La procollagène peptidase est l'enzyme créant le procollagène.
- C. Le collagène natif ou tropocollagène fait une taille de 280nm.
- D. Le tropocollagène est constitué de chaînes pro-alpha alors que le pro-collagène est constitué de chaînes alpha.
- E. Concernant la taille : Tropocollagène < Microfibrilles < Fibrilles < Fibres de collagène.

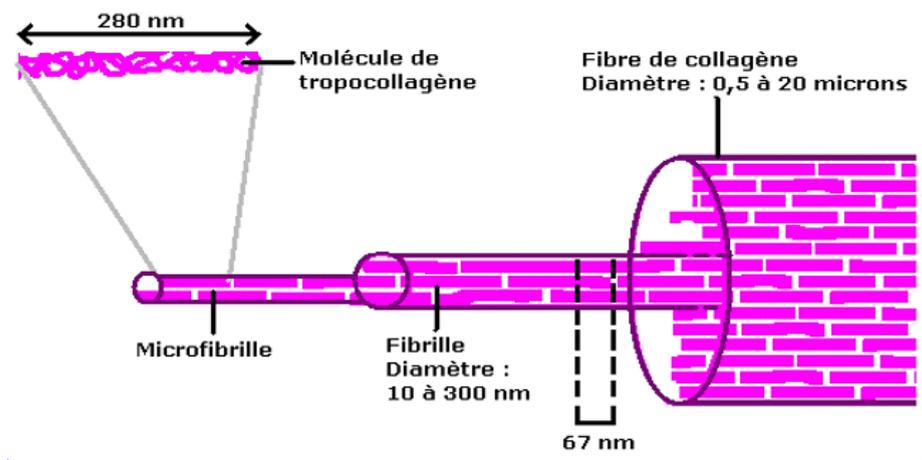
**A VRAI** La procollagène peptidase clive les peptides d'extension du procollagène, permettant son exocytose. Il prend alors le nom de **tropocollagène**.

**B FAUX** On a vu que le procollagène résulte de plusieurs étapes passant par le REG et le Golgi, ce n'est donc pas la simple action d'une enzyme qui le fabrique. La procollagène peptidase clive les peptides d'extension du procollagène, permettant son exocytose.

**C VRAI** Ce sont les deux noms synonymes du procollagène qui a été exocyté et donc est devenu ce tropocollagène.

**D FAUX** C'est l'inverse. On peut le retenir grâce au nom. Tout d'abord on a le **pro**collagène qui est constitué de chaînes **pro**-alpha. Puis il devient le tropocollagène qui est constitué de chaînes alpha. Attention il faut bien comprendre que ce ne sont pas de nouvelles chaînes ni une nouvelle molécule de collagène mais bien la même chose qui change juste de nom en fonction de l'étape à laquelle elle en est.

**E VRAI** Le tropocollagène fait 280 nm, il s'associe à d'autres molécules de tropocollagène pour former une microfibrille qui s'associe avec d'autres formant une fibrille de 100 à 300 nm et enfin, elle s'associe avec d'autres fibrilles pour former une fibre de collagène allant de 0,5 à 20 microns.



### Question 294 – À propos de l'élastine : A

- A. L'élastine est une protéine hautement hydrophobe, non glycosylée d'environ 750 acides aminés.
- B. L'élastine est une glycoprotéine hautement hydrophobe, non glycosylée d'environ 750 acides aminés.
- C. L'élastine est une protéine hautement hydrophile, non glycosylée d'environ 750 acides aminés.
- D. L'élastine est une protéine hautement hydrophobe, glycosylée d'environ 750 acides aminés.
- E. L'élastine est une protéine hautement hydrophobe, non glycosylée d'environ 570 acides aminés.

**A VRAI** Ce sont toutes ses caractéristiques.

**B FAUX** L'élastine est une **protéine** hautement hydrophobe, non glycosylée d'environ 750 AA.

**C FAUX** L'élastine est une protéine hautement **hydrophobe**, non glycosylée d'environ 750 AA.

**D FAUX** L'élastine est une protéine hautement hydrophobe, **non** glycosylée d'environ 750 AA.

**E FAUX** L'élastine est une protéine hautement hydrophobe, non glycosylée d'environ **750 AA**.

### Question 295 – Fibronectine et élastine : CE

- A. La fibronectine peut être une glycoprotéine d'adhésion grâce à son récepteur spécifique : l'intégrine  $\alpha 6 \beta 4$ .
- B. La fibronectine établit des connexions avec beaucoup de molécules de la MEC et en particulier avec le collagène de type IV.
- C. La fibronectine a une taille d'environ 70 nm.
- D. On distingue l'élastine du collagène fibrillaire en microscopie électronique grâce à la coloration HES.
- E. Le syndrome de Marfan affecte tous les tissus conjonctifs de l'organisme.

**A FAUX** L'intégrine  $\alpha 6\beta 4$  est celle spécifique des hémidesmosomes de la **laminine**. L'intégrine de la fibronectine est l'intégrine  $\alpha 5\beta 1$ .

**B FAUX** Elle établit des connexions avec beaucoup de macromolécules de la MEC **SAUF** le collagène de type IV. Pour vous en souvenir dites-vous que la **fibronectine** est retrouvée principalement dans la lamina **fibroréticularis** où on ne trouve pas de collagène IV (il se trouve dans la lamina densa des basales).

**C VRAI** Même si ça n'est pas écrit noir sur blanc dans le cours, on voit sur le schéma du professeur une échelle montrant la taille de la fibronectine, c'est-à-dire 70 nm.

**D FAUX** Le collagène est coloré en jaune grâce au safran. Il ne peut être distingué de l'élastine avec la coloration HES car l'élastine a besoin d'une coloration spéciale pour être mise en valeur : **l'orcéine** ou **fuschine résorcine** qui la colore en **violet**.

**E VRAI** Il est dû à une mutation qui produit une fibrilline défectueuse qui ne joue plus son rôle de stabilisation des fibres élastiques.

### **Question 296 – À propos des basales : ABCE**

- A. Leur rôle principal est la compartimentalisation entre différents milieux et la régulation des échanges.
- B. Des colorations spéciales et l'immunohistochimie permettent de mettre en évidence les basales en microscopie optique.
- C. Il n'y a jamais de basale autour des fibroblastes et fibrocytes ainsi qu'autour des cellules mésenchymateuses et des cellules souches hématopoïétiques.
- D. La lamina lucida et la lamina densa appartiennent aux lames basales et aux membranes basales mais pas la lamina fibroréticularis qui n'appartient qu'aux lames basales.
- E. C'est la lamina densa qui a la fonction la plus importante des basales.

**A VRAI** Elles peuvent séparer un épithélium du tissu conjonctif sous-jacent. Grâce à leurs fonctions/compositions, elles régulent les échanges, les éléments qui peuvent passer ou non.

**B VRAI** On peut voir les basales en MO grâce à la coloration PAS (qui marque les composés riches en hydrates de carbone) et à l'imprégnation argentique (qui marque les tissus capables de réduire les sels d'argent après traitement au formol).

**C VRAI** On n'en trouve pas non plus au niveau de l'endothélium des capillaires lymphatiques et sinusoïdes.

**D FAUX** Les membranes basales sont composées de lamina lucida + lamina densa + lamina fibroréticularis. Les lames basales sont composées de lamina lucida + lamina densa.

**E VRAI** Elle joue un rôle de **filtration** comme au niveau de la barrière alvéolo-capillaire et de la barrière de filtration glomérulaire.

**Question 297 : A propos des tissus conjonctifs communs : AD**

- A. La différenciation des adipocytes suit le même chemin que les cellules musculaires, contrairement aux cellules de la lignée sanguines.
- B. Le mésenchyme possède une MEC abondante avec de nombreuses cellules et des vaisseaux sanguins bien développés.
- C. Il n'y a plus aucune cellule mésenchymateuse chez l'adulte.
- D. Les fibroblastes et fibrocytes sont les plus nombreuses cellules de l'organisme ayant un intérêt particulier dans la recherche en biologie cellulaire.
- E. Dans les myofibroblastes, les filaments fins d'actine sont attachés à des corps d'alpha-actine similaires à ceux du muscle lisse.

**A VRAI** Les cellules musculaires, les adipocytes, fibrocytes, ostéoblastes et chondrocytes dérivent des cellules souches mésenchymateuses en passant par le stade de fibroblastes, alors que les lignées sanguines ne passent pas par ce stade mais par les cellules souches hématopoïétiques.

**B FAUX** Tout est vrai sauf qu'il y a peu de vaisseaux sanguins. Le système cardio-circulatoire se met en place au cours du développement. Cela induira notamment la destruction de l'acide hyaluronique car les vaisseaux remplaceront son rôle de transporteur.

**C FAUX** Le mésenchyme a disparu mais des cellules résiduelles sont dispersées dans l'organisme.

**D VRAI** Ce sont les cellules les plus faciles à cultiver.

**E FAUX** Attention à bien lire, ce sont des filaments fins d'ACTINE attachés à des corps denses d'alpha-actinine.

**Question 298 – La (les) caractéristique(s) générale(s) des tissus conjonctifs est (sont) : ACE**

- A. Tous les tissus conjonctifs sont d'origine mésoblastique et proviennent du mésenchyme embryonnaire.
- B. Les cellules des tissus conjonctifs ne s'organisent jamais en revêtements cohésifs, c'est la caractéristique des épithéliums.
- C. Les cellules des tissus conjonctifs contiennent toujours des filaments intermédiaires de vimentine.
- D. Les cellules des tissus conjonctifs ne sont jamais entourées par une lame basale.
- E. Tous les tissus conjonctifs non sanguins contiennent des fibroblastes et fibrocytes.

**A VRAI** c'est le seul point commun à **TOUS** les tissus conjonctifs.

**B FAUX** Effectivement, c'est une caractéristique des épithéliums mais le **mésothélium** (épithélium des séreuses) par exemple, est considéré comme un tissu conjonctif et s'organise en revêtement cohésif.

**C VRAI** C'est la caractéristique des tissus conjonctifs. Cependant, les cellules des tissus conjonctifs peuvent contenir aussi d'autres types de filaments intermédiaires, comme dans le mésothélium, qui contient aussi des filaments intermédiaires de cytokératine en plus de la vimentine.

**D FAUX** Dans la **majorité** des cas, les cellules conjonctives ne sont **pas** entourées de lame basale mais ce n'est pas le cas pour le tissu **adipeux, musculaire** ou encore pour le tissu musculaire **cardiaque**.

**E VRAI** Ce sont les cellules conjonctives les plus répandues mais on ne les trouve pas dans le sang.

### **Question 299 – Concernant les cellules et les différents tissus conjonctifs :**

#### **BDE**

- A. Les cellules mobiles hématopoïétiques (globules blancs et hématies) peuvent quitter le compartiment sanguin.
- B. Les tissus fibreux peuvent former des zones denses bien limitées entourant des organes.
- C. Le mésothélium entourant les intestins est constitué de tissu conjonctif lâche.
- D. Tous les lymphocytes sont produits dans la moelle osseuse.
- E. La moelle osseuse est un organe hématopoïétique et lymphoïde.

