



Année Universitaire 2022– 2023

Unité d'Enseignement 5

Épreuve Majeure n°1

Correction détaillée

**Emma Berthier
Louisa Djeldjli
Matteo Durantel
Lilou Gloaguen
Sabri-Bachir Guelatti
Lina Hamizi
Blanche Jullien de Pommerol**

Correction rapide

<u>Questions</u>	<u>Réponses</u>
1	BDE
2	ACD
3	BD
4	B
5	BDE
6	B
7	C
8	D
9	CD
10	BE
11	A
12	AE
13	C
14	BCDE
15	CD
16	D
17	CE
18	D
19	C

20	ACDE
21	AD
22	BCD
23	AE
24	DE
25	ACE
26	ABC
27	CE
28	ABE
29	CDE
30	BC
31	CE
32	D
33	BCD
34	AD
35	BC
36	CDE
37	BCE
38	BE
39	CE
40	E

Question 1 – Parmi les affirmations suivantes, cochez la ou les réponses justes : BDE

- A. Le stockage de l'information pour les cellules procaryotes est sous forme d'ADN dans le noyau.
- B. Il faut l'intervention d'une enzyme pour casser une liaison covalente.
- C. Une liaison covalente a une longueur plus grande qu'une liaison ionique.
- D. La force de liaison dans le vide d'une liaison hydrogène est plus faible qu'une liaison ionique.
- E. La liaison covalente est impliquée dans la construction des protéines.

A FAUX Cellule procaryote : pas de noyau.

B VRAI

C FAUX Inverse (0,15 nm pour une liaison covalence contre 0,25 nm pour une liaison ionique).

D VRAI 80 KCAL/MOL pour une liaison ionique contre 4 kcal/mol pour une liaison hydrogène.

E VRAI

Question 2 – Parmi les affirmations suivantes, cochez la ou les réponses justes ACD

- A. Les levures sont des organismes unicellulaires et font partie des eucaryotes.
- B. Le squelette phosphocarboné de l'ADN est chargé positivement, ce qui permet la fixation non spécifique de composants externes.
- C. Une cellule incapable de communiquer avec son environnement n'est pas viable.
- D. Une atteinte génomique peut avoir une conséquence au niveau protéique.
- E. Un gène peut coder pour plusieurs types de protéines chez les eucaryotes.

A VRAI

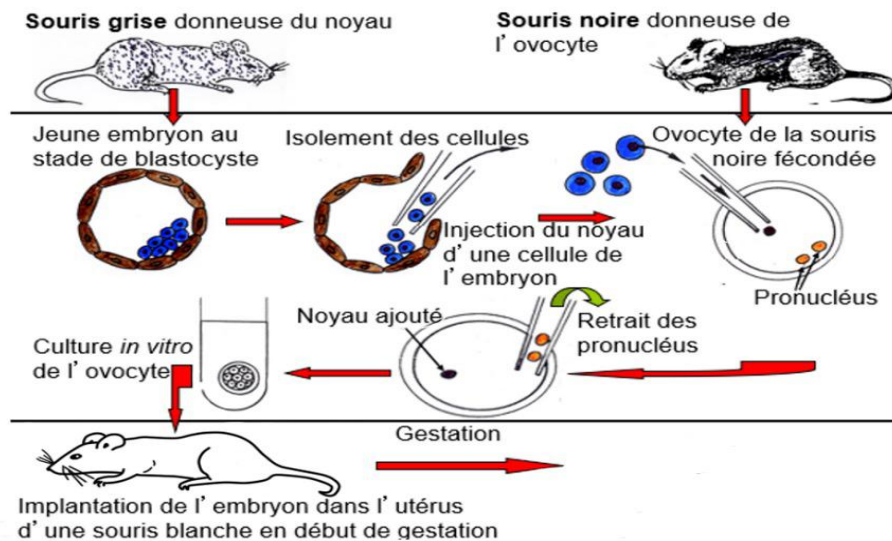
B FAUX Il est chargé négativement.

C VRAI

D VRAI C'est ce qui est démontré dans l'expérience de Beadle et Tatum.

E FAUX Un gène code pour un seul type de protéine.

Question 3 – Parmi les affirmations suivantes, cochez la ou les réponses justes
: BD



- A. Cette expérience aboutit à la naissance d'une souris noire.
- B. Cette expérience montre que le cytoplasme de la cellule receveuse permet l'expression de l'information génétique contenue dans le noyau.
- C. L'utérus de la souris porteuse a une influence dans la transmission des caractères héréditaires.
- D. Le génotype représente la constitution génétique d'un individu.
- E. Le phénotype est la manifestation apparente de la constitution du génome qu'on peut observer exclusivement à l'œil nu, comme par exemple un trait morphologique ou un syndrome clinique.

A FAUX Le noyau contenant l'information génétique vient d'une souris grise : la souris qui naîtra sera aussi grise.

B VRAI C'est son seul rôle.

C FAUX Seul le noyau provenant de la souris grise porte l'information génétique permettant le développement du phénotype de la nouvelle souris.

D VRAI

E FAUX Le phénotype est bien la manifestation apparente de la constitution du génome. On peut l'observer à l'œil nu (trait morphologique par ex.) mais pas seulement! Par exemple, la quantité de protéine produite fait aussi partie du phénotype, on peut la doser mais pas vraiment la voir à l'œil nu.

Question 4 – Parmi les affirmations suivantes, cochez la ou les réponses justes
: B

- A. Les chromomères représentent des régions du chromosome où les gènes sont fortement exprimés.
- B. Une cellule neuronale très souvent active aura peu de chromatine condensée.
- C. Un centrosome est une constriction des chromosomes qui sépare le bras court et le bras long et est nécessaire à la division.
- D. Les origines de réplifications sont des séquences reconnues par l'ARN polymérase sur lesquelles commence la réplification de l'ARN.
- E. À l'instar des procaryotes, l'ADN eucaryote comporte plusieurs origines de réplification.

A FAUX Les chromomères sont des régions d'un chromosome où la chromatine est très fortement condensée. A cause de cette compaction, les gènes présents dans ces régions ne sont pas fortement exprimés.

B VRAI Ce qui permet la transcription et la traduction de protéines.

C FAUX ATTENTION c'est le **CENTROMÈRE** qui est une constriction des chromosomes qui sépare le bras court et le bras long et est nécessaire à la division. Le centrosome est le centre d'organisation des microtubules (cf chapitre sur la division cellulaire).

D FAUX Les origines de réplifications sont des séquences reconnues par l'**ADN** polymérase sur lesquelles commence la réplification de ADN.

E FAUX l'ADN procaryote ne comporte pas plusieurs origines de réplification car sa vitesse de réplification est élevée : environ 500 nucléotides par secondes (PS : à l'instar = de la même façon).

Question 5 – Parmi les affirmations suivantes, cochez la ou les réponses justes
: BDE

- A. Un chromosome en métaphase comporte deux télomères, alors qu'un chromosome en interphase en a quatre.
- B. La vitesse de réplification de l'ADN procaryote est plus rapide que celle de l'ADN eucaryote.
- C. Un plasmide est un fragment d'ADN chromosomique circulaire qui correspond à un système moléculaire développé par les bactéries.
- D. Avec une solution saline à forte concentration, on réalise une dissociation qui nous permettra de séparer l'ADN de l'octamère d'histones.
- E. Avec du détergent, on réalise une dissociation qui nous permet d'individualiser les différentes composantes de l'octamère d'histones.

A FAUX Un chromosome en **interphase** comporte deux télomères, alors qu'un chromosome en **métaphase** en a quatre. En effet, en métaphase l'ADN est présent en double exemplaire, un chromosome est donc composé de deux molécules d'ADN avec deux télomères chacune.

B VRAI 500 nucléotides par seconde pour l'ADN procaryote contre 50 nucléotides par seconde pour l'ADN eucaryote.

C FAUX Un plasmide est un fragment d'ADN extra-chromosomique circulaire !!

D VRAI Une solution saline à forte concentration permet une dissociation des liaisons ioniques qui attachent l'ADN du nucléosome.

E VRAI Le détergent permet une dissociation des interactions hydrophobes entre les histones.

Question 6 – Concernant les nucléosomes : B

- A. Un nucléosome est constitué uniquement d'un octamère d'histone : deux H2A, deux H2B, deux H3 et deux H4.
- B. Les histones sont les principales protéines de structure des chromosomes, présentes uniquement dans les cellules eucaryotes.
- C. Chaque cellule de l'être humain contient 6 millions de paires de bases et 3 millions de nucléosomes.
- D. L'extrémité N-terminale de chaque histone contient beaucoup d'arginines et d'histidines. Elles sont le siège de nombreuses modifications sur les chaînes latérales des acides aminés.
- E. En moyenne, on retrouve des nucléosomes toutes les 50 paires de bases.

