

TD2a : croissance et développement de la plante à fleurs et leur contrôle

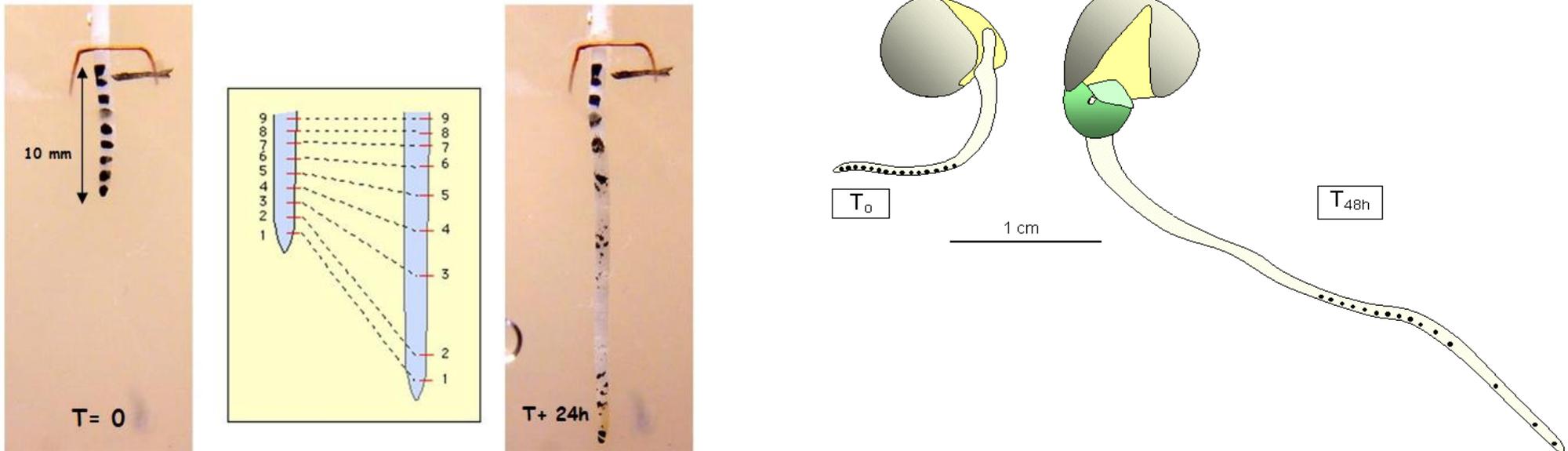
CORRECTION

1^{ère} partie : Croissance et développement de la plante à fleurs

La germination d'une graine donne naissance à une plantule. Cette dernière grandit et voit ses tissus se différencier. Le développement de la plante à fleur est continue, en effet elle grandit tout au long de sa vie et met en place de nouveaux organes. <https://www.youtube.com/watch?v=oDBX2gCXxYw>
https://www.youtube.com/watch?v=w77zPAtVTuI&feature=emb_rel_end

Problème : comment la croissance de la plantule et l'apparition de nouveaux organes se réalisent-elles ?

1- A l'aide des documents 1 à 4 de l'annexe 1, **déterminer** la fonction de chaque zone d'une racine (nommées 1, 2 et 3).



