

MITOSE, MÉIOSE ET SYMÉTRIE

S'il est bien un processus commun à beaucoup de cellules, c'est la division, qui leur permet de se multiplier. En général, celle-ci produit deux cellules filles identiques. C'est le cas de la plupart des divisions non sexuelles – les divisions par mitose (*ci-contre*). En revanche, lors de la méiose de l'ovocyte – la double division qui conduit à la maturation de la cellule sexuelle femelle (*ci-dessous*) –, chaque division donne une cellule fille beaucoup plus grosse que l'autre. Pour comprendre comment cette asymétrie apparaît, l'auteure s'est intéressée à l'étape clé de la première division de la méiose, la métaphase I. Alors que dans l'étape correspondante de la mitose, la métaphase, des filaments protéiques – les microtubules astraux – jouent un rôle important dans la symétrie de la division, ces filaments sont absents dans la métaphase I. En revanche, une autre protéine, l'actine, est bien plus concentrée sous la membrane de l'ovocyte et dans la zone qui orchestre la division, le fuseau méiotique (*zoom*).

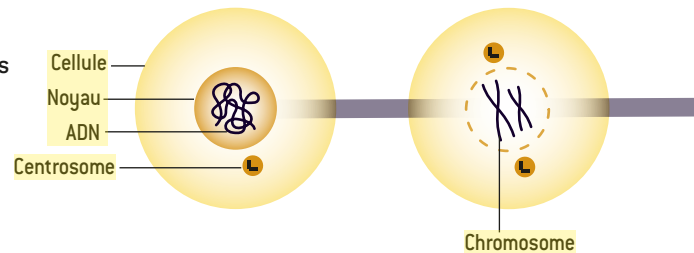
MITOSE

INTERPHASE

L'ADN se duplique, puis c'est le tour du centrosome, une structure à partir de laquelle les microtubules se construisent.

PROPHASE

Les chromosomes se forment (autant que dans la prophase I de la méiose, mais seuls deux sont montrés ici) et l'enveloppe du noyau se disloque.



MÉIOSE

INTERPHASE

L'ADN se duplique. Pas de centrosome ici, mais plusieurs structures qui lui ressemblent, des centres organisateurs de microtubules.

