

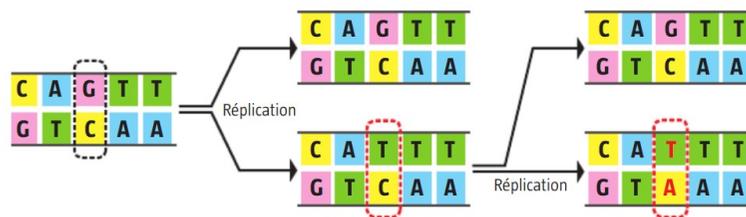
Au cours des nombreux cycles cellulaires, l'ADN est capable de se répliquer à l'identique grâce à une enzyme : l'ADN polymérase ce qui confère une certaine stabilité de l'information génétique au cours des générations cellulaires. Pourtant, la molécule d'ADN n'est pas immuable et elle possède une relative instabilité. Celle-ci peut subir des mutations, c'est-à-dire une modification de la séquence de nucléotides donc une modification de l'information génétique. Ces mutations peuvent être spontanées ou peuvent être provoquées par l'environnement ou par l'Homme.

Objectif : On cherche à comprendre comment apparaissent les mutations dans l'ADN.

DOCUMENTS RESSOURCES

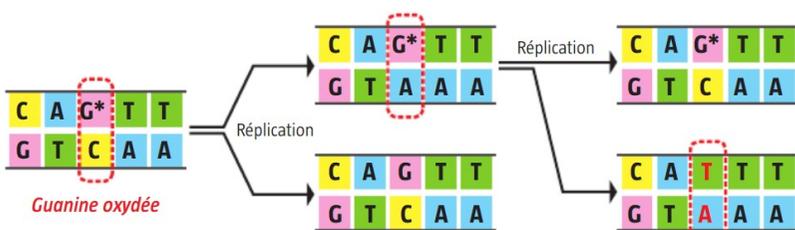
Document 1 : Les mutations spontanées

→ Lors de la **réplication** de l'ADN, l'ADN polymérase construit 2 nouveaux brins d'ADN à partir de 2 brins existant. Cette copie est dans la plupart du temps parfaite car elle est basée sur la complémentarité des bases azotées. Cependant, l'ADN polymérase n'est pas fiable à 100%, on estime qu'elle fait, après vérification par les systèmes de réparation, 1 erreur d'appariement des bases azotées pour 100 000 nucléotides copiés.



Erreur d'appariement par l'ADN polymérase Mutation

→ L'ADN peut aussi subir des modifications **en dehors de la réplication**. En effet, les nucléotides subissent parfois des altérations chimiques (comme l'oxydation) qui entraînent un mauvais appariement des bases azotées lors de la réplication suivante.

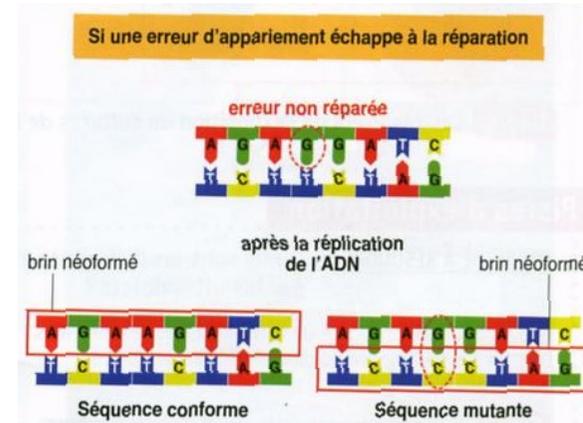
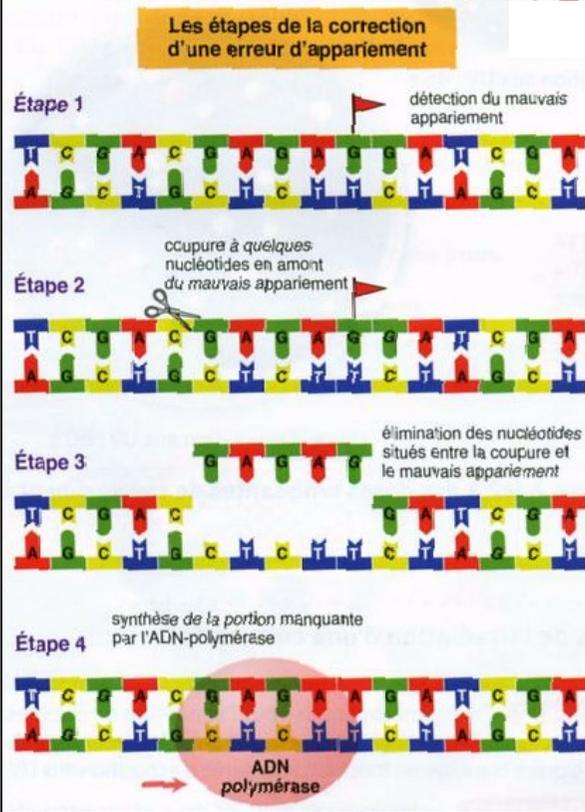


