

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 word. Il sera illustré des 2 graphiques construits à partir des résultats expérimentaux de l'influence des rayons UV sur les levures.

Les mutations sont **des modifications de la séquence** de nucléotides de l'ADN. Ces modifications peuvent être :

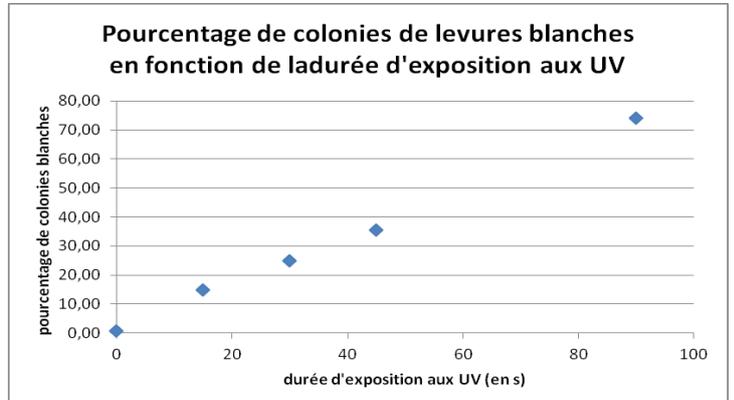
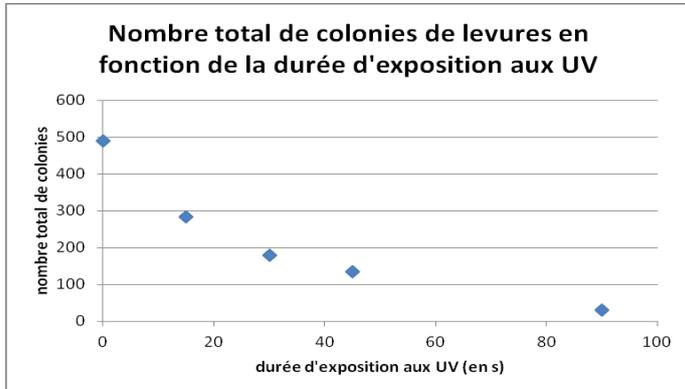
- **une addition** d'un nucléotide
- **une perte** d'un nucléotide (**délétion**)
- **un changement** de nucléotide (**substitution**)

Les mutations peuvent être spontanées en apparaissant à cause d'une erreur de réplication ou par des modifications (altération) des bases azotées.

Certains facteurs de l'environnement peuvent aussi modifier la structure de l'ADN et faire apparaître des mutations. On teste l'influence des UV sur des cellules de levures. Elles sont normalement rouges. Quand elles sont mutées, elles sont blanches.

Influence des UV sur une population de levures :

Etude de l'influence des facteurs mutagènes : soit augmentation du taux de mutations, soit augmentation du taux de mortalité chez les levures.



On voit que plus l'exposition aux UV est longue et plus le nombre de colonies de levures diminue. On en déduit que les UV tuent les cellules.

Plus l'exposition aux UV est longue et plus le nombre de colonies blanches augmente donc les UV entraînent des mutations dont certaines touchent le gène codant la « couleur » (synthèse de l'adénine) des levures.

On en déduit que les UV favorisent donc l'apparition de mutation dans l'ADN : c'est un facteur mutagène.

Bilan :

Les mutations sont donc des modifications de la séquence de nucléotides de l'ADN. Ces modifications peuvent être :

- **spontanées** par une erreur de réplication ou par des modifications (altération) des bases azotées
- **augmentées par des facteurs environnementaux** comme les rayons UV. En effet, on voit que les UV ont 2 actions sur les levures : ils augmentent leur taux de mortalité et ils augmentent le taux de mutations (visible par une augmentation du pourcentage de colonies blanches). Ce sont des **mutations induites**.

Néanmoins, ces mutations peuvent être détectées et réparées par **des systèmes de réparation enzymatiques** ce qui explique que les mutations sont peu nombreuses dans les cellules.

Bilan :

* L'ADN est une molécule stable mais il peut se produire des mutations. Ces sont des modifications de la séquence de nucléotides qui entraînent des modifications de l'information génétique.

