Lycée Condorcet

La réplication de l'ADN en Première : cours et exercices corrigés

Comprends la réplication de l'ADN en Première : leçon claire, exercices progressifs, correction détaillée et PDF à imprimer pour réviser.

Éducation lycée — méthodes, fi

Première

La réplication de l'ADN est la copie à l'identique d'une molécule d'ADN avant la division d'une cellule. Elle se déroule dans le noyau pendant la phase S de l'interphase et double la quantité d'ADN, afin que chaque cellule fille reçoive une information génétique complète.

Une cellule qui se divise contient-elle deux fois plus d'ADN, ou deux fois plus de chromosomes ? Cette confusion coûte des points en contrôle. Ici, tu relies quantité d'ADN, chromosomes et chromatides, tu lis une courbe, puis tu schématises une fourche de réplication avant de vérifier dans la correction.

C'est quoi la réplication de l'ADN et quand a-t-elle lieu ?

La réplication de l'ADN est la copie à l'identique d'une molécule d'ADN avant la division d'une cellule. Elle relève du thème « La Terre, la vie et l'organisation du vivant » du programme de Première. Le cycle cellulaire comprend l'interphase (phases G1, S et G2), puis la mitose. La réplication a lieu dans le noyau, en phase S. Sur une courbe, la quantité d'ADN par cellule reste stable en G1, double en phase S, garde cette valeur en G2, puis revient à sa valeur de départ quand la mitose répartit le matériel entre deux cellules filles. À l'échelle du chromosome, un chromosome à une chromatide devient un chromosome à deux chromatides identiques. Piège à retenir dès maintenant : le nombre de chromosomes ne change *pas* en phase S. On compte les chromosomes, jamais les chromatides.

Comment se fait la réplication de l'ADN étape par étape

L'enzyme qui réalise la copie est l'**ADN polymérase** : elle assemble le brin neuf nucléotide par nucléotide, en face du brin ancien. Voici la séquence à savoir restituer :

1. La double hélice s'ouvre en plusieurs points, les yeux de réplication, ce qui crée des fourches de réplication.
2. Les deux brins anciens restent séparés et servent chacun de matrice.
3. L'ADN polymérase place en face de chaque base le nucléotide complémentaire : A avec T, C avec G.
4. Deux molécules d'ADN filles, identiques à la molécule mère, sont obtenues.

Deux compléments *hors programme* de Première : l'hélicase ouvre la double hélice, et l'ADN ligase soude les fragments du brin néoformé. Les brins étant antiparallèles, la polymérase travaille dans le sens 5' vers 3', si bien que l'un des brins est copié par morceaux. À ne pas écrire en copie : la polymérase ne sépare pas les brins, elle les copie.



Pourquoi dit-on que la réplication est semi-conservative ?

Trois scénarios étaient envisageables. Dans le modèle conservatif, la molécule mère reste intacte et une molécule neuve apparaît. Dans le modèle dispersif, chaque brin mêle fragments anciens et neufs. Dans le modèle **semi-conservatif**, chaque molécule fille associe un brin ancien et un brin neuf. Une expérience classique les départage : des bactéries cultivées sur un azote lourd passent sur un azote léger, puis une centrifugation sépare les ADN selon leur densité. Une seule bande intermédiaire après une génération exclut le modèle conservatif, et une bande légère à la génération suivante écarte le dispersif. La copie est très fidèle grâce à la complémentarité des bases, mais une erreur non corrigée devient une mutation.

Les questions du moment

Qu'est-ce que la réplication de l'ADN ?

C'est le processus qui copie à l'identique une molécule d'ADN avant la division d'une cellule. Il produit deux molécules filles identiques à la molécule mère, de sorte que chaque cellule fille reçoive la même information génétique complète.

Quand se fait la réplication de l'ADN ?

Elle a lieu dans le noyau, pendant la phase S de l'interphase, entre les phases G1 et G2, donc avant la mitose. La quantité d'ADN de la cellule double alors que son nombre de chromosomes reste le même.

Quelle enzyme effectue la réplication de l'ADN ?

L'enzyme centrale est l'ADN polymérase, qui construit les brins neufs. D'autres l'accompagnent, mais elles sont hors programme en Première : l'hélicase ouvre la double hélice et l'ADN ligase soude les fragments synthétisés.

Quel est le rôle de l'ADN polymérase ?

Elle lit un brin ancien et ajoute, nucléotide après nucléotide, la base complémentaire en face : A avec T, C avec G. Elle assemble ainsi un brin néoformé fidèle au modèle, toujours dans le sens 5' vers 3'.

Pourquoi la réplication de l'ADN est-elle dite semi-conservative ?

Parce que chaque molécule fille conserve un brin de la molécule mère et reçoit un brin neuf. Ce modèle s'oppose au modèle conservatif, où la molécule mère reste intacte, et au modèle dispersif.

Continue sur lycee-condorcet.fr

Lycée Condorcet - Document pédagogique