Guanine oxydée

Mutation

Document 2 : Système de réparation des mutations

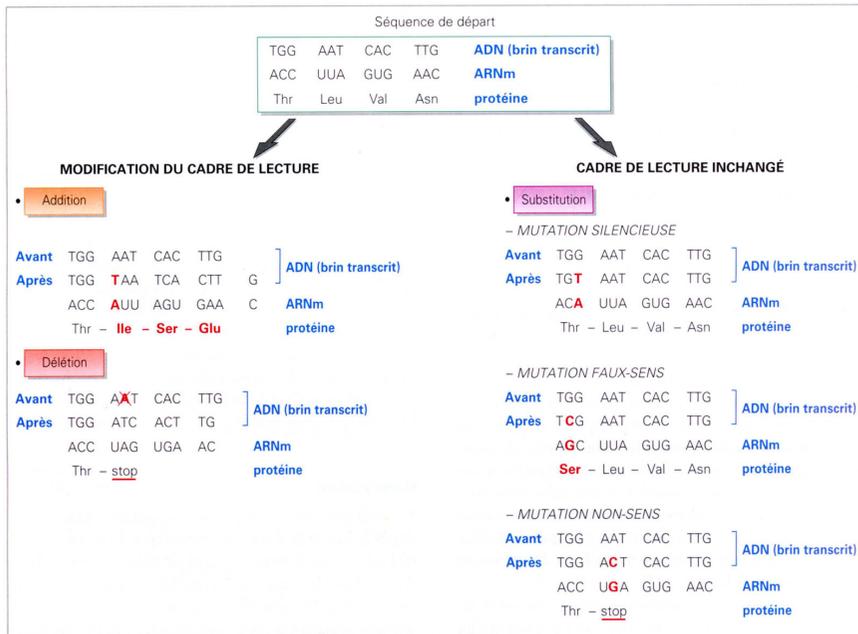
Les cellules sont équipées de "**systèmes de réparation**", capables de détecter des anomalies de l'ADN et de les corriger. Ces systèmes sont constitués d'enzymes appelées **endonucléases**. Ces enzymes sont très efficaces mais leur fiabilité n'est pas totale. Elles permettent de corriger de nombreuses erreurs de réplication de telle sorte qu'après correction, il reste **1 erreur pour 1 milliards de nucléotides copiés**. Comme l'ADN humain comporte 3 milliards de nucléotides, après chaque réplication, on estime 3 mutations à chaque réplication totale de l'ADN ce qui en fait un évènement rare.



Document 3 : Les différentes natures de mutations :

Il existe 3 types de mutations différentes :

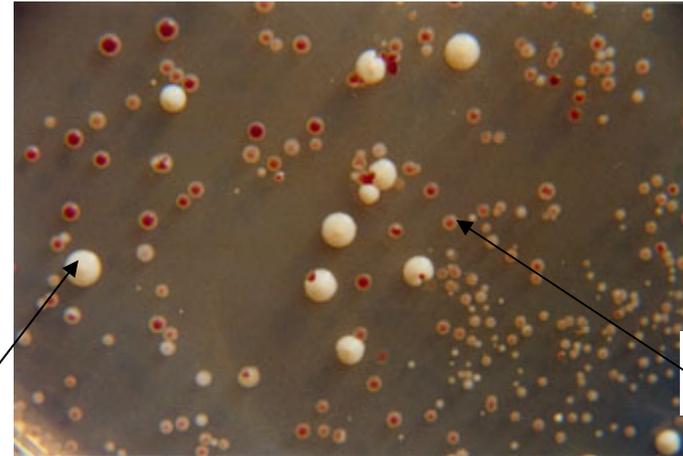
- l'addition d'un nucléotide
- la délétion d'un nucléotide
- la substitution d'un nucléotide



En fonction de la nature de la mutation, s'il y a modification ou non du cadre de lecture lors de la transcription, la protéine pourra être modifiée et devenir dysfonctionnelle ou non fonctionnelle ce qui aura des conséquences plus ou moins graves sur toutes les échelles du phénotype.

Document 4 : Culture de levures :

Comme chez toutes les espèces, il existe chez les levures une variabilité génétique : par exemple, alors que les levures Ade2⁺ forment des colonies rouges, les levures de la souche Ade2⁻ forment des colonies blanches. En effet, à la suite d'une mutation, les levures de la souche Ade2⁻ ne produisent plus le pigment de couleur rouge.



Colonie de levures de souche Ade2⁻

Colonie de levures de souche Ade2⁺

Matériel à disposition :

- logiciel Mesurim et sa fiche technique
- fichier open office calc « TP7 mutations » sur mon site
- résultats de cultures de levures exposées aux UV dans « 15 secondes et 90 secondes » à ouvrir dans Mesurim

Activités proposées

Consigne :

A partir des documents ressources et des fichiers fournis :

- montrer que les mutations peuvent être spontanées (= cause naturelle) et expliquer pourquoi elles sont peu nombreuses à chaque cycle de réplication
- déterminer l'influence d'un facteur environnemental (UV) sur la fréquence des mutations et le taux de mortalité chez les levures.

Production attendue :

Vous rédigerez votre réponse sous forme d'un texte argumenté sur un fichier libre office. Il sera illustré des 2 graphiques construits à partir des résultats expérimentaux de l'influence des rayons UV sur les levures.

Appelez le professeur pour vérification et impression de votre fiche réponse

Critères de réussite

- Exploiter des documents (décrire + interpréter) pour répondre à une consigne
- Réaliser un comptage avec le logiciel Mesurim
- Tracer un graphique sur un tableur
- Raisonner et argumenter
- S'exprimer à l'écrit
- Utiliser l'outil numérique pour communiquer

