

SVT	Thème 2A – De la plante sauvage à la plante domestiquée	Term Spécialité
Ac	Chapitre 1 : L'organisation fonctionnelle des plantes à fleurs	ESTHER

Activité - Exercice de type 2 – Le phototropisme

Les parties aériennes de la plante sont les lieux de production de matière organique par photosynthèse. Cette réaction nécessite la présence de lumière. Différentes adaptations permettent aux végétaux d'optimiser la capture de la lumière. L'une d'elles est le phototropisme positif, qui correspond à la capacité de certains organes à s'orienter vers la lumière.

Expliquer les mécanismes qui permettent à certaines plantes à fleurs d'orienter leur croissance vers la lumière.

Vous organiserez votre réponse selon une démarche de votre choix intégrant des données des documents et les connaissances utiles.

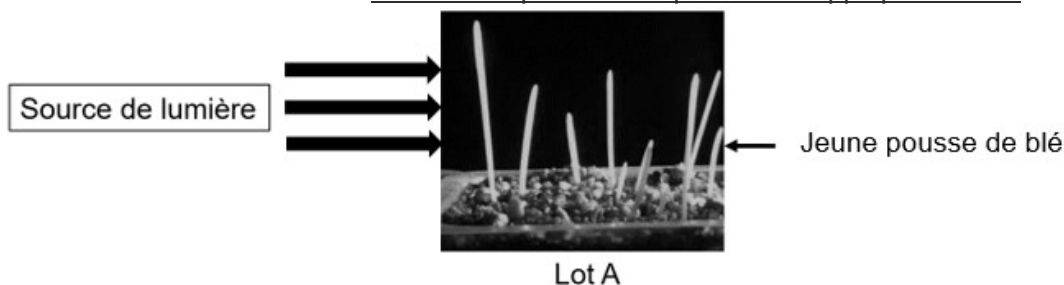
Document 1 : une croissance différentielle au sein du végétal

Pour tester l'action de l'orientation de la lumière sur la croissance des végétaux, on utilise deux lots de jeunes pousses de blé. Le lot A est initialement éclairé avec une lumière uniforme venant de toutes les directions. On lui applique ensuite une lumière unilatérale pendant 30 secondes. A la fin du protocole, ce lot est à nouveau placé sous une lumière uniforme. Le lot B est éclairé pendant toute la durée de l'expérience avec une lumière uniforme.

On mesure la croissance du côté éclairé et non éclairé des jeunes pousses du lot A et la croissance des jeunes pousses du lot B.

Document 1a : protocole expérimental

Schéma du protocole expérimental appliqué au lot A

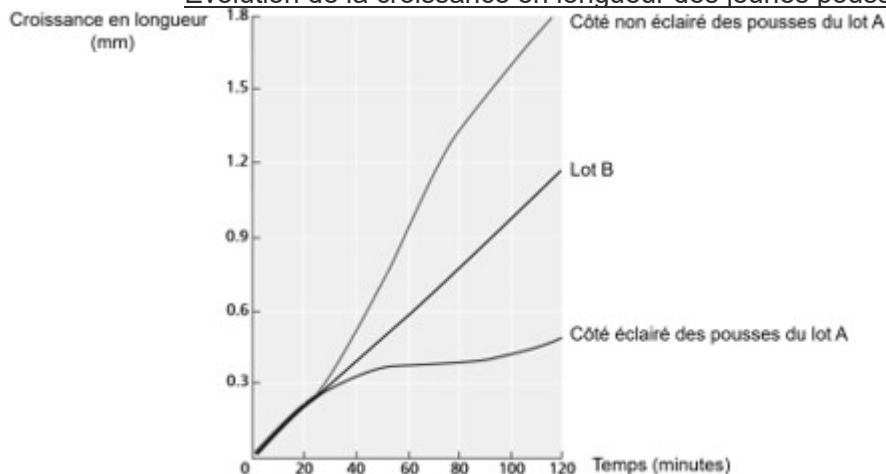


www.snv.jussieu.fr

Source :

Document 1b : résultats

Evolution de la croissance en longueur des jeunes pousses de blé des lots A et B



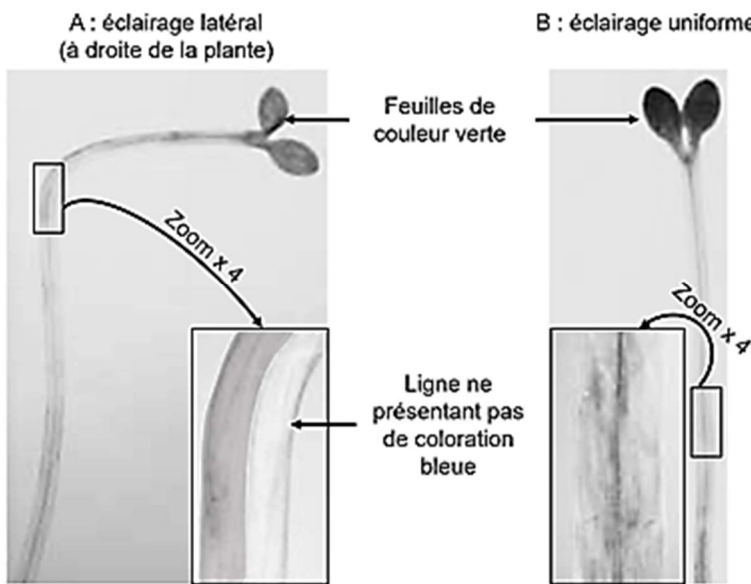
Source : d'après Iino et Briggs 1984

Remarque : les résultats obtenus pour les pousses du lot B sont similaires quel que soit le côté considéré.

