

# TUTORAT UE2 2012-2013 – Biologie cellulaire

## CORRECTION CCB – 24/11/2012

### QCM n°1 : A, C, D, E

- A. **Vrai.**
- B. Faux. Ceci est la définition d'un plasmode. Un syncytium est une cellule plurinucléée résultant de la fusion de plusieurs cellules.
- C. **Vrai.**
- D. **Vrai.**
- E. **Vrai.**

### QCM n°2 : A, B, C, E

- A. **Vrai.** De l'ordre de l'infra-rouge pour multiphotonique, et UV sinon.
- B. **Vrai.** Ce microscope autorise l'étude sur cellules vivantes, et permet d'observer des phénomènes entiers.
- C. **Vrai.** La FRAP permet d'obtenir une information sur la cinétique du transport et ainsi les différencier.
- D. Faux. Cette technique n'est pas pertinente pour l'étude sur cellules vivantes (prolongé en temps réel).
- E. **Vrai.** Le sténopé permet de ne pas capter la fluorescence voisine parasite.

### QCM n°3 : A, C, D, E

- A. **Vrai**
- B. Faux. C'est Fura2 qui indique la concentration calcique (indicateur fluorescent).
- C. **Vrai.** En marquage direct on obtiendra des informations quantitatives plus précises qu'en indirect (étage d'anticorps).
- D. **Vrai.** Les cellules présentant une augmentation de protéines Tau cytoplasmiques (cellules atteintes) auront un signal de fluorescence plus élevé, donc on peut les différencier.
- E. **Vrai.**

### QCM n°4 : F

- A. Faux. Les lipides sont plus mobiles que les protéines.
- B. Faux. Certaines protéines peuvent faciliter le passage d'un côté à l'autre de la membrane. Cette translocation est plus facile pour les protéines.
- C. Faux. Doublement faux car la mobilisation des lipides au sein de la membrane ne coûte que très peu d'énergie ce qui rend la membrane très flexible et permet ainsi à la cellule de s'adapter et de changer de forme selon les conditions physiologiques.
- D. Faux. D'un type cellulaire à un autre la composition ne sera évidemment pas la même et cela est même valable à l'échelle des organites du système endomembranaire ( ex : RE 60% de protéines et Golgi 65% de prot)
- E. Faux. La membrane est asymétrique mais cela ne veut pas dire que l'on retrouve l'intégralité d'un type de lipide à une face. La majorité des sphingomyélines seront sur le versant extracellulaire mais ceci n'empêche que l'on en retrouve sur le versant intracellulaire.

### QCM n°5 : A, C

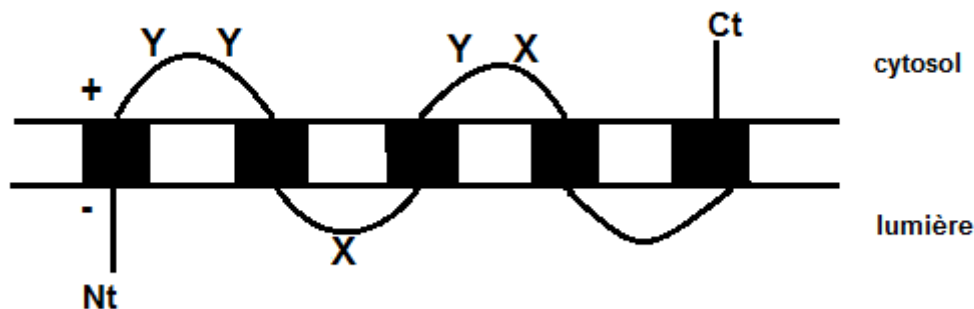
- A. **Vrai**, les pompes de types V (Vacuolaires) créent des gradients transmembranaires de protons H<sup>+</sup> dans les compartiments acides du système endomembranaire.
- B. Faux, ils sont activés pas l'ATP (ABC = ATP Binding Casset). Attention, les transporteurs ABC sont bien des pompes!
- C. **Vrai**, le glucose est transporté du plasma vers les hématies par GLUT 1 (uniporteur / diffusion facilitée) et vers les entérocytes via SGLT1 (symporteur Na<sup>+</sup>/glucose)
- D. Faux certains canaux ioniques peuvent faire passer des ions de nature différente, comme le récepteur nicotinique de l'acétyl choline perméable à la fois aux ions Na<sup>+</sup> et K<sup>+</sup>.
- E. Faux le syndrome de Liddle est dû à une modification des **canaux** sodiques épithéliaux ce qui augmente la réabsorption de Na<sup>+</sup> au niveau du rein entrainant une hypertension artérielle sévère dès le jeune âge.