**A FAUX** Bien que les deux types de cellules fassent partie du sang, **seuls les globules blancs** sont capables de quitter le compartiment sanguin (en cas d'inflammation).

**B VRAI** Cela s'applique notamment pour les **aponévroses**, les **fascias**, les **capsules**, les **tendons** ou encore les **ligaments**.

**C FAUX** La membrane reliant les intestins à la paroi intestinale est constituée de **mésentère**, qui est un tissu conjonctif lâche. Celui-ci est recouvert de mésothélium qui lui, est un épithélium.

**D VRAI** La moelle osseuse est le lieu de production et de maturation des lymphocytes B. Les lymphocytes **T** quant à eux sont produits dans la moelle osseuse puis feront leur maturation dans le **Thymus**.

**E VRAI** Elle est le lieu de **production** et de **renouvellement** des **cellules sanguines** chez l'adulte (hématopoïèse), mais aussi le lieu de **production** et de **développement** des **lymphocytes**, cellules de la défense immunitaire, lui conférant son **caractère lymphoïde**.

### **Question 300 – À propos de la macromolécule de l'élastine : ABCD**

- A. L'élastine est une protéine hautement hydrophobe, non glycosylée d'environ 750 AA.
- B. La pro-élastine devient la tropoélastine lors de son exocytose puis deviendra une fibre élastique d'un diamètre de 1 micron.
- C. Le syndrome de Marfan affecte tous les tissus conjonctifs de l'organisme, dû à une atteinte d'une glycoprotéine provenant du chromosome 15.
- D. L'élastine représente 50% du poids sec de l'aorte thoracique.
- E. On distingue l'élastine du collagène fibrillaire en microscopie optique grâce à la coloration HES

**A VRAI** Ce sont toutes ses caractéristiques.

**B VRAI** Elle suit le même parcours que le collagène : synthétisée dans le RG sous forme de pro-élastine, elle est exocytée sous forme de tropoélastine, qui s'associeront pour former des fibres élastiques d'un diamètre moyen de 1  $\mu\text{m}$ .

**C VRAI** Il est dû à une mutation qui produit une fibrilline (gène FBN1 du chromosome 15) défectueuse qui ne joue plus son rôle de stabilisation des fibres élastiques.

**D VRAI** L'aorte thoracique se doit d'être très élastique car elle est proche du cœur et doit donc pouvoir se dilater suite à l'envoi du sang par le cœur dans l'aorte.

**E FAUX** Le collagène est coloré en jaune grâce au safran. Il ne peut être distingué de l'élastine avec la coloration HES car l'élastine a besoin d'une coloration spéciale pour être mise en valeur : **l'orcéine** ou **fuschine résorcine** qui la colore en **violet**.

### **Question 301 – Les étapes précoces de la biosynthèse du collagène correspondent à : AD**

- A. Le collagène synthétisé contient au départ un peptide signal et deux propeptides.
- B. Lorsque les polypeptides sont sous forme hélicoïdale, des résidus proline et lysine sont hydroxylés pour former de l'hydroxylysine et de l'hydroxyproline.
- C. Le lien par les liaisons hydrogène des trois chaînes pro-alpha dans le REG permet leur alignement avant leur passage dans le Golgi.
- D. C'est le pro-collagène qui résulte de l'enchaînement des étapes précoces de la biosynthèse du collagène.
- E. La procollagène peptidase permet de passer du pro-collagène au tropocollagène.

**A VRAI** Il y a un peptide signal à l'extrémité N-terminal et un propeptide à chaque extrémité (C-term et N-term).

**B FAUX** Il faut faire bien attention : c'est lorsque les polypeptides ne sont **PAS ENCORE** sous forme hélicoïdale que les hydroxylations se font.

**C FAUX** Ce sont des **ponts di-sulfure** qui relient les peptides d'extension C-terminaux des trois chaînes pro-alpha pour les aligner avant leur passage dans l'appareil de Golgi.

**D VRAI** Après être passée par le REG et le Golgi, la triple hélice prend le nom de pro-collagène.

**E FAUX** La procollagène peptidase clive les peptides d'extension du procollagène, permettant son exocytose. Il prend alors le nom de **tropocollagène**. SAUF que ce n'est pas une étape précoce de la biosynthèse du collagène mais une étape **TARDIVE**.

### **Question 302 – À propos des généralités sur les basales : AD**

- A. Les membranes basales sont PAS-positives et argyrophiles.
- B. On trouve du perlécan, protéoglycane à kératane-sulfate, au niveau de la lamina densa.
- C. L'albuminurie signe une pathologie de la lamina lucida.
- D. Les basales jouent un rôle important dans les cancers jusqu'au stade de dysplasie sévère.
- E. L'épaisseur des basales régule les échanges à travers celles-ci.

**A VRAI** La coloration histochimique PAS (Periodic Acid - Schiff) met en évidence les composés riches en hydrates de carbone en rouge. L'argyrophilie est la capacité d'éléments tissulaires à réduire les sels d'argent en présence d'un agent réducteur comme le formol, cela donne une coloration noire.

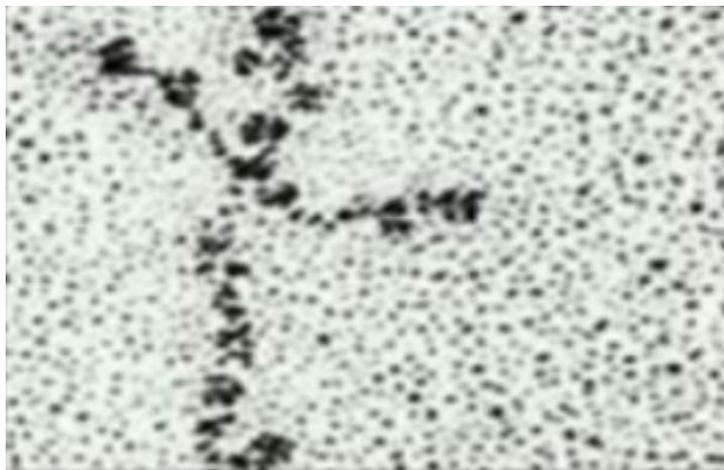
**B FAUX** Le perlécan est un protéoglycane à **HEPARANE**-sulfate que l'on retrouve dans la lamina densa.

**C FAUX** L'albuminurie est le fait de retrouver de l'albumine dans les urines. Normalement, on n'en trouve pas car l'albumine a un poids moléculaire supérieur à 70 000 Da qui est la limite de passage des molécules à travers la barrière de filtration glomérulaire. SAUF que la barrière de filtration glomérulaire est constituée par la fusion des lamina DENSAS des podocytes et des cellules endothéliales, et n'est donc pas synonyme d'une atteinte de la lamina lucida.

**D VRAI** Les basales jouent un rôle dans les cancers jusqu'au stade Carcinome In Situ (CIS) = dysplasie sévère. En effet, jusqu'à ce stade, la basale est respectée mais si le cancer continue à évoluer, la basale sera détruite et il y aura une possibilité de métastases à distance.

**E FAUX** /!\ **ATTENTION** Ce n'est PAS l'épaisseur qui joue un rôle dans la régulation des échanges mais le **diamètre des pores** ainsi que les **charges électro-négatives**.

**Question 303 – La molécule sur cette coupe histologique possède : AE**



- A. Une longueur de 70 nanomètres.
- B. 3 chaînes polypeptidiques : 2 chaînes beta centrales et une chaîne alpha latérale.
- C. Un récepteur de type intégrine alpha6-beta4 au niveau des desmosomes.
- D. La capacité de s'auto-assembler in vitro pour former une basale.
- E. Un site de fixation au nidogène, servant d'intermédiaire de liaison au collagène IV.

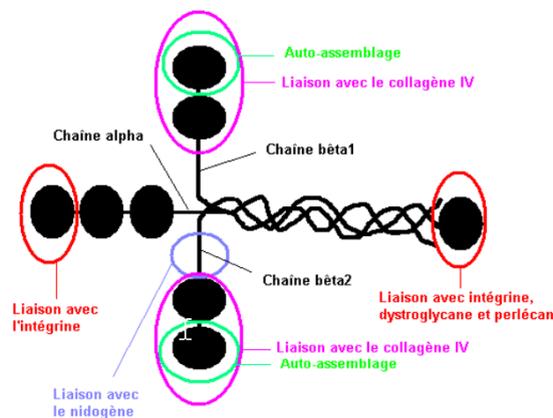
**A VRAI** La molécule sur cette coupe est la laminine qui est la principale glycoprotéine de structure de toutes les basales avec le collagène de type IV, elle possède bien une taille de 70 nm.

**B FAUX** La laminine est composée de 3 chaînes polypeptidiques : 1 chaîne alpha centrale et 2 chaînes beta (beta1 et beta2) latérales, comportant de nombreux domaines globulaires.

**C FAUX** Un récepteur à la laminine, l'intégrine alpha6-beta4 se trouve au niveau des **HEMIDESMOSOMES**.

**D FAUX** Les molécules de laminines peuvent s'auto-assembler in vitro pour former un réseau, mais l'interaction avec les CELLULES est indispensable pour former une basale.

**E VRAI** Ce site de fixation se situe sur la chaîne beta2, mais les chaînes latérales peuvent aussi se fixer directement au collagène IV.



Structure de la molécule de laminine (schéma général)

### **Question 304 – Quelle(s) est (sont) la (les) différence(s) entre le tissu adipeux blanc et le tissu adipeux brun : ABCE**

- A. La forme et la taille des cellules.
- B. Leurs fonctions.
- C. Leurs localisations.
- D. Leur quantité de réticulum endoplasmique.
- E. Leur proportion en fonction de l'âge.

**A VRAI** Les adipocytes blancs sont des grandes cellules (25 à 100 µm) contrairement aux adipocytes bruns qui ont une forme polygonale.

**B VRAI** Le tissu adipeux blanc joue un rôle de réservoir énergétique et d'isolant thermique, alors que le tissu adipeux brun est responsable de générer de la chaleur.

**C VRAI** Le tissu adipeux brun se retrouve au niveau sous-cutané inter-scapulaire et au niveau du médiastin, autour des gros vaisseaux, alors que le tissu adipeux blanc est localisé en sous-cutané (hypoderme), au niveau de la paume et face palmaire des doigts, de la plante et face plantaire des orteils, de l'emballage des organes profonds (reins), au niveau rétro-orbitaire, rétro-péritonéal, mésentérique, des épiploons, et enfin il peut infiltrer les glandes et organes lymphoïdes.

**D FAUX** Que ce soit des adipocytes blancs ou bruns, le Réticulum Endoplasmique est toujours présent en faible quantité. Attention, ce n'est **pas vrai pour les mitochondries** qui sont nombreuses dans le tissu adipeux brun.

**E VRAI** La graisse brune est plutôt présente chez le nouveau-né, représentant 5% de son poids, mais elle sera remplacée par de la graisse blanche qui ira jusqu'à représenter 15 à 20% du poids de l'adulte.

