

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.

L'architecture aérienne des arbres



Yves CARAGLIO
Ingénieur chercheur au CIRAD

Quand on regarde un arbre, que ce soit un peuplier ou un micocoulier, on arrive à le déterminer avec ses feuilles. On identifie, par les feuilles, par les bourgeons, par les fleurs, une espèce végétale et un arbre en particulier. À l'automne, quand il est défeuillé, on est capable aussi de reconnaître, par sa silhouette, par sa forme, un certain nombre d'espèces d'arbres.

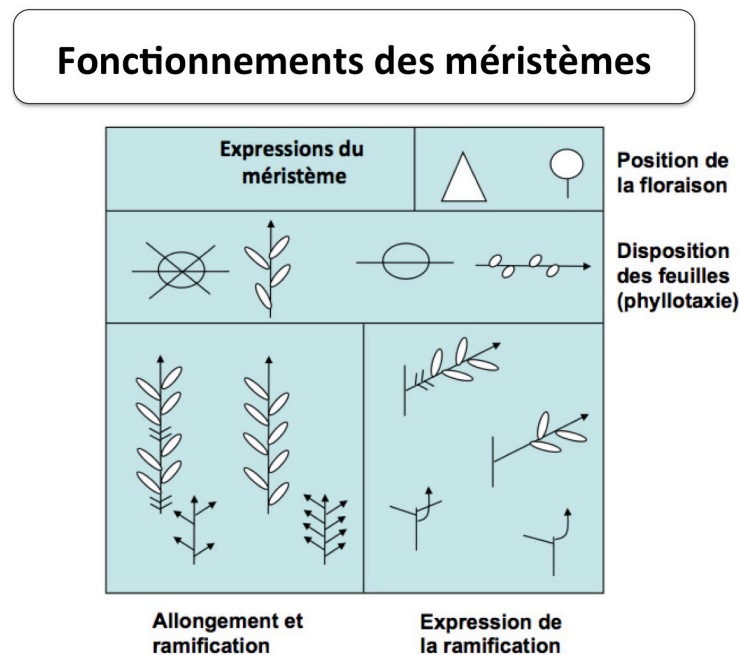
1. L'arbre est un système d'axes

Cette forme n'est pas due à quelque chose que l'on n'arrive pas à attraper. Ce sont les axes qui constituent cette forme, les axes qui sont sous cette forme, qui sont sous la silhouette, qui permettent d'identifier l'espèce. En fait, le système d'axes se construit tout au long de la vie de la plante. Il a deux propriétés : il permet d'occuper l'espace et il permet aussi de déporter les feuilles dans cet espace-là, et donc d'avoir une meilleure efficacité en termes d'acquisition des ressources. Il se déploie depuis le jeune âge jusqu'à la fin de la vie de l'arbre, mais ça veut dire, du

coup, qu'il y a de plus en plus d'axes sur une plante depuis sa naissance, sa germination, jusqu'à sa mort. Comment aborder cette manière de voir la plante, de la graine à l'arbre adulte, à l'arbre sénéscent ? Plus il y a d'axes, plus cette structure est difficile à comprendre.

