

**Travail sur l'ECE :**  
**TP mutagenèse des**  
**levures**

Version 1

ETAPE A

ETAPE B

Problème posé

Réponse au problème

**Etape spécifique (3 pts)**

Elaborer une stratégie pour résoudre le problème donné

*Oral continu du candidat+ réponses à des questions de l'examineur*

**Activité pratique (9 pts)**

Mettre en œuvre un protocole expérimental pour obtenir des résultats exploitables

*Réalisation des gestes techniques et oral en interaction avec l'examineur*

**Communication et interprétation des résultats (5 pts)**

Communiquer les résultats sous une forme appropriée et les interpréter

*Ecrit : communication scientifique (tableau, schéma...) + texte*

**Conclusion finale (3 pts)**

Conclure pour répondre au problème de départ en utilisant toutes les ressources ( initiales, résultats de l'activité pratique, documents complémentaires)

*Ecrit : texte*

- Sujet avec problème posé
- Documents initiaux
- Matériel et protocole non détaillé

Eventuellement documents complémentaires

- Sujet avec problème posé
- Documents initiaux
- Matériel et protocole détaillé

Eventuellement documents complémentaires

**Activité pratique (9 pts)**

Mettre en œuvre un protocole expérimental pour obtenir des résultats exploitables

*Réalisation des gestes techniques et oral en interaction avec l'examineur*

**Communication et interprétation des résultats (5 pts)**

Communiquer les résultats sous une forme appropriée et les interpréter

*Ecrit : communication scientifique (tableau, schéma...) + texte*

**Etape spécifique (3 pts)**

- proposer une stratégie pour poursuivre le raisonnement
- comparer ses résultats à d'autres résultats pour discuter de leur fiabilité
- valider ou non un modèle
- discuter de la généralisation du phénomène étudié

*Oral continu du candidat+ réponses à des questions de l'examineur*

**Conclusion finale (3 pts)**

Conclure pour répondre au problème de départ en utilisant toutes les ressources ( initiales, résultats de l'activité pratique, documents complémentaires)

*Ecrit : texte*

Version 2

ETAPE A

ETAPE B

P  
r  
o  
b  
l  
è  
m  
e  
p  
o  
s  
é

### ETAPE A

#### Etape spécifique (3 pts)

Elaborer une stratégie pour résoudre le problème donné

Oral continu du candidat+ réponses à des questions de l'examineur

#### Activité pratique (9 pts)

Mettre en œuvre un protocole expérimental pour obtenir des résultats exploitables

Réalisation des gestes techniques et oral en interaction avec l'examineur

- Sujet avec problème posé
- Documents initiaux
- Matériel et protocole non détaillé

**Aujourd'hui**

### ETAPE B

#### Communication et interprétation des résultats (5 pts)

Communiquer les résultats sous une forme appropriée et les interpréter

Ecrit : communication scientifique (tableau, schéma...) + texte

#### Conclusion finale (3 pts)

Conclure pour répondre au problème de départ en utilisant toutes les ressources ( initiales, résultats de l'activité pratique, documents complémentaires)

Ecrit : texte

Eventuellement documents complémentaires

**Prochaine séance**

R  
é  
p  
o  
n  
s  
e  
a  
u  
p  
r  
o  
b  
l  
è  
m  
e

## Mise en situation et recherche à mener

Si les mutations peuvent se produire de façon spontanée dans toutes les cellules, il existe des agents mutagènes qui augmentent leur probabilité d'apparition. Les ultraviolets en sont un exemple.

**On souhaite montrer que l'effet mutagène des UV est dose dépendant, c'est-à-dire que plus la dose d'UV reçue est importante plus la fréquence des mutations est grande.**

## Ressources

### Deux souches de levure

Les levures sont des organismes unicellulaires que l'on peut cultiver sur des milieux nutritifs dans des boîtes de Pétri, à conditions de les placer dans une étuve à la température favorable de 30°C.

Une levure invisible à l'œil nu au moment du dépôt, peut former en se multipliant (en une semaine environ) une colonie de levures identiques de forme circulaire observable à l'œil nu.

Il existe des colonies de couleur rouges et des colonies de couleur blanche.



Une culture de levures blanches : chaque levure déposée a formé en une semaine une colonie visible à l'œil nu.

Une culture de levures rouges



Les mutations peuvent être létales (= provoquer la mort) pour la cellule ou peuvent modifier l'information portée par un gène. Elles sont alors à l'origine d'un nouvel allèle à l'origine d'une nouvelle version du caractère. Par exemple, des mutations peuvent transformer des levures de couleur blanche en levures de couleur rouge et vice versa.

### La boîte à UV



Une boîte à UV est une enceinte dans laquelle on peut soumettre les levures à des rayonnements UV. Cette boîte est protégée de façon à ce que le manipulateur ne soit pas exposé aux UV.

*NB : la longueur d'ondes des UV utilisée (qui détermine leur « puissance ») est invariable.*

## Matériel disponible et protocole d'utilisation du matériel

### Matériel :

- une souche de levures rouge
- des boîtes de pétri contenant un milieu nutritif sur lequel peuvent se développer les levures
- une étuve à 30°C reproduisant les conditions favorables au développement des levures
- matériel nécessaire pour réaliser des prélèvements et réaliser des mises en culture (tube d'eau stérile, compte-goutte, ensemenceur)
- une boîte à UV
- crayon
- fiche technique "*travailler en conditions stériles*"
- fiche technique "*réaliser un ensemencement*"
- logiciel de comptage et fiche technique

**Afin de déterminer** si l'effet mutagène des UV est dose dépendant :

A l'aide de la fiche "*réaliser un ensemencement*", mettre en culture des levures rouges dans différentes conditions

***Appeler l'examineur pour vérifier le résultat et éventuellement obtenir une aide.***

### Sécurité (logo et signification)



Comburant



Cancérogène,  
tératogène

### Précautions de la manipulation



**ATTENTION** de ne pas se brûler  
Bien respecter **les consignes d'utilisation de la boîte à UV** (cf. fiche sur la boîte)

### Dispositif d'acquisition et de traitement d'images (s'il disponible)



**Etape A : Proposer une stratégie et mettre en œuvre un protocole pour résoudre une situation problème**

(durée recommandée : 40 minutes)

**Proposer une stratégie** de résolution réaliste, à partir des ressources, du matériel et du protocole d'utilisation proposés.