	Adipocyte de la graisse blanche	Adipocyte de la graisse brune
<b>Cellule</b>	Grande (25 à 100 microns)	Polygonale
<b>Gouttelettes lipidiques</b>	1 principale volumineuse et centrale	Nombreuses
<b>Noyau</b>	Refoulé en périphérie	Central ou para-central
<b>Organites</b>	Peu de mitochondries RE peu développé	Beaucoup de mitochondries RE peu développé
<b>Environnement</b>	Chaque adipocyte est entouré d'une lame basale doublée de fibrilles de réticuline (III) Vascularisation riche et terminaisons nerveuses adrénérgiques arrivant au contact des cellules	
<b>Rôle</b>	Réservoir énergétique / isolant thermique	Générateur de chaleur
<b>Part du poids</b>	15 à 20% du poids de l'adulte	5% du poids du nouveau-né
<b>Localisations principales</b>	Sous-cutané (hypoderme) Paume et face palmaire des doigts Plante et face plantaire des orteils Emballage d'organes profonds (reins) Rétro-orbite, rétro-péritoine, mésentères, épiploons Structure interne des glandes et organes lymphoïdes	Sous-cutané inter-scapulaire (entre les omoplates) Médiastin (autour des gros vaisseaux)

### **Question 305 – Concernant les cellules des tissus conjonctifs communs : AD**

- A. Les cellules mésenchymateuses sont des cellules souches étoilées et basophiles.
- B. Le fibroblaste n'est jamais entouré de basale, contrairement au fibrocyte.
- C. On retrouve de nombreux filaments de myosine de type II en permanence dans les tubes séminifères chez l'homme.
- D. Une coloration au oil-red-o ou au rouge ou noir Soudan est indispensable pour observer le tissu adipeux en microscopie.
- E. La lipoprotéine lipase transforme les triglycérides en acide gras et glycérol au sein de l'adipocyte.

**A VRAI** Tout est vrai, elles sont reliées par des jonctions de type GAP, leur noyau est volumineux et nucléolé, elles possèdent un potentiel mitotique élevé.

**B FAUX** Le fibroblaste et le fibrocyte sont la MÊME cellule, seulement **sous une forme différente**. Ils ne sont JAMAIS entourés de basale, que ce soit une lame ou une membrane basale.

**C FAUX** Les myofibroblastes sont des fibroblastes modifiés renfermant de nombreux filaments fins d'actine ainsi que des filaments épais de myosine de type II. Cependant, les FI de myosine de type II

n'apparaissent dans le cytoplasme QUE lors de la contraction par une **phosphorylation des chaînes légères de la myosine**, ils n'y sont PAS présents en permanence comme au niveau des sarcomères des muscles striés. On retrouve les myofibroblastes au niveau des tubes séminifères chez l'homme et de la thèque externe des follicules ovariens chez la femme.

**D VRAI** Les techniques d'inclusion et d'étude des tissus dissolvent les graisses donc le contenu des adipocytes est blanc « optiquement vide », on est donc obligé de les colorer avec ces colorations spéciales pour les étudier.

**E FAUX** La lipoprotéine lipase se trouve au niveau des cellules endothéliales et va effectuer cette réaction au niveau des chylomicrons dans le sang pour **libérer les AG**. C'est la lipase intra-cellulaire qui est dans l'adipocyte et qui effectue cette réaction après stimulation hormonale/nerveuse pour pouvoir réutiliser les acides gras stockés dans le tissu adipeux.

### **Question 306 – Concernant les généralités sur les cellules des tissus conjonctifs : BD**

- A. Les cellules mobiles sont formées dans le sang et migrent jusqu'à la moelle osseuse.
- B. La MEC est abondante et les cellules ne sont pas jointives au niveau du tissu conjonctif lâche.
- C. Les érythrocytes, les hématies et les globules rouges sont différentes cellules du sang circulant.
- D. Les CSH (Cellules Souches Hématopoïétiques) sont à l'origine d'absolument toutes les cellules sanguines produites durant la vie d'un organisme.
- E. Les organes lymphoïdes primaires servent à la production et au développement des lymphocytes, qui iront acquérir leur phénotype et s'activer dans les organes lymphoïdes secondaires.

**A FAUX** C'est l'inverse. Les cellules mobiles sont **formées dans la moelle osseuse** et se servent du sang pour migrer.

**B VRAI** Le tissu conjonctif lâche ne contient pas beaucoup de fibres mais a une MEC abondante, séparant les cellules les unes des autres, c'est pourquoi on le qualifie de « lâche ».

**C FAUX** Ce sont des noms différents **désignant les mêmes cellules** : les globules rouges. Cependant, ce sont bien des cellules du sang circulant.

**D VRAI** Toutes les cellules sanguines proviennent des cellules d'origine hématopoïétique qui apparaissent durant la vie embryonnaire.

**E FAUX** Les organes lymphoïdes **secondaires** servent uniquement à l'**activation** des lymphocytes. Les lymphocytes acquièrent leur phénotype dans les organes lymphoïdes primaires.

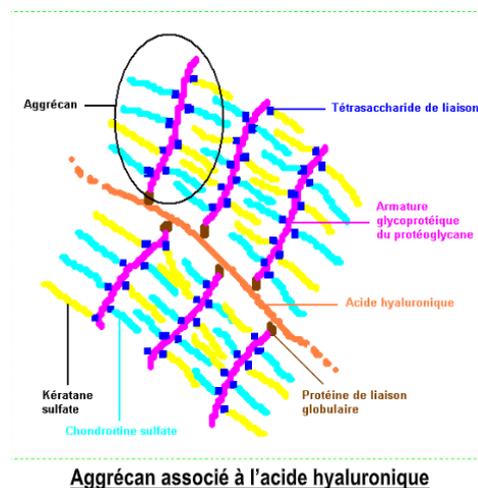
### **Question 307 – Quelle(s) est(sont) la(les) affirmation(s) juste(s) à propos des macromolécules des tissus conjonctifs ? D**

- A. L'aggrecan, composé de chondroïtine-sulfate, de kératane-sulfate et d'acide hyaluronique, peut atteindre un poids moléculaire de  $10^8$  Da.
- B. La formule « Gly-Pro-X » est typique de l'élastine.

- C. Les résidus OH-lysine des chaînes alpha du collagène sont glycosylées dans l'appareil de Golgi.
- D. La striation transversale du collagène est visible à partir du stade de microfibrille.
- E. L'élastine et la fibronectine sont recouvertes de la fibrilline provenant d'un gène porté par le chromosome 15.

**A FAUX** L'aggrécane NE CONTIENT PAS l'AH, il s'ASSOCIE à lui. L'aggrécane est un protéoglycane contenant des glycosaminoglycane de chondroïtine sulfate et de kératane-sulfate. L'aggrécane s'associe ensuite à de longues chaînes d'acide hyaluronique, formant un complexe pouvant faire  $10^8$  Da et avoir une taille de plusieurs microns. Il est le principal PG du cartilage.

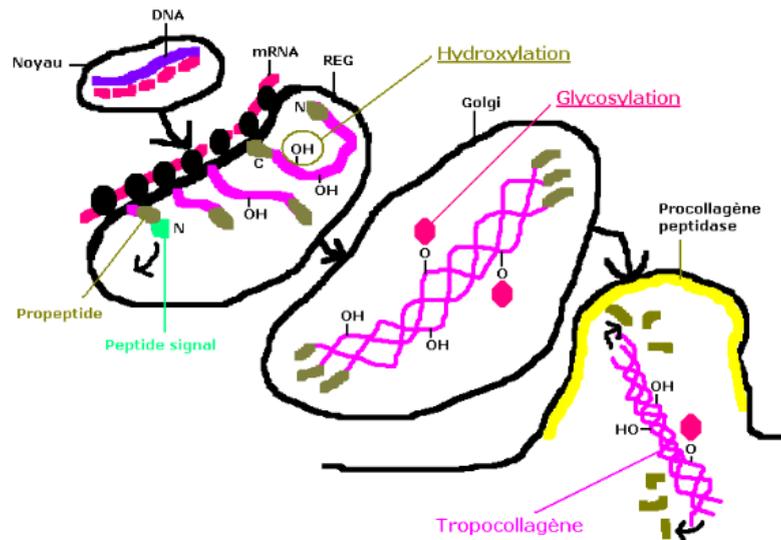
**Aggrécane (PG) = GAG de chondroïtine-sulfate + GAG de kératane-sulfate (une centaine de GAGs)**  
**Aggrécane s'associe à l'AH**



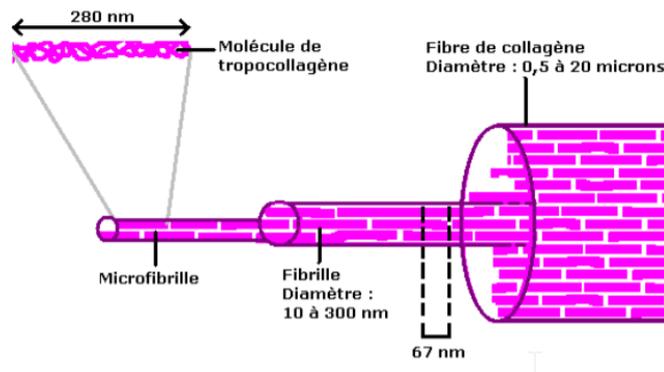
**B FAUX** La formule « Gly-Pro-X » est typique du collagène, où X est un acide aminé quelconque. Le collagène est riche en glycine et en proline et notamment en OH-lysine et en OH-proline. La proline stabilise l'hélice alpha, alors que la glycine permet un enroulement optimal de la chaîne alpha. L'élastine est une protéine hautement hydrophobe et non glycosylée d'environ 750 AA. Elle est riche en proline et en glycine (comme le collagène) mais pas en OH-lysine et OH-proline (contrairement au collagène). Elle n'a pas cette formule typique dans sa structure.

**C FAUX** Dans la biosynthèse du collagène il faut bien distinguer les étapes intracellulaires des étapes extracellulaires (après l'exocytose).

Dans les étapes précoces intracellulaires, on parle de chaînes PRO-alpha et de pro-collagène alors que dans les étapes tardives extracellulaires, on parle de chaînes ALPHA et de TROPOcollagène. Donc ici ce qui est faux c'est que cette étape se passe en intracellulaire donc ce sont les résidus OH-lysine des chaînes PRO-alpha qui sont glycosylés dans l'appareil de Golgi.

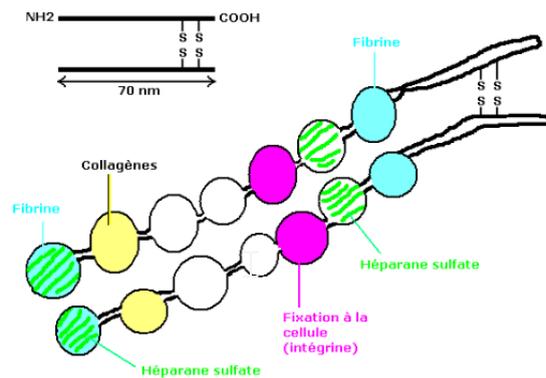


**D VRAI** On a le tropocollagène de 280 nm qui s'associe avec d'autres molécules de tropocollagène formant des MICROFIBRILLES à partir desquelles on voit la striation transversale avec la périodicité de 67 nm typique du collagène. Les microfibrilles s'associant, elles forment des **fibrilles** puis les fibrilles formeront des fibres de collagène.