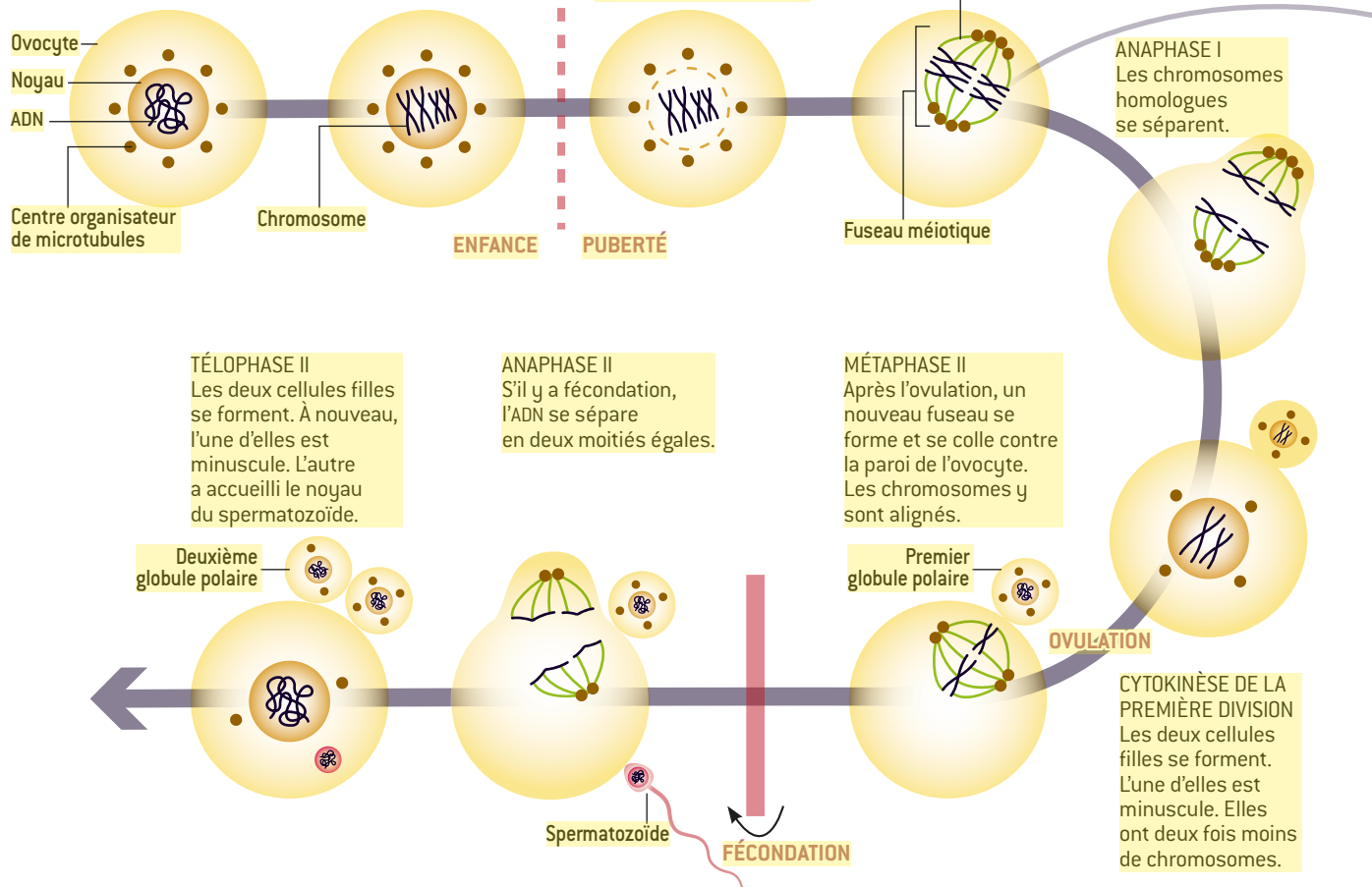
PROPHASE I

Les chromosomes se forment. Les chromosomes homologues échangent des fragments.

DISLOCATION DE L'ENVELOPPE DU NOYAU
À partir de la puberté, chaque mois, un pic hormonal déclenche la perte de la membrane du noyau des ovocytes concernés.

MÉTAPHASE I

Un fuseau se forme au centre avec les chromosomes en son milieu, puis migre.



MÉTAPHASE

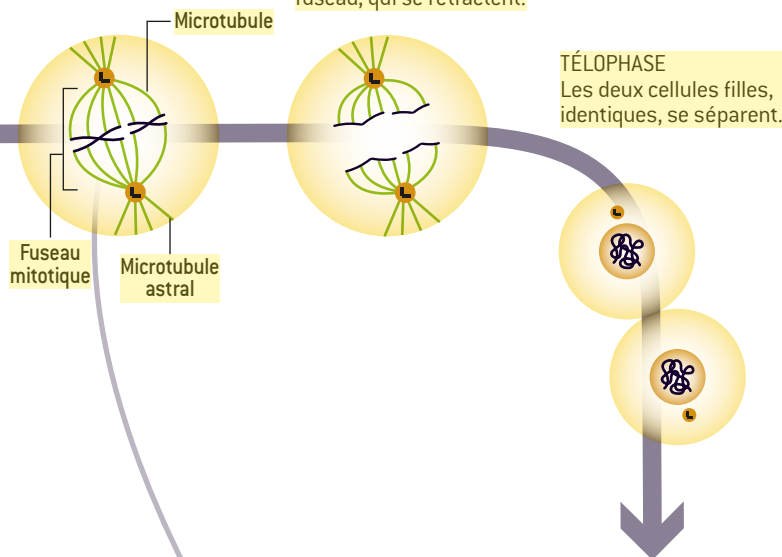
Les chromosomes s'alignent au centre de la cellule grâce au fuseau de microtubules et aux microtubules astraux.

