

I'm not a bot















## Schéma plante svt

Vous avez déjà mis une note à ce cours. Découvrez les autres cours offerts par myMaxicours ! Découvrez myMaxicours Nous sommes désolés que ce cours ne te soit pas utile N'hésite pas à nous écrire pour nous faire part de tes suggestions d'amélioration Contacte-nous Puisque tu as trouvé ce cours utile Je partage à mes amis Note 3.5 / 5. Nombre de votes(s) : 50 Un documentaire, la force cachée des plantes, que l'on peut regarder en entier (42 minutes) ou par morceaux dans les différentes parties du chapitre. Tout ce cours est aussi accessible en version auto-corrective pour les élèves. Les Angiospermes sont des organismes vivants végétaux qui ont une vie fixée pour la plupart à l'interface du sol et de l'air. Les Angiospermes qui sont les plantes à fleurs produisant des fruits. Elles ont besoin de ressources qu'elles trouvent dans leur habitat, le sol (eau et ions) et l'air (CO2). Elles utilisent aussi l'énergie lumineuse pour la convertir en énergie chimique lors de la photosynthèse. Elles ne peuvent pas se déplacer, pour se procurer leur nourriture, se mettre à l'abri, ou se reproduire. Elles ont privilégié, au cours de l'évolution, le développement d'un système racinaire et d'un système caulinaire (aérien) qui comprend tiges, feuilles et fleurs. Ces 2 systèmes sont interdépendants grâce au tissu conducteur qui les relient (dans les troncs et les tiges). Comment les plantes à fleurs ayant une vie fixée s'adaptent-elles à leur environnement ? // Des caractéristiques morphologiques liées au fonctionnement de la plante A/ Les feuilles et les racines sont des systèmes d'échanges performants avec l'environnement TP1 Les surfaces d'échanges des angiospermes Comment les surfaces d'échanges entre la plante et son environnement lui permettent-elles de se nourrir ? Les surfaces d'échanges des feuilles avec l'atmosphère et des racines avec le sol sont importantes. Plus la surface d'un organe est importante, plus les échanges qu'il réalise seront importants. 1/ Les racines, des organes adaptés à l'absorption de l'eau et des sels minéraux. L'extrémité des racines est recouverte de poils absorbants qui augmentent la surface totale des racines. Il s'agit de cellules fines de 13,5 µm de diamètre et de 7 mm de longueur moyenne. Le rapport taille/diamètre important des racines est en rapport avec la fonction d'absorption de l'eau et des ions qui peuvent se trouver assez éloignés de la plante (horizontalement ou verticalement). La structure souvent ramifiée des racines leurs permet aussi le maintien du port dressé. Au niveau racinaire, 90 % des plantes nouent des relations symbiotiques avec des champignons du sol, formant des organes associant racines et champignons : les mycorhizes. Cette association entre certains êtres vivants très étroites et durables constituent des symbioses (=vivre ensemble). Étude d'un exemple : Importance de l'association mycorhizienne dans le développement de l'arganier. Les filaments du champignon augmentent considérablement la surface d'échange et contribuent à la nutrition des plantes dans le sol (prélèvement d'eau et de sels minéraux). Les symbioses peuvent entraîner des modifications phénotypiques de chaque être vivant pris séparément : production de nouvelles molécules, apparition de nouvelles structures, modification des comportements (croissance mutuelle). Je révise la structure racinaire ! Symbiose mycorhizienne 2/ Les feuilles, des organes adaptées à la fonction de photosynthèse Les feuilles captent l'énergie de la lumière et l'utilisent pour réaliser la photosynthèse. Pour se nourrir de façon efficace, la feuille possède des structures particulières. Entre deux épidermes, on trouve des cellules chlorophylliennes photosynthétiques organisées en parenchyme - le parenchyme palissadacé organisé en couches serrées le parenchyme lacunaire séparées par des espaces remplis d'air Je révise la structure de la feuille. 