Document 2 : la distribution de l'auxine au sein du végétal

L'auxine est une hormone végétale jouant un rôle essentiel dans le développement des végétaux. Une technique permet de révéler la présence d'auxine par une coloration bleue. Les résultats obtenus sont présentés ci-dessous.

Localisation de l'auxine dans des plants d'*Arabidopsis thaliana* en fonction de l'orientation de l'éclairage



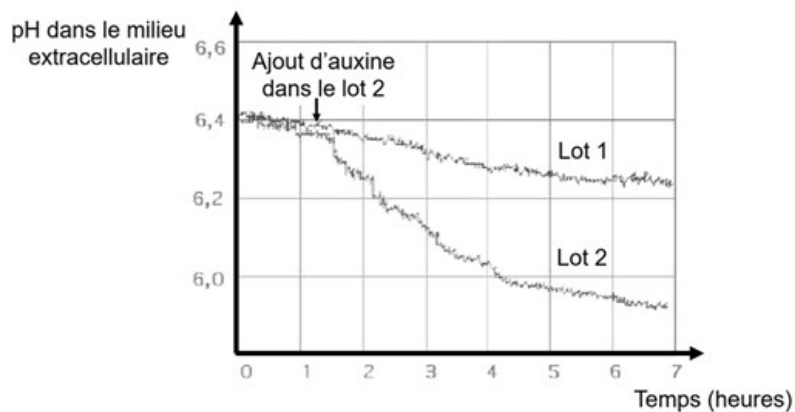
Remarque : au niveau des zooms, toutes les zones relevées en gris au sein du végétal apparaissent en bleu sur les photographies en couleur.

Source : d'après Plant Physiology Taiz et Zeiger 2002

Document 3 : action de l'auxine sur le pH extracellulaire

Pour déterminer les mécanismes d'action de l'auxine sur la croissance cellulaire végétale, on a mesuré l'évolution de différents paramètres physico-chimiques, dont le pH, suite à l'injection d'auxine. Dans les résultats présentés ci-dessous, le pH du milieu extracellulaire des cellules de soja a été mesuré. Dans le lot 2 on a ajouté de l'auxine dans le milieu, contrairement au lot 1 où aucune modification n'a été apportée.

Evolution du pH du milieu extracellulaire en fonction du temps et de l'injection d'auxine

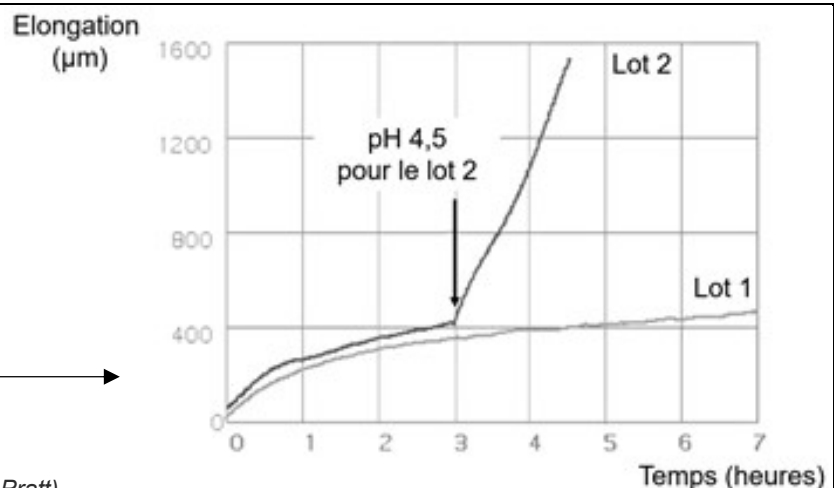


Source : d'après Biologie et multimédia, Roger Pratt)

Document 4 : action du pH sur l'élongation cellulaire

On mesure l'élongation de segments de plants de soja incubés dans un milieu tampon à pH = 6,4. Le pH du milieu du lot 2 est modifié au bout de 3 heures, alors que celui du lot 1 est maintenu constant.

