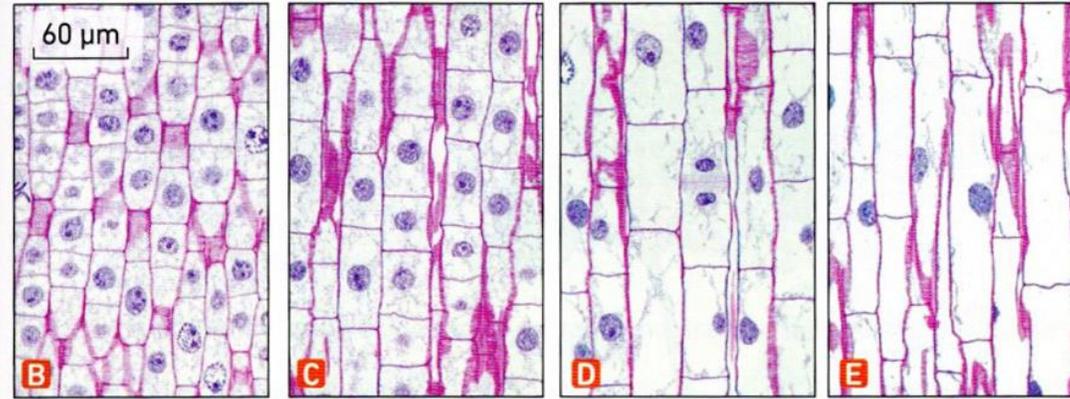
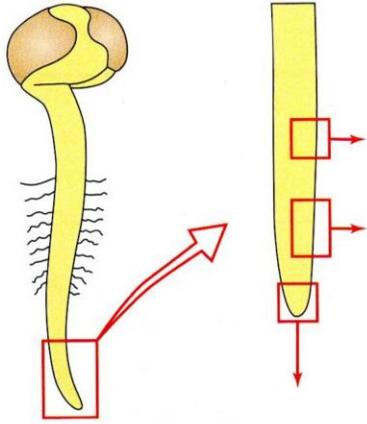
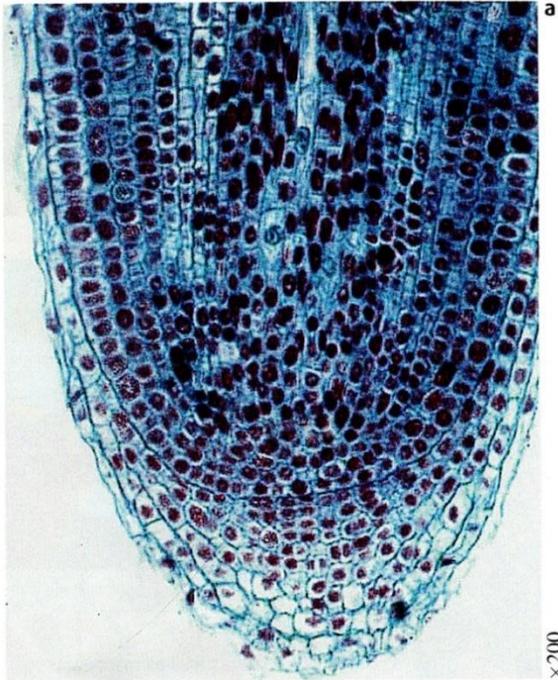


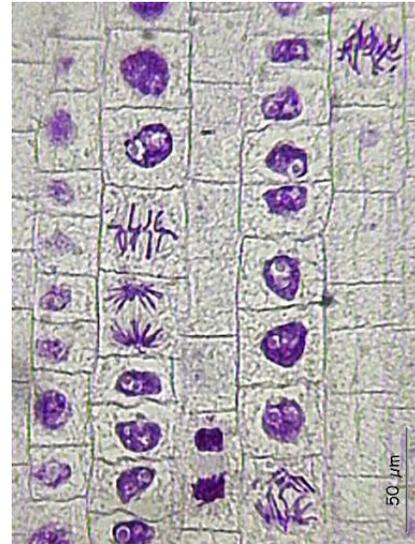
# Morphogenèse végétale



■ Observation de cellules situées à des distances croissantes de l'extrémité racinaire (de la gauche vers la droite).