### QCM n°6 : B, E

- A. Faux : il peut permettre la sortir de protéine mal repliée par exemple.
- B. **Vrai**
- C. Faux : elle induit aussi un arrêt de la synthèse.
- D. Faux : pas toujours, il peut y avoir une séquence hydrophobe intracaténaire.
- E. **Vrai**

### QCM n°7: A

- A. **Vrai**. Protéine 1 KDEL peut aller jusqu'au Golgi médian là où se fait la O-glycosylation.
- B. Faux. Comme mentionné au dessus la protéine KDEL n'atteint pas le Golgi trans donc pas de possibilité de sulfoconjugaion.
- C. Faux. Protéine 2, PTS en position Nt donc PTS 2.
- D. Faux. Signaux d'adressage aux peroxysomes jamais clivés.
- E. Faux. Non, qu'une seule glycosylation car qu'un seul site de N-glycosylation présent dans la matrice du RE.



### QCM n°8: C, E

- A. Faux. Une seule.
- B. Faux. Le M6P n'est pas présent, car pas de N-glycosylation possible sur cette protéine (socle du M6P).
- C. **VRAI**. Oui, puisque pas de M6P.
- D. FAUX il faut que les sites soient dans la lumière du RE et il faut que les sites soient accessibles aux enzymes (encombrement stérique).
- E. **VRAI**.

**QCM n°9 : C**

- A. Faux : endosome précoce particulier.
- B. Faux : modifications de la composition, de la morphologie et la spécificité de fusion.
- C. **Vrai**
- D. Faux : qu'au niveau de l'endosome précoce.
- E. Faux : dirigées vers le cavéosome.

**QCM n°10 : A**

- A. **Vrai**
- B. Faux : non dégradable, déclenche les crises de gouttes.
- C. Faux : elle peut être physiologique, elle est notamment utilisée par les ostéoclastes pour dégrader l'os en vue de sa reformation.
- D. Faux : il ne s'agit pas d'un peptide signal.
- E. Faux : accumulation de molécules biologiques non hydrolysées.

**QCM n°11 : B, C, D, E**

- A. Faux. Les porines ne laissent pas passer les protons.
- B. **Vrai.**
- C. **Vrai.**
- D. **Vrai.**
- E. **Vrai.** On retrouve 5 à 10 copies d'ADN mitochondrial.

**QCM n°12 : B, E**

- A. Faux. On peut en effet utiliser ces méthodes mais on observe que la catalase se localise dans la **matrice**.
- B. **Vrai.** Il peut aussi varier selon le type de cellule, le métabolisme, les médicaments...
- C. Faux. L'importation des peroxines précoces (protéines membranaires de classe II) au peroxysome se fait au niveau du RE car elles ont un rôle dans le bourgeonnement et l'importation des autres protéines.
- D. Faux. L'importation des transporteurs ABC se fait au niveau du réseau peroxysomal.
- E. **Vrai.**

**QCM n°13 : C**

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

**QCM n°14 : B, C**

- A. Faux. Le mésoderme donne les cavités closes, les endothéliums des vaisseaux, ainsi que les structures internes de l'organisme (muscles, os, ...)
- B. **Vrai.** Ils dérivent tous les deux du mésoderme.
- C. **Vrai.** Par mérocrinie (sécrétion protéique).
- D. Faux. Ce n'est le cas que pour les glandes exocrines. Le produit des glandes endocrines est directement versé dans la circulation.
- E. Faux. Ce sont les glandes endocrines unicellulaires incluses dans les épithéliums.

