LA MEIOSE

1-Introduction

La méiose est le mode de division spécifique des cellules germinales. Elle permet d'obtenir 4 cellules sexuelles haploïdes ou gamètes (spermatozoïde- ovocyte) à 1n chromosomes à partir d'une cellule diploïde à 2n chromosomes. Le retour à l'état diploïde sera assuré par la fusion de 2 gamètes ou fécondation. Elle est donc la base de la reproduction sexuée, utilisée chez tous les eucaryotes supérieurs. A la fin de la méiose les cellules obtenues sont différentes génétiquement conséquence à un brassage intra-chromosomique et un brassage inter-chromosomique à l'origine d'une diversité génétique.la durée de la méiose est très longue du fait de la Prophase 1 qui représente à elle seule 90% de la durée globale de la méiose. La méiose comporte deux divisions principales :

- la division réductionnelle. Par convention, les phases de cette division sont notées I : prophase I, métaphase I, anaphase I et télophase I
- la division équationnelle. Par convention, les phases de cette division sont notées II : prophase II, métaphase II, anaphase II et télophase II.

2-Etude Cytologique

A/Mitose Réductionnelle

La prophase I a été divisée en 5 stades

1-Stade Leptotène : (du grec leptos, mince,) les chromosomes dupliqués sont encore longs et fins.

L'appariementdes homologues a lieu durant ce stade

2-Stade Zygotène :(zygo : du grec désigne la notion de paire). Il y a un début de l'appariement deux à deux des chromosomes homologues qui sont déjà nettement plus condensés, donc plus courts et plus épais. Caractérisé par le début de la formation du complexe synaptonémal.. Les deux chromosomes homologues de chaque paire s'apparient et s'accolent étroitement sur toute leur longueur, centromère contre centromère. On observe alors un nombre haploïde (n) de figures chromosomiques à deux filaments. Chaque paire de chromosomes ainsi accolée est appelée tétrade.

3-Stade Pachytène : (pachy : du grec épais, gros) Pendant le pachytène, la condensation des chromosomes appariés se poursuit et s'acheve. Le complexe synaptonémal est complet s'étendant sur toute la longueur des paires d'homologues. Pendant cette phase que vont se produire les crossing-over ou enjambements, qui vont permettre des échanges de gènes entre le chromosome d'origine maternelle et le chromosome d'origine paternelle.

4- *Stade Diplotène* : (du grec diploos , double) Le diplotène marque le début de la séparation. Les complexes synaptonémaux se dissocient mais pas intégralement. Les chromosomes homologues restent attachés par les chiasmas L'éloignement des homologues permet de visualiser les enjambements sous forme de chiasmas : croisement de chromatides entre homologues.

5- *Stade* Diacinèse : (grec dia- signifiant distinction et cinèse mouvement) La diacinèse marque la fin de la prophase I et la transition avec la métaphase I. . Les chromosomes homologues de chaque tétrade s'éloignent l'un de l'autre, surtout au niveau des centromères et forment des figures caractéristiques.

L'enveloppe nucléaire disparait annonçant la fin de la prophase 1.

2. La métaphase I : les complexes centriolaires se sont déplacés vers les pôles diamétralement opposés. Les chromosomes des tétrades restent assemblés par leurs chiasmas sur le plan équatorial, et s'orientent de façon que le chromosomes dirigés l'un vers un pôle du fuseau, le deuxième vers l'autre pôle.

3- L'anaphase I est fondamentalement différente de la métaphase d'une mitose puisque ce sont des chromosomes entiers (donc à 2 chromatides) qui vont migrer vers les pôles.

4. La télophase I est marquée par la reconstitution des enveloppes nucléaires autour des bivalents réunis à chaque pôle de la cellule, formant deux noyaux haploïdes, contenant chacun n paires de chromatides et la division de la cellule en deux cellules filles par cytokinèse.