Coupe d'une extrémité de racine



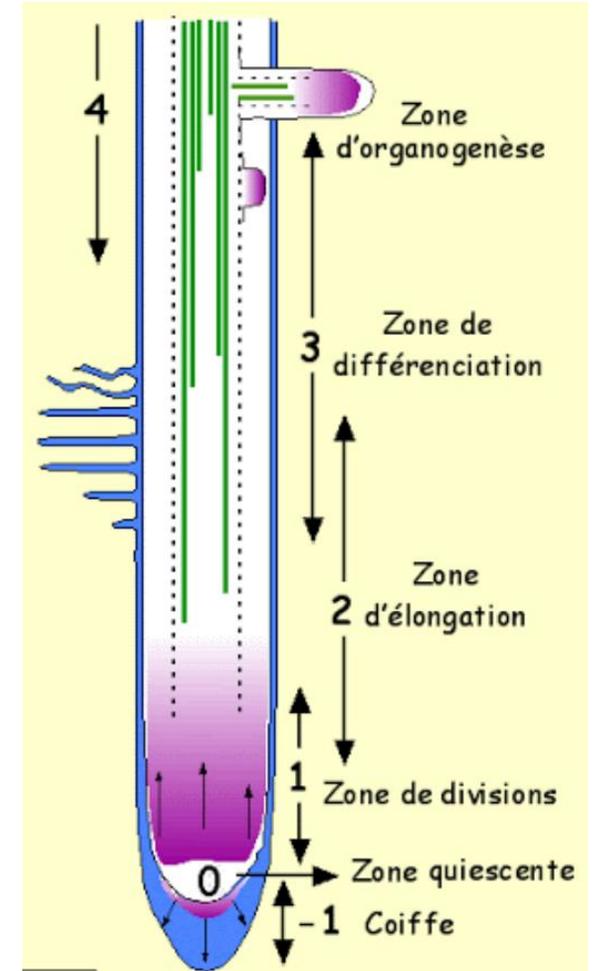
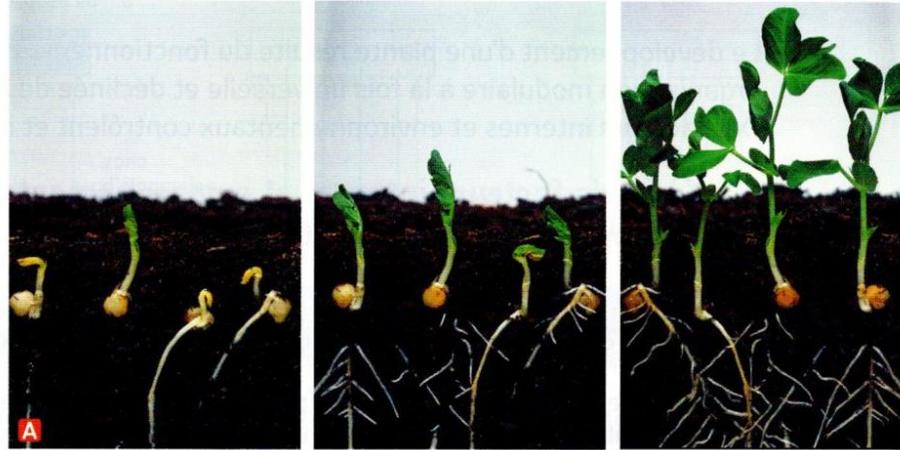
Méristème racinaire

Q: montrez que la morphogenèse végétale associe division, élongation et différenciation.

# Développement du système racinaire

Au cours de la germination d'une graine (A), une racine principale se forme et s'enfonce dans le sol. À quelques centimètres au-dessus de son apex apparaissent des racines secondaires, capables après élongation de se ramifier à leur tour.

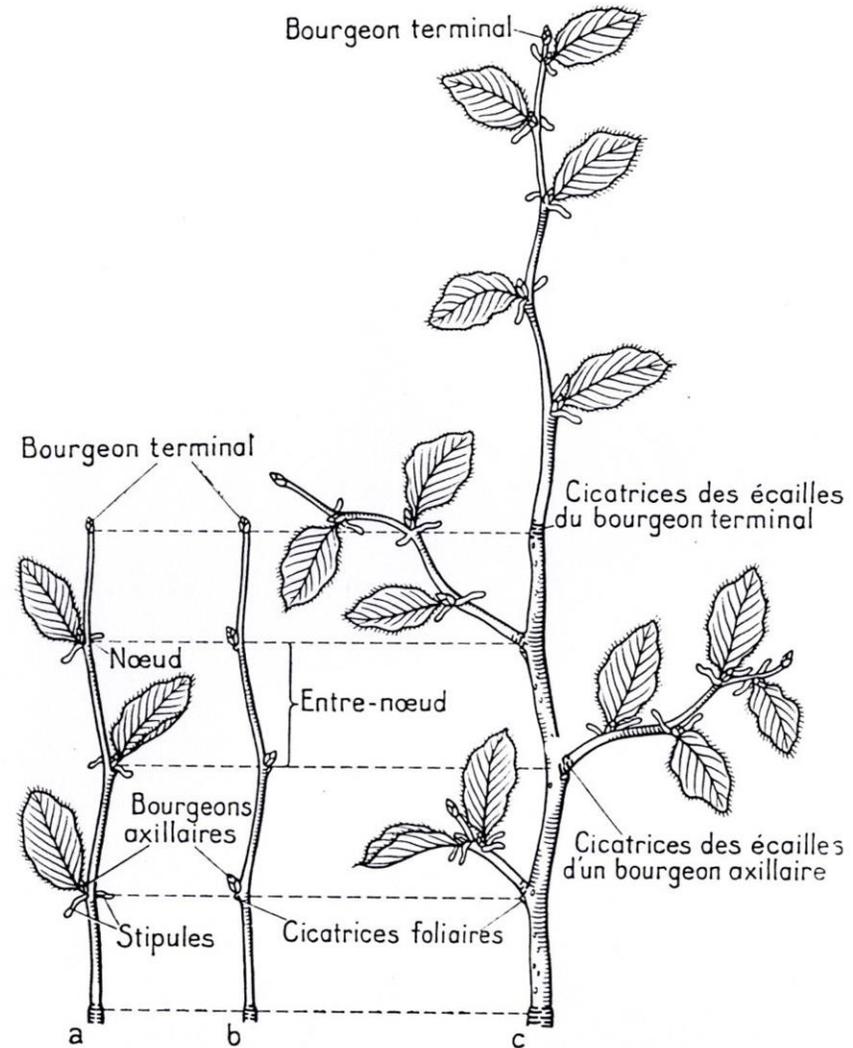
Le massif de cellules méristématiques qui donnent naissance à la nouvelle racine, provient de la dédifférenciation\* de certaines cellules proches des vaisseaux conducteurs de sève (B). Celles-ci retournent à l'état embryonnaire et commencent à se diviser activement : elles constituent le méristème apical de la nouvelle racine.



B Coupe transversale d'une racine de saule montrant la formation d'une racine secondaire (M0).

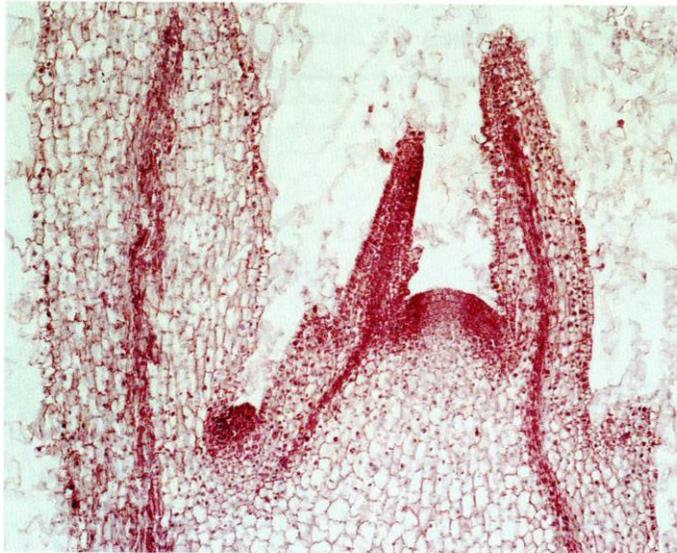
Q: expliquez les particularités de la dédifférenciation et montrez son intérêt dans la morphogenèse végétale.

## Organisation d'une tige feuillée de hêtre



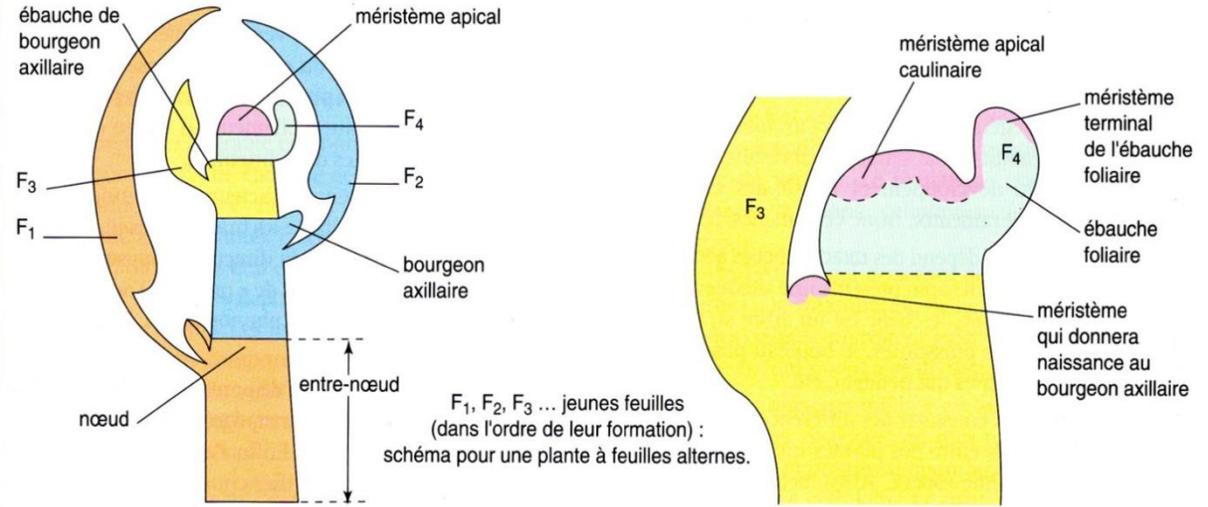
Développement d'un rameau de Hêtre (*Fagus silvatica*).