ANAPHASE

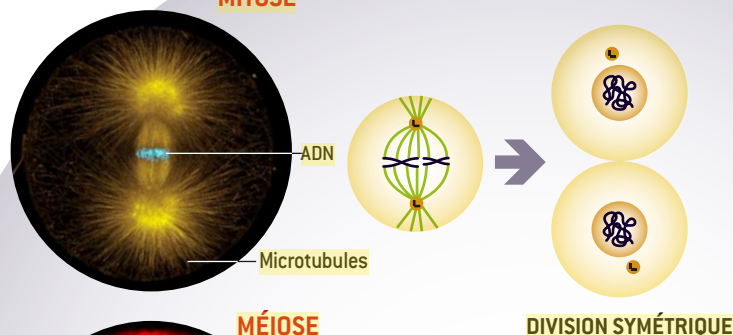
L'ADN se sépare en deux moitiés égales, tiré par les microtubules du fuseau, qui se rétractent.

TÉLOPHASE

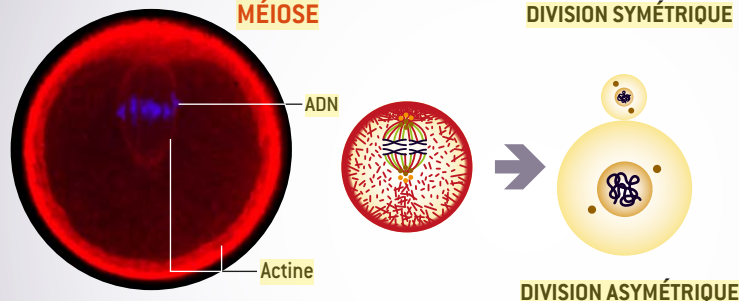
Les deux cellules filles, identiques, se séparent.



MITOSE



MÉIOSE



Infographie: Cassandra Vion/Photo de mitose: George von Dassow/Photo de méiose: Agathe Chaigne

8 décembre: Le milieu a l'air bien, en revanche l'agarose semble tuer les cellules.

15 décembre: Ai fini par comprendre que c'est l'huile qu'on met au-dessus du milieu qui est trop vieille! Ai racheté de l'huile.

20 décembre: Du coup, le milieu est trop vieux. L'ai refait.

22 décembre: Ai fait un test avec le composé; ça a l'air de marcher, les cellules se divisent plus symétriquement que d'habitude! À confirmer en les filmant au microscope.

3-5 janvier: Les cellules meurent dans l'agarose. Ai essayé de mettre l'agarose sur une boîte en plastique plutôt qu'en verre. Les cellules meurent encore.

6 janvier: Ai essayé de traiter les cellules pour empêcher qu'elles collent. Ça marche, mais le composé ne les pénètre plus.

7-27 janvier: Ai essayé 25000 conditions. Ai changé de boîte. Ai changé les concentrations d'agarose. Les cellules meurent.

30 janvier: Ai fini par trouver des bonnes conditions pour le milieu, pour l'agarose, pour le composé. À refaire au microscope, en marquant les chromosomes.

1-3 février: Ai testé toutes les conditions de microscopie sans le composé. Les cellules se divisent normalement et asymétriquement, on voit bien les chromosomes!

Février: Plus rien ne marche. Je refais tous les milieux.

Mars: Ça remarche, mais il faut mettre le marqueur des chromosomes tard. Sinon, les cellules meurent.

Avril: ÇA MARCHE!

La quête de l'œuf asymétrique

Faire une thèse ressemble souvent à un roman initiatique chinois (ou à un jeu vidéo): après avoir eu l'impression de vaincre le grand méchant de fin de niveau, je me retrouvais systématiquement avec plus de murs devant moi.

D'un point de vue théorique, la quête infinie du: «Et pourquoi?» constitue la plus grande motivation – et le plus grand désespoir – du chercheur en biologie. C'est elle qui lui donne l'envie de se lever le matin et de refaire encore et encore la même expérience. D'un point de vue plus prosaïque, cela a consisté pour moi, par exemple, à changer la concentration de l'agarose, qui sert juste à empêcher les cellules de coller à leur substrat, microlitre par microlitre,