

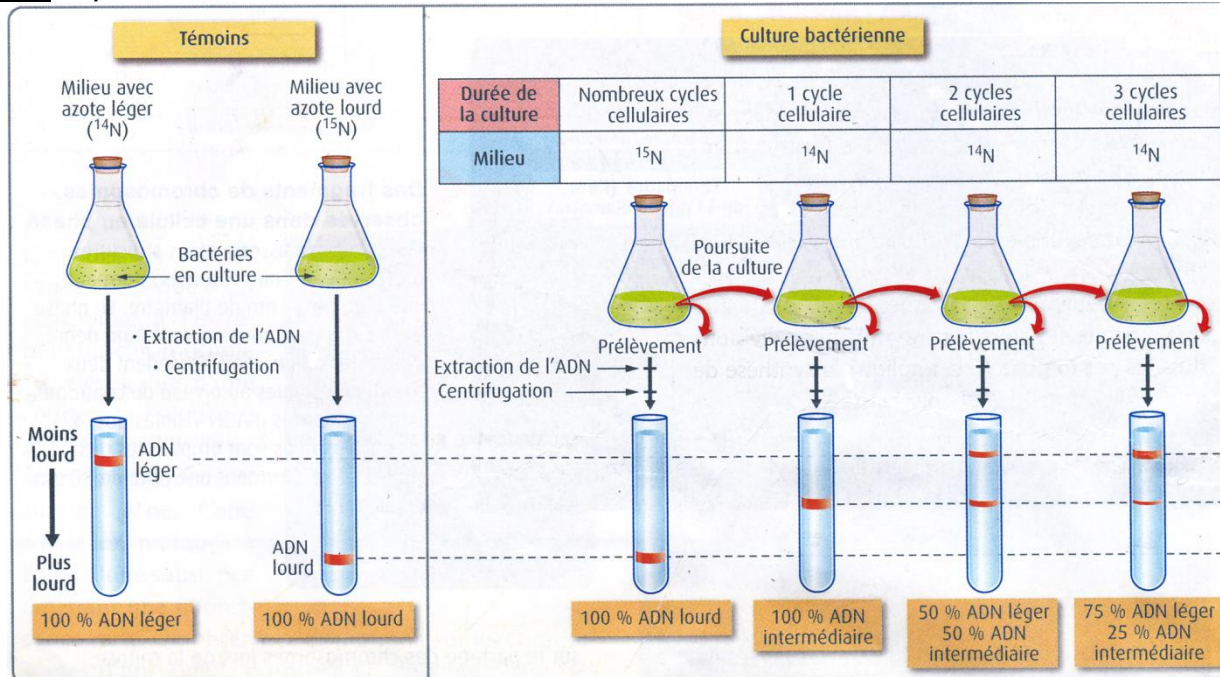
Mise en situation et recherche à mener

Avant toute division cellulaire, la quantité d'ADN double et chaque chromosome apparaît constitué de deux chromatides c'est-à-dire deux molécules d'ADN ayant la même séquence de nucléotides. Trois hypothèses ont été émises pour expliquer comment la synthèse d'ADN en interphase se réalise au niveau d'un chromosome à une chromatide, pour donner un chromosome à deux chromatides. Les expériences mises en œuvre par deux scientifiques américains, Meselson et Stahl en 1957, ont permis de trancher entre ces trois hypothèses.

Il s'agit de montrer que la réplication de l'ADN (la duplication des chromosomes) se fait selon un mode semi-conservatif

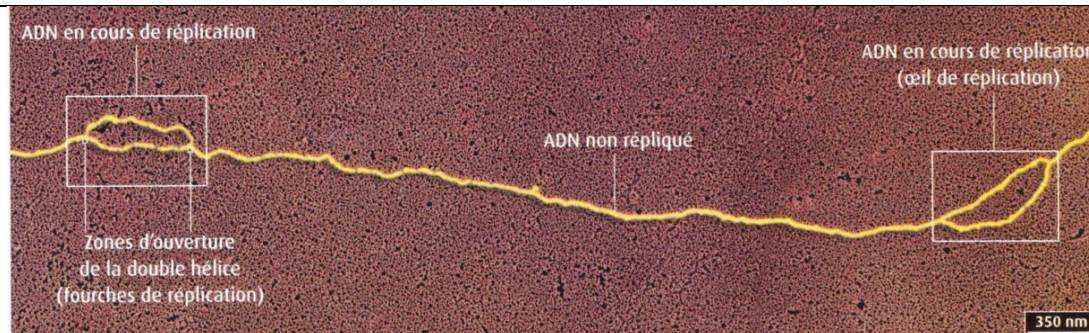
Ressources

Document 1-L'expérience de Meselson et Stahl



Des bactéries sont cultivées pendant de nombreux cycles cellulaires dans un milieu enrichi en azote lourd ¹⁵N, on leur fournit ensuite uniquement de l'azote léger ¹⁴N. A chaque cycle, les bactéries utilisent l'azote qui leur est fourni pour faire la réplication de l'ADN (les bases azotées des nucléotides contiennent de l'azote comme leur nom l'indique). A différents moments (voir schémas ci-dessus) des bactéries sont prélevées, leur ADN est isolé puis centrifugé. Sous l'effet de la centrifugation, les molécules d'ADN de masse différente se séparent en bandes, les plus lourdes étant plus près du fond.

