

Dicotylédones (1). On sait d'autre part que chez les Gymnospermes les radicelles se forment aussi tout entières dans le péricycle de la racine mère. On voit donc que, chez toutes les Phanérogames, les radicelles et les racines latérales précoces naissent tout entières dans le péricycle de la racine ou de la tige mère.

Dans les Cryptogames vasculaires, c'est l'endoderme de la racine ou de la tige mère qui produit, comme on sait, les radicelles ou les racines latérales. Mais ici l'endoderme, au lieu d'être l'assise interne de l'écorce comme chez les Phanérogames, est l'assise externe du cylindre central, du péricycle par conséquent. Les radicelles et les racines latérales des Cryptogames vasculaires naissent donc encore tout entières du péricycle de la racine ou de la tige mère.

On arrive donc, en définitive, à ce résultat très simple que, dans toutes les plantes vasculaires, le lieu d'origine des radicelles et des racines latérales précoces est et demeure le même, à savoir le péricycle du membre générateur.

M. Leclerc du Sablon fait à la Société la communication suivante :

OBSERVATIONS ANATOMIQUES SUR LA STRUCTURE ET LE DÉVELOPPEMENT DES SUÇOIRS DU *MELAMPYRUM PRATENSE*, par **M. LECLERC DU SABLON**.

Le parasitisme des Rhinanthacées a été établi par Decaisne (2), en 1847. Depuis, les organes ordinairement appelés suçoirs par lesquels la plante parasite se fixe sur la plante hospitalière ont été l'objet de recherches anatomiques, notamment de la part de MM. Chatin (3) et de Solms-Laubach (4). Je me propose, dans cette note, de décrire le développement des suçoirs du *Melampyrum pratense* qui n'avait pas encore été étudié, et d'ajouter, à propos de la structure du suçoir développé et du mode de nutrition de la plante, quelques détails à ceux qui étaient déjà connus.

L'existence des suçoirs est très facile à constater ; il suffit pour en voir un grand nombre d'examiner les racines d'un pied quelconque. Si l'on opère avec quelques précautions, on voit que tous les suçoirs ne sont pas fixés à une plante hospitalière ; quelques-uns, et dans beaucoup de cas,

(1) *Bull. de la Soc. bot.* XXXIV, p. 56, séance du 11 février 1887.

(2) *Sur le parasitisme des Rhinanthacées (Annales des sciences naturelles, Bot., 3<sup>e</sup> série, t. VIII, 1847).*

(3) *Anatomie comparée, plantes parasites, 1858.*

(4) *Ueber den Bau und die Entwicklung parasitischer Phanerogamen (Jahrbuecher für wissenschaftliche Botanik, t. VI, 1868).*

le plus grand nombre, sont attachés à des morceaux de bois en décomposition, ou même simplement à une parcelle d'humus très riche en matières organiques. Il m'est même arrivé quelquefois d'examiner des pieds de Mélampyre dont aucun suçoir n'était en rapport avec une plante vivante. Le Mélampyre n'est donc pas seulement parasite, mais encore saprophyte. Le nombre des modes de nutrition de cette plante est ainsi porté à trois : les sucs nutritifs peuvent être absorbés par les racines comme dans le cas normal ou bien puisés par les suçoirs, soit dans des plantes vivantes, soit dans des plantes mortes.

Arrivons maintenant à l'étude du développement du suçoir. La cause première de la formation de cet organe paraît être le contact d'un corps renfermant des matières nutritives utiles à la plante. En déracinant avec soin quelques pieds de Mélampyre peu âgés, on a des suçoirs à tous les états de développement. Dans l'état le plus jeune, alors que la présence de l'organe absorbant n'est révélée que par une légère protubérance, la structure est très simple. En faisant des coupes perpendiculaires à la racine on voit que le mamelon qui a appelé notre attention n'est formé que par un renflement de l'écorce ; le cylindre central de la racine n'est en rien modifié. Dans la partie renflée de l'écorce, les cellules des deux assises qui constituaient le parenchyme cortical se sont allongées radialement, puis divisées par des cloisons de directions variables. Les cellules de l'assise pilifère, à peu près isodiamétriques dans la partie non renflée de la racine, se sont allongées en poils radicaux sur presque toute la surface du renflement.

Bientôt après, le cloisonnement que nous venons de constater dans les cellules de l'écorce se propage dans l'endoderme et le péricycle. Les cellules de l'endoderme se modifient à peu près comme celles de l'écorce ; elles s'allongent radialement, puis se cloisonnent. Les ponctuations qui se trouvaient d'abord au milieu de la paroi radiale se trouvent rejetées dans la moitié la plus interne, l'allongement se produisant surtout dans la partie externe de la paroi ; puis à mesure que l'accroissement continue, les ponctuations s'allongent, s'amincissent et finissent enfin par disparaître, en sorte que la limite entre l'écorce et le cylindre central devient alors très obscure.

