

Bio 18 : Réplication de l'information génétique chez les eucaryotes

Bio19 : Transmission de l'information génétique chez les eucaryotes

Les attendus du programme officiel

<p>Chez les Eucaryotes, le matériel génétique est dupliqué au cours de la phase S interphasique qui précède toute division cellulaire.</p> <p>La réplication semi-conservative de l'ADN est assurée par des ADN polymérases. C'est un processus avec un faible taux d'erreur qui assure la conservation globale de l'information génétique.</p> <p>Les connaissances sur les ADN polymérases ont permis d'élaborer des méthodes d'amplification <i>in vitro</i> de l'ADN.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Expliquer le principe de polymérisation par l'ADN polymérase. - En se basant sur le fonctionnement des ADN polymérases, expliquer le principe de la PCR.
<p>Précisions et limites :</p> <p><i>La diversité des ADN polymérases n'est pas attendue. On insiste juste sur la nécessité d'amorce pour les ADN polymérases, de la complémentarité des bases et de la polarité 5'-3' pour la synthèse des acides nucléiques. Aucune protéine du système de réplication autre que l'ADN polymérase n'est à présenter. Le détail des mécanismes de correction des erreurs et de réparation de l'ADN n'est pas au programme. En revanche, l'ordre de grandeur du taux d'erreur de la réplication est indiqué.</i></p>	
<p>Le cycle cellulaire des cellules eucaryotes comprend une interphase et une mitose.</p> <p>Le matériel génétique est dupliqué pendant la phase S (réplication).</p> <p>Le matériel génétique est réparti équitablement entre les 2 cellules filles au cours de la phase M.</p> <p>Le cycle cellulaire est contrôlé.</p> <p>Le passage d'une étape à une autre est sous le contrôle de signaux extracellulaires et de facteurs internes notamment liés à l'intégrité de l'information génétique.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Estimer l'ordre de grandeur de la durée des différentes phases d'un cycle cellulaire à partir de résultats expérimentaux. - Interpréter des résultats mettant en évidence un contrôle du cycle cellulaire.
<p>Précisions et limites :</p> <p><i>Aucun mécanisme moléculaire n'est attendu : on signale seulement l'existence de points de contrôle dont le franchissement autorise la poursuite du cycle, sans aucun détail. La multiplication des virus est traitée dans la partie sur l'expression des génomes.</i></p>	
<p>Les chromosomes répliqués, à 2 chromatides, se condensent progressivement au cours des prophases de mitose et de méiose I.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Représenter la structure d'un chromosome métaphasique (centromère, télomère, kinétochore).
<p>Précisions et limites :</p> <p><i>Aucun détail moléculaire n'est attendu.</i></p>	
<p>Le processus mitotique assure une égale répartition des chromosomes entre les deux cellules-filles grâce à l'intervention de protéines (notamment du cytosquelette).</p> <p>La cytokinèse permet la séparation des deux cellules-filles.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Expliquer comment le processus mitotique, et en particulier le fonctionnement du fuseau de division, permet l'égale répartition des chromosomes, donc de l'information génétique. - Illustrer le processus de cytokinèse chez les Métazoaires et les Embryophytes. - À l'aide de différentes techniques microscopiques, repérer les différentes phases de la mitose, l'organisation des chromosomes et du fuseau de division.

Précisions et limites :

On considère uniquement la mitose de cellules pour lesquelles la division cellulaire suit la division nucléaire. On se limite aux mécanismes de base et à l'existence du fuseau de division. Des molécules comme les cohésines et les séparases par exemple ne sont pas exigibles.