## Fonctionnement d'un bourgeon

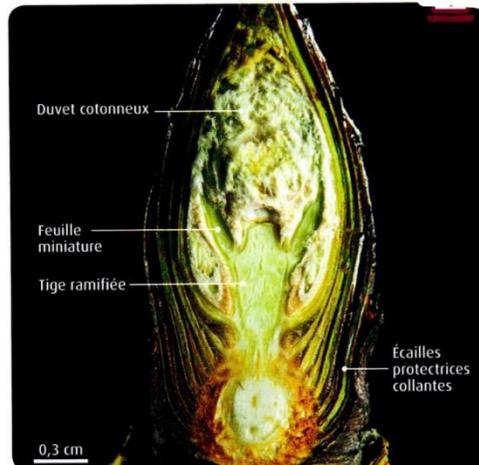


× 150

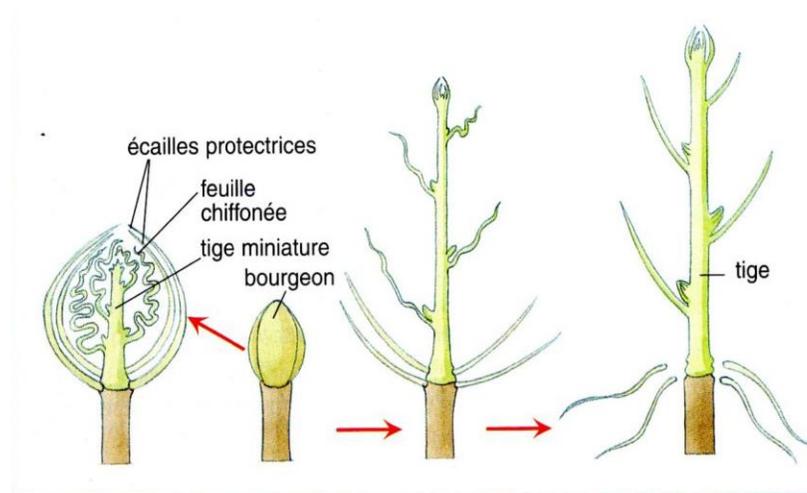
Coupe longitudinale dans un bourgeon de tabac.



Le méristème apical d'un bourgeon produit des unités morphologiques répétitives qui comprennent chacune une (ou deux) feuille(s), un entre-nœud et une ébauche de bourgeon axillaire.



**4** Coupe longitudinale dans un bourgeon apical de marronnier en hiver. On observe une tige ramifiée et des feuilles : la différenciation des organes a déjà eu lieu.

