

Arbres

Ce document est la transcription révisée, chapitrée et illustrée d'une vidéo du MOOC UVED « Arbres ». Ce n'est pas un cours écrit au sens propre du terme ; le choix des mots et l'articulation des idées sont propres aux interventions orales des auteurs.

Les disperseurs des arbres

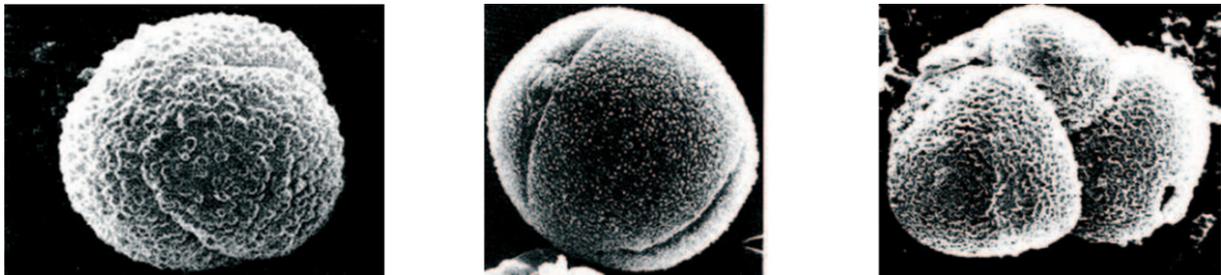
*Nathalie FRASCARIA-LACOSTE
Professeure à AgroParisTech
Université Paris-Saclay*



Les arbres, comme tous les organismes vivants, possèdent des gènes qui constituent une information transmise et réarrangée de génération en génération grâce à la reproduction sexuée principalement. Le processus, à l'inverse d'une reproduction végétative qui, elle, est beaucoup plus lente et plus coûteuse en temps, permet une adaptation plus rapide au changement. Chez les plantes et chez les arbres forestiers en particulier, le premier flux de gènes concerne le génome paternel, un grain de pollen qui va être émis par les fleurs mâles, et ce qu'on appelle un gamète. Il est porteur de la moitié des gènes de l'arbre père qui va polliniser une fleur femelle. Chez les arbres forestiers, ces mêmes gènes se déplaceront une seconde fois par la graine. La graine porte en effet la moitié de chacun des génomes, à la fois paternel et maternel, associés à l'embryon qui sera le futur individu et le futur arbre beaucoup plus tard.

1. La pollinisation

La pollinisation est le mode de reproduction sexué qui est privilégié chez ce qu'on appelle les angiospermes et les gymnospermes. Il s'agit tout simplement du processus de transport d'un grain de pollen depuis l'étamine, qui est l'organe mâle, en fait, afin que celui-ci rencontre le stigmate du pistil, c'est l'organe femelle, de la même espèce. C'est cela qui va rendre possible la fécondation. Vous avez ici une image qui vous représente de gauche à droite des photographies de grains de pollen, tout d'abord un grain de pollen de chêne, de hêtre ensuite et de pin sylvestre, qui ont été prises au microscope électronique à balayage. Ce qui est très intéressant ici, c'est de voir toute la diversité de forme de ces grains de pollen.



De gauche à droite, photographie de grains de pollen de chêne, de hêtre et de pin sylvestre prises au microscope électronique à balayage (adapté de <http://www.ac-nantes.fr/peda/disc/svt/pollen>)