A FAUX Nucléosome = octamère d'histone + 150 pb d'ADN

B VRAI

C FAUX Chaque cellule de l'être humain contient **6 milliards** de paires de bases et **30 millions** de nucléosomes.

D FAUX L'extrémité N-terminale de chaque histone contient beaucoup **d'arginines** et de **lysines**. Elles sont le siège de nombreuses modifications sur les chaînes latérales des acides aminés.

E FAUX Toutes les 200 paires de bases.

Question 7 – Parmi les affirmations suivantes, cochez la ou les réponses justes :

C

- A. Le variant CENP-A remplace H4 au niveau des centromères.
- B. Le variant H2AX joue un rôle dans l'expression génique et dans la ségrégation des chromosomes.
- C. Les histones qui ne sont pas des variants sont aussi appelées histones canoniques.
- D. L'histone H3 et le variant d'histone H3.3 sont codés par le même gène.
- E. Les enzymes de modification covalente des histones et les variants d'histones sont les deux seules familles de protéine qui vont réguler la compaction de la chromatine.

A FAUX Le variant CENP-A remplace **H3** au niveau des centromères.

B FAUX Le variant H2AX joue un rôle dans la réparation de l'ADN ou une recombinaison. C'est le variant H2AZ qui joue un rôle dans l'expression génique et la ségrégation des chromosomes.

C VRAI

D FAUX Les gènes qui codent pour des variants d'histones sont différents des gènes codant pour des histones canoniques.

E FAUX Il y a trois grandes familles de protéine qui régulent la compaction de la chromatine : les enzymes de modification covalente des histones, les variants d'histones et les enzymes de remodelage de la chromatine.

Question 8 – Parmi les affirmations suivantes, cochez la ou les réponses justes :

D

- A. Il y a autant de protéines que d'ADN transcrit.
- B. Lors de la réplication un ensemble de protéines vont se fixer une origine de réplication, ce qui va permettre l'arrimage de l'ADN polymérase, qui va créer l'amorce.
- C. Le promoteur est la région d'ADN en aval des séquences transcrites.
- D. Le promoteur comporte toutes les informations nécessaires à la transcription.
- E. Lors de la transcription, l'ARN polymérase sait où elle doit commencer grâce à une amorce d'ARN.

A FAUX Il n'y a pas de relation entre le nombre d'ARN et le nombre de protéine.

B FAUX C'est l'ARN polymérase qui crée l'amorce...

C FAUX C'est en amont.

D VRAI

E FAUX Il n'y a pas d'amorce lors de la transcription.

Question 9 – Parmi les affirmations suivantes, cochez la ou les réponses justes :
CD

- A. Un facteur de transcription a toujours une fonction d'activation de la transcription.
- B. Une unité de transcription est un segment d'ARN.
- C. Un gène code pour un ARN et non pour une protéine.
- D. La polymérisation se fait à des centaines de nucléotides par seconde lors de la transcription.
- E. L'ARN polymérase I est plus spécifique que l'ARN polymérase II car elle est régulée par beaucoup de facteurs de transcription.

A FAUX Certains ont pour rôle de réprimer la transcription, ils empêchent le recrutement de l'ARN polymérase.

B FAUX Une unité de transcription est un segment d'ADN transcrit.

C VRAI

D VRAI

E FAUX L'ARN polymérase II est plus spécifique que l'ARN polymérase I car elle est régulée par beaucoup de facteurs de transcription.

Question 10 – Parmi les affirmations suivantes, cochez la ou les réponses justes
: BE

- A. L'ARN polymérase II intervient dans la transcription d'ARN de transfert chez les eucaryotes.
- B. L'ARN polymérase III intervient dans la transcription de snARN.
- C. L'ARN polymérase I intervient dans la transcription d'ARN ribosomique 5 S, 5.8 S, 18 S et 28 S.
- D. Les ARN ribosomiques sont exclusivement transcrits par l'ARN polymérase I.
- E. Les siARN sont transcrits par l'ARN polymérase II.

A FAUX

B VRAI

C FAUX

D FAUX

E VRAI

ARN polymérase	ARN transcrit
ARN polymérase I	ARN ribosomiques (sauf le 5S) (ARNr 5.8 S, 18 S et 28 S)
ARN polymérase II	ARN messenger (ARNm) microARN (miARN) <i>small interfering RNA</i> (siARN) <i>small nucleolar RNA</i> (snoARN) Certains snARN
ARN polymérase III	ARN de transfert (ARNt) ARN ribosomique 5S (ARNr 5S) <i>small nuclear RNA</i> (snARN) Autres petits ARN

Question 11 – Parmi les affirmations suivantes, cochez la ou les réponses justes : A

- A. Les gènes domestiques sont exprimés dans la quasi-totalité des cellules de l'organisme.
- B. Un exon est toujours codant.
- C. Une coiffe est ajoutée au pré-ARN sur l'extrémité 3'.
- D. La queue de poly-adénine joue un rôle important dans la préservation de l'ADN. Elle est ajoutée au pré-ARN lors de sa maturation dans le cytoplasme.
- E. La coiffe est un motif de 7-méthylguanosine rattaché par une liaison 5'5' diphosphate à la première base de tous les ARN messenger des eucaryotes.

A VRAI Ce sont un ensemble de gènes nécessaires à la maintenance de l'activité cellulaire de la cellule.

B FAUX Ce n'est pas nécessairement le cas.

C FAUX La coiffe est ajoutée en 5'. C'est la queue poly-adénine qui est ajoutée sur l'extrémité 3'.

D FAUX La maturation de l'ARN se déroule dans le noyau.

E FAUX Tout est juste, mais c'est une liaison 5'5' triphosphate.

Question 12 – Parmi les affirmations suivantes, cochez la ou les réponses justes : AE

Au sujet du matériel utilisé :

- A. L'enzyme transcriptase inverse est utilisée dans certaines méthodes comme la RT-CPR, cette enzyme existe dans les rétrovirus.
- B. La transgénèse par recombinaison homologue se réalise en injectant de l'ADN linéaire dans un ovocyte fécondé afin qu'il soit incorporé aléatoirement dans le génome.
- C. Il est possible de réaliser un KO en transgénèse classique.
- D. Un KO consiste à l'inactivation d'un gène par une lyse de l'ADN.
- E. Les gènes rapporteurs sont ces gènes facilement repérables microscopiquement et macroscopiquement, placés sous le promoteur du gène dont nous souhaitons connaître le lieu et le moment d'expression.

A VRAI

B FAUX Cette définition est celle de la transgénèse classique. Dès qu'on retrouve cette notion d'incorporation aléatoire, il faut que ça nous fasse penser à la transgénèse classique. Cette méthode est rapide et peu onéreuse mais comme l'incorporation est aléatoire, le transgène se met un peu où il veut et donc il peut se retrouver dans des zones peu exprimées. En revanche, pour la transgénèse par recombinaison homologe, on va viser une région ciblée du génome. Il va y avoir l'utilisation d'un mécanisme (que vous verrez plus tard dans vos cours d'UE2) où la cellule va échanger ses portions d'ADN avec celles du transgène (pour la description du processus en détail, voir p.59 du poly).

C FAUX Le caractère aléatoire de la transgénèse classique rend le KO impossible.

D FAUX Un KO consiste bien en l'inactivation d'un gène mais ce ne sera pas par lyse de l'ADN mais bien par une induction de codons stop précoces ce qui va induire la destruction de la protéine. La cellule n'aura pas de matériel génétique à disposition et elle va donc essayer de se débrouiller pour réparer l'ADN mais ne pourra pas utiliser la recombinaison homologe ce qui va décaler le cadre de lecture.

E VRAI On a comme exemple de gènes rapporteurs le gène de la fluorescence qui permet de positionner clairement le lieu d'expression.