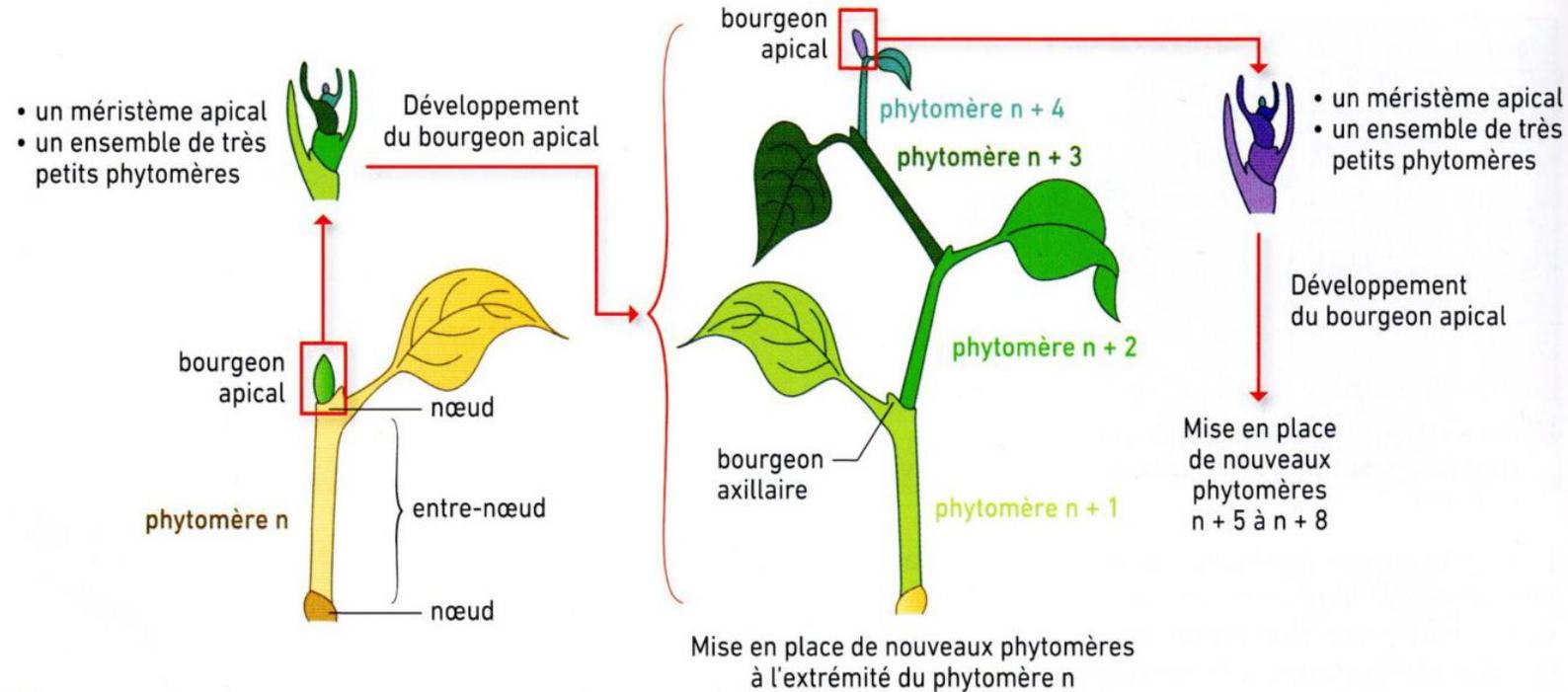


Dans le bourgeon : une tige feuillée en miniature.

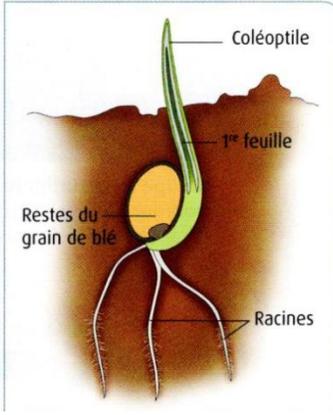
# Développement du système caulinaire et organisation en phytomères

Les tiges feuillées sont construites et fonctionnent de façon modulaire : chaque module, appelé **phytomère\***, est constitué d'un segment de tige comprenant un entre-nœud (zone dépourvue de bourgeon et de feuille) et un nœud (zone d'implantation des bourgeons axillaires et des feuilles). L'**organogenèse\*** de chaque phytomère commence au sein

d'un bourgeon, par la mise en place d'ébauches de très petite taille, résultant du fonctionnement du méristème caulinaire. Le développement de ce bourgeon consiste en une croissance de chaque phytomère (élongation des entre-nœuds, augmentation de la taille des feuilles) suivie d'une différenciation des tissus au sein de ces organes.

