



**THÈME** : LES ENJEUX PLANÉTAIRES ET CONTEMPORAINS  
**Chapitre** : L'organisation fonctionnelle des plantes à fleurs

**4**

**Le contrôle du développement des plantes à fleurs**

Term spé

➤ **Objectif**

Étudier et/ou réaliser les expériences historiques sur l'action de l'auxine dans la croissance racinaire ou caulinaire.

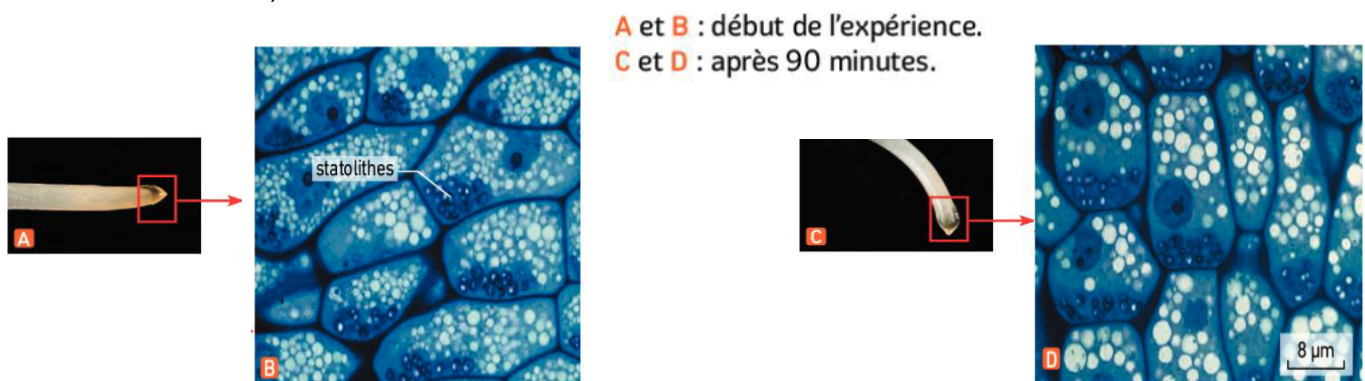
➤ <b>Compétences et capacités travaillées</b>	<b>Fragile</b>	<b>Intermédiaire</b>	<b>Avancé</b>	<b>Expert</b>
<b>UTILISER DES OUTILS ET MOBILISER DES MÉTHODES POUR APPRENDRE</b>	1 critère sur 3	2 critères sur 3	3 critères sur 3 (avec aide)	3 critères sur 3 (sans aide)
<b>8. Rechercher, extraire et exploiter l'information utile</b>	- Seuls quelques éléments pertinents issus des documents et/ou des connaissances.	- Les informations issues des documents et des connaissances suffisantes mais mal exploitées.  - Des informations issues des documents et des connaissances correctement exploitées mais insuffisantes.	- Les informations issues des documents et des connaissances sont suffisantes.  - Elles sont correctement exploitées.	- Les informations issues des documents et des connaissances sont complètes et précises.  - Elles sont correctement exploitées.

**Mise en situation** : Bien que certains paramètres soient relativement fixes dans le programme de développement des espèces végétales, on observe néanmoins de grandes variations phénotypiques (forme, taille, ramification des organes...). Des facteurs environnementaux et internes contrôlent et influencent cette organisation végétale.

**Question scientifique** : Quels facteurs interviennent dans le développement d'une plante ?

### PARTIE 1 : LES FACTEURS DE CONTRÔLE EXTERNES











Les racines poussent habituellement en s'orientant vers le bas : c'est le géotropisme. Des racines de maïs ont été placées horizontalement. On les a photographiées au début de l'expérience et après 90 minutes. On a aussi photographié au microscope optique les cellules qui se trouvent au centre de la coiffe (partie terminale de la racine).



**Document 1** : Orientation des statolithes et gravitropisme.

1) Décrire l'effet de la gravité sur le développement végétal en précisant les structures impliquées.

D'après le document 1, je vois qu'au début de l'expérience où la racine est horizontale, les cellules végétales sont allongées et on observe des organites particulier, les statolithes. Après 90 min, on observe que la racine s'oriente vers le bas. Au niveau cellulaire, les statolithes s'orientent également vers le bas. Ainsi les statolithes sont des organites qui vont s'orienter en fonction de la gravité. Cette orientation à l'échelle intracellulaire engendre une croissance orientée de la racine à l'échelle de l'organe.

	<b>Expériences de Darwin</b>					
	Avant l'éclairage	Résultats après éclairage dans différentes conditions expérimentales				
		Contrôle 	Extrémité du coleoptile couverte 	Extrémité du coleoptile sectionnée 	Région inférieure du coleoptile couverte 	Lumière unidirectionnelle 
<b>Expériences de Boysen-Jensen</b>	On insère un bloc de gélose sous la pointe du coleoptile. La gélose laisse passer les molécules de petite taille solubles dans l'eau.					
	Avant l'éclairage 	Résultats après éclairage 			Lumière unidirectionnelle 	



**Document 2 : Le phototropisme du coleoptile de Maïs.**

2) Décrire l'effet de la lumière sur le développement végétal en précisant l'origine de ce développement.