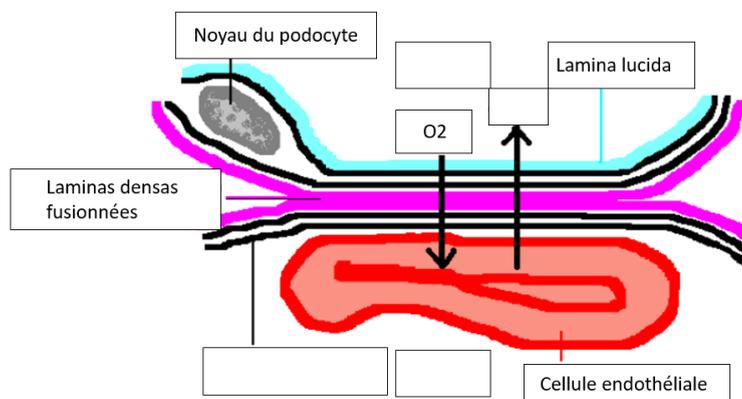
Organisation des collagènes fibrillaires dans l'espace extracellulaire

**E FAUX** La **fibrilline** est une glycoprotéine codée par le gène FBN1 porté par le chromosome 15. Elle recouvre les fibres élastiques (d'élastine) et est responsable, lors d'une mutation l'atteignant, du Syndrome de Marfan. La fibronectine n'est pas recouverte de fibrilline mais est une glycoprotéine sous forme de dimère comportant plusieurs régions plissées globulaires.



Structure de la fibronectine

**Question 308 – Quelle(s) légende(s) est(sont) correcte(s) ? BE**



- A. Noyau du podocyte.
- B. *Laminas densas* fusionnées.
- C. *Lamina lucida*.
- D. Cellule endothéliale.
- E. O<sub>2</sub>.

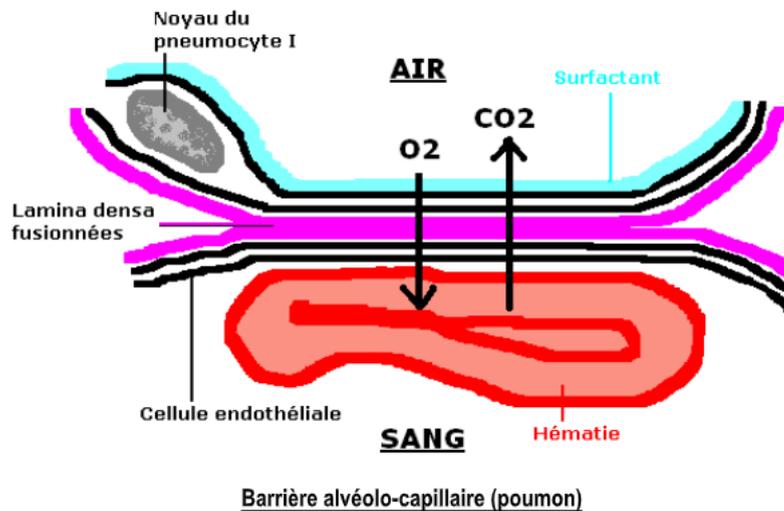
**A FAUX** Ce schéma représente la barrière alvéolo-capillaire mettant en jeu une cellule endothéliale et un pneumocyte I/ membraneux. Le podocyte intervient dans la barrière de filtration glomérulaire. **Bonne légende : Noyau du pneumocyte I.**

**B VRAI** Les barrières de filtration sont formées par la fusion des *laminas densas* des deux cellules adjacentes. Ici dans le cas de la barrière alvéolo-capillaire, c'est la fusion des *laminas densas* du pneumocyte I et d'une cellule endothéliale.

**C FAUX** On ne voit pas la *lamina lucida* sur ce schéma. **Bonne légende : surfactant.** Le surfactant est un liquide riche en lipides présent à la surface des alvéoles pulmonaires jouant un rôle tensio-actif (c'est une information pour votre culture, ce n'est pas au programme).

**D FAUX** La cellule endothéliale est la cellule formant la paroi du vaisseau sanguin, c'est elle qui participe à la barrière de filtration. La grosse cellule rouge est **bonne légende : globule rouge/érythrocyte/hématie.** C'est la cellule sanguine du sang circulant.

**E VRAI** L'O<sub>2</sub> (dioxygène) passe de l'air environnant au sang afin de l'amener aux organes via le sang. À l'inverse, le CO<sub>2</sub> (dioxyde de carbone) passe du sang à l'air afin de pouvoir être éliminé du corps.



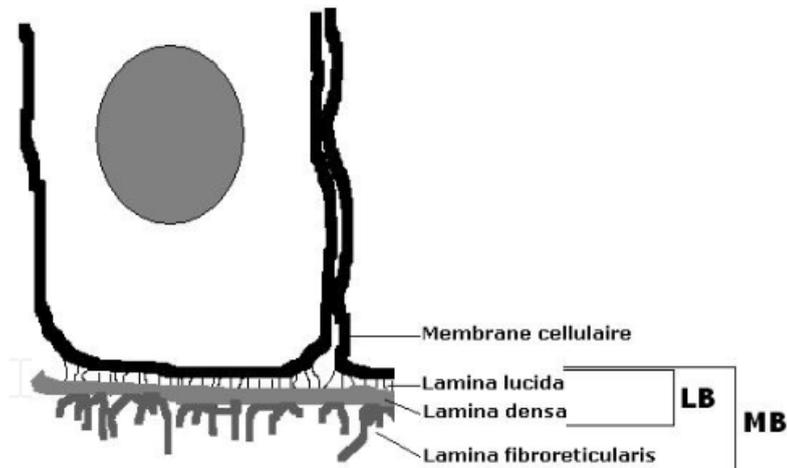
**Question 309 – Concernant les lames basales, quelle(s) proposition(s) est(sont) juste(s) : AB**

- A. La *lamina lucida* est le lieu de fixation des molécules grâce à des intégrines dont le domaine extracellulaire peut traverser entièrement cette couche.
- B. La *lamina densa* est riche en collagène de type IV et en GAG de type héparane-sulfate.
- C. La *lamina fibroreticularis* est très épaisse sous les épithéliums pluristratifiés et pseudo-stratifiés pouvant aller jusqu'à 15 µm d'épaisseur.
- D. Les récepteurs à la laminine sont des intégrines de type  $\alpha 6\beta 4$  qui permettent d'arrimer les cellules aux basales au niveau des desmosomes.
- E. Si un neurone périphérique est coupé sur son trajet, il peut repousser à une vitesse d'environ 11 mm par jour.

**A VRAI** La *lamina lucida* est la couche la moins dense et fait entre 15 et 65 nm. Le domaine extracellulaire des intégrines fait 28 nm, donc selon le fixateur utilisé, ce domaine peut complètement traverser la lamina lucida.

**B VRAI** Elle contient aussi de la laminine, du nidogène/entactine, et du perlécan (PG à héparane sulfate).

**C FAUX** Cette phrase est vraie CEPENDANT dans le titre de l'item on parle des LAMES basales. Les LAMES basales comportent la *lamina lucida* et la *lamina densa*. Ce sont les MEMBRANES basales qui contiennent **en plus** la *lamina fibroreticularis*.



**LB = lame basale**  
**MB = membrane basale**

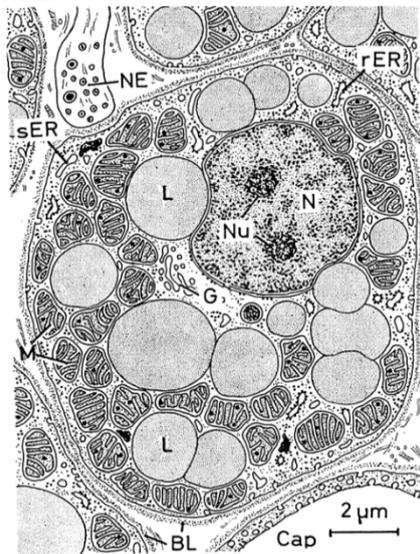
Structure des basales en microscopie électronique

**D FAUX** Ces récepteurs sont spécifiques des HEMidesmosomes, en effet les desmosomes relient 2 cellules ensemble alors que les hémidesmosomes relient une cellule à la MEC sous-jacente, ici passant par la basale.

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

**E FAUX** La basale sert de support à la régénération tissulaire donc si un axone périphérique est coupé, la repousse neuronale dans le SNP est possible si les deux extrémités sont en face l'une de l'autre mais ceci est à une vitesse de 1 mm par jour et NON PAS 11 mm/jour.

**Question 310 – Concernant la cellule représentée par ce schéma : ABE**



- A. La lettre « L » représente une gouttelette lipidique.
- B. L'acronyme « rER » peut désigner le Réticulum Endoplasmique Granuleux, assez peu présent dans cette cellule.
- C. Cette cellule peut être un fibroblaste d'un tissu gras.
- D. Cette cellule peut être un adipocyte blanc d'un tissu gras.
- E. Les lettres « NE » peuvent montrer un nerf arrivant au contact de la cellule.

**A VRAI** Cette cellule est un adipocyte brun comportant de nombreuses gouttelettes lipidiques marquées « L ».

**B VRAI** Les adipocytes, qu'ils soient bruns ou blancs, ne comportent que peu de Réticulum Endoplasmique Granuleux. Cependant, la proportion de mitochondries, elle, varie entre les 2 types (nombreuses dans les adipocytes bruns, pauvres dans les adipocytes blancs).

*Pour votre culture, c'est écrit « rER » car en anglais le REG se dit « rough endoplasmic reticulum ».*

**C FAUX** Un fibroblaste ne contient pas de gouttelettes lipidiques, il a une forme étoilée et a des organites bien développés.

**D FAUX** Les adipocytes blancs contiennent une grande gouttelette lipidique centrale et non pas de nombreuses gouttelettes lipidiques moyennes comme les adipocytes bruns.

**E VRAI** Les terminaisons nerveuses arrivent au contact des adipocytes (comme la vascularisation) permettant de réguler, avec sa stimulation, la lipolyse.

**Question 311 – Quelle(s) est(sont) la(les) caractéristique(s) des cellules fibroblastiques ? ABDE**

- A. Le fibroblaste et le fibrocyte sont deux formes différentes d'une même cellule.
- B. Les fibroblastes sont des cellules étoilées et basophiles.
- C. Les fibroblastes sont capables de synthétiser l'ensemble des macromolécules des tissus conjonctifs.
- D. Ce sont probablement les cellules les plus nombreuses de l'organisme humain.