Document 2- Une molécule d'ADN en cours de réplication (vue au microscope électronique)
La réplication commence simultanément en plusieurs points du chromosome. Les zones d'ouverture de la double hélice d'ADN, sont appelées **fourches de réplication**.



Document 3-La fonction de l'ADN polymérase, une enzyme active clé de la réplication

Remarque : une enzyme est une molécule de la famille des protéines



Interview de Laurent Couillon, chercheur en biochimie à l'université de Nice

La réplication de l'ADN est assurée par un ensemble de protéines formant un complexe de réplication. Au niveau d'une fourche de réplication, les deux brins de la double hélice sont séparés. Une enzyme appelée ADN polymérase positionne, en face de chaque nucléotide d'un brin de la molécule d'ADN à répliquer (brin parental), le nucléotide complémentaire. Puis elle établit une liaison entre ce nouveau nucléotide et le nucléotide précédent sur le brin d'ADN en cours de synthèse (brin néosynthétisé). Elle avance alors le long du brin parental et ajoute le nucléotide suivant au brin néosynthétisé. Plusieurs complexes de réplication glissent ainsi simultanément le long d'un chromosome jusqu'à ce que sa réplication soit achevée. Chez un être humain adulte, il y a environ un million de divisions cellulaires par minute. Cela implique la synthèse de 120 000 kilomètres d'ADN par heure !

Doc.4-Animation de la réplication de l'ADN

http://swagspot.fr/?page_id=136

TP6- LE REPLICATION DE L'ADN EN INTERPHASE

Etape 2 , étape 3 : présenter les résultats pour les communiquer

Afin de **valider** le modèle de la réplication semi-conservative, **interpréter** les résultats obtenus par Meselson et Stahl au cours de leur expérience historique (doc.1):

Pour cela, **représenter** les molécules d'ADN obtenues après une réplication sur ^{14}N et centrifugation; les brins d'ADN ^{14}N en rouge, les brins ^{15}N en bleu. **Schématiser** ensuite les molécules d'ADN obtenues après chaque réplication supplémentaire.

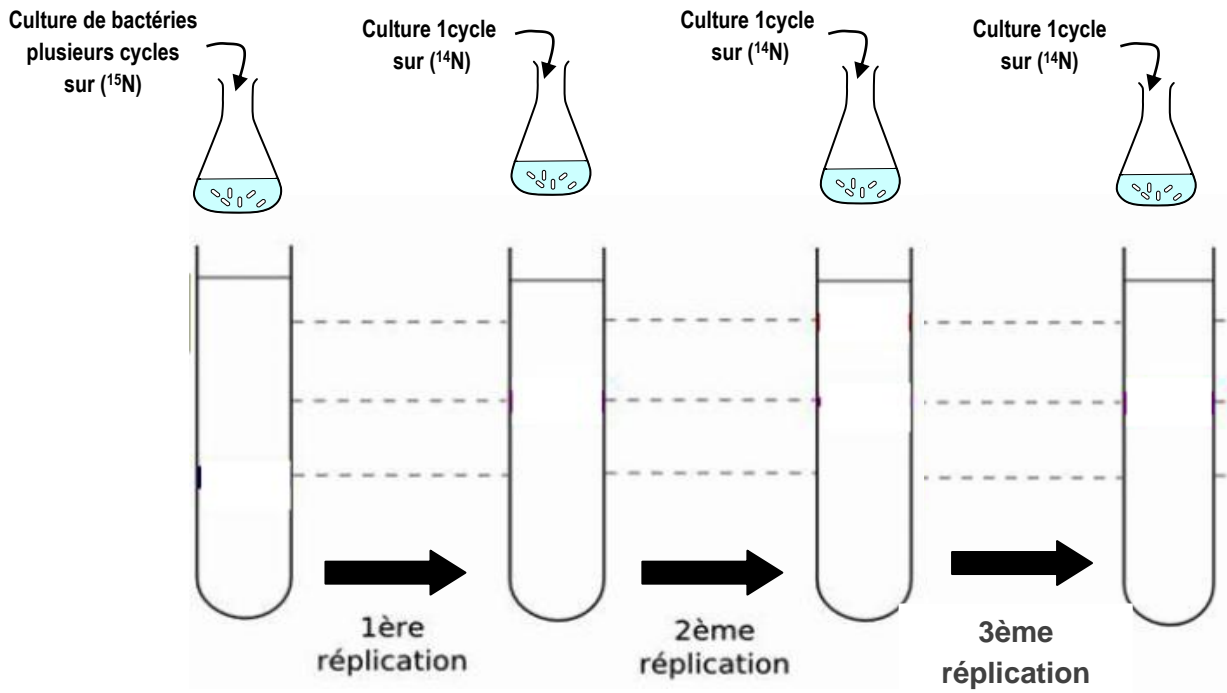
Rappel : le nombre de molécules d'ADN double à chaque réplication (**Fiche réponse**)

Etape 4 : exploiter les résultats obtenus pour répondre au problème

-Pour chaque tube, **confronter** les schémas avec le contenu du tube après centrifugation, pour valider ou non le modèle de la réplication semi-conservative.

- Pour répondre à la problématique **exploiter** les résultats et les autres ressources (doc.2 et 3) afin de **réaliser** un schéma de la réplication de la molécule d'ADN d'un chromosome; le vocabulaire scientifique nouveau sera réinvesti (dans la légende, le titre et éventuellement une phrase d'accompagnement).

PB :



=Brin d'ADN léger

=Brin d'ADN lourd