

Script Vidéo

Séquence 3 : “Se loger, s’outiller”

Sujet 3 : Des familles

1 - Introduction

Intervenante : Sophie Nadot

Dans cette vidéo, nous allons voir les principales caractéristiques morphologiques de quatre familles dont l'usage passé ou encore actuel est en lien avec le thème de cette séquence.

Nous verrons ainsi la famille des Arecaceae ou palmiers, la famille des Pinaceae, dont les représentants les plus communs en France métropolitaine sont le cèdre de l'Atlas, le pin, le mélèze ou encore le sapin pectiné et la famille des Fagaceae, dont les représentants les plus communs en France métropolitaine sont par exemple le chêne vert, le chêne pubescent, le chêne liège ou encore le hêtre, et enfin la famille des Sphaignes.

2 - Les Arecaceae

Intervenante : Sophie Nadot

La famille des Arecaceae comporte environ 2500 espèces réparties essentiellement dans les régions tropicales et subtropicales du globe, dont elles représentent un marqueur visuel important. Une seule espèce comporte une aire de répartition naturelle incluant la France métropolitaine. Il s'agit du palmier nain, *Chamaerops humilis*. La famille détient le record de la feuille la plus longue, jusqu'à 25 mètres, la graine la plus lourde 25 kilos et la plus grande inflorescence, huit mètres de long et jusqu'à 24 millions de fleurs.

3 - Comment les reconnaître ?

Intervenante : Sophie Nadot

Les palmiers ont un port arborescent, c'est-à-dire que leur tige épaisse à l'aspect de tronc et dépourvue de feuilles sur plusieurs mètres de hauteur. Mais ce ne sont pas des arbres au sens botanique du terme, dans la mesure où la tige ne comporte pas de bois.

La tige, qu'on appelle le stipe, ne croît jamais en épaisseur, uniquement en longueur, et elle ne se ramifie pas. D'où l'aspect bien reconnaissable des palmiers, avec leurs tiges bien droites, plus ou moins épaissies à certains endroits, surmontées d'une couronne de feuilles qui sont pennées ou palmées selon les espèces. L'écorce est formée par la base des feuilles qui sont tombées. Les inflorescences sont latérales et portent des petites fleurs, de couleurs souvent ternes, parfois odorantes et le plus souvent pollinisées par les insectes. Les fleurs, très nombreuses, sont généralement unisexuées, portées par des individus différents, mâles et femelles, comme c'est le cas chez le palmier dattier, *Phoenix dactylifera*, ou encore assez souvent par groupe de trois fleurs, deux fleurs mâles et une fleur femelle au centre, comme c'est le cas chez le palmier à huile ou encore le cocotier dont la fleur centrale donnera la noix de coco.

4 - Ne pas confondre avec...

Intervenante : Sophie Nadot

Les fougères arborescentes dont l'allure générale ressemble à celles des palmiers, avec une tige unique et une couronne de feuilles. Mais les feuilles sont différentes, souvent découpées, et elles portent des sporanges. Les fougères font en effet partie des plantes à spores libres, alors que les palmiers sont des plantes à fleurs.

Les Cycadales, qui sont des plantes appartenant aux gymnospermes, plantes à graines nues qui ne forment pas de fruits, contrairement aux angiospermes et aux palmiers. *Cycas revoluta* ressemblent de loin à *Phoenix Canariensis* ou *Phoenix reclinata* derrière moi. Mais si on regarde de près, on s'aperçoit que les pennes des feuilles ne sont pas repliées en V, contrairement à celles de *Phoenix*. En outre, les organes reproducteurs ne sont pas regroupés dans des fleurs, contrairement à ce qui se passe chez les palmiers.

