M. de Schoenefeld donne lecture de la notice suivante qui lui a été adressée pour être communiquée à la Société :

DE LA NATURE ET DU MODE DE FORMATION DES RACINES TUBÉREUSES DES ORCHIDÉES,

par M. T. CARUEL.

(Florence, 8 mars 1856.)

La nature et le mode de formation des racines tubéreuses de nos Orchidées indigènes furent pour moi, il y a trois ans, l'objet d'études suivies, dont le résultat me parut assez satisfaisant pour mériter d'être publié ; et j'étais, en effet, sur le point de le faire, quand un heureux hasard m'ayant procuré la connaissance de l'excellent ouvrage de M. Irmisch sur le même sujet (*Zur Morphologie der Knollen und Zwiebelgewächse*), je vis que mes idées concordaient de tout point avec les siennes, et que, par conséquent, ma publication, qui aurait été postérieure de quatre années à son ouvrage, n'avait plus aucune raison d'être. Je croyais donc, à vrai dire, la discussion close sur ce sujet, quand le travail de M. Fabre, publié l'an dernier dans les *Annales des sciences naturelles*, et la communication plus récente encore faite par M. Germain de Saint-Pierre à la Société, m'ont montré qu'il n'en était rien, et que les observations que j'avais faites pouvaient encore offrir quelque intérêt et ne seraient peut-être pas inutiles pour éclaircir une question dont l'extrême difficulté explique seule la divergence d'opinions à son égard. Je viens donc les présenter à la Société, en tâchant de les résumer aussi brièvement que possible.

Les renflements tuberculeux qui se présentent à la base de la tige de la plupart de nos Orchidées indigènes sont, comme chacun sait, le produit de bourgeons d'une nature particulière qui se développent à l'aisselle des gaines ou feuilles inférieures de la tige de chaque année. Pour en suivre le développement et en éclaircir la nature, prenons pour objet d'étude une de nos espèces d'Orchidées les plus communes et les plus faciles à examiner, l'*Orchis Morio*, par exemple.

Si l'on examine cette plante vers la fin de l'automne, alors que sa jeune tige, ayant commencé à végéter, donne ses premières feuilles, on trouvera à l'aisselle de la deuxième gaine le jeune bourgeon sous la forme d'un corps arrondi par le bas, surmonté d'une éminence conique. Cette éminence conique est constituée par la première feuille du bourgeon, réduite à l'état de gaine ; elle est adossée à la tige, et ouverte du côté opposé ou extérieur ; elle enveloppe toutes les autres feuilles du bourgeon, qui s'emboîtent l'une dans l'autre dans son sein.

Celles-ci sont destinées à rester dans un état rudimentaire pendant toute la première année de leur existence, ainsi que l'axe extrêmement court qui les soutient. Toute cette partie du bourgeon ne se développera en entier

qu'au bout de ce temps, pour produire la tige florifère de l'année à venir.

Il n'en est pas de même de la première feuille du bourgeon et de l'entre-nœud qu'elle surmonte. Ceux-ci doivent, sans s'arrêter, passer immédiatement par toutes les phases de leur évolution, et atteindre en peu de temps leur entier développement. Ce sont eux que nous devons étudier, et surtout l'entre-nœud, car c'est lui qui doit produire le renflement tuberculeux du bourgeon et le pédicule qui le soutient.

Comme je viens de le dire, ce premier entre-nœud se développe rapidement. D'abord il grossit bien plus qu'il ne s'allonge; mais il ne grossit pas également dans tous les sens : ce grossissement est beaucoup plus fort du côté extérieur que du côté intérieur qui regarde la tige. Si on l'examine avec soin, en appelant le microscope à son aide, on voit bientôt que ce grossissement est dû à la présence d'une forte racine adventive, qui s'est formée au haut de l'entre-nœud et de son côté extérieur : elle est courte et épaisse, et, par sa teinte jaune, tranche nettement sur les parties environnantes; *partant du faisceau fibreux central de l'axe qui lui a donné naissance, elle s'allonge par son extrémité, qu'elle dirige vers le bas*, en même temps qu'elle s'épaissit, et tend la couche cellulaire externe de l'entre-nœud, qui la recouvre de ce côté comme une membrane. Bientôt celle-ci ne peut plus suivre la racine dans son développement, elle se déchire pour lui livrer passage à travers l'ouverture. Dès lors, mise à nu, la racine poursuit sa croissance et sa marche descendante dans le sein de la terre; elle a atteint tout son développement à l'époque où la plante-mère commence à fleurir, et constitue alors son second renflement tuberculeux.

