

Mise en situation et recherche à mener

La croissance des animaux est souvent limitée dans le temps tandis que les végétaux, en particulier leurs racines peuvent croître indéfiniment.

On cherche à déterminer quels sont le ou les mécanismes cellulaires impliqués dans la croissance des racines à l'échelle cellulaire.

Ressources

Document 1 : Expérience de Sachs

Elle consiste à marquer une racine à l'aide de traits équidistants et à observer comment se sont déplacées les marques.

Document 2 : Quelques mécanismes cellulaires impliqués dans la croissance d'une plante

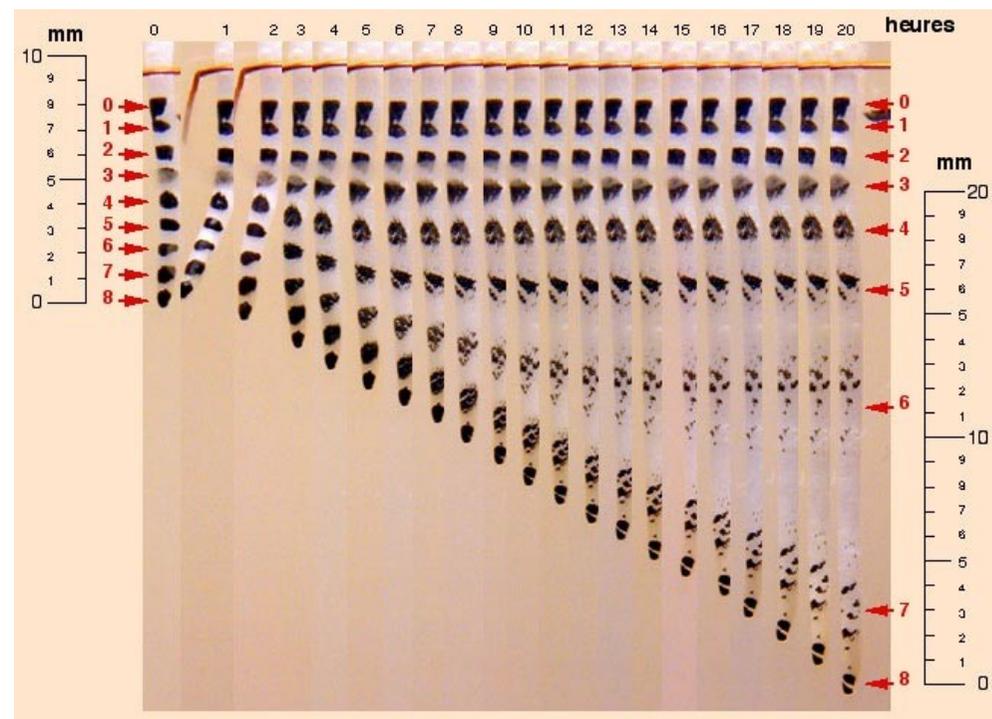
La mitose désigne les événements chromosomiques liés à la **multiplication cellulaire** : si la vitesse de multiplication cellulaire par mitose est supérieure à celle de la mortalité cellulaire : il y a donc croissance.

L'**élongation cellulaire** est un processus qui fait intervenir chez les végétaux, l'extension de la paroi et de la membrane cellulaire suite à la biosynthèse de différentes protéines qui affaiblit la cohérence des parois latérales et à l'absorption d'eau qui engendrent une augmentation de la pression cellulaire.

Une cellule isodiamétrique (env carré en coupe) végétale est une cellule qui n'a pas subi d'élongation.

Document 3 : Carmin acétique

Le carmin acétique est un colorant utilisé en microscopie pour localiser l'ADN dans une cellule. Ce colorant facilite l'observation des chromosomes.



Étape 1 : Concevoir une stratégie pour résoudre une situation problème (durée maximale : 10 minutes)

Proposer une démarche d'investigation permettant de déterminer quels sont le ou les mécanismes cellulaires impliqués dans la croissance racinaire à l'échelle cellulaire.

Etape 2 : Mettre en œuvre un protocole de résolution pour obtenir des résultats exploitables

Mettre en œuvre le protocole d'observation microscopique fourni afin de repérer la zone cellulaire à l'origine de la croissance de la racine par ajout de nouvelles cellules (mitose) à l'apex de la racine.

Appeler l'enseignant pour vérifier les résultats et éventuellement obtenir une aide.

Etape 3 : Présenter les résultats pour les communiquer

Sous la forme de votre choix, **traiter les données obtenues** pour les **communiquer**.

Sauvegarder votre production dans vos documents.

Etape 4 : Exploiter les résultats obtenus pour répondre au problème

Exploiter les résultats pour déterminer quels sont le ou les mécanismes impliqués dans la croissance racinaire à l'échelle cellulaire.

En parallèle de ce travail cohérent : 1- Penser à Identifier et représenter schématiquement et clairement les 4 étapes de la mitose (avec l'aide des vidéogrammes disponibles :

mitose en microscopie [zoom sur une cellule/ sur un morceau de tissu](#).

animation explicative [en français/](#) ou [en anglais](#))

Sauvegarder votre production dans vos documents en lui attribuant un nom explicite (titre du TP + vos noms)

TP 01. La croissance en longueur de la racine

Matériel disponible et protocole d'utilisation du matériel

Matériel biologique :

- racines

Matériel pour l'observation :

- microscope optique
- lames de verre
- lamelles couvre objet
- aiguille lancéolée
- pince
- colorants mettant en évidence la présence de cellules en mitose (HCl, carmin acétique, acide éthanoïque)
- matériel d'acquisition d'images microscopiques

PROTOCOLE DE COLORATION DE L'ADN

Couper l'extrémité de la racine(env 1,5cm)

Réaliser une coupe longitudinale(pour la racine d'ail, la fendre en deux peut suffire)

Placer le fragment de racine dans un verre de montre contenant du HCl 1 mol.L⁻¹ durant 5 min (**acide hydrolyse le ciment pectique qui relie les parois cellulaires. Ceci facilitera ensuite la dissociation des cellules.)**

Récupérer et **rincer** abondamment avec de l'eau distillée

Laisser sécher

Placer les fragments durant 20 min dans du carmin acétique (attention cela tache !!!)

Rincer et **placer** la racine sur une lame mince

Mettre une goutte d'acide éthanoïque

Écraser à l'aide d'un bouchon de liège en prenant garde de ne pas casser la lamelle.

Monter dans l'eau puis **observer** au microscope.

Si nécessaire, **procéder à un nouvel écrasement** en appuyant délicatement sur la lamelle.

TP 01. La croissance en longueur de la racine

EM : évaluation de la longueur d'un chromosome :

1- Rappeler grâce à un schéma la structure de l'ADN :

2- Évaluer la longueur en une unité de longueur universel adaptée du chromosome 1 humain sachant que :

- il possède 247 249 719 paires de bases(donc de nucléotides)
- il « porte » environ 2200 gènes connus
- chaque nucléotide occupe 3,4 Angstroms de longueurs sur un brin
- une hélice nécessite 10 paires de nucléotides.

3- Après avoir rappelé la taille d'une cellule humaine(animale) et celle de son noyau, exposez le problème lié à la confrontation entre la taille du noyau et celle d'un chromosome.