1 Au niveau de l'épiderme inférieur, la feuille possède de nombreux stomates. Ils sont constitués par deux cellules de garde délimitant une ouverture nommée ostiole. C'est par cet orifice que sortent ou entrent les gaz. Les stomates s'ouvrent ou se ferment selon les conditions externes (hygrométrie, température). Degré d'ouverture des stomates chez Arbutus unedo (arbusier) pendant une journée ensoleillée. B/ La circulation de matière dans la plante peut se faire par des vaisseaux conducteurs TP2 Circulation de matière dans la plante Les tissus conducteurs canalisent les circulations de matière dans la plante, notamment entre les lieux d'approvisionnement en matière minérale (sol pour l'eau et les ions minéraux), les lieux de synthèse organique (feuille, lieu de la photosynthèse) et les lieux de stockage (organe de réserve ex : tubercule de pomme de terre). Les plantes vasculaires appelées aussi trachéophytes contiennent deux types de vaisseaux conducteurs : Le xylème permettant le transport dans l'ensemble de la plante de la sève brute qui contient de l'eau et des ions minéraux provenant du sol. Le phloème permettant le transport dans l'ensemble de la plante de la sève élaborée contenant des photo-assimilats sous forme de sucre (saccharose...) provenant de la photosynthèse. Le xylème et le phloème sont issus de la différenciation du cambium. (fiche VAISSEAUX) L'eau ayant circulé dans les vaisseaux conducteurs de sève est éliminée par transpiration. Celle-ci s'effectue notamment au niveau de la face inférieure des feuilles par les stomates et est activée par la ventilation. De plus, la structure des feuilles permet l'entrée par les stomates, de l'air contenant du CO2, tout en limitant la perte d'eau par évapotranspiration : la position des stomates est majoritairement au niveau de l'épiderme inférieur des feuilles. Bilan sur les échanges A voir également sous forme d'animation Je révise cette première partie en ligne. // Les modalités du développement d'une plante Tout ce cours est aussi accessible en version auto-corrective pour les élèves. A/ Des zones spécialisées dans la croissance de la plante Chez les végétaux, l'embryon contenu dans la graine n'est qu'une ébauche dont la forme ne permet guère d'avoir une idée de ce que sera la plante adulte. Le développement de cette planteu va progressivement mettre en place les caractéristiques de l'espèce. Où est localisée à l'échelle du végétal, la production de nouveaux organes ? Quels sont les mécanismes cellulaires de cette production ? TP3 Mise en évidence de la croissance de la plante 1- Les apex, croissance et mise en place des organes Chez les végétaux, des zones nommées apex, situées à l'extrémité des racines ou des bourgeons des tiges, assurent la formation des nouveaux organes et la croissance du végétal. Ces apex sont formés de 2 zones : L'une terminale et nommée méristème, est constituée de cellules indifférenciées, à gros noyau, sans vacuoles qui assurent la production de nouvelles cellules, suite à leur forte activité de division (=mitose). L'autre située en arrière du méristème, est la zone d'élongation On trouve d'autres zones méristématiques le long des tiges (bourgeons axillaires). L'élongation des cellules nées des divisions assure la croissance des différents tissus (feuilles, tiges, racines) du végétal. La zone de croissance s'achève à la zone de différenciation. La différenciation des cellules (=acquisition par une cellule non spécialisée d'un caractère spécifique), marquée par l'acquisition d'une nouvelle forme et de structures cellulaires spécifiques, permet aux cellules différenciées de remplir des fonctions spécifiques du végétal (photosynthèse, stockage d'amidon). Exercice : Mise en évidence d'une croissance apicale. On met à germer des graines. Lorsque la plante est âgée de 2 semaines on mesure la distance entre chaque entre nœud (en cm) N° entre nœud Plantes âgées de 32 jours Plante âgée de 45 jours 1 19,5 21,5 2 110,3 15,2 3 3 5,2 15,6 4 2 118 5 0,3 16 6 - 8 7 - 4 Tracer l'histogramme de l'allongement pour chaque entre-nœud, en plaçant en abscisse les allongements et en ordonnées les numéros d'entre-nœuds. La croissance est-elle identique sur toute la tige ? Localiser la zone à forte croissance. Indiquer le lieu exact de l'apparition de nouveaux organes. 