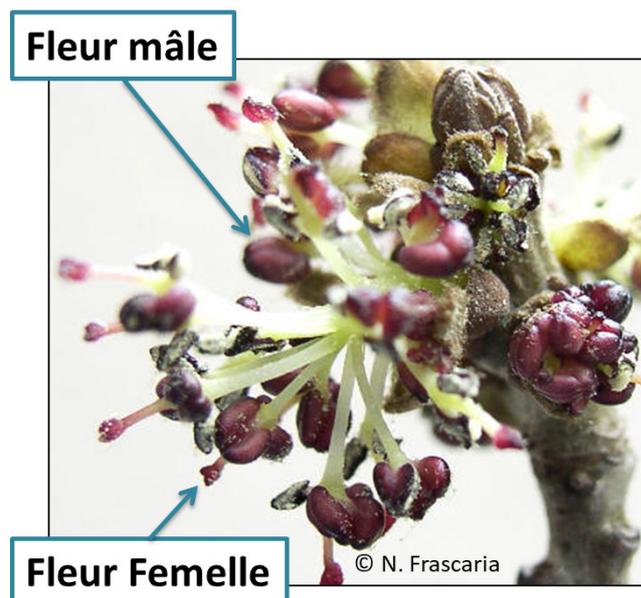
Lors de la pollinisation, le pollen est donc transporté de l'anthère au stigmate de la même fleur ou d'une autre fleur de la même espèce. Une fois sur le stigmate, le grain de pollen va émettre un tube pollinique qui va traverser tout le style et qui va acheminer tous les gamètes mâles, tous ces grains de pollen, jusqu'à l'ovule pour la fécondation. Quand est-ce que ce flux de pollen est efficace ? Ça va dépendre de la durée de viabilité de ce grain de pollen, car évidemment il ne dure pas indéfiniment, et surtout il faut que les fleurs soient réceptives, et les fleurs ne sont pas réceptives tout le temps. Il faut donc qu'il y ait cette conjonction de ces deux choses pour que ça marche et que la fécondation se fasse.

2. Dispersion du pollen

Il existe plusieurs stratégies pour disperser ce pollen d'un anthère mâle à un stigmate femelle. La première caractéristique importante est ce qu'on appelle la pollinisation anémophile, c'est-à-dire que ça va se faire par le vent. En général, les fleurs vont être de type unisexué sans attracteur visuel ou olfactif, les

inflorescences mâles sont souvent allongées, ce sont des étamines assez longues, le pollen est abondant, il est petit, plutôt lisse en termes de morphologie, et les inflorescences femelles sont petites avec des stigmates de type plutôt plumeux. Ici, vous avez une représentation d'une fleur hermaphrodite du frêne commun *Fraxinus excelsior* et vous avez une visualisation ici de la fleur mâle, ce sont les petits éléments globuleux que vous voyez violets. Puis vous voyez la fleur femelle avec quelques points jaunes qui représentent les grains de pollen. La pollinisation anémophile, donc par le vent, est avantageuse dans des habitats qui manquent de pollinisateurs fiables, des habitats qui sont ouverts à de grandes latitudes et altitudes.

La pollinisation anémophile



Fleur mâle

Fleur Femelle

© N. Frascaria

**Dispersion du pollen
par le vent**

Exemple du frêne commun
Fraxinus excelsior

Quand les végétaux comptent sur les animaux pour assurer leur pollinisation, on parle de zoogamie. Les arbres qui utilisent la zoogamie développent, eux, des organes floraux parfois extrêmement complexes. L'idée est d'attirer les pollinisateurs. On parle d'entomophilie quand cette pollinisation se fait par l'intermédiaire d'un insecte. Les angiospermes utilisent principalement ce type de pollinisation. Chez les arbres, cela concerne plutôt tous les arbres fruitiers. Ici, vous avez une photo qui représente à la fois un pommier sauvage en fleurs et plusieurs fleurs de pommier sauvage. Vous voyez au centre les étamines et le pistil qui contient les ovules, et les insectes vont se balader d'une fleur à l'autre pour disperser le pollen.

L'entomophilie



Dispersion du pollen par les insectes

→ Etamines

→ Pistil contenant les ovules

Fleurs de pommiers sauvage
(*Malus sylvestris*)

En explorant les fleurs à la recherche de nectar, ces insectes, ça peut être des abeilles, des papillons, des diptères, parfois même certains coléoptères, vont se frotter aux étamines en récoltant involontairement des grains de pollen, ça peut aller jusqu'à 100 000, qu'ils vont abandonner par la suite dans une autre fleur. Chaque insecte est souvent spécialisé pour récolter le pollen d'une ou de quelques espèces en particulier, ce qui fait que le pollen bénéficie souvent d'un transport ciblé jusqu'à une autre fleur de la même espèce. Les fleurs entomophiles ont souvent des couleurs vives pour se faire mieux repérer des insectes pollinisateurs.



3. La dispersion des graines

Les graines sont issues de la fécondation des ovules contenus dans le pistil de la fleur par les grains de pollen. La graine est la structure qui va contenir et protéger l'embryon végétal. Elle est souvent contenue dans un fruit qui permet sa dissémination. Les graines produites par les plantes à fleurs vont être dispersées. Cette dispersion des graines libres ou des graines contenues dans un fruit est assurée de différentes façons. Les graines libres ou contenues dans un fruit peuvent être dispersées par des agents extérieurs, le vent, l'eau ou les animaux.