5 - Les usages

Intervenante : Sophie Nadot

La famille des Arecaceae, ou Palmier, est la troisième famille la plus importante en termes économiques, juste derrière les Poaceae, les grands gagnants, et les Fabaceae. Tous les usages sont présents dans la famille. Un des plus connus est peut être l'usage alimentaire et dans ce cas, c'est surtout la graine ou le fruit qui sont consommés. C'est le cas pour le palmier à huile ou le cocotier, dont les graines oléagineuses sont exploitées pour produire de l'huile, ou le *Phoenix dactylifera*, le palmier dattier dont on consomme le fruit charnu. Chez d'autres espèces, on consomme le bourgeon apical. On l'appelle aussi cœur de palmier. L'exploitation du palmier à huile a profondément modifié

certaines paysages tropicaux au cours de la seconde moitié du XX^e siècle, avec la destruction massive de milliers d'hectares de forêt tropicale pour y implanter des plantations monospécifiques très rentables en termes de rendements, d'où l'utilisation massive dans l'industrie agro alimentaire. On a déjà parlé des usages des palmiers pour se loger, se meubler. On fait aussi toutes sortes d'ustensiles avec la noix de coco, par exemple. De très nombreuses espèces ont été introduites en France métropolitaine à des fins ornementales, surtout sur la Côte d'Azur où le climat est favorable. Dans le reste de la France, une seule espèce peut être plantée, c'est le palmier chanvre ou palmier de Chine, *Trachycarpus fortunei*, qui est le seul palmier qui supporte le gel. Il est planté dans de très nombreux jardins un peu partout en France. Les palmiers sont cependant menacés par deux insectes ravageurs, terribles, le papillon du palmier et depuis déjà de nombreuses années, qui a détruit des milliers de palmiers, notamment sur la Côte d'Azur, et plus récemment par le charançon rouge du palmier qui s'attaque à l'apex des palmiers, c'est-à-dire le bourgeon terminal, et dont les attaques provoquent le dépérissement de la plante et la chute des feuilles.

5 - Les Pinaceae

Intervenante : Sophie Nadot

La famille des Pinaceae compte environ 240 espèces réparties dans onze genres. Le genre *Pinus*, qui a donné son nom à la famille, compte à lui seul environ 200 espèces. C'est la principale famille de conifères. Elle est présente naturellement uniquement dans l'hémisphère nord, où elle forme de grandes forêts dans les zones tempérées et surtout boréales. Les feuilles en aiguilles, qui sont persistantes, permettent de résister aux conditions extrêmes du Grand Nord, aux grandes sécheresses et aux hautes altitudes. Ce sont donc les seuls arbres que l'on rencontre dans ces conditions extrêmes. On trouve dans cette famille les plus vieux arbres actuellement connus. Un épicéa suédois âgé de presque 10 000 ans et un pin américain âgé de 4500 ans.

5 - Comment les reconnaître ?

Intervenante : Sophie Nadot

Les Pinaceae sont des arbres ou des arbustes résineux, ça colle, et dont les feuilles sont en aiguilles, comme vous voyez ici sur ce pain noir, et les organes reproducteurs rassemblés en cônes. Les aiguilles persistent toute l'année, sauf chez les mélèzes. Les arbres de cette famille peuvent avoir deux ports différents. Le port rampant dans lequel le tronc est libre et surmonté d'un houppier et le port en sapin branchu depuis la base et dans lequel les branches deviennent de plus en plus petites vers la cime. Chez les Pinaceae, les organes reproducteurs ne sont pas organisés en fleurs, contrairement aux angiospermes, mais en cône, ce qui a donné le nom au groupe des conifères. Les cônes sont soit mâles et ils sont très petits et ils produisent du pollen, soit femelles, ils sont plus gros et portent des ovules, futures graines. Les cônes mâle tombent après avoir libéré le pollen alors que les cônes femelles persistent un an, 2 à 3 ans chez le pin, jusqu'à ce que les graines soient matures. Le pollen dispose de deux ballonnets qui lui permettent d'être extrêmement aérodynamique et transporté très efficacement par le vent pour parfois de très longues distances. Les cônes femelles mûrissent en un an ou 2 à 3 ans, comme chez les pins, et ensuite les écailles s'ouvrent à maturité pour libérer les graines, comme chez ce pin parasol.

