

Généralités sur la gamétogénèse:

1) Il semblerait que, d'après votre cours, les brassages seraient dus:

- Aux CO
- A la ségrégation des K homologues
- A la ségrégation des chromatides

C'est bien ça ?

Les chromatides en seconde division de méiose ne sont pas forcément identiques : IL SUFFIT d'un échange sur un CO et une des chromatides est différentes de l'autre

Donc oui !

2) Pouvez vous être plus clair sur l'évolution de la quantité d'ADN durant la mitose et la méiose ?

C'est juste que mon raisonnement est basé sur un stock d'ADN cellulaire (la cellule initiale en mitose, et non la fusion de 2 gamètes) : la majorité des cellules ne sont pas en méiose, mais en mitose, et ont une seule quantité d'ADN:

Avant réplication : $2nK$ à $1K = n$ ADN cellulaire (ou $2n$ ADN de gamètes)

Après réplication : $2nK$ à $2k = 2n$ ADN cellulaire (ou $4n$ ADN de gamètes)

Après mitose : $2nK$ à $1K = n$ ADN cellulaire (ou $2n$ ADN de gamètes)

Avant réplication : $2nK$ à $1K = n$ ADN cellulaire (ou $2n$ ADN de gamètes)

Après réplication : $2nK$ à $2k = 2n$ ADN cellulaire (ou $4n$ ADN de gamètes)

Après Méiose 1 : nK à $2K = n$ ADN cellulaire (ou $2n$ ADN de gamètes)

Après Méiose 2 : nK à $1K = 0,5n$ ADN cellulaire (ou n ADN de gamètes)

3) La différence entre la théorie de **Ridley** et celle de **Darwin** n'est pas clair pour les premières années. En effet, ces deux théories semblent toutes deux être reliés à « l'adaptation à l'environnement permis par la reproduction sexuée ». Pouvez vous expliquer la différence entre ces deux théories ? Faut-il connaître les noms ?

Non, c'est juste une digression dans le cours, de la **culture générale**

- Darwin a décrit l'évolution des espèces

- Ridley a juste décrit l'intérêt de la reproduction sexuée dans l'adaptation à L'ENVIRONNEMENT

4) Vous dites que l'Homme est incapable de reproduction asexuée. Les P1 pensaient que les mitoses qui avaient lieu entre nos cellules somatiques faisaient partie de la reproduction asexuée. Qu'en pensez vous ?

Non, les mitoses de cellules somatiques sont des divisions cellulaires. Pour parler de reproduction, il faut considérer une espèce/un individu (la paramécie étant un individu unicellulaire ^^)

5) La cytotodiérèse fait-elle partie de la télophase ?

Je pense qu'il y a autant de réponses que d'enseignants en France...

6) Vous dites que durant la prophase il y a conservation de la mb nucléaire autour du noyau puis qu'en télophase la mb nucléaire réapparaît car elle avait disparu. Cependant, vous ne précisez pas quand elle disparaît ?

Si j'ai dit en fin de prophase, juste avant la métaphase.

Donc fin de prophase la Membrane nucléaire disparaît et réapparaît pendant la télophase!

7) A propos du complexe synaptonémal, il y a une certaine confusion entre «filament latéral», «filament transversal» et «filament axial» ; pouvez vous dire de quoi ils sont COMPOSÉS ET OU ILS SONT REPRÉSENTÉS SUR LES SCHÉMAS:

Latéral = SYCP3 qui lie les cohésines en filament

Axial = SYCP1 (j'avais bien notifié l'erreur en cours)

Transversal = ce qui accroche les deux, présent seulement en méiose et qui permet les crossing-over (ce que j'ai expliqué ensuite)

8) Les premières années ne savent pas si les crossing-over ont lieu durant le stade zygotène, **pachytène**, ou les deux.

Pachytène pour les CO et la disjonction ensuite

9) Les premières années ne sont pas sûres si le complexe synaptonémal sert à réunir les chromatides sœurs pour former un chromosome ou alors les **chromosomes homologues pour former la paire (tétrade)**

*Le complexe synaptonémal sert à réunir les **chromosomes homologues pour former la paire (tétrade)**.*

10) A propos des crossing-over, vous dites que « la cassure se fait au moment de la métaphase, quand on tire sur les chromosomes, c'est le moment où le matériel génétique s'échange », pourtant on dit que les CO se font durant la prophase. De plus, vous dites ensuite que les morceaux de chromosomes s'échangent en diacynèse. Que doit-on retenir ? Pouvez-vous réexpliquer s'il vous plait ?