**QCM n°15 : B, C**

- A. Faux, le tissu conjonctif est d'origine mésodermique.
- B. **Vrai.**
- C. **Vrai.**
- D. Faux. Ces cellules sont des macrophages retrouvés au niveau du foie. Ils vont avoir un rôle majeur

dans la défense de l'organisme grâce à la phagocytose et à la présentation antigénique.

- E. Faux. Il n'y a pas d'adrénaline dans ces granulations, mais de l'ECF-A (facteurs chimiotactiques des polynucléaires éosinophiles)

### QCM n°16 : A

- A. **Vrai.** Le globule rouge ne peut pas se différencier et ne peut pas se diviser, c'est donc bien une cellule terminale.
- B. Faux. Ce sont les valeurs de l'hémoglobine par dL de sang. A l'intérieur de l'érythrocyte, la concentration en hémoglobine est plus bien importante, on peut même aller jusqu'à 33 voire 34 g.dL<sup>-1</sup> de globule rouge.
- C. Faux. L'érythrocyte capte et transporte l'oxygène, mais son métabolisme est anaérobie, puisqu'il ne contient pas de mitochondries (responsable du métabolisme aérobie).
- D. Faux. Il est phagocyté par les macrophages de la moelle osseuse principalement, et accessoirement par ceux de la rate. D'ailleurs, si les macrophages de la rate deviennent les principaux phagocytes des globules rouges, c'est signe d'une pathologie.
- E. Faux. Le réticulocyte est anucléé. L'érythrocyte provient de l'érythroblaste, qui va évoluer en érythroblaste acidophile, et c'est celui-ci qui expulsera le noyau, avant de devenir un réticulocyte.

### QCM n°17 : B

- A. Faux : c'est du cartilage fibreux.
- B. **Vrai** : un chondroplaste contient généralement un chondrocyte, mais exceptionnellement, il peut contenir un ou plusieurs chondroblastes (transformation du chondrocyte en chondroblaste puis division au sein du chondroplaste).
- C. Faux : le tissu cartilagineux ne contient pas de vaisseaux, la nutrition des cellules se fait à partir du périchondre.
- D. Faux : seulement au niveau des articulations.
- E. Faux : ce sont les fibroblastes qui deviennent chondroblastes, et la croissance se fait par ajout de couches cellulaires sur le tissu.

### QCM n°18 : B, D

- A. Faux : les fibres ne sont pas du tout organisées.
- B. **Vrai.**
- C. Faux : l'endoste est fait de tissu conjonctif lâche (retenir que le périoste doit assurer la protection de l'os, il faut donc que ce soit du solide tandis que l'endoste est au contact des structures « molles » donc aucune nécessité d'avoir du TC dense).
- D. **Vrai.** Rappel : trabéculaire (parce qu'organisé en travées) = spongieux.
- E. Faux : pourcentage valable pour l'os spongieux uniquement, seulement 4% l'os compact se renouvellent chaque année.

### QCM n°19 : C

- A. Faux. Lors d'une contraction, la bande A ne change pas de taille, ce sont les demi-bandes I qui diminuent.
- B. Faux. C'est l'inverse, pour le rhabdomyocyte, le tubule T est la jonction A-I; pour les cardiomyocyte, le tubule T est au niveau de la strie Z.
- C. **Vrai.**
- D. Faux. Les FMSS ne communiquent pas entre elles pas entre elles par des jonctions communicantes, elles sont indépendantes. Elles transmettent leur travail mécanique via des liens avec la MEC. De plus, toutes les FML ne communiquent pas entre elles, certaines peuvent être isolées au sein d'un tissu.
- E. Faux. Il possède bien un noyau unique mais qui est central.

### QCM n°20 : B, D

- A. Faux. Se sont des prolongements centripètes, c'est à dire qui conduisent l'influx nerveux de la périphérie vers le centre (vers le corps cellulaire).
- B. **Vrai.** Axone myélinisé = vitesse plus rapide car propagation saltatoire de l'influx.
- C. Faux. La propagation des PPS se fait le long de la membrane dendritique, aucun rapport avec les MT qui permettent par exemple le transport de substances à l'intérieur de l'axone.
- D. **Vrai.**
- E. Faux. Il peut être détruit dans la fente synaptique mais il peut aussi être recapté par le neurone ou par un astrocyte.

