

## Activité 3 – Une organogenèse sous influence

### Mise en situation et recherche à mener

Le développement des plantes dépend de leur patrimoine génétique.

Pourtant, deux individus de la même espèce, avec un patrimoine génétique très proche (voire identiques), peuvent présenter des différences morphologiques si leurs conditions de vie sont différentes.

**Question : comment le développement est-il contrôlé et comment les facteurs environnementaux interviennent-ils ?**

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

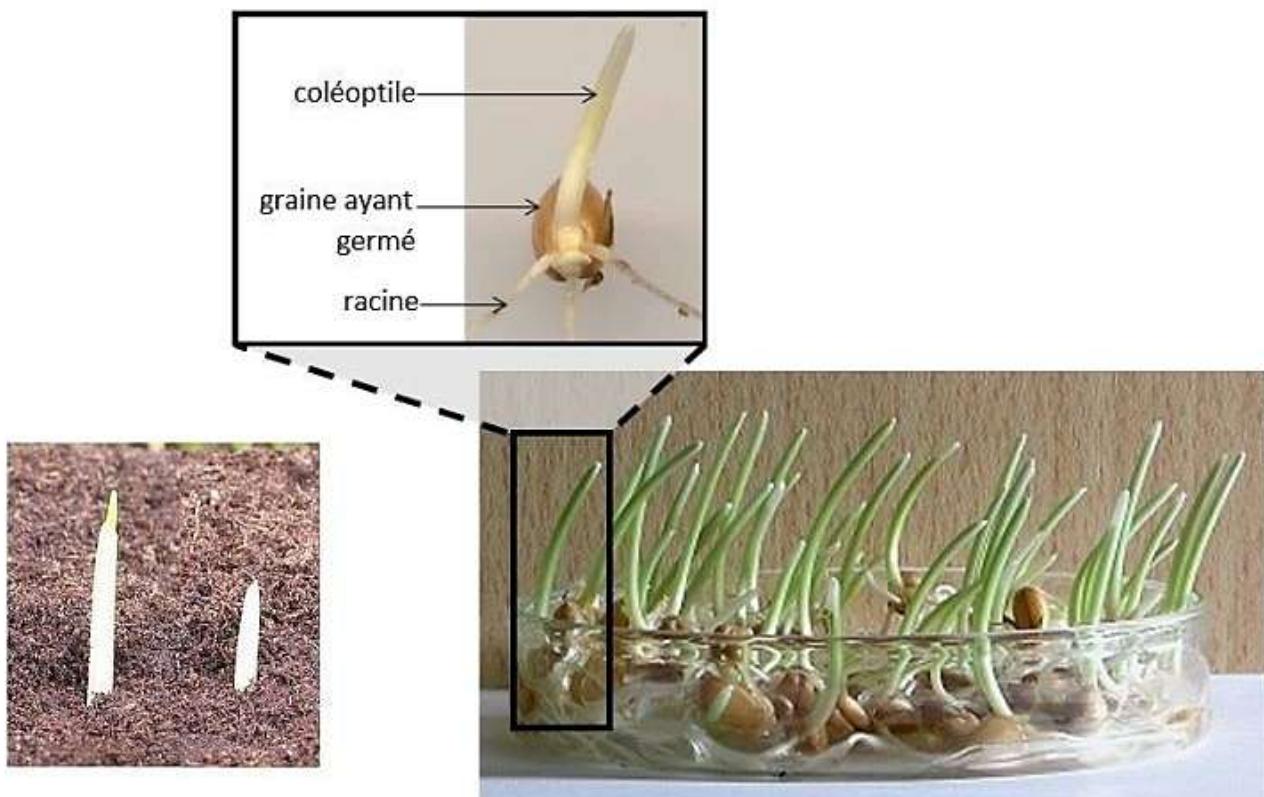
#### Aide

- Rechercher deux facteurs environnementaux susceptibles d'influencer la morphologie d'un végétal.
- En analysant les documents 1, 2, 3 et 4, expliquer ce qui provoque la croissance des coléoptiles et leur courbure vers la lumière. A l'aide du document 5, expliquer pourquoi les racines poussent vers le bas.