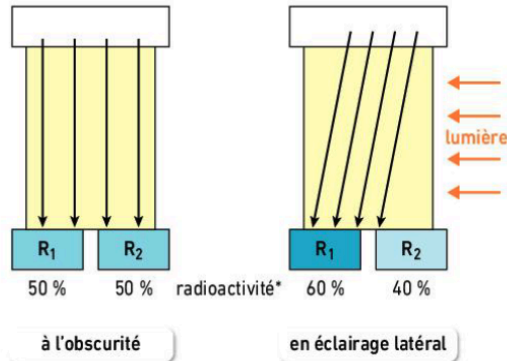
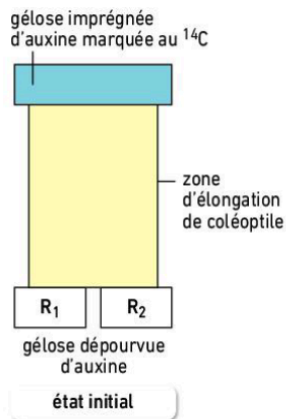
Grâce à l'expérience de Darwin, on observe que la croissance du coleoptile se fait en direction de la lumière. De plus, si l'extrémité du coleoptile est couverte, la croissance ne se fait pas. Ainsi, la croissance du coleoptile se fait en direction de la lumière, on parle de phototropisme. C'est l'apex (partie terminale du coleoptile) qui capte la lumière et engendre l'orientation de la plante.

D'après les expériences de Boysen et Jensen, avec un bloc de gélose entre l'apex et la partie terminale de la racine, le phototropisme s'effectue. Or, je sais que la gélose laisse passer les molécules de petites tailles. Ainsi, la captation de la lumière se fait à l'extrémité de l'apex et le message qui capte l'information est de nature chimique.

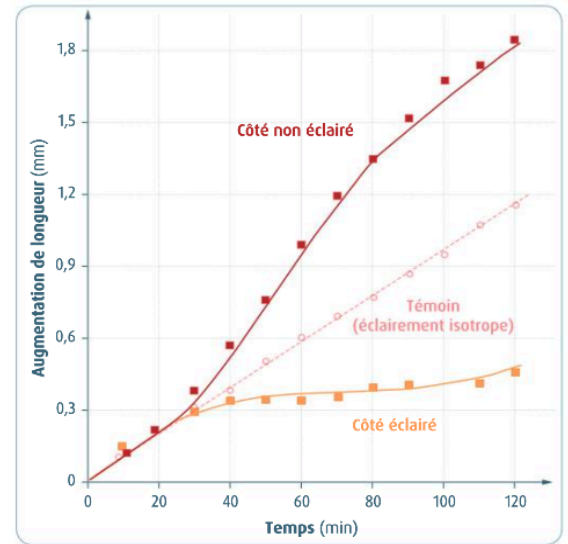
**PARTIE 2 : LES FACTEURS DE CONTRÔLE INTERNES**

<b>Expériences de Frits Went</b>	On place le bloc de gélose obtenu en répétant l'expérience précédente de manière inégale sur un coleoptile sectionné. L'éclairage est omnidirectionnel. Kogl et Haagen-Smits répètent l'expérience et isolent dans le bloc de gélose une molécule diffusible qu'ils nomment auxine.	
	Début de l'expérience 	Fin de l'expérience 

**Document 3 : Le phototropisme du coleoptile de Maïs.**



\* la radioactivité est mesurée après 1 h de migration.



#### Document 4 : L'origine moléculaire du phototropisme.

3) Montrer que le développement du système racinaire est sous l'influence d'une hormone que vous nommerez en précisant sa fonction.

D'après le document 3, l'expérience de Went permet de compléter les expériences de Boysen et Jensen et d'isoler la molécule qui permet de capter la lumière et de modifier la croissance de la plante en fonction, il s'agit d'une hormone végétale ou phytohormone, l'auxine.

D'après le document 4, à l'obscurité, l'auxine migre au bout d'une heure dans la partie inférieure de la zone d'élongation du coléoptile et quitte donc l'apex. De plus, lorsqu'un signal lumineux est émis de manière latérale (côté droit), l'auxine se concentre dans la partie R1 en quittant la partie R2. Ainsi, cette série d'expériences permet de comprendre que l'auxine induit le phototropisme de la plante mais de manière inverse. En effet, l'auxine a un comportement photofuge, elle va se concentrer dans les zones les moins exposées à la lumière. Cette hormone va engendrer une augmentation de la croissance cellulaire (division + élongation), provoquant la courbure du coléoptile vers la lumière.