### QCM n°21 : E

- A. Faux. Les lamines de type B possèdent un ancrage farnésyl qui permet leur fixation à l'enveloppe nucléaire, mais ils sont bien présents dans le nucléoplasme de la cellule.
- B. Faux. Les cytokératines sont des hétérodimères (type I acide + type II basique).
- C. Faux. C'est l'inverse.
- D. Faux. Les filaments intermédiaires cytosoliques de certaines cellules épithéliales (endothélium, mésothélium) ne sont pas constitués par des cytokératines, mais des vimentines. De plus, il existe les lamines dans le noyau.
- E. **Vrai.**

### QCM n°22 : F

- A. Faux. Les dynéines et les kinésines sont ATP dépendantes (voir la E.). De plus, elles ne permettent pas le transport des microtubules, mais le transport de vésicules/organites le long de ces MT.
- B. Faux. Les kinésines et les dynéines sont des complexes multi-protéiques qui assurent le transport des organites et d'autres éléments le long du cytosquelette.
- C. Faux. Les kinésines se dirigent vers l'extrémité + du filament, elles jouent donc un rôle dans l'exocytose, l'extrémité + étant à la périphérie de la cellule vers la membrane plasmique.
- D. Faux. C'est l'inverse !
- E. Faux. C'est l'hydrolyse de l'ATP, et non sa synthèse, qui fournit l'énergie indispensable au déplacement des protéines motrices.
- F. **Vrai.**

### QCM n°23 : B, E

- A. Faux : elle favorise la dépolymérisation.
- B. **Vrai**
- C. Faux : Cap Z permet la stabilisation de l'extrémité +
- D. Faux : le faisceau contractile est de type lâche, ce qui permet d'intercaler la myosine II.
- E. **Vrai.**

### QCM n°24 : B, E

Pour le schéma on a :

- 1 : assemblage matriciel, héparine
  - 2 : collagène, gélatine
  - 3 : héparine, chondroïtine sulfate
  - 4 : fibrine
  - 5 : RGD
- A. Faux.
  - B. **Vrai.**
  - C. Faux. Elle ne soutient pas toutes les cellules nerveuses, mais uniquement celles situées en dehors du SNC

- D. Faux. Le nidogène forme des ponts entre laminines et collagène IV. Ainsi tous les différents pontages au sein de la LB participent à la définition de la porosité de la LB et de la taille des molécules qui peuvent la traverser.
- E. **Vrai**. Le pro-peptide est fixé sur le site catalytique grâce à la cystéine qu'il contient et qui fixe le zinc du site catalytique. La PLUPART des MMP ont un domaine C terminal responsable de la spécificité de substrat de la MMP.

### QCM n°25 : D

- A. Faux. Ce sont des liaisons hétérotypiques!
- B. Faux. Les intégrines ne sont pas présentes au niveau de la membrane des globules rouges par exemple. Par contre elles jouent un rôle essentiel dans la liaison à la MEC+++
- C. Faux. La séquence est spécifique aux ligands des intégrines mais ne se trouve pas sur les intégrines !\
- D. **Vrai**
- E. Faux. La liaison est de faible affinité pour permettre la progression des cellules dans le tissu conjonctif.

### QCM n°26 : A, C, D

- A. **Vrai**. La GFP est une protéine fluorescente, et on peut la coupler à une protéine qu'on cherche à visualiser.
- B. Faux. On peut réaliser une réaction d'immunomarquage, mais il faudra au préalable perméabiliser la membrane plasmique, afin que les anticorps puissent aller se fixer sur les protéines qu'on cherche à visualiser.
- C. **Vrai**.
- D. **Vrai**. Comme la protéine B a un poids moléculaire supérieur à 40 kDa, elle ne peut pénétrer dans le noyau qu'à travers le transporteur central du pore nucléaire, et pour cela elle doit pouvoir interagir avec des importines et des exportines.
- E. Faux. Cf item D