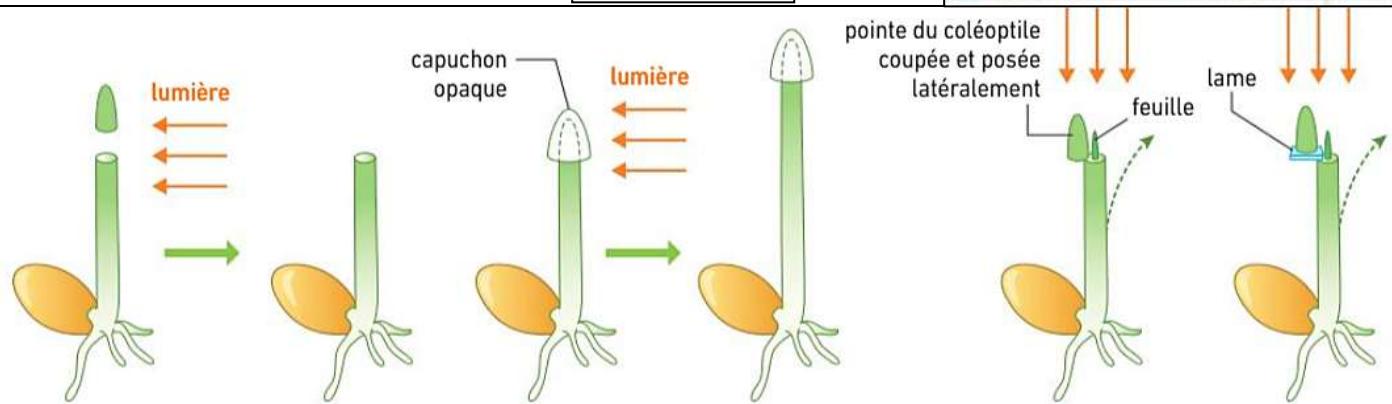
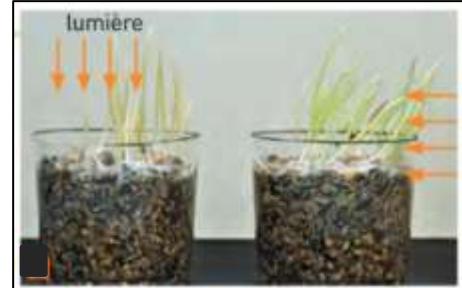
### Document 1

Chez le blé et autres plantes du même groupe (Poacées), le méristème caulinaire et les jeunes feuilles sont entourés par un étui appelé coléoptile.

Exposés à la lumière, les coléoptiles et les jeunes feuilles en croissance se courbent vers la source lumineuse.



### Document 2



Pointe du coléoptile coupée : croissance arrêtée, pas de courbure.

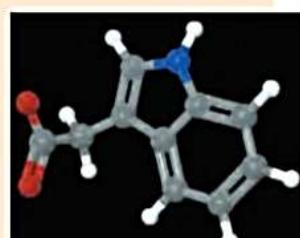
Capuchon opaque posé sur la pointe : la croissance se poursuit, sans courbure.

La croissance ne se poursuit qu'en absence de lame, ou en présence d'une lame perméable à des molécules hydro-solubles. La croissance s'accompagne alors d'une courbure du côté sans lame (ligne en pointillé).

### Document 3

Des expériences historiques qui ont conduit à la découverte de la première hormone végétale.

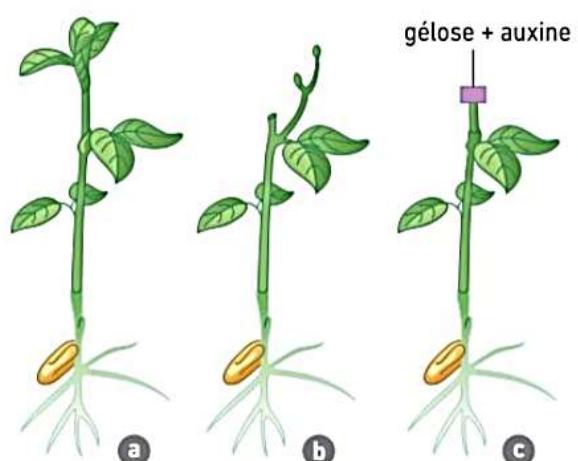
L'hormone végétale\* contrôlant la croissance a été nommée auxine (du grec *auxé* = croissance). Elle a pu être isolée grâce aux travaux de Went, en 1928. On a depuis montré que la synthèse de l'auxine s'effectue dans les apex de coléoptiles, mais aussi dans les méristèmes caulinaires et dans les jeunes feuilles.