6 - Ne pas confondre avec...

Intervenante : Sophie Nadot

Les sapins ont des aiguilles et des jeunes rameaux vert sombre comme l'if, qui appartient au Taxaceae, une famille proche des Pinaceae. On reconnaît le sapin par la présence des deux bandes blanches situées sous chaque aiguille. Les cônes femelles des ifs portent des graines entourées d'un arille rouge vif facilement reconnaissable. Toute la plante est toxique, sauf l'arille qui est consommée par les oiseaux qui dispersent les graines.

7 - Les usages

Intervenante : Sophie Nadot

Cette famille fournit actuellement une grande partie du bois d'œuvre et du bois de charpente, avec des bois d'usage courant, mais aussi des bois de très grande valeur comme celui du cèdre. Les fibres de bois servent aussi à la fabrication de papier et de cartonnage. La résine de plusieurs espèces de pin est récoltée puis distillée ou pyrolysée pour donner la poix, la colophane, le goudron norvégien. Enfin, les pignons du pin parasol sont récoltés et utilisés en cuisine, par exemple dans les pesto ou dans la célèbre tarte aux pignons.

8 - Espèces communes

Intervenante : Sophie Nadot

Parmi les espèces communes en France métropolitaine dans la famille des Pinaceae, on trouve le cèdre de l'Atlas, *Cedrus atlantica*, avec ses gros cônes dressés, le mélèze, *Larix decidua* qui perd ses aiguilles en hiver, le pin sylvestre avec son tronc orange, *Pinus sylvestris*, et le sapin pectiné, *Abies alba* avec ses deux bandes blanches, caractéristiques, visibles sous les aiguilles.

9 - Les Fagaceae

Intervenant : Thibaut Suisse

La famille des Fagaceae comprend environ 800 espèces qui sont réparties principalement dans l'hémisphère nord, plutôt dans les forêts qui peuvent être en Asie, en Amérique ou en Europe. C'est des espèces de milieux tempérés et des fois, quelques unes tropicales. En France métropolitaine, les genres principaux sont le genre *Fagus*, le hêtre dont le fruit est les faînes, le genre *Quercus*, le chêne dont le fruit c'est les glands et le genre *Castanea*, le châtaignier qui donne la châtaigne.

10 - Comment les reconnaître ?

Intervenant : Thibaut Suisse

Pour les reconnaître, il s'agit d'arbres ou de buissons qui ont des feuilles alternes. Les feuilles sont entières avec la marge dentée ou lobée, comme chez le chêne à feuilles caduques. Les feuilles sont

généralement caduques justement. Dans certaines espèces, elles sont ce qu'on appelle marcescentes, c'est-à-dire qu'elles vont mourir sur l'arbre, rester accrochées jusqu'au mois de mars à peu près, à la fin de l'hiver, et tomber seulement à ce moment-là.

Le fruit est partiellement ou complètement entouré d'une enveloppe qu'on appelle la cupule. Les Fagaceae sont des espèces monoïques, c'est-à-dire que les fleurs mâles et les fleurs femelles sont portées à des endroits différents sur le même individu. Les fleurs mâles sont regroupées en chatons, c'est-à-dire de longues grappes ou de longs épis, et elles ont les étamines saillantes. Les fleurs femelles sont regroupées en petits capitules de quelques fleurs entourées d'un involucre de bractées. Chaque pistil contient un ovule qui formera la graine. La graine est entourée d'une enveloppe coriace qui forme en termes de fruits un akène ou une nucule. L'involucre entourant les fleurs va former la cupule, qui peut être épineuse ou pas. Elle contient un fruit chez les chênes, deux fruits, chez le hêtre et trois fruits en général chez le châtaignier. La fécondation est assurée par le vent. Ce sont des espèces anémogames.