**Présenter et argumenter** votre stratégie à l'oral.

**Préciser le matériel** dont vous aurez besoin pour mettre en œuvre votre stratégie.

**Mettre en œuvre votre protocole** pour obtenir des résultats exploitables.

*Si besoin et à tout moment et au plus tard après 15 minutes, appeler l'examineur pour modifier à l'oral, votre stratégie.  
Appeler l'examineur pour vérifier les résultats de la mise en œuvre du protocole.*

**P**  
**r**  
**o**  
**b**  
**l**  
**è**  
**m**  
**e**  
**p**  
**o**  
**s**  
**é**

**Etape spécifique (3 pts)**

Elaborer une stratégie pour résoudre le problème donné

Oral continu du candidat + réponses à des questions de l'examineur

- Sujet avec problème posé
- Documents initiaux
- Matériel et protocole non détaillé

**Vous devez préciser :**

**- Ce que vous allez faire comme manipulation**

**- Comment vous allez le faire : penser aux témoins !**

**Vous pouvez (devez parfois) demander du matériel supplémentaire si c'est pertinent (par ex pour réaliser le témoin).**

**- Comment les résultats obtenus vont vous permettre de répondre à la question posée : Prévoir les résultats possibles et les conclusions qui en découleraient**

**Ex : si on obtient ....., alors .....**

**Un exemple pour  
comprendre**

## Mise en situation et recherche à mener

On souhaite montrer que, comme les espèces aériennes, les plantes aquatiques ne peuvent réaliser la photosynthèse qu'en présence de lumière

### Ressources

Chez l'élodée, les feuilles situées à l'extrémité de la plante ne comportent que 2 couches de cellules chlorophylliennes. On peut ainsi facilement observer la structure de ces cellules au microscope polarisant.

La photosynthèse se réalise dans les chloroplastes des cellules chlorophylliennes et permet la fabrication d'amidon.

L'amidon peut être mis en évidence par une coloration à l'eau iodée. L'eau iodée est jaune en absence d'amidon et prend une coloration violette en présence d'amidon

### Une petite plante aquatique : l'élodée



## Matériel disponible et protocole d'utilisation du matériel

### Matériel :

- élodée
- eau iodée
- pince fine
- lames et lamelles
- microscope optique

**Afin de déterminer** si l'élodée a besoin de lumière pour réaliser la photosynthèse, réaliser des préparations microscopiques

*Appeler l'examineur pour vérifier le résultat et éventuellement obtenir une aide.*

**Sécurité (logo et signification)**

**Précautions de la manipulation**



**Dispositif d'acquisition et de traitement d'images**

## Mise en situation et recherche à mener

On souhaite montrer que, comme les espèces aériennes, les plantes aquatiques ne peuvent réaliser la photosynthèse qu'en présence de lumière

### Ressources

Chez l'élodée, les feuilles situées à l'extrémité de la plante ne comportent que 2 couches de cellules chlorophylliennes. On peut ainsi facilement observer la structure de ces cellules au microscope polarisant.

La photosynthèse se réalise dans les chloroplastes des cellules chlorophylliennes et permet la fabrication d'amidon.

L'amidon peut être mis en évidence par une coloration à l'eau iodée. L'eau iodée est jaune en absence d'amidon et prend une coloration violette en présence d'amidon

### Une petite plante aquatique : l'élodée



**- Ce que vous allez faire comme manipulation et comment vous allez le faire :** Pour montrer que la lumière est indispensable à la photosynthèse de l'élodée, nous allons réaliser 2 préparations microscopiques de feuilles d'élodée prélevées dans le bourgeon terminal. Les 2 préparations seront colorées à l'eau iodée pour mettre en évidence la présence d'amidon fabriqué lors de la photosynthèse.

La 1<sup>ère</sup> préparation sera réalisée à partir d'une plante placée à l'obscurité pendant plusieurs heures. **Elle nous servira de témoin.**

La 2<sup>ème</sup> sera réalisée à partir d'une plante exposée à la lumière pendant plusieurs heures.

**- Comment les résultats obtenus vont vous permettre de répondre à la question posée :** si de l'amidon (coloré en violet) n'apparaît que dans la feuille exposée à la lumière et pas dans la feuille placée à l'obscurité alors on pourra dire que la lumière est indispensable à la photosynthèse de l'élodée

**Maintenant à vous ...**

## Etape A : Proposer une stratégie et mettre en œuvre un protocole pour résoudre une situation problème

(durée recommandée : 40 minutes)

**Proposer une stratégie** de résolution réaliste, à partir des ressources, du matériel et du protocole d'utilisation proposés.

**Présenter et argumenter** votre stratégie à l'oral.

**Préciser le matériel** dont vous aurez besoin pour mettre en œuvre votre stratégie.

**Mettre en œuvre votre protocole** pour obtenir des résultats exploitables.

*Si besoin et à tout moment et au plus tard après 15 minutes, appeler l'examineur pour modifier à l'oral, votre stratégie.  
Appeler l'examineur pour vérifier les résultats de la mise en œuvre du protocole.*

**P**  
**r**  
**o**  
**b**  
**l**  
**è**  
**m**  
**e**  
**p**  
**o**  
**s**  
**é**

**Etape spécifique (3 pts)**

Elaborer une stratégie pour résoudre le problème donné

Oral continu du candidat + réponses à des questions de l'examineur

- Sujet avec problème posé
- Documents initiaux
- Matériel et protocole non détaillé

**Vous devez préciser :**

**- Ce que vous allez faire comme manipulation**

**- Comment vous allez le faire : penser aux témoins !**

**Vous pouvez (devez parfois) demander du matériel supplémentaire si c'est pertinent (par ex pour réaliser le témoin).**

**- Comment les résultats obtenus vont vous permettre de répondre à la question posée : Prévoir les résultats possibles et les conclusions qui en découleraient**

**Ex : si on obtient ....., alors .....**

Travailler en conditions stériles

Ensemencer des levures

## Mise en situation et recherche à mener

Si les mutations peuvent se produire de façon spontanée dans toutes les cellules, il existe des agents mutagènes qui augmentent leur probabilité d'apparition. Les ultraviolets en sont un exemple.

**On souhaite montrer que l'effet mutagène des UV est dose dépendant, c'est-à-dire que plus la dose d'UV reçue est importante plus la fréquence des mutations est grande.**

## Ressources

### Deux souches de levure

Les levures sont des organismes unicellulaires que l'on peut cultiver sur des milieux nutritifs dans des boîtes de Pétri, à conditions de les placer dans une étuve à la température favorable de 30°C.