E. Elles sont à l'origine de nombreux types cellulaires comme les chondrocytes ou les cellules musculaires.

**A VRAI** Ce sont les mêmes cellules, elles peuvent passer d'un état à l'autre. Le fibrocyte est la forme plutôt immature, contrairement au fibroblaste qui est la forme mature.

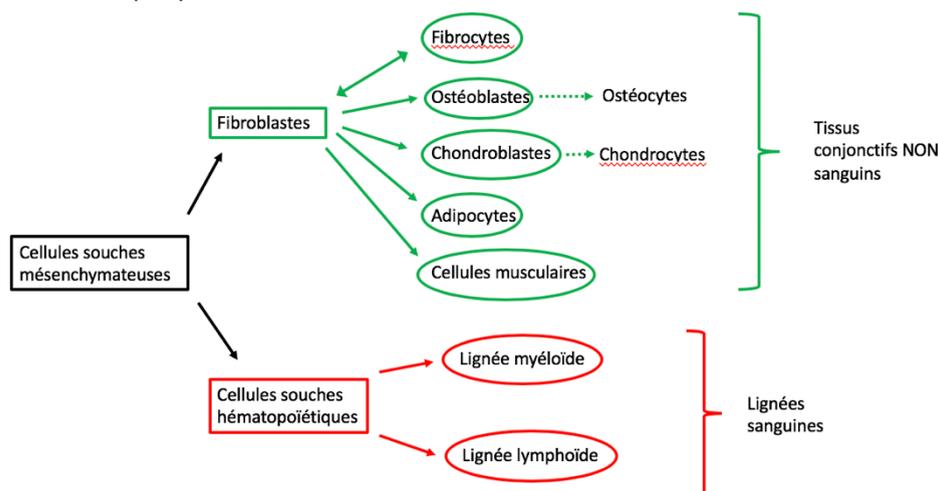
**B VRAI** De plus, elles sont nucléolées et reliées entre elles par des jonctions GAP. Leurs organites sont bien développés et elles sont généralement disposées le long de fibres de collagène.

**C FAUX** Cela est vrai SAUF pour le collagène de type IV et la laminine, qui ne peuvent pas être synthétisés par les fibroblastes.

(Cela peut se retenir en se rappelant que les fibroblastes n'ont pas de basales, et que la laminine et le collagène de type IV sont les principaux constituants des basales).

**D VRAI** Ces cellules se retrouvent dans tous les tissus conjonctifs non sanguins et sont donc extrêmement nombreuses dans l'organisme.

**E VRAI** Les cellules souches vont donner différents types de cellules qui vont pour certaines passer par un stade fibroblastes, c'est le cas pour : les ostéocytes, chondrocytes, cellules musculaires, myofibroblastes et adipocytes.



**Question 312 – Concernant la matrice osseuse, quelle(s) proposition(s) est(sont) vraie(s) ? AC**

- A. La fraction organique de la masse osseuse représente environ 25% de la masse osseuse.
- B. Le collagène de type I compose 90% de la fraction inorganique.
- C. L'ostéocalcine est une glycoprotéine intervenant dans la fixation des ions calcium dans la matrice.
- D. Dans l'ostéoïde on ne retrouve que des vésicules matricielles courtes ostéoclastiques.
- E. L'ostéoïde représente 2% de la masse osseuse et se situe uniquement sous le revêtement ostéoblastique.

**A VRAI** Elle est composée de collagène de type I (90%) et de substance fondamentale.

**B FAUX** Le collagène de type I compose 90% de la fraction organique osseuse. La fraction inorganique est composée de sels de calcium/cristaux d'hydroxyapatite déposés par les vésicules matricielles longues des ostéoblastes.

**C VRAI** Elle est retrouvée dans la substance fondamentale (composante non fibrillaire de la matrice) qui est riche en GAGs, PGs et glycoprotéines (dont l'ostéocalcine).

**D FAUX** Les vésicules matricielles longues appartiennent aux ostéoblastes ! De plus, dans l'ostéoïde, on trouve les vésicules matricielles courtes, ainsi que leurs extrémités, et les vésicules matricielles longues, mais PAS leur extrémité !

**E FAUX** Tout est vrai sauf que l'on retrouve de l'ostéoïde aussi dans les logettes autour des ostéocytes.

### **Question 313 – Concernant la régulation de l'activité ostéoclastique : ACD**

- A. La calcitonine, les œstrogènes et l'ostéoprotégérine (OPG) possèdent une action anti-résorptive sur l'activité ostéoclastique.
- B. On ne retrouve de l'ostéoprotégérine (OPG) uniquement en cas d'hypercalcémie.
- C. La cytokine RANKL permet la fusion des précurseurs monocytes sanguins.
- D. La calcitonine peut entraîner l'apoptose des ostéoclastes.
- E. Les cellules C de la thyroïde produisent la parathormone (PTH) qui a une action pro-résorptive.

**A VRAI** La calcitonine et les œstrogènes sont des hormones alors que l'ostéoprotégérine (OPG) est une cytokine. Elles sont exprimées en cas d'hypercalcémie pour diminuer la résorption osseuse et donc la calcémie sanguine.

**B FAUX** On trouve toujours une concentration basale d'OPG que ce soit en situation d'hypocalcémie ou en hypercalcémie. Cependant elle est exprimée en plus grande concentration en situation d'hypercalcémie pour capter plus de molécules RANKL et ralentir la résorption osseuse.

**C VRAI** La cytokine RANKL se fixe sur ses récepteurs RANK portés par les précurseurs ostéoclastiques. Cette liaison permet la formation d'ostéoclaste par la fusion de ces précurseurs monocytaires sanguins.

**D VRAI** La calcitonine peut se fixer sur les ostéoblastes et entraîner une plus grande production d'OPG, mais elle peut aussi se fixer directement sur les ostéoclastes et induire leur apoptose.

**E FAUX** Les cellules C de la thyroïde produisent la calcitonine. Ce sont les parathyroïdes qui produisent la parathormone (PTH) qui a une action pro-résorptive.

**Question 314 – Quel(s) item(s) est(sont) vrai(s) concernant les généralités sur les tissus conjonctifs : BD**

- A. Les crêtes neurales sont d'origine mixte : mésoblastique et endodermique.
- B. On remarque généralement une absence de systèmes jonctionnels entre les cytosquelettes des cellules.
- C. Un fibroblaste est la même cellule qu'un fibrocyte mais avec un noyau plus petit et moins d'organites.
- D. La plupart des cellules fixes chez l'adulte étaient mobiles durant la période fœtale.
- E. Tous les tissus fibreux ont une forme mal définie et des limites imprécises.

**A FAUX** Les crêtes neurales sont bien d'origine mixte mais elles proviennent du mésoblaste et du neur ectoblaste.

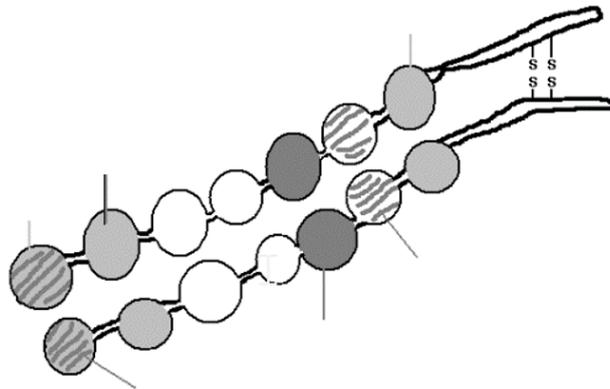
**B VRAI** Ici c'est le mot « généralement » qui est important car il n'exclut pas de catégories de tissus. Par exemple, dans le tissu myocardique, le cytosquelette forme des stries scalariformes mais dans la majorité des cas, il n'y a pas de système jonctionnel entre les cytosquelettes.

**C FAUX** Un fibroblaste et un fibrocyte sont deux formes fonctionnelles d'une même cellule. Le **fibrocyte** est la forme de repos avec un noyau plus petit et moins d'organites.

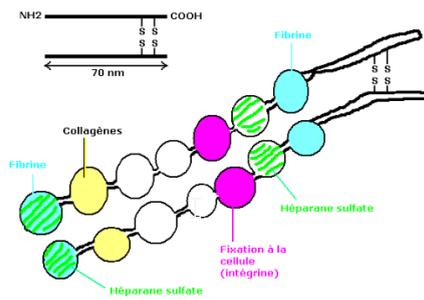
**D VRAI** Lors du développement embryonnaire et fœtal, quasiment toutes les cellules sont mobiles, elles deviennent **fixes lors de l'âge adulte** sauf pour les cellules mobiles hématopoïétiques.

**E FAUX** Cela ne concerne **que** le **derme**.

**Question 315 – À propos de la molécule sur cette image : ABE**



- A. Il s'agit de la fibronectine.
- B. Certains cercles de la structure correspondent au site de fixation pour des molécules de collagène.
- C. Elle fait 280 nm de longueur.
- D. Elle a une intégrine alpha 6 bêta 4 spécialisée dans les hémidesmosomes.
- E. On peut retrouver un site de fixation pour de l'héparane sulfate sur l'une des structures globulaires.



**A VRAI** C'est une glycoprotéine d'adhésion au niveau des tissus non sanguins et on peut la retrouver dans le sang à des concentrations assez élevées.

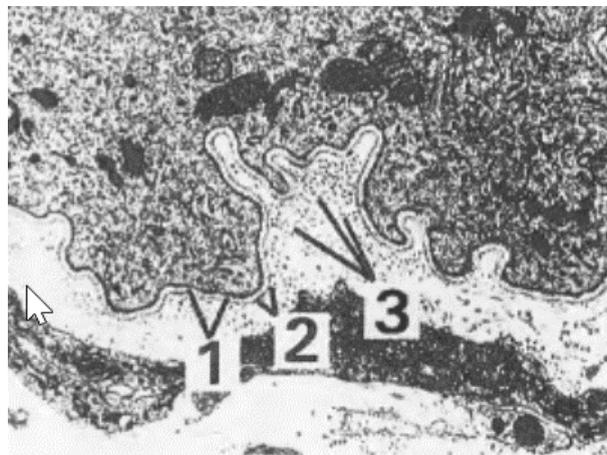
**B VRAI** Jaune = collagène, Bleu= fibrine, Rayures vertes = héparane-sulfate, Violet = fixation à la cellule (intégrine).

**C FAUX** C'est le tropocollagène qui fait 280nm, la fibronectine fait 70 nm.

**D FAUX** Son intégrine est l'alpha5 beta1, elle lui sert de récepteur spécifique. L'alpha6 beta4 est spécifique des hémidesmosomes pour la laminine.

**E VRAI** Voir item B.

**Question 316 – À propos de cette coupe histologique, quel(s) item(s) est(sont) correct(s) : ABCD**



- La structure désignée par le numéro 1 peut être totalement traversée par le domaine extracellulaire d'intégrines.
- La structure désignée par le numéro 2 comporte des éléments influençant la différenciation et la migration cellulaire au cours du développement.
- La structure désignée par le numéro 3 est absente des tissus embryonnaires.
- On remarque une membrane basale sur cette coupe.
- Cette image a sûrement été prise sur une coupe de fibroblaste.