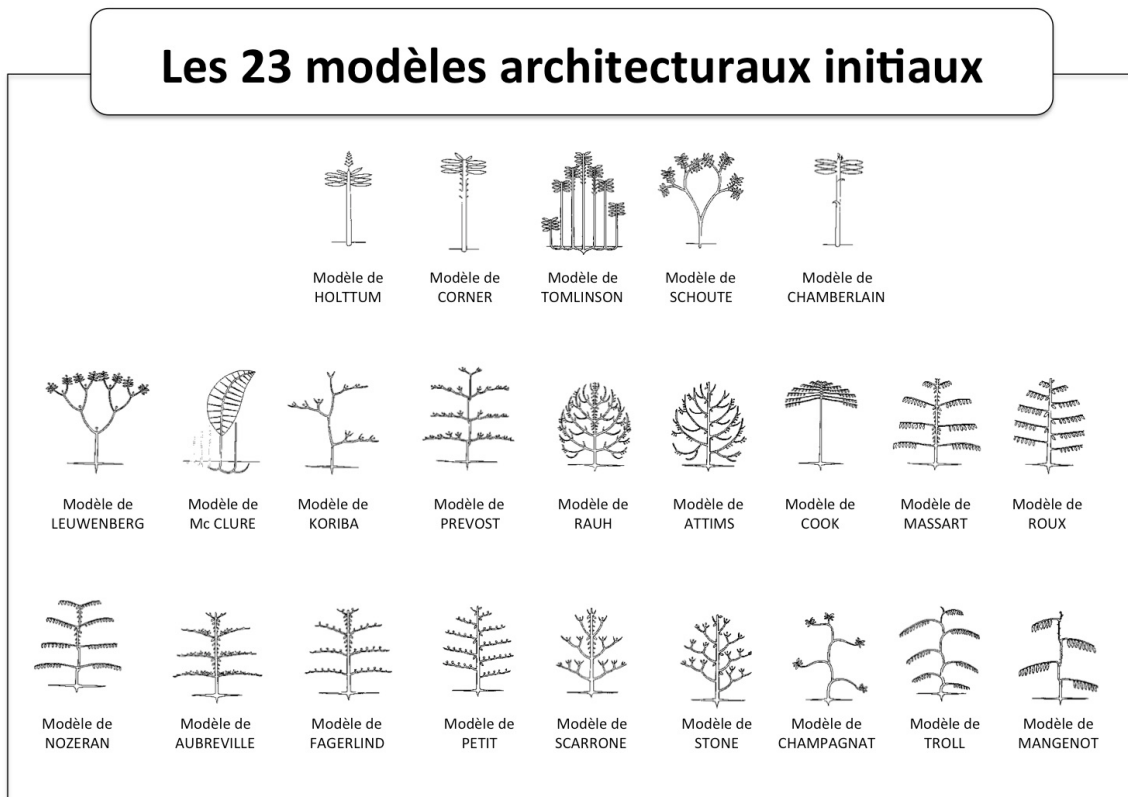
2. Les modèles architecturaux

Dans les années 1970, Francis Hallé a développé une méthode, un certain nombre de concepts pour aborder cette structure végétale et notamment en révéler l'organisation. Le végétal n'est pas quelque chose qui était compris comme un être organisé. Chez les animaux, il y a des plans d'organisation. Chez les végétaux, ce n'était pas quelque chose de très à la mode. Il est parti du principe que les axes se construisent par les méristèmes. Ces méristèmes sont à l'extrémité de tout axe, que ça soit racines ou tiges. Ils construisent les éléments, foliaires et parties de l'axe, qui permettent à la structure de se développer au cours du temps. Chaque méristème d'une espèce a un certain nombre de propriétés.



La combinaison de ces propriétés donne une manière d'agencer les axes dans l'espace un peu différente d'une espèce à l'autre. Francis Hallé a résumé ces différentes combinaisons en faisant des dessins. L'esprit synthétique et très bon dessinateur de Francis l'a amené à créer des modèles architecturaux, dédiés chacun à un botaniste qui avait travaillé sur un groupe plus ou moins important

de plantes, comparables à l'idéalisation qu'il en faisait. Il y a une vingtaine de modèles architecturaux, ça bouge et ça évolue.



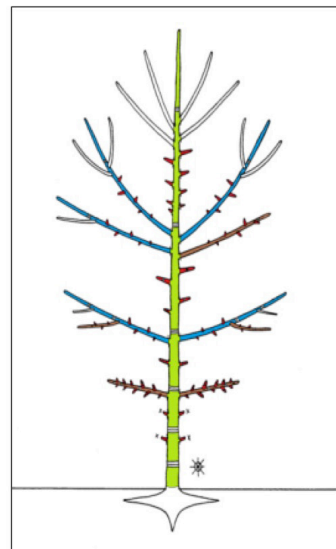
Mais finalement, 20-25 modèles, pour 200 000 espèces de plantes, ça ne rentre pas. Même si on prend les arbres, il y en a un peu moins, mais c'est quand même quelques dizaines de milliers. Il a donc fallu aller un petit plus précisément dans la structure de la plante et s'intéresser non pas au tronc et aux branches, comme c'est le cas du modèle architectural, qui s'occupe de l'occupation de l'espace verticale et latérale, dans les deux sens, mais regarder l'ensemble des axes constitutifs d'une espèce.

