

Laura Delsaux

Tutrice Esther Paul

Les arbres

Travail personnel

2019-2020



1. SOMMAIRE

1.	Introduction	4
2.	Les différentes parties de l'arbre	4
2.1.	Les feuilles.....	4
2.2.	Le bourgeon	6
2.3.	Les fleurs	7
2.4.	Les fruits.....	8
2.5.	Les racines.....	9
2.6.	Le tronc	10
3.	PARTICULARITES DE L'ARBRE	11
3.1.	11
3.1.	La croissance	11
3.2.	La respiration	12
3.3.	La photosynthèse.....	12
3.4.	Communication.....	13
3.5.	La reproduction.....	13
3.6.	Le sol	14
3.7.	Cycle annuel de l'arbre	14
4.	Les arbres du monde.....	15
4.1.	Les forêts de conifères	16
4.2.	Les forêts tropicales	16
4.3.	Les forêts tempérées	17
4.4.	Les records	18
5.	L'arbre et l'homme	18
6.	Le péril de l'arbre	19
6.1.	Les causes naturelles	19
6.2.	Les causes humaines.....	20
6.3.	Conséquences de la disparition des forêts	20
7.	Réflexion finale.....	21
8.	Annexe - Sources.....	22

1. INTRODUCTION

Les arbres sont des plantes passionnantes qui jouent un rôle très important dans l'écosystème terrestre. Ils représentent une source essentielle pour les animaux et l'homme.

On peut les trouver un peu partout sur le globe terrestre, parfois dans des conditions extrêmes, et ils peuvent vivre très longtemps jusqu'à plusieurs millénaires pour certains. Ils peuvent être de véritables géants allant jusqu'à plus de 100m de haut ou bien de petits arbustes nains.

On estime que la planète compte entre 60.000 et 100.000 espèces d'arbres.

Ce travail personnel va tout d'abord introduire les diverses parties de l'arbre et leur fonctionnalité. Les particularités de l'arbre seront détaillées ainsi que son cycle annuel.

Ensuite, nous parlerons des différents types de forêts à travers le monde ainsi que de son rapport étroit avec l'homme.

Enfin, l'arbre est en danger pour diverses raisons. La dernière partie se concentre sur les divers périls auxquels l'arbre est confronté.

2. LES DIFFERENTES PARTIES DE L'ARBRE

Les arbres sont composés de plusieurs parties, qui ont toutes une fonction sans laquelle l'arbre ne pourrait pas vivre. Quelques parties sont bien visibles comme le tronc, les branches et les feuilles. D'autres sont moins visibles comme les racines.

2.1. LES FEUILLES

Les feuilles produisent de l'énergie nécessaire à la croissance grâce à la photosynthèse. Elles s'occupent de changer les sels minéraux en glucose de la transpiration et principalement de la respiration.

A chaque printemps, les arbres ont une poussée de croissance, de nouvelles feuilles poussent. Pendant tout le printemps et l'été les feuilles font de la photosynthèse et composent les réserves alimentaires. En automne, les arbres à feuilles caduques perdent leurs feuilles pour mieux résister au gel et à la diminution de la réserve en eau. Les arbres persistants par contre perdent leurs feuilles petit à petit pendant toute l'année. Il existe 2 types de feuilles : Des feuilles simples et des feuilles composées.

Comme sur la photo, les feuilles sont composées de différentes parties : le limbe, le pétiole, les stipules, les bourgeons, la nervure principale et les nervures secondaires.

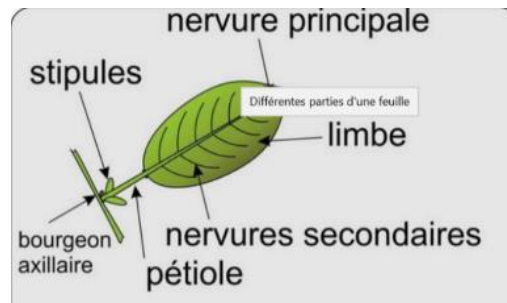


Figure 1 – composants de la feuille

Le Limbe

Le limbe est la partie principale d'une feuille et réalise la plus grande partie de la photosynthèse. Il peut prendre des formes différentes selon l'espèce. Il est qualifié selon la forme de la bordure, de la base et de l'apex (l'extrémité de la feuille). La bordure peut être : entière, dentée, crénelée, lobée, ondulée, denticulée ou épineuse.

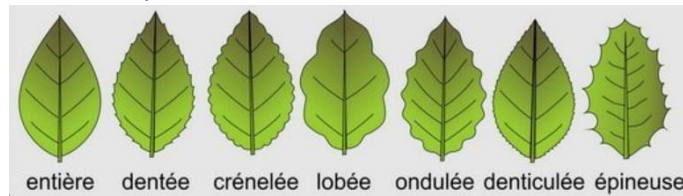


Figure 2 – Formes de limbes

La base peut être : aigüe, obtuse, arrondie, atténuée, tronquée, auriculée, cunéiforme, oblique ou asymétrique.

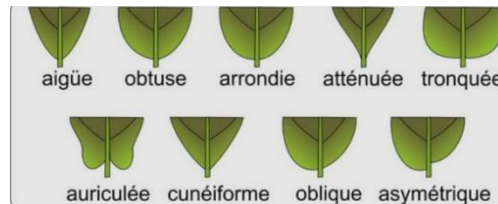


Figure 3 – Formes de la base

L'apex peut être : aigu, obtus, arrondi, atténué, tronqué, rétusé, échancré, fendu, caudé, cirrheux ou vrillé

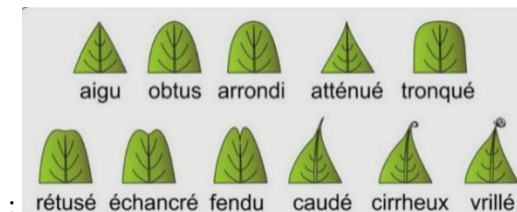


Figure 4 – Formes de l'apex

Le pétiole

Le limbe est rattaché à la tige par le pétiole. Celui-ci a la même structure d'intérieur qu'une tige. Parfois les feuilles n'ont pas de pétiole, alors on dit que la feuille est sessile. Inversement, parfois le pétiole prend l'apparence d'une feuille, alors on dit que la feuille est phyllode. Chez certaines espèces, les pétioles peuvent se transformer en épines.

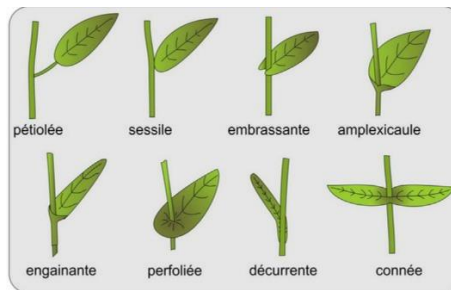


Figure 5– les différents types de pétioles

Les stipules

Au début du pétiole se trouvent les stipules, qui sont souvent par paire, elles peuvent être symétriques ou asymétriques. Les stipules se trouvent de chaque côté de la feuille et elles peuvent être caduques ou pas.