**A VRAI** La structure numéro 1 est la *lamina lucida*. Elle fait entre 15 et 65 nm (en fonction du fixateur utilisé). Elle est le lieu des connexions entre les cellules et les macromolécules notamment grâce à des intégrines. Le domaine extracellulaire des intégrines faisant 28 nm, elle peut entièrement traverser la lamina lucida en fonction du fixateur utilisé.

**B VRAI** La structure numéro 2 est la *lamina densa*. Elle est, entre autres, composée de laminine qui est particulièrement impliquée dans la différenciation, la migration et la polarisation cellulaire au cours du développement.

**C VRAI** La structure numéro 3 est la *lamina fibroreticularis*. Elle est épaisse et se trouve sous les épithéliums pseudo-stratifiés et pluristratifiés. Toutefois, elle est absente dans les tissus embryonnaires.

**D VRAI** Une membrane basale est composée de trois couches : *lamina lucida* (1), *lamina densa* (2) et *lamina fibroreticularis* (3).

**E FAUX** Les fibroblastes et fibrocytes ne sont JAMAIS entourés de basale, tout comme les cellules mésenchymateuses, les cellules hématopoïétiques et leurs lignées, l'endothélium des capillaires lymphatiques et enfin l'épithélium des capillaires sinusoides.

### **Question 317 – À propos des propriétés et des composants des basales : BE**

- A. La positivité au PAS de la *lamina fibroreticularis* est permise par la fibronectine.
- B. Les molécules de laminine peuvent s'auto-assembler in vitro pour former un réseau et former une basale.
- C. Les podocytes et les cellules endothéliales forment la barrière de filtration glomérulaire.
- D. La barrière de filtration glomérulaire empêche le passage des molécules d'un poids moléculaire inférieur à 70 000 Da, comme l'albumine, vers l'urine.
- E. Des cellules entières peuvent traverser les basales pour assurer leurs fonctions.

**A FAUX** C'est l'acide hyaluronique qui rend la *lamina fibroreticularis* positive au PAS. Rappel : le PAS colore en rouge les structures glucidiques.

**B VRAI** Cela se fait grâce à une interaction entre les têtes des molécules.

**C FAUX** Ce sont les *laminas densas* de ces deux types de cellules qui vont fusionnées pour former cette barrière, pas les cellules en elles-mêmes.

**D FAUX** Elle empêche les molécules d'un poids moléculaire **supérieur** à 70 000 Da. Il faut la voir comme une passoire avec des trous qui laissent passer tout ce qui est petit jusqu'à 70 000 Da et quand la molécule est plus grande, elle est retenue par la passoire.

**E VRAI** C'est notamment le cas pour les lymphocytes qui migrent pour assurer leur fonction de défense immunitaire.

### **Question 318 – Concernant le mésenchyme et ses composants : BE**

- A. Les cellules souches mésenchymateuses sont des cellules basophiles avec un noyau volumineux non nucléolé.
- B. Les cellules souches mésenchymateuses possèdent un potentiel mitotique élevé.
- C. Il n'y a plus aucune cellule mésenchymateuse chez l'adulte.
- D. Le mésenchyme possède une MEC abondante avec de nombreuses cellules et des vaisseaux sanguins bien développés.

E. Les cellules souches mésenchymateuses peuvent donner de façon directe des fibroblastes ou des cellules souches hématopoïétiques.

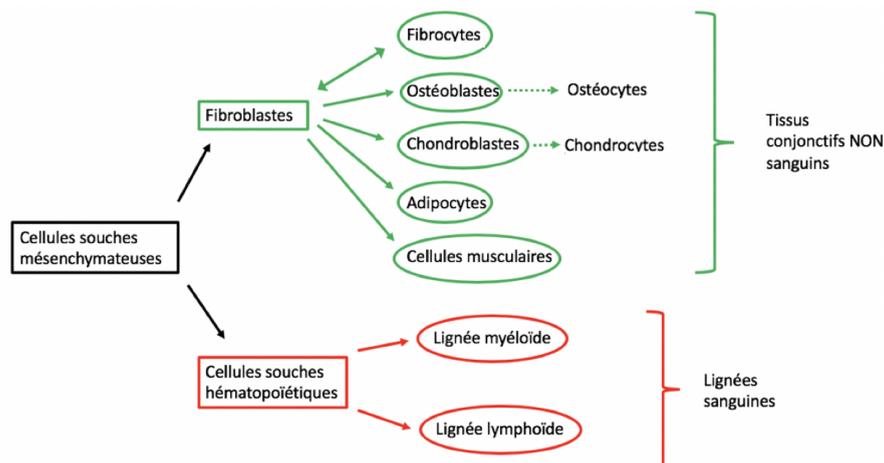
**A FAUX** Ce sont des cellules de forme étoilée, basophiles, avec un noyau volumineux et nucléolé.

**B VRAI** Cela signifie qu'elles sont capables de rentrer facilement en mitose cellulaire.

**C FAUX** Le mésenchyme a disparu mais des cellules résiduelles sont dispersées dans l'organisme.

**D FAUX** Tout est vrai sauf qu'il y a peu de vaisseaux sanguins. Le système cardio-circulatoire se met en place au cours du développement. Cela induira notamment la destruction de l'acide hyaluronique car les vaisseaux remplaceront son rôle de transporteur.

**E VRAI** Les cellules souches mésenchymateuses peuvent évoluer directement en fibroblastes ou en cellules souches hématopoïétiques. Par contre pour donner des fibrocytes, des ostéoblastes (etc...) il faudra passer d'abord par le stade de fibroblaste.



### **Question 319 – Quel(s) item(s) est(sont) juste(s) concernant les cellules des tissus conjonctifs communs et spécialisés ? ACD**

- Les adipocytes blancs sont de grandes cellules avec un noyau refoulé en périphérie.
- Dans les myofibroblastes, les filaments fins d'actinine sont attachés à des corps denses d'alpha-actine similaires à ceux du muscle lisse.
- Les fibroblastes et fibrocytes sont deux formes différentes d'une même cellule.
- La vascularisation et l'innervation se situent dans les cloisons de TC dense entourant les lobules adipeux.
- Les adipocytes bruns constituent environ 5% du poids du corps chez l'adulte.

**A VRAI** Ce sont des cellules qui font entre 25 et 100 microns et la gouttelette lipidique centrale refoule le noyau en périphérie.

**B FAUX** Attention à bien lire, ce sont des filaments fins d'actINE attachés à des corps denses d'alpha-actININE.

**C VRAI** Les cellules peuvent passer d'un état à l'autre.

**D VRAI** On retrouve dans le tissu conjonctif dense séparant les lobules, des vaisseaux sanguins ainsi que des filets nerveux.

**E FAUX** C'est à la naissance que le tissu adipeux brun est autant présent. Il réduit avec le temps pour être très peu présent chez l'adulte.

**Question 320 – Quelle(s) proposition(s) est(sont) vraie(s) à propos du cartilage et de ses composants ? B**

- A. Les chondrocytes sont de petites cellules avec un petit noyau et très peu d'organites.
- B. On trouve du collagène de type II dans deux types de cartilage mais de type I que dans un seul.
- C. Les cartilages costal, thyroïde et laryngé sont formés du même type de cartilage.
- D. On trouve du fibrocartilage au niveau des arcs intervertébraux.
- E. On trouve de nombreux groupements isogéniques coronaires dans la partie profonde du péri-chondre.

**A FAUX** Les chondrocytes sont de volumineuses cellules qui sont entourées de microvillosités, contenues dans une logette appelée chondroplaste et elles renferment de nombreux organites. En effet, elles en ont besoin pour synthétiser les éléments de la MEC.

**B VRAI** C'est plutôt facile pour le retenir : collagène de type II dans 2 types de cartilage (hyalin et élastique), collagène de type I dans 1 type de cartilage (fibrocartilage).

**C FAUX** Le cartilage costal et le cartilage thyroïde sont du cartilage hyalin alors que le cartilage laryngé est du cartilage élastique.

**D FAUX** C'est au niveau des disques intervertébraux. On le retrouve aussi au niveau de la symphyse pubienne, des ménisques du genou, au point d'attachement de certains tendons sur l'os.

**E FAUX** Dans la partie profonde du péri-chondre, la croissance se fait de manière appositionnelle.

**Question 321 – Concernant les os et la régulation du métabolisme osseux, quel(s) item(s) est(sont) juste(s) ? D**

- A. La matrice osseuse comporte une partie non minéralisée ou non organique, représentant 75% de la masse osseuse, et une partie minéralisée ou organique, représentant 25% de la masse osseuse.
- B. Les ostéoblastes et ostéocytes proches sont en relation par des jonctions communicantes de type GAP grâce à leurs vésicules matricielles longues.
- C. Les ostéoclastes dérivent des cellules ostéoprogénitrices, d'origine mésenchymateuse.
- D. En réponse à l'hypocalcémie, la PTH libérée agit sur les ostéoblastes qui sécrètent RANKL.
- E. Des hormones comme l'OPG ou cytokines comme les oestrogènes possèdent une action anti-résorptive sur l'activité ostéoclastique.

**A FAUX** Les 2 parties sont : une partie **NON minéralisée** aussi appelée organique ; qui fait 25% de la masse osseuse ; et une partie minéralisée appelée NON organique, faisant 75% de la masse osseuse. Organique = formant un organe = les cellules = non minéralisé.

**B FAUX** Ils sont bien reliés par des jonctions de type GAP mais les vésicules matricielles n'ont rien à voir avec ces jonctions. Ces jonctions se font à l'aide de prolongements cellulaires appelés canalicules osseux. Les vésicules matricielles servent à « fabriquer de la MEC » grâce à leur fonction enzymatique.

**C FAUX** Contrairement aux ostéoblastes qui eux dérivent des cellules ostéoprogénitrices, les ostéoclastes sont des histiocytes spécialisés d'origine monocytaire.

**D VRAI** RANKL se fixe aux récepteurs RANK des ostéoclastes ce qui entraîne la fusion des précurseurs monocytaires sanguins, provoquant la résorption osseuse.

**E FAUX** L'OPG est une cytokine et les oestrogènes sont des hormones anti-résorptives. Une autre hormone anti-résorptive est la calcitonine.

### **Question 322 – Concernant les définitions et généralités des tissus**

#### **conjonctifs : ACD**

- A. Ils sont issus d'un feuillet apparaissant au cours de la 3<sup>ème</sup> semaine du développement in utero.
- B. Leurs cellules sont entourées d'une membrane basale sauf les fibroblastes.
- C. Les filaments intermédiaires caractéristiques sont généralement composés de vimentine et pas de cytokératine, sauf exceptions.
- D. Le tissu conjonctif lâche est le support des cellules de la défense anti-infectieuse et de l'immunité.
- E. La vaginale testiculaire est un tissu conjonctif de type fibreux.

**A VRAI** Ce feuillet est le **mésoblaste**. Cependant, certains ont une origine embryonnaire **mixte** comme les os de la face qui viennent du mésoblaste et du neurectoblaste (crêtes neurales).

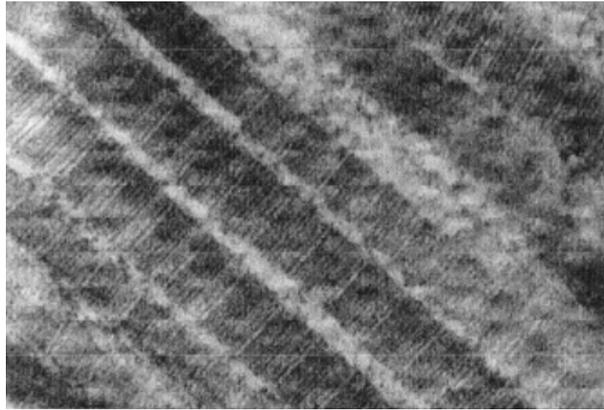
**B FAUX** Les cellules conjonctives ne sont généralement **PAS** entourées par une lame basale. Ceci est vrai pour les fibroblastes, cellules caractéristiques conjonctives, mais il existe cependant quelques **exceptions** à cette règle comme le tissu adipeux.

**C VRAI** En **général**, on ne trouve pas de filaments intermédiaires de cytokératine mais il arrive qu'on en trouve dans l'endothélium ou le mésothélium, en **double expression** avec la vimentine.

**D VRAI** Il est lâche donc relativement **pauvre en fibres**, il contient des cellules **NON jointives** dans une MEC **abondante**. Les cellules de l'immunité sont représentées par les **macrophages**, **polynucléaires** et **lymphocytes**. Un exemple de TC lâche est le **mésentère**.

**E FAUX** La vaginale testiculaire est un exemple de revêtement **mésothélial** qui possède des caractéristiques épithéliales et conjonctives.

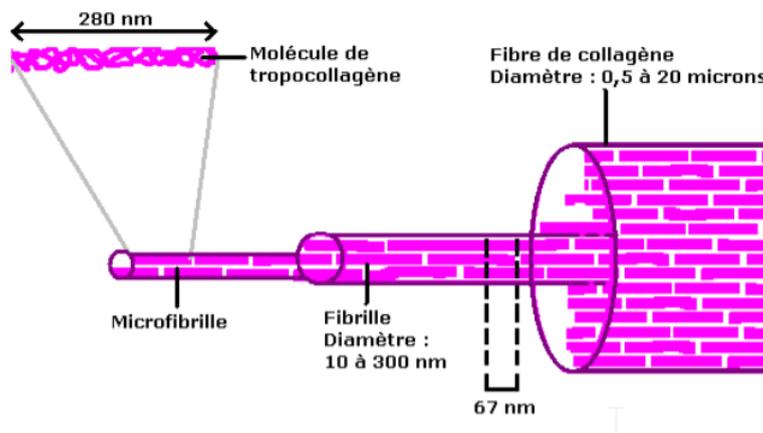
### **Question 323 – Quel(s) item(s) est(sont) correct(s) à propos de la structure visible sur cette coupe ? ACDE**



- A. On observe une striation caractéristique en microscopie électronique.
- B. Une périodicité de 67 nm est notable entre deux bandes sombres.
- C. On pourrait visualiser la présence de cette structure en coloration classique HES.
- D. La molécule composant cette structure représente 25% de la masse protéique des mammifères.
- E. L'hydroxylysine est fortement représentée dans cette structure.

**A VRAI** C'est une coupe de **collagène**. Son aspect strié se retrouve bien en microscopie électronique grâce à sa périodicité caractéristique de 67 nm.

**B FAUX** La périodicité de 67 nm représente la longueur d'une bande sombre et non pas l'espace blanc entre ces deux zones sombres.



**Organisation des collagènes fibrillaires dans l'espace extracellulaire**

**C VRAI** Dans une coloration HES, c'est le safran qui sera utile car il pourra colorer en jaune le collagène retrouvé majoritairement dans la MEC.

**D VRAI RAPPEL** : les mammifères font partie des vertébrés mais la réciproque n'est pas forcément vraie.

**E VRAI** La formule générale des collagènes est **Gly – Pro – X**, ils sont donc riches en proline et glycine mais aussi en hydroxyproline et en hydroxylysine (AA hydroxylés dans le REG durant les étapes précoces de biosynthèse du collagène).

**Question 324 – Quelle(s) proposition(s) est(sont) juste(s) à propos de l'élastine ? AC**

- A. Elle est hydrophobe et riche en proline et en glycine.
- B. Elle est non glycosylée mais contient beaucoup d'OH-proline et d'OH-lysine.
- C. Elle est sous forme de pro-élastine au niveau du REG.
- D. Elle est recouverte d'une glycoprotéine codée par un gène porté par le chromosome 12.
- E. Elle est le principal constituant de la MEC des veines.

**A VRAI** De plus, elle est composée d'environ **750 AA**.

**B FAUX** Elle est **non** glycosylée et contient **PEU** d'OH-proline et d'OH-lysine, contrairement au collagène.

**C VRAI** Elle est ensuite exocytée sous forme de **tropoélastine** et formera des **fibres élastiques** d'environ 1 micron de diamètre.

**D FAUX** Elle est recouverte de la **fibrilline**, glycoprotéine sécrétée principalement par les **fibroblastes**, dont le gène appelé **FBN1** est porté par le chromosome **15**.

**E FAUX** Elle est le principal constituant de la MEC des artères. Par exemple, elle représente 50% du poids sec de l'aorte thoracique (les fibres élastiques dans les artères leur permettent de s'étirer lorsque l'onde de pression du sang causée par le cœur les traverse).

**Question 325 – Concernant les membranes basales, quel(s) item(s) est(sont) correct(s) ? AC**

- A. Les intégrines dans la *lamina lucida* peuvent la traverser complètement.
- B. Les *laminae densas* des podocytes et des cellules endothéliales sont fusionnées dans la barrière alvéolo-capillaire.
- C. Les deux composants principaux de toutes les basales sont la laminine et le collagène de type IV.
- D. La basale sert de support à la régénération en permettant la repousse neuronale périphérique à une vitesse d'environ 1 µm par jour.
- E. La capacité de filtration des barrières de filtration varie en fonction de ses charges électronégatives et de son épaisseur mais elle permet parfois de laisser passer des cellules entières comme les lymphocytes.

**A VRAI** La *lamina lucida* a une épaisseur comprise entre **15 et 65 nm** selon le fixateur utilisé. Le domaine extracellulaire des intégrines a une longueur de **28 nm**. En fonction de la fixation, les intégrines peuvent donc totalement traverser la *lamina lucida*.

**B FAUX** Attention, dans les deux barrières de filtration détaillées, les **cellules endothéliales** sont impliquées, mais dans la **barrière de filtration glomérulaire** il y a l'intervention des **podocytes** et dans la **barrière de filtration alvéolo-capillaire**, des **pneumocytes de type I**.

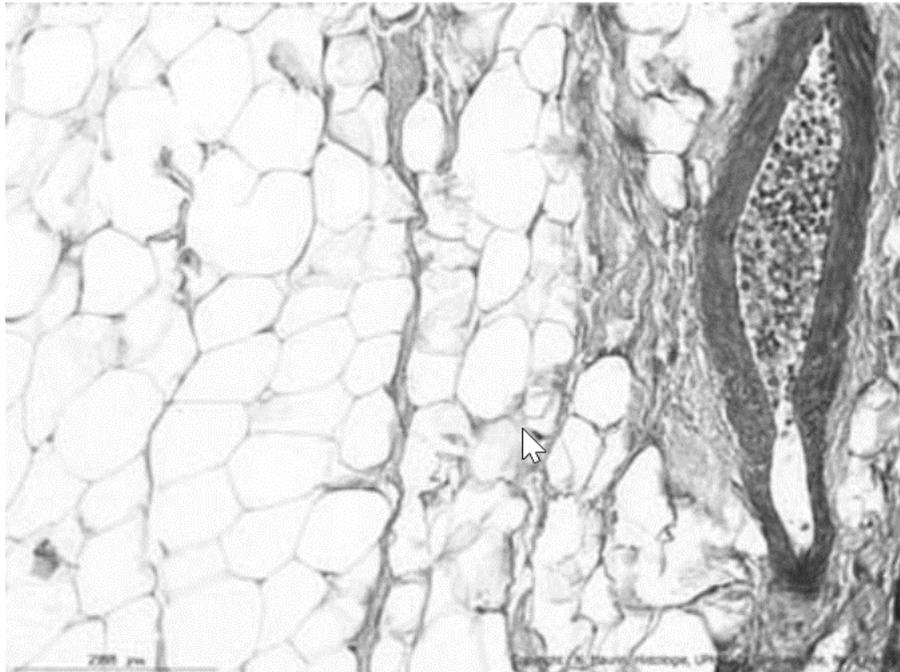
**C VRAI** La **laminine** est une glycoprotéine de 70 nm de longueur qui est la principale glycoprotéine de structure de toutes les basales et elle est aussi impliquée dans les phases précoces du développement en servant de support aux phénomènes de **migration cellulaire**. Le collagène IV est

un collagène **réticulaire**, qui ne s'organise **pas** en fibrilles. Ces deux macromolécules ne sont **pas** synthétisables par les **fibroblastes**.

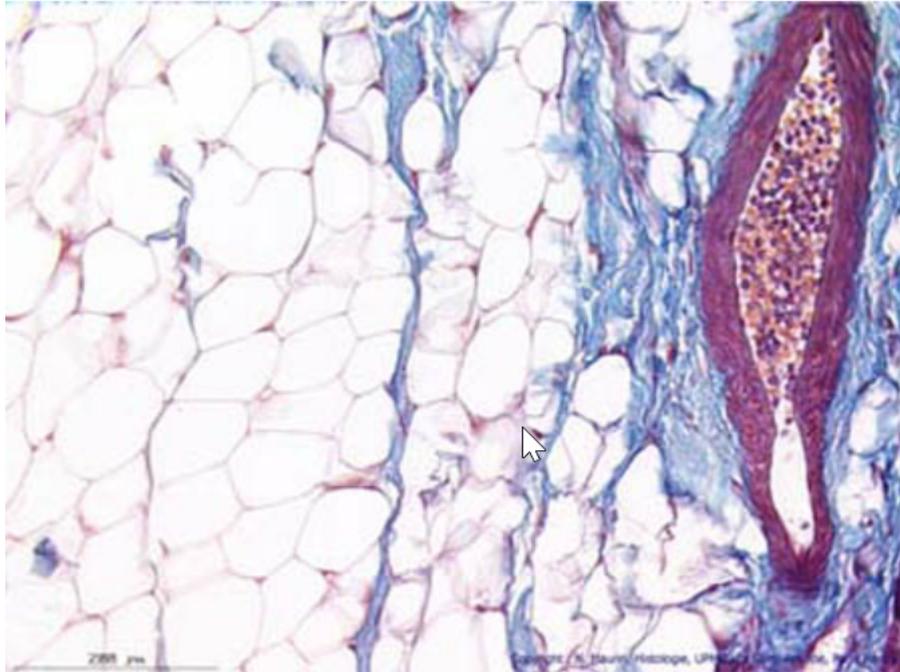
**D FAUX** Lors d'une coupure sur le trajet d'un axone, la basale sert de support à la **repousse neuronale** dans le système nerveux **périphérique** si les deux extrémités sont en face l'une de l'autre mais ceci à une vitesse **d'environ 1 millimètre par jour**.

**E FAUX** Attention c'est un item qui est **long** (ce qui est assez récurrent au concours d'histologie), il faut prendre le temps de bien le lire pour ne pas louper un **piège** ! Ici tout est vrai sauf que la capacité de filtration des barrières de filtration n'est pas influencée par son épaisseur mais par le **diamètre** de ses **pores** !

**Question 326 – À propos de cette coupe histologique, quelle(s) proposition(s) est(sont) correcte(s) ? ABD**



- A. Cette coupe a été préparée par fixation et une coloration au HES.
- B. Les cellules représentées sont plus grandes que des cellules hématopoïétiques.
- C. Elles sont accompagnées de nombreux filets nerveux myéliniques et de capillaires sanguins.
- D. Leurs rôles principaux sont le stockage de triglycérides et l'isolation thermique.
- E. Ce tissu représente environ 30% du poids de l'adulte.



Cette coupe montre un **tissu adipeux blanc**.

**A VRAI** Si les **adipocytes** sont fixés classiquement, leur contenu en graisse sera **dissout**, ils paraîtront donc **blancs** soit optiquement **vides** en MO, c'est ce qu'on voit ici sur cette coupe. Si on veut étudier le contenu lipidique on doit réaliser des coupes en **congélation** du tissu frais et utiliser des **colorations spéciales** comme **Oil-red-O** et **Rouge ou Noir Soudan**.

**B VRAI** Les adipocytes blancs sont de grandes cellules de **25 à 100 μm** contenant une volumineuse gouttelette lipidique centrale refoulant le noyau en périphérie.

**C FAUX** Chaque adipocyte est entouré d'une **lame basale** doublée de fibrilles de collagène de type III, de **capillaires sanguins** et de filets nerveux **Amyéliniques** du système nerveux **autonome**.

**D VRAI** Le stockage de triglycérides sert à libérer des acides gras au cours de la **demande calorique**. Le rôle d'isolant thermique est notamment efficace au niveau **sous-cutané**. Un autre rôle est celui **d'emballage** et de **protection mécanique** au niveau des organes profonds.

**E FAUX** Il représente entre **15 et 20%** du poids de l'adulte en moyenne, avec des variations individuelles importantes.

**Question 327 – Concernant le tissu cartilagineux, quel(s) item(s) est(sont) juste(s) ? ABC**

- A. Le cartilage élastique est composé de collagène de type II et de fibres élastiques et se retrouve au niveau du larynx ou du pavillon de l'oreille externe.
- B. Le cartilage est un tissu avasculaire et non innervé.
- C. Avec l'âge, on observe une augmentation de la concentration en GAGs et une diminution de l'hydratation.
- D. Les articulations synoviales obtiennent leurs nutriments via l'os sous-chondral et le périchondre.

E. La croissance se fait de manière appositionnelle dans la partie superficielle du périchondre.

**A VRAI** On peut aussi le retrouver au niveau de la **cloison nasale**, de la **trompe d'Eustache** et de l'**épiglotte**. Il est mis en évidence par l'**orcéine** ou la **fuschine résorcine** en MO mais il ne peut **PAS** être distingué du cartilage hyalin en HES si on n'utilise pas de coloration spéciale.

**B VRAI** Il n'y a **jamais** de vaisseaux ou de nerf dans la matrice du cartilage. En histologie, le cartilage n'est représenté que par les cellules c'est-à-dire les **chondrocytes** (pas comme en anatomie, où le périchondre est aussi compté dedans).

**C VRAI** On observera aussi une **diminution** du nombre de **cellules** et on verra des **dépôts** de sels de calcium dans la matrice.

**D FAUX** Il n'y a **pas de périchondre** au niveau des articulations synoviales !

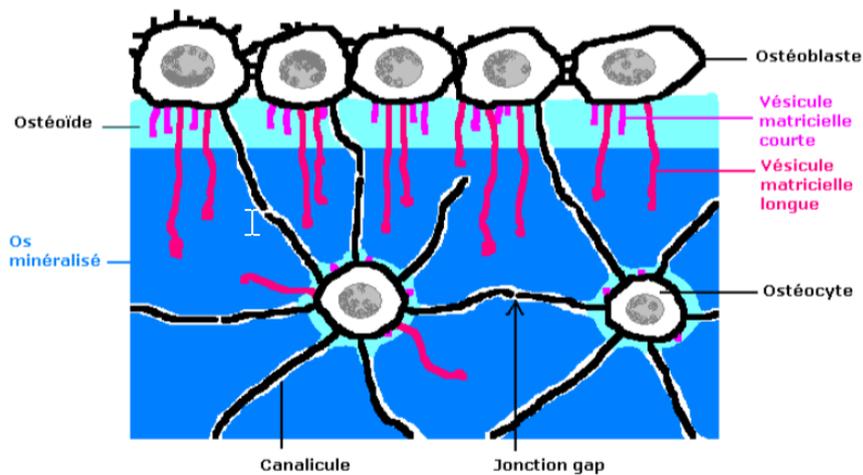
**E FAUX** C'est dans la partie **profonde** du périchondre que la croissance est appositionnelle.

### **Question 328 – Quelle(s) proposition(s) est(sont) vraie(s) à propos du tissu osseux ? AE**

- A. Toutes les cellules qui le composent sont d'origine mésenchymateuse.
- B. Les vésicules matricielles longues relient deux ostéoblastes ensemble en passant par des canalicules osseuses.
- C. La lacune de Howship, aussi appelée ostéoplaste, désigne la logette dans laquelle les ostéocytes sont entourés au sein de la matrice.
- D. L'endoste se situe dans la partie profonde de l'os spongieux.
- E. En cas d'hypocalcémie, la concentration en RANKL augmente via l'action de la PTH sécrétée par les parathyroïdes.

**A VRAI** Les quatre types de cellules osseuses sont : les cellules **ostéoprogénitrices**, les **ostéoblastes**, les **ostéocytes** et les **ostéoclastes**. Bien que les 3 premières dérivent des **cellules souches mésenchymateuses**, les **ostéoclastes**, eux, dérivent des **monocytes sanguins**.

**B FAUX** Attention, c'est un piège récurrent ! Les canalicules osseuses renferment **UNIQUEMENT** des prolongement ostéocytaires mais **JAMAIS** de vaisseaux ou de fibres nerveuses. Elles ne renferment **PAS** non plus les vésicules matricielles courtes ou longues (comme on peut le voir sur le schéma).



Ostéoïde et calcification (l'ostéoïde, en bleu clair, forme une bande sous les ostéoblastes  
Et on la trouve aussi autour des ostéocytes)

**C FAUX** La **lacune de Howship** désigne la cavité creusée par l'**ostéoclaste** lorsqu'il agit sur la matrice osseuse. L'**ostéoplaste**, quant à elle, est bien la **logette** dans laquelle s'insère l'**ostéocyte** lorsqu'il est enfermé dans la matrice osseuse.

**D FAUX** Attention c'est une modification ! L'endoste est plus superficiel que l'os spongieux, on le distingue par la phrase « il [l'endoste] tapisse la **partie profonde de l'os spongieux de la cavité médullaire, contre les lamelles circonférentielles internes** ». Au niveau du tissu osseux on retrouve dans l'ordre du plus superficiel au plus profond :

- Les lamelles circonférentielles externes
  - L'os compact composé d'ostéons
  - Les lamelles circonférentielles internes
  - L'endoste
  - L'os spongieux
- } = Os compact

**E VRAI** En cas d'hypocalcémie on va chercher à augmenter la résorption osseuse afin d'augmenter la concentration de calcium dans le sang. Les parathyroïdes vont sécréter la PTH qui va agir en augmentant la sécrétion de RANKL qui va permettre d'accroître le nombre d'ostéoclastes et donc d'amplifier la résorption osseuse.

### Question 329 – Concernant la minéralisation osseuse et les différents types d'os : ABC

- A. La matrice inorganique représente environ 75% de la matrice osseuse et est composée de cristaux d'hydroxyapatite déposés grâce à l'action des vésicules matricielles longues.
- B. L'ostéoïde représente les 2% de la matrice organique qui n'ont pas été minéralisés sous la bordure ostéoblastique et dans la logette autour des ostéocytes.
- C. Le premier os formé est de type réticulaire et est formé par ossification membraneuse sous le périoste et par ossification endochondrale au sein de la pièce osseuse.
- D. L'os compact et l'os spongieux sont des os lamellaires haversiens formant des ostéons serrés.
- E. Le périoste est absent uniquement au niveau des surfaces articulaires.

**A VRAI** Attention cet item est long ! Il faut vérifier chaque information pour ne pas tomber dans un piège :

- La matrice inorganique représente **75%** de la matrice osseuse ;
- Ce sont des **cristaux d'hydroxyapatite** ;
- Les vésicules matricielles **LONGUES** permettent avec leurs activités **phosphatase alcaline et pyrrophosphatase membranaire** de précipiter les cristaux au contact du collagène de la matrice.

*Un petit récap des pourcentages donnés sur le tissu osseux :*

- *Partie minéralisée 75% de la masse osseuse ;*
- *Partie organique 25% de la masse osseuse ;*
- *Ostéoïde 2% de la masse osseuse ;*
- *Collagène de type I 90% de la fraction organique.*

**B VRAI** Voilà la partie du photocopié définissant l'ostéoïde, avec en gras les parties mentionnées dans l'item : La **partie non minéralisée de la matrice osseuse**, appelée ostéoïde, se trouve sous forme d'une étroite bande située **sous le revêtement ostéoblastique** au contact de l'os minéralisé. On trouve également un peu d'ostéoïde **entre l'ostéocyte et le bord de la logette qui contient le corps cellulaire**.

L'ostéoïde peut se mesurer : son volume normal est **d'environ 2% de la masse osseuse** totale.

**C VRAI** Le premier type d'os formé est de type réticulaire puis il sera rapidement remanié en os de type lamellaire. Il y a différents types d'ossifications en fonction de la matrice d'origine :

- Sous le périoste : ossification membraneuse (à partir de tissu fibreux) ;
- Au sein de la pièce osseuse : ossification endochondrale (à partir de cartilage).

**D FAUX** Ici c'est le dernier mot de l'item qui pose problème. **L'os lamellaire** comprend l'os compact et l'os spongieux. Les deux types forment des **systèmes de Havers**, **SAUF** que les ostéons de l'os compact sont **serrés** alors que ceux de **l'os spongieux** sont plus **larges** renfermant non seulement des **vaisseaux** mais aussi de la **moelle hématopoïétique**.

**E FAUX** On ne retrouve **pas** de périoste au niveau des **surfaces articulaires** et au niveau de certaines régions comme la **région sous-capsulaire du col du fémur**.