

Activité 5 : L'origine des mutations

Mise en situation et recherches à mener

Les levures sont des êtres vivants animaux composés d'une seule cellule qui se multiplie rapidement pour former un amas de centaines de cellules appelées colonies qui sont alors visibles à l'œil nu. Une colonie est issue d'une seule levure « mère » de départ qui s'est multipliée par mitose. Parfois certaines colonies de levures formées à partir de levures rouges deviennent blanches. On parle alors de mutation.

On cherche à expliquer les mécanismes d'action des facteurs responsables de l'apparition des mutations dans les cellules et leurs conséquences.

Ressources	Matériels
<ul style="list-style-type: none"> - <u>Document 1</u> : Les dangers de l'exposition aux rayonnements ultraviolets (U.V) - <u>Document 2</u> : Les lésions de l'ADN provoquées par les U.V. - Photos résultats après expositions aux U.V - Logiciel Anagène - Logiciel Mesurim et sa fiche technique - Méthodologie ECE 	<ul style="list-style-type: none"> - Tube de suspension de levures - 2 boîtes de Pétri avec milieu de culture par élève - Pipette stérile - Bec électrique (pour délimiter la zone stérile) - Lampe U.V - Gants et lunettes de protection - Chronomètre - Marqueurs - Consignes de sécurité

<u>Etape 1 : Concevoir une stratégie pour résoudre une situation problème</u>	Critères de réussite
<p>Vous concevrez une démarche qui permette de montrer qu'un facteur environnemental peut être à l'origine de mutation de l'ADN.</p> <p>→ Ecrire votre démarche sur votre feuille de compte rendu.</p> <p>Appelez le professeur pour vérifier la démarche et le protocole.</p>	<p>Ce que je cherche</p> <p>Ce que je sais, je vois</p> <p>Ce que je pense : hypothèse</p> <p>Ce que je vais faire (protocole et matériels) et comment je vais le faire</p>
<u>Etape 2 : Mettre en œuvre le protocole de résolution pour obtenir des résultats</u>	
<p>Réalisez le protocole fourni pour mettre en culture des levures dans des conditions stériles. Attention aux consignes de sécurité liées aux matériels utilisés.</p> <p>Utiliser les fonctionnalités d'Anagène (Bureau/logiciel SVT) pour afficher les séquences du gène de la couleur chez la levure rouge et chez la levure blanche selon le protocole ci-dessous.</p> <p>→ Faire une analyse à l'écrit de la comparaison des deux gènes chez les levures blanches et rouges.</p>	<p>Respecter les étapes d'un protocole et les consignes de sécurité</p> <p>Respect du matériel</p> <p>Utilisation des fonctionnalités d'un logiciel</p>
<u>Etape 3 : Présenter les résultats pour communiquer</u>	
<p>Récupérez les photos des résultats sur Public/dossier SVTMacdougall/TP mutation/photos résultats</p> <p>→ Ouvrir le logiciel Mesurim (Bureau/logiciel SVT) et comptez les levures grâce au logiciel en utilisant la fiche méthode et présentez les résultats sous forme d'un tableau et d'un graphique sur votre feuille de compte-rendu.</p> <p>Formule de calcul du taux de mutation = $(nb \text{ de colonies mutées blanches} / nb \text{ total de colonies}) * 100$</p>	<p>Calculez le taux de mutation des levures pour les 4 boîtes de pétri + Réaliser le graphique « Evolution du taux de mutation en fonction de la durée d'exposition aux UV »</p>
<u>Etape 4 : Exploiter les résultats obtenus pour répondre au problème</u>	
<p>A partir de l'ensemble des résultats et des documents, rédigez une explication sur l'origine des mutations qui apparaissent chez les levures et leurs mécanismes d'action et leurs conséquences sur les protéines</p>	<p>Je vois que</p> <p>Je sais que</p> <p>J'en déduis que</p>

Rayonnements ultraviolets et risques de cancer

COLLECTION

Fiches repère

ÉTAT DES
CONNAISSANCES
EN DATE
DU 22 JUILLET 2010

L'exposition au rayonnement ultraviolet (UV) est le principal facteur de risque environnemental des cancers de la peau. Avec près de 80 000 nouveaux cas par an, les cancers cutanés (carcinomes basocellulaires, épidermoïdes et mélanomes) sont les cancers les plus fréquents. Ils sont également parmi ceux qui ont le plus augmenté ces cinquante dernières années. La forme la plus agressive, le mélanome cutané, a vu son nombre de nouveaux cas tripler entre 1980 et 2005 [2]. Selon le Centre international de recherche sur le cancer (CIRC), près de 70 % des mélanomes cutanés seraient dus à l'exposition solaire [3]. Cette tendance, qui s'accompagne d'un attrait pour le bronzage, considéré dans nos sociétés, comme atout esthétique et symbole de bonne santé, fait de la prévention de l'exposition aux ultraviolets un enjeu sanitaire important. Cette préoccupation est inscrite dans le Plan cancer 2009-2013 (mesure 12.5).