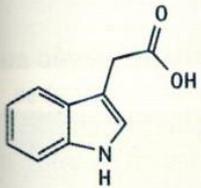
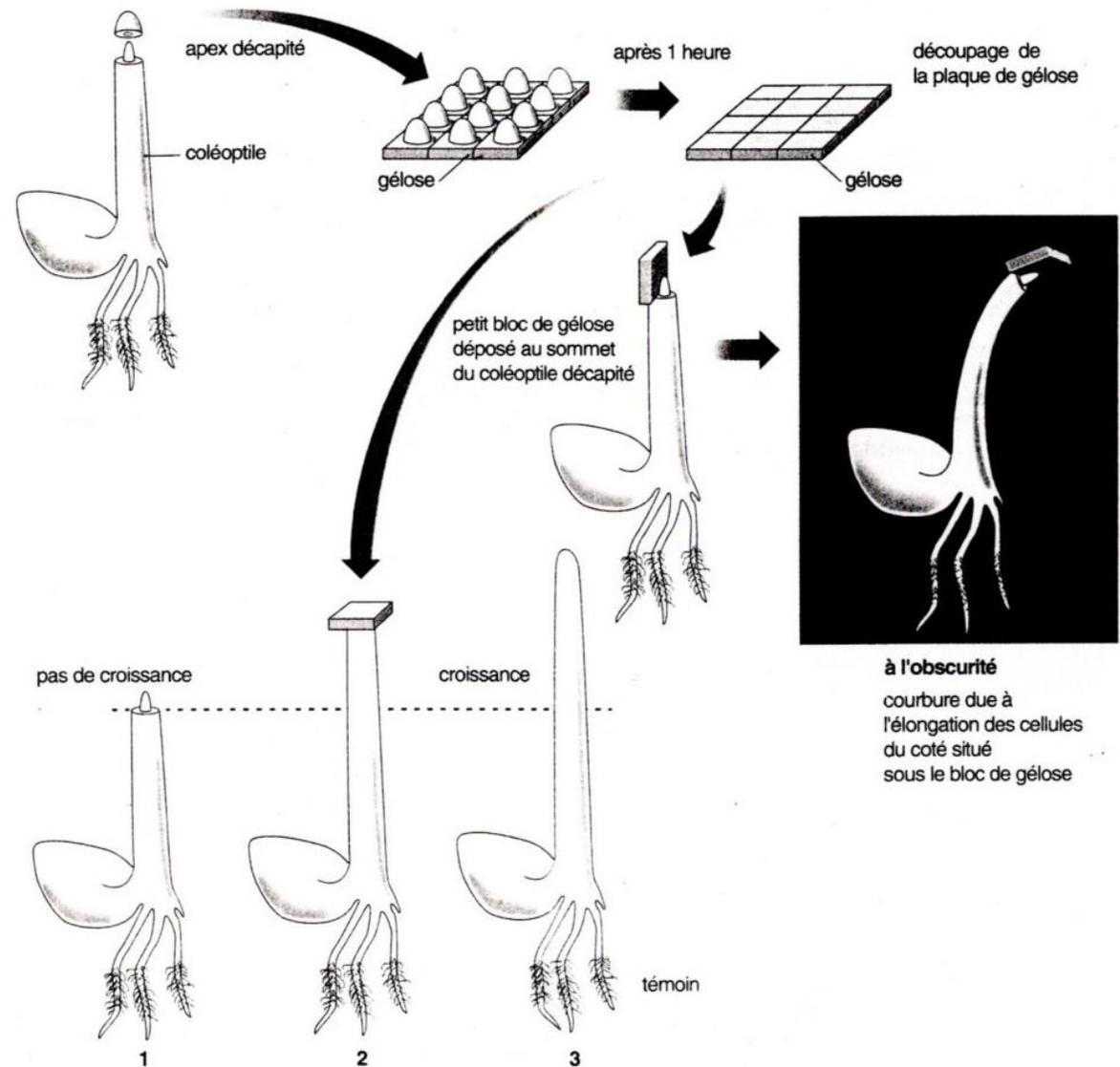


# L'auxine, première hormone végétale découverte



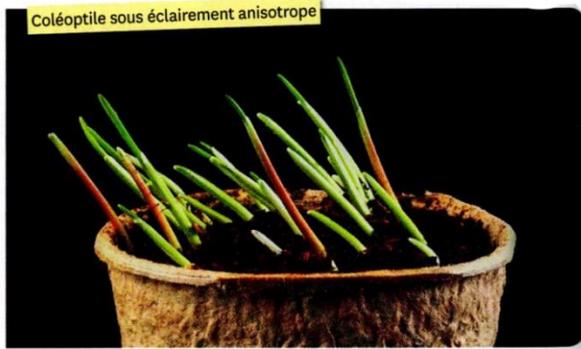
## 1 Jeune germination de blé.

Lorsque les céréales germent, elles forment d'abord un étui protecteur, nommé coléoptile, sur lequel de nombreuses expériences ont été réalisées.



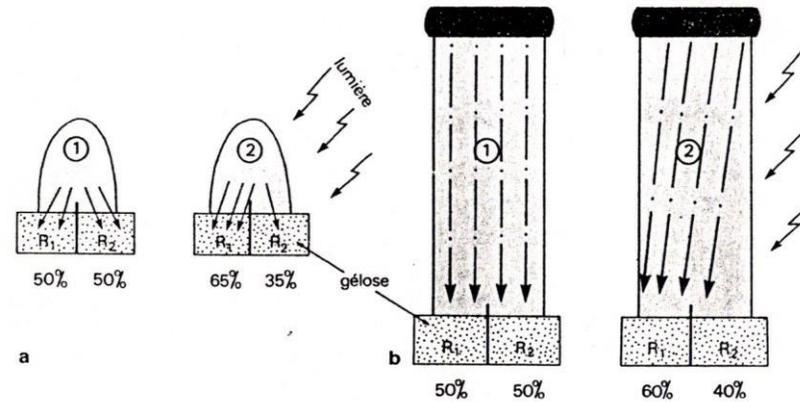
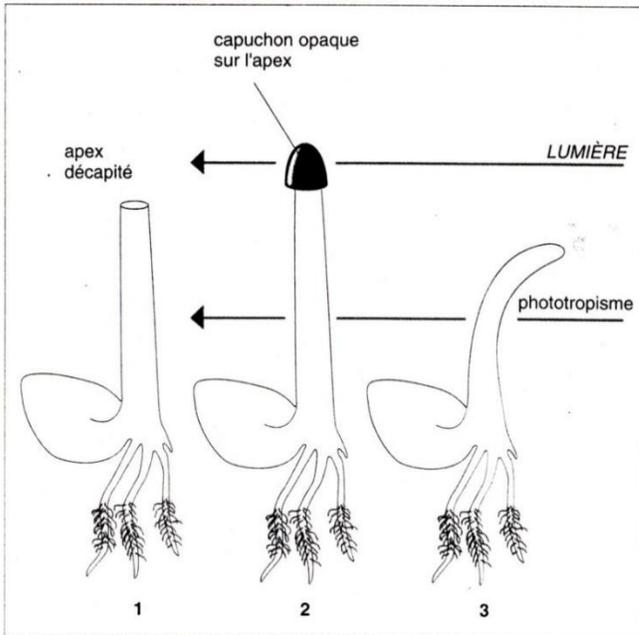
Cette molécule hydrosoluble est présente dans l'apex du coléoptile des céréales. Elle a été isolée dans les années 1930. Du fait de son action sur l'activité des cellules végétales (sur leur croissance), on dit que c'est