* Il existe trois types de mutations :

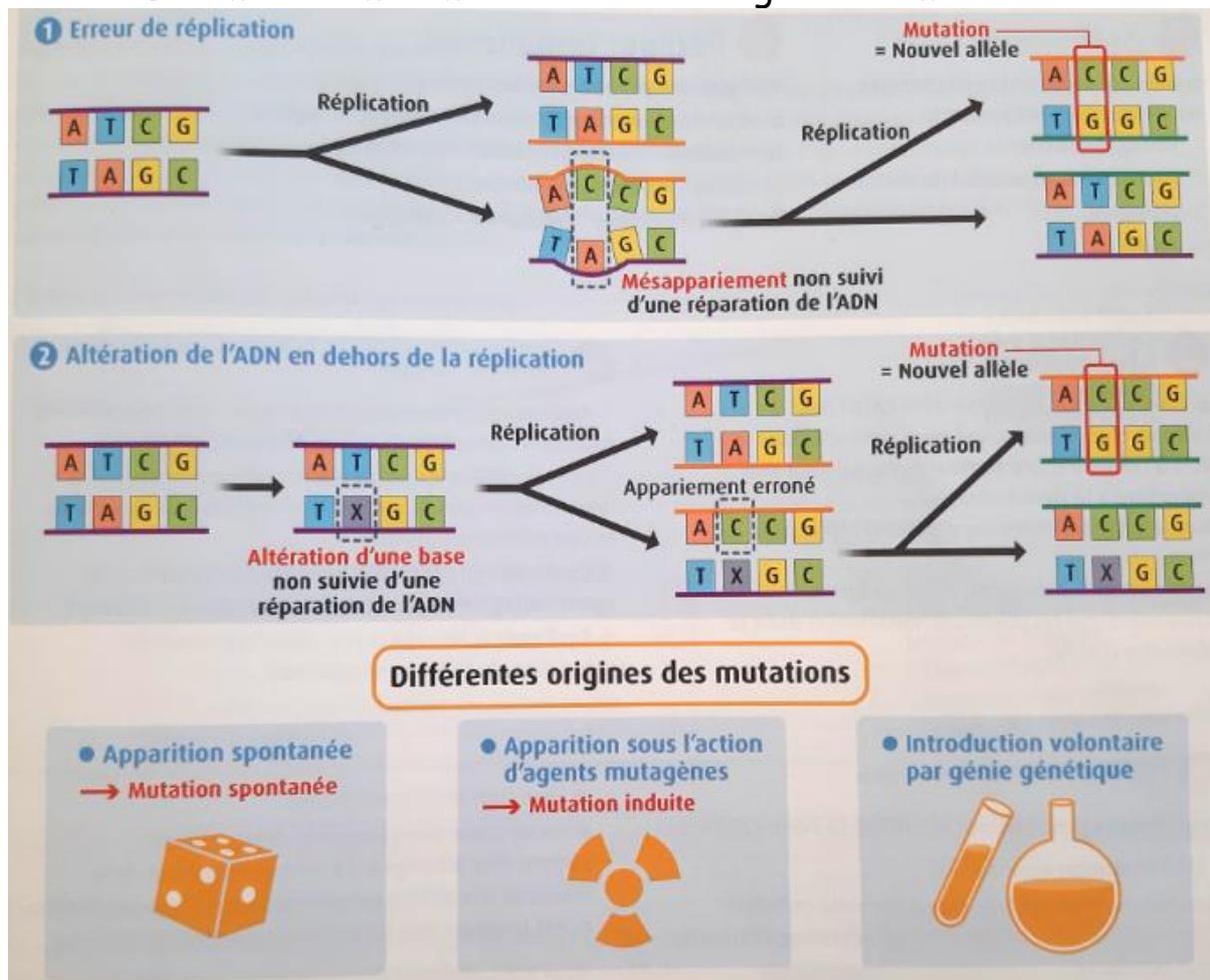
- la **substitution** (changement d'une base azotée en une autre),
- la **délétion** (perte d'une base azotée),
- l'**addition** ou **insertion** (ajout d'une base azotée),

Selon leur nature, elles ont des **conséquences variées sur le phénotype**.

* Les **mutations** peuvent être :

- **spontanées (= naturelles)** : elles peuvent se faire :
 - **pendant la réplication de l'ADN** à cause d'**erreurs aléatoires** d'appariement des bases azotées par l'ADN polymérase.
 - **hors de la réplication** par une altération des nucléotides (oxydation d'un nucléotide par exemple)
- **provoquées (= induites)** :
 - **par certains facteurs de l'environnement** comme les rayons UV, les rayons X, certains solvants chimiques, certains pesticides... qui **augmentent la fréquence des mutations**. Ils sont appelés **agents mutagènes**.
 - **par l'Homme de manière volontaire** lorsqu'il fait des manipulations génétiques (fabrication d'OGM, thérapie génique...).

Les mécanismes moléculaires à l'origine des mutations



* Les erreurs de réplication et les altérations de l'ADN peuvent être réparées par **des enzymes de réparation**. Néanmoins, parfois, les **erreurs échappent aux mécanismes de réparation** donc **la mutation persiste** après la réplication et **sera transmise aux cellules-filles après la mitose**.