

# DUPLICATION DE L'ADN

## Evolution de la quantité d'ADN dans une cellule pendant un cycle cellulaire.

A partir d'une culture de cellules qui se divisent toutes en même temps, on dose la quantité d'ADN contenue dans le noyau d'une seule cellule. On obtient les résultats suivants:

temps (h)	0	4	8	9	11	14	16	19	20	22	27
quantité d'ADN (unités arbitraires)	3,2	3,3	3,3	4	5,1	6,5	6,6	6,6	3,2	3,3	3,2

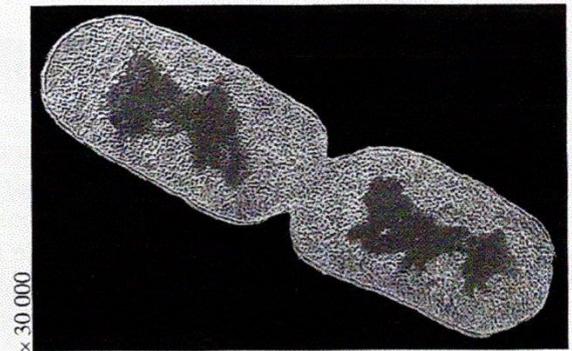
1. Représentez sur un graphique la quantité d'ADN en fonction du temps (reliez les points par des segments).
2. Indiquez sur ce graphique la mitose et l'interphase.

## L'expérience de Meselson et Stahl (1958)

### ■ Le principe général de l'expérience

Placée sur un milieu de culture favorable, la bactérie *Escherichia coli* (photo), utilisée ici comme matériel biologique, se divise activement (une génération toutes les demi-heures à peu près). La réplication de l'ADN y est donc très active. Les bactéries sont normalement cultivées sur un milieu dans lequel les nucléotides nécessaires à la synthèse de l'ADN contiennent uniquement de l'azote banal ( $^{14}\text{N}$ ). On peut aussi les cultiver sur un milieu contenant des nucléotides « marqués » à l'azote 15, dit aussi azote « lourd » car le nombre de masse de cet isotope  $^{15}\text{N}$  est plus important que celui de l'azote « léger »  $^{14}\text{N}$ .

On réalise pendant de nombreuses générations deux cultures de *E. coli*, l'une sur un milieu à  $^{14}\text{N}$  et l'autre sur un milieu à  $^{15}\text{N}$ . On extrait l'ADN de bactéries provenant de chacune de ces cultures et on le centrifuge à grande vitesse, après l'avoir mélangé à une solution de densité appropriée. Les tubes 1 et 2 présentent les résultats observés.

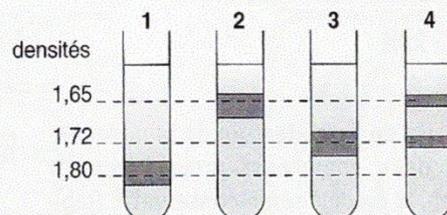
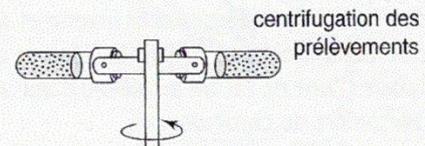
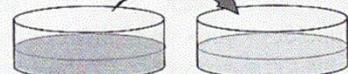


### ■ Le résultat d'une culture sur deux milieux successifs différents

Des bactéries cultivées depuis de nombreuses générations sur un milieu contenant des « nucléotides  $^{15}\text{N}$  » sont prélevées et transférées sur un milieu normal, à nucléotides  $^{14}\text{N}$ . On prélève alors des bactéries à différents moments après ce transfert et une égale quantité de leur ADN est soumise à centrifugation. Les tubes 3 et 4 représentent les résultats pour l'ADN de bactéries prélevées soit une génération (tube 3), soit deux générations (tube 4) après ce transfert en milieu normal.