On parle d'anémochorie quand le transport va se faire par le vent. À ce moment-là, les graines ou les fruits, qui sont souvent petits et légers, possèdent un dispositif, des ailes ou des poils, qui augmente leur surface et facilite leur transport par le vent. Par exemple, les frênes, genre *Fraxinus*, les érables, genre *Acer*, les tilleuls genre *Tilia*, ou les ormes, utilisent ce type de dispersion. Ici, vous avez une photo qui représente des samares de frêne oxyphylle, et vous voyez ces fruits allongés qui vont être dispersés par le vent une fois à maturité.

L'anémochorie



Dispersion des graines par le vent

Samares de Frêne oxyphylle
(*Fraxinus angustifolia*)

Un autre mode de dispersion de graines est l'autochorie, c'est-à-dire que la dispersion des graines va se faire par un mécanisme qui est propre à l'espèce. Les

graines peuvent être projetées de façon complètement autonome à plusieurs dizaines de centimètres de la plante qui les a produites. On rencontre ce type de dissémination chez les fruits qui sont plutôt turgescents, qu'on appelle des gousses, qui éclatent au moindre frottement. On rencontre ce type de fruit chez le robinier faux-acacia, qu'on appelle aussi *Robinia pseudoacacia*. Ici, vous avez une photo de ces gousses de robinier pseudoacacia que vous voyez ici. Si vous les touchez, il y a une petite explosion et les graines vont être dispersées de cette façon.

L'autochorie



Dispersion des graines par un mécanisme propre

Gousses de Robinier faux acacia
(*Robinia pseudoacacia*)

La barochorie, la dispersion des graines se fait par la pesanteur, il y a donc formation d'un agrégat de graines. Par exemple, on rencontre ce mode de dissémination chez les chênes, genre *Quercus*.

Un autre exemple de dispersion de graines que l'on rencontre aussi, c'est l'hydrochorie. La dispersion des graines va se faire ici par l'eau. On parle d'ombrohydrochorie quand les gouttes de pluie ouvrent le fruit en tombant directement dessus. On parle de nautochorie quand l'eau est l'agent de transport des graines. C'est le cas par exemple chez les peupliers, *Populus*, ou chez les saules, *Salix*.

Un autre exemple intéressant de dispersion de graines dans le cadre de la zoochorie, c'est ce qu'on appelle la dyszoochorie, lorsque les animaux contribuent activement à planter ces graines pour faire des stocks pour l'hiver. Un geai, par exemple, peut consommer jusqu'à 5 000 glands de chêne par hiver et ces agiles corvidés sont capables de trier les glands et de les enterrer à l'abri des arbres. Les graines peuvent être transportées dans ce cadre jusqu'à 600 m de l'arbre même. On parle dans ce cas de dispersion de longue distance. Des dispersions sur de longues distances atteignant jusqu'à 1,5 km ont déjà été observées.

La zoochorie



Endozoochorie



Dyszoochorie



Un dernier exemple est l'endozoochorie. À ce moment-là, les graines de certains fruits charnus sont consommées par des animaux. Par exemple les oiseaux, les renards, les martres sont consommateurs de ces fruits charnus. Et les noyaux des graines vont être rejetés dans leurs excréments, souvent loin du lieu de consommation. L'exemple du fruit du sorbier, Sorbus, du merisier, Prunus.

La zoochorie



Endozoochorie



Dyszoochorie



5. Conclusion

Ce qui est très important, c'est que les arbres ont une pollinisation qui est souvent anémophile, c'est-à-dire par le vent, hors des arbres fruitiers. C'est le cas des arbres et des arbustes dont les inflorescences mâles sont pendantes, en forme de chatons, les aulnes, les bouleaux, les chênes, les noisetiers, voire en bourgeons, les frênes ainsi que les conifères. Ce qui est important aussi, c'est que la zoochorie et l'anémochorie jouent un rôle capital dans la dispersion des graines des arbres. Toutes ces stratégies favorisent l'atteinte d'environnements propices à la germination des graines. Cette dispersion s'observe parfois sur quelques mètres et des fois même jusqu'à plusieurs kilomètres. Cela a pour impact de minimiser la compétition entre les jeunes pousses.