### QCM n°27 : B, D, E

- A. Faux.
- B. **Vrai**. Penchons-nous sur l'expérience 5. La protéine C est une protéine cytosolique qui ne possède pas de signal NLS, et on voit bien que dans l'expérience 3, elle reste dans le cytosol. Cependant, quand on la couple avec la protéine B en réalisant une chimère protéineB+protéineC, on s'aperçoit que non seulement elle pénètre dans les noyaux, mais aussi qu'elle peut en sortir. Cela traduit donc la présence de signaux NLS et NES sur la protéine B. Maintenant revenons à l'expérience 4. Malgré la présence du signal NES de la protéine B sur la chimère protéineA+protéineB, on voit que celle-ci reste dans le 1<sup>er</sup> noyau. On peut donc déduire que la protéine A possède un signal NRS.
- C. Faux. Dans ces conditions, la protéine A n'expose pas de signal NES. Cependant, il faut garder en tête que les signaux NLS, NES et NRS peuvent être masqués et démasqués par des protéines chaperonnes. Ainsi, la protéine A peut donc très bien posséder un signal NES qui serait masqué, et donc non détectable.
- D. **Vrai**. Les acides aminés basiques sont ceux qui composent le signal NLS. On sait que la protéine A en possède un (expérience 1, elle est dans le noyau), et grâce à l'expérience 5 on a compris que la protéine B en possède un aussi.
- E. **Vrai**. C'est la déduction de l'expérience 5.

### QCM n°28 : B, C, D

- A. Faux. C'est une maladie acquise, qui survient chez l'individu lorsque la mutation apparaît. (Rappel : une maladie congénitale peut aussi être due à mutation, mais qui sera transmise par les parents à l'enfant.)
- B. **Vrai**.
- C. **Vrai**. On verra qu'un des homologues de la paire 9 et de la paire 22 ont des tailles différentes, et cela est dû à l'échange de matériel génétique.

- D. **Vrai.** La production de la protéine chimère Bcr-Abl est due à la fusion des gènes Bcr et Abl, et puisqu'on sait de quels gènes il s'agit on pourra réaliser une sonde qui viendra s'hybrider avec l'ADN.
- E. Faux. Il s'agit d'un échange entre les bras longs des chromosomes 9 et 22.

QCM n°29 : C

- A. Faux, c'est le brassage interchromosomique.
- B. Faux, on parle de lignée germinale.
- C. **Vrai.**
- D. Faux, ce sont les régions pseudo-autosomiques situées aux extrémités télomériques qui sont mise à profit.
- E. Faux, le stade zygotène est caractérisé par **le début** de la formation du complexe synaptonémal.

QCM n°30 : A, B

- A. **Vrai.**
- B. **Vrai.**
- C. Faux, un centromère, ils se sont dédoublés en prométaphase.
- D. Faux, l'extinction d'Aurora B libère **l'activateur** du complexe APC/C. De plus, durant la mitose, l'extinction d'Aurora B a lieu lorsqu'on a un accrochage amphitélétique de chaque chromosome (et non chaque paire de chromosome, comme dans l'anaphase 1 de la méiose).
- E. Faux, dans la scissiparité le matériel génétique est correctement réparti.

QCM n°31 : A, C

- A. **Vrai.**
- B. Faux. C'est la chirurgie qui est le traitement de base.
- C. **Vrai.**
- D. Faux. C'est le contraire : les récepteurs membranaires ont une action plus rapide car ils agissent en général sur des protéines préexistantes
- E. Faux. Pas seulement ! Il y a également une action sur les canaux qui sont des protéines membranaires.

QCM n°32 : B, C, E

- A. Faux. Les cellules souches sont des cellules **indifférenciées**.
- B. **Vrai.** Selon les cellules, les gènes exprimés à partir du même génome différent, par exemple, via la mobilisation de facteurs de transcription différents.
- C. **Vrai.** Cellules souches = totipotentes, pluripotentes, multipotentes, unipotentes (=> de plus en plus différenciées) ; *voir le cours de M. Hamamah !*
- D. Faux. La différenciation cellulaire est décrite dans les organismes eucaryotes pluricellulaires, or la levure est un organisme eucaryote unicellulaire
- E. **Vrai.** Les métazoaires sont des eucaryotes pluricellulaires.