- Au moment du stade **pachytène, les crossing-over vont apparaître** et le matériel va s'enchevêtrer l'un dans l'autre mais appartient toujours au chromosome d'origine
- Ce n'est que lorsque tu vas **tirer dessus en métaphase que les chiasmas vont se rompre (début d'anaphase)**. A partir de ce moment-là, ton matériel est vraiment **échangé** de part et d'autre de la cellule. Il faut juste arriver à se représenter cela dans l'espace, et pas juste comme des bâtonnets avec un morceau de rouge et de vert. Ton matériel **s'échange physiquement que lorsque les chromosomes sont séparés**, et donc cassés. (Auparavant, c'est juste une répartition moléculaire.)

11) La vésicule sexuelle existe-elle uniquement chez l'Homme ? Qu'entendez vous par appariement des gonosomes avec les autosomes, les crossing-over ne se réalisant qu'entre chromosome d'une même paire ?

Que dans le **sexe masculin**, et pas féminin (pas en tant qu'espèce). Sans ce phénomène, ta région PAR du X serait capable d'aller s'apparier avec un morceau d'autre chromosome (autosome en l'occurrence) et possiblement échanger du matériel. Les CO ont lieu entre une même paire car les homologues sont soudés par le complexe synaptonémal. Mais c'est le principe des translocations : si tu jointes un autosome sur un autre au moment de la méiose par erreur d'appariement, tu vas te retrouver avec des morceaux de chromosomes éparpillés et donc des possibles monosomies ou trisomies

12) Peut on dire que lors de la **mitose il y a une séparation des chromosomes** ? Ou faut-il rester rigoureux en qcm et considérer que l'item est faux car c'est une séparation des chromatides ?

Il faut rester rigoureux car **seules les chromatides sont séparées**

13) Où est précisément située la protéine **Aurora** sur le chromosome ? En quoi est-elle impliquée dans l'attache du chromosome au microtubule ? Le passage où vous dites « La protéine Aurora permet la fusion du kinétochore puis plus tard sa lyse pour la séparation des chromosomes » est flou pour les P1.

La protéine **Aurora** est une kinase dont l'objectif est de **garantir que les chromosomes sont bien attachés aux microtubules** du fuseau **via le kinétochore**.

Elle agit sur le complexe d'attache au niveau du centromère et ensuite, si tout est correct, est phosphorylée et donc lâche l'interaction sur le centromère, ce qui permet la séparation

14) Les premières années demandent s'il est correct de dire que « la mitose conserve la structure génétique de façon identique » (comme dit dans votre récap à la fin du cours) où s'il ne faudrait pas plutôt dire similaire et non identique à cause des mutations de novo ?

Stricto sensu : similaire

En pratique, identique en comparaison à la méiose

15) Vous dites qu'en cas de non disjonction des chromosomes en méiose 1, on obtient 2 cellules triploïdes et 2 cellules haploïdes

Les P1 ne comprennent pas cette version et je leur ai dit qu'on parle sûrement du cas où la cellule germinale a été impliquée dans une fécondation et a alors donné une triploïdie ou une haploïdie pour la paire en question. Est-ce correcte ?

Oui c'est cela, c'est après fécondation

16) Peut-on dire qu'au stade zygotène les chromosomes sont complètement appariés ? Ou est-ce seulement au stade de pachytène car ce n'est qu'à ce stade que le **verrou de ZIP1** apparaît ?

Pachytène

17) Les premières années se demandent si l'ADN autour des filaments de cohésine est spiralé ou dés spiralé ?

Spiralé

18) Les P1 ne savent pas si les filaments de cohésines se mettent en place au moment de la réplication en pré méiotique ou plus tard, durant la phase leptotène ? A quel moment se lient-ils avec l'ADN ?

Leptotène

19) Il y a une certaine confusion vis à vis des protéines Red 1 / Hop 1 et Spo 11.

A quoi servent précisément ces protéines ? A la formation du filament axial (protéine du complexe synaptonémal 1) ou à l'accolement du filament axial au finalement latéral (protéine du complexe synaptonémal 3) ?