B/Mitose Equationnelle

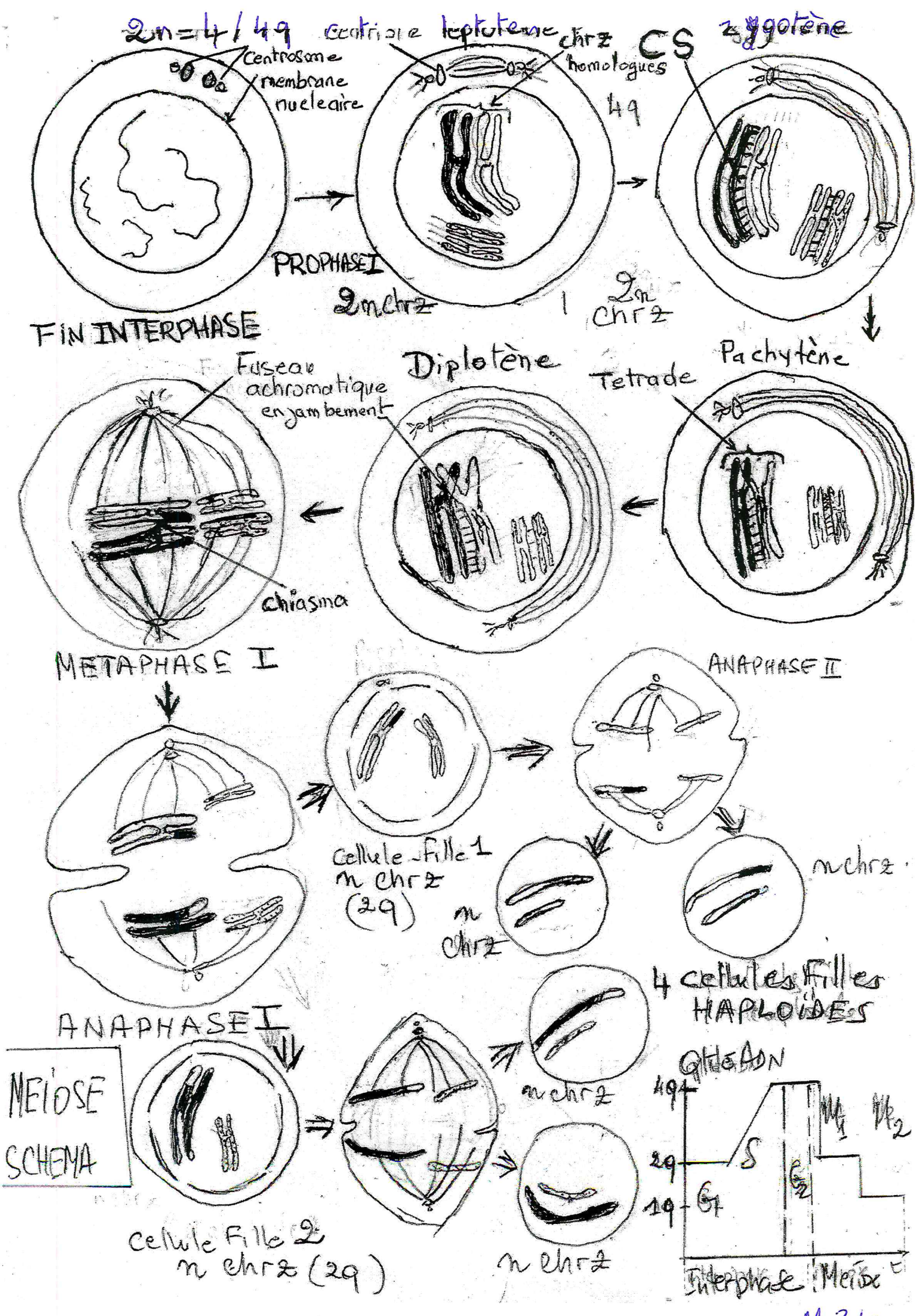
Les chromosomes étant déjà formés de 2 chromatides. Il peut y avoir une brève interphase, pendant laquelle les chromosomes peuvent subir un début de décondensation

La prophase II est brève. L'enveloppe nucléaire disparaît en même temps que le nouveau fuseau se forme.

Pendant la métaphase, les chromosomes se placent sur le plan équatorial du fuseau et les centromères s'accrochent aux kinétochores (un par chromatide).

L'anaphase est marquée par l'allongement des cellules . Les chromatides sœurs sont entraînées vers les pôles, au hasard.

3-Mecanismesmoléculaires de la prophase
elle comporte 3 évènements : l'appariement, la recombinaison et le synapsis
A/L'appariement
Les 2 homologues de chaque paire vont s'aligner selon leurs séquences et s'apparier en utilisant la complémentarité de séquence
B/La recombinaison génétique
Elle aboutit à l'échange physique de séquences ou de genes entre chromatides des 2 homologues
La dissociation du complexe synaptonémal transforme les enjambements en chiasmas. C'est une région où les 2 homologues ont échangé une partie de leurs chromatides par recombinaison génétique.
4-Résultats de la méiose A-Brassage inter-chromosomique :A la fin de la méiose les cellules obtenues sont différentes génétiquement, car la répartition des chromosomes se fait suivant la loi du hasard puisque chaque cellule ne reçoit qu'un chromosome de chaque paire. B-Brassage intra-chromosomique :quand les deux chromosomes d'une même paire se séparent il y a échange de segments de chromatides.


2n=4/4q
centrosome
membrane nucleaire
centriole
leptotene
chrz homologues
CS
zygotène
4q
PROPHASE I
2n chrz
2n chrz
FIN INTERPHASE
Fuseau achromatique
enjambement
Diplotène
Tetrade
Pachytène
chiasma
METAPHASE I
ANAPHASE II
cellule fille 1
n chrz
(2q)
n chrz
n chrz
4 cellules filles HAPLOÏDES
ANAPHASE I
MEIOSE SCHEMA
n chrz
n chrz
cellule fille 2
n chrz (2q)
QTE ADN
4q
2q
1q
S
G1
G2
M1
M2
Interphase
Meiose
t

M 3/2