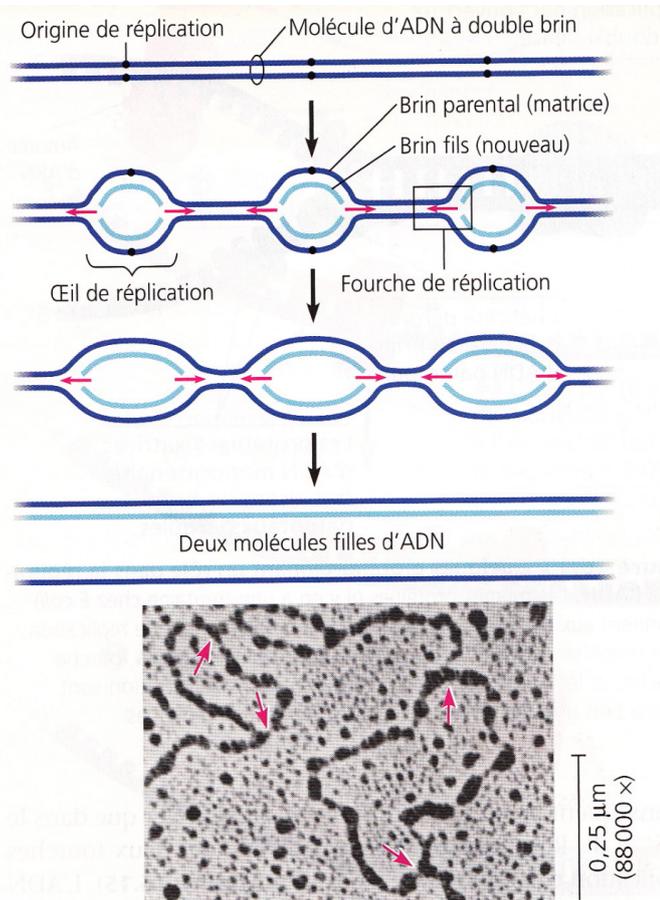
La méiose est une série de deux divisions successives précédée par une interphase. Elle permet de passer d'une phase diploïde à une phase haploïde. C'est une des étapes de la formation des gamètes et des méiospores chez les organismes à reproduction sexuée.

- Expliquer comment le processus méiotique permet d'aboutir à 4 cellules-filles haploïdes à partir d'une cellule-mère diploïde.
- Représenter schématiquement les caractéristiques cytologiques et chromosomiques de la méiose.
- À l'aide de différentes techniques microscopiques, repérer les différentes phases de la méiose, l'organisation des chromosomes et du fuseau de division.

Précisions et limites :

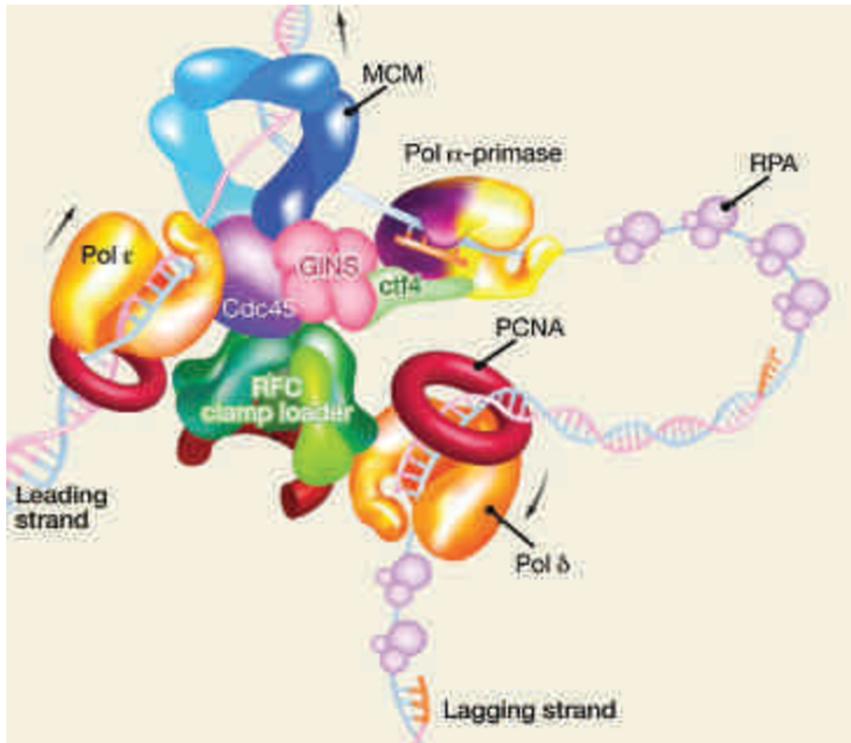
Les acquis du lycée sur les brassages génétiques sont remobilisés.

