Taylor & Francis
Taylor & Francis Group

Bulletin de la Société Botanique de France

ISSN: 0037-8941 (Print) (Online) Journal homepage: http://www.tandfonline.com/loi/tabg17

Études Sur Les Cellules Spiralées De La Fleur Du Stenocarpus Cunninghamii Hook., Agnostus Sinuatus All. Cun.

M. E. Faivre

To cite this article: M. E. Faivre (1875) Études Sur Les Cellules Spiralées De La Fleur Du Stenocarpus Cunninghamii Hook., Agnostus Sinuatus All. Cun., Bulletin de la Société Botanique de France, 22:3, 118-123, DOI: 10.1080/00378941.1875.10825592

To link to this article: http://dx.doi.org/10.1080/00378941.1875.10825592

 Published online: 08 Jul 2014.

 Submit your article to this journal

 Article views: 6

 View related articles

Full Terms & Conditions of access and use can be found at
http://www.tandfonline.com/action/journalInformation?journalCode=tabg17

Download by: [University of Exeter] **Date:** 30 May 2016, At: 07:28

M. Faivre fait à la Société la communication suivante :

ÉTUDES SUR LES CELLULES SPIRALÉES DE LA FLEUR DU *STENOCARPUS CUNNINGHAMII* Hook., *AGNOSTUS SINUATUS* All. Cun., par M. E. FAIVRE.

I

Le *Stenocarpus Cunninghamii*, de la famille des Protéacées, est une espèce de la Nouvelle-Hollande et de la Nouvelle-Calédonie : elle a été découverte en 1838, par Allan Cunningham, dans la baie de Moreton (Nouvelle-Hollande) ; introduite vers 1846, elle est cultivée aujourd'hui assez fréquemment dans nos serres, où sa floraison hibernale s'accomplit avec difficulté.

Plusieurs pieds de ces plantes ayant développé leurs fleurs dans une de nos serres tempérées, pendant les mois de décembre et de janvier, nous eûmes l'idée d'en étudier l'organisation, et nous fûmes ainsi conduit à entreprendre les recherches dont nous exposons les résultats.

La description de la plante et celle de ses fleurs a été bien des fois donnée ; nous n'avons pas à la reproduire ici (1) ; nous devons toutefois, pour l'intelligence des détails qui vont suivre, rappeler les traits essentiels de cette organisation florale.

Les fleurs du *Stenocarpus* dont il s'agit sont hermaphrodites et tétramères ; le périanthe simple, à estivation valvaire, est constitué par quatre valves adhérentes bords à bords, et dont la déhiscence difficile, cause la plus ordinaire de l'incomplète floraison et de la stérilité des fleurs, exige le jeu d'un mécanisme particulier.

Une des valves est postérieure, deux sont latérales, une autre antérieure ; elles forment par leur union une sorte de bouton obliquement placé et à sommet dirigé en avant. Si l'on pratique une coupe perpendiculairement à la direction de ce bouton, ou mieux, si l'on enlève d'arrière en avant la valve postérieure et supérieure, on reconnaît la disposition suivante : au centre se distingue le stigmate, de forme clypéolée et saillant à sa face antérieure ; c'est au pourtour de cette saillie que s'appliquent les quatre anthères.

Chacune des anthères est sessile, cordiforme, à sommet dirigé en avant, opposée à une valve sépaloïde ; elle est constituée, à sa partie postérieure par un large connectif appliqué dans la concavité de la valve correspondante, à sa partie antérieure par deux loges divergentes en arrière, et dont chacune comprend deux logettes renfermant le pollen ; chaque anthère offre ainsi quatre logettes remplies de pollen. La déhiscence de chacune des logettes est introrse ; les grains polliniques inclus sont à faces triangulaires.

En ouvrant les fleurs sur lesquelles nous examinons la disposition qui vient

(1) Cons. Hooker, *Bot. Magaz.* 4263 ; Endl. *Gen. suppl.* 4, 2, p. 88 ; *Prodromus*, t. XIV, p. 451 ; *Flore des serres et jardins*, 1847, t. III, pl. 189 ; etc.

Downloaded by [University of Exeter] at 07:28 30 May 2016

d'être décrite, nous fûmes frappé par l'accumulation, entre les anthères et les stigmates, d'amas granuleux d'aspect grisâtre que nous n'avions point jusqu'alors rencontrés chez d'autres végétaux.

L'idée nous vint d'examiner ces granules au microscope, et, à notre grand étonnement, nous y reconnûmes autant de cellules spiralées d'une structure nette et délicate, distinctes les unes des autres, mais rapprochées de manière à constituer, non un véritable tissu, mais des agglomérations, des amas.

Ces cellules, dont nous avons attentivement étudié la distribution dans la fleur, où elles sont en nombre très-considérable, sont ainsi réparties.

Elles occupent l'espace compris entre le stigmate et les étamines, s'accumulant en amas dans les interstices suivants : espaces compris entre les anthères, et répondant, en dehors à la suture des valves correspondantes, en dedans au stigