

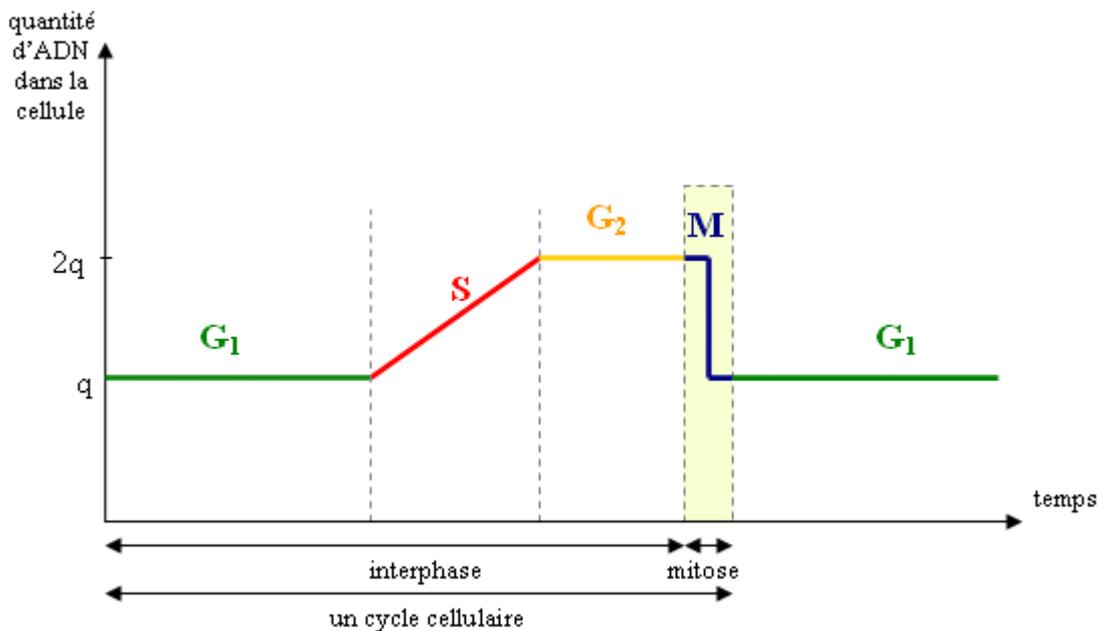
La multiplication cellulaire est appelée également mitose.

Un organisme a recours à la multiplication cellulaire pour :

- Renouveler les cellules qui sont mortes soit, à la suite du processus naturel de vieillissement cellulaire ou par blessure ou maladie.
- Assurer sa croissance par l'ajout de nouvelles cellules.
- **Assurer son développement embryonnaire**
- Se reproduire, dans le cas de certains organismes unicellulaires; les deux cellules filles formées par multiplication de cet organisme deviennent alors autonomes.

La multiplication cellulaire permet la transmission de l'ADN aux cellules-filles grâce à différentes étapes. En effet, pour que **l'ADN reste identique pour toutes les cellules d'un même organisme**, il faut qu'il soit transmis dans son intégralité aux cellules-filles. Pour cela, il doit subir des modifications au cours des 4 phases composant la mitose : la **prophase**, la **métaphase**, l'**anaphase** et la **télophase**.

Mais cette étape de mitose est précédée d'une phase de préparation appelée **interphase** et au cours de laquelle est doublée la quantité d'ADN pour pouvoir ensuite être répartie de façon égale entre les deux cellules filles.



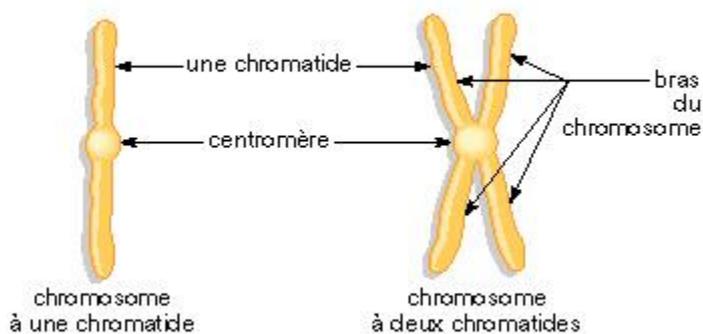
Ci dessus, vous avez un graphique montrant l'évolution de la quantité d'ADN au cours du cycle cellulaire.