Document 1 : cadre spatial de la réplication eucaryote

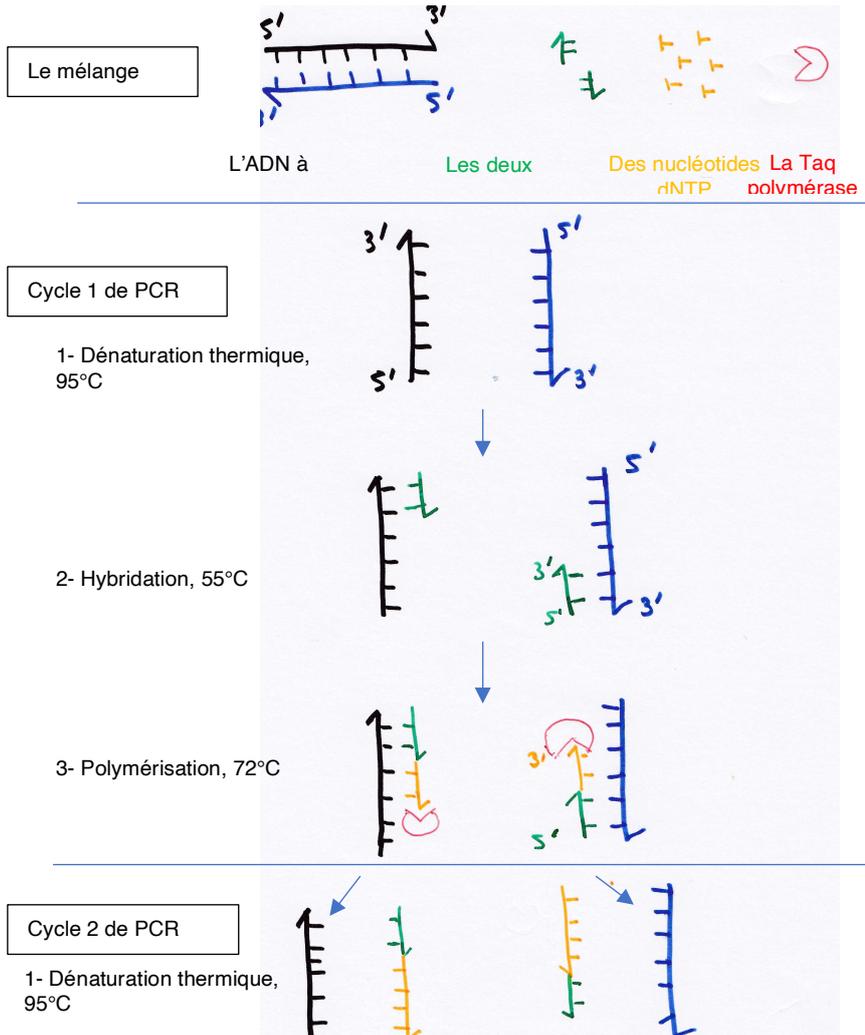


Chez les Eucaryotes, dans chaque chromosome, la réplication de l'ADN commence quand un œil de réplication se forme sur de nombreux sites le long de la molécule géante d'ADN. La réplication progresse dans les deux sens en élargissant l'œil de réplication. Un œil de réplication finit par fusionner avec le suivant, et ainsi de suite, ce qui met fin à la synthèse des nouveaux brins. Sur cette micrographie de l'ADN de cellules de hamster chinois (*Cricetulus griseus*), on peut voir trois exemplaires d'un œil de réplication.

