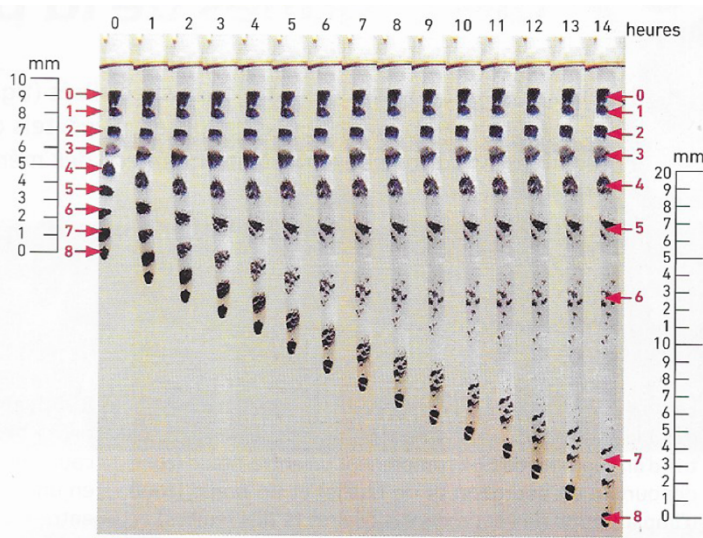


A. La croissance des racines

Démarche ECE :

- 1) **Proposez une stratégie pour répondre au problème :** Dans quelle zone s'effectue la croissance des racines ?
- 2) **Mettez en œuvre un protocole de résolution pour obtenir des résultats exploitables :** Observez au microscope une coupe longitudinale de racine et repérez : la coiffe (zone située à la pointe de la racine, servant de protection et facilitant la pénétration dans le sol grâce à sa production de mucigel) ; le méristème racinaire = la zone de divisions cellulaires intense (cellules de petite taille, indifférenciées, cubiques et dont le matériel génétique présente des figures de mitose) ; la zone d'élongation cellulaire.
- 3) **Présentez les résultats pour les communiquer**
- 4) **Exploitez les résultats obtenus pour répondre au problème** (utilisez aussi les documents ressource)

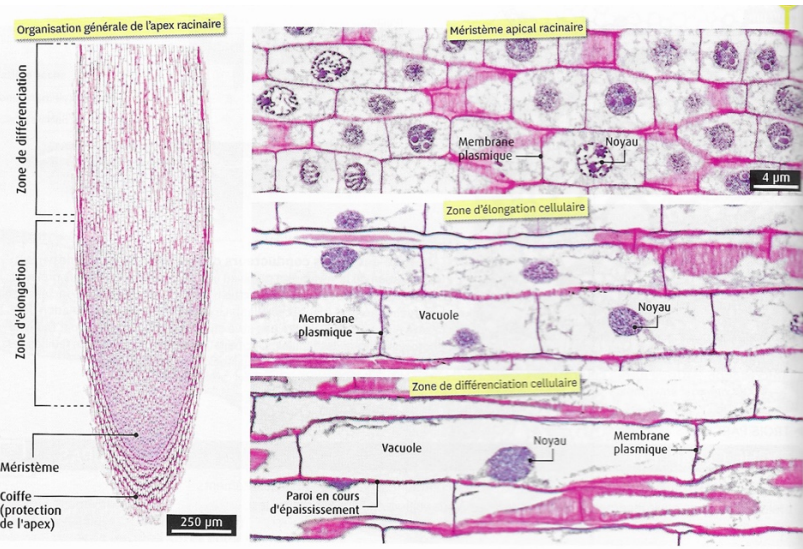
Doc 1 : L'expérience de Sachs (1870) : Racine de potimarron photographiée toutes les heures pendant 14h



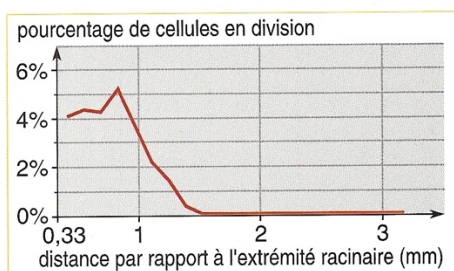
A Une racine marquée à l'encre de Chine a été photographiée toutes les heures.

Afin de mettre en évidence les zones de croissance des racines, une jeune racine de potimarron est marquée à l'encre de Chine par des repères équidistants (1mm). Elle est ensuite photographiée toutes les heures pendant 14h.

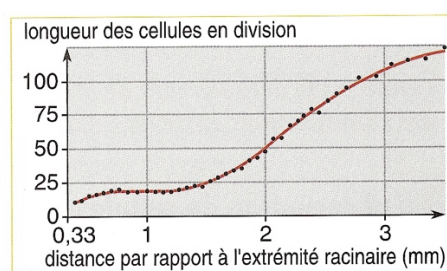
Doc 2 : Apex d'une racine de blé observé au microscope optique



Doc 3 : Division et élongation des cellules en fonction de la distance à l'apex racinaire



> Doc. 7 Pourcentage de cellules en division selon la distance à l'apex racinaire.



> Doc. 5 Longueur des cellules en division selon la distance à l'apex racinaire.

B. Le contrôle de la croissance cellulaire : exemple de l'influence de l'environnement sur la croissance des végétaux : le gravitropisme.

Les végétaux sont des organismes fixés qui peuvent cependant connaître une légère mobilité de certains de leurs organes. Cette mobilité est appelée « **tropisme** ». Le phototropisme correspond par exemple à la croissance orientée d'un végétal vers une source lumineuse. Les tropismes répondent donc à des stimuli présents dans l'environnement.

Le but de ce TP est d'étudier un phénomène de croissance orientée des végétaux en réponse à un stimulus extérieur : la gravité. C'est le **gravitropisme** des végétaux.



Exemple du gravitropisme d'une plantule de soja placée horizontalement pendant 4 heures. La jeune tige se redresse progressivement.

Le principe de l'expérience est de placer une jeune racine de lentille à l'horizontal et d'observer l'effet de la gravité sur sa croissance.

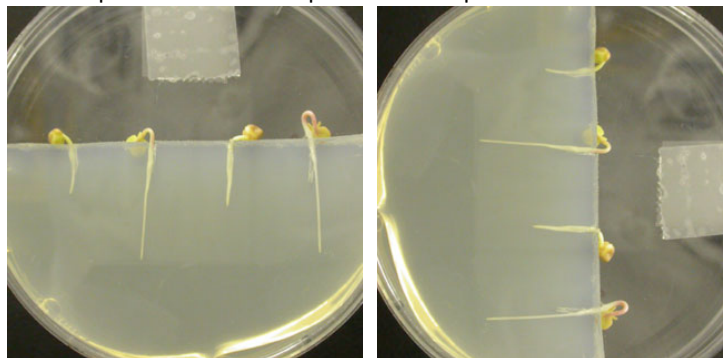
Protocole expérimental :

1- Couler une gélose d'Agar dans une boîte de Pétri

- Notez vos noms au dos de la boîte de Pétri.
- Préparez un gel d'Agar à 2% : versez 50 mL d'eau distillée dans un bécher et y dissoudre 1g d'Agar (préalablement pesé dans un papier sur la balance électronique). Bien mélanger avec la spatule.
- Chauffez ce mélange, sur la plaque chauffante, en remuant avec la spatule jusqu'à ce qu'il devienne limpide (arrêter dès le début de l'ébullition).
- Retirez le bécher de la plaque chauffante avec un chiffon et attendez une minute pour éviter de se brûler.
- Prélevez 40 mL de gel d'Agar chaud et fluide avec la pipette de 25 mL et versez-le dans le fond de la boîte de Pétri posée bien à plat. Egalisez le niveau et supprimez les bulles d'air.
- Ne pas remuer les boîtes et les placer au froid quelques minutes jusqu'à ce que la gélose se forme (gel solide)
- Une fois prête, coupez la gélose sur la moitié de la boîte environ.

2- Insérer les racines à l'horizontal dans la gélose

- A l'aide d'un trombone, réalisez trois trous verticaux (dont la longueur doit être juste supérieure à la longueur des racines de lentille).
- A l'aide de pinces, placez délicatement chaque racine dans un trou (**Attention** : Il est important de laisser les racines le moins longtemps possible à l'air car elles se dessèchent très rapidement. Le transfert du papier absorbant vers le gel doit être rapide. Il faut aussi être délicat afin de ne pas léser les poils absorbants situés à l'extrémité).
- Scotchez les couvercles et placez votre boîte avec les autres en la tournant de manière à ce que les racines soient à l'horizontale.
- Tracez une flèche au feutre indiquant où se situe la pointe de chaque racine en début d'expérience