Une levure invisible à l'œil nu au moment du dépôt, peut former en se multipliant (en une semaine environ) une colonie de levures identiques de forme circulaire observable à l'œil nu.

Il existe des colonies de couleur rouges et des colonies de couleur blanche.



Une culture de levures blanches : chaque levure déposée a formé en une semaine une colonie visible à l'œil nu.

Une culture de levures rouges



Les mutations peuvent être létales (= provoquer la mort) pour la cellule ou peuvent modifier l'information portée par un gène. Elles sont alors à l'origine d'un nouvel allèle à l'origine d'une nouvelle version du caractère. Par exemple, des mutations peuvent transformer des levures de couleur blanche en levures de couleur rouge et vice versa.

### La boîte à UV



Une boîte à UV est une enceinte dans laquelle on peut soumettre les levures à des rayonnements UV. Cette boîte est protégée de façon à ce que le manipulateur ne soit pas exposé aux UV.

*NB : la longueur d'ondes des UV utilisée (qui détermine leur « puissance ») est invariable.*

### Mise en situation et recherche à mener

Si les mutations peuvent se produire de façon spontanée dans toutes les cellules, il existe des agents mutagènes qui augmentent leur probabilité d'apparition. Les ultraviolets en sont un exemple.

**On souhaite montrer que l'effet mutagène des UV est dose dépendant, c'est-à-dire que plus la dose d'UV reçue est importante plus la fréquence des mutations est grande.**

### Consignes

**Partie A : Appropriation du contexte, proposition d'une stratégie et activité pratique (durée recommandée : 40 minutes)**

**Élaborer une stratégie de résolution** afin de montrer que l'effet mutagène des UV est dose dépendant

*Appeler l'examineur pour formaliser votre proposition à l'oral.*

**Mettre en œuvre le protocole.**

**Partie B : Présentation et interprétation des résultats ; conclusion (durée recommandée : 20 minutes)**

**Présenter et traiter les résultats obtenus**, sous la forme de votre choix et les **interpréter**.

*Répondre sur la fiche-réponse candidat, appeler l'examineur pour vérifier votre production*

**Conclure**, à partir de l'ensemble des données, si l'effet mutagène des UV est bien dose dépendant.

### ETAPE A

#### Etape spécifique (3 pts)

Elaborer une stratégie pour résoudre le problème donné

Oral continu du candidat+ réponses à des questions de l'examineur

#### Activité pratique (9 pts)

Mettre en œuvre un protocole expérimental pour obtenir des résultats exploitables

Réalisation des gestes techniques et oral en interaction avec l'examineur

- Sujet avec problème posé
- Documents initiaux
- Matériel et protocole non détaillé

### ETAPE B

#### Communication et interprétation des résultats (5 pts)

Communiquer les résultats sous une forme appropriée et les interpréter

Ecrit : communication scientifique (tableau, schéma...) + texte

#### Conclusion finale (3 pts)

Conclure pour répondre au problème de départ en utilisant toutes les ressources ( initiales, résultats de l'activité pratique, documents complémentaires)

Ecrit : texte

Eventuellement documents complémentaires

Séance précédente

Aujourd'hui

**Un exemple pour  
comprendre**

## Mise en situation et recherche à mener

On souhaite montrer que, comme les espèces aériennes, les plantes aquatiques ne peuvent réaliser la photosynthèse qu'en présence de lumière

### Ressources

Chez l'élodée, les feuilles situées à l'extrémité de la plante ne comportent que 2 couches de cellules chlorophylliennes. On peut ainsi facilement observer la structure de ces cellules au microscope polarisant.

La photosynthèse se réalise dans les chloroplastes des cellules chlorophylliennes et permet la fabrication d'amidon.

L'amidon peut être mis en évidence par une coloration à l'eau iodée. L'eau iodée est jaune en absence d'amidon et prend une coloration violette en présence d'amidon

### Une petite plante aquatique : l'élodée



## Matériel disponible et protocole d'utilisation du matériel

### Matériel :

- élodée
- eau iodée
- pince fine
- lames et lamelles
- microscope optique

**Afin de déterminer** si l'élodée a besoin de lumière pour réaliser la photosynthèse, réaliser des préparations microscopiques

*Appeler l'examineur pour vérifier le résultat et éventuellement obtenir une aide.*

**Sécurité (logo et signification)**

**Précautions de la manipulation**



**Dispositif d'acquisition et de traitement d'images**

## Mise en situation et recherche à mener

On souhaite montrer que, comme les espèces aériennes, les plantes aquatiques ne peuvent réaliser la photosynthèse qu'en présence de lumière

### Ressources

Chez l'élodée, les feuilles situées à l'extrémité de la plante ne comportent que 2 couches de cellules chlorophylliennes. On peut ainsi facilement observer la structure de ces cellules au microscope polarisant.

La photosynthèse se réalise dans les chloroplastes des cellules chlorophylliennes et permet la fabrication d'amidon.

L'amidon peut être mis en évidence par une coloration à l'eau iodée. L'eau iodée est jaune en absence d'amidon et prend une coloration violette en présence d'amidon

#### Une petite plante aquatique : l'élodée



**- Ce que vous allez faire comme manipulation et comment vous allez le faire :** Pour montrer que la lumière est indispensable à la photosynthèse de l'élodée, nous allons réaliser 2 préparations microscopiques de feuilles d'élodée prélevées dans le bourgeon terminal. Les 2 préparations seront colorées à l'eau iodée pour mettre en évidence la présence d'amidon fabriqué lors de la photosynthèse.