2- Une organisation modulaire des tiges feuillées. Le méristème apical de la tige met en place des structures répétitives, les 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 et un nœud. Cette organisation modulaire est contrôlée par des hormones végétales et permet, entre autre, d'assurer à toutes les feuilles la réception d'un maximum de lumière, les rameaux d'une plante se disposant sur la tige selon une disposition particulière pour que les rameaux du dessus fassent le moins d'ombre possible aux rameaux du dessous. B/ L'organogénèse sous influence Le développement d'un végétal se caractérise par l'augmentation de sa taille, la croissance et la formation d'organes : l'organogénèse. Quels sont les types de contrôles qui s'exercent sur la morphogénèse et l'organogénèse ? La croissance cellulaire est un phénomène biologique qui implique une déformation irréversible des dimensions de la cellule. Si la cellule grandit, la paroi doit être modifiée (voir fiche paroi). Cette modification est sous le contrôle d'une hormone : l'auxine. L'auxine, facteur de croissance ou hormone végétale, contrôle la croissance cellulaire (fiche hormones). Elle est synthétisée par l'apex des tiges. Elle possède une double action : une action à long terme sur l'expression de gènes qui participent aux divers événements du métabolisme nécessaires à la croissance. Mise en évidence du contrôle de l'expression des gènes par l'auxine On peut comparer les protéines présentes dans les cellules situées sous l'apex d'un pois non traité par l'auxine (témoin) et d'un pois traité par l'auxine. Ces protéines sont des enzymes qui interviennent dans la synthèse et la mise en place des composés de la paroi. On peut les mettre en évidence grâce à une électrophorèse bi-dimensionnelle qui permet de séparer les protéines en fonction de leur masse moléculaire et de leur capacité à migrer dans un champ électrique. La technique de l'électrophorèse est fondée sur le déplacement d'ions (espèces chargées positivement ou négativement) sous l'effet d'un champ électrique. Les cations (+) migrent vers la cathode (-) et les anions (-) se déplacent vers l'anode (+). On obtient les résultats suivants : 1- Comparer les résultats des deux électrophorèses 2- Expliquez en quoi ces résultats suggèrent une action de l'auxine sur l'expression génétique des cellules apicales du pois. 3- Déduisez de ces résultats, une action de l'auxine sur l'expression des gènes impliqués dans la croissance. Expérience historique sur la croissance orientée des coléoptiles des céréales (Ce phénomène a été découvert et analysé au siècle dernier par Darwin ) Conclusion : les méristèmes permettent la mise en place de nouvelles cellules par divisions cellulaires. Les nouvelles cellules s'allongent, ce qui permet l'élongation des organes. Division cellulaire et élongation définissent la croissance cellulaire. Enfin, les cellules se différencient au cours de l'organogénèse. Celle-ci est sous la dépendance d'hormones végétales comme l'auxine. III/ Influence des conditions du milieu sur le développement de la plante Le développement de la plante conduit à une organisation modulaire en phytomères comme nous venons de le voir. Mais cette architecture peut varier selon les conditions environnementales sous l'influence des hormones végétales : forme, taille, ramification. Comment les plantes réagissent-elles aux variations de leur environnement ? A/Environnements et morphologie végétale port en drapeau dans une zone soumise à l'action renforcée du vent dans une direction prédominante. La lumière, l'eau, la température et le vent sont des facteurs du milieu de vie qui conditionnent fortement le développement des végétaux. Il existe également des mécanismes d'adaptations aux variations saisonnières du milieu (bourgeons, chute de feuilles et vie ralentie en hiver, etc...). Certains mécanismes assurent la protection des plantes à vie fixée pour lutter contre la sécheresse, la déshydratation. L'oyat est une plante fréquente sur les dunes d'Europe. Le sable sur lequel elle pousse ne retient pas l'eau et le vent peut être très fort. Elle peut-être soumise à une forte sécheresse. Les feuilles de l'Oyat peuvent alors se replier sur elles-mêmes en cas de sécheresse. Exercice : Les stratégies de l'Oyat pour vivre sur les dunes. Adaptation du Laurier rose à la sécheresse L'ouverture des stomates varie au cours