Le bourgeon

Au point d'insertion se trouvent les bourgeons, qui pourront donner naissance à une petite branche ou une fleur.

La nervation

Qu'est-ce que la nervation ?

Dans le limbe, on voit des nervures secondaires, qui sont rattachées à la nervure principale.

Il existe 4 types de nervation principale: limbes à nervation pennée, limbes à nervation digitée ou palmée, limbes à nervation pédalée et limbes à nervation parallèle. Il existe d'autres types que l'on voit moins fréquemment.

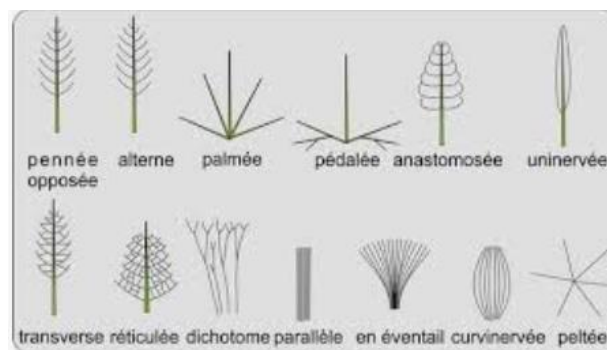


Figure 6 – différents types de nervation

2.2. LE BOURGEON

Le bourgeon donne naissance aux branches, aux feuilles et aux fleurs et assure leur croissance. Les bourgeons à feuilles sont appelés bourgeons végétatifs et les bourgeons à fleurs sont appelés bourgeons floraux ou boutons. Dans certains cas, les bourgeons deviennent des bourgeons floraux ou végétatifs selon la quantité de sève.



Figure 7 – bourgeon

L'éclosion d'un bourgeon est appelée débourrement. Les bourgeons ne peuvent pas pousser en hiver, car il fait trop froid. Alors ils commencent à se développer en printemps et naissent en été. Mais les bourgeons ne naissent pas toujours la première année de leur vie. Les bourgeons qui naissent la première année sont appelés prompt-bourgeons et les bourgeons qui naissent les années suivantes sont appelés bourgeons latents. Souvent ce sont les prompt-bourgeons qui sont en haut de l'arbre, car c'est cette partie qui pousse le plus rapidement.

2.3. LES FLEURS

Les fleurs sont les organes reproducteurs de l'arbre. Elles ont des parties mâles et des parties femelles. Les parties femelles sont: le stigmate, le style, l'ovaire et l'ovule. Elles sont également appelées gynécées ou pistil.

La fonction du stigmate est de recevoir les grains de pollen et sa taille peut varier. Le style relie l'ovaire et le stigmate, mais il ne contient pas d'ovules. Il n'est pas important, souvent il est manquant ou il est très raccourci. L'ovule est la cellule reproductrice femelle. L'ovaire contient les ovules et après la fécondation, elle devient un fruit.

Les parties mâles sont appelées les étamines, elles sont composées des anthères et du filet. Les parties mâles sont : le filet et l'anthère. L'anthère est la partie où se trouve le pollen, il est porté par le filet.

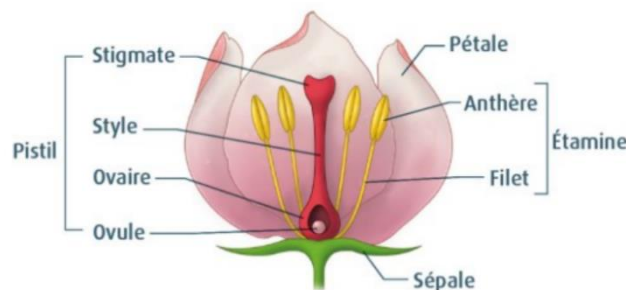


Figure 8 – les différents parties d'une fleur

La plupart des fleurs ont à la fois des organes reproducteurs mâles et femelles et sont appelées hermaphrodites. Cependant il arrive qu'une fleur soit exclusivement mâle ou femelle lorsqu'elle est dépourvue d'étamines ou de pistil. Les espèces où les fleurs femelles et mâles sont portées sur

le même arbre, sont appelées dioïques. Mais il existe aussi des arbres où les fleurs femelles et les fleurs mâles sont portées par des arbres différents. Ces arbres sont appelés monoïques.

Les fleurs ont aussi des pétales et des sépales. Les sépales sont souvent verts, ils peuvent être caducs ou persistants. Quand on ne distingue pas les sépales des pétales on appelle les sépales des tépales. Les pétales sont colorés et entourent le système reproducteur. Leur rôle est d'attirer des insectes pour la pollinisation. Généralement une fleur est composée de 4 ou 5 pétales.

Les fleurs sont importantes pour identifier un arbre. Dans les régions tempérées, la plupart des arbres fleurissent au printemps, tandis que dans les régions tropicales, les fleurs sont là toute l'année. Les fleurs sont classées en fonction de la manière dont elles sont disposées sur la tige.

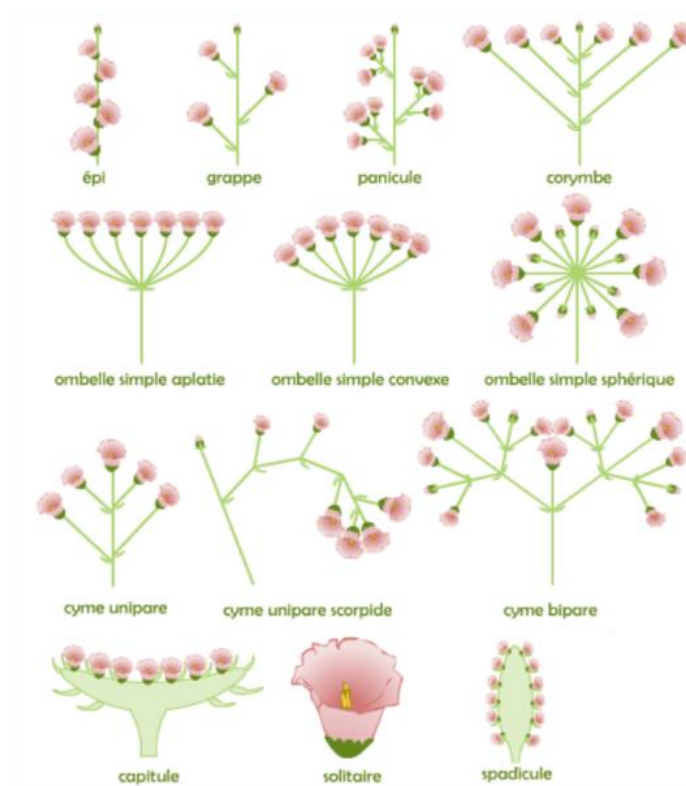


Figure 9 – les différentes manières disposées sur une tige

Pour attirer les insectes et les oiseaux, les fleurs sont souvent colorées et odorantes. Pour cette raison, elles sont utilisées comme décoration intérieur et extérieur, comme parfum, comme piments et certaines fleurs sont comestibles, du coup on peut les utiliser en cuisine. Les fleurs ont aussi inspiré pleins d'artistes, de peintres, de poètes, de sculpteurs et de décorateurs.