- **Tube 1** : ADN de bactéries cultivées depuis de nombreuses générations sur un milieu  $^{15}\text{N}$ .
- **Tube 2** : ADN de bactéries cultivées depuis de nombreuses générations sur un milieu  $^{14}\text{N}$ .
- **Tube 3** : ADN de bactéries de la culture sur milieu  $^{15}\text{N}$ , une génération après leur transfert sur milieu  $^{14}\text{N}$ .
- **Tube 4** : ADN de bactéries de la culture sur milieu  $^{15}\text{N}$ , deux générations après leur transfert sur milieu  $^{14}\text{N}$ .

milieu de culture contenant de « l'azote lourd »  $^{15}\text{N}$       transfert sur milieu de culture contenant de « l'azote normal »  $^{14}\text{N}$



La quantité d'ADN introduite dans un tube à centrifugation est toujours la même.

### Exercice 1 – Expériences de Taylor sur *Bellevalia* (1957)

Taylor cultive de jeunes racines de *Bellevalia* (plante de la famille des liliacées) sur un milieu contenant des nucléotides non radioactif sur plusieurs générations.

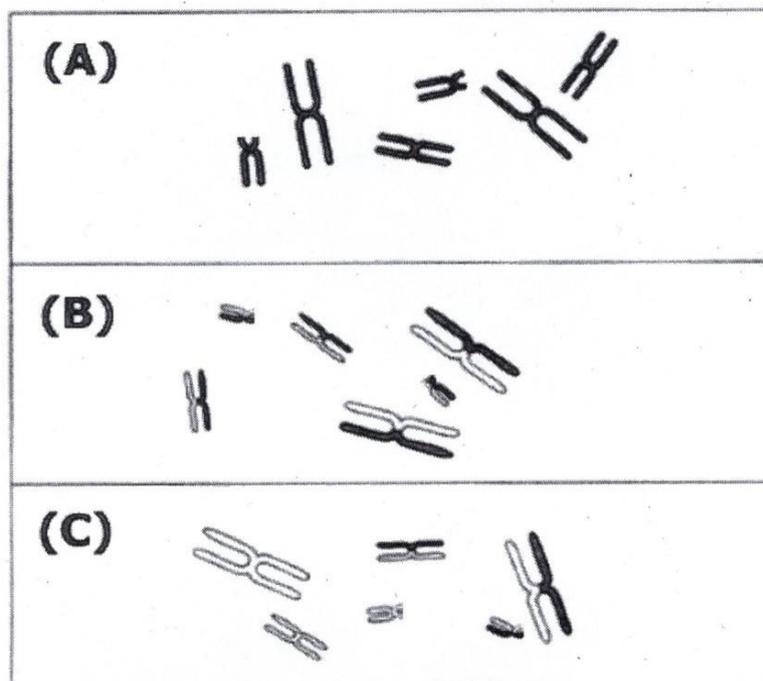
Ces racines sont ensuite placées pendant la durée d'une interphase dans un milieu contenant de la *thymidine tritiée*\* (milieu 1), puis elles sont soigneusement lavées et placées dans un milieu contenant de la thymidine non radioactive (milieu 2).

Dans un premier temps, il prélève des cellules du milieu 2 après un temps permettant aux cellules de finir leur cycle cellulaire commencé dans le milieu 1. Les chromosomes des cellules sont étalés afin de réaliser une *autoradiographie*\*\*.

Le résultat est schématisé en (A). Puis il recommence la même préparation avec des cellules prélevées dans le milieu 2 après un temps permettant aux cellules d'effectuer un cycle cellulaire supplémentaire (résultat schématisé en (B)), ou deux cycles cellulaires supplémentaires (résultat schématisé en (C)).

\*Thymidine tritiée = nucléotide T dont les hydrogène sont remplacés par l'isotope radioactif  $^3\text{H}$  (=tritium)

\*\*Autoradiographie = image produite directement sur une émulsion ou un film photographique par le rayonnement d'une substance radioactive



■ Zone radioactive du chromosome  
□ Zone non radioactive du chromosome

#### Doc. – Résultats des expériences de Taylor

##### Q1.

Après avoir rappelé le principe général du modèle de réplication semi-conservative, montrez que les résultats confirment ce modèle de réplication de l'ADN. Vous accompagnerez votre réponse de schémas représentant l'ADN à l'intérieur des chromosomes en mitose pour les 3 cycles cellulaires étudiés (distinguez les parties radioactives de celles qui ne le sont pas).