Question 13 – Parmi les affirmations suivantes, cochez la ou les réponses justes : C

Votre tuteur de biocell a les idées un peu embrouillées, et n'arrive pas à remettre dans l'ordre les étapes de déroulement de la méthode CRISPR-CAS9. Heureusement, les petits P1, prêt à tout pour aider se proposent bien gentiment de l'aider :

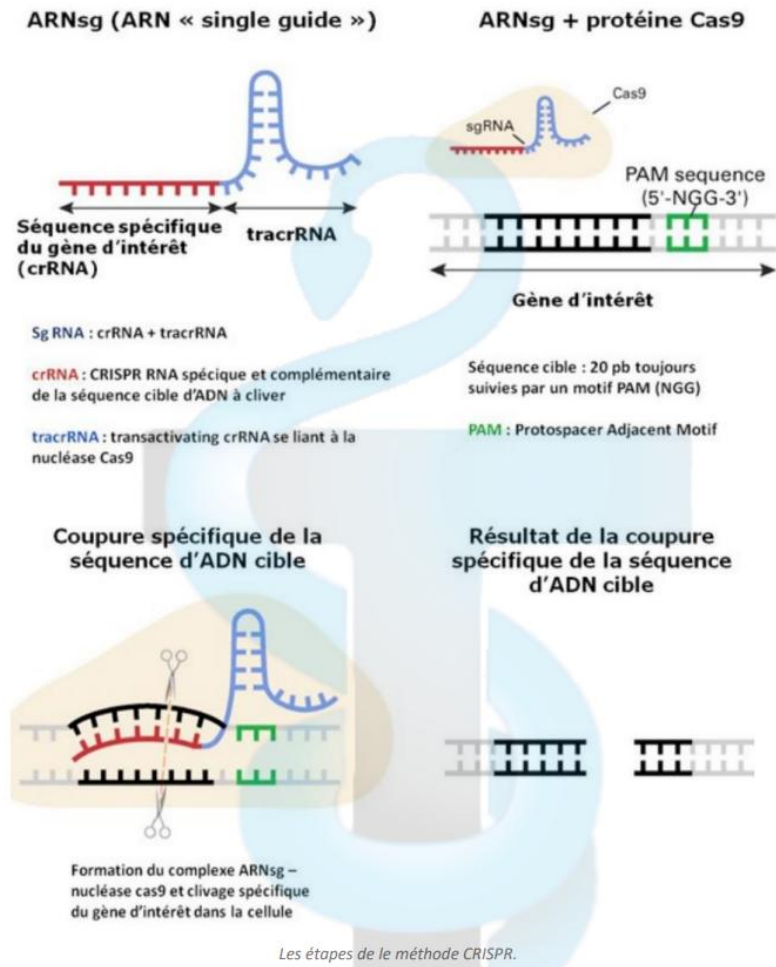
1. Cas9 reconnaît la séquence cible par complémentarité avec l'ARN guide et la séquence PAM sert d'adaptateur.
2. L'ARNsg recrute la nucléase Cas9 via le tracrRNA.
3. Cas9 coupe les deux brins de l'ADN au sein de la séquence cible.
4. Formation d'un ARNsg (ARN single guide) constitué d'ARN complémentaire à la séquence cible (crRNA) ainsi que de tracrRNA.

- A. 1234
- B. 1243
- C. 4213
- D. 2134
- E. 4123

A FAUX

B FAUX

C VRAI : parce qu'un schéma est toujours très efficace, je vous remets celui du cours pour que vous puissiez bien vous imaginer les différentes étapes



Ainsi nous avons :

- Formation d'un ARNsg (ARN single guide) constitué d'ARN complémentaire à la séquence cible (crRNA) ainsi que de tracrRNA ;
- L'ARNsg recrute la nucléase Cas9 via le tracrRNA ;
- Cas9 reconnaît la séquence cible par complémentarité avec l'ARN guide et la séquence PAM sert d'adaptateur (séquence située en aval de la séquence à sectionner et indispensable au fonctionnement de CAS9) ;
- Cas9 coupe les deux brins de l'ADN au sein de la séquence cible.

D FAUX

E FAUX

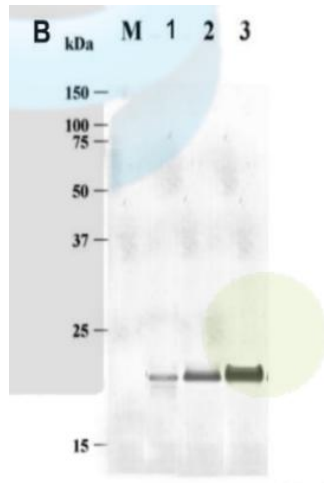
Question 14 – Parmi les affirmations suivantes, cochez la ou les réponses justes : BCDE

Au sujet du Western Blot :

- Le WB permet de comparer les quantités de différentes protéines placées dans les mêmes conditions.
- Les colonnes correspondent à la lignée cellulaire et les lignes à la protéine.

- C. Il s'agit d'un SDS-PAGE électrotransféré sur une membrane, SDS pour dodécyl-sulfate de sodium et PAGE pour indiquer qu'il est réalisé sur gel de polyacrylamide.
- D. Dans un WB seuls les protéines voulues sont révélées de manière spécifique grâce aux anticorps.
- E. Il doit y avoir un contrôle qui prouve qu'autant d'extrait protéique a été déposé dans chaque colonne.

A FAUX Attention, c'est l'inverse, le WB permet de comparer la MEME protéine mais dans des conditions DIFFERENTES.

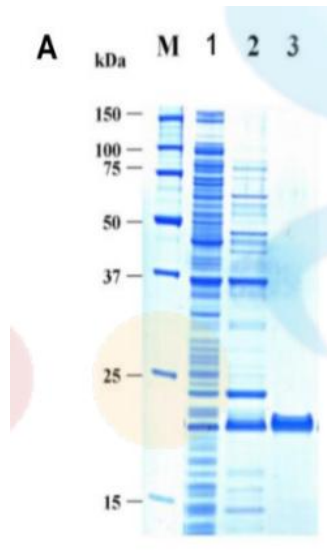


On peut voir ci-dessus un WB avec la même protéine et on observe les différences de résultat selon les conditions dans lesquelles la protéine a été placée.

B VRAI Très important à comprendre, et je trouve que le schéma aide bien à la compréhension. On peut voir que c'est la même protéine avec les petits traits marquant le poids moléculaire de celle-ci et on peut voir qu'il y a différentes lignées cellulaires, la protéine a été placée dans différentes situations ce qui entraîne des variations au niveau des résultats.

C VRAI C'est tout à fait ça, le SDS va servir à uniformiser les charges des protéines qui deviennent toutes chargées négativement.

D VRAI C'est aussi un point important, et il ne faut pas confondre WB et SDS-PAGE. En effet, dans notre cas nous avons certainement d'autres protéines qui sont présentes et dans le cas du SDS-PAGE, elles seront mises en évidence grâce à des colorants comme par exemple le bleu de Coomassie. On obtient donc des résultats qui ressemblent à l'image ci-dessous.

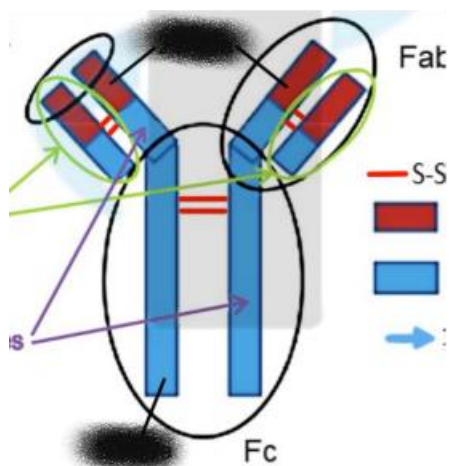


La différence avec le WB est assez visible où pour ce dernier, une seule protéine sera mise en évidence. Cela ne veut pas dire qu'il n'y a pas d'autres protéines attention, seulement elles ne seront pas mises en évidence !

E VRAI le contrôle est fondamentale dans la communication des résultats du WM. En effet, il permet de donner la quantité de la protéine dans des conditions précises, souvent les conditions normales en situation physiologique. Cela permet de savoir avec quoi nous allons comparer les résultats obtenus dans des conditions différentes.

Question 15 – Parmi les affirmations suivantes, cochez la ou les réponses justes : CD

A partir du schéma ci-dessous :



- A. La partie bleue de l'anticorps correspond à la partie variable.
- B. La partie entourée en vert pèse 25Da.
- C. La partie en marron est spécifique à chaque anticorps.
- D. La notation Fc contient une séquence d'acides aminés spécifique d'une espèce.
- E. Les anticorps sont insensibles aux agents réducteurs.

A FAUX La partie variable de l'anticorps est la partie qui va reconnaître spécifiquement un certain antigène, il s'agit donc ici de la partie marron.

B FAUX Le piège n'était pas sympa je l'avoue mais attention à l'unité ici on parle de 25kDa. Ça peut vous paraître pas cool mais soyez vraiment vigilant aux unités, c'est un piège qui peut tomber dans cette UE mais aussi dans d'autres !

C VRAI cf A.

D VRAI

E FAUX Nous pouvons voir sur le schéma la présence de ponts disulfures donc par définition, les Ac seront sensibles aux agents réducteurs comme par exemple, le bêta-mercaptoéthanol.