2.4. LES FRUITS

Les fruits se forment à partir d'une fleur qui a été pollinisée. La plupart des arbres contiennent leurs graines à l'intérieur d'un fruit. Les fruits protègent et favorisent la dispersion des graines. Ils

protègent les graines des animaux (les jeunes fruits n'attirent pas les animaux) et du climat. Certains fruits sont comestibles et d'autres sont toxiques. Ils sont également riches en sucre et en vitamines.

Ils peuvent se disperser par le vent (akène de pissenlit), par l'eau (noix de coco) et par le biais des animaux (châtaigne). Il existe plusieurs types de fruits comme les drupes (prune, cerise, avocat), les baies (aubépine, argousier, groseille), les gousses (cacao, vanille) et les akènes (gland, érable).

Chez les conifères, les graines sont enfermées dans des cônes, sous les écailles. Leur forme et leur taille sont variables.

2.5. LES RACINES

La racine est la partie sous-terrainne de l'arbre et a plusieurs fonctions. Tout d'abord, une fonction d'ancrage afin que l'arbre ne se déracine pas au moindre coup de vent. Ensuite, elle s'oppose à l'enfoncement de l'arbre sous son propre poids ou encore son basculement. En s'allongeant et se ramifiant, les racines permettent à l'arbre de rechercher le maximum d'éléments nutritifs dans les différentes couches du sol. Elles servent également à accumuler des réserves pour que l'arbre puisse passer l'hiver et redémarrer la saison en attendant la réactivation de la photosynthèse. Enfin, les racines ont un rôle d'absorption de l'eau et des sels minéraux nécessaire à la nutrition de l'arbre.

Le système racinaire est formé de deux types de racines. Les racines ligneuses, dont le diamètre va de quelques millimètres à plusieurs décimètres, constituent le squelette pérenne de la racine. Elles assurent le rôle d'ancrage et l'accumulation des réserves.

Les racines fines (ou racinelles), dont le diamètre est compris entre un dixième et un millimètre, constituent la partie absorbante du système racinaire. Les racines fines sont comparables aux feuilles de l'arbre. Elles sont caduques, poussent au printemps et meurent en automne. Leur rôle principal est de développer une grande surface de contact avec l'environnement et d'absorber la matière. Les racines fines sont en réalité une combinaison entre un champignon et le tissu racinaire appelé mycorhize. Le champignon et l'arbre sont en symbiose. Les racines fines ne représentent que 5% de la masse totale des racines mais 90% de la longueur.

A l'extrémité de la racine se trouve la coiffe. Cette dernière est l'organe sensoriel le plus important de la plante car il détecte la lumière, l'humidité, la gravité, l'oxygène et les nutriments. Son rôle est de protéger le tissu responsable de la croissance. Elle facilite également la pénétration dans le sol en produisant un liquide qui permet aux racines de rentrer plus facilement dans le sol.

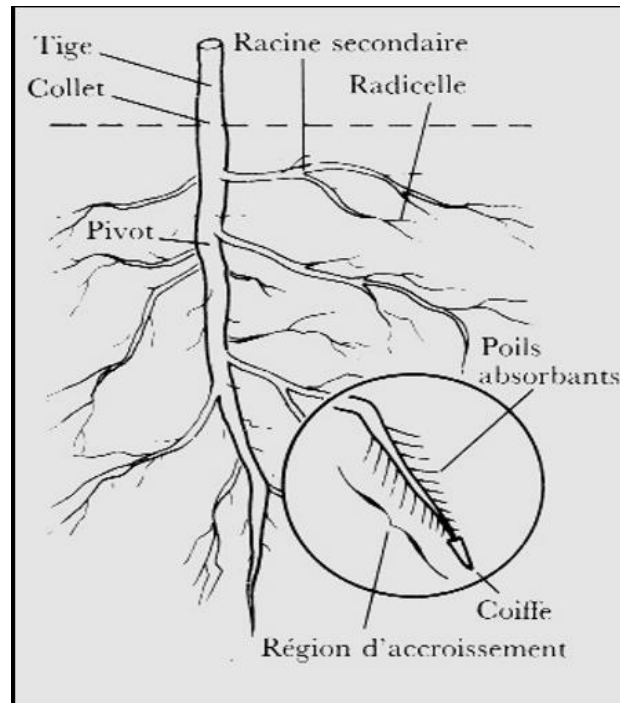


Figure 10 – les différentes parties d'une racine

Il existe plusieurs types de racines, les trois principales sont représentées à la figure ci-dessous.

- Les racines pivotantes, où la racine principale est plus importante que les racines secondaires et qui s'enfoncent très profondément dans le sol.
- Les racines superficielles, où la racine s'étend en surface avec de courts pivots verticaux
- Les racines obliques caractérisées par des racines verticales, horizontales et obliques



Figure 11 – les types principaux de racine

Puisque les arbres prennent l'humidité, le sol est plus sec et les racines empêchent le sol de s'effondrer. Pour cette raison, des animaux comme les lapins et les blaireaux installent souvent leurs terriers sous les arbres.

2.6. LE TRONC

Le tronc est la partie principale de l'arbre, il relie les branches aux racines. Il est cylindrique et doit être très fort pour pouvoir supporter le poids des branches. Généralement le tronc est vertical, il

est constitué de cinq parties principales : Le bois de cœur, l'aubier, le cambium, le liber et le rhytidome.

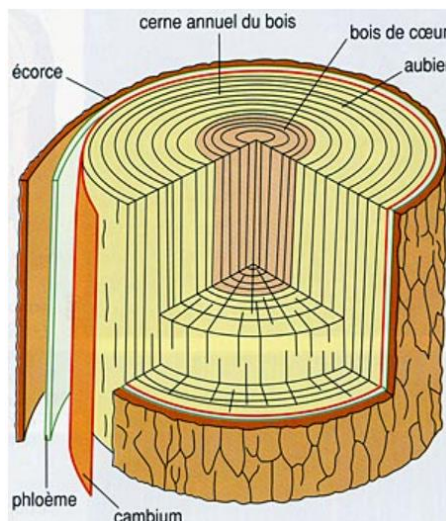


Figure 12 – les différentes parties du tronc

Le bois de cœur ou le duramen est la partie qui se trouve au centre. La sève n'y circule plus et le bois est très solide, il résiste à la pourriture. Même si le cœur pourrit, l'arbre peut vivre, tant que les autres parties ne sont pas touchées.

