Activité 3

Contrôle du métabolisme cellulaire

De nombreuses transformations chimiques se déroulent au sein des cellules, produisant les molécules et l'énergie nécessaires au fonctionnement des êtres vivants.

→ **Quels facteurs contrôlent le métabolisme cellulaire ?**

Guide d'exploitation

1 (Doc 1) Montrez que la couleur des colonies de levures est un caractère héréditaire.

2 (Doc 1 et 2) Montrez que le métabolisme des levures est sous le contrôle du patrimoine génétique.

3 (Doc 3) Montrez, en analysant les résultats, l'influence de l'environnement sur le fonctionnement des cellules. Vous pouvez traduire les résultats sous forme d'un graphique qui étayera votre réponse.

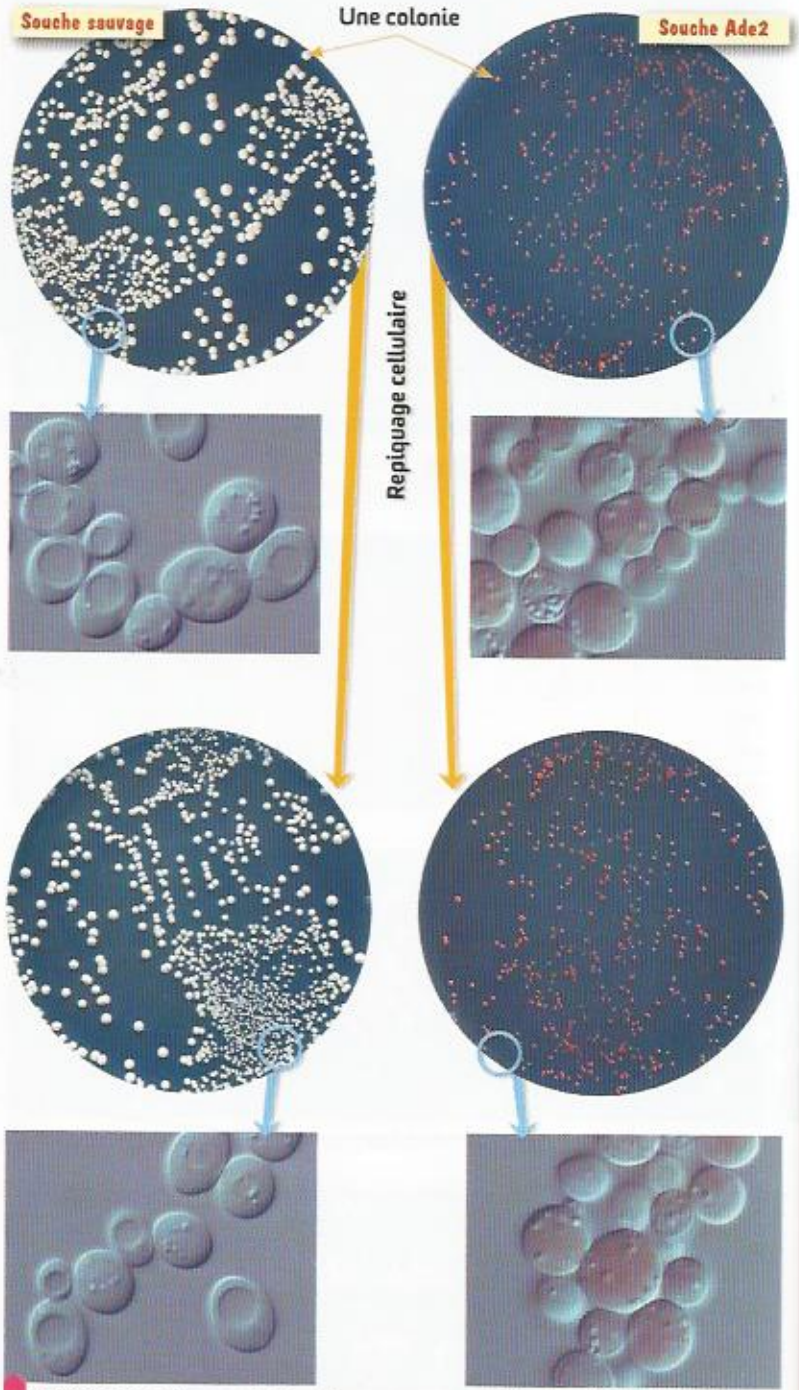
VOCABULAIRE

Séquence : suite ordonnée d'éléments.
Mutation : modification de la séquence en nucléotides.