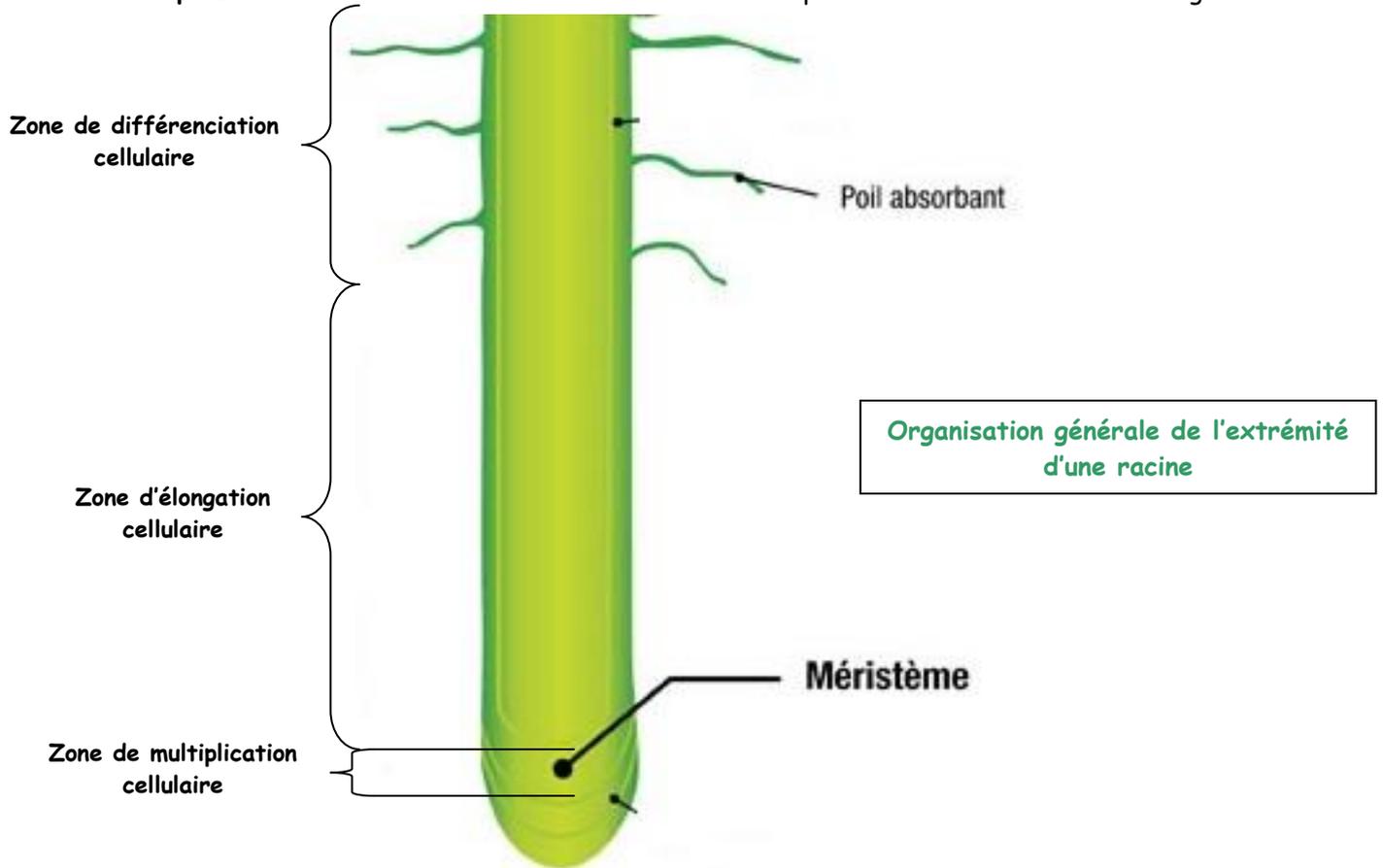
On peut constater que ce sont surtout les 2, 3 et 4 qui se sont écartés, cette zone est donc caractérisée par une **croissance** importante.

- De plus on peut observer (document n°1), que juste au dessus du repère 2, appelé méristème, il y a forte activité de réplication et des figures de mitose (chromosomes bien observables), il s'agit donc d'une **zone de division cellulaire**.

- Alors qu'au dessus du repère 2, les cellules sont beaucoup plus longues qu'au niveau du repère 1: elles se sont donc allongées, il s'agit d'une **zone d'élongation**.

Dans la zone située au dessus, les cellules se différencient et forment, par exemple, des poils absorbants : **zone de différenciation**.

2- Représenter ces différentes zones mises en évidence précédemment sur un schéma légendé et titré.



3- A l'aide des documents 5 et 7 de l'annexe 1, résumer comment se mettent en place les différents phytomères au niveau de la partie aérienne de la plante.

Comme pour les racines, il existe un méristème (apical) contenu dans un bourgeon, à l'extrémité de la tige. Celui-ci va mettre en place différents phytomères, grâce à la multiplication de cellules (par mitose), indifférenciées puis la différenciation de ces cellules (en tige ; feuille, fleur...), l'élongation aura surtout lieu au niveau de l'entre nœud.

4- En bilan, résumer, sous forme de texte, les différentes étapes du développement d'une plante.

Le développement d'une plante nécessite 2 mécanismes :

- la **croissance** qui se fait grâce à la **multiplication cellulaire** (mitoses) au niveau des méristèmes racinaire et apical et grâce à l'**allongement des cellules** (zone d'élongation)
- la **mise en place des différents organes** grâce à la **différenciation des cellules**.

