

Activité 1 : Les mutations de l'ADN

Introduction : Les processus de réplication et de mitose permettent en principe de conserver une stabilité de l'information génétique au sein de l'organisme. Pourtant, les cancers sont des maladies dues à une accumulation de mutations au niveau de la molécule d'ADN, favorisées par des facteurs de l'environnement (appelés agents mutagènes). Par exemple, on observe une corrélation entre le développement de cancers de la peau et l'exposition aux UV.

Il est possible de provoquer en laboratoire des mutations en exposant des souches de levures (champignon unicellulaire) à des rayons UV.

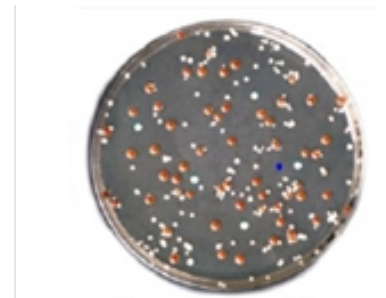
On veut montrer que les rayons UV (ultra-violet) sont des agents mutagènes, c'est-à-dire qu'ils provoquent des mutations.

RESSOURCES

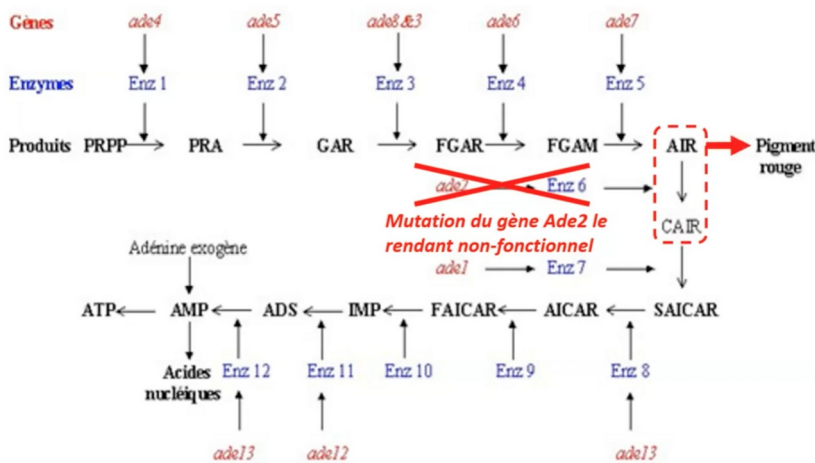
Les levures de boulanger « *Saccharomyces cerevisiae Ade2* »

Il s'agit de champignons microscopiques unicellulaires qui se reproduisent en bourgeonnant quand ils sont cultivés sur un milieu nutritif et qui donnent alors des colonies de cellules identiques visibles à l'œil nu. (Chaque point sur la photo = 1 colonie contenant des millions de levures toutes identiques).

Le gène Ade2 intervient normalement dans le processus de synthèse d'un composé entrant dans la composition de l'ADN (l'adénine). L'adénine est une molécule incolore, laissant à la levure sa couleur naturelle, blanche.



Colonies de levures de souche Ade2 (rouge) et de souche sauvage (blanches) sur milieu nutritif



Chaîne de biosynthèse de l'adénine chez la levure *Saccharomyces cerevisiae*

La souche de levure Ade2 possède un gène défectueux dans la chaîne de biosynthèse de l'adénine (*ade2*), l'enzyme 6 n'est donc plus produite. Il s'agit du gène qui transforme un produit intermédiaire de teinte rouge l'AIR en CAIR.

Des mutations de l'ADN dans les levures Ade2 (rouge) peuvent faire réapparaître le phénotype sauvage « blanc » (= **mutation reverse**). Si les mutations s'accumulent, cela peut même entraîner la mort des levures.

Matériel disponible :

- solution de levures Ade2 levures « rouges »
- 5 boîtes de Pétri contenant de la gélose (= milieu nutritif complet)
- de l'alcool et du papier permettant de stériliser la paillasse
- Une lampe à UV de longueur d'onde de 254 nm et un chronomètre
- un étaleur stérile
- un compte-goutte stérile
- un marqueur indélébile
- savon et produits désinfectants.
- des gants, lunettes, et masques

Étape 1 : Concevoir une stratégie pour résoudre un problème scientifique

1. Décrire le principe de l'expérience
2. Concevoir un protocole expérimental pour tester l'effet mutagène des UV sur les levures en mettant en relation le matériel disponible et les données de la fiche annexe.
Préciser les règles de sécurité qui devront être appliquées pour se protéger des UV et éviter la prolifération de micro-organismes, ce qui pourrait s'avérer dangereux pour l'homme et l'environnement.
3. Prévoir les résultats attendus pour chaque boîte.

Étape 2 : Mettre en œuvre un protocole pour obtenir des résultats exploitables

Utiliser la fiche technique pour réaliser l'expérience

Étape 3 : Présenter les résultats pour les communiquer

Présenter les résultats obtenus sous la forme de votre choix après avoir rempli le tableau donné par votre professeur.

Étape 4 : Exploiter les résultats obtenus

Analyser les résultats obtenus. Indiquer s'ils sont conformes aux résultats attendus.

ANNEXE

Quelques données :

- En solution, les levures invisibles à l'œil nu ont tendance à décanter (= se déposer au fond du flacon).
- Les levures Ade2 nécessitent un milieu nutritif complet (eau/ glucose/agar) pour pouvoir se multiplier ; à l'inverse, des levures déposées sur une surface sans milieu nutritif ne se multiplieront pas.
- Les levures se multiplient par mitoses pour donner des cellules toutes identiques (colonie) quand elles sont placées dans un milieu nutritif à température ambiante. Chaque colonie de levures est visible à l'œil nu en surface au bout d'une semaine.
- Pour être distinguées et comptées, les colonies doivent être espacées dans la boîte (ne pas se toucher).
- Peau, paille, air environnant contiennent des micro-organismes potentiellement contaminants qui se développent très facilement sur un milieu nutritif. La plupart des micro-organismes ne résistent pas à l'eau de javel et à des températures supérieures à 80°C
- Tout micro-organisme qui mute peut devenir potentiellement dangereux pour la santé.