

Partie A : Appropriation du contexte et activité pratique

Contexte :

Dans les cellules végétales, on observe des mouvements internes appelés **cyclose**, visibles notamment par le **déplacement des chloroplastes**. Ces mouvements sont liés à l'activité du **cytosquelette**, qui consomme de l'**ATP** pour fonctionner. L'ATP est produite par la **chaîne respiratoire mitochondriale**. Si cette chaîne est bloquée, l'ATP n'est plus produite et les mouvements devraient cesser.

L'objectif de ce TP est de **vérifier que la production d'ATP est nécessaire à la cyclose** en utilisant un **inhibiteur de la chaîne respiratoire** : l'**acide cyanhydrique**.

Problématique :

La production d'ATP est-elle indispensable à la réalisation des mouvements cellulaires comme la cyclose ?

Protocole expérimental détaillé

Matériel :

- Jeunes feuilles d'**élodée** (végétal aquatique),
 - Microscope optique,
 - Lames et lamelles,
 - Acide cyanhydrique (inhibiteur de la chaîne respiratoire),
 - Pipette compte-gouttes,
 - Papier absorbant,
 - Feuille noire (pour le contraste),
 - Fiche protocole de diffusion d'une substance sous la lamelle.
-

Étapes de la manipulation :

1. Préparation de la lame témoin (sans inhibiteur) :

1. Je découpe une **jeune feuille d'élodée** à l'aide de ciseaux fins.
2. Je place la feuille sur une lame, j'ajoute une goutte d'eau, puis je pose une **lamelle** par-dessus.
3. J'observe la préparation au **microscope optique à fort grossissement** ($\times 400$ ou $\times 600$).

4. J'éclaire la cellule, puis j'observe **la cyclose** : les **chloroplastes bougent lentement le long de la paroi cellulaire**, ce qui témoigne du mouvement du cytoplasme.
5. Je note mes observations et **j'appelle l'examineur** pour validation.

2. Application de l'inhibiteur (acide cyanhydrique) :

6. Je prépare un **système de diffusion** : je dépose une **goutte de l'inhibiteur** d'un côté de la lamelle, et j'applique un **papier absorbant** de l'autre côté pour **attirer la solution sous la lamelle**.
7. J'attends quelques minutes que l'inhibiteur se diffuse correctement dans les cellules.
8. J'observe de nouveau la même cellule : **les chloroplastes ne bougent plus, la cyclose est stoppée**.
9. Je note précisément le **moment où le mouvement s'interrompt**.

Partie B : Analyse des résultats et conclusion

Résultats attendus :

Condition	Observation	Interprétation
Sans inhibiteur (témoin)	Chloroplastes en mouvement constant	Cyclose active → ATP disponible
Avec acide cyanhydrique	Chloroplastes immobiles	Cyclose stoppée → ATP non produite

Interprétation :

L'acide cyanhydrique **bloque la chaîne respiratoire mitochondriale**, empêchant la synthèse d'**ATP**. L'arrêt de la cyclose prouve que **ces mouvements nécessitent de l'énergie**, fournie exclusivement par l'ATP.

La **corrélation directe entre la disparition de l'ATP et l'arrêt des mouvements** montre que l'ATP est **indispensable aux déplacements intracellulaires**, ici ceux du cytoplasme et des organites.

Poursuite de la stratégie :

Pour généraliser, on pourrait :

- Observer d'autres types de mouvements (migration des chromosomes, contraction cellulaire...),
- Inhiber d'autres étapes de la respiration ou tester sur des cellules animales,
- Réaliser une quantification de l'ATP avant/après inhibition.

Conclusion :

La **cyclose** nécessite de l'**ATP**, dont la production dépend du bon fonctionnement de la **chaîne respiratoire mitochondriale**.

Ce TP montre donc que l'**ATP est essentielle à la réalisation de mouvements cellulaires**, et plus largement à de nombreuses fonctions vitales dans la cellule.