J'ai appelé sans hésitation *racine adventive* ce renflement tuberculeux; en effet, son origine et sa manière de croître ne me semblent pas admettre de doute sous ce rapport. Si l'on veut une confirmation de cette manière de voir, que l'on détourne un instant son attention de l'observation du phénomène qui nous a occupé jusqu'à présent, pour la reporter sur les racines adventives ordinaires qui naissent sur la tige des Orchidées, et l'on verra qu'elles se développent de la même manière que la racine du bourgeon. Elles naissent également du sommet des entre-nœuds, juste au-dessous de l'insertion des feuilles; elles ont de même leur base sur le faisceau fibreux de l'axe, et se dirigent au dehors en perçant la couche cellulaire qui les recouvre. Ici seulement se présente une légère différence : cette couche qui recouvre les racines ne se déchire pas pour leur livrer passage; elle les accompagne, au contraire, quelque temps après leur sortie de la tige, et ce n'est qu'en s'atténuant par degrés, et en se confondant avec le tissu de la racine qu'elle cesse d'exister. La cause de cette différence doit sans doute se chercher dans ce fait, que les racines de la tige s'allongent sans grossir beaucoup, et sont environnées d'un tissu cellulaire beaucoup plus considé-

rable et plus résistant que dans le bourgeon, et, par conséquent, ne parviennent pas à le refouler aussi aisément que dans celui-ci.

Une autre preuve décisive de la nature *radicale* de ce renflement tuberculeux se tire de la forme palmée qu'il prend souvent, et des fonctions de vraie racine que remplissent alors ses divisions; fonctions que je ne sache pas être jamais confiées à des organes axiles.

Les arguments de M. Fabre contre cette manière de voir, tirés de la présence de vaisseaux spiraux dans le sein de ce renflement tuberculeux, de son développement précoce, de son volume, etc., me paraissent peu concluants.

Ainsi, pour conclure : morphologiquement parlant, ce qu'on a appelé le tubercule des Orchidées est une racine; physiologiquement parlant, il est également une racine dans les premiers temps de son existence; plus tard, il abandonne cette fonction pour se transformer en dépôt de substance nutritive; dans les tubercules palmés, il paraît réunir constamment les deux fonctions (voy. Irmisch, *op. cit.*, p. 143 et suiv.).

Mais cette racine tubéreuse n'adhère pas immédiatement à la tige-mère, elle en est séparée par un pédicule plus ou moins long : ce pédicule n'est autre chose que le premier entre-nœud du bourgeon axillaire, lequel s'allongeait de son côté à mesure que la racine grandissait, en la suivant dans sa marche descendante. Ici se présente, à côté de la question relative à la nature et au mode de formation de la racine tubéreuse des Orchidées, une autre question non moins importante, celle qui a rapport à la nature du bourgeon qui produit cette racine. Que l'on considère, en effet, la structure et le développement de ce bourgeon, et l'on verra qu'ils sont analogues à ceux des ovules anatropes : le pédicule correspond au raphé, son extrémité supérieure à la chalaze, la première feuille du bourgeon à un tégument simple, le reste du bourgeon au nucléus. Nous avons donc le fait de l'existence de bourgeons foliaires *anatropes*.

Que si l'on me demande ce qui, dans le pédicule, appartient à l'axe, et ce qui appartient à l'appendice, je répondrai : précisément ce qui, dans l'ovule anatrope, appartient à l'axe et à l'appendice.