Pendant que l'endoderme subit la modification qui vient d'être décrite, le péricycle ne reste pas inactif. Les cellules de l'assise unique qui le compose se sont allongées, puis divisées par des cloisons tangentielles et cela bien entendu seulement dans la région contiguë au renflement de l'écorce. A ce stade du développement, le péricycle présente à peu près le même aspect que dans le premier début de la formation d'une racine latérale ; mais il est impossible de confondre les deux cas, car l'écorce de la racine mère ne joue aucun rôle dans la production d'une racine,

tandis qu'elle prend une grande part à la formation du suçoir. Quoi qu'il en soit, les cellules du péricycle continuent à se cloisonner et bientôt, les ponctuations de l'endoderme ayant disparu, on ne distingue plus les cellules qui proviennent de l'une ou de l'autre assise ; le suçoir se compose alors d'une masse à peu près homogène de parenchyme cellulaire dont les éléments s'emplissent d'un plasma de plus en plus dense. Nous verrons tout à l'heure comment, dans ces tissus, se différencient les cellules spiralées qui relient les vaisseaux de la racine à la plante hospitalière.

L'assise pilifère n'a pas pris part à la formation qui vient d'être décrite, mais elle a subi vers l'extrémité du mamelon une modification remarquable. Dans certains cas qui sont les plus simples, les cellules de l'assise pilifère se divisent radialement un assez grand nombre de fois, se subérifient légèrement, s'allongent en formant un faisceau plus ou moins compact et pénètrent dans les tissus de la plante hospitalière. C'est alors presque toujours dans une plante morte que pénètre le suçoir ainsi formé. Mais, dans le cas le plus complet, les choses se passent d'une façon différente. Sur une coupe longitudinale pratiquée dans le suçoir suivant une certaine direction, on voit la cellule de l'assise pilifère la plus éloignée de la racine s'allonger tangentiellement jusqu'à acquérir une longueur qui peut être six à huit fois plus grande que sa longueur primitive ; les cellules correspondantes d'une ou deux assises sous-jacentes subissent à peu près en même temps des modifications analogues. Dans une coupe tangentielle faite au sommet du mamelon, on voit qu'un certain nombre de cellules se sont allongées comme celle que nous avons observée dans la coupe longitudinale ; ces cellules sont rangées suivant une seule file perpendiculaire à la direction de leur allongement ; c'est ce qui explique pourquoi dans la coupe longitudinale que j'ai d'abord décrite, on ne voyait qu'une seule cellule allongée.

Dans la partie moyenne des cellules allongées, on voit bientôt apparaître des cloisons radiales qui délimitent trois ou quatre cellules isodiamétriques ou allongées radialement. Chacune des cellules d'abord décrites est donc transformée en une file de cellules dont les deux externes sont encore très allongées tangentiellement. Ensuite une, deux ou même quelquefois trois cellules du milieu de chaque file s'allongent rapidement vers l'extérieur et s'enfoncent dans la plante nourricière, soit en faisceaux compact, soit isolées les unes des autres. L'aspect d'une coupe longitudinale dans le suçoir sera donc très différent, suivant que cette coupe aura été faite dans une direction ou dans une autre. Dans la direction des cellules allongées on verra à peine deux ou trois cellules s'enfoncer dans la plante nourricière, tandis que dans la direction perpendiculaire on en verra dix, douze et même plus, autant qu'il y avait de cellules allongées.

La partie du suçoir du Mélampyre qui s'enfonce dans la plante nourricière a donc pour origine l'assise pilifère de la racine; il y a par conséquent, au point de vue morphologique aussi bien qu'au point de vue physiologique, une relation étroite entre les suçoirs et les poils radicaux.

Les cellules terminales du suçoir s'enfoncent dans la plante nourricière comme un mycélium de Champignon parasite dans les tissus de son hôte, en dissolvant les parois cellulaires qu'elles rencontrent. La diastase, inconnue d'ailleurs, au moyen de laquelle ces cellules se font un passage, paraît impuissante contre les parois épaisses et lignifiées du bois. On voit en effet très souvent dans la coupe transversale d'une racine nourricière, que les cellules absorbantes, après avoir traversé l'écorce et le liber, tournent autour du corps ligneux, qui paraît pour elles un obstacle infranchissable.

Il ne reste plus maintenant, pour achever l'étude du développement d'un suçoir, qu'à indiquer comment se forme le faisceau de cellules spiralées qui, on le sait, relie le système vasculaire de la racine aux cellules absorbantes de l'extrémité du suçoir. La différenciation des cellules spiralées commence au contact d'un faisceau du bois de la racine et se continue jusqu'à l'extrémité du suçoir. Les cellules absorbantes elles-mêmes portent parfois quelques ornements sur leur base, mais la partie qui s'enfonce dans la plante nourricière en est toujours dépourvue.

