

TD N°1 : LA MEIOSE

1) Définition

La méiose est un ensemble de deux divisions successives qui, à partir d'une cellule à $2n$ chromosomes (cellule diploïde), donne naissance à quatre cellules à n chromosomes (cellules haploïdes). Elle se situe donc au moment de la formation des gamètes. Dans la gamétogenèse des animaux, ce sont les cytes I (spermatocytes I et ovocytes I) qui subissent la méiose et se transforment respectivement en spermatides et ovules.

2) Le déroulement de la méiose (Les étapes de la méiose)

➤ La première division méiotique (ou division réductionnelle)

-La prophase I : Cette phase est la plus longue et la plus complexe. Elle est divisée en cinq stades:

- **Leptotène :** Les chromosomes formés de 2 chromatides sont longs et fins, se condensent autour d'un axe protéique et deviennent visibles. Les chromatides, accolées, sont ancrées à l'enveloppe nucléaire au niveau de plaques d'attachement.
- **Zygotène :** Cette étape est caractérisée par l'appariement des chromosomes homologues qui sont étroitement joints de telle sorte que les gènes homologues d'origine paternelle et maternelle sont juxtaposés. Ces homologues sont maintenus entre eux par une structure appelée complexe synaptonémal. Chaque paire de chromosomes ainsi accolés est appelé un bivalent.
- **Pachytène :** Ce stade débute lorsque l'appariement des homologues est terminé ; chaque bivalent est formé de 4 chromatides épaisses, apparaissent également des nodules de recombinaison au niveau desquels s'effectuent des échanges et des enjambements de chromatides permettant la recombinaison.
- **Diplotène :** La disparition du complexe synaptonémal permet l'éloignement des chromatides qui restent pourtant accolés où ont eu lieu les enjambements. Ces zones forment ce que l'on désigne sous le terme de chiasma. Cette étape est celle pendant laquelle s'effectue le premier blocage méiotique. Elle peut durer plusieurs mois à plusieurs années.
- **Diacinèse :** Cette étape finale de la prophase se caractérise par l'arrêt des synthèses d'ARN, la condensation des chromosomes qui se détachent de l'enveloppe nucléaire et dont les chromatides deviennent visibles en microscopie photonique. Les chromatides homologues s'éloignent, les chiasmata glissent vers les extrémités mais restent présents.

-La métaphase I : Les tétrades se disposent dans la région médiane de la cellule formant la plaque équatoriale.

-L'anaphase I : Les deux chromosomes d'une même paire se séparent, pour se diriger vers les pôles de la cellule. Chaque chromosome qui migre est composé de 2 chromatides. A chaque pôle de la cellule il y a donc un chromosome de chaque paire. Ces cellules sont dites haploïdes

-La télophase I : La cellule de départ se divise en 2 cellules « filles » qui ont la moitié moins de chromosomes que la cellule mère de départ. D'où le nom de division réductionnelle donnée à cette première division. Les deux cellules obtenues sont donc haploïdes.

➤ **La deuxième division méiotique (ou division équationnelle)**

-La prophase II : Elle débute rapidement après la fin de la télophase I.

-La métaphase II : Les chromosomes se disposent dans la région médiane de la cellule formant la plaque équatoriale. Cette plaque est perpendiculaire à celle de la métaphase I.

-L'anaphase II : Les 2 chromatides de chaque chromosome se séparent au niveau du centromère et migre vers les 2 pôles opposées de la cellule.

-La télophase II : A chaque pôle de la cellule, reconstitution d'un noyau autour des chromosomes. Chaque chromosome n'est composé que d'une chromatide. On obtient donc 4 cellules haploïdes différentes. Ces cellules sont différentes puisqu'elles ne contiennent pas la même information génétique.

