

THEME 2

REPRODUCTION ET VIE FAMILIALE



COMMENT LES GAMETES SE FORMENT- ILS ?

La gamétogenèse est le processus de formation des gamètes. Elle se déroule dans les gonades : les testicules chez l'homme et dans les ovaires chez la femme. Chez le mâle, on l'appelle la spermatogenèse et chez la femelle : c'est l'ovogenèse. On suppose que la gamétogenèse se fait par étapes et qu'il existe des anomalies chromosomiques.

I-LA SPERMATOGENESE SE FAIT-ELLE PAR ETAPES ?



1-Observation de document (voir document 1)

2-Analyse

La spermatogenèse a lieu à partir de la puberté dans les testicules, plus précisément dans **les tubes semmifères**. Elle comprend 4 phases : la phase de multiplication, la phase d'accroissement, la phase de maturation et la phase différenciation.

2-1-La phase de multiplication

Chez l'homme, cette phase dure 27 jours. Les **spermatogonies** augmentent numériquement par mitoses successives. **La mitose** est la division cellulaire d'une cellule mère en 2 cellules filles identiques entre elles et identique à la cellule mère. On compte 3 mitoses successives. Chaque spermatogonie est diploïde et cette phase commence à la puberté.

2-2 La phase d'accroissement

Cette phase dure 23 jours. C'est une simple augmentation de taille de la spermatogonie qui devient alors **spermatocyte I** ou spermatocyte de 1^e ordre diploïde.

2-3 La phase de maturation

Elle dure 1 jour. Chaque spermatocyte I entame une première division et donne 2 cellules haploïdes ou **spermatocyte II** ou spermatocyte de 2^e ordre. Ensuite les 2 spermatocytes II entament une 2^e division et donnent 4 cellules haploïdes appelées **spermatides**. Ces 2 divisions successives forment un phénomène biologique très important dans la reproduction biologique : c'est **la méiose** qui caractérise la phase de maturation.

Qu'est ce que la méiose ?

La méiose est donc le mode de division cellulaire par lequel une cellule diploïde donne 4 cellules filles haploïdes. La méiose se fait par étapes et comprend 2 divisions successives.

-**la première division** ou **division I** ou encore appelée **division réductionnelle**. Elle comprend 4 phases: **prophase I, anaphase I, métaphase I** et **télophase I**.

-**la 2e division** ou **division II** ou encore appelée **division équationnelle**. Elle comprend aussi 4 phases : **prophase II, métaphase II, anaphase** et **télophase II**.

2-4-La phase de différenciation (voir document 2)

Elle correspond à la spermiogenèse et dure 3 jours. Cette phase est propre aux gamètes mâles. Les spermatides se transforment en **spermatozoïdes** après plusieurs étapes. A la fin de la spermiogenèse, le spermatozoïde est morphologiquement complet, haploïde mais non fécondant. Il acquiert son pouvoir fécondant et sa mobilité au cours de son passage dans l'épididyme et le spermiducte.

3-Conclusion partielle

La spermatogenèse aboutit à la formation de spermatozoïdes et se déroule de façon continue à partir de la puberté jusqu'à la mort ou souvent à un âge avancé (70 à 90 ans) : on parle d'**andropause**.

II-L'OVOGENESE SE FAIT-ELLE PAR ETAPES ?

1-Observation document 1

2-Analyse

L'ovogenèse se déroule dans l'ovaire de la femme de façon discontinue et permet la formation d'**ovule**. Elle se fait par étapes :

-Chez l'embryon : on a la phase de multiplication et la phase d'accroissement.

-A la puberté : on a la phase de maturation.

Il n'existe pas de phase de différenciation dans l'ovogenèse.

2-1 La phase de multiplication

Cette phase correspond à une série de mitose qui débute à partir de la vie embryonnaire. On obtient un nombre limité d'**ovogonie diploïde**.

2^e mois de grossesse → 600.000

5^e mois de grossesse → 7.000.000

A la naissance → 2.000.000

A 7 ans → 300.000

A la puberté → 250.000 et seulement 400 à 500 arrivent à maturité.

Cette variation du nombre d'ovogonie est appelée **atrésie**.



2-2 La phase d'accroissement

Cette phase a lieu au cours de l'état embryonnaire. L'ovogonie diploïde devient **ovocyte I** ou ovocyte de 1^{er} ordre diploïde (2n Chromosomes).

2-3 La phase de maturation

400 à 500 cellules sexuelles seulement s'engagent dans cette phase. L'ovocyte I subit la méiose. A la fin, on obtient un **ovotide** avec 2 globules polaires.

3-Conclusion partielle

L'ovogenèse se déroule de façon discontinue car il y'a un blocage au 7^e mois de grossesse. A la puberté, il y'a un déblocage avec une formation d'ovocyte II. L'ovocyte II est à nouveau bloqué à la métaphase II. C'est seulement la pénétration du spermatozoïde lors de la fécondation qui va débloquent cette 2^e division de méiose. L'ovogenèse aboutit donc à la formation d'ovule.

III-QUELLES SONT LES ANOMALIES CHROMOSOMIQUES ET LEUR ORIGINE ?