Du reste, l'analogie de ces bourgeons avec les ovules anatropes n'est pas chose nouvelle dans la science. Elle est indiquée en passant par M. Irmisch (*op. cit.*, p. 4), et elle avait déjà été constatée par M. Germain de Saint-Pierre (voy. le *Bulletin de la Soc. philomatique*, mars 1850).

Les bourgeons anatropes ne sont pas limités aux seules Orchidées à racines tubéreuses. Ils se trouvent également dans d'autres monocotylédones. Les espèces du genre *Gagea* s'en montrent pourvues, et leur analogie avec les ovules anatropes y est rendue plus manifeste encore par l'absence de la racine qui occupe tant de place dans les bourgeons des Orchidées. A en juger par leur forme, les bulbes du *Gynandriris Sisyrinchium* doivent être semblables à ceux des *Gagea*. Plusieurs espèces de Tulipes en

produisent également, et chez le *Tulipa sylvestris* surtout, leur présence est normale; ce sont eux qui constituent les longs *coulants* si singuliers de cette plante. On dit que l'*Erythronium Dens-canis* en a aussi. Dans l'*Aponogeton distachyus*, d'après M. Schleiden (*Grundzüge*, § 136) et M. Planchon (*Ann. des sc. nat.*, 1844), la formation des tubercules est tout à fait semblable à celle des mêmes organes dans les Orchidées; il est vrai que les observations de ces deux auteurs ne s'accordent pas entre elles et ne sont pas tout à fait concluantes. Enfin, d'après M. Irmisch (*Beitrag zur Naturgeschichte der einheimischen Valeriana-Arten*), la formation des tubercules du *Valeriana tuberosa* est analogue à celle des tubercules des Orchidées.

Avant de terminer, je ferai observer que le pédicule du bourgeon anatrope des Orchidées n'est pas toujours formé par un seul entre-nœud, comme dans l'*Orchis Morio*. Au lieu de rester stationnaires, les entre-nœuds qui suivent le premier peuvent se développer, un ou plusieurs, en même temps que lui, et alors deux cas peuvent se présenter: tantôt ce développement est *centrifuge*, comme dans la formation du réceptacle florifère concave du Figuier, ou dans celle du torus concave des fleurs à ovaire infère; c'est-à-dire que l'axe du bourgeon se creuse, son sommet organique restant le point le plus bas et ses parties latérales se relevant tout autour, de manière que, dans l'intérieur du pédicule du bourgeon, on trouve les feuilles des entre-nœuds successifs étagées à différentes hauteurs sur ses parois. Tantôt, au contraire, ce développement est *centripète*. On peut voir, dans l'ouvrage de M. Irmisch, tous les détails relatifs à ces deux modes de développement. Dans l'un et l'autre cas ci-dessus mentionnés, il m'est impossible de préciser lequel des entre-nœuds du bourgeon produit la racine tubéreuse.

M. Germain de Saint-Pierre présente, au sujet de cette communication, les observations suivantes :

La communication dont il vient de nous être donné lecture ne me paraît pas renfermer de faits ou de déductions qui présentent des différences essentielles avec les observations que j'ai publiées et les conclusions auxquelles je suis arrivé dès le principe, et sur lesquelles j'ai eu plusieurs fois occasion d'insister (1). Je regarde donc comme inutile de re-

(1) Dès le mois de mars 1850, je m'exprimais dans les termes suivants, relativement aux analogies de forme et de structure que j'avais remarquées entre le faux-bulbe des Ophrydées et un ovule réfléchi: « Ce cayeu... nous présente une » analogie frappante avec un ovule réfléchi; on y trouve un *raphé* représenté par » le mérithalle soudé à la face interne de la feuille extérieure, qui joue le rôle de » primine, et une *chalaze* au point où naît la deuxième feuille du bourgeon, qui » serait analogue à la secondine. Mais ici s'arrête l'analogie avec l'ovule, car le