QCM n°33 : C, D

- A. Faux. La gamétogénèse féminine commence dès la vie intra-utérine et se termine à la ménopause alors que la masculine commence à la puberté jusqu'en fin de vie.
- B. Faux. Les ovocytes font 120 à 150  $\mu\text{m}$  et non nm !
- C. **Vrai.**
- D. **Vrai.** Nouvel élément, on a découvert des cellules souches chez la femme, notion encore floue.
- E. Faux. L'homme produit en moyenne 5 millions de spermatozoïdes/jour/gramme de testicule donc, environ 250 millions par jour (5M x 25 x 2)

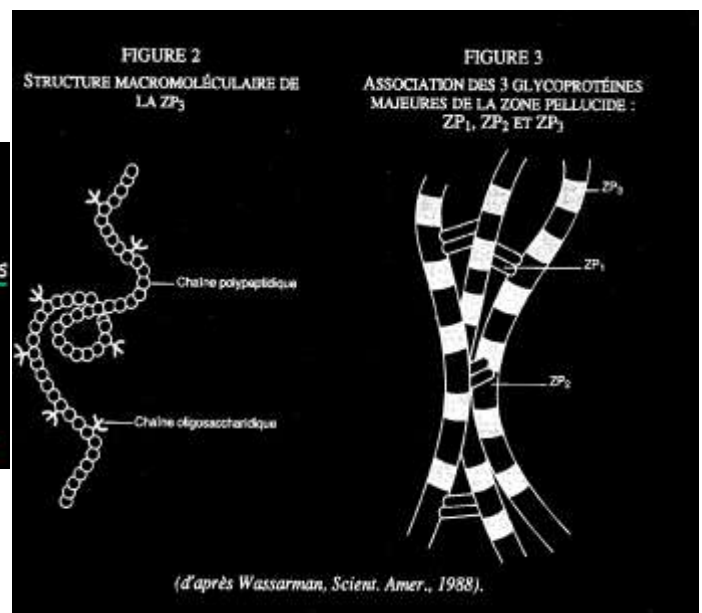
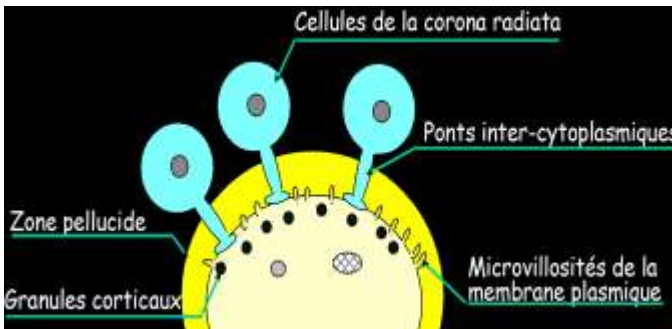
QCM n°34 : B

- A. Faux. Ce sont les spermatogonies Ap qui tous les 16 jours vont se diviser pour donner des spermatogonies B. Mais les cellules dormantes sont bien les spermatogonies Ad.

- B. **Vrai.** Zonula occludens = jonctions serrées ou tight junctions
- C. Faux. Les gonocytes évolueront en ovogonies qui évolueront en ovocyte I est bloqué en prophase I et non en métaphase I.
- D. Faux. La quiescence peut avoir lieu durant la vie fœtale et vie génitale de la femme.
- E. Faux. Les facteurs BMP15 et GDF9 sont indispensables au passage du follicule primordial au follicule primaire (pas de diminution).

**QCM n°35 : B**

- A. Faux. Les  $\frac{3}{4}$  sont perdus par voie basse dans le vagin. Ils ne restent que 200 à 400 spermatozoïdes arrivés dans la trompe.
- B. **Vrai.** L'attachement, à distinguer de la fixation, n'est pas spécifique. Il est réversible s'il n'y a pas eu d'affinité.
- C. Faux. La ZP n'est pas une membrane. C'est une zone composée de glycoprotéines ZP1, ZP2, ZP3. Le spermatozoïde possède les récepteurs pour s'y fixer. On observe en alternance sur la ZP : ZP2 et ZP3. ZP1 se situe entre chaque ZP2/ZP3.
- D. Faux. Il rentre en totalité (mitochondries incluses).
- E. Faux. La réaction des granules corticaux se fait en périphérie du cytoplasme de l'ovocyte.