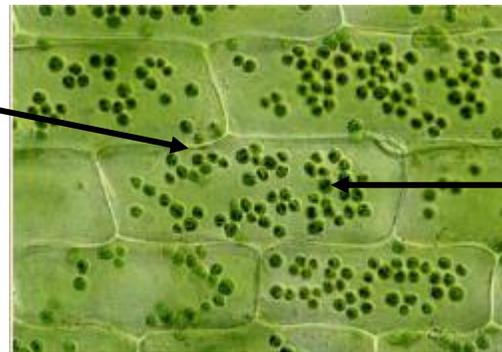
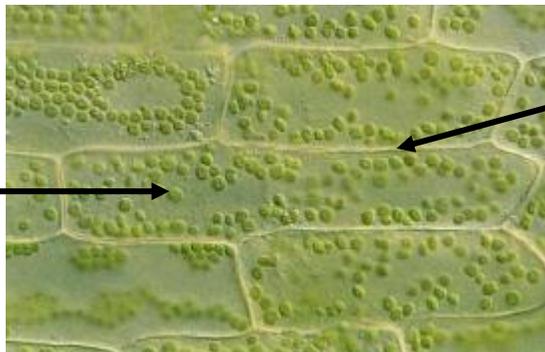
La 1<sup>ère</sup> préparation sera réalisée à partir d'une plante placée à l'obscurité pendant plusieurs heures. **Elle nous servira de témoin.**

La 2<sup>ème</sup> sera réalisée à partir d'une plante exposée à la lumière pendant plusieurs heures.

**- Comment les résultats obtenus vont vous permettre de répondre à la question posée :** si de l'amidon (coloré en violet) n'apparaît que dans la feuille exposée à la lumière et pas dans la feuille placée à l'obscurité alors on pourra dire que la lumière est indispensable à la photosynthèse de l'élodée

**Elodée placée à l'obscurité  
(= témoin)**

**Elodée exposée à lumière**



Chloroplaste sans amidon

Cellules chlorophyllienne

Chloroplaste avec amidon (coloré en violet)

Observations microscopiques de feuilles d'élodée en présence d'eau iodée (G x 400)

Conditions expérimentales	Présence ou absence d'amidon dans les chloroplastes des cellules chlorophylliennes	Photosynthèse (oui / non)
Elodée placée à l'obscurité (= témoin)	absence	Non
Elodée exposée à lumière	Présence	OUI

Tableau présentant les résultats de l'observation microscopique

**Interprétation :** Je sais que la photosynthèse conduit à la production d'amidon dans les chloroplastes des cellules chlorophylliennes or je vois que de l'amidon n'est présent que dans les chloroplastes des cellules des feuilles d'élodée exposées à la lumière et pas dans les cellules des feuilles d'élodée placées à l'obscurité, je peux donc en déduire que la photosynthèse chez l'élodée ne se produit qu'en présence de lumière.

## Mise en situation et recherche à mener

On souhaite montrer que, comme les espèces aériennes, les plantes aquatiques ne peuvent réaliser la photosynthèse qu'en présence de lumière

### Ressources

Chez l'élodée, les feuilles situées à l'extrémité de la plante ne comportent que 2 couches de cellules chlorophylliennes. On peut ainsi facilement observer la structure de ces cellules au microscope polarisant.

La photosynthèse se réalise dans les chloroplastes des cellules chlorophylliennes et permet la fabrication d'amidon.

L'amidon peut être mis en évidence par une coloration à l'eau iodée. L'eau iodée est jaune en absence d'amidon et prend une coloration violette en présence d'amidon

### Une petite plante aquatique : l'élodée



## Matériel disponible et protocole d'utilisation du matériel

### Matériel :

- élodée
- eau iodée
- pince fine
- lames et lamelles
- microscope optique

**Afin de déterminer** si l'élodée a besoin de lumière pour réaliser la photosynthèse, réaliser des préparations microscopiques

*Appeler l'examineur pour vérifier le résultat et éventuellement obtenir une aide.*

**Sécurité (logo et signification)**

**Précautions de la manipulation**



**Dispositif d'acquisition et de traitement d'images**

# Conclusion

Prise en compte de l'ensemble des données : Nous venons de montrer que la photosynthèse de l'élodée ne se réalise qu'à la lumière (**prise en compte des résultats obtenus**). L'élodée étant une petite plante aquatique, cette observation semble montrer que, comme pour les plantes aériennes (**doc ressource**), la photosynthèse des plantes aquatiques ne se réalise qu'en présence de lumière (**réponse à la problématique**).

Esprit critique : Cependant, cette simple observation ne permet pas de généraliser cette caractéristique à toutes les plantes aquatiques. Il faudrait réaliser la même observation chez de nombreuses plantes aquatiques pour pouvoir l'affirmer.

## Mise en situation et recherche à mener

Si les mutations peuvent se produire de façon spontanée dans toutes les cellules, il existe des agents mutagènes qui augmentent leur probabilité d'apparition. Les ultraviolets en sont un exemple.

**On souhaite montrer que l'effet mutagène des UV est dose dépendant, c'est-à-dire que plus la dose d'UV reçue est importante plus la fréquence des mutations est grande.**

## Ressources

### Deux souches de levure

Les levures sont des organismes unicellulaires que l'on peut cultiver sur des milieux nutritifs dans des boîtes de Pétri, à conditions de les placer dans une étuve à la température favorable de 30°C.

Une levure invisible à l'œil nu au moment du dépôt, peut former en se multipliant (en une semaine environ) une colonie de levures identiques de forme circulaire observable à l'œil nu.

Il existe des colonies de couleur rouges et des colonies de couleur blanche.



Une culture de levures blanches : chaque levure déposée a formé en une semaine une colonie visible à l'œil nu.

Une culture de levures rouges



Les mutations peuvent être létales (= provoquer la mort) pour la cellule ou peuvent modifier l'information portée par un gène. Elles sont alors à l'origine d'un nouvel allèle à l'origine d'une nouvelle version du caractère. Par exemple, des mutations peuvent transformer des levures de couleur blanche en levures de couleur rouge et vice versa.

### La boîte à UV



Une boîte à UV est une enceinte dans laquelle on peut soumettre les levures à des rayonnements UV. Cette boîte est protégée de façon à ce que le manipulateur ne soit pas exposé aux UV.

*NB : la longueur d'ondes des UV utilisée (qui détermine leur « puissance ») est invariable.*

### Mise en situation et recherche à mener

Si les mutations peuvent se produire de façon spontanée dans toutes les cellules, il existe des agents mutagènes qui augmentent leur probabilité d'apparition. Les ultraviolets en sont un exemple.