de la journée : elle est maximale à 10h et 17h, période où l'ensoleillement est encore important pour permettre la photosynthèse avec consommation de CO2. L'ouverture des stomates diminue pendant les heures les plus chaudes (de 10h à 17h) pour éviter une transpiration trop importante. En climat tempéré, les arbres perdent leurs feuilles lors de la saison défavorable à la photosynthèse (généralement l'hiver). Les feuilles sont sensibles au gel et sont le siège d'une importante évaporation. Les arbres les perdent en automne (diminution de la luminosité) et rentrent en vie ralentie pendant la période froide (bourgeons en dormance pendant l'hiver). Bourgeon de Chêne B/ La répartition de l'auxine modifie le développement a) L'influence de la lumière La croissance des cellules végétales est influencée par l'environnement. Un éclairage unidirectionnel provoque une courbure des tiges feuillées du côté de la source lumineuse : il s'agit d'un phototropisme positif, mouvement de croissance orienté du végétal vers la lumière. L'apex est impliqué dans la réponse à la lumière, mais la courbure a lieu sous ce dernier, à quelques millimètres. La courbure correspond à une inégalité de croissance entre les deux faces du coléoptile. Cette courbure peut être interprétée comme la conséquence : de la réception de l'éclairement anisotrope par l'apex de coléoptile d'une production d'auxine différente selon le côté éclairé ou non de l'apex. d'une croissance différentielle des cellules situées sous l'apex. Conclusion : Une différence de répartition de l'auxine, sous l'influence de facteurs du milieu, peut-être responsable d'une croissance orientée des organes. Exercice : expérience mettant en évidence le phototropisme Les coléoptiles de jeunes germinations d'avoine subissent plusieurs types de traitements : a : la pointe du coléoptile est sectionnée b : la pointe du coléoptile est recouverte d'un petit capuchon de métal c : le corps du coléoptile est entouré d'un petit tuyau de métal mais la pointe n'est pas cachée puis sont soumis à un éclairage orienté venant de gauche b) L'influence du bourgeon terminal Photo : champs de lavande au pied du Mont Ventoux. Repérer les différents ports de végétaux. Le port des arbres est extrêmement varié : voir l'article de M.A. Selosse dans Pour La Science de février 2011 « L'évolution par fusion » et Pour la Science de décembre 2018 « Mycorhize, la symbiose qui a fait la vie terrestre » Écouter la conférence de Marc-André Selosse (attention durée 1h) et visualiser son PowerPoint de 113 diapos : Comment les microbes structurent le monde : Savoir : Notions fondamentales : organisation générale d'une plante angiosperme : tige, racine, feuille, stomates, vaisseaux conducteurs ; méristème : multiplication et élongation, organogénèse. Par diverses caractéristiques, les plantes terrestres montrent une capacité d'adaptation à la vie fixée à l'interface sol/atmosphère, dans des environnements variables. Les plantes développent de grandes surfaces d'échange, aériennes d'une part (optimisation de l'exposition à la lumière, source d'énergie, transferts de gaz) et souterraines d'autre part (absorption d'eau et d'ions du sol facilitée le plus souvent par des symbioses, notamment les mycorhizes). Des tissus conducteurs canalisent les circulations de matière dans la plante, notamment entre les lieux d'approvisionnement en matière minérale, les lieux de synthèse organique et les lieux de stockage. Le développement d'une plante associe croissance (multiplication cellulaire par mitoses dans les méristèmes, suivie d'élongation cellulaire) et différenciation d'organes (tiges, feuilles, fleurs, racines) à partir de méristèmes. Ce développement conduit à une organisation modulaire en phytomères, contrôlée par des hormones végétales et influencée par les conditions de milieu. Savoir faire Conduire l'étude morphologique simple d'une plante commune mettant en lien structure et fonction. Estimer (ordre de grandeur) les surfaces d'échange d'une plante par rapport à sa masse ou son volume. Mettre en œuvre un protocole expérimental de localisation des zones d'élongation au niveau des parties aériennes ou souterraines. Étudier les surfaces d'échange des