Dans les *Euphrasia*, les *Rhinanthus* et les autres Rhinanthacées que j'ai étudiées, les suçoirs se forment à peu près comme dans le *Melampyrum pratense*.

On a quelquefois comparé les suçoirs des plantes parasites à des racines latérales. L'étude du développement montre que cette comparaison, si naturelle d'ailleurs, n'est pas fondée. Une racine latérale est endogène, elle se forme tout entière dans le péricycle de la racine mère et n'arrive à l'extérieur qu'en perforant l'écorce tout entière. Un suçoir au contraire est une formation exogène, l'assise superficielle de cellules qui le recouvre n'est qu'un repli de l'assise pilifère de la racine qui le porte. Le péricycle, il est vrai, a pris part à la formation du suçoir, mais il n'en a formé qu'une partie, qui est toujours restée à l'intérieur des régions provenant de l'endoderme et de l'écorce. Un suçoir doit donc être simplement considéré comme un renflement de la racine dont les tissus ont subi une certaine différenciation.

La fonction d'absorption, qui dans les racines des plantes non parasites est également répartie dans toute la région munie de poils radicaux, se trouve, dans le Mélampyre, plus spécialement localisée dans les suçoirs. Pendant la première période de son développement le suçoir porte en effet un grand nombre de poils radicaux tout à fait semblables à ceux des autres plantes et plus tard son assise pilifère forme de nouvelles cellules

comparables encore à des poils radicaux, mais spécialement adaptées à l'absorption des sucs à l'intérieur d'une plante nourricière.

M. Duchartre demande à M. Leclerc du Sablon comment il explique la pénétration des poils radicaux dans les tissus. Doit-on y voir le résultat d'une action chimique ?

M. Leclerc du Sablon croit, en effet, que c'est par une action chimique, c'est-à-dire par une véritable digestion, que les suçoirs des *Melampyrum* pénètrent dans les tissus de la plante dont ils sont parasites.

M. Van Tieghem fait remarquer que la perforation des tissus par les suçoirs est analogue à la digestion produite par les racines latérales qui sortent du membre générateur.

M. Chatin présente les observations suivantes :

Notre confrère M. Leclerc du Sablon vient d'exposer d'intéressantes observations sur le mode de formation des suçoirs du *Melampyrum pratense*, suçoirs qu'il regarde comme pourvoyant seuls à la nutrition de la plante parasite, les uns en s'engageant dans la nourrice, les autres en se mêlant aux débris, sorte d'humus, des plantes mortes. Sur un autre point, la structure générale du suçoir développé, dont je me suis beaucoup occupé autrefois, j'aurai aussi à faire de courtes remarques :

1° Dans certaines parasites, *Cuscuta*, *Cassytha*, la nourriture est puisée par les suçoirs seuls, mais dans le plus grand nombre, *Melampyrum*, toutes les autres Pédiculariées, les Thésiées, les Orobanchées elles-mêmes, quoique à un degré moindre, de véritables racines concourent à la nutrition pour une part importante. Il ne faudrait donc pas attribuer exclusivement aux suçoirs, même modifiés en ces sortes d'appendices chevelus ? dont nous a parlés notre confrère, toute la nutrition des parasites. Ainsi que je l'ai dit autrefois, ou plutôt rappelé, car ce doit être de très anciennes observations, il y a parasites et demi-parasites, celles-ci se nourrissant à l'aide de vraies racines, coexistant avec des suçoirs (1).

2° Les suçoirs des plantes vasculaires parasites présentent généralement l'organisation suivante :

Leur forme, au moins dans la portion axile engagée chez l'espèce nourricière, est conoïde et offre à considérer : *a.* une portion périphérique, parenchymateuse ; — *b.* une pointe ou région terminale, consti-

(1) *Anatomie comparée*, pl. XXIV, LVI, etc.

tuée par un parenchyme délicat, à utricules ordinairement allongées, qui pénètre dans la nourrice en en détruisant devant elle et perforant les tissus (sans doute par action chimico-physiologique) quelle que soit la résistance de ceux-ci, comme on le voit dans la pénétration du *Cassytha* dans les *Casuarina* (pl. V et VI de l'*Anatomie comparée*), du *Cuscuta densiflora* dans le *Linum* (pl. III, etc.) : j'ai nommé cette portion terminale et de consistance délicate *cône perforant* ; — c. une portion axile, formée ordinairement de sortes de trachéides, plus ou moins allongées, rayées ou spiralées, doublant intérieurement le cône perforant et en communication avec les faisceaux vasculaires de la racine (Pédiculariées) ou de la tige (Cuscutacées et Cassythacées), dont elle émane ; j'ai nommé ce corps *cône vasculaire* ou de *renforcement*.