1 Ade2, un mutant au métabolisme original

La levure de bière *Saccharomyces cerevisiae* est une espèce unicellulaire chez laquelle il existe deux souches. La souche sauvage est capable de synthétiser une molécule organique, l'adénine. Cette souche forme des colonies blanches.

La souche mutante, nommée Ade2, ne peut la synthétiser, ce qui se traduit par l'accumulation d'un pigment rouge dans le cytoplasme des cellules. De plus, il est indispensable d'ajouter de l'adénine au milieu de culture pour assurer la croissance des mutants Ade2.

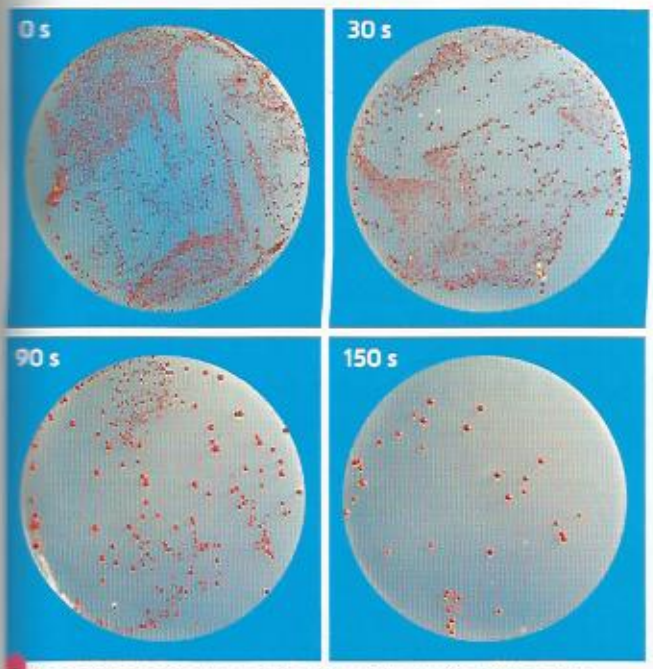


Culture et repiquage de *Saccharomyces cerevisiae* souche sauvage et souche Ade2.

2 Conséquences d'une exposition d'Ade2 aux rayons UV

Toute modification de la **séquence** en nucléotides de la molécule d'ADN est appelée une **mutation**. Les mutations se produisent naturellement à une fréquence faible. Cette fréquence est accrue par l'exposition des êtres vivants à des agents mutagènes, tels que les rayons ultraviolets.

Les conséquences de l'exposition aux rayons ultraviolets sont étudiées chez les levures Ade2.



a Aspect des colonies en fonction de la durée d'exposition aux rayons ultraviolets.

RÉALISER

1. **Déposer une goutte de suspension** de levure Ade2 au centre de boîtes de culture.
2. **Étaler les cellules** à la surface du milieu de culture.
3. **Irradier les cellules** par une exposition aux UV d'une durée allant de 0 à 150 s.
4. **Fermer les boîtes et les placer** à température ambiante pendant une semaine.
5. **Observer et dénombrer** sur chaque boîte les colonies blanches et rouges de levures.

Durée d'exposition aux UV	0	30	60	90	120	150
Nombre de colonies rouges	3 000	1 733	597	115	51	16
Nombre de colonies blanches	0	17	28	10	9	4
Nombre total de colonies	3 000	1 750	625	125	60	20

b Résultats d'observations et de comptage.
Chaque colonie blanche remise en culture n'engendre que des colonies blanches.

3 Phénotype Ade2 et condition du milieu

On sait que pour cultiver la souche mutante Ade2, il est nécessaire d'ajouter de l'adénine au milieu de culture.

On se propose d'étudier l'effet d'un surdosage en adénine sur la suite de réactions conduisant à la synthèse du pigment rouge.

RÉALISER

1. **Déposer une goutte de suspension** de levure Ade2 au centre de boîtes de culture.
2. **Étaler les cellules** à la surface du milieu de culture.
3. **Disposer une pastille d'adénine** sur la partie gauche de la boîte.
4. **Trancher un carré** dans la gélose et le rabattre sur la gélose restante. La zone repliée sera donc en situation anaérobie.
5. **Fermer les boîtes** et les placer à température ambiante.
6. **Observer les résultats** obtenus après une semaine.

Culture de la souche Ade2 à différentes concentrations d'adénine. Les colonies blanches donnent uniquement des colonies rouges si on les remet en culture sur un milieu contenant une concentration usuelle d'adénine.