On remarque que lors de la phase S (S pour Synthèse) la quantité d'ADN a doublé et lors de la mitose cette même quantité d'ADN revient à la quantité initiale (elle a donc diminué de moitié).

Il est important de mémoriser que **le nombre de chromosomes reste inchangé !**

**Comment peut-on doubler la quantité d'ADN en gardant inchangé le nombre de chromosome ?**

### Un chromosome



Un chromosome peut exister sous deux états différents :

- Chromosome simple à une chromatique (quantité d'ADN : 1 )
- Chromosome double à deux chromatides identiques génétiquement (quantité d'ADN : 2 )

Lors de la phase S (de synthèse), le brin d'ADN du chromosome simple va être dupliqué. On observe alors des "yeux de réplication" à différents endroits de la molécule d'ADN du chromosome, c'est la molécule d'ADN qui est copiée pour former un deuxième brin d'ADN de la nouvelle chromatide. Au final on obtient donc un chromosome double avec deux chromatides identiques génétiquement.

**Expérience de Meselson et Stahl (un grand merci à Charlotte et Dany)**

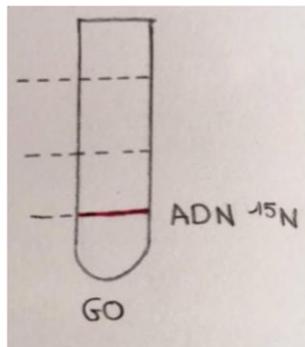
On sait que la quantité d'ADN augmente avant la mitose. Cette phase de synthèse est nécessaire à la division afin d'obtenir deux cellules identiques. L'ADN contenu dans les cellules est alors le même.

Or, comment passe-t-on d'une à deux molécules d'ADN identiques ?

Une méthode permettrait à l'ADN de se répliquer sans changer le code génétique.

Pour cela, Meselson et Stahl ont cultivé des bactéries en présence de molécules azotées <sup>15</sup>N avant d'être repiquées dans un milieu contenant des molécules azotées <sup>14</sup>N. Les bactéries peuvent se multiplier grâce à ces molécules azotées. L'ADN des bactéries est extrait et placé dans une solution de chlorure de Césium pour être centrifugé. Les molécules azotées <sup>15</sup>N sont plus lourdes que les molécules azotées <sup>14</sup>N. La position des ADN est repérée par une mesure de la densité optique dans le tube à essai.

On obtient le résultat suivant après centrifugation à G0 : ADN à 2 brins séquence : ACTG



On imagine les 3 hypothèses suivantes pour G1 :

Hypothèse 1

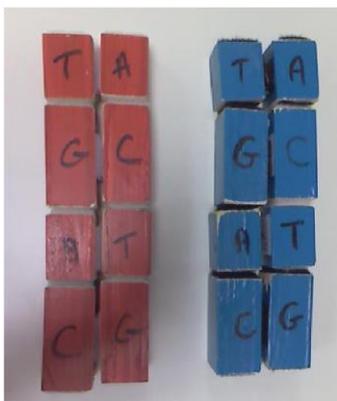
Hypothèse 2

Hypothèse 3

Conservative

Semi Conservative

Dispersive

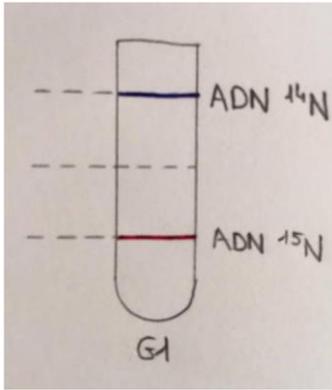


G1

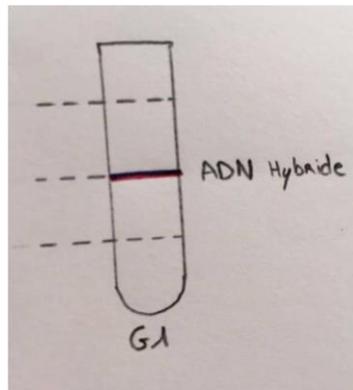
G1

G1

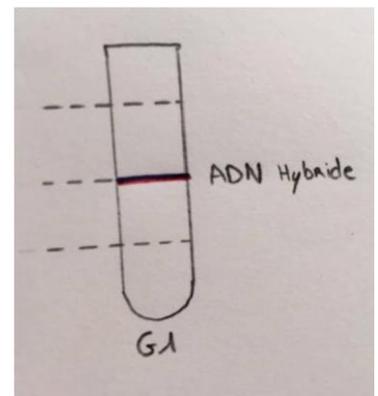
On s'attend à obtenir un des résultats suivants après centrifugation pour G1 :



Hypo 1

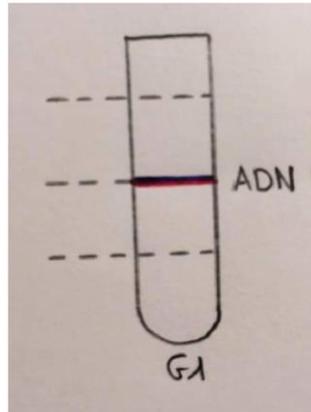


Hypo 2



Hypo 3

On obtient le résultat suivant après centrifugation à G1 :



L'ADN se retrouve au milieu alors l'hypothèse 1 n'est pas possible. Le résultat correspond aux hypothèses 2 et 3. Il semblerait donc que la méthode soit semi-conservative ou dispersive. Alors l'ADN conserve une partie d'origine et prend une partie de son milieu dans les mêmes quantités pour se répliquer.

On imagine les 2 hypothèses suivantes pour G2 :

Méthode semi-conservative



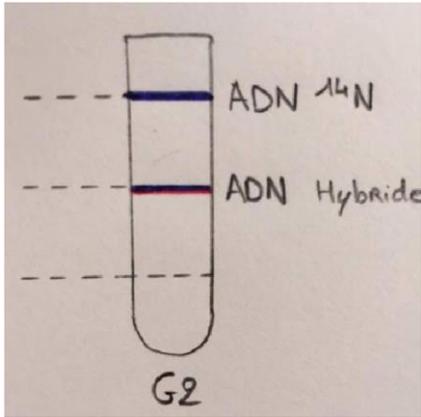
G2

Méthode dispersive

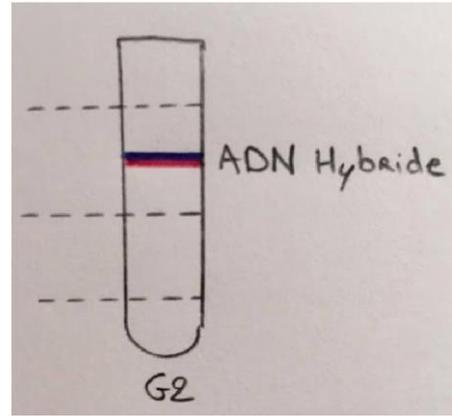


G2

On s'attend à obtenir un des résultats suivants après centrifugation pour G2 :

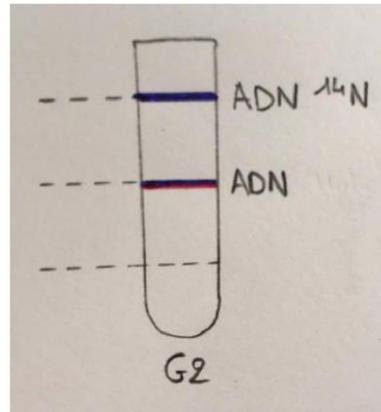


Méthode semi-conservative



Méthode séparative

On obtient le résultat suivant après centrifugation à G2 :



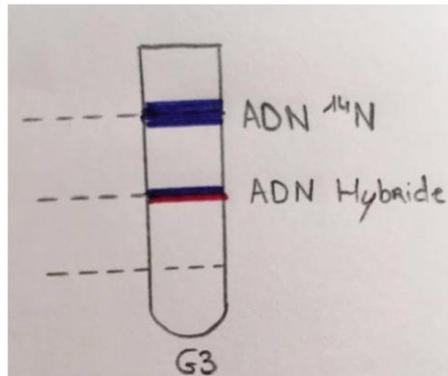
L'ADN se situe à deux endroits différents contrairement à la méthode dispersive. Il semblerait donc que l'ADN se réplique selon la méthode semi-conservative.