Dans la plupart des cas le suçoir est simple, suçoir formé d'une seule masse conoïde ayant à son extrémité un cône perforant, et dans l'axe un cône vasculaire ; mais quelquefois la complication est plus grande.

Souvent, lorsque surtout le suçoir s'engage dans la nourrice au dehors de la terre (*Cuscuta, Cassytha*), où le moindre ébranlement pourrait, détachant la parasite de sa nourrice, la faire périr, la nature *prévoyante* fait déborder du pourtour du suçoir et embrassant étroitement la nourrice, des tissus, tantôt simplement parenchymateux, tantôt doublés de productions fibro-vasculaires, qui attachent solidement le voleur à sa victime : j'ai donné à ces tissus d'attache le nom d'*appareil préhenseur*.

Quelquefois, la masse parenchymateuse de l'appareil préhenseur se double à l'intérieur d'une couronne vasculaire terminée par une autre couronne perforante d'un tissu délicat, comme celui du cône perforant, et qui s'engageant dans les tissus de la nourrice, s'oppose absolument à toute désadhérence avec la parasite.

Ordinairement, ai-je dit, chaque suçoir ne présente qu'un appendice conoïde, sorte de racine (moins la coiffe). Mais, dans le Gui, il arrive souvent qu'avec l'âge, le suçoir émet, entre l'écorce et le bois de la nourrice, une longue coulée de tissu parenchymateux d'où procèdent, à l'intérieur, des cônes ou racines secondaires, et à l'extérieur, des bourgeons, qui, traversant l'écorce, viennent former de nouveaux pieds de Gui à la surface des branches. Ces coulées, le plus souvent rectilignes, se traduisent à la surface des branches (des Pommiers le plus souvent) par des pieds alignés comme si on les eût plantés au cordeau.

Je signalerai, comme s'écartant avec l'âge de l'organisation ordinaire, les Orobanches, où les tissus de la parasite et ceux de la nourrice forment entre eux un enchevêtrement inextricable (*Anatomie comparée*, pl. VII et XIII).

On constate que, dans les plantes à suçoirs émanant de racines et fixés souterrainement à leurs nourrices, le nombre des suçoirs non engagés

et se présentant à l'état de courts moignons ou petites excroissances tubéreuses est relativement considérable. On compte souvent de dix à vingt, et même plus, de ces suçoirs avortés, faute, sans doute, d'avoir trouvé à leur portée une racine-nourrice. Ces tubercules faux suçoirs ou suçoirs mort-nés sont ordinairement dépourvus à leur surface de tout chevelu. Ils sont plus rares chez les parasites à tige aérienne volubile, comme les *Cuscuta* et les *Cassytha*, dont le contact avec les plantes-nourrices est ordinairement intime et presque ininterrompu.

Il ne faudrait pas confondre, avec les suçoirs mort-nés, des fragments de suçoirs provenant de la rupture de suçoirs qui étaient engagés dans l'espèce hospitalière. La rupture transversale des tissus, au-dessus de la portion engagée, est ici évidente (*Anat. comparée*, pl. XLI, fig. 2').

M. Duchartre ajoute qu'on pourrait dire que le parasitisme est double : les poils radicaux s'enroulent autour de la plante hospitalières pour permettre au suçoir de se former, puis ce dernier pénètre à son tour dans la plante.

M. Leclerc du Sablon a vu quelquefois les poils se réunir en un faisceau qui paraît correspondre à ce que M. Chatin appelle le cône perforant, puis plus profondément les poils se séparent et s'individualisent.

M. Prillieux fait à la Société la communication suivante :

TACHES PRODUITES SUR DE JEUNES FEUILLES DE *CYCLAMEN*  
PAR UNE ALTÉRATION GOMMEUSE DES CELLULES DE LA COUCHE EN PALISSADE,  
par **M. PRILLIEUX.**

Un jardinier des environs de Paris, qui s'est fait une spécialité de la culture des *Cyclamen*, M. Eberlé, a vu, ce printemps, toutes les feuilles de ces plantes se couvrir sur leur face supérieure de taches roussâtres, arrondies ou confluentes, se limitant nettement sur le fond vert du limbe qui, à part ces places, paraissait demeurer entièrement sain. Il s'est inquiété de cette altération, craignant surtout qu'elle ne fût contagieuse. M. Duchartre a bien voulu me remettre deux de ces feuilles, que j'ai examinées.

Je n'y ai pu constater la présence d'aucun Champignon parasite. Sur les feuilles que j'observais fraîches encore mais un peu fanées, les places altérées faisaient une légère saillie. Une coupe transversale m'en indiqua la raison; aux taches, les cellules sous-épidermiques constituant la couche en palissade et aussi quelques-unes des cellules sous-jacentes