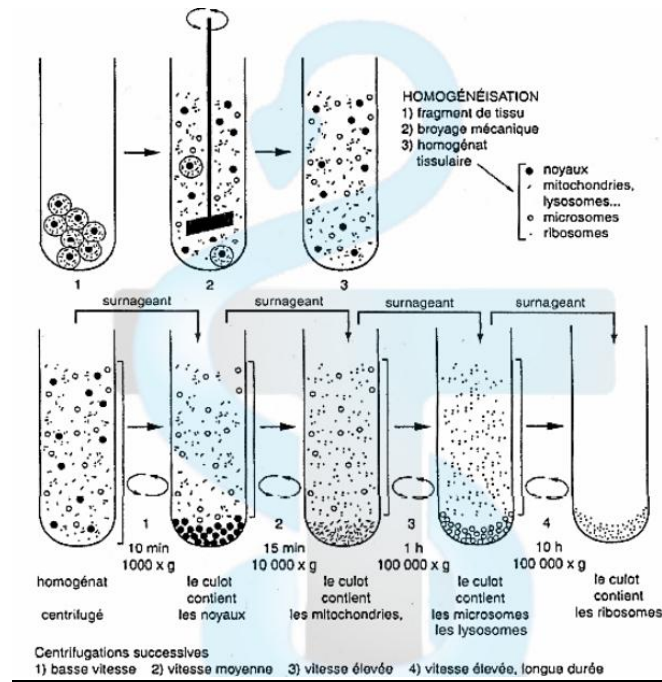
Question 16 – Parmi les affirmations suivantes, cochez la ou les réponses justes : D

- A. Pour les méthodes de séparation, nous allons principalement utiliser des cellules entières.
- B. La centrifugation est une méthode qui permet de séparer tous les constituants cellulaires selon leur taille, leur forme, et leur granulosité comme pour la cytométrie en flux.
- C. Les plus petits constituants cellulaires pouvant être sédimentés et isolés par centrifugation sont les lysosomes.
- D. L'électrophorèse est une méthode fondée sur la migration différentielle des macromolécules sous l'influence d'un champ électrique, les molécules les plus lourdes migreront le moins vite.
- E. La présence de beta mercaptoéthanol permet une homogénéisation des charges des protéines qui seront donc toutes chargées négativement.

A FAUX Au contraire, nous allons plutôt utiliser des fragments cellulaires de cellules au préalable lysées. Sans cela, nous n'avons pas accès aux différents constituants cellulaires ce qui rend la séparation de ces derniers compliqués.

B FAUX A bien apprendre, mais facilement compréhensible, la centrifugation sépare les constituants selon leur taille et leur forme. En s'imaginant une centrifugeuse qui tourne très vite, on comprend rapidement que la granulosité n'entre pas en jeu dans la séparation.

C FAUX Je vous remet le petit à bien apprendre.



On peut donc voir que les plus petits constituants cellulaires sédimentés par centrifugation sont les ribosomes (les chiffres ne sont pas à apprendre mais bien connaître l'ordre des constituants cellulaires du plus gros au plus petit).

D VRAI Totalemment vrai, les grosses molécules seront plus gênées par les mailles du gel, elles se feront plus retenir et migreront donc moins vite.

E FAUX Ce n'est pas du tout le rôle du beta mercaptoéthanol, celui-ci est un agent réducteur qui a pour rôle de casser les liaisons disulfures, en revanche c'est le dodécyl-sulfate de sodium qui va avoir le rôle d'uniformisation des charges.

Question 17 – Le si tôt squelette : CE

Parmi les affirmations suivantes, cochez la ou les réponses(s) juste(s) :

- A. Les filaments d'actine ne sont pas polarisés.
- B. L'hétérodimère de tubuline formé de la tubuline α et la tubuline β lie une molécule de GTP et seule la tubuline α peut faire l'hydrolyse du GTP en GDP.
- C. La kinésine permet le transport du pôle négatif vers le pôle positif.
- D. Non, c'est la dynéine qui permet le transport du pôle négatif vers le pôle positif.
- E. Pour former un filament intermédiaire, il faut associer 8 tétramères.

A FAUX Les microfilaments d'actine possèdent bien une **polarisation** avec un pôle négatif et un pôle positif (plus actif).

B FAUX C'est la **tubuline β** qui est capable de réaliser l'hydrolyse du GTP en GDP.

C VRAI Tout est vrai dans cet item (petit moyen mnémotechnique : le kiné nous guérit donc => - vers le +).

D FAUX Voir correction item précédent.

E VRAI Pour former un filament intermédiaire il y a formation de dimères torsadés à partir de monomères. Ces dimères s'assemblent en tétramères. Enfin, il y a association de 8 tétramères en s'enroulant qui forment un filament intermédiaire.

Question 18 – Je filament cours de Biocell : D

Parmi les affirmations suivantes, cochez la ou les réponse(s) juste(s) :

- A. Les filaments intermédiaires traversent les membranes et passent de cellules en cellules.
- B. Les microtubules donnent la forme de la cellule.
- C. Les microtubules déplacent les organites en se raccourcissant et s'allongeant.
- D. Le MTOC correspond au pôle négatif des microtubules.
- E. La spécificité des différents filaments intermédiaires est expliquée par une composition similaire en protéines mais une organisation différente.

A FAUX En microscopie on peut avoir cette impression mais les filaments intermédiaires **s'arrêtent au niveau de la membrane**.

B FAUX Ce sont les microfilaments qui donnent la forme à la cellule. Les microtubules permettent le **déplacement des organites** et la **séparation des chromosomes** lors de la mitose.

C FAUX Ce sont les **protéines associées** à ces microtubules qui permettent le mouvement (dynéine, kinésine).

D VRAI Tout est vrai (notion importante pour comprendre les mouvements effectués lors de la mitose).

E FAUX C'est tout l'inverse ! Les compositions protéiques varient tandis que l'organisation est identique.

Question 19 – Le si tard squelette ;) : C

Parmi les affirmations suivantes, cochez la ou les réponse(s) juste(s) :

- A. La tubuline α ne peut pas fixer le GTP.
- B. Il n'existe aucun lien entre les différents filaments du cytosquelette.
- C. Les filaments d'actines sont plus petits que les filaments intermédiaires eux-mêmes plus petits que les microtubules.
- D. Les filaments d'actines sont plus petits que les microtubules eux-mêmes plus petits que les filaments intermédiaires.
- E. Les microtubules sont les filaments les plus solides de la cellule.

A FAUX L'hétéromère de tubuline α et β fixe le GTP, la tubuline α est donc capable de le fixer. Elle ne peut seulement pas réaliser l'hydrolyse du GTP.

B FAUX Les différents filaments du cytosquelette sont tous plus ou moins liés entre eux pour pouvoir agir de concert.

C VRAI Attention à ne pas lire trop vite ! Tout est juste dans cette proposition. Il est important de connaître l'ordre de grandeur de ces 3 types de filaments.

D FAUX Voir correction item précédent.

E FAUX Les microtubules sont les filaments les plus **rigides** de la cellule. $\triangle$ Attention à la différence entre solide et rigide (ex : le verre est rigide, tandis que le bois est solide) $\triangle$.

Question 20 – Une histoire d'adresse : ACDE

Mattéo, avec ses deux mains gauches, a renversé du café sur ses fiches de révisions sur les étapes de la mitose. Il ne reste de visible que la première étape. Parmi les affirmations suivantes, cochez la ou les proposition(s) qui correspond(ent) aux étapes suivantes dans l'ordre (non exhaustif) :

- A. Pénétration du fuseau dans la région du noyau – mise en tension des chromosomes entre les kinétochores – séparation des chromosomes tirés par les pôles du fuseau.
- B. Organisation des chromosomes dupliqués en chromatides sœurs – décondensation de la chromatine – formation d'une nouvelle enveloppe du noyau.
- C. Organisation des chromosomes dupliqués en chromatides sœurs - formation d'une nouvelle enveloppe du noyau – décondensation de la chromatine.
- D. Séparation des chromosomes tirés par les pôles du fuseau – Raccourcissement des fibres de kinétochores qui tirent sur les chromosomes – élongation des fibres des pôles antiparallèles qui se repoussent.
- E. Pro-méta phase - anaphase A – anaphase B – telophase.

A VRAI Tout est vrai et dans le bon ordre.

B FAUX Il y a **d'abord** la formation d'une nouvelle enveloppe nucléaire avant la décondensation de la chromatine.

C VRAI Voir correction item B.

D VRAI Tout est vrai et dans le bon ordre.

E VRAI Tout est vrai et dans le bon ordre.

Je vous invite à aller revoir ces étapes à la page 158 de votre poly

Question 21 – La division cellulaire : AD

Parmi les affirmations suivantes, cochez la ou les réponse(s) juste(s) :

- A. Les trois types de filaments sont impliqués dans le mécanisme de division cellulaire.
- B. Ce sont les microtubules qui se contractent pour séparer les deux cellules lors de la cytodivision.
- C. La phase M correspond à la mitose.
- D. Il est possible d'utiliser la cytométrie de flux pour déterminer la phase de la division cellulaire.
- E. L'ordre des différentes étapes d'un cycle de division est : G1, S, G2, M, cytodivision.

