

- 111 *Neritina Maroccana*, PAL. — Environs de Meknès, PAL.
 112 *Unio Letourneuxi*, BOURG. — Mogador, MOUSS.
 113 — *Ksibianus*, MOUSS. — Id. Id.

ÉTUDES MORPHOLOGIQUES

SUR

LES FEUILLES DES TRÈS-JEUNES VÉGÉTAUX,

Par M. L. COLLOT.

On sait que chaque animal, pour atteindre sa forme définitive et spécifique, subit dans ses organes des transformations qui leur donnent de la ressemblance avec les organes homologues des autres animaux. L'embryon d'un Mammifère peut ne pas être dans tout son ensemble, à un moment donné, Poisson ou Batracien ; ses organes n'en auront pas moins passé individuellement par des états qui sont définitifs chez les Poissons et chez les Batraciens. *Tout se passe comme si* chaque animal avait pour ancêtres des animaux plus différents de lui à mesure qu'on descend dans une antiquité plus profonde, comme s'il résumait dans les premiers temps de son existence l'histoire de sa descendance, et comme si l'individu, pas plus que l'espèce, ne pouvait être constitué directement et sans passer par une série de formes qui est la même dans les deux cas.

Ce grand principe directeur de la zoologie moderne n'a pas été appliqué à la botanique. Est-ce à dire qu'il soit spécial au règne animal ? Rien ne le fait supposer, puisque son énoncé ne vise pas tel ou tel organe propre aux animaux, et je crois au contraire que c'est une loi biologique applicable à tout ce qui vit.

Déjà nous savons¹ que les phénomènes qui aboutissent à la naissance de l'embryon des Phanérogames retracent l'histoire des générations alternantes des Cryptogames vasculaires, puisqu'on

¹ Sachs, trad. Van Tieghem; *Traité de Botanique*, pag. 550 et suiv.

peut assimiler le grain de pollen à la microspore des Sétaginellées, le sac embryonnaire à une macrospore et l'endosperme à un prothalle femelle. Seulement, ici la génération sexuée ne quitte pas le végétal asexué qui l'a fournie, elle se réduit, perd de son individualité : il y a une grande *condensation* dans l'évolution. Mais entre la formation de l'embryon et l'existence du grand arbre fixé au sol, ne s'est-il présenté aucune particularité rappelant l'organisation des ancêtres successifs de notre végétal ? C'est à cette question que je veux répondre aujourd'hui par l'affirmative.

En effet, à partir de la germination, le végétal manifeste des ressemblances avec les espèces voisines avant de prendre les caractères propres à son genre, à son espèce ou à sa variété. Les caractères qui s'accusent les derniers chez les animaux sont ceux d'espèce, de variété, et enfin ceux d'une plus proche parenté : l'individu fait successivement son entrée dans l'embranchement, la classe, l'ordre, et ce n'est qu'en approchant de l'âge adulte qu'il manifeste l'hérédité la plus récente par la ressemblance avec son père et sa mère. Ce n'est qu'une hérédité relativement assez récente qu'on peut saisir chez les végétaux entre la germination et la forme adulte. Elle se manifeste dans la forme, dans la disposition, sur la tige, de leurs premières feuilles, qui rappellent généralement celles qu'on observe dans des espèces congénères ou dans des genres voisins.

Les premières feuilles d'un végétal sont plus simples de forme que celles du végétal adulte. On peut voir cela notamment chez les Renonculacées et chez les Ombellifères, où les premières feuilles sont entières ou à peu près, tandis que le limbe se divise de plus en plus à mesure qu'on s'élève le long de la tige, et finit par être très-profondément décomposé. Il ne faudrait pas regarder comme égaux les rapports que manifestent les feuilles ordinaires, d'une part avec les feuilles primitives, d'autre part avec celles qui avoisinent les inflorescences. En effet, les premières feuilles sont formées d'un pétiole au moins aussi long et aussi grêle que celui des feuilles ordinaires, supportant un limbe assez grand

qui représente celui des feuilles supérieures non divisé, tandis qu'au voisinage des inflorescences et même à la base des pousses la base engainante du pétiole prend un développement exagéré en même temps que les lobes du limbe diminuent de nombre et finissent par disparaître. La *fig. 5*, pl. IV, représente un tout jeune pied venu de semis de *Thapsia garganica* ; la *fig. 4*, un pied plus développé où l'on voit des feuilles de plus en plus divisées. On remarquera la ressemblance des premières feuilles avec certaines feuilles du Lierre pris dans la famille toute voisine des Araliacées.