venir, à cette occasion, sur la structure des ophrydo-bulbes, que je crois avoir assez complètement exposée ; j'ajouterai seulement quelques mots relativement à l'expression de *racine adventive* employée par l'auteur de l'article précédent. J'ai dit que la production radiceiforme qui existe à la base du bourgeon pédicellé des Ophrydées est une véritable racine ; M. Caruel insiste sur ce point que c'est une racine adventive. Je répondrai, à ce sujet, que si je n'ai pas dit que cette racine est adventive, c'est que *toutes les racines des Orchidées*, comme celles de la plupart des monocotylées à souche vivace, *ne peuvent être*, après la première année de la plante, *que des racines adventives*, tant les racines à fibres cylindriques, que les racines de structure plus complexe, qui naissent à la base de certains bourgeons pédicellés. Chez ces plantes, en effet, la racine primordiale, et souvent même la base de la tige, se détruisant complètement dès la première année, toutes les racines qui naissent plus tard se développent sur la continuation de la tige ou du rhizome, et constituent par conséquent des racines adventives, quels que soient leur nombre, leur disposition, leur forme et leur mode de structure.

M. Germain de Saint-Pierre fait ensuite à la Société la communication suivante :

APPAREILS AXO-FOLIAIRES. STRUCTURE DU BULBE DE L'*ERYTHRONIUM DENS-CANIS*,
par M. E. GERMAIN DE SAINT-PIERRE.

La structure du bulbe de l'*Erythronium Dens-canis* ne me paraît pas avoir été, jusqu'à ce jour, l'objet d'une étude attentive (1) ; il est cependant

» bourgeon qui continuera à se développer ne peut représenter l'embryon, puisque
» la radicule correspond ici à la chalaze et non au micropyle représenté par l'ou-
» verture de la cavité de l'éperon, ouverture par laquelle se fait jour la pointe du
» bourgeon lors de la germination du bulbe, devenu libre par la destruction de la
» partie libre de l'éperon. » (*Soc. philom.*, 1850, p. 17.)

Le 11 mai 1855, dans un article intitulé *Analogie des bulbilles pédicellés de certains Allium avec les ovules réfléchis*, j'ajoutais : « A cette époque le bulbille...
» est porté par un *funicule* plus ou moins long, et présente un *raphé* dans toute
» sa longueur. Ce raphé se termine en une *chalaze* à l'extrémité opposée au
» hile. C'est au niveau de cette chalaze que sont insérées les tuniques suivantes
» du bulbille ; la première tunique insérée à cette chalaze correspond à la *secondine*
» d'un ovule ; la seconde tunique, renfermée dans la précédente et insérée au
» même niveau, est charnue et constitue en quelque sorte le *nucleus* du bulbille. » (*Bull. Soc. Bot.*, t. II, p. 360.)

Voir aussi un article intitulé : *Interprétation morphologique du raphé et de la chalaze, et détermination des bases organiques de l'ovule* (*Extr. Compt. rend. Acad. Sc.*, t. XLI, 2 juillet 1855, — et *Bull. Soc. Bot.*, t. II, p. 462).

(1) M. Irmisch (*Zur Morph. der Monokotyl.*, p. 62) regrette de n'avoir pu

Caruel, Teodoro. 1856. "De La Nature Et Du Mode De Formation Des Racines Tubéreuses Des Orchidées." *Bulletin de la Société botanique de France* 3, 162–166. <https://doi.org/10.1080/00378941.1856.10826099>.

View This Item Online: <https://www.biodiversitylibrary.org/item/8627>

DOI: <https://doi.org/10.1080/00378941.1856.10826099>

Permalink: <https://www.biodiversitylibrary.org/partpdf/158525>

Holding Institution

Missouri Botanical Garden, Peter H. Raven Library

Sponsored by

Missouri Botanical Garden

Copyright & Reuse

Copyright Status: Public domain. The BHL considers that this work is no longer under copyright protection.

This document was created from content at the **Biodiversity Heritage Library**, the world's largest open access digital library for biodiversity literature and archives. Visit BHL at <https://www.biodiversitylibrary.org>.