2^{ème} partie : Contrôle du développement de la plante à fleur.

Le développement et la croissance d'une plante résultent de l'activité de ses méristèmes et conduit à une organisation modulaire universelle et déclinée de façons diverses suivant les espèces. En effet bien que certains paramètres soient relativement fixes dans le programmes de développement des espèces végétales, on observe de grande variations phénotypiques (forme, taille, ramification des organes...) en fonction des conditions environnementales.

Problème : quels facteurs interviennent dans le développement d'une plante ?

Consigne : A partir des documents de l'annexe 2, montrer que le développement d'une plante dépend à la fois de facteurs internes (hormones) et de facteurs environnementaux.

Une exploitation des documents et leur mise en relation sont attendues.

On peut constater (doc 2) que lorsque les coléoptiles sont éclairés unilatéralement, leur croissance est orientée en direction de la source de lumière. Cela est dû au fait que le côté non éclairé du coléoptile grandit beaucoup plus vite

que l'autre côté (doc 3). **La lumière agit donc sur la croissance des végétaux ce qui permet leur orientation en direction de la source lumineuse.**

Les expériences menées par Darwin (Doc 4) nous permettent d'aller plus loin. En effet cette croissance différentielle n'a lieu que si le sommet du coléoptile est présent (ou tout du moins que la lumière puisse l'atteindre), cela démontre donc que lorsque la plante est exposée à une lumière latérale, une certaine influence est transmise de la pointe du coléoptile vers les parties inférieures, cette influence étant à l'origine de la courbure des parties inférieures.

L'expérience menée par Boysen-Jensen montre que la courbure de la tige est la conséquence d'un éclairage non homogène, et que le fait d'intercaler un bloc de gélose laissant diffuser les molécules solubles dans l'eau ne modifie pas le résultat par rapport. La croissance et la courbure sont donc liées à la diffusion d'une **substance chimique soluble** migrant depuis l'apex vers la tige, sous le contrôle de la lumière.

Enfin l'expérience menée par Frits Went montre que la courbure du coléoptile est obtenue même si l'éclairage est homogène. La courbure est donc le résultat d'une inégale répartition de la substance (auxine) dans la tige. La croissance de la tige est donc sous l'influence de la lumière qui cause une **répartition inégale** de l'auxine dans la tige.

Mais la lumière en lien avec l'auxine ne sont pas les seuls facteurs à intervenir, en effet il y a aussi les conditions du milieu (la rudesse du climat montagnard entraîne une croissance beaucoup plus réduite des marguerites) ou encore la gravité.

Bilan :

* Le développement d'une plante associe **2 mécanismes** :

- **la croissance** (augmentation de la taille) par **multiplication** suivie de **l'élongation cellulaire**,
- **la différenciation** d'organes pendant laquelle **les organes se mettent en place** : c'est **l'organogénèse**.

* La **multiplication cellulaire** se fait dans les **méristèmes** situés **à l'extrémité des racines et des tiges**. Les cellules se divisent de très nombreuses fois par **mitoses** ce qui **augmente fortement le nombre de cellules**.

* Ensuite, les nouvelles cellules formées s'allongent : c'est **l'élongation cellulaire**.

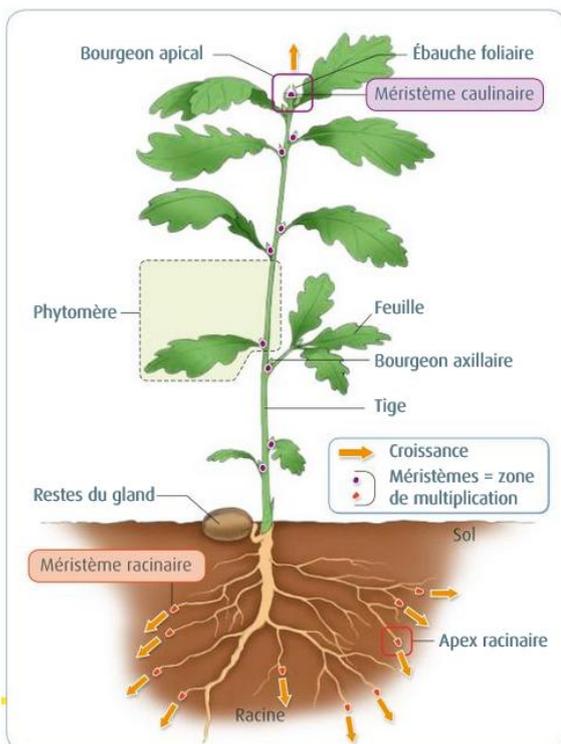
* Enfin, les cellules **se différencient** aboutissant à la mise en place **de nouveaux organes** (tige, feuilles, racines, fleurs).