**On souhaite montrer que l'effet mutagène des UV est dose dépendant, c'est-à-dire que plus la dose d'UV reçue est importante plus la fréquence des mutations est grande.**

### Consignes

**Partie A : Appropriation du contexte, proposition d'une stratégie et activité pratique (durée recommandée : 40 minutes)**

**Élaborer une stratégie de résolution** afin de montrer que l'effet mutagène des UV est dose dépendant

*Appeler l'examineur pour formaliser votre proposition à l'oral.*

**Mettre en œuvre le protocole.**

**Partie B : Présentation et interprétation des résultats ; conclusion (durée recommandée : 20 minutes)**

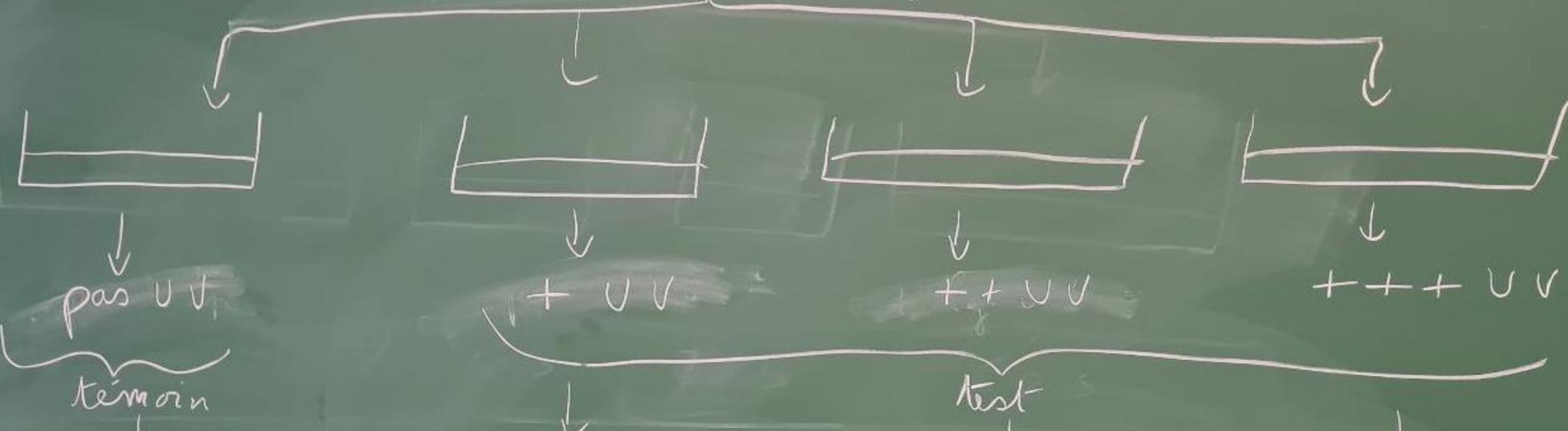
**Présenter et traiter les résultats obtenus**, sous la forme de votre choix et les **interpréter**.

*Répondre sur la fiche-réponse candidat, appeler l'examineur pour vérifier votre production*

**Conclure**, à partir de l'ensemble des données, si l'effet mutagène des UV est bien dose dépendant.

# Levures Rouge

Conditions  
stériles

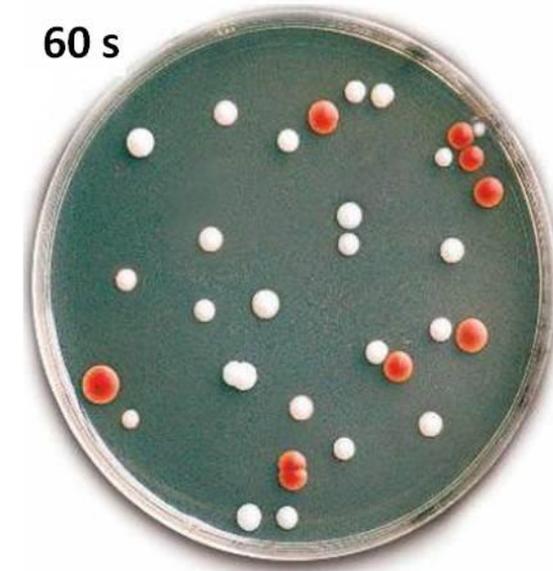
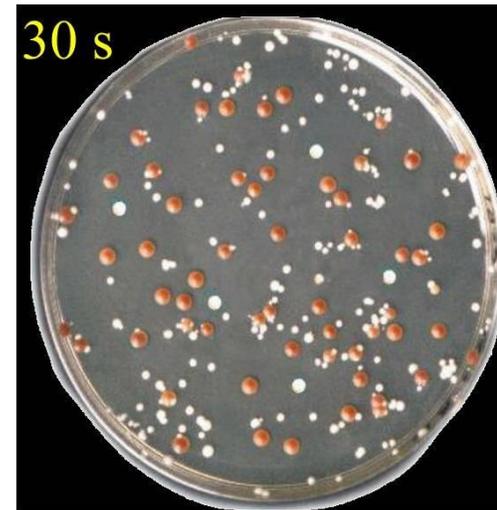
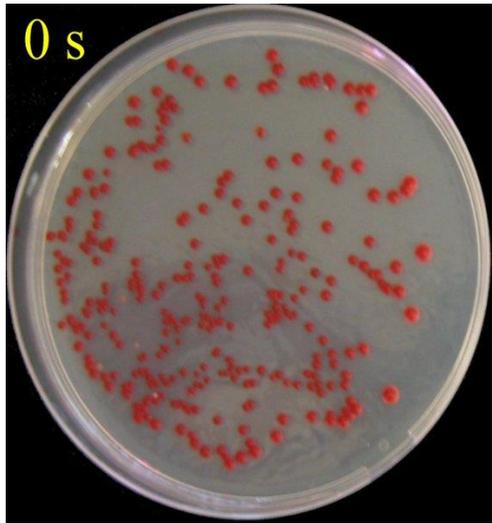


étuve 30°C pdt 1 semaine

Résultats  
attendus

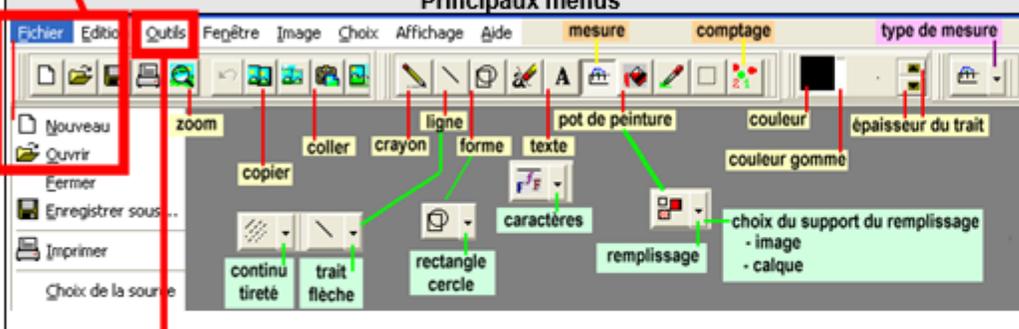
de moins en moins de colonies  
de plus en plus de levures blanches

