

## L'effet des UV sur la peau de la banane

L'effet nocifs des rayonnements ultraviolet (UV) a été étudié dès le début du XXe siècle. En 1933 Hausser et Von Oehmcke ont mis en place une expérience sur la peau de banane. Ils ont ainsi mis en évidence que les UV induisent des mutations sur l'ADN mais aussi qu'il existe un système de réparation de ces mutations appelé photoréactivation.

**On cherche à prouver l'effet mutagène des UV et le phénomène de photoréactivation.**

### Etape 1 : Mettre en œuvre un protocole de résolution

#### Matériel :

- Banane
- Papier aluminium
- Lampe à UV (réglée sur la longueur d'onde 254 nm)
- Feutre
- Gants / lunettes de protection
- Chronomètre

#### Protocole :

1. Emballer les deux extrémités de la banane avec du papier aluminium
2. Placer la banane sous la lampe UV **éteinte**
3. Allumer la lampe UV et laisser la banane pendant **2 minutes, puis éteindre** la lampe avant de récupérer la banane.  
***ATTENTION ! pendant toute la durée d'utilisation de la lampe les gants et les lunettes sont OBLIGATOIRES.***
4. Rapidement, à l'aide du feutre, **tracer** des repères sur la zone exposée – **puis recouvrir** la première zone (zone 0) de papier aluminium. **Annoter** les zones suivantes 10, 20, 30, 40, 50.  
**Progressivement**, recouvrir les zones de papier aluminium après 10 minutes, 20 minutes ...

*Pendant le temps d'exposition de la banane à la lumière blanche, passez à l'étape 2*

5. Garder la banane à l'obscurité et à température ambiante pendant une semaine.

### Etape 2 : Elaborer une stratégie, la poursuite du protocole

Les différentes campagnes de prévention contre le cancer de la peau préconisent l'utilisation d'une crème solaire pour se protéger des rayonnements UV du soleil.

**Proposer une suite au protocole afin de déterminer si l'application d'une crème solaire est réellement efficace contre les UV.**

### Etape 3 : Communiquer les résultats

Présenter les résultats obtenus sous la forme de votre choix.

### Etape 4 : Exploiter les résultats pour répondre au problème posé

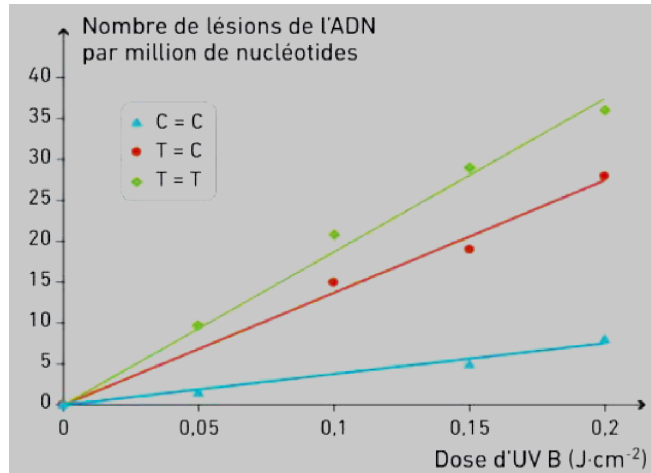
**Utiliser les résultats obtenus et les ressources complémentaires afin de montrer :**

- Que les UV ont provoqué des mutations au niveau des cellules de la peau de banane et leurs conséquences.
- Le phénomène de photoréactivation ; c'est-à-dire comment l'exposition à la lumière blanche permet la réparation des mutations induites par les UV.

## Ressources complémentaires

### Ressource 1 : lésions de l'ADN lors d'une exposition au UV

Les UV qui pénètrent dans les cellules épidermiques peuvent être absorbés directement par les nucléotides de l'ADN. Il se forme alors des liaisons anormales entre deux nucléotides disposés côte à côte dans un même brin d'ADN. Ces nucléotides liés ainsi sont appelés dimères : dimères T=T, T=C ou C=C.



Nombre de lésions de l'ADN des cellules de peau humaine, en fonction de l'exposition aux UV

- Lancer le logiciel Libmol (en ligne)
- Chercher « ADN muté par irradiation UV »
- Mettre en évidence la mutation induite par l'exposition aux UV.

### Ressource 2 : Photoréactivation

La **photolyase** est une protéine enzymatique qui répare certains des dommages causés dans l'ADN par les ultraviolets et en particulier les dimères de thymine. L'enzyme agit sous l'action d'une lumière bleue, qui active cette protéine réparatrice, ce qui entraîne la scission de ce dimère et la réparation de l'ADN. Ce mécanisme est particulièrement rapide (de l'ordre de la pico seconde).

La photolyase est présente et fonctionnelle chez les procaryotes. Elle est également présente chez de nombreux eucaryotes, comme les levures, les plantes et la plupart des animaux. Elle n'est pas présente chez les mammifères placentaires, et donc chez l'homme.

- Lancer le logiciel Libmol (en ligne)
- Chercher « ADN muté par irradiation UV »
- Rechercher dans « ProteinData Bank » : 3CVU (*qui représente une Photolyase et ADN*)
- Mettre en évidence la relation entre la photolyase (protéine) et l'ADN (acide nucléique)