

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**.

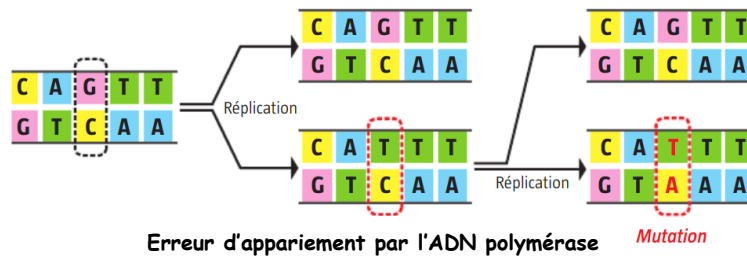
Objectif : On cherche à comprendre comment apparaissent les mutations dans l'ADN.

DOCUMENTS RESSOURCES

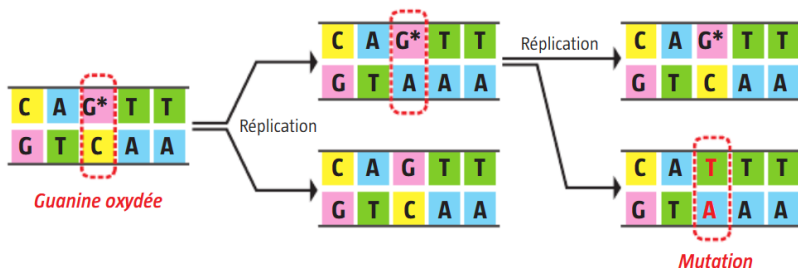
Document 1 : Les mutations spontanées :

→ 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.

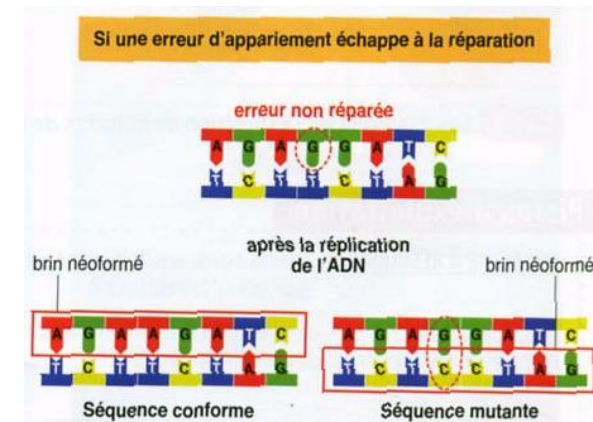
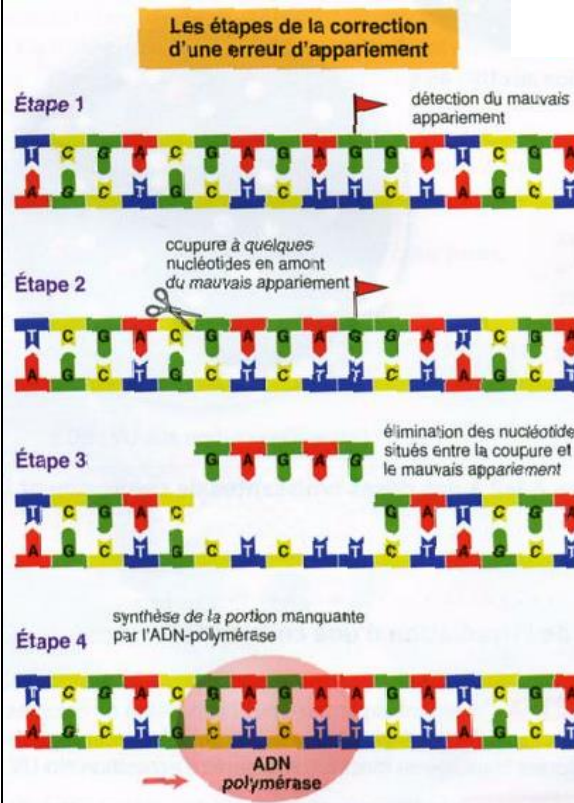


→ L'ADN peut aussi subir des modifications **en dehors de la réplication**. En effet, les nucléotides subissent parfois des altérations chimiques (comme l'oxydation) qui entraînent un mauvais appariement des bases azotées lors de la réplication suivante.