Document 2 : le réplisome eucaryote

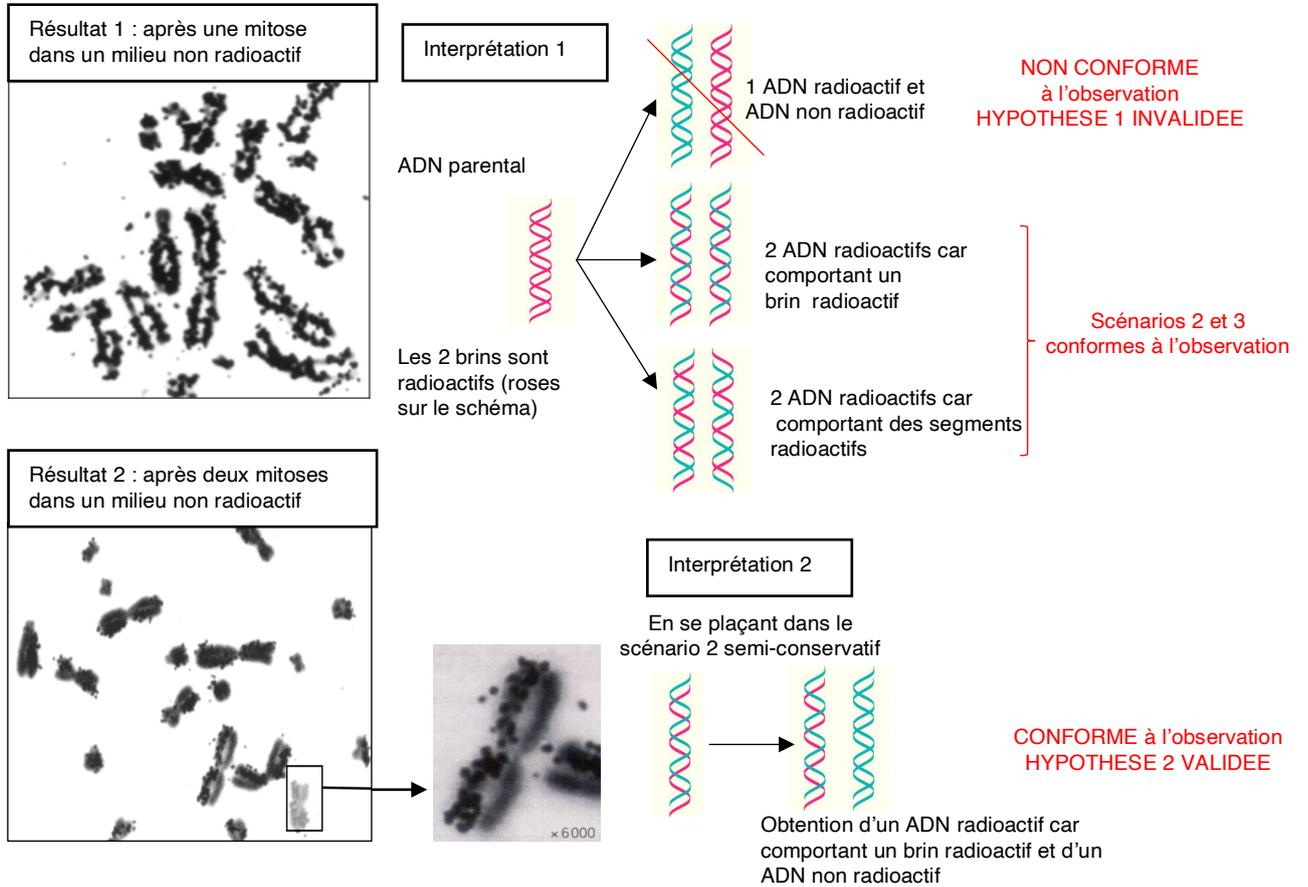


Document 3 : amplification par PCR

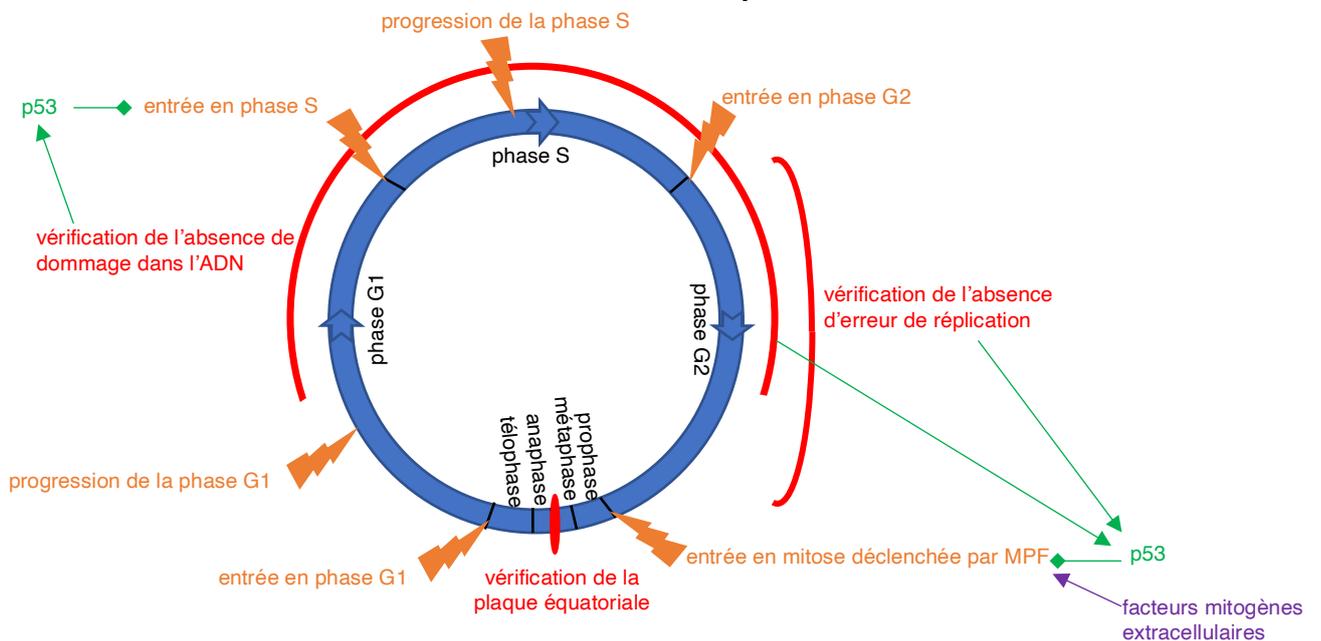


Document 4 : expérience de Taylor

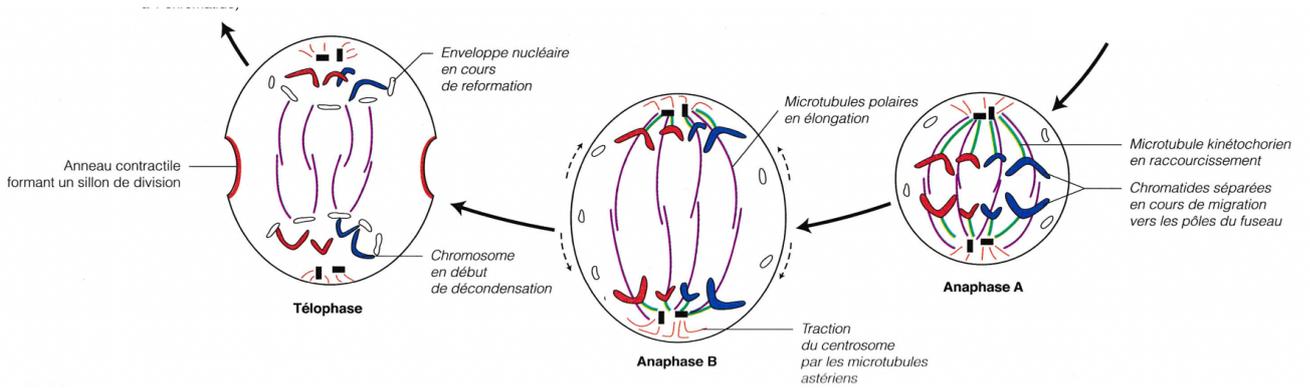
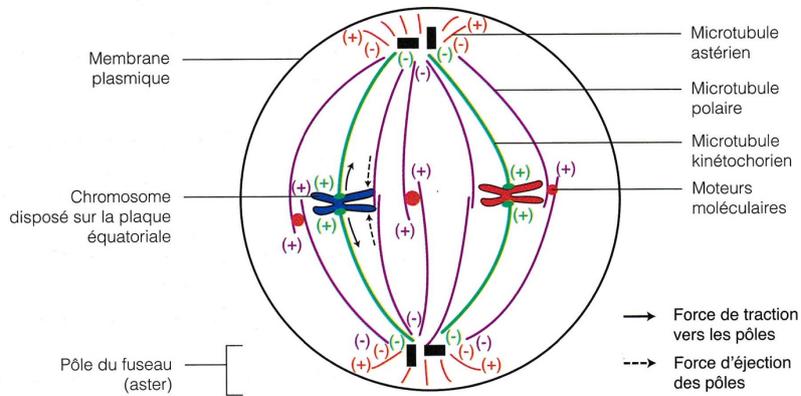
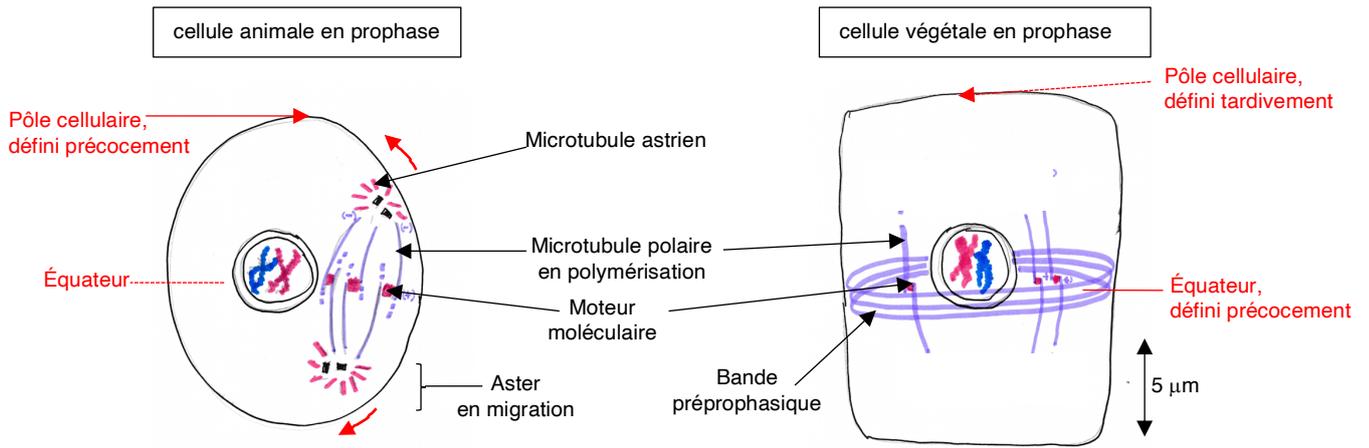
On cultive des cellules du méristème de racine de tulipe dans un milieu radioactif (avec thymidine tritiée) pendant plusieurs cycles cellulaires, puis on déplace la culture vers un milieu froid. Après une ou deux mitoses, on extrait les chromosomes et on révèle leur radioactivité.