* Au niveau de la tige, on repère **des structures répétitives** composées chacune d'un **fragment de tige, d'une ou plusieurs feuilles** et d'un **bourgeon axillaire**. Chaque structure s'appelle **un phytomère**. Les phytomères de la tige sont mis en place **par le méristème apical au cours du développement**.

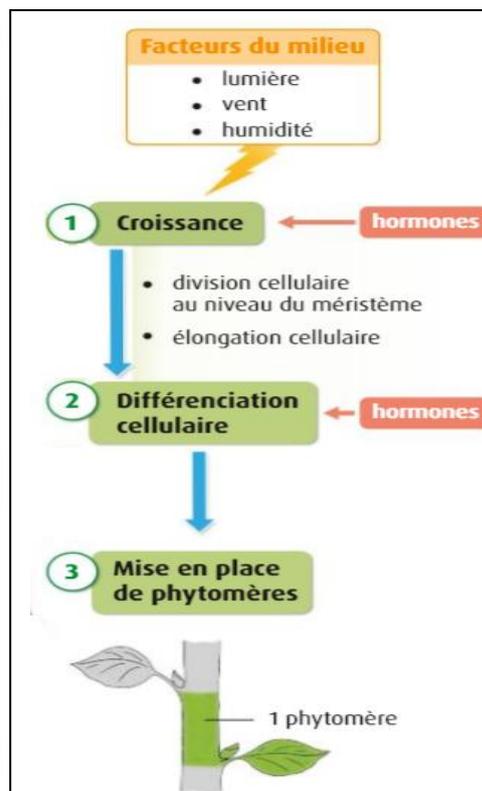
* Le développement de la plante dépend :

- **de facteurs internes à la plante avec les hormones végétales** comme l'auxine
- **des conditions du milieu** : en effet de grandes variations phénotypiques sont observées en fonction des conditions environnementales (ex. du port en drapeau dans les zones ventées).

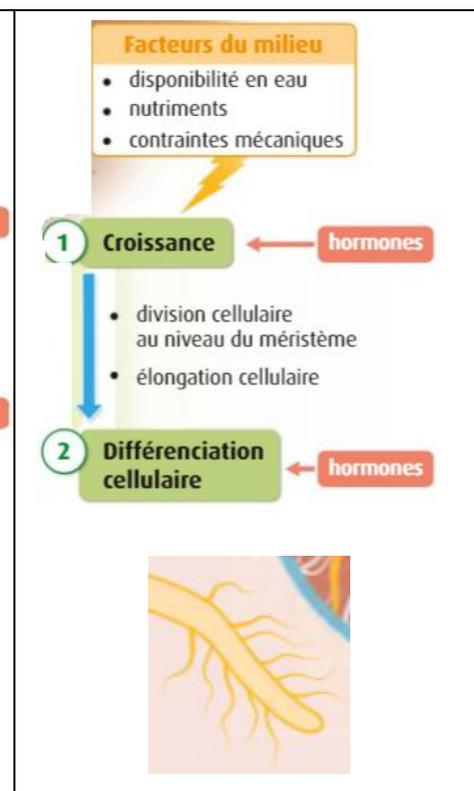
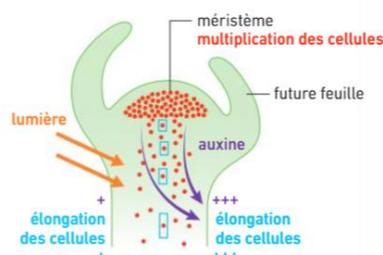
* Ces mécanismes de développement, combinés à **la croissance continue** de la plante, permet à cette dernière d'être le plus possible en adéquation avec son environnement.



Localisation des zones de croissance sur un jeune plant de chêne



Le méristème caulinaire, zone de croissance



Influence de facteurs internes et externes sur le développement d'une tige (à gauche) et d'une racine (à droite)

Bilan du chapitre 1