11 - Ne pas confondre avec...

Intervenant : Thibaut Suisse

Il ne faut pas confondre le hêtre et le charme. Le hêtre a des feuilles dont la marge est recouverte de longs poils soyeux, alors que le charme a la marge avec de petites dents, d'où cette phrase fameuse chez les botanistes "Le charme d'Adam, c'est d'être à poil".

12 - Les usages

Intervenant : Thibaut Suisse

Les représentants des Fagaceae sont largement utilisés pour leur bois, bois d'œuvre ou bois de feu, avec le chêne, le hêtre ou le châtaignier. Le châtaignier sert aussi beaucoup au niveau de ses châtaignes qui sont consommées. Et enfin certains chênes, notamment le chêne liège produit le liège dont on fait les bouchons et les isolant thermique.

13 - Espèces communes

Intervenant : Thibaut Suisse

Dans cette famille parmi les espèces communes, on rencontre le chêne vert qui est un chêne à feuillage persistant qui va être présent en région méditerranéenne, et puis le long de la côte atlantique jusqu'en Bretagne et même au sud de l'Angleterre. On trouve aussi dans les chênes blancs, le chêne sessile, chêne blanc c'est les chênes à feuillage caduc, et le chêne sessile parce que les fleurs ne sont pas portées par un pédoncule et lui va être dans les forêts du nord et du centre de la France, plutôt dans les milieux un peu humides. Et enfin on trouve le hêtre ou fayard en occitan, qui va être présent plutôt dans les zones de montagne, mais aussi en plaine plus au nord, et dont le bois est très prisé comme bois de feu.

14 - Les Sphagnaceae

Intervenant : Thibaut Suisse

La famille des Sphagnaceae appartient au groupe des mousses vraies. Ce groupe comprend à peu près 13 000 espèces à travers le monde et il appartient lui même au groupe des bryophytes au sens large. Dans les bryophytes, on trouve les mousses, les hépatiques et les anthocérotes. Les bryophytes sont le deuxième groupe le plus nombreux en termes de nombre d'espèces après les plantes à fleurs. Ces plantes sont dépourvues de lignine, leur tige reste donc souple et elle ne dépasse jamais quelques centimètres de hauteur.

Les mousses ont la particularité d'être haploïdes, c'est-à-dire qu'elles n'ont qu'un jeu de chromosomes, alors que les plantes à fleurs, elles, ont deux jeux de chromosomes. La famille des sphaignes est composée d'un seul genre, le genre *Sphagnum*, qui contient à peu près 380 espèces qui sont toutes appelées sphaignes en français. Elles ont besoin d'eau pour croître et se reproduire et elles affectionnent donc particulièrement les zones humides. Les sphaignes sont à l'origine de la création des tourbières. Grâce à leur croissance continue et à la non dégradation de la matière organique qu'elles produisent. Leur structure cellulaire avec des cellules longues qui captent l'eau et des cellules courtes qui sont photosynthétiques, est responsable du fait que les tourbières soient gorgées d'eau. En effet, un tapis de sphaignes qui pèse dix kilos à l'état sec peut retenir entre 720 et 770 litres d'eau, ce qui fait 770 kilos quand il est mouillé. En outre, les sphaignes en elles mêmes sont très acides, elles abaissent le pH de la tourbière et participent donc à son acidification. Les tourbières à sphaignes sont donc appelées des tourbières acides. Ainsi, les sphaignes participent à l'évolution des paysages dans lequel elles s'installent, à la fois par leur capacité à retenir l'eau et donc à modifier le cycle de l'eau, mais aussi en changeant la nature et le pH du sol et donc en influençant les espèces végétales qui s'installent avec elles.

15 - Comment les reconnaître ?