mycorhizes, associations symbiotiques entre champignons et racines de plantes, déjà observées en classe de première. Réaliser et observer des coupes dans des organes végétaux afin de repérer les grands types de tissus conducteurs (phloème, xylème). Étudier et/ou réaliser les expériences historiques sur l'action de l'auxine dans la croissance racinaire ou caulinaire. Établir et mettre en œuvre des protocoles montrant l'influence des conditions de milieu (lumière, gravité, vent) sur le développement de la plante. Se reproduire en étant fixé : extrait de « la force cachée des plantes » (à 26'13 ») Se disperser en étant fixé : extrait de « la force cachée des plantes » (à 37'56 ») Bilan sur les échanges (correction) Qu'est-ce qu'une plante ? Les plantes sont les organismes eucaryotes autotrophes appartenant au groupe appelé : lignée verte (aussi appelés végétaux chlorophylliens). Au sein de la lignée verte, on retrouve plusieurs grands groupes : les algues vertes, les mousses, les fougères, les conifères et les plantes à fleurs, aussi appelées Angiospermes. Les Angiospermes, sont les plantes qui ont le plus d'influence directe sur notre quotidien : elles représentent la majorité des végétaux que nous consommons, et fournissent également la matière première à de nombreux matériaux. La vie fixée, une particularité des plantes. Les végétaux ont la particularité d'être fixés au sol sur leur racines et donc de ne pas pouvoir se déplacer, on dit qu'ils sont fixés à l'interface sol-air. Cette vie fixée entre deux milieux dont les paramètres physico-chimiques (humidité, température...) peuvent varier entraine des contraintes pour : La recherche de nourriture, d'eau et de gaz, nécessaire au métabolisme et à la croissance La reproduction (recherche de partenaire, dispersion de la génération suivante pour coloniser de nouveaux milieux ...) La protection contre les agressions Comme les autres plantes terrestres, les Angiospermes possèdent une organisation fonctionnelle et des caractéristiques adaptées à la vie fixée à l'interface sol/atmosphère. Au cours de l'histoire évolutive de la lignée verte, des caractères permettant une meilleure adaptation à ces contraintes ont été sélectionnés et sont aujourd'hui présents chez les plantes actuelles. On peut donc dire que l'adaptation des plantes à la vie fixée est le résultat de l'évolution. Quelles sont les adaptations des plantes leur permettant une vie fixée à l'interface sol-air ? I- Organisation fonctionnelle d'un Angiosperme Une plante est constituée d'un ensemble d'organes végétatifs\* aériens (tiges, feuilles, avec limbe et pétiole), souterrains (racines) et d'organes reproducteurs (fleurs et fruits contenant des graines) ! Appareil végétatif : ensemble des organes qui ne sont pas impliqués dans la reproduction de la plante (feuille, tige, racine ...) Une des contraintes principales imposée par la vie fixée est la nutrition : les plantes ont besoin de récupérer dans leur milieu les nutriments nécessaires à leur métabolisme et leur croissance. Elles dépendent notamment de l'eau, des sels minéraux, des gaz ainsi que de la lumière, nécessaires pour réaliser la photosynthèse. Afin de maximiser les échanges de matière et d'énergie avec leur milieu de vie, l'appareil végétatif aérien et souterrain des plantes présente différentes adaptations structurales : on parle de relation structure-fonction. A- La feuille : une interface spécialisée dans les échanges entre la plante et l'atmosphère TP1 : La feuille, un organe d'échange + correction Les feuilles forment une grande surface d'échange avec l'atmosphère : La forme aplatie et peu épaisse du limbe permet d'avoir un rapport (Surface/Volume) très élevé, et donc de former une très grande surface d'absorption de la lumière et des gaz. Les stomates, sont des structures contenues dans l'épiderme (souvent dans l'épiderme inférieur) qui permettent de faire entrer et sortir des gaz (O2, CO2 et vapeur d'eau) de la feuille. Ces gaz pourront alors atteindre toutes les cellules chlorophylliennes grâce aux lacunes du parenchyme lacunaire qui les séparent, créant ainsi une atmosphère interne au sein de la feuille. Les stomates sont composés d'une ouverture nommée ostiole et sont