- **Red1 et Hop1 participent à l'accolement des éléments filamentaires du complexe synaptonémal (avec le système cohésine)**
- **Spo11 permet de casser l'ADN double brin et donc de faire les crossing-over**

20) Considérez-vous qu'un item du genre « la reproduction sexuée fait intervenir des divisions mitotiques » soit juste ou faux ?

Celui-là est faux (il ne faut pas que les étudiants retiennent qu'il y a de la mitose dans la méiose)

21) La deuxième division méiotique est-elle considérée comme une mitose ?

Un qcm du type « la seconde division de méiose est une mitose » est-il à compter vrai ou faux ?

Ça dépend comme tu le rédiges : je mettrais « à les mêmes caractéristiques qu'une mitose » pour le rendre juste (et encore, car une mitose comprend normalement une réplication d'ADN préalable...)

22) Une interphase est-elle vraiment appelée « interphase » même si elle ne suit pas le schéma habituel G1/S/G2 ? La question concerne l'interphase courte qui a lieu entre les deux divisions méiotiques et qui pourtant ne comprend pas de phase S.

Oui c'est le nom consacré – cela correspond à un état cellulaire où la cellule n'est pas en G0

23) Concernant les **CO**, au stade **leptotène** vous dites qu'on peut avoir des cassures d'ADN et que la machinerie de réparation devra les réparer pour ne pas délaissier du matériel génétique. Confirmez vous que les **cassures d'ADN correspondent aux brins qui vont rentrer en contact** avec la molécule **d'ADN en face et faire des CO** ? A quoi correspond cette machinerie basale de réparation ?

Oui. Et ce sont les enzymes de réparation de l'ADN (toutes possibles) + le complexe d'ADN polymérase

24) Les P1 demandent si la distinction entre gamétogénèse et méiose est importante ? Est-il juste de dire que la gamétogénèse est composée d'une phase initiale de mitose, ceci faisant référence à la phase de multiplication des gonies ?

Gamétogénèse = tout ce qui est nécessaire à la fabrication du gamète (la phase multiplicative + la maturation...)

Méiose : juste la division cellulaire

25) Concernant l'évolution de la quantité d'ADN, est-il correct de dire que :

- Durant la mitose on conserve la même quantité d'ADN (réplication+division=bilan nul)

- Durant la méiose on diminue la quantité d'ADN par 2 (réplication+méiose1+méiose2=bilan de division par 2)

Oui la finalité est celle-là

26) Pouvez-vous préciser quand est **enlevé le verrou ZIP1** ? Lors de la migration des chromosomes en **anaphase** ?

Oui

27) Faut-il retenir qu'en phase **diplotène**, le complexe synaptonémal « se désintègre » ou bien qu'il « s'enlève un peu »

Il se désintègre progressivement, pas immédiatement (donc les 2 sont vrais)

28) Est-il juste de parler de « fuseau mitotique » même lors de la méiose ? Si non, comment appelle-t-on les fuseaux ?

C'est communément convenu comme cela

29) Vous n'avez pas détaillé la composition du filament transversal. Celle-ci n'est pas à connaître ? Les P1 ont du mal à savoir à quoi il correspond. Y a-t-il un rapport avec la protéine ZIP 1 ?

Non

30) L'item « la reproduction sexuée concerne uniquement les cellules germinales » pose problème. En effet vous avez dit que pour la reproduction sexuée il faut 2 types de cellules (germinales et somatiques). Cependant dans vos réponses vous dites qu'il faut retenir uniquement la méiose (et non la mitose) comme étant associée à la reproduction sexuée. Cet item est-il vrai ou faux ?

Je ne donne pas de réponse, je n'ai pas fait de qcm...

Tu ne peux pas avoir de reproduction sexuée si tu n'as pas séparation entre cellules germinales et cellules somatiques, c'est un prérequis

La méiose ne concerne que les cellules germinales, et c'est elle le support de la reproduction sexuée.

31) Concernant le fuseau mitotique, vous ne semblez pas précisément dire à quel moment il apparaît, que faut-il retenir à ce sujet ? Durant la prophase aussi bien pour la mitose, méiose 1 et méiose 2 ?

Prophase