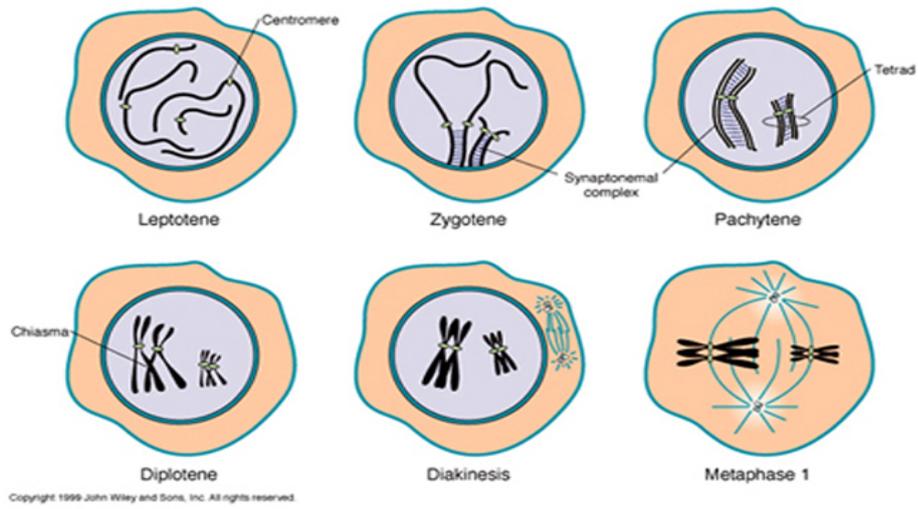
Document 5 : le contrôle du cycle cellulaire



Document 6 : les étapes de la mitose



Document 7 : la prophase I de méiose



Document 8 : les étapes de la méiose

35
1e