# Boîtes de résultats (en lien sur le cahier de texte)



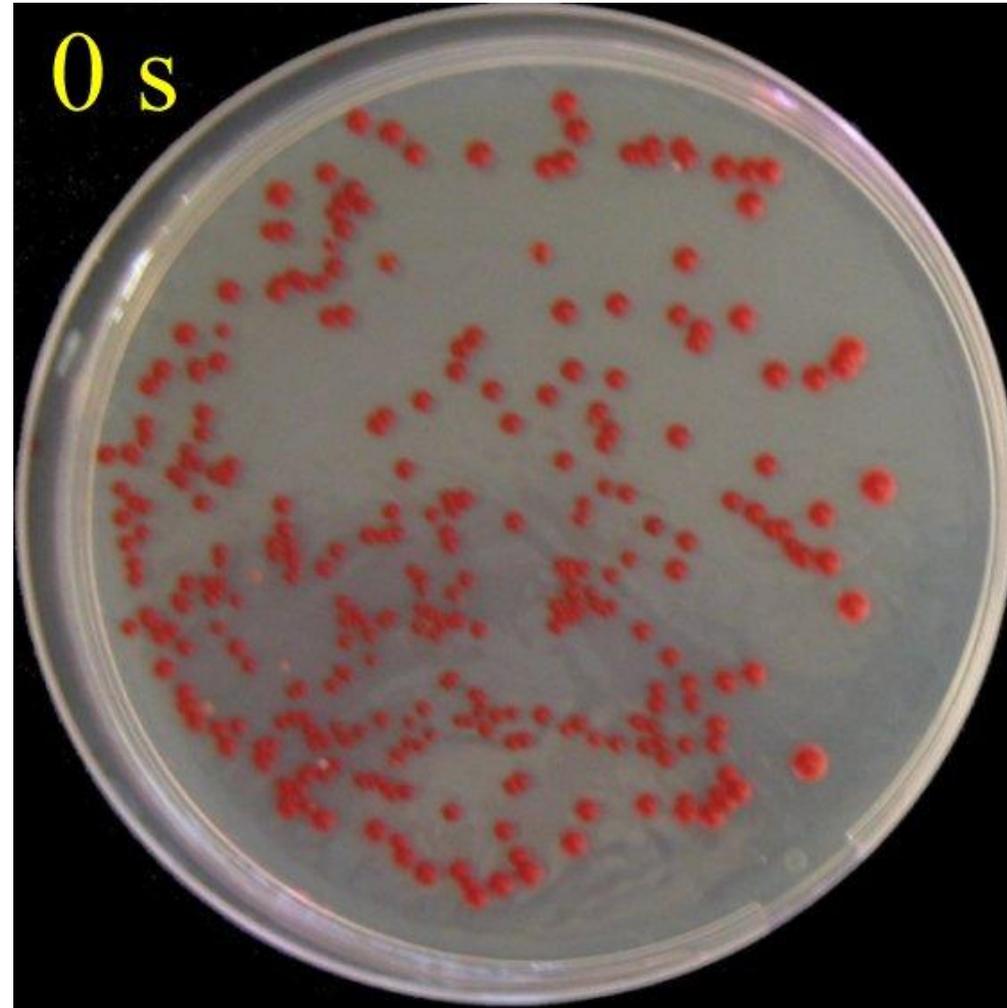
1. Ouvrir une photographie

MESURES AVEC MESURIM 2011

Principaux menus		Ajuster l'affichage avant/pendant une mesure ou un comptage
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Menu «Image/Zoom»</li> <li>- Ajuster le niveau de zoom selon l'observation souhaitée (global/détail) L'ajustement conserve tout élément placé sur l'image (ligne, points de comptage...)</li> </ul>
		Créer une échelle
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Menu «Image/Créer/Modifier l'Échelle» et cocher «Échelle à définir», OK</li> <li>- Choisir une couleur et le type d'échelle, Suite</li> <li>- Tracer une ligne avec le curseur de la souris sur une partie de l'image de calibrage dont la dimension est connue et reporter en haut dans les cases correspondantes, sa valeur et son unité, OK.</li> <li>- Cocher «Ajout temporaire». Choisir un Nom pertinent, OK.</li> </ul>
Faire une mesure :  et Choisir le type de mesure : 		
Mesurer les dimensions d'un objet connaissant l'échelle		Mesurer des angles
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sélectionner l'image, puis «Image/Créer/Modifier l'Échelle»</li> <li>- Cocher «Échelle déjà mémorisée» et choisir le nom de l'échelle à utiliser</li> <li>- Tracer une ligne à la souris sur la partie de l'objet à mesurer : la mesure s'affiche en bas à droite.</li> </ul>		<p>Tracer à la souris deux segments en partant du sommet de l'angle à mesurer, des flèches apparaissent à l'opposé du sommet. La valeur de l'angle s'affiche en bas de l'écran.</p> <p><i>La valeur affichée est celle de l'angle compris entre le premier et le deuxième segment dans le sens trigonométrique.</i></p>
Mesurer une surface (2 méthodes)		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Menu «Image / délimiter des zones »</li> <li>- Choisir le nombre de secteurs (itérations) à estimer.</li> <li>- Choisir pour chaque secteur un outil de couleur  et d'épaisseur  adaptées.</li> <li>- Mettre un point sur les différentes zones correspondant à un même secteur (type de roche, de minéral...), choisir une nouvelle couleur pour un deuxième secteur</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Menu «Choix/Outil de mesure / Surface »</li> <li>- Pour les surfaces disséminées (ex minéraux) Cocher «étendre la classification à tous les pixels» : le résultat s'affiche pour chaque élément en % de la surface totale de l'image ou en unité de surface si l'échelle a été définie.</li> <li>- Pour de grandes surfaces : cocher « Inclure » / « Alignement sur la couleur de la zone cliquée » / « étend les conditions » puis cliquer sur la zone de l'image à mesurer et sur « Mesurer ».</li> <li>- La zone mesurée apparaît en jaune, plus ou moins homogène. Cliquer de nombreuses fois sur le bouton « Agrandir les intervalles » puis sur « Mesurer » jusqu'à inclure tous les pixels voulus dans la mesure. La valeur de la surface à noter apparaît en % en bas de la fenêtre de mesure. Cliquer sur « RAZ » avant une autre mesure.</li> </ul>	
Compter des objets et présenter graphiquement les résultats		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compter des objets</li> <li>- Cliquer «Outils/Comptage», choisir dans la fenêtre flottante le nombre de séries à compter ; des couleurs par défaut sont attribuées à chaque série. Remplacer si nécessaire les numéros par des noms plus évocateurs</li> <li>- Cocher la ligne 1 et repérer dans l'image un objet appartenant à la classe 1</li> <li>- Cliquer sur l'objet, un point de la couleur de la classe s'affiche sur l'objet en même temps qu'il est comptabilisé dans le tableau.</li> <li>- Faire de même avec les autres objets de la série</li> <li>- Utiliser la même méthode pour les autres lignes.</li> <li>- Pour effacer un point cliquer dessus puis cliquer «oui» dans la fenêtre «Avertissement».</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Construire un graphique</li> <li>- Cliquer «Outils/Tableau» et cocher la première ligne.</li> <li>- Reporter les valeurs du compteur dans le tableau (en X le n° des séries et en Y le nombre d'objets comptabilisés)</li> <li>- Double-cliquer sur le graphique pour modifier sa présentation.</li> <li>REMARQUE : Il est possible d'enregistrer le tableau en fichier texte pour le traiter dans un tableur (Excel ou OpenOffice) et construire un histogramme.</li> </ul>