On imagine l'hypothèse suivante pour G3 :



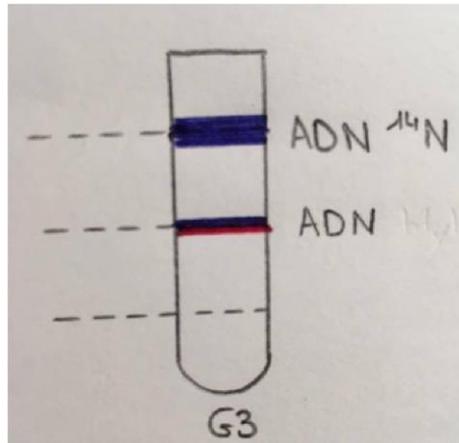
Méthode semi-conservative

On s'attend à obtenir le résultat suivant après centrifugation pour G3 :



Méthode semi-conservative

On obtient le résultat suivant après centrifugation à G3 :



On peut voir que le résultat correspond à ce qui été attendu donc l'ADN se réplique selon la méthode semi-conservative.

L'ADN se réplique selon la méthode semi-conservative comme ci-dessous:



Molécule

->

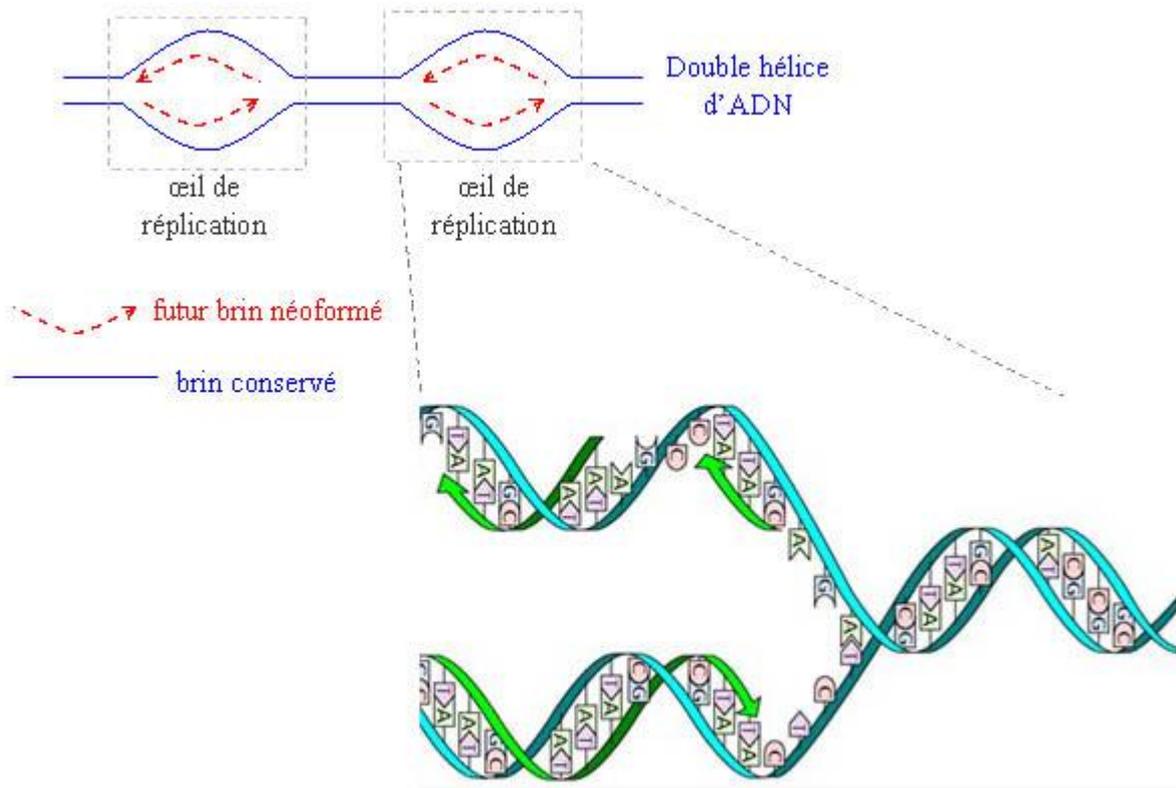
->

->

2 Molécules d'ADN à 2

d'ADN à 2 brins brins

Les 2 molécules d'ADN obtenues sont identiques à la première.



*Schéma de la duplication de l'ADN*

Après la phase S, la cellule possède deux quantités d'ADN, s'ensuit la phase G2 (phase de croissance).