On a dans ces dernières années introduit du Mexique des *Eryngium* que, d'après leur port et la forme longuement rubanée de leurs feuilles entières, on prendrait volontiers pour des Pandanées ou des Broméliacées (*Eryngium pandanifolium*, *E. bromæliifolium*, *E. Lasseauxii*). Ces plantes, en sortant de la graine, montrent (*fig. 6*) des feuilles ovales, dentées sur les bords, atténuées en un court pétiole, le tout rappelant une jeune Ombellifère à feuille normale, tellement qu'une personne qui en avait semé, dégagée de toute idée préconçue, me traduisit spontanément son impression par ces mots : « Ça sort comme du persil ». Ainsi, le caractère exceptionnel acquis par transformation du type général et antérieur des Ombellifères ne se montre qu'après que l'individu a vécu quelque temps avec la forme de ce type général.

La *fig. 1* représente un semis de Chêne blanc. On remarquera dans les feuilles *a*, *b*, *c*, cette forme atténuée en coin à la base, ces dents mucronées triangulaires dont le bord supérieur est perpendiculaire à la nervure médiane. Ces formes, un peu plus haut, disparaîtront pour ne plus se montrer du tout, les feuilles définitives de nos chênes blancs ayant des formes bien plus ovales dans leur ensemble et les lobes en étant arrondis (*fig. 3* et *fig. 2*). Dans la première feuille, les lobes ont un contour elliptique ; dans la seconde, qui représente un cas extrême, ils sont bien plus aigus, mais leur contour est une ogive et non le triangle de la *fig. 1*. Mais, dira-t-on, cette forme anguleuse a-t-elle quelque chose de plus archaïque que les lobes arrondis ? Cela doit être

s'il est vrai que les premières feuilles reproduisent, par ce qu'elles ont de spécial, des traits ayant appartenu aux ancêtres du végétal. Eh bien ! oui, il y a lieu de considérer cette forme comme plus ancienne ; non-seulement nous la retrouvons à l'état permanent dans beaucoup de chênes (*Q. ilex*, *dentata*, *serrata*, *castanæfolia*), mais elle paraît avoir préexisté dans la souche commune d'où sont sortis les chênes et les châtaigniers, ceux-ci ayant retenu les dents très-aiguës, et enfin ces lobes arrondis ne se retrouvent pas dans les Quercinées fossiles les plus anciennes. Si l'on descend à la fin de la craie ou seulement à la base des terrains tertiaires, on rencontre probablement cette souche commune dans les *Dryophyllum*, qui ne portent que des dents aiguës¹. Quant à la feuille *d*, (fig. 1), si on veut en rechercher les affinités, on les trouvera sans doute dans les feuilles entières ou sinuées des *Castanopsis* et de certains chênes asiatiques.

Le cas général pour les Légumineuses, c'est d'avoir des feuilles composées, et un bon nombre d'Acacias est pourvu de feuilles à très-nombreuses folioles. On peut regarder l'exception que présentent les Acacias à phyllodes de la Nouvelle-Hollande² comme le résultat d'une transformation ultérieure du type primitif largement feuillé. En effet, les premières feuilles que portent les semis sont pourvues d'un limbe composé : graduellement ce limbe se réduit dans le nombre de ses pièces, et le pétiole se dilate dans le plan vertical pour aboutir à ces phyllodes qui ne montrent plus trace de limbe, et qui désormais garnissent seuls les rameaux du végétal. N'est-ce pas là l'histoire de la formation de ces types spécifiques retracée par le développement des individus ?

Ce qui distingue à première vue une feuille de Palmier d'une

¹ De Saporta et Marion ; *Étude sur l'état de la végétation à l'époque des marines Heersiennes de Gelinden* : Mém. Acad. de Belgique., tom. XXXVII, 1873.