2. Réaliser un comptage

# TP : effet des UV sur des levures



# TP : effet des UV sur des levures



15 s d'exposition



30 s d'exposition



60 s d'exposition

**Diminution du nombre de colonies**  
**Apparition de colonies mutées**

## TP : effet des UV sur des levures

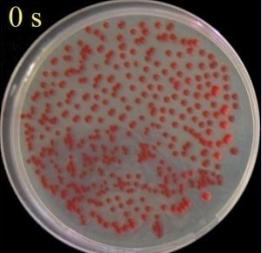
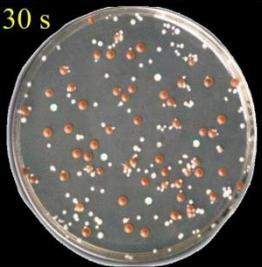
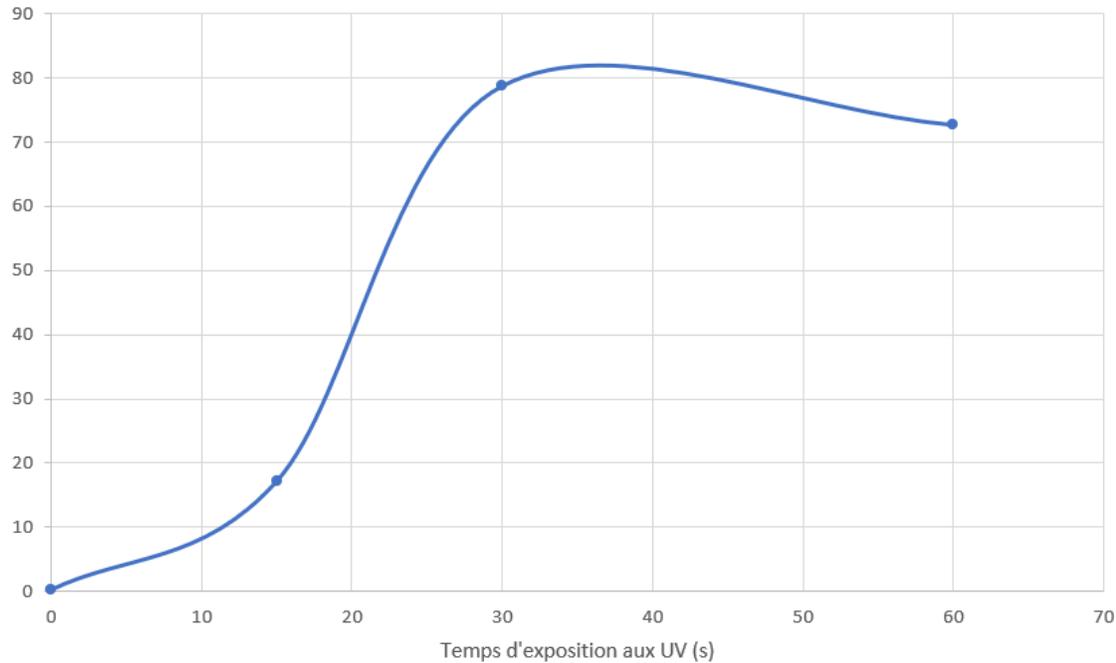
	Temps d'exposition aux UV	Nombre total de colonies	% de colonies blanches (mutantes)
	0s 	450	0,22
	15s 	426	17,13
	30s 	264	78,78
	60s 	33	72,73