une phytohormone. Aujourd'hui, on a pu montrer que, lorsque l'apex de la plante n'est pas éclairé uniformément, l'auxine migre vers les parties moins éclairées. D'autres phytohormones, comme les cytokinines ou les gibbérellines, interviennent également dans la régulation de la croissance chez les plantes.



2 Jeunes germinations de blé après 4 jours de croissance dans deux conditions différentes.

## Phototropisme



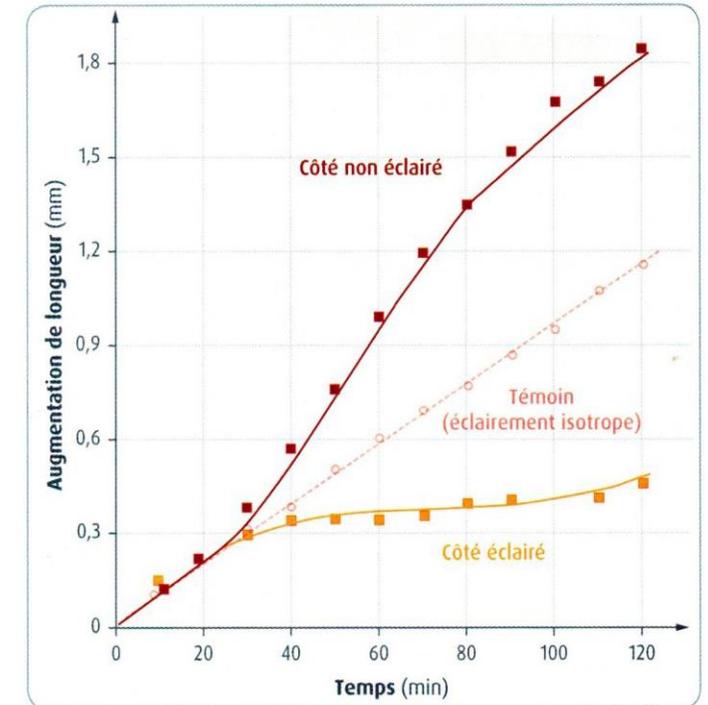
Influence d'un éclairage latéral sur la distribution et le transport polarisé de l'auxine dans le coléoptile.

1. Coléoptiles à l'obscurité ; 2. coléoptiles photostimulés.

a) Apex excisés placés sur des blocs de gélose de façon à recueillir par diffusion l'auxine endogène. Après une heure les blocs sont séparés par moitié et l'AIA dosé.

b) De l'auxine marquée au <sup>14</sup>C ou au tritium est fournie au sommet de la zone d'élongation excisée. La radioactivité est mesurée, après une heure de migration, sur la face opposée dans des blocs de gélose.