**C** Modèle moléculaire de l'auxine.

Chez les végétaux comme chez les animaux, le rôle d'une hormone est souvent complexe. Les expériences de Thimann sur des plantules de fève mettent ainsi en évidence un autre rôle de l'auxine produite par le bourgeon terminal de la tige (D). On a également pu montrer que l'auxine favorise la formation des racines secondaires.

À partir des années 1960, de nombreux travaux permettent d'identifier d'autres hormones végétales : cytokinines, gibberellines, éthylène... qui interviennent dans le développement des plantes.



**a** état initial ; **b** quelques jours après section du bourgeon apical ; **c** quelques jours après section du bourgeon apical et apport d'auxine sur la section.

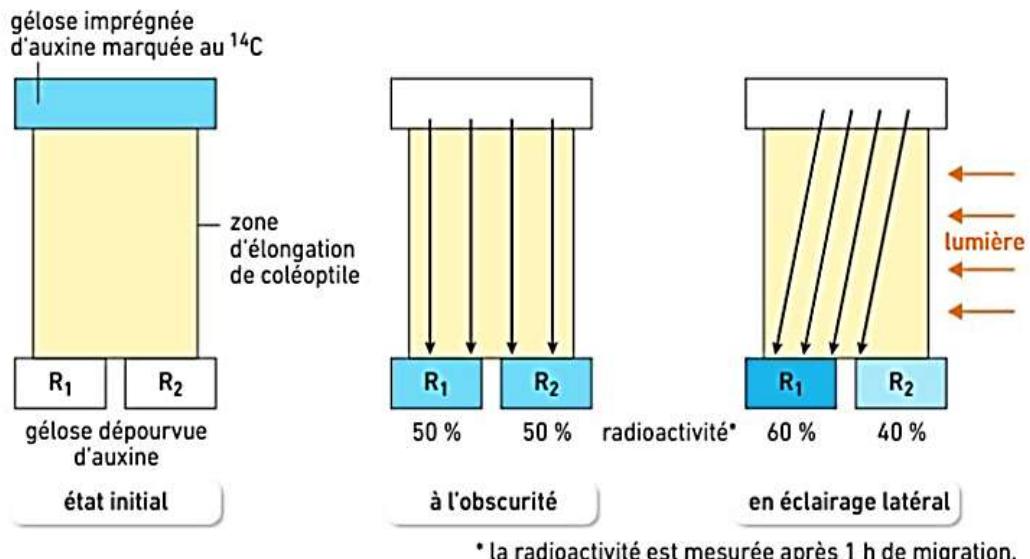
**D** L'auxine, responsable d'un effet de « dominance apicale ».

#### Document 4

Des tronçons de coléoptiles sont prélevés dans la zone d'elongation, située quelques millimètres sous l'apex.

On pose à leur sommet un cube de gélose imprégnée d'auxine radioactive.

La base de chaque tronçon repose sur deux blocs de gélose initialement dépourvus d'auxine (notés R<sub>1</sub> et R<sub>2</sub> sur le schéma ci-contre).



#### Document 5

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).

**A** et **B** : début de l'expérience.

**C** et **D** : après 90 minutes.

##### Informations complémentaires

- Les cellules de la coiffe sont riches en organites contenant des grains d'amidon dense : les statolithes.
- Les membranes de ces cellules sont pourvues de protéines de transport, capables de faire sortir l'auxine. Cependant, pour fonctionner, ces protéines nécessiteraient un contact direct ou indirect avec des organites.
- De fortes concentrations d'auxine ont un effet négatif sur l'elongation cellulaire.