L'**aubier** est le système conducteur de la nourriture, il transporte la sève brute vers le haut. La sève brute est un mélange de sels nutritifs mélangé à de l'eau. Le **cambium** est un tissu de croissance, qui fabrique du bois vers l'intérieur.

Le **liber** et le **rhytidome** font tous deux partie de l'écorce. Le liber est la partie intérieure, il est le conducteur de la sève descendante. Une blessure du liber peut freiner ou stopper la croissance d'une partie de l'arbre.

Le rhytidome est la partie extérieure, il protège l'arbre contre les insectes, le gel, le dessèchement, la pluie, le vent... Son aspect peut varier selon l'espèce et quand le rhytidome a une blessure, il cicatrise.

Le tronc est aussi la partie de l'arbre qui se décompose le moins rapidement, parce qu'il n'est pas exposé au soleil. En même temps le tronc est aussi un habitat et une source de nourriture pour animaux.

3. PARTICULARITES DE L'ARBRE

3.1. LA CROISSANCE

Les arbres peuvent grandir de deux manières, en longueur et en épaisseur. Ils grandissent en longueur, car chaque branche a à son extrémité des cellules qui, en se divisant, font grandir les arbres en longueur.

En même temps, les arbres grossissent grâce au cambium. Cette couche de cellules recouvre toutes les parties de l'arbre : le tronc, les branches, les racines.

En poussant vers l'extérieur, le cambium et les nouvelles cellules qu'il produit forment un cerne bien visible. Pour la plupart des arbres adultes, ce cerne mesure environ 2,5 cm. Si on compte ses cernes, on peut calculer l'âge d'un arbre.

3.2. LA RESPIRATION

Les arbres respirent par tous leurs organes, mais essentiellement par les feuilles. Ils absorbent le gaz carbonique et rejettent de l'oxygène. Cet échange se fait au niveau des stomates. Les stomates sont une ouverture, qui peut servir d'entrée ou de sortie microscopique comme les pores de la peau chez l'homme. Elles sont capables de s'ouvrir et de se fermer selon les conditions extérieures. Comme toutes les autres parties de l'arbre, les racines aussi respirent.

3.3. LA PHOTOSYNTHESE

La photosynthèse se fait dans tous les éléments qui contiennent de la chlorophylle, principalement les feuilles, mais aussi les jeunes branches (rameaux) et parfois le tronc, comme chez le platane. Les parties contenant de la chlorophylle sont reconnaissables à leur couleur verte.

Par les racines, les arbres pompent l'eau et en petite quantité des sels minéraux qu'ils acheminent vers le tronc avec la sève. Par le tronc, la sève arrive jusqu'aux branches et de là jusqu'aux feuilles. Par les stomates, le gaz carbonique pénètre dans les feuilles.

L'eau mélangée au minéraux, le gaz carbonique et l'énergie du soleil sont transformés en glucose. La sève enrichie en glucose est appelée de la sève élaborée. Cette dernière distribue le glucose dans toutes les parties de l'arbre pour l'alimenter en énergie. Pendant ce temps l'oxygène est rejeté dans l'atmosphère en tant que déchet.

Mais il ne faut pas confondre la photosynthèse avec la respiration. Car la photosynthèse n'a lieu que pendant le jour et non la nuit. Tandis que la respiration a lieu nuit et jour. En journée, la photosynthèse produit plus de O_2 que l'arbre en utilise en respirant.

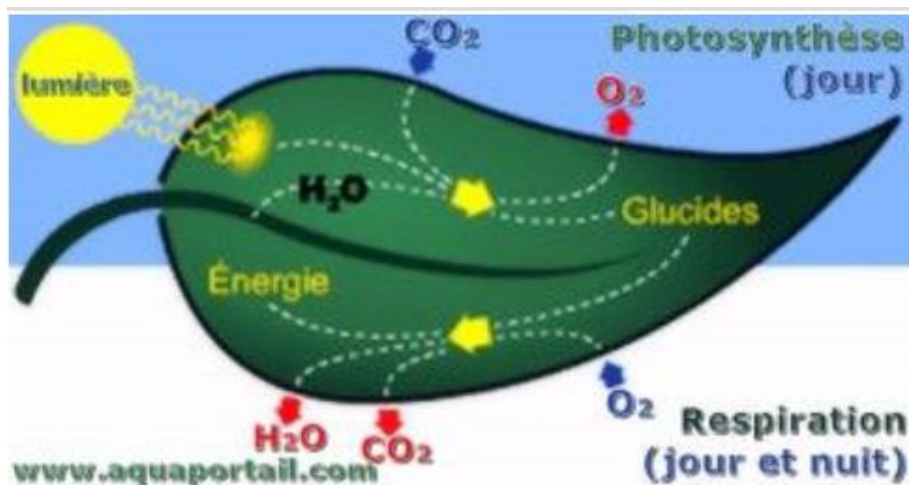


Figure 13 – photosynthèse et respiration

3.4. COMMUNICATION

Les arbres réagissent à des événements de stress au moyen de signaux électriques et d'odeurs (phéromones).

Tout d'abord dans un mécanisme d'auto-défense. Par exemple, quand une chenille mord une feuille, le tissu végétal se modifie autour de la morsure et envoie des signaux électriques qui se propagent à la vitesse de 1cm/min. Pour réunir les anticorps, l'arbre a besoin de plus d'une heure. Les arbres sont capables d'identifier l'espèce d'un insecte au contenu de sa salive. Pour se protéger ils émettent des substances pour prévenir les prédateurs de l'espèce agresseuse.

Comme le processus d'auto-défense peut être relativement lent, les arbres communiquent entre eux pour échanger des informations sur des attaques d'insectes dans les environs ou la sécheresse du sol, ce qui leur permet de mettre en place des stratégies collectives ou de mieux s'adapter au climat.

Ainsi, les arbres sont capables d'utiliser la voie des airs en libérant des odeurs (phéromones) pour communiquer entre eux. Cela leur permet de parcourir de grandes distances en peu de temps. Le rayon des alertes odorantes peut atteindre 100 mètres. Les arbres peuvent aussi envoyer des messages par leurs racines qui les connectent entre eux. Ces informations sont transmises chimiquement et électriquement à la vitesse de 1cm/s. Afin de couvrir une plus grande distance, ils utilisent également les réseaux de champignons. En effet, un seul champignon peut après un certain temps s'étendre sur plusieurs kilomètres carrés et mettre des forêts entières en réseau. Cela est particulièrement utile pour les arbres solitaires.

Les signaux agréables aussi sont importants, en particulier les messages envoyés par les fleurs. Les arbres fruitiers les diffusent pour attirer les abeilles.