3. L'unité architecturale

Si on prend le cas du cerisier, tout le monde connaît bien le cerisier pour ses cerises, et quand on cueille les cerises, on les cueille préférentiellement sur des petits axes. Il faut faire attention de ne pas les casser en les ramassant, parce que sinon, l'année suivante, il n'y aura plus de cerises. Ces petites structures vivent quelques années. Elles sont plutôt courtes, portent beaucoup de feuilles, en proportion, et portent la sexualité. Ces petits axes sont positionnés sur des axes

un peu plus grands, qui sont constitués simplement de ces rameaux courts sur les côtés. Eux aussi ont peu de croissance en épaisseur. Ce ne sont pas des grosses structures. Ils portent, du coup, beaucoup de feuilles. Puis ces rameaux qui portent ces rameaux courts sont eux-mêmes portés par les branches. Les branches, elles, prennent du diamètre. C'est quelque chose qui va être pérenne dans le temps. La structure va donc être plus conséquente, occuper beaucoup plus d'espace, et finalement, ces branches sont disposées sur le tronc et cette imbrication donne ce qu'on appelle l'unité architecturale. C'est la signature spécifique de chacune des espèces.

L'unité architecturale



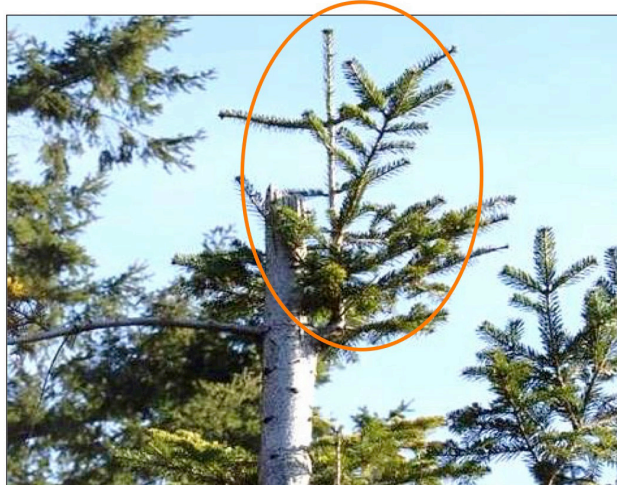
On va reconnaître un certain nombre de propriétés, structures et fonctions, à chacune de ces catégories d'axes. Ça nous permet d'aller vers le développement de la plante au cours du temps. Certains vont continuer sur cet élément de base : l'unité architecturale grandit, elle est de plus en plus grande, mais pas plus complexe. D'autres vont utiliser un processus de duplication qu'on appelle la réitération. Cela a été décrit par Roelof Oldeman, un forestier, qui a accompagné Francis Hallé dans les années 1970. Cette capacité à réitérer, à dupliquer la structure élémentaire, permet d'avoir des cimes de plus en plus grandes au cours du temps.

La réitération au cours du développement



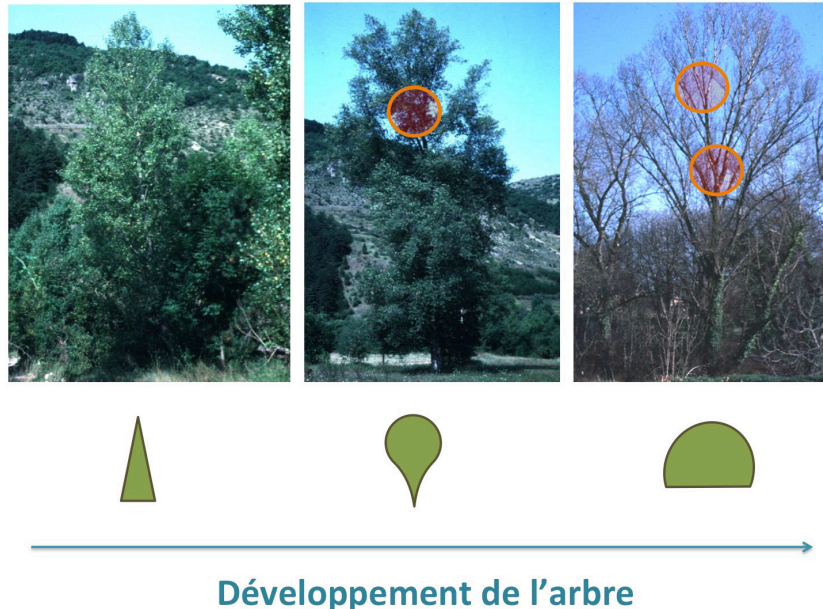
Ce processus de réitération, on le connaît aussi plus communément quand il y a un traumatisme sur l'arbre. Quand on casse le tronc d'un jeune arbre, la réaction est qu'on voit la plante remettre en place un petit axe qui vient remplacer. C'est une réitération d'origine traumatique.