² Je m'aperçois que cette existence de feuilles normales sur les Acacias qui ne portent ordinairement que des phyllodes est signalée dans une récente Note de M. le professeur Martins (*Rev. sc. nat.*, IV, 4, pag. 506). Ce qu'il m'importe ici de constater, ce n'est pas seulement que ces feuilles existent, mais que leur apparition précède en général celle des phyllodes.

feuille de Monocotylédone quelconque, c'est son grand limbe palmatifide ou pinnatifide. C'est en prenant graduellement ces caractères dans les feuilles, en même temps que d'autres dans le reste de son organisme, que la famille des Palmiers s'est constituée au milieu des Monocotylédones. Cette différenciation se refait aussi pour chaque individu, car, dans un semis, la forme des premières feuilles qui se développent rappelle plutôt les Dragonniers ou les Graminées que le large éventail d'un Chamærops ou la longue palme d'un Dattier ou d'un Cocotier. Ces premières feuilles sont allongées, étroites, entières, peu coriaces, ont le pétiole bien plus court que le limbe, un rachis à peine indiqué. La forte ligule des Lataniers, des Chamærops, n'existe pas dans les premières feuilles, non plus que les aiguillons qui caractérisent latéralement les pétioles de la plupart des Chamærops.

C'est quelquefois par un changement de répartition des feuilles sur la tige que l'adulte diffère du jeune. Ainsi, le *Linum usitatissimum* adulte porte des feuilles alternes, mais sur les très-jeunes pieds les feuilles sont opposées, retenant d'une manière passagère la disposition qui ne s'est conservée permanente que dans deux espèces de Lins et indiquant peut-être l'affinité des Linées avec les Caryophyllées, qui ont toutes des feuilles opposées. La Pariétaire, le Chanvre, naissent avec des feuilles opposées, qu'ils abandonnent plus tard, tandis que les Orties les conservent.

Fréquemment, c'est à la fois par la forme des feuilles et par leur disposition que l'adulte diffère du jeune. L'*Eucalyptus globulus* jeune a les feuilles larges, sessiles, opposées, tandis qu'elles sont étroites, longuement pétiolées, alternes chez l'adulte. Chez les autres *Eucalyptus*, il en est de même, mais l'état juvénile se prolonge inégalement selon les espèces : c'est ainsi que chez les *E. rostrata*, *E. obliqua*, *E. Quinii*, les feuilles opposées diffèrent moins que dans l'espèce précédente des feuilles définitives, et qu'en outre elles sont bien plus rapidement remplacées par les feuilles alternes.

Les jeunes *Berberis* portent sur l'axe primaire (fig. 7.) des feuilles isolées, très-longuement pétiolées, rappelant un peu celles

des *Mahonia*, sauf la simplicité du limbe. On sait que le végétal adulte est orné de rosettes de feuilles (*fig. 8*) presque sessiles, qui ne sont pas portées par les axes principaux, mais dépendent d'axes secondaires et sont placées à l'aisselle d'une épine fourchue. Celle-ci n'est d'ailleurs que la feuille de l'axe principal modifiée. Nous allons trouver des faits semblables dans les Pins.

Les Pins portent des feuilles aciculaires groupées par 2-3-5; ces feuilles appartiennent à des rameaux latéraux qui ne s'allongent jamais. La feuille de l'axe principal, à l'aisselle de laquelle naissent ces rameaux, est à peine indiquée par un rudiment d'écaille. Mais si l'on a un plant jeune et qu'on descende assez bas, on voit que ces faisceaux de feuilles y naissent à l'aisselle de longues feuilles linéaires, plates, vertes, n'ayant d'ailleurs bien ni la forme ni la consistance des *aiguilles*. Plus on descend, plus faible est le nombre des feuilles normales qui ont des groupes d'aiguilles à leur aisselle, et il arrive un moment où ceux-ci ont entièrement disparu. Le passage d'un régime à l'autre se fait avec plus ou moins de rapidité selon les espèces et les conditions naturelles ou apportées par la culture, au milieu desquelles se développe le pied. J'ai vu sur des semis de *Pin laricio* quelques groupes d'aiguilles se développer sur la fin de la pousse de première année, tandis que des Pins d'Alep de trois ans, pris dans les bois, ne m'en montraient pas encore. La transformation commencée à la fin d'une année ne se continue pas dès le début de la suivante. A la base de chaque pousse annuelle, l'atavisme provoque un retour et les feuilles normales se montrent de nouveau seules. Cette influence va s'affaiblissant chaque année, et à un certain âge le plant cesse définitivement de montrer des feuilles normales. Ainsi le jeune Pin ne montre en rien qu'il appartient à ce genre plutôt qu'à un autre parmi les Abiétinées. Nous savons précisément que le genre Pin n'a pas existé de tout temps parmi les Conifères, et que bien des végétaux de cet ordre avaient vécu depuis l'époque permienne lorsqu'il se constitua par des modifications de quelques-uns d'entre eux pour faire son entrée peu avant l'époque tertiaire.