Document 2 : Système de réparation des mutations

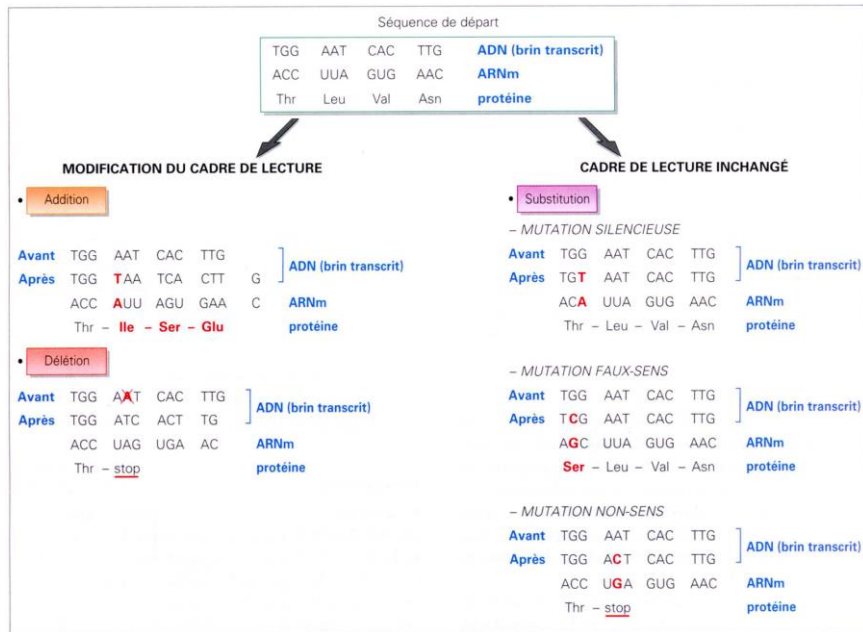
Les cellules sont équipées de "**systèmes de réparation**", capables de détecter des anomalies de l'ADN et de les corriger. Ces systèmes sont constitués d'enzymes appelées **endonucléases**. Ces enzymes sont très efficaces mais leur fiabilité n'est pas totale. Elles permettent de corriger de nombreuses 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 événement rare.



Document 3 : Les différentes natures de mutations :

Il existe 3 types de mutations différentes :

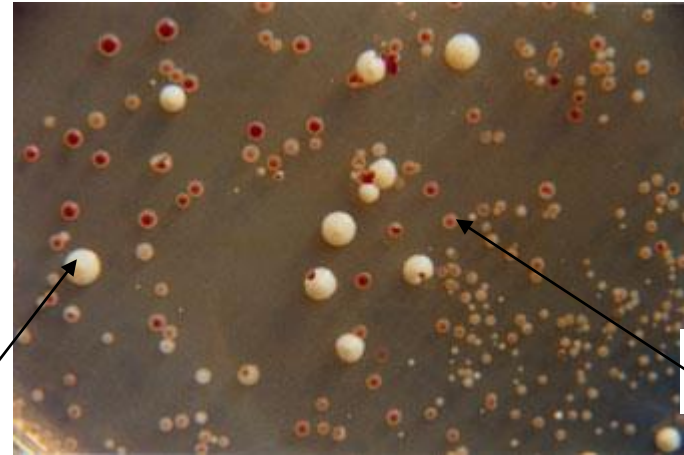
- l'**addition** d'un nucléotide
- la **délétion** d'un nucléotide
- la **substitution** d'un nucléotide



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 « TP6 mutations » dans « mes documents » « devoirs » « VIEILLARD »
- résultats de cultures de levures exposées aux UV dans « 15 secondes et 90 secondes »

Activités proposées	Critères de réussite
<p>Consigne :</p> <p>A partir des documents ressource et des fichiers fournis :</p> <ul style="list-style-type: none"> - montrer que les mutations peuvent être spontanées (= cause naturelle) mais que la fréquence des mutations peut être augmentée à cause de certains facteurs de l'environnement. - expliquer pourquoi les mutations sont peu nombreuses à chaque cycle de réplication <p>Production attendue :</p> <p>Vous rédigerez votre réponse sous forme d'un texte argumenté sur un fichier libre office. Il sera illustré de 2 graphiques construits à partir des résultats expérimentaux de l'influence des rayons UV sur les levures.</p> <p>Appelez le professeur pour vérification et impression de votre fiche réponse</p>	<p>Exploiter des documents (décrire + interpréter) pour répondre à une consigne</p> <p>Réaliser un comptage avec le logiciel Mesurim</p> <p>Tracer un graphique sur un tableur</p> <p>Raisonner et argumenter</p> <p>S'exprimer à l'écrit</p> <p>Utiliser l'outil numérique pour communiquer</p>