délimitées par deux cellules de garde. Les cellules du parenchyme chlorophyllien sont adaptées à la photosynthèse : Elles contiennent de nombreux chloroplastes. Elles reçoivent une grande quantité d'énergie lumineuse en raison de la grande surface d'absorption formée par le limbe et reçoivent les gaz entrés par les stomates et qui ont circulé dans le parenchyme lacunaire. Les feuilles sont également adaptées à lutter contre la déshydratation : Elles sont limitées extérieurement par deux épidermes recouverts d'une cuticule imperméable au gaz, ce qui protège la plante de la déshydratation. Les stomates sont inégalement répartis sur les deux faces de la feuille : la face exposée au soleil en contient généralement moins que la face protégée. Les cellules de gardes contrôlent l'ouverture de l'ostiole afin de limiter les échanges gazeux en fonction des besoins de la plante, et notamment permettent d'éviter la transpiration en se refermant en cas de stress hydrique (manque d'eau) Schéma des relations structure-fonction d'une feuille d'Angiosperme Activité : Adaptations aux conditions environnementales De plus, certaines plantes adaptées aux milieux de vie très secs possèdent des adaptations supplémentaires : - feuilles réduites voire absentes (exemple des plantes méditerranéennes comme le pin, le thym), - feuilles recouvertes de poils et ou d'une cuticule épaisse - stomates protégés au fond de cryptes - capacité de s'enrouler sur elles-mêmes, réduisant encore leur transpiration (cas de l'oyat ci-contre). - Adaptations métaboliques particulières, telles que la photosynthèse des plantes CAM L'ensemble de ces caractères et comportements limitent la photosynthèse, mais protègent la plante contre une déshydratation qui lui serait fatale. B- La racine : une interface entre la plante et le sol TP2 : La racine, un organe d'échange + correction Les racines ont une double fonction : Elles assurent l'ancrage de la plante et lui procurent une résistance au vent. Elles sont l'interface avec le sol, permettant le prélèvement de l'eau et des ions nécessaire à la nutrition minérale de la plante Les racines sont des organes spécialisés dans l'absorption de substances nutritives présentes dans le sol, elles possèdent plusieurs adaptations permettant de maximiser l'efficacité de cette absorption. Les ramifications des racines, formant un réseau de racines longues et fines, permettent de former une zone d'échange avec le sol très élevée, comparativement à la taille des plantes. L'expérience de Rosène, consistant à placer différentes zones de la racine dans de l'eau ou de l'hulé, montre que l'absorption d'eau se fait par une zone particulière de la racine : la zone pilifère. Cette zone contient les poils absorbants, qui sont des structures spécialisées dans l'absorption : leur membrane très fine et contenant des aquaporines (protéines permettant le passage d'eau) permet des échanges efficaces avec le sol et ils contiennent une grande vacuole stockant les liquides. De plus, leur grand nombre ainsi que leur forme longue et étroite augmente encore la surface d'échange avec le sol. De nombreuses plantes s'associent avec des champignons formant ainsi des mycorhizes : les cellules des racines et les cellules du mycélium du champignon s'associent. Cette association est une symbiose mycorhizienne et favorise la croissance des deux partenaires : ainsi elle permet au végétal d'augmenter sa surface d'échange et donc d'absorber plus d'eau et de sels minéraux. En échange le végétal fourni la matière organique produite par ses feuilles au champignon. La croissance des racines permet également d'aller chercher des nutriments et de l'eau en dehors de la zone d'épuisement minérale (c'est-à-dire de la zone où la plante a déjà puisé tous les nutriments) et donc de s'adapter à leur environnement Schéma des relations structure-fonction du système racinaire des Angiospermes Le système racinaire des végétaux leur permet donc d'absorber efficacement l'eau et les ions du sol en formant une grande surface d'échange souterraine. C- La tige et les tissus conducteurs permettent les transferts de matière dans la plante TP3 : Les vaisseaux conducteurs + correction La tige comporte des tissus de