1. CE QUE L'ON SAIT

1.1 - Les différentes sources d'émission d'ultraviolets

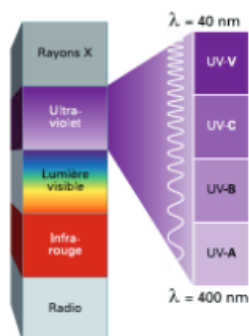
● Les ultraviolets solaires

Le rayonnement ultraviolet (UV) fait partie du spectre électromagnétique émis par le soleil (Figure 1). Contrairement aux rayonnements infrarouges qui sont à l'origine de la sensation de chaleur apportée par le soleil et à la lumière visible permettant l'éclairage, la présence d'un rayonnement ultraviolet ne peut pas être perçue par le corps humain.

Les rayonnements de longueur d'ondes les plus courtes, qui sont les plus dangereux, sont arrêtés par les couches supérieures de l'atmosphère : les UVC en totalité et les UVB

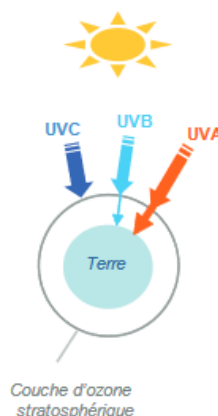
en très grande partie (Figure 2). Ainsi, à la surface de la terre, le rayonnement solaire est composé majoritairement d'UVA (entre 95 et 99 %) et plus faiblement d'UVB (à hauteur de 1 à 5 %) selon la latitude du pays considéré, la saison, l'heure et la couverture nuageuse de la journée.

FIGURE 1 : LES RAYONNEMENTS ULTRAVIOLETS DANS LE SPECTRE ÉLECTROMAGNÉTIQUE



Source : Afssset [1]

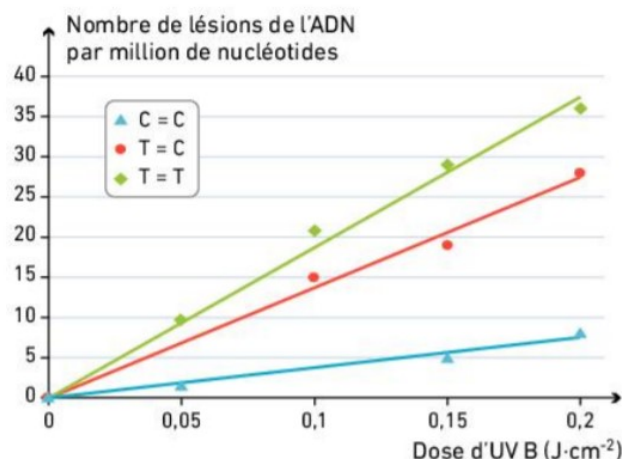
FIGURE 2 : ÉMISSION DES RAYONNEMENTS UV SOLAIRES SUR TERRE



Source : INCa

Les UV qui pénètrent dans les cellules peuvent être absorbés directement par les nucléotides de l'ADN ou bien par d'autres molécules et former des composés qui réagissent avec l'ADN. L'un des produits caractéristiques de l'exposition aux UV est la formation de liaisons covalentes entre deux nucléotides successifs (dimères T=T, T=C ou C=C).

Document 2 : Les lésions de l'ADN provoquées par les U.V



A Lésions de l'ADN de cellules de la peau en fonction de l'exposition aux UV (énergie reçue par cm²).

D'après S. Mouret, 2006.

Protocole Anagène

Ouvrir Anagène2

- Aller dans Fichier/Banque de séquences/Seconde/Variabilité de l'information génétique

→ Phénotype couleur des levures (Gènes ADE2)

- Gène de la couleur chez les levures rouges (AdeAllele1.adn) → cliquer sur OK
- Gène de la couleur chez les levures blanches (AdeAllele2.adn) → cliquer sur OK

- Puis faire une comparaison des deux séquences en allant sur « Traiter », « Comparer les séquence », comparaison simple.

- Et enfin traduire chaque séquence en protéine.

(Traiter/convertir les séquences/séquence peptidique)