Intervenant : Thibaut Suisse

Les sphaignes sont formées de tiges souples vert clair, portant de petites feuilles. Vers le haut de la tige, celle-ci porte de petits rameaux qui forment ce qu'on appelle le capitulum. La croissance se fait à partir de la partie haute de la tige que l'on appelle l'apex, qui veut dire la tête, et cette partie fait à peu près toujours la même taille. La partie basse de la tige meurt et n'est pas dégradée et c'est elle qui forme la tourbe et c'est cette partie là qui grossit au fur et à mesure.

16 - Ne pas confondre avec...

Intervenant : Thibaut Suisse

La famille des sphaignes se distingue des autres mousses, d'abord par son habitat. C'est une mousse qui pousse toujours, toujours en milieu humide et jamais sur des rochers, comme d'autres mousses par exemple. Ensuite, au moins en France, par sa couleur vert clair et surtout par la présence en haut des tiges du capitulum qui ressemble pour moi, je trouve un petit peu, à un edelweiss.

17 - Les usages

Intervenant : Thibaut Suisse

La tourbe a été utilisée et l'est toujours principalement comme substrat de culture, seule ou en mélange avec d'autres, avec du terreau notamment. Elle est aussi utilisée comme combustible soit pour la chaleur, soit pour fumer, notamment pour fumer les whiskies, et dans certains pays, notamment en Irlande et en Islande, elle a servi comme matériau de construction en faisant des petites briques pour faire des abris et un peu précaires.

Les sphaignes, du fait qu'elles sont très très acides, empêchent le développement des bactéries et elles servent du coup comme compresses ou comme pansements. Et elles ont aussi servi beaucoup plus récemment pour faire des serviettes hygiéniques. On utilise aussi les sphaignes comme substitut du chlore pour nettoyer l'eau de la piscine et enfin la capacité de conservation dans les sphaignes étant importante, du fait notamment de l'acidité et de l'absence de présence de bactéries, on s'en sert aussi pour stocker les graines sur des très longues périodes. Les sphaignes étant des mousses, elles sont très peu et très mal connues du grand public. On nomme du coup toutes les espèces de sphaigne sous le nom générique de sphaigne en français, et on n'en parle pas beaucoup plus.

18 - Points communs entre les familles

Intervenant : Thibaut Suisse

Pour se loger et s'outiller, ce sont toujours les tiges qui sont utilisées, sauf pour les sphaigne où on utilise la plante entière qui forme la tourbe. A l'exception des Sphagnaceae, donc des sphaignes, les trois autres familles sont des plantes ligneuses dont les tiges sont très très chargées en lignine justement, et dont le port est soit arbustif, soit arborescent.

19 - Témoignage d'expert

Témoignage : Anaïs Boura

Le bois c'est un tissu végétal qui est formé par une petite couche de cellules qui se trouve juste sous l'écorce qu'on appelle le cambium. Et donc ce tissu a plusieurs fonctions. D'abord, une fonction de conduction, conduction de la sève brute, c'est-à-dire la sève qui est particulièrement composée d'eau et de sels minéraux, qui va des racines jusqu'aux feuilles. Mais aussi une fonction de soutien. On le trouve chez de nombreuses plantes, chez les conifères par exemple, comme les pins, les sapins, mais aussi chez les angiospermes, les plantes à fleurs. Dans la plupart des espèces, à l'exception des, ce qu'on appelle les angiospermes monocotylédones, c'est-à-dire le blé, le maïs, mais aussi le bambou ou le palmier.