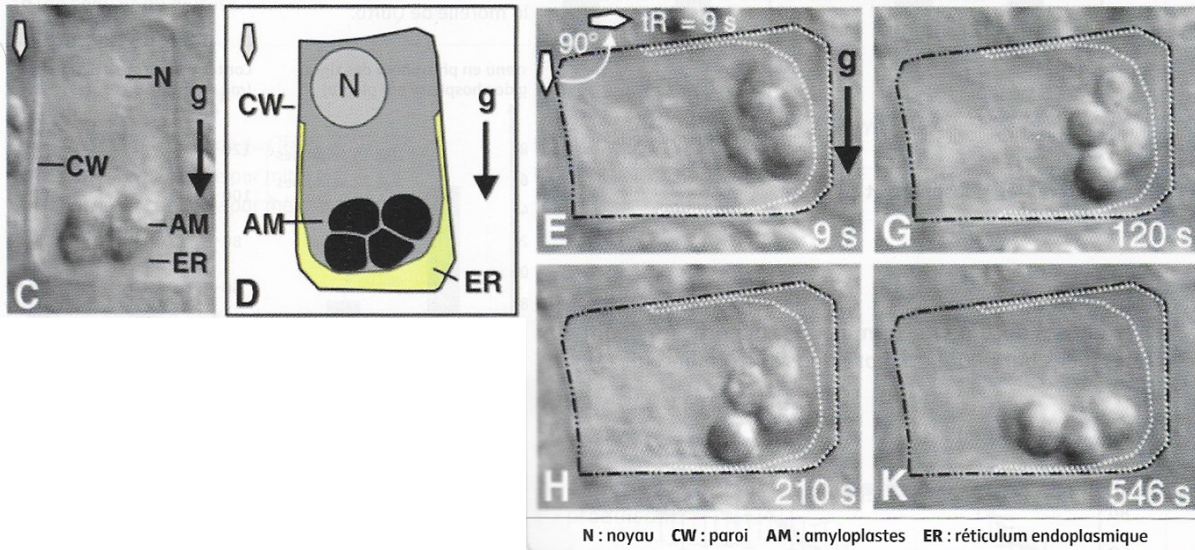


Les résultats seront visibles au bout d'un ou deux jours.

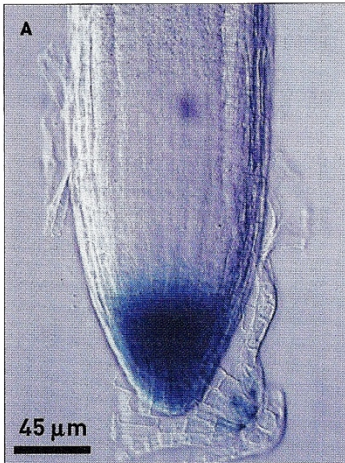
Activité : Interprétez les données des 3 documents ci-dessous puis faites une hypothèse concernant l'orientation future des racines dans 2 jours sous l'effet de la gravité

Doc 1 : Les racines sont sensibles à la gravité et poussent verticalement vers le bas : c'est le **gravitropisme positif**.

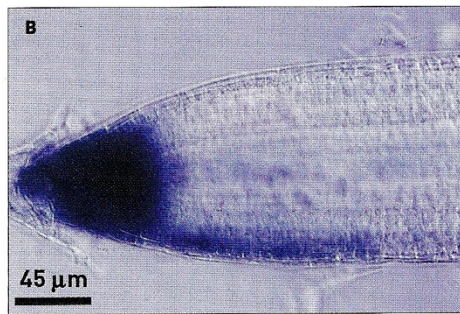
A l'extrémité des racines se trouvent des cellules particulières (les statocytes) riches en **amyloplastes** (organites qui stockent l'amidon). Dans l'expérience suivante, une racine est placée à la verticale et l'on observe une de ses cellules à amyloplastes (photo C schématisée en D). Puis on pivote la racine de 90° pour la placer à l'horizontale et on observe la même cellule à différents temps (en secondes) : photos E à K. On observe ainsi la localisation des amyloplastes.



Doc 2 :



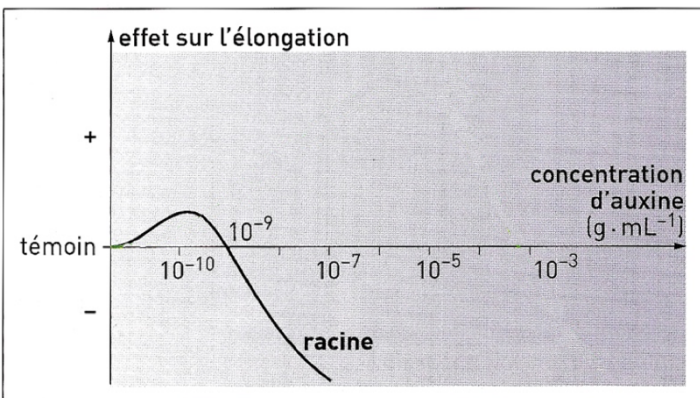
● Lorsqu'une racine pousse verticalement, la concentration d'auxine est également répartie dans la zone d'élongation (entre 10^{-9} et 10^{-10} g · mL⁻¹). Lorsqu'une racine pousse horizontalement, les concentrations d'auxine peuvent alors varier entre 10^{-10} et 10^{-7} g · mL⁻¹ suivant les deux faces.



C Répartition d'auxine (marquée ici en bleu) à partir de l'apex racinaire dans des racines verticale (A) et horizontale (B).

On rappelle que l'auxine synthétisée dans les tiges circule jusqu'à l'apex racinaire.

Doc 3 :



● Les effets d'une concentration donnée d'auxine sur l'élongation cellulaire ne sont pas les mêmes suivant l'organe végétal concerné. Ainsi, dans la racine, à forte concentration, l'auxine inhibe l'élongation cellulaire.

d Concentration d'auxine et élongation cellulaire. Les concentrations d'auxine dans les tissus déterminent une stimulation ou bien une inhibition de l'élongation.