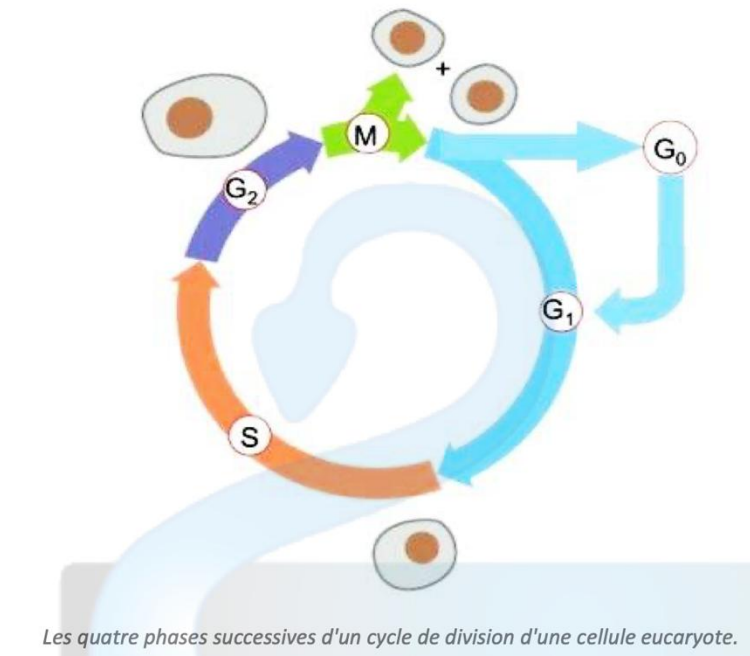
A VRAI Notion importante ! Pour rappel : les microtubules positionnent et séparent les chromosomes, les microfilaments se contractent pour séparer les deux cellules filles lors de la cytodivision, la lamine est déstructurée pour pouvoir désagréger la membrane cellulaire.

B FAUX Comme expliqué dans la correction de l'item précédent. Ce sont les **microfilaments** (filaments d'actines) **qui se contractent**.

C FAUX Attention Δ , la phase M est constituée de la mitose **ET** de la **cytodivision**.

D VRAI La cytométrie de flux permet de se renseigner sur la composition en matériel génétique d'une cellule, elle permet donc de différencier les étapes de la division d'une cellule. Par exemple, une cellule en phase S aura deux fois plus de matériel génétique qu'une cellule en phase G1 (dû à la réplication de l'ADN).

E FAUX Bon, j'avoue je suis un peu méchant avec la phase M mais c'est important +++. La phase M est constituée de la mitose **et** la cytotéière. L'ordre des étapes est correct à l'exception de la cytotéière qui rentre dans la phase M. Je vous remets le schéma :



Question 22 – Être dans sa phase : BCD

Parmi les affirmations suivantes, cochez la ou les réponse(s) juste(s) :

- A. A la fin de la phase G1 la cellule est tétraploïde.
- B. Mais non ! A la fin de la phase G1 la cellule est diploïde.
- C. A la fin de la phase S les chromosomes sont bichromatidiens.
- D. Les cohésines fixent deux molécules d'ADN entre elles.
- E. Les cohésines forment le kinétochore

Il faut comprendre qu'une cellule ayant deux chromosomes doubles (=bichromatidiens) est tétraploïde. Il faut réfléchir en molécule d'ADN (et donc en chromatide). Une cellule après la phase S est donc tétraploïde.

A FAUX La cellule est constituée de chromosomes monochromatidiens homologues, on a donc 2 molécules d'ADN (2 chromatides). Ainsi, la cellule est **diploïde**.

B VRAI Voir correction item précédent.

C VRAI Il y a eu la réplication, les chromosomes sont doubles (bichromatidiens).

D VRAI Les cohésines coincent les chromatides sœurs entre elles au niveau du centromère. Attention Δ **chromatide = molécule d'ADN**.

E FAUX Les cohésines permettent l'attachement des deux chromatides.

Question 23 – Faudra acheter plus de croquettes : AE

Le chien de Mattéo, pris d'une fringale nocturne, a décidé de mâchouiller ses cours. Il s'est attaqué aux étapes de la phase M. Voyant son cours en piteux état le lendemain matin, il se tourne vers les petits P1, prêt à tout pour aider. Parmi les propositions suivantes, cochez la ou les réponse(s) juste(s) qui correspond(ent) aux étapes dans l'ordre (non exhaustif) :

- A. Prophase – Métaphase – Anaphase – Télophase
- B. Prophase – Prométaphase – Télophase – Anaphase
- C. Prophase – Anaphase – Métaphase – Télophase
- D. Prométaphase – Prophase – Anaphase – Télophase
- E. Métaphase – Anaphase – Télophase

Les étapes de la mitose sont présentes dans l'ordre suivant : **Prophase – Prométaphase – Métaphase – Anaphase – Télophase.**

A VRAI

B FAUX

C FAUX

D FAUX

E VRAI

Question 24 – Dis Jamy comment se divise une cellule ? : DE

Parmi les propositions suivantes, cochez la ou les réponse(s) juste(s) :

- A. L'anneau de contraction d'actine et de myosine se trouve à l'extérieur de la membrane.
- B. Le centrosome est formé de deux tubes perpendiculaires (centrioles) entourés de matrice de tubuline beta.
- C. Après la phase S, la cellule contient 4 paires de centrioles.
- D. Les microtubules de l'aster permettent de déplacer les centrioles.
- E. Le fuseau mitotique est formé des microtubules du pôle.

A FAUX Cet anneau est présent **à l'intérieur** de la cellule.

B FAUX Tout est vrai à l'exception qu'il s'agit de la **tubuline γ** .

C FAUX Piège un peu fourbe, je l'admets. Après la phase S la cellule contient **4 centrioles** ou **2 paires de centrioles**. Pour rappel, un centrosome (=MTOC) est composé de deux centrioles perpendiculaires.

D VRAI Les microtubules de l'aster sont attachés à la membrane de la cellule et tractent les 2 centrosomes vers les extrémités de la cellule.

E VRAI Tout est vrai.

Question 25 – De mauvais pô(i)le : ACE

Parmi les propositions suivantes, cochez la ou les réponse(s) juste(s) :

- A. Les microtubules du pôle sont reliés par des kinésines.
- B. Bien sûr que non ! Les microtubules du pôle sont reliés par des dynéines.
- C. Les microtubules de l'aster sont attachés à la membrane par une molécule de dynéine.
- D. Les microtubules du kinétochore sont attachés aux chromosomes par une molécule de dynéine.
- E. C'est l'inverse ! Les microtubules du kinétochore sont attachés aux chromosomes par une molécule de kinésine.

Cette question peut paraître impossible au début, mais une fois que vous aurez compris les mécanismes, ça roulera tout seul. Ce qu'il faut comprendre +++ c'est que le pôle – des microtubules est situé en direction des centrosomes, et que les molécules de dynéines font le transport du **+ vers le – (rétrograde)** et que les molécules de kinésines font le transport du **– vers le + (antérograde)**. Il faut arriver à visualiser les mouvements, je vais vous les décrire ici mais si vous ne comprenez toujours pas n'hésitez pas à venir à la séance de correction ;)

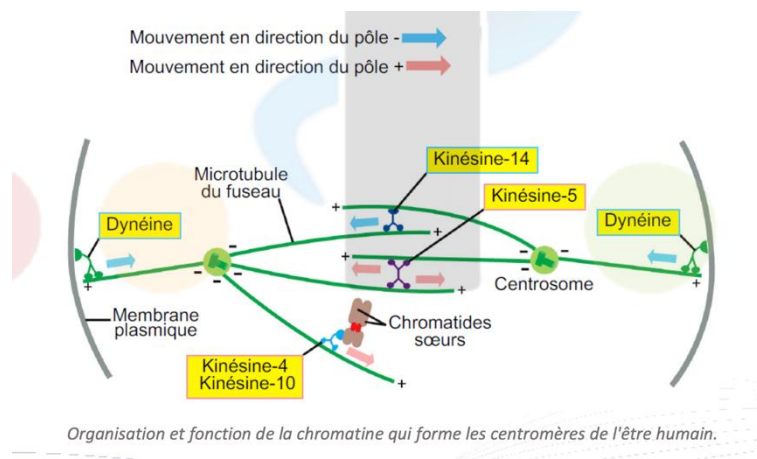
A VRAI C'est vrai, il s'agit de kinésines particulières qui vont se fixer à deux microtubules en même temps. Les kinésines vont du – vers le + donc elles vont avancer vers l'extrémité du microtubule (celle à l'opposé du MTOC). Seulement, elles sont attachées à deux microtubules donc ces mouvements dirigés vers l'extrémité + vont résulter en un **écartement des microtubules des pôles**.

B FAUX Voir correction de l'item précédent.

C VRAI La molécule de dynéine a un transport rétrograde, elle va donc du + vers le -. Elle va donc avancer en direction du MTOC. Seulement, elle est **attachée** à la membrane plasmique donc ce mouvement va résulter en une traction du MTOC vers l'extrémité de la cellule.