3.5. LA REPRODUCTION

Les arbres fruitiers utilisent la pollinisation pour se reproduire. Le terme « pollinisation » est le transport d'un grain de pollen de l'organe mâle à l'organe femelle. Ce grain de pollen est transporté par le vent ou par des insectes pollinisateurs, comme le papillon ou l'abeille.

Quand une espèce a besoin de deux arbres différents de la même race pour se reproduire, il s'agit d'une reproduction allogame. Les plantes autogames se reproduisent par elles-mêmes. La fécondation se fait dans la fleur par autofécondation. Enfin, une fleur autofertile peut être fécondée par le pollen d'une autre fleur du même arbre.

Les conifères aussi sont des arbres fruitiers, eux aussi utilisent la pollinisation. Chez eux les organes reproducteurs sont les cônes. Il existe des cônes mâles et des cônes femelles. Les cônes mâles sont petits, ils portent des écailles et le pollen qui ira féconder les cônes femelles. Les cônes femelles sont plus gros et ils sont constitués d'écailles porteuses d'ovules. Après la pollinisation, les parties femelles restent sur l'arbre le temps qu'il faut que la graine se développe. Quand la graine est à maturité, les écailles s'écartent et libèrent les graines, qui sont souvent ailées.

Il existe aussi une autre façon de se reproduire que par la pollinisation: la reproduction par spores. Cette façon de se reproduire existait déjà il y a 300 millions d'années mais petit à petit ce mode de reproduction a cessé et a été remplacé par la pollinisation. De nos jours, une seule espèce se reproduit de cette manière: la fougère arborescente. Cette plante produit des spores du côté opposé des feuilles. Quand

celles-ci tombent sur un sol humide, elles germent, pour former une petite lame verte, qui s'appelle le prothalle. Ensuite le prothalle se développe et produit des organes mâles et femelles. Transportés par l'eau, les parties mâles vont féconder l'ovule, donnant naissance à une nouvelle fougère.

3.6. LE SOL

Le sol ne fait pas partie de l'arbre mais reste néanmoins un élément fondamental pour la croissance de l'arbre. Certains arbres ont besoin d'un sol riche en éléments nutritifs, d'autres exigent très peu et peuvent pousser sur des sols pauvres.

La présence d'eau aussi peut influencer les arbres, certains ont les racines dans l'eau, certains n'ont pas besoin de ça et se contentent d'une source d'eau proche. Il y en a d'autres qui ne supportent pas très bien l'eau.

La texture du sol varie aussi, il existe plusieurs grandes catégories de sols : les sols calcaires, les sols argileux, les sols sableux, les sols tourbeux, les sols silicieux et les sols humifères. Certains arbres ont besoin de sols profonds d'autres ont besoins de sols peu profonds, il y en a qui ont besoin de sols acides.

L'acidité d'un sol est mesurée par la valeur du pH. Selon la valeur de ce dernier, le sol peut être neutre, acide ou alcalin.

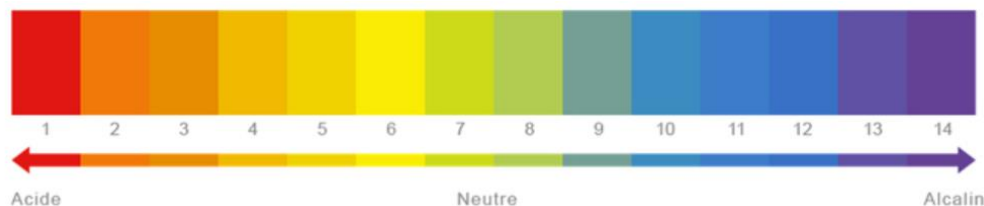


Figure 14 – pH du sol

3.7. CYCLE ANNUEL DE L'ARBRE

Printemps

Au printemps, les racines commencent à puiser des sels minéraux et l'eau dans le sol. Chez certains arbres, ça provoque une mise sous pression des vaisseaux des racines, cette pression monte et fait monter la sève à travers des canaux appelés xylème, jusque dans le tronc et les branches. On appelle cela la montée de sève.

Après ce sont les bourgeons qui se réveillent (se débourrent). Leurs jeunes tiges s'étirent. Le débourrement est provoqué par l'augmentation de la température et de la sève qui afflue.

Petit à petit les bourgeons se développent et deviennent des feuilles ou des fleurs. A ce moment, les bourgeons sont sensibles au froid, parce que les arbres introduisent l'eau dans tous les organes avant le débourrement.

Les fleurs fleurissent plus ou moins en avril. Après s'être fait polliniser par un insecte, les fleurs aussi se développent et deviennent un fruit.

Eté

Les bourgeons finissent de se former et donneront de nouvelles feuilles le printemps prochain. Pendant ce temps, les feuilles font des réserves et certains fruits deviennent déjà mûrs.

Automne

Les arbres commencent à faire des réserves qui s'accumulent dans l'aubier des branches et du tronc ainsi que dans les racines. Pendant cette saison, les arbres ne grandissent pas et les bourgeons se rendorment. On peut aussi commencer à récolter des fruits mûrs.

Comme l'hiver approche, il y a moins de lumière. Les arbres font donc moins de photosynthèse et produisent moins de chlorophylle. A cause du manque de chlorophylle, les feuilles changent de couleur et tombent.

Hiver

Les réserves sont transformées en sucres solubles, qui ont une fonction d'antigel. Les bourgeons sont toujours en état de dormance et n'évoluent plus.

4. LES ARBRES DU MONDE

Les forêts recouvrent 30 % des terres émergées. Pendant des millions d'années, toute espèce d'arbre a évolué et s'est adaptée au climat et aux conditions qui les entouraient: l'humidité, la température et le soleil ont influencé l'aspect et le comportement des arbres. Ils ont dû s'adapter au sol, à la proximité des océans, aux maladies, à l'exposition des ravages et au feu. Ils ont une faculté fantastique de s'adapter et d'assurer leur survie à toutes ces conditions.

On peut diviser le monde en quatre zones forestières qui sont séparées de régions où il n'y a pas d'arbres comme des déserts et des hautes montagnes. Les quatre zones sont: la forêt de conifères (ou taiga), la forêt tempérée, la forêt tropicale sèche et la forêt tropicale humide.