soutien rigides, permettant à la plante de lutter contre la gravité, et des tissus conducteurs qui assurent la circulation de matière entre le système racinaire et aérien. En observant des coupes de tiges et de racines colorées au carmin aluné et vert d'iode, on différencie deux sortes de vaisseaux conducteurs : Le xylème (mise en évidence : coloration en vert par le vert d'iode) est constitué de files de cellules mortes, allongées, dont ne subsiste que la paroi latérale, renforcée par des dépôts de lignine. Le phloème (mise en évidence : coloration en rose par le carmin aluné) est constitué de files de cellules vivantes, allongées, aux parois de cellulose Les parois transversales sont criblées de nombreux orifices laissant passer la sève. Ces différents vaisseaux sont réunis en faisceaux conducteurs ou faisceaux cribro-vasculaires Ces tissus conducteurs permettent l'approvisionnement de tous les organes : la sève brute, composée d'eau et de sels minéraux prélevés dans le sol circule des racines aux feuilles par les vaisseaux de xylème. Sa circulation vers le haut, qui doit contreer les effets de la gravité, est assurée principalement par la poussée racinaire : l'entrée d'eau par les racines exerce une force qui « pousse » la colonne de sève. L'expérience de Hales permet de mesurer cette poussée racinaire en plaçant un manomètre sur une souche coupée (voir TP) En été, l'aspiration foliaire due à l'évapotranspiration des feuilles permet également la montée de la sève brute La sève élaborée, qui contient les produits de la photosynthèse, et notamment des sucres (ex : glucose, saccharose ...) circule des feuilles vers tous les organes de la plante dans les vaisseaux de phloème. Elle circule principalement en suivant la gravité. Schéma de la conduction des sèves dans la tige. II- Le développement des plantes à fleurs Le développement d'une plante s'entend comme la croissance globale de la plante ainsi que la mise en place d'organes et de tissus différenciés les uns des autres (= organogénèse) A- Les modalités de développement Le développement d'une plante se fait en plusieurs étapes : Multiplication de cellules indifférenciées par mitose au niveau de tissus appelés les méristèmes. . Les méristèmes sont composés de cellules embryonnaires, petites et cubiques, indifférenciées et capables de se diviser indéfiniment. Ils produisent ainsi de nouvelles cellules par mitoses. Élongation des cellules indifférenciées. Les cellules issues de mitoses sont repoussées en arrière de la zone méristématique, dans la zone d'élongation. A cet endroit, les cellules sont disposées en files parallèles, elles ne peuvent plus se diviser, mais s'allongent contribuant à leur croissance et plus largement à la croissance de l'organe. A ce niveau, elles ne sont pas encore spécialisées. Différenciation des cellules qui acquièrent les caractéristiques permettant de remplir la fonction en lien avec l'organe dans lequel elle se situe : cellules de poils racinaires, cellules de vaisseaux conducteurs, cellules chlorophylliennes, pétales. Cette différenciation conduit à la formation des organes ou organogénèse Ces étapes ont lieu aussi bien dans la partie aérienne que dans la partie souterraine de la plante. A-1. Croissance et développement de la plante souterraine : TP 4 - Croissance racinaire L'apex racinaire (= l'extrémité de la racine) est organisé en plusieurs zones : La coiffe: Cellules protégeant le méristème Le méristème racinaire: zone qui assure la multiplication des cellules indifférenciées par mitose. L'observation au microscope de cellules du méristème avec un colorant de l'ADN permet de visualiser les différentes phases de la mitose et donc de localiser le méristème. La zone d'élongation : zone où les cellules ne prolifèrent pas mais s'allongent. Cette zone peut être identifiée par l'expérience des traits de Sachs : Principe : Faire des traits à l'encre de chine espacés régulièrement sur une racine jeune. Après croissance, on observe que seuls certains traits sont espacés, ils correspondent à la zone d'élongation. La zone de différenciation: zone où les cellules indifférenciées acquièrent leurs spécificités (ex : épaississement de la paroi pour les cellules de