Graphique montrant l'évolution de l'élongation de segments de plants de soja en fonction du temps



Source : d'après Biologie et multimédia, Roger Pratt)

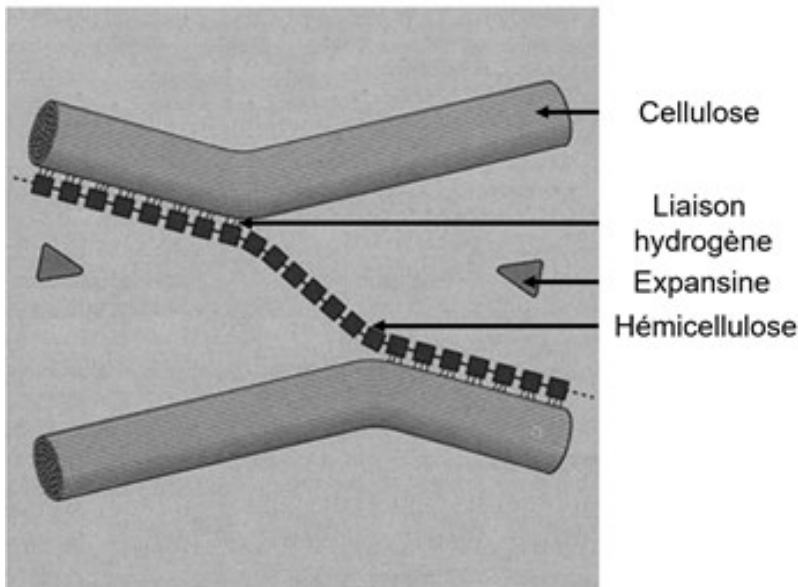
Document 5 : le rôle des expansines dans l'élongation cellulaire

Document 5a : mode d'action des expansines

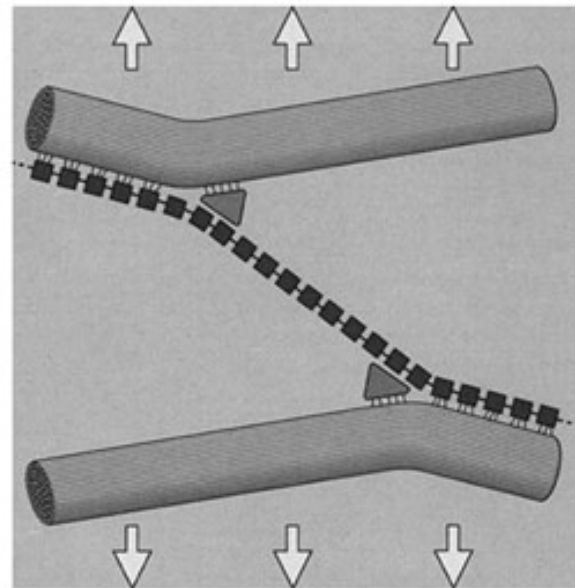
Les cellules végétales sont entourées par une matrice extracellulaire (la paroi), qui est composée de nombreuses molécules dont la cellulose et l'hémicellulose. Des liaisons hydrogènes relient ces 2 composants et confèrent à la paroi une forte résistance à l'étirement. Par conséquent, la croissance des cellules végétales ne peut se faire que si ces liaisons sont fragilisées. Les expansines sont des protéines capables, dans certaines conditions de se fixer à des molécules de la paroi comme la cellulose et de s'insérer entre les molécules d'hémicellulose et de cellulose en cassant les liaisons hydrogènes.

Schéma simplifié montrant le rôle des expansines

a : avant l'activation des expansines



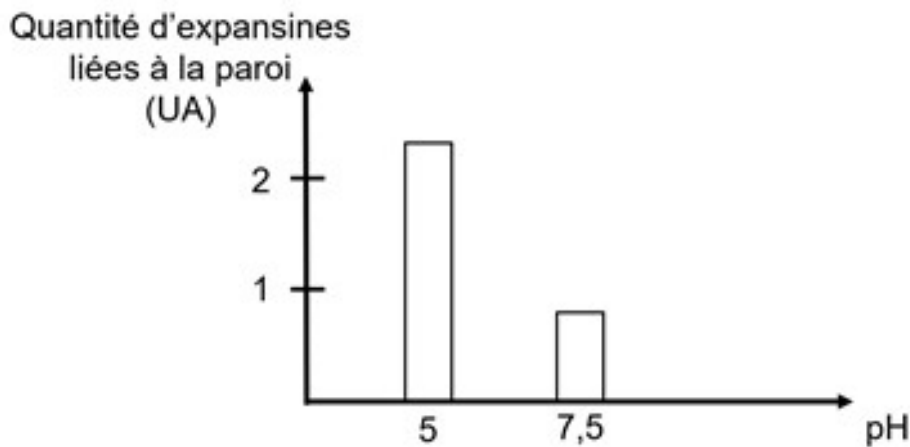
b : après l'activation des expansines



Source : d'après www.cell.com

Document 5b : l'action du pH sur l'activité des expansines

Le graphique ci-dessous indique la quantité d'expansines liées à des molécules de la paroi des cellules de blé pour différents pH extracellulaires.



Source : d'après National Center for Biotechnology Information