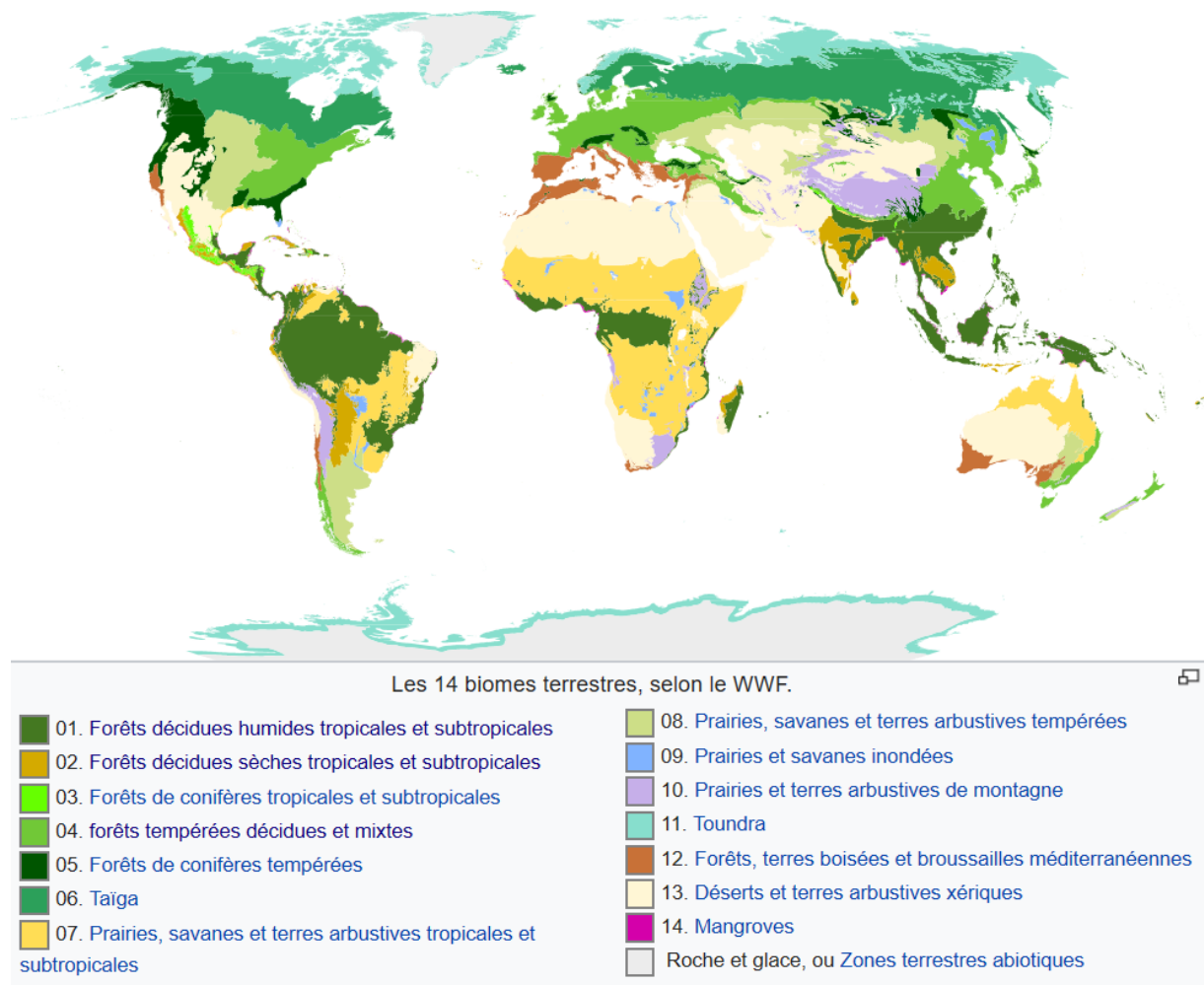


Figure 15 – forêts du monde

4.1. LES FORETS DE CONIFERES

Les forêts de conifères sont situées au Nord, on peut les trouver dans le Nord de l'Europe et de l'Asie ainsi qu'en Amérique du Nord. Dans ces forêts se trouvent des pins, des sapins, des cèdres, des mélèzes, des séquoias, des ifs et plein d'autres conifères. Le sol de ces forêts est acide. Les conifères sont très bien adaptés au froid et restent verts toute l'année, car ils perdent leurs aiguilles petit à petit. Plus on prend de l'altitude, plus on voit des forêts de conifères. Alors les conifères deviennent plus hauts et pyramidaux pour se débarrasser de la neige.

4.2. LES FORETS TROPICALES

Les forêts tropicales couvrent trois régions principales: l'Amazonie en Amérique du sud, l'Afrique centrale et le Sud-Est asiatique. Dans ces forêts, les températures, les pluies et l'ensoleillement sont constants toute l'année, ce qui favorise la croissance.

Ces arbres atteignent rapidement leur âge adulte et vivent moins longtemps que les arbres des autres régions. Ils se sont aussi adaptés à l'environnement. Par exemple, les écorces de ces arbres sont souvent plus fines parce qu'ils ne sont pas exposés au froid ni à la sécheresse. Aussi, certains arbres développent un grand tronc avec peu de branches basses et une grande couronne de feuilles pour capter un maximum de lumière.

Les forêts tropicales sont les forêts les plus riches en espèces différentes, mais elles sont menacées par la déforestation (pour le développement des zones agricoles) et par les incendies,... En 2018, 12 à 13 millions d'hectares de forêt tropicale ont été détruits dans le monde.

Il existe deux types de forêts tropicales différentes: la forêt tropicale humide et la forêt tropicale sèche.

La forêt tropicale humide

Les forêts tropicales humides sont aussi appelées forêts équatoriales et se trouvent donc près de l'équateur. Elles recouvrent 7 % de la terre et on y trouve 70 % des espèces végétales connues, soit 2000 millions d'hectares, qui abritent 2 à 3 millions d'espèces d'arbres. La température y est constante toute l'année avec une moyenne de 27°C.

Ces forêts ont toujours un aspect vert et sont composées de plusieurs étages. La canopée est la plus haute couche des arbres qui dépasse souvent 50 mètres et abrite une grande quantité d'oiseaux. Au-dessous de la canopée se trouvent plusieurs niveaux de feuilles et branches formant ensemble le sous-étage. On peut y trouver des singes, des reptiles et des oiseaux. La partie la plus basse du sous-étage, à 1,5-6 mètres du sol, est appelée la couche d'arbrisseau et est composée d'arbustes et de jeunes arbres.

Les forêts tropicales sèches

Dans ces forêts il existe 2 saisons : la saison sèche et la saison humide. Pendant toute l'année, la température est constante entre 25°C et 30°C.

La faune et la flore y sont un peu moins spectaculaires et la végétation est moins dense. Il existe 3 niveaux de végétation: a) les hautes herbes, b) les buissons épineux et arbustes et c) les forêts matures où les arbres font 10 à 15 mètres de haut.

Les paysages y sont plus favorables aux activités humaines que les forêts tropicales humides. La saison humide est pratique pour l'agriculture et offre des paysages idéaux pour le bétail.

4.3. LES FORETS TEMPEREES

Elles se trouvent souvent dans le nord, mais on peut aussi trouver quelques-unes dans le sud. Les forêts tempérées se trouvent en Amérique du nord, en Europe, en Chine et au Japon. Elles contiennent des feuillus et quelques conifères. Les saisons, la température et la luminosité y sont variables ce qui signifie que les étés sont chauds et que les hivers sont froids. Ce sont les forêts les plus répandues sur terre et elles sont essentiellement peuplées de chênes et de hêtres.

