



Activité A1-2 : La réplication de l'ADN

Avant la mitose, l'information génétique n'apparaît plus sous la forme de chromosomes monochromatidiens mais de chromosomes bichromatidiens (à deux chromatides) : il y a donc eu un doublement de l'information génétique. Ce mécanisme est appelé « la réplication de l'ADN » (ou duplication des chromosomes).

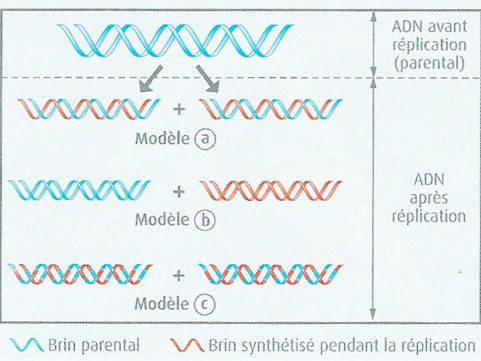
Problème : Comment se réalise cette réplication de la molécule d'ADN ?

Etude de l'expérience historique de Matthew Meselson et Francklin Stahl en 1958

Les deux chercheurs ont mis au point une méthode simple pour distinguer les brins « anciens » d'ADN et les brins nouvellement formés : le marquage par densité.

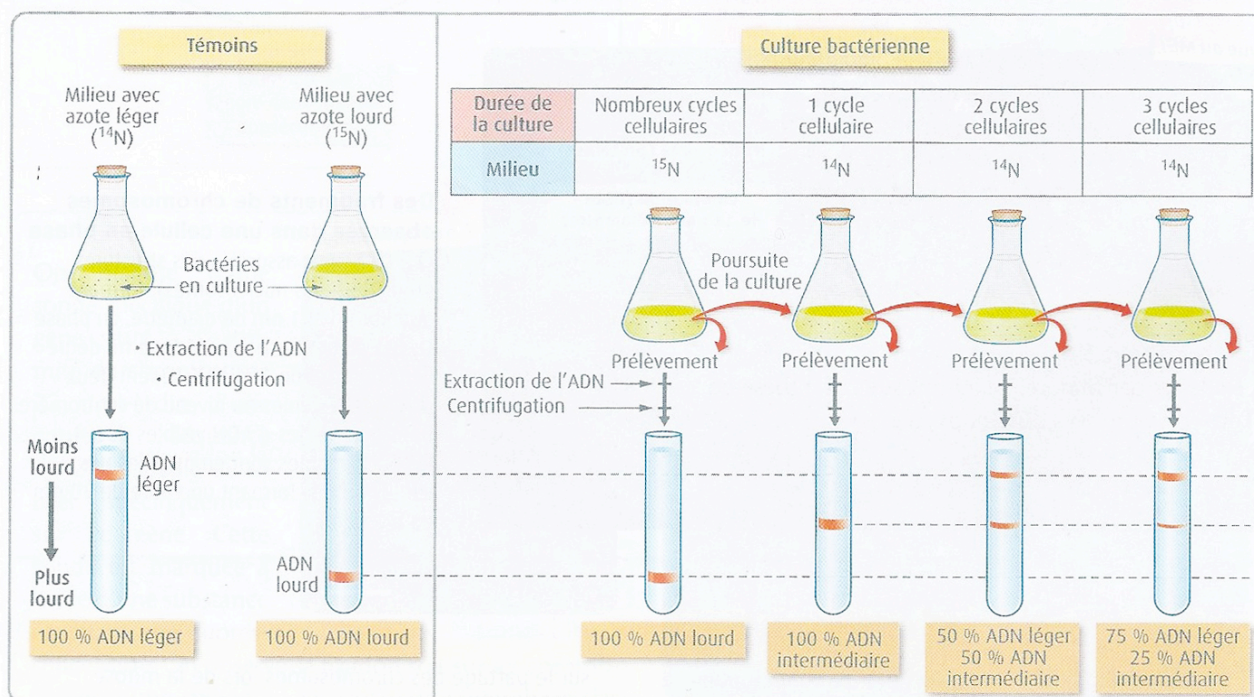



« Nous avons cherché à savoir si l'ADN se réplique de façon **semi-conservative**, de façon **dispersive** ou de façon **conservative**. Autrement dit, à chaque division, est-ce que les deux brins se séparent, restent sous la forme simple brin pendant un certain temps puis se trouvent chacun associés à un brin nouvellement synthétisé ? Ou bien est-ce qu'ils se disloquent et sont ensuite dispersés ? Ou bien est-ce que les deux brins restent indéfiniment accolés et permettent la synthèse, à côté d'eux, d'une molécule dont les deux brins sont nouvellement synthétisés ? »



~ Brin parental ~ Brin synthétisé pendant la réplication

i L'objectif de l'expérience raconté par ses auteurs : M. Meselson et F. Stahl (1958).



2 **Principe et résultats de l'expérience.** Les bactéries sont cultivées pendant de nombreux cycles dans un milieu enrichi en azote lourd (^{15}N) puis transférées dans un milieu enrichi en azote léger (^{14}N). À chaque réplication, l'azote, qu'il soit lourd ou léger, s'incorpore à l'ADN bactérien. Un échantillon de chaque culture est prélevé, puis l'ADN bactérien est extrait, placé dans un tube et centrifugé. Cela permet d'évaluer la proportion d'ADN « lourd » (avec ^{15}N), « léger » (avec ^{14}N) ou « mixte » (avec ^{14}N et ^{15}N): sous l'effet de la centrifugation, l'ADN forme une bande qui est localisée d'autant plus près du fond du tube que la molécule est lourde.

Quelques remarques préliminaires :

- Il existe plusieurs isotopes de l'azote, notamment : ^{14}N (le plus fréquent, léger) et ^{15}N (plus lourd)
- Quand on fournit de l'azote à des bactéries, dans leur milieu de culture, elles l'utilisent pour fabriquer leurs bases azotées composant les nucléotides. L'azote s'intègre donc dans la composition des nucléotides puis de l'ADN

Questions :

- 1) **Schématisez** les résultats théoriques sur 3 générations selon les modèles conservatifs et semi-conservatifs.
- 2) **Analysez** vos schémas et comparez-les aux résultats expérimentaux. **Concluez** en indiquant quelle hypothèse a finalement été validée par les deux chercheurs.