Le bois est majoritairement composé de cellules qui sont mortes à maturité et qui sont imprégnées d'une substance particulière qui est la lignine, qui rend le matériau très solide et qui le rend étanche également, ce qui permet une meilleure conduction. Le bois est un matériau qui est présent dans toutes les plantes potentiellement. Il est aussi appelé xylème secondaire. Toutes les plantes ou presque ont la capacité de faire du bois, mais il est présent en abondance chez les plantes qui ont un

port arbustif ou arborescent. Les cellules végétales possèdent une paroi qui est composée en grande majorité de cellulose. La cellulose, ce sont de longues chaînes de sucres qui sont agencées en espèces de câbles qu'on appelle des micro fibrilles et qui rendent la paroi relativement résistante. Cette paroi chez la plupart des plantes, c'est uniquement une paroi qu'on appelle la paroi primaire. À cela s'ajoute ce qu'on appelle la pectine, qui est une molécule qui est une sorte de colle biologique qui va se trouver entre les cellules et qui va donc permettre aux cellules d'adhérer les unes avec les autres. Dans le bois on a également donc une paroi primaire, mais on va avoir une nouvelle paroi qui s'installe, qui est la paroi secondaire. Elle est également composée de cellulose. Cette cellulose est agencée de manière un petit peu particulière et forme un véritable contreplaqué biologique. En plus de ce contreplaqué, de cette paroi secondaire, on va avoir de la lignine qui va imprégner la lamelle moyenne et la paroi primaire. Cette lignine c'est une molécule complexe composée de composés phénoliques. La petite molécule hexagonale avec les doubles traits que vous voyez s'afficher sur l'image. La lignine est donc présente dans le bois, mais aussi dans d'autres tissus végétaux. Des tissus qui assurent particulièrement du soutien, qui ont une fonction de soutien comme les fibres. Et donc la lignine va s'imprégner, va s'insérer entre les microfibrilles de cellulose et va rendre les parois étanches et particulièrement solides. Plus la lignine est présente en quantité, plus l'organe va être dur et coriace.

Il existe deux grands types de bois. Le premier type est ce qu'on appelle du bois homoxylé. C'est un bois homogène. On va le trouver chez les conifères et notamment par exemple ici, chez l'épicéa. C'était un type de bois où on a un seul grand type de cellules qu'on appelle les fibres trachéides, qui vont assurer à la fois la conduction et le soutien. Ce sont les cellules que vous voyez là tout au long de la coupe. Le deuxième type de bois est un bois hétérogène qu'on appelle également hétéroxylé, qu'on va rencontrer chez les feuillus et notamment ici, par exemple chez le châtaignier. C'est un bois chez lequel on a plusieurs types de cellules. Un premier type qui sont ces grosses cellules là, qu'on appelle les vaisseaux, qui vont assurer la conduction de la sève brute. Et tout autour de ces vaisseaux, on va trouver des plus petites cellules qui sont ce qu'on appelle des fibres de soutien qui vont assurer le soutien.

20 - Les éléments à retenir

Intervenant : Thibaut Suisse

Dans cette séquence, nous avons vu quatre familles qui jalonnent l'histoire de l'évolution des plantes.

Les Sphagnaceae sont des mousses dont la tige, dépourvue de lignine, croît de manière continue et se gorge d'eau. Elles forment des tourbières dont on extrait la tourbe pour se chauffer et fumer le whisky.

Contrairement aux autres plantes terrestres, les bryophytes n'ont qu'un jeu de chromosomes. Elles se disséminent grâce à des spores.

Les Pinaceae ne portent pas de fleurs, mais des cônes qui abritent des graines. Leurs feuilles persistantes et en aiguilles leur permettent de coloniser les milieux les plus difficiles.

En plus de leur bois très utilisé, leur résine est récoltée pour de nombreux usages.

Les Fagaceae sont des arbres à chatons, l'épi de fleurs mâles. Le fruit est plus ou moins enfermé dans une enveloppe appelée la cupule. Les feuilles alternes sont caduques, parfois marcescentes.

Le bois est très prisé pour la construction et le chauffage.

Les Arecaceae est une famille tropicale et intertropicale détenant de nombreux records. Le tronc est un stipe, il n'a donc pas d'accroissement en largeur.

C'est la troisième famille la plus importante économiquement.