Les Cupressinées ont à leur début le port des Cades (*Juniperus oxycedrus*) et sont uniformément pourvues de feuilles longues, aciculaires, divergentes, alors même que les feuilles de l'adulte doivent être courtes, appliquées au rameau¹. J'ai vu sous ces formes les *Thuja gigantea*, *Biota aurea*, *B. nana*, *Juniperus virginiana*, *J. phœnicea*, *Libocedrus chilensis*. Souvent même, ces feuilles sont, au début, verticillées par 3, comme dans le Cade, et égales, tandis qu'elles sont destinées à former des paires décussées alternativement très-inégales, chez l'adulte, comme cela arrive notamment dans les *Libocedrus*, où les rameaux plats portent latéralement des feuilles très-comprimées, unciformes, bien plus grandes que les paires antéro-postérieures.

Entre les feuilles verticillées par 3 et les feuilles opposées décussées, le végétal produit des verticilles de 4 feuilles qui n'ont plus qu'à se scinder en groupe de 2 feuilles opposées. Souvent même cet état seul se montre, par le fait d'une évolution plus condensée, avant le définitif. Dans un semis de *Biota aurea*, j'ai vu les uns avec les verticilles ternaires et quaternaires superposés, tandis que d'autres débutaient d'emblée par des verticilles quaternaires. Les Génévriers de Virginie m'ont présenté une sorte d'hésitation entre les deux formes, car j'ai trouvé sur des pieds jeunes des périodes irrégulières et successives de feuilles verticillées par 3 et opposées. Les formes de cette espèce sont assez mal fixées, même sur les pieds vieux : les feuilles courtes, appliquées aux rameaux, tendent à y prédominer, mais fréquemment des rameaux s'y montrent garnis de feuilles divergentes, et, dans les deux cas, les feuilles sont tantôt ternées, tantôt opposées, ce qui fait quatre manières d'être différentes. De même, dans une Sabiné vieille je remarque que des rameaux ont les feuilles par verticilles de 3, tandis que les ramules qu'ils portent les ont opposées.

La disposition foliaire du premier âge reparait quelquefois assez tard pendant la vie du végétal. J'ai pu, par exemple, l'observer

¹ Le fait est mentionné dans Sachs, trad. Van Tieghem, pag. 587.

dans le Jardin de Montpellier sur un *Cupressus funebris* et sur un *Juniperus stricta*. Mais encore ces rameaux d'un aspect si différent étaient bien près de la base, et dans un âge plus avancé le végétal n'en avait plus développé.

Il y aurait peut-être lieu de rapprocher ces feuilles linéaires de beaucoup de Conifères naissantes de celles des Lépidodendrées, puisqu'on est assez généralement porté à assigner le second groupe pour ancêtre au premier.

En résumé, il ressort pour nous des faits que nous avons groupés ci-dessus les conclusions suivantes : Bon nombre de végétaux passent, avant d'arriver à leur forme définitive, par des formes très-différentes de celle-là ; — ces formes juvéniles manquent de caractère spécial et présentent la conformation moyenne et la plus commune du groupe auquel appartient le végétal (Acacias de la Nouvelle-Hollande, etc.), ou servent à relier les espèces les plus nombreuses d'un genre à des espèces qui ont exceptionnellement retenu d'une manière permanente la disposition primitive (Lin) ; — elles sont d'autant plus remarquables que la différenciation de l'adulte sera plus grande (Pins) par rapport aux groupes voisins ; — l'ordre d'apparition des formes fossiles dans les terrains est le même que la succession des formes sur le même individu. Ces observations ne peuvent pas se faire sur tous les végétaux, la forme définitive se montrant quelquefois dès la naissance : c'est que l'évolution de l'individu est très-inégalement condensée suivant les espèces et les familles. Les observations faites dans le règne animal nous l'ont appris, et il semble que dans le règne végétal cette condensation soit constamment plus grande que dans l'autre. Quoi qu'il en soit, ces principes me paraissent d'un haut intérêt comme généralisation d'une loi biologique. En outre, ils aideront peut-être dans quelques cas à trouver les affinités des végétaux, dont les formes définitives sont difficiles à rapprocher.