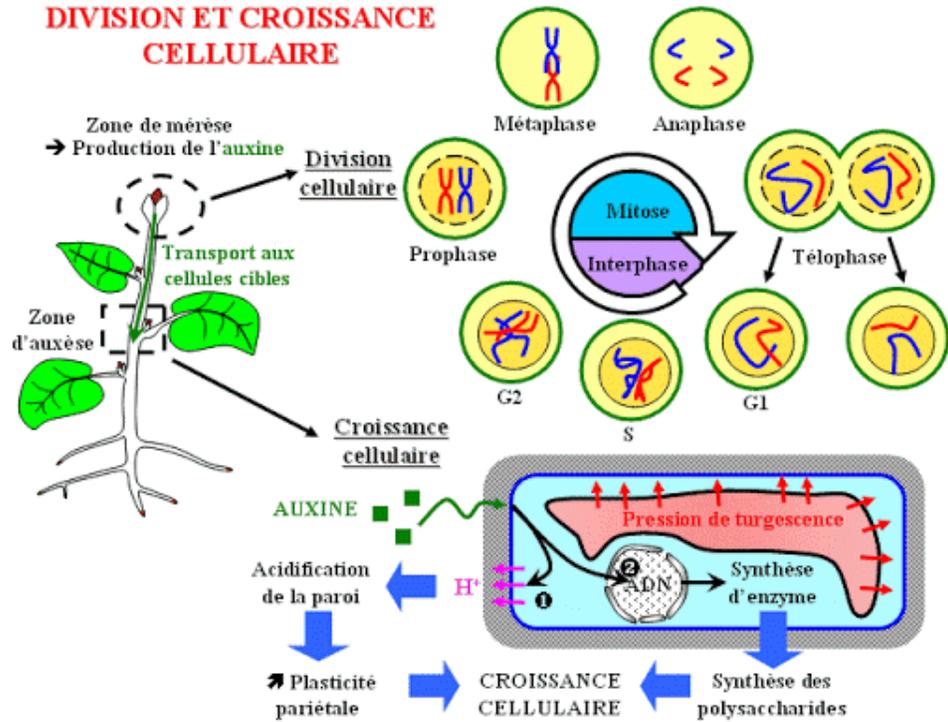
Dans les deux cas la distribution est égale dans les moitiés de gélose réceptrice R<sub>1</sub> et R<sub>2</sub> lorsque l'échantillon est à l'obscurité (1) et au contraire très dissymétrique lorsqu'il a été soumis à un éclairage latéral (2).



6 Mesure de croissance des faces éclairées et non éclairées d'un coléoptile. Des coléoptiles d'avoine sont éclairés unilatéralement pendant 30 secondes. Les coléoptiles témoins sont soumis à un éclairage isotrope. On mesure l'allongement des faces éclairée et non éclairée du coléoptile pendant 2 heures.

# Rôle des hormones dans la régulation de la croissance des plantes

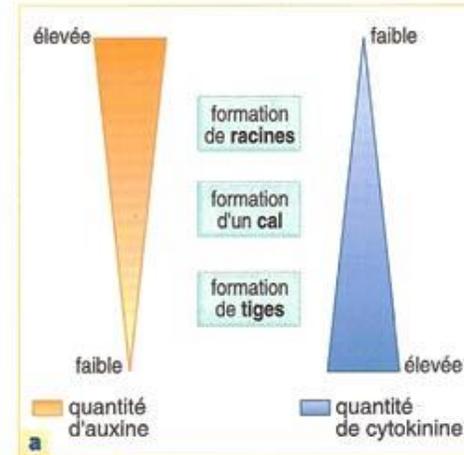
## DIVISION ET CROISSANCE CELLULAIRE



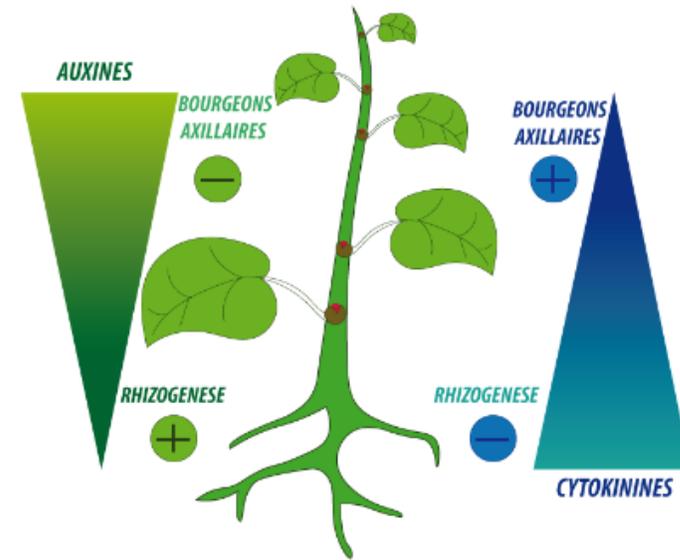
## Le contrôle de l'organogenèse par les hormones

On peut orienter l'organogenèse d'un cal (tissu peu différencié) en modifiant les proportions d'hormones dans le milieu de culture.

Le document 3a présente les quantités relatives d'auxine et de cytokinine nécessaires pour obtenir différentes réponses morphogéniques.



**Doc.** (a) Hormones (auxine et cytokinine) et formation d'organes (cal, racines, tiges); (b) plusieurs racines se différencient à partir d'un cal sous l'action combinée d'auxine et de cytokinine.



L'auxine est une hormone végétale stimulant la croissance des plantes. D'autres hormones interviennent également. Ce sont les proportions d'auxine et de cytokinine qui orientent l'organogenèse.