Ces forêts sont surutilisées par l'homme, en la coupant pour faire place à des routes, des zones agricoles, des constructions... Pour cette raison, le niveau d'espèces vivantes y est faible.

4.4. LES RECORDS

L'arbre le plus gros du monde est un séquoia appelé Général Sherman. Ce conifère gigantesque mesure 83,8 mètres de haut et 24,1 mètres de circonférence. Sa cime est large de 33 mètres et la branche la plus basse se trouve à 40 mètres de haut. Ce géant est situé dans le parc national de séquoia, qui se trouve en Californie aux Etats-Unis. On estime qu'il est âgé de 2200 ans.



Figure 3 – Général Sherman

L'arbre le plus grand du monde est un séquoia de 115,8 mètres de haut appelé Hyperion. Cet arbre est âgé de 600 ans. Il a été découvert le 8 septembre 2006 par Chris Atkins et Michael Tylor dans le parc national de Redwood en Californie.

L'Old Tjikko se trouve en Norvège sur la montagne Fulufjället et est l'arbre clonal le plus vieux du monde. Les arbres clonaux sont des arbres qui ont la capacité de se cloner eux-mêmes. La plante mère ayant germé en 7550 av JC, il s'agit d'un clone de la plante mère. Il a été découvert en 2004 par le géologue Leif Kullman et baptisé Old Tjikko en hommage à son chien mort.

L'arbre non-clonal le plus vieux du monde est le Matusalem dont l'âge a été estimé à 4789 ans en 1957. Ce pin est situé dans les White Mountains en Californie à 3350 mètres d'altitude. Mais aujourd'hui l'arbre est mort, il n'y a plus de nouveaux bourgeons. Malgré cela, il reste debout.

5. L'ARBRE ET L'HOMME

Depuis la nuit des temps, l'homme utilise l'arbre et ses différentes parties dans sa vie de tous les jours.

Par exemple, les fleurs du cotonnier sont utilisées pour le coton et nous faire de beaux habits. Certains fruits comme la pomme, la poire et pleins d'autres sont exploités pour être dégustés. L'écorce comme celle du liège est utilisée comme décoration, comme isolant ou comme bouchon. La sève est également utilisée, comme celle de l'arbre à caoutchouc pour faire du caoutchouc (naturel), de l'érable pour son sirop ou encore l'arbre à chewing-gum (sapotillier) pour le chewing-gum. Les arbres sont aussi cultivés pour leurs feuilles qui seront utilisées par exemple pour le thé ou le tabac.

Enfin le tronc est utilisé dans de nombreux domaines, tout d'abord comme matière première pour la construction de maisons ou la confection de meubles. L'homme se chauffe également en partie grâce au bois.

Le bois a été utilisé pour les moyens de transport. L'homme en a fait des chariots, des ponts, des bateaux, des avions ainsi que des voitures et des traverses de chemin de fer.

Certains outils sont en bois. Principalement les manches des outils. Aujourd'hui encore, certains peuples utilisent des manches en bois pour écraser des graines ou céréales. Même dans notre vie de tous les jours on utilise certaines choses en bois, par exemple des brosses à dents et des couverts en bambou ou des baguettes pour manger des sushis.

Le bois transformé en papier a joué un rôle crucial dans l'histoire de l'homme, de son développement et la transmission de son savoir.

L'arbre est également utile pour lutter contre l'érosion et la désertification ou encore la dépollution du sol. A une époque, il fût également utilisé comme barrière naturelle contre les invasions.

6. LE PERIL DE L'ARBRE

Les arbres ont comme tout le monde des ennemis. Leurs agresseurs sont regroupés en 2 grandes catégories: les causes naturelles et les causes humaines.

6.1. LES CAUSES NATURELLES

Les causes naturelles sont très variées et peuvent être plus ou moins dévastatrices

- Les phénomènes météorologiques
Le vent qui brise et qui fait tomber les branches d'arbres. La neige qui s'accumule et par son poids, les branches cassent. Le gel printanier qui fait mourir les fleurs, gèle les bourgeons naissants et fait des fissures dans le bois. La foudre qui fend l'arbre tout de suite ou qui met le feu à la forêt.
- Les animaux
Des rongeurs ou des chevreuils, qui mangent les jeunes pousses et rongent l'écorce. Ou des insectes, qui creusent des galeries sous l'écorce et dans le bois ou qui pompent la sève. Des oiseaux à la recherche d'insectes creusent dans le tronc. Les castors coupent le bois, pour le manger ou pour en fabriquer une hutte. Certains animaux comme le sanglier grattent l'écorce pour marquer leurs territoires.
- Les plantes
Le gui, qui se nourrit de la sève brute des arbres. Ou comme certains champignons, qui agressent les arbres et qui développent les maladies. Entre les différentes espèces d'arbres, il existe aussi de la concurrence
- Les maladies
Les arbres sont des êtres vivants, alors comme nous, les arbres peuvent tomber malades et même en mourir. Ses maladies peuvent avoir pour origine : les champignons, les insectes, les blessures ou les bactéries.

6.2. LES CAUSES HUMAINES

L'homme a un impact énorme sur la forêt et la nature en général et cet impact grandit constamment

- Les incendies
Chaque année, des milliers d'hectares de forêts meurent à cause de cela. Ces incendies sont souvent à cause d'imprudence ou d'un acte malveillant. Les incendies se répètent de plus en plus souvent, à cause du changement climatique, qui rend les forêts plus sèches. Ce qui ne veut pas dire que tous les incendies sont d'une cause humaine.
- La pollution
Par exemple les pluies acides (pollution de l'air) endommagent de nombreuses forêts. Ça commence par le jaunissement des feuilles en se terminant par la mort des arbres. L'augmentation des gaz polluants (ozone, monoxyde de carbone (CO)) perturbe la croissance des arbres.
- La déforestation
La déforestation, ou autrement appelé déboisement, a commencé il y a 10.000 ans. Depuis, un quart de la forêt mondiale a disparu. Dans ces dernières années, la coupe des bois a accéléré. Les régions tempérées ont déjà perdu la majeure partie de leurs forêts naturelles. Aujourd'hui, ce sont les tropiques qui sont en danger. Ses forêts ont perdu la moitié de leur surface originelle et un quart pourrait disparaître d'ici à 2050. De nombreux animaux et de nombreuses plantes sont ainsi menacés.
Les principales causes du déboisement sont l'élevage et l'agriculture. Ces terres sans arbres deviennent infertiles, alors les paysans sont obligés de brûler leurs terres tous les trois ans. Quant à l'élevage, ça demande des millions d'hectares, parce que c'est 3 à 6 vaches par hectare. La forêt la plus menacée est l'Amazonie. Par an 4.251.000 hectares disparaissent, si ça continue comme ça, on prévoit sa disparition totale en 2150. Pendant ces 35 dernières années, 17 % de sa surface ont été détruits.