Tableau présentant les résultats de l'expérience d'irradiation de levures rouges

## TP : effet des UV sur des levures

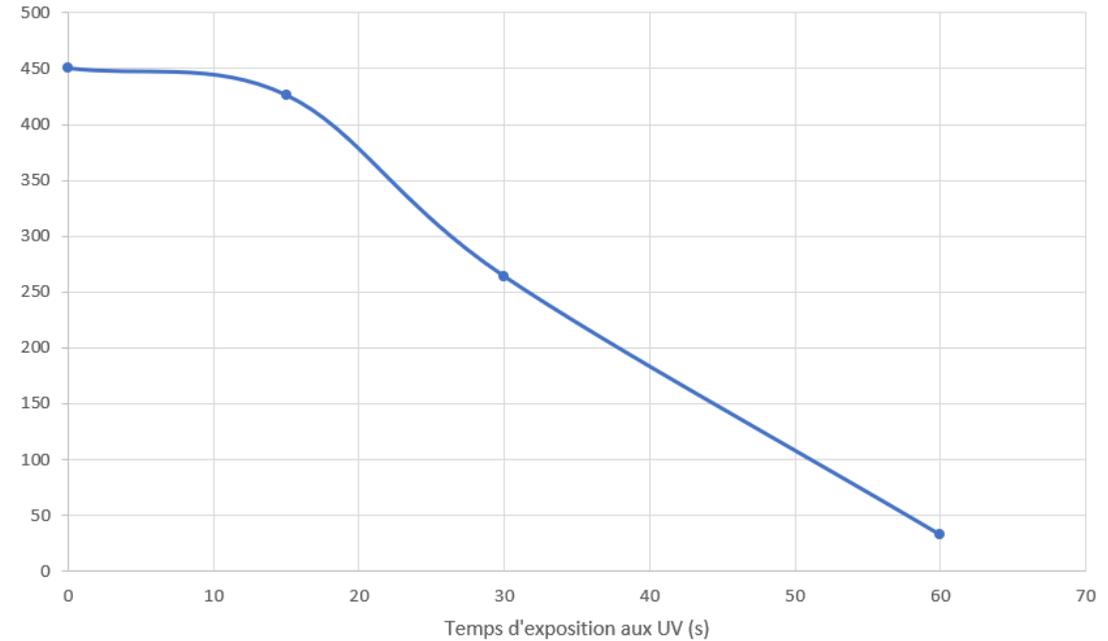
Graphique montrant l'évolution du pourcentage de levures mutantes en fonction du temps d'irradiation

% de levures blanches



Graphique montrant l'évolution du nombre de colonies de levures en fonction de la durée d'irradiation

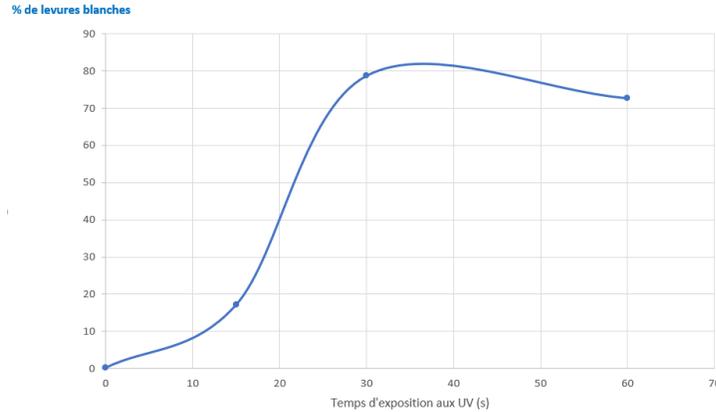
Nombre de colonies de levures



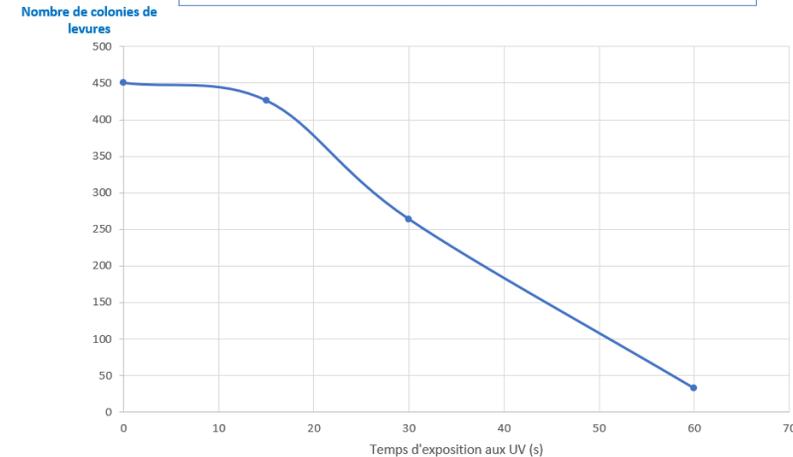
**Graphiques présentant les résultats de l'expérience d'irradiation de levures rouges**

# Exploitation des résultats

Graphique montrant l'évolution du pourcentage de levures mutantes en fonction du temps d'irradiation



Graphique montrant l'évolution du nombre de colonies de levures en fonction de la durée d'irradiation



## Graphiques présentant les résultats de l'expérience d'irradiation de levures rouges

Des levures rouges ont étéensemencées. **Je vois** que la proportion de levures blanches augmente avec la durée d'irradiation **or je sais** que des mutations peuvent modifier la couleur des levures, **j'en déduis** que plus le temps d'irradiation est important, plus la fréquence des mutations qui modifient la couleur des levures augmente.

**Je vois** que la mortalité des levures augmente avec la durée d'irradiation **or je sais** que de nombreuses mutations sont létales et provoquent la mort des cellules. **J'en déduis** que le nombre de mutations provoquant la mort de la cellule a augmenté avec la durée d'irradiation

**Conclusion :** L'expérience réalisée a permis de montrer que des temps d'exposition croissants aux UV entraînent une augmentation de la fréquence de **différentes mutations chez la levure** (mutations modifiant la couleur des levures, mutations létales). On peut donc conclure que **plus la dose d'UV augmente, plus la fréquence des mutations augmente => l'effet mutagène des UV sur les cellules de levure est bien dose dépendant**

**Esprit critique :** la légère diminution du pourcentage de levures blanches pour une irradiation de 60 s est due au fait que le nombre total de colonies est très faible dans cette boîte. Les résultats ne sont donc pas significatifs pour cette boîte. Il faudrait vérifier que cet effet dose dépendant se retrouve bien chez d'autres organismes pour pouvoir généraliser

# TP : effet des UV sur des levures

Comparaison des séquences du gène :

Affichage des séquences

1 10 20 30 40 50 60 70 80 90

▶ Souche sauvage 0 ATGGATTCTAGAACAGTTGGTATATTAGGAGGGGGACAATTGGGACGTATGATTGTTGAGGCAGCAAACAGGCTCAACATTAAGACGGTAA

▶ Souche Ade 2 0 ATGGATTCTAGAACAGTTGGTATATTAGGAGGGGGACAATTGGGACGTATGATTGTTGAGGCAGCAAACAGGCTCAACATTAAGACGGTAA

Sélection : 0/2 lignes

103

100

\*\*\*\*\*

AGATGCTGAAAT

-----T-----

substitution

1717, ...

1710 1720 1730 1740 1750 1760 1770

.....

.....

YACAAGTATTGGGTTTTCCATTCGTCTTGAAGTCGAGGACTTTGGCATACGATGGAAGAGGTAACCTTC

délétion