En résumé :

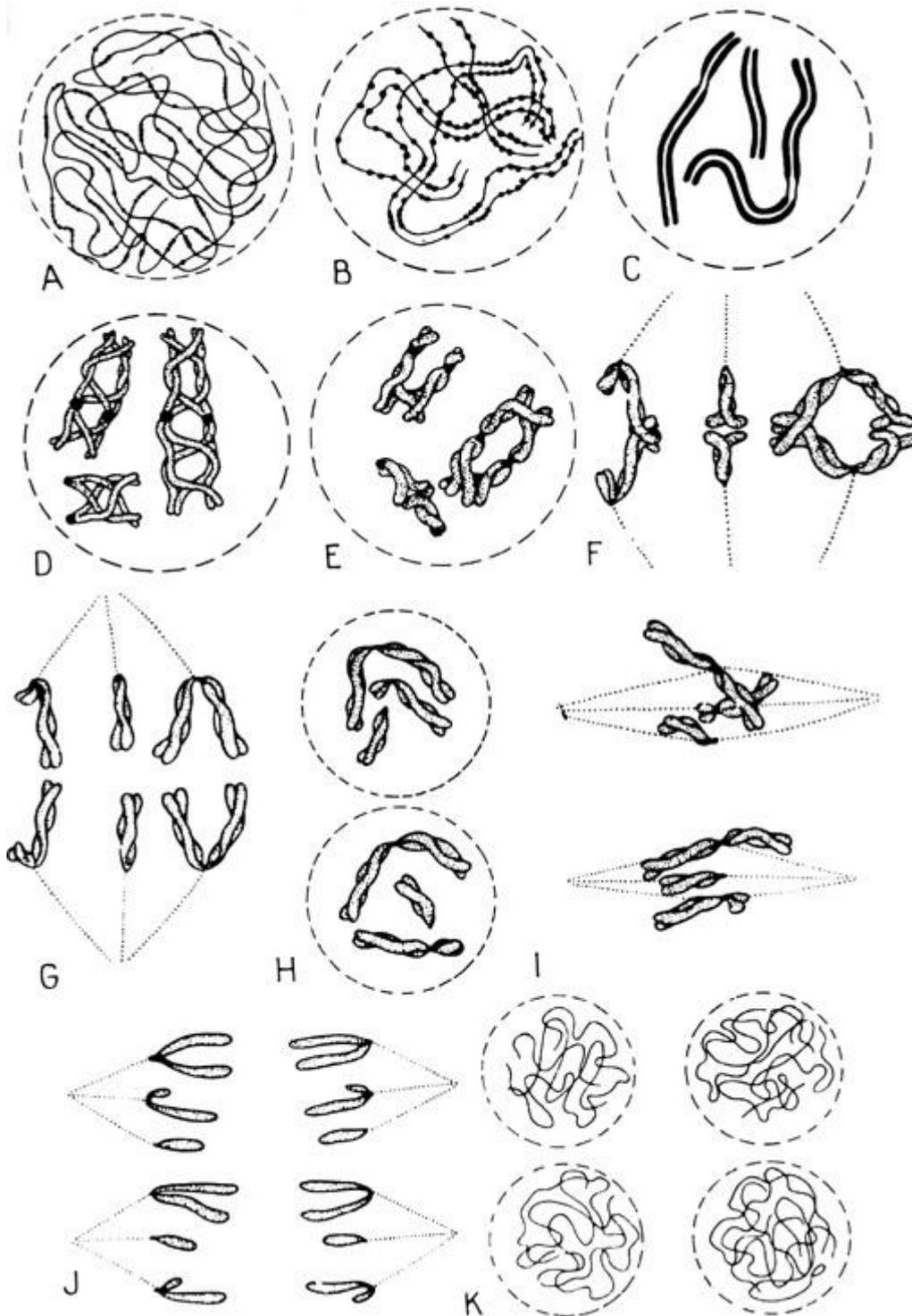
Lors de la division réductionnelle : 1 cellule diploïde donne 2 cellules haploïdes.

Lors de la division équationnelle : chaque cellule haploïde donne 2 cellules haploïdes.

Chaque cellule mère diploïde donne 4 cellules filles haploïdes au cours de la méiose.

NB : réaliser un schéma explicatif pour chaque étape de la méiose.

TD N°1 : Les étapes de la méiose



Différents stades de la méiose (pour $2n = 6$): seuls les chromosomes sont représentés.
 A=leptotène, B=zygotène, C=pachytène, D=diplotène, E=diacinèse, F=métaphase 1,
 G=anaphase 1, H=prophase 2, I=métaphase 2, J=anaphase 2, K=fin de téloméphase 2.