soutien, lignification du xylème, ponctuation du phloème ...) La zone d'organogénèse, où les poils absorbants se mettent en place A-2. Croissance et développement de la partie aérienne : Les organes aériens d'une plante sont formés d'une répétition de phytomères. Ce sont des unités composées d'un morceau de la tige, d'un bourgeon axillaire et d'une feuille. Une plante est formée d'une répétition de phytomères. Tout en haut de la tige se trouve un bourgeon apical. Les bourgeons contiennent : Les futurs phytomères avant leur croissance, constitués d'une petite feuille et d'un méristème axillaire. Un méristème apical qui, par division cellulaire (mitose), se renouvelle et forme de nouveaux petits phytomères. Au niveau du méristème, la croissance se fait en plusieurs étapes : Mitose des cellules du méristème apical à Formation de nouvelles cellules différenciées Différenciation d'une partie des nouvelles cellules en cellules de méristème axillaire. L'autre partie des cellules rest indifférenciée et continue à former le méristème apical. Croissance des feuilles par division des cellules du méristème axillaire, plus élongation et différenciation en tige et feuille. Les méristèmes axillaires peuvent également devenir des méristèmes floraux, qui mettront en place des fleurs par division, différenciation et élongation. Remarque : Les méristèmes primaires que nous venons de voir sont associés à une croissance en longueur des tiges et des racines. Beaucoup d'espèces de plantes possèdent cependant en plus une autre catégorie de méristèmes, appelés méristèmes secondaires, qui sont associés à une croissance en largeur des tiges ou des racines. B- Le contrôle du développement TP 5 - Contrôle du développement végétal B-1. Contrôle du développement par des hormones végétales Le développement des plantes est contrôlé par des phytohormones (= hormones végétales). Ce sont des molécules produites par le végétal afin d'assurer la communication intercellulaire au sein de l'organisme végétal. Les phytohormones agissent à distance et à faible concentration sur d'autres cellules. L'auxine (=AIA = Acide Idole Acétique) est une hormone qui favorise l'élongation des cellules et donc la croissance de la plante. Elle est principalement sécrétée au niveau de la zone apicale et par les jeunes feuilles : elle migre ensuite vers le bas jusqu'aux racines. Mise en évidence expérimentale : Application d'auxine sur une plante puis comparaison de l'élongation par rapport à un témoin sans auxine. La plante traitée à l'auxine est plus grande et ses cellules sont plus allongées. D'autres hormones comme les cytokinines ou les gibbérellines participent également à l'élongation et à l'organisation cellulaire B-2. Contrôle du développement par des facteurs environnementaux Les conditions du milieu influencent également la croissance et le développement des plantes en modifiant la répartition des hormones végétales : on parle de tropismes, Phototropisme: croissance influencée par la lumière : Une plante soumise à un éclairage unidirectionnel poussera courbée vers cet éclairage. Mise en évidence : Le phototropisme est dû à un gradient d'auxine crée par la lumière : la lumière détruit l'auxine, il y aura donc plus d'auxine dans la portion de tige éloignée de la lumière. Les cellules éloignées de la lumière s'allongeront donc plus que celles éclairées : cela génèrera une courbure expliquant le phototropisme.Exemple : Tournesol qui se tournevent vers la lumière Gravitropisme: Croissance influencée par la gravité. Une plante poussera vers le haut, et ses racines vers le bas. Mise en évidence : Ce gravitropisme est dû à la relocalisation, par gravité, d'organites appelés les amyloplastes, qui, se plaçant vers le bas, entraînent des variations des gradients d'hormones végétales. Exemple : Pins après un glissement de terrain, qui poussent vers le haut même si le sol est penché. Et Merci, comme toujours à Bio-logique pour la vidéo de résumé

- payokeraxu
- zoxamolo
- http://ceylonnewsfeed.com/DEVELOPMENT/charu\_garwure/uploaded/userfiles/file/kilusugutogagiv.pdf
- simuje
- https://looverstock.com/admin/userfiles/file/92763607016.pdf
- إشادات vte accpro
- دليل ناشتو 1996 دليل نصميم
- vous êtes allés