**QCM n°36 : A, E**

- A. **Vrai.**
- B. Faux. Les cellules sont pluripotentes à ce stade. Totipotentes jusqu'à morula.
- C. Faux. Il y a une augmentation des contacts intercellulaires.
- D. Faux. Il y a une augmentation des gap-jonctions donc des communications.
- E. **Vrai.**

**QCM n°37 : A, C, D**

- A. **Vrai.**
- B. Faux. Les amnioblastes sont situés à la face INTERNE du trophoblaste.
- C. **Vrai.** (cf cours diapo formation du pédicule embryonnaire)
- D. **Vrai.**
- E. Faux. Le pédicule embryonnaire définit l'extrémité CAUDALE de l'embryon.  
 Attention Mme Anahory a bien insisté sur ce point : Tant qu'on n'a pas la mise en place du pédicule embryonnaire on ne peut pas parler d'axe céphalo-caudal puisque l'extrémité caudale de l'embryon est définie par ce pédicule embryonnaire.



**QCM n°38: B, E**

- A. Faux. La formation de la ligne primitive est due à la migration des cellules de l'**épiblaste** au niveau du 1/3 postérieur de l'axe crânio-caudal.
- B. **Vrai.** Dès J16, il y a une migration des cellules épiblastiques au niveau de la ligne primitive et du nœud de Hensen, qui vont refouler puis remplacer les cellules hypoblastiques. On a ainsi formation de l'entoblaste/endoblaste, et l'épiblaste prend le nom d'ectoblaste.
- C. Faux. La formation de la ligne primitive s'effectue bel et bien pendant la 3<sup>ème</sup> semaine, son extension stoppe au cours de la 3<sup>ème</sup> semaine également, mais elle ne disparaîtra complètement que pendant la 4<sup>ème</sup> semaine.
- D. Faux. La plaque chordale est obtenue suite à la fusion du processus chordal avec l'**entoblaste sous-jacent** puis à la disparition du plancher du processus chordal
- E. **Vrai.** On a 3 feuillettes : entoblaste, ectoblaste et mésoblaste. A J20, au stade de la plaque chordale il y a une communication transitoire entre la cavité amniotique (face dorsale) et la vésicule vitelline (face ventrale) = canal neurentérique qui participera à la formation du tube digestif au niveau de la partie ventrale, et à la formation de l'appareil neurologique au niveau de la partie dorsale.

**QCM n°39 : B, D**

- A. Faux. En fin de 4<sup>ème</sup> semaine, la vésicule vitelline n'est plus, c'est maintenant la vésicule ombilicale. Cette vésicule ombilicale est reliée à l'embryon par le canal vitellin.
- B. **Vrai.**
- C. Faux. En milieu de 4<sup>ème</sup> semaine les cavités coelomiques internes et externes n'existent pas encore.
- D. **Vrai.**
- E. Faux. Une exencéphalie est causée par une adhérence entre le pôle céphalique de l'embryon et la cavité amniotique.

**QCM n°40 : C**

- A. Faux. Cette description correspond à l'anencéphalie. Le myeloméningocèle correspond à un défaut de fermeture localisé du tube neural, le plus souvent au niveau lombaire et dorsal.
- B. Faux. Le rhombencéphale se divise en métencéphale et myélencéphale. Le télencéphale est une vésicule issue du prosencéphale.
- C. **Vrai.**
- D. Faux. Le champs mésobranchial se met bien en place à partir du plancher de la cavité buccale mais n'est formé que d'entoblaste et non d'ectoblaste.
- E. Faux. L'ordre et le nombre de paires sont exacts mais ce sont des paires de somites. Les somitomères sont des structures transitoires issues de la métamérisation transversale du mésoblaste para axial. Les 7 premiers n'auront pas d'évolution tandis que les autres mettront en place les somites.