La réitération suite à un traumatisme



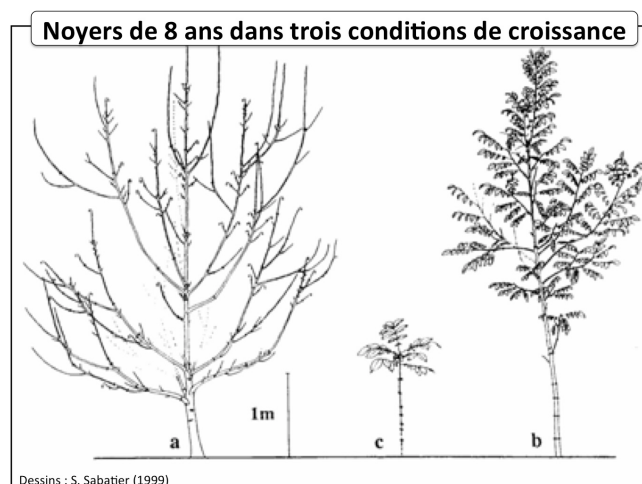
Ce processus existe quand on joue avec la tronçonneuse aussi. Il va y avoir remise en place d'axes. La plante va exprimer de la réitération, mais la réitération est plutôt un processus dans le développement de beaucoup d'arbres, qu'ils soient tropicaux, méditerranéens ou tempérés.

Ce mode de construction nous permet de voir une évolution de la forme. La silhouette de la plante, pyramidale, avec une hiérarchie très forte au départ, va passer à quelque chose qui s'ouvre petit à petit, parce qu'il y a justement ce processus de duplication qui se met en place. Ce processus continue, et la cime devient de plus en plus grande.



4. La séquence de développement

Le développement va pouvoir être résumé par un certain nombre d'étapes de la vie de la plante. C'est ce qu'on appelle la séquence de développement, qui permet de caractériser chacune des espèces qu'on en arrive à étudier. Il y a un contexte qui permet l'expression plus ou moins forte de la hiérarchie, de la structure, de l'architecture végétale.



Finalement, pour une même espèce, on peut avoir un arbre qui va faire 30 mètres dans des conditions favorables du milieu, et puis, la même espèce, dans des conditions plus défavorables, va faire 20-30 centimètres, et pour des âges très avancés. Pourtant, c'est la même espèce. En le regardant, on ne va pas dire : "C'est un arbre." On va dire : "C'est un petit arbuste." Pourtant, c'est une espèce qui est capable de faire un arbre. C'est la plasticité de la structure dans un milieu différent. A l'inverse, des espèces différentes dans un même milieu vont montrer des stratégies très différentes de construction. On fait donc un petit rappel au modèle architectural, mais aussi dans le mode de construction de la réitération, de construction de la cime. On va avoir une grande diversité de formes finales qui sont sous-tendues par une structuration, une architecture différente. On a aussi des stratégies d'installation de l'arbre qui vont être de la germination au sol, très classique, et d'autres qui vont germer non pas au sol mais sur d'autres arbres, et qui vont envoyer leurs racines au sol pour constituer un tronc. On va avoir de la substitution d'un arbre par un autre arbre, donc une autre manière de se substituer, de coloniser le milieu forestier.

5. Conclusion

Je vous encourage à regarder les arbres, maintenant, avec un autre regard, plus empreint de cette idée de construction, d'éléments imbriqués, de modularité de l'arbre. Ça vous donnera une autre façon d'apprécier la nature, et la nature de l'arbre en l'occurrence.