D FAUX Les microtubules du kinétochores sont attachés par une molécule de **kinésine**. Cela permet de positionner correctement les chromosomes sur la plaque équatoriale. Attention à ne pas confondre avec la dépolarisation qui a lieu aux extrémités + des microtubules du kinétochore.

E VRAI Voir correction item précédent. Je vous remets le schéma pour que vous visualisiez bien :



Embryologie

Énoncé commun aux questions 26 et 27 :

Soit une liste d'évènements et d'étapes relatifs à la méiose dans l'espèce humaine :

Evènements :

- a. Étape la plus longue de la prophase féminine.
- b. Constitution des crossing-over ou enjambements.
- c. Les chromosomes sont sous forme de long filaments fins et individuels.
- d. Obtention de 4 cellules filles haploïdes génétiquement identiques.
- e. On observe une décondensation de la chromatine.
- f. On observe une ségrégation des chromosomes sexuels.
- g. La plaque métaphasique est dite classique.
- h. Origine du brassage intrachromosomique.
- i. Les fuseaux de division tirent dans le même sens.
- j. Les fuseaux de division tirent dans les sens opposés.

Étapes :

- 1. Leptotène
- 2. Zygotène
- 3. Pachytène
- 4. Diplotène
- 5. Diacinèse
- 6. Métaphase I
- 7. Anaphase I
- 8. Télophase I
- 9. Métaphase II
- 10. Anaphase II
- 11. Télophase II

Question 26 – Parmi les associations suivantes, quelle(s) est(sont) celle(s) qui est(sont) correcte ? : ABC

- A. A-4
- B. C-1
- C. B-3
- D. E-5
- E. E-3

A VRAI

B VRAI

C VRAI

D FAUX En effet, lors des étapes du pachytène et de la diacinèse, la chromatine est condensée et **non pas dé-condensée** car les chromosomes doivent subir des mouvements et modifications.

E FAUX cf. Item D.

Question 27 – Parmi les associations suivantes, quelle(s) est(sont) celle(s) qui est(sont) correcte ? : CE

- A. I-9
- B. J-6
- C. G-9
- D. D-11
- E. F-7

A FAUX Le fuseau va d'abord tracter dans le même sens au stade de métaphase I puis dans des sens opposés au stade de métaphase II afin de séparer les chromatides sœurs, c'est une inversion entre l'item A et B !

B FAUX cf. Item A.

C VRAI

D FAUX Les cellules haploïdes en fin de méiose au stade de télophase II sont toutes les 4 génétiquement **différentes**, piège dans l'énoncé car aucune étape ne donne de cellules génétiquement identiques. Bien comprendre que chaque futur gamète est différent de l'autre par le brassage inter et intra chromosomique.

E VRAI

Question 28 – Concernant la spermatogenèse dans l'espèce humaine : ABE

- A. Les testicules ont une fonction exocrine (spermatogenèse) et endocrine (androgénèse).
- B. La pièce intermédiaire est composée de l'axonème, des fibres denses et de la gaine mitochondriale.
- C. La spermiogenèse est divisée en une phase de multiplication, de méiose et de cytodifférenciation.
- D. L'axonème est formé à partir des centrioles distal et proximal, c'est la partie mobile du spermatozoïde.
- E. A partir d'un spermatocyte I, on obtient 4 spermatides rondes.

A VRAI Exocrine = qui déverse ses produits de sécrétion à la surface de la peau ou dans une cavité naturelle communiquant avec le milieu extérieur.

Endocrine = sécrétion interne, dont les produits (hormones) sont déversés directement dans le sang.

B VRAI Les mitochondries jouent un rôle dans la production d'énergie nécessaire à la mobilité du spermatozoïde. La pièce principale = axonème + fibres denses + gaine fibreuse. La pièce terminale = axonème.

C FAUX Attention, c'est la spermatogénèse. La spermiogénèse correspond à la phase de cytodifférenciation.

D FAUX L'axonème est seulement composé du centriole distal. Le centriole proximal quant à lui participe à la formation du col avec la plaque basale.

E VRAI Je vous remets le récapitulatif de la spermatogénèse pour mieux visualiser.

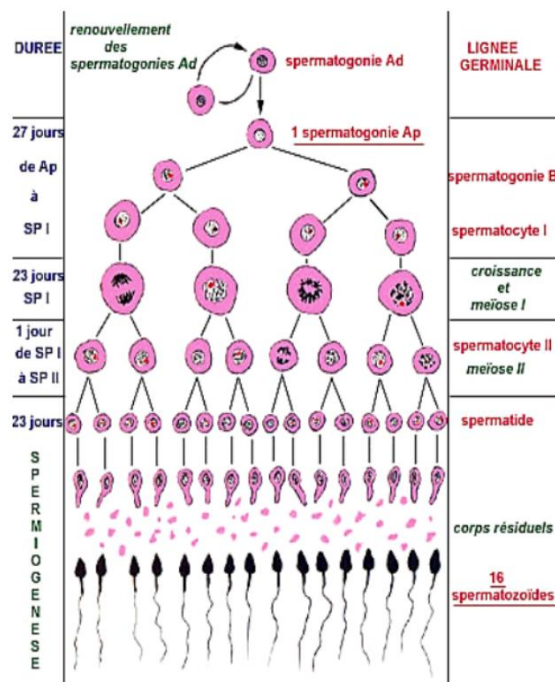


Schéma récapitulatif de la spermatogénèse

Question 29 – Concernant l'ovogenèse dans l'espèce humaine : CDE

- A. L'ovogenèse est un phénomène continu.
- B. L'ovogenèse a lieu dans la zone médullaire de l'ovaire.
- C. Au 5ème mois, il y a l'arrêt des mitoses. Le stock d'ovogonies est maximal et non renouvelable.
- D. Il y a une cohabitation entre méiose et mitose. La méiose cependant débute au 3ème mois, ce qui est plus tard que la mitose.
- E. L'activité hypothalamo-hypophysaire est responsable de la mise en place des cycles ovariens.

A FAUX C'est un phénomène discontinu qui débute pendant la vie embryonnaire et se termine à la fécondation. En effet, il y a deux blocages de la méiose durant l'ovogenèse.

B FAUX Elle a lieu dans la partie corticale, en périphérie. La zone médullaire est la zone nourricière, riche en vaisseaux sanguins.

C VRAI Ce stock va subir une forte atresie (= dégénérescence) jusqu'à la ménopause.

D VRAI C'est important de bien connaître la chronologie de l'ovogénèse.

E VRAI Elle se met en place lors de la puberté. Elle permet une croissance folliculaire, l'ovulation d'un ovocyte bloqué en prophase II et reprise de la méiose 12h avant l'ovulation.

Question 30 – Concernant l'ovogenèse dans l'espèce humaine : BC

- A. L'ovocyte II est une cellule haploïde de type (NC).
- B. Les CGP deviennent des ovogonies à partir de la 8ème semaine embryonnaire.
- C. Les ovocytes I subissent une très forte atresie entre le 7ème mois et la naissance, environ 80% des cellules dégénèrent.
- D. L'ovocyte ne pourra terminer sa méiose qu'en cas d'ovulation.
- E. Le pic de LH a lieu 24h avant l'ovulation.

A FAUX N = nombre de chromosome et C = nombre de chromatide. Attention, l'ovocyte ne contient jamais (NC). Il y a seulement le second globule polaire qui est (NC). En effet, la méiose reprend lors de la fécondation avec un spermatozoïde (NC) et un ovocyte II (N2C). Donc quand l'expulsion du globule polaire s'effectue, on se retrouve avec un œuf fécondé (2N2C).

B VRAI Les cellules germinales embryonnaires (CGP) deviennent des ovogonies jusqu'au 5ème mois et continuent à se multiplier.

C VRAI On passe de 5-7 millions d'ovocytes I à plus qu'un million. Entre la naissance et la puberté, il y a également une dégénérescence moins importante faisant passer le stock de 1 million à environ 400 000 ovocytes.

D FAUX En cas d'ovulation, l'ovocyte va reprendre la méiose mais va subir un second blocage en métaphase II. La méiose se termine seulement en cas de fécondation.

E FAUX Il a lieu 36h avant et provoque la reprise de la méiose 12h avant l'ovulation.

Question 31 – Concernant la fécondation dans l'espèce humaine : CE

- A. Les spermatozoïdes immobiles sont stockés au niveau du corps de l'épididyme.
- B. Le mucus cervical est perméable seulement pendant les menstruations.
- C. La spécificité de l'espèce est préservée par la zone pellucide avec la liaison primaire.
- D. Un spermatozoïde doit effectuer sa réaction acrosomique pour traverser la zone pellucide et ainsi féconder l'ovocyte.
- E. L'afflux de Ca^{2+} dû à la fusion membranaire des gamètes entraîne le déclenchement de la réaction corticale.

A FAUX Ils sont stockés au niveau de la queue de l'épididyme.

B FAUX Il est perméable seulement pendant l'ovulation, entre le 10ème et le 14ème jours du cycle du cycle menstruel.

C VRAI Il s'agit d'une liaison de type ligand-récepteur réversible.

D FAUX Pour être fécondant, le spermatozoïde doit être capacité avec une hyperactivité et avec un acrosome intact. Il y a une entre-aide entre les spermatozoïdes car la zone pellucide ne peut être traversée que grâce à la réaction acrosomique de certains spermatozoïdes.

E VRAI Dans l'ovocyte se trouvent des granules corticaux en périphérie sous la membrane plasmique. L'afflux de Ca^{2+} déclenche l'exocytose des granules corticaux, c'est la réaction

corticale. Elle permet l'imperméabilisation de la ZP à tous les spermatozoïdes, elle permet d'éviter la polyspermie.

Question 32 – Concernant la fécondation dans l'espèce humaine : D

- A. Le canal cervical est la première cavité qui contiendra les spermatozoïdes capités.
- B. La musculuse de l'utérus est la couche dans laquelle viendra s'implanter l'œuf fécondé, futur fœtus.
- C. Le déplacement des spermatozoïdes est dit passif car permis par les contractions de l'utérus alors que le déplacement de l'ovocyte est dit actif.
- D. Seule une petite fraction des spermatozoïdes va réussir à franchir le canal cervical, moins de 1 %.
- E. La fécondation se déroule entre l'ostium tubaire et l'infundibulum, dans l'isthme de la trompe.

A FAUX Le canal cervical n'est pas une cavité. De plus, les spermatozoïdes vont d'abord être contenus dans le vagin puis les cryptes.

B FAUX L'œuf fécondé s'implantera dans la couche muqueuse durant l'étape de nidation et non la musculuse.

C FAUX Le déplacement des spermatozoïdes est dit actif car capités et capables de se mouvoir seuls là où le mouvement de l'ovocyte est court, lent et passif grâce aux fluides par exemple.

D VRAI

E FAUX La fécondation se déroule bien entre l'ostium et l'infundibulum mais plus distalement que l'isthme, dans l'ampoule tubaire !

Question 33 – Concernant la fécondation dans l'espèce humaine : BCD

- A. Le génome 45, Y0 est viable car le chromosome Y comporte tous les éléments nécessaires à la vie.
- B. Le génome 47, XXY peut être obtenu par un défaut de disjonction des chromosomes à la première méiose de la spermatogenèse.
- C. Le génome 45, X0 se nomme syndrome de Turner alors que le génome 47, XXY se nomme syndrome de Klinefelter.
- D. Le génome 45, X0 est viable.
- E. Le génome 45, X0 peut être obtenu à cause d'un défaut lors de la spermatogenèse mais uniquement lors de la deuxième méiose.

A FAUX 45 Y0 n'est pas viable car le chromosome X est celui qui comporte certains éléments nécessaires à la viabilité de l'embryon.

B VRAI

C VRAI C'est du cours.

D VRAI Rappel : Alors que Y0 n'est pas viable !

E FAUX Le génome 45, X0 peut être obtenu lors d'une erreur de disjonction pendant la première ou la deuxième méiose dans la spermatogenèse.

Question 34 – Concernant la 1ère semaine de développement embryonnaire : AD

- A. J4 marque le début de la compaction au stade de 16 à 32 blastomères.
- B. Lors de la cavitation, l'entrée d'ions et d'eau est permise par des pompes actives, d'échangeurs Na^+/K^+ et d'aquaporines.
- C. Durant les trois premiers jours, l'embryon va migrer de l'ampoule tubaire où a eu lieu la fécondation vers la trompe puis la cavité utérine.
- D. A partir de J3, l'embryon va augmenter ses besoins en nutriments, notamment en glucose.
- E. Les gènes soumis à l'empreinte parentale sont nombreux, représentant presque 10 % du génome.

A VRAI

B FAUX Piège méchant mais nécessaire à la bonne compréhension... ce sont des échangeurs Na^+/H^+ et non pas Na^+/K^+ !

C FAUX Durant les trois premiers jours, l'embryon reste dans l'ampoule tubaire et n'en sort pas encore !

D VRAI

E FAUX C'est « uniquement » 1 % du génome qui est soumis à l'empreinte parentale.

Question 35 – Concernant la 1ère semaine de développement embryonnaire : BC

- A. L'inactivation du X féminin est nommée l'ionisation et est aléatoire chez les mammifères.
- B. Chez l'Homme, la moitié des zygotes n'atteignent pas le stade de blastocyste.
- C. Les cellules de la masse cellulaire interne sont dites pluripotentes à partir de la compaction, avant cela on parle de totipotence de la morula.
- D. La transition embryo-maternelle a lieu au jour 3 de la première semaine de développement.
- E. Le corpuscule de Barr est le nom donné au X inactivé chez les individus mâles.

A FAUX Chez la souris, il n'est pas aléatoire. La souris est bien un mammifère donc c'est un contre-exemple valide cité dans le cours.

B VRAI

C VRAI

D FAUX C'est la transition materno-embryonnaire et non pas embryo-maternelle !! L'embryon obtient une sorte « d'indépendance génétique » de sa mère et non pas l'inverse.

E FAUX Le corpuscule de Barr est présent chez les individus femelles et non mâles ! L'inactivation du X est un phénomène uniquement présent chez les femmes car avoir 2 X est « trop » important en termes d'activité moléculaire.

Enoncé commun aux questions 36 et 37 :

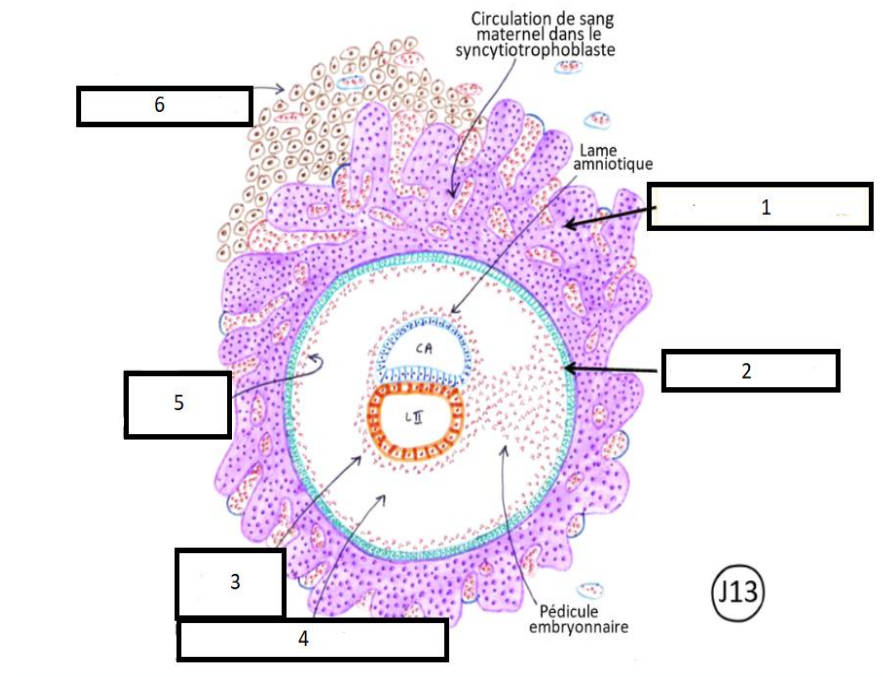


Schéma de l'œuf à J13

Question 36 – Concernant la 2ème semaine de développement embryonnaire :
CDE

- A. Le 1 correspond au cytotrophoblaste.
- B. Le 2 correspond au syncytiotrophoblaste.
- C. Le 3 correspond à la vésicule vitelline.
- D. Le 6 correspond aux cellules déciduales.
- E. A J13, l'implantation et la nidation sont terminées.

Il faut aussi connaître les schémas, ces derniers tombent souvent au concours. Je vous mets le schéma original pour la correction.

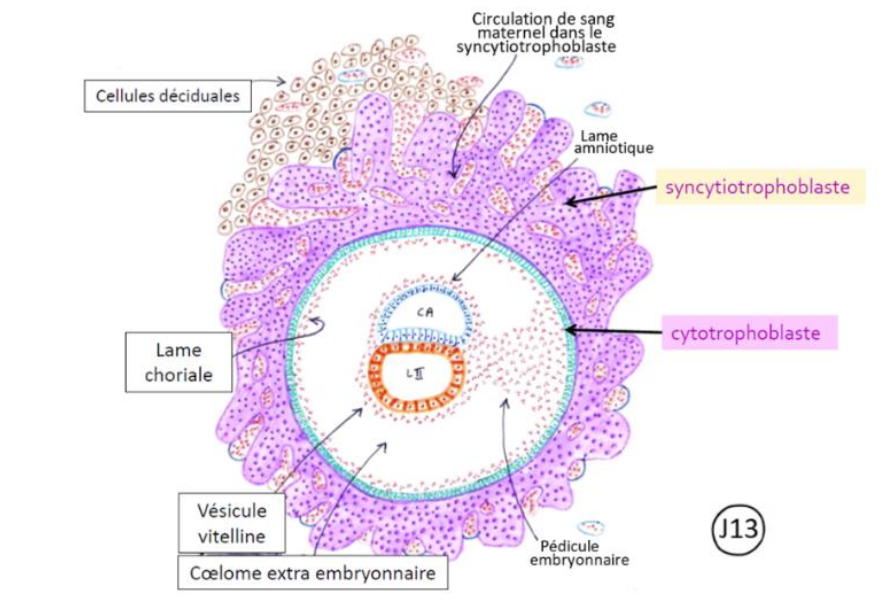


Schéma de l'œuf à J13

A FAUX Il s'agit du syncytiotrophoblaste.

B FAUX Il s'agit du cytotrophoblaste.

C VRAI

D VRAI

E VRAI Le schéma correspond à J13. La nidation / l'implantation est bien finie.

Question 37 – Concernant la 2ème semaine de développement embryonnaire : BCE

- A. Le 5 correspond à la lame vitelline.
- B. Le pédicule embryonnaire est formé par la fusion de la lame amniotique et embryonnaire.
- C. A ce stade, l'œuf suit la loi du « tout ou rien ».
- D. La membrane d'Heusser apparaît à J11. C'est elle qui ferme le lécithocèle secondaire.
- E. Le 4 correspond au coelome extra embryonnaire.

Comme pour la question précédente, je vous mets le schéma original comme correction.

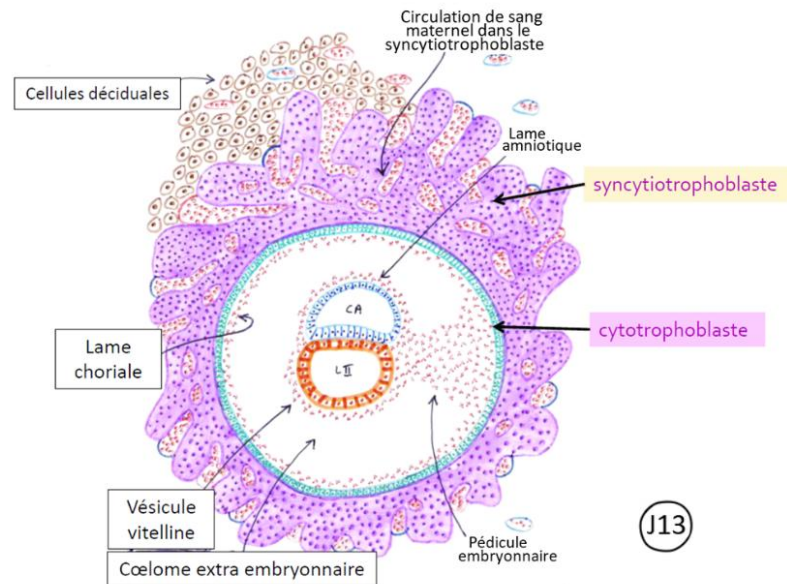


Schéma de l'œuf à J13

A FAUX.

B VRAI Il relie le disque didermique à la lame chorale. Il est donc constitué de cellules mésenchymateuses extra-embryonnaires.

C VRAI

D FAUX Elle disparaît à J11. Le lécihocèle primaire est fermé par la membrane cellulaire d'Heusser. Le lécihocèle secondaire se forme par fermeture complète du lécihocèle primaire. Il y a alors disparition de la membrane d'Heusser.

E VRAI

Question 38 – Concernant la deuxième semaine de développement embryonnaire : BE

- A. La nidation se déroule au sein de l'endomètre au cours de la phase folliculaire du cycle ovarien.
- B. Le 8ème jour correspond à l'invasion. Le trophoblaste se différencie en syncytiotrophoblaste au contact du chorion et en cytotrophoblaste au contact de l'épithélium.
- C. Au 9ème jour, des lacunes se forment dans le syncytiotrophoblaste et se remplissent progressivement de sang maternel.
- D. A J8 en parallèle de l'invasion, les cellules de la MCI se différencient en deux feuillets.
- E. La résorption du magma réticulé permet la formation de trois lames ainsi que du coelome externe.

A FAUX La nidation a lieu pendant la phase lutéale. L'endomètre s'épaissit et développe des glandes sécrétrices de glycogène sous l'influence de la progestérone sécrétée par le corps jaune.

B VRAI Le cytotrophoblaste correspond à une seule couche cellulaire alors que le syncytiotrophoblaste est plurinucléé, il a la capacité d'envahir l'endomètre.

C FAUX Les lacunes se forment bien au 9ème jour mais elles se remplissent de sang seulement à partir du 11ème jour.

D FAUX La masse centrale interne (MCI) se différencie en épiblaste et hypoblaste durant le 7ème jour. C'est l'étape de « pré-gastrulation ».

E VRAI Cette résorption a lieu à J13. Les lames mésenchymateuses formées sont la lame chorale (à l'intérieure du CT), la lame amniotique (recouvre l'extérieur de la couche de cellules épiblastiques qui limitent la cavité amniotique) et la lame vitelline (recouvre l'extérieur de la couche de cellules hypoblastiques qui délimitent le lécihocèle secondaire).

Question 39 – Introduction à l'histologie : CE

- A. On distingue 5 types de tissus fondamentaux : le tissu épithélial, le tissu osseux, le tissu musculaire, le tissu nerveux et le tissu conjonctif.
- B. Une cellule engagée est une cellule dont les potentialités de différenciation sont illimitées.
- C. Un point de contrôle majeur de la différenciation est la régulation de la transcription.
- D. Les boucles de rétrocontrôle permettent d'avoir des effets stables irréversibles.
- E. L'équilibre dynamique entre la prolifération cellulaire et la différenciation terminale permet l'homéostasie tissulaire.

A FAUX : Il existe 4 types de tissus fondamentaux :

- Le tissu épithélial
- Le tissu nerveux
- Le tissu musculaire
- Le tissu conjonctif

B FAUX Une cellule engagée a des potentialités de différenciation restreintes. En effet, elle est engagée dans une voie de différenciation pour aboutir à une cellule d'un tissu propre, avec des caractéristiques et des fonctions propres à ce tissu.

C VRAI L'expression génique peut être contrôlée à différents niveaux depuis la transcription de l'ADN à la destruction des protéines. Des facteurs de transcription vont se fixer sur des régions régulatrices de certains gènes et moduler l'activité de l'ARN polymérase.

D FAUX Ces effets sont réversibles, un nouveau signal peut interrompre une boucle de contrôle.

E VRAI Il existe un équilibre entre la prolifération cellulaire (multiplication) et la différenciation terminale pour aboutir à des cellules ayant une durée de vie déterminée. Certaines vont se proliférer, vont se différencier tandis que d'autres vont tendre vers des cellules post-mitotiques et ne plus se diviser. Cela permet au tissu de conserver des caractéristiques constantes.

Question 40 – Introduction à l'histologie : E

- A. Toutes les cellules en cours de différenciation deviennent des cellules post-mitotiques (cellules ne pouvant plus se diviser).
- B. Une cellule souche est une cellule déterminée.
- C. Une cellule souche se divise activement.
- D. Les jonctions adhérentes regroupent les jonctions d'ancrage ainsi que les desmosomes.
- E. On parle d'adhérence jonctionnelle lorsque les molécules d'adhérence sont regroupées entre elle afin de former des structures particulières.

A FAUX Dans la plupart des cas, les cellules deviendront des cellules post-mitotiques. Cependant le prof cite deux exceptions dans son cours : les hépatocytes (pour la

régénération du foie) et les cellules endothéliales (pour le sang) qui pourront toujours se diviser et donner des cellules filles.

B FAUX Une cellule souche est une cellule totipotente, c'est-à-dire qu'elle peut donner tous les types cellulaires donc elle n'est pas déterminée. Si elle l'était, ses potentialités de différenciation seraient restreintes en certains types.

C FAUX Une cellule souche se divise passivement.

D FAUX On distingue 3 types de jonction : Les jonctions serrées, les jonctions communicantes (=gap) et les jonctions d'**ancrage**. Et parmi les jonctions d'ancrage on retrouve les jonctions adhérentes et les desmosomes (et non les jonctions d'ancrage et les desmosomes).

E VRAI En effet, on va parler d'adhérence jonctionnelle (car elle se fait sur un point particulier) dans ce cas, et d'adhérence diffuse si les molécules d'adhérence sont réparties de manière homogène.