Observation de document : Le caryotype humain

Un chromosome est un ensemble de filaments existant dans le noyau cellulaire et responsable de la transmission des caractères héréditaires. On distingue chez l'homme (l'humain) 23 paires de chromosomes dont 22 paires de chromosomes somatiques appelés **autosomes** ou **chromosomes non sexuels** et une paire de chromosomes sexuels encore appelés **hétérosomes**.

La formule chromosomique est pour la femme : **44 + XX**.

La formule chromosomique est pour l'homme : **44 + XY**.

Au cours de la formation des gamètes (spermatozoïdes et ovules) des anomalies peuvent survenir. Ces anomalies sont portées soit sur le nombre de chromosomes soit sur la structure des chromosomes.

A-les anomalies portant sur le nombre de chromosomes

1-Cas des chromosomes autosomaux : La trisomie 21 ou syndrome de Down ou mongolisme

La trisomie 21 est caractérisée par la présence de 3 exemplaires de chromosomes 21 au lieu de 2. On a ainsi un caryotype de 47 chromosomes : soit **45 + XY** ou **45 + XX**.

Cette anomalie provient de la rencontre entre un gamète normal et un autre anormal. Cet accident survient au cours de la méiose de l'un des 2 parents. Chez le gamète normal, il y'a non disjonction (séparation) de la paire de chromosomes.

Le sujet atteint de trisomie 21 présente des anomalies physiques : petite taille, aspect trapu, tête ronde, face aplatie, yeux obliques, des anomalies internes (intestin, cœur) des anomalies psychiques (arriération mentale, l'âge ne dépasse pas 6 à 7 ans).

Remarque : Il existe d'autres types de trisomies dont la plupart ne sont pas variables et conduisent à des avortements précoces. Quelques uns sont tolérés jusqu'à la fin grossesse. On distingue entre autres **la trisomie 13** qui entraîne la mort de dès l'enfance et **la trisomie 18** qui entraîne un handicap incompatible à la vie.



2-Cas des hétérochromosomes

a-Le syndrome de Turner

Le caryotype de ses sujets présente 45 chromosomes autosomaux et un seul chromosome sexuel. Cette maladie affecte que les filles. Ainsi on a **45 + X**.

Ce syndrome est dû au fait que pendant la formation des gamètes, le 2^e chromosome est absent car l'un des gamètes l'a perdu au cours de la méiose. Il y'a là non disjonction des chromosomes XX.

Les filles atteintes du syndrome de Turner restent de petite taille, stériles, avec des caractères sexuels secondaires non développé.

b-Le syndrome de Klinefelter

Ce syndrome n'affecte que les garçons. Il est dû à la présence d'un chromosome X en surnombre. Ce chromosome provient d'un gamète parental qui n'a pas subi de disjonction au cours de la méiose. Le caryotype de ces sujets montre 47 chromosomes dont 44 chromosomes autosomaux et 3 hétérochromosomes : **44 + XXY**.

Ces garçons affectés ont à la fois des caractères masculins (grande taille, épaule large) et des caractères féminins (hanche large, léger développement des seins). Ils sont stériles car les testicules demeurent petits et le sperme ne contient pas de spermatozoïdes (azoospermie)

c-Les super filles ou triplo X

Ce syndrome est dû à la non disjonction des chromosomes sexuels de la mère au cours de la méiose. Le caryotype est **44 + XXX**.

Ces filles triple X ou super filles sont atteintes de stérilité et d'aliénation mentale.

d-Les super mâles

Ce syndrome est dû à la non disjonction du chromosome Y au cours de la méiose. Leur caryotype présente **44 + XYY**.

Ces garçons super mâles sont souvent des criminels.

B-Les anomalies portant sur la structure des chromosomes

1-Les anomalies due à la délétion ou la perte d'un fragment de chromosome

C'est le cas de **la maladie de « cri du chat »** due à une délétion sur le bras court du chromosome N° 5.

2-Les anomalies due à une translocation de certains chromosomes

La translocation est le déplacement d'un segment de chromosome sur un chromosome non analogue. Il existe 2 types de translocation : la translocation Robertsonienne et la translocation réciproque.

a-La translocation Robertsonienne

La trisomie 21 - 14 : Le caryotype comprend 45 chromosomes dont 2 libres :le 21 et le 14 d'une part. D'autre part le 21 est porté par le 14. Le caryotype comporte alors un chromosome hybride (21 – 14). Cette translocation est équilibrée. Cette anomalie peut conduire à une trisomie.

b-La translocation réciproque

Les chromosomes homologues se cassent et échangent mutuellement des segments. Dans ce cas, le remaniement des structures ne modifie pas le matériel génétique. Ainsi donc cette translocation ne provoque pas de trouble chez l'individu.



CONCLUSION

GENERALE

La méiose est un phénomène très important de la gamétogenèse. Il permet :

- La réduction du nombre de chromosomes : formation des cellules haploïdes (n chromosomes)
- Le brassage inter chromosomique et intra chromosomique. Ce qui permet la biodiversité (variation des espèces).
- De manière accidentelle, la formation des gamètes anormaux.