6.3. CONSÉQUENCES DE LA DISPARITION DES FORETS

La disparition des arbres aurait des conséquences dramatiques sur les êtres vivants, le sol et le climat. Les arbres absorbent une quantité considérable de gaz carbonique et produisent de l'oxygène. Ils retiennent les terres et ralentissent l'érosion du sol. Ils favorisent également l'infiltration de l'eau dans le sol. Les forêts augmentent l'humidité de l'air et favorisent les pluies, grâce à la vapeur qu'elles rejettent. Elles abritent une quantité très importante d'espèces animales et végétales.

Sans les forêts, il y aurait moins d'oxygène, moins d'humidité dans l'air et plus de sécheresse. Il y aurait plus d'inondations. L'érosion et l'appauvrissement du sol seraient beaucoup plus importants pour arriver à la formation de déserts. De nombreuses espèces animales et végétales viendraient à disparaître. L'homme aurait beaucoup de mal à survivre.

7. Réflexion finale

Depuis que je suis toute petite, j'aime beaucoup les arbres. Ils sont porteurs de fruits délicieux, on peut grimper sur leurs branches et à leur sommet on peut faire des cabanes. De nos jours les arbres courent un grand danger à cause du déboisement et leur diminution influence énormément le changement climatique et l'écologie.

Au début, le travail n'a pas été facile. Tout d'abord, je ne savais du tout de quoi parler, et où chercher l'information. J'ai eu aussi beaucoup de mal avec l'introduction et la structure du document. Par contre, la recherche d'information dans les livres et sur internet a été plus facile.

Comme on peut si attendre j'ai développé de nouvelles mes connaissances. En effet, j'ai appris à utiliser correctement un ordinateur et ai plus de facilité à faire une recherche sur internet. Je me sens plus autonome. J'ai aussi appris à mieux structurer mon texte et l'information. Aussi, grâce à la partie personnelle du travail je peux reconnaître quelques espèces d'arbres et leur donner un nom.

Enfin, au cours de ma recherche je me suis rendu compte qu'un sujet simple peut amener à un grand nombre de questions et de détails à explorer.

Pour mon premier travail personnel, je suis très contente cependant je suis intéressée par d'autres sujets et je pense que l'année prochaine j'en étudierai un autre.

8. ANNEXE - SOURCES

<https://www.rustica.fr/articles-jardin/annee-dans-vie-arbre-hiver,5051.html>

<https://www.arbresetpaysagesdautan.fr/spip.php?article10>

<https://culture-crunch.com/2019/05/11/langage-des-arbres-un-reseau-de-communication-et-de-defense-tres-elabore/>

[https://fr.wikipedia.org/wiki/Tronc_\(botanique\)](https://fr.wikipedia.org/wiki/Tronc_(botanique))

<http://www.ac-grenoble.fr/ecoles/hg/spip.php?article3142>

<https://fr.wikipedia.org/wiki/Fleur>

<https://www.aujardin.info/fiches/structure-fleur.php>

[https://fr.wikipedia.org/wiki/Fruit_\(botanique\)](https://fr.wikipedia.org/wiki/Fruit_(botanique))

[https://fr.wikipedia.org/wiki/Bourgeon_\(botanique\)](https://fr.wikipedia.org/wiki/Bourgeon_(botanique))

<https://jardinage.lemonde.fr/dossier-285-differents-types-sol-jardin.html><https://www.aquaportail.com/definition-11165-foret-de-coniferes.html>

<https://www.aquaportail.com/definition-11165-foret-de-coniferes.html>

https://www.aujardin.info/fiches/pollinisation_fruitier.php

jardin-botanique.unistra.fr/fileadmin/upload/jardin_botanique/Documents/Poster_conniferes-reproduction-light.pdf

https://fr.vikidia.org/wiki/Forêt_tropicale_humide

www.br.fgov.be/PUBLIC/GENERAL/EDUCATION/EDUCATIONFR/infoblad_regenwoudfr.html

<https://www.bio-scene.org/article/les-forêts-tropicales-et-subtropicales-sèches>

[https://fr.wikipedia.org/wiki/Ovaire_\(botanique\)](https://fr.wikipedia.org/wiki/Ovaire_(botanique))

[https://fr.wikipedia.org/wiki/Ovule_\(botanique\)](https://fr.wikipedia.org/wiki/Ovule_(botanique))

<https://www.aquaportail.com/definition-2008-limbe.html>

<https://www.aquaportail.com/definition-3304-stipule.html>

www.cosmovisions.com/style.htm

www.ac-grenoble.fr/ecoles/hg/spip.php?article3142

www4.ac-nancy-metz.fr/clg-vautrin-lud-st-die/www/3eme/anatomiedunarbre.pdf

<https://fr.wikipedia.org/wiki/Pétale>

<https://fr.wikipedia.org/wiki/Sépale>

[https://fr.wikipedia.org/wiki/Hyperion_\(arbre\)](https://fr.wikipedia.org/wiki/Hyperion_(arbre))

[https://fr.wikipedia.org/wiki/Mathusalem_\(arbre\)](https://fr.wikipedia.org/wiki/Mathusalem_(arbre))

https://en.wikipedia.org/wiki/Old_Tjikko

<https://www.jardinsdugue.eu/la-feuille-description-globale/>

https://fr.wikipedia.org/wiki/Forêt_tempérée

https://fr.vikidia.org/wiki/Forêt_tempérée

envol-vert.org/forets-services/2011/09/les-forets-temperees/

https://fr.vikidia.org/wiki/Forêt_tropicale_humide

https://www.professeurphifix.net/eveil/ecologie_dangers_deforestation.pdf

www2.csdm.qc.ca/st-fabien/projets/arborophile/Dangers/dangers.htm

www.ac-grenoble.fr/ecoles/hg/IMG/pdf/Les_ennemis_de_l-arbre.pdf

envol-vert.org/forets-services/2011/03/deforestation-cause-tropicale-amazonienne/

<http://cerig.pagora.grenoble-inp.fr/tutoriel/morphologie-fibres-bois/page03.htm>

<https://www.lescomptoirsmitoyens.com/2018/09/05/les-mots-importants-reproduction-plantes-fleurs/>

https://books.google.lu/books?id=b9Xpx1BV58C&pg=PA25&lpg=PA25&dq=racine+arbre+role&source=bl&ots=PMjosr_VhP&sig=ACfU3U2qxElj5huAcs39QNRMT2ar6t0nyg&hl=de&sa=X&ved=2ahUKEwiB1oKwjuxoAhUHZKQKHS7oAFUQ6AEwG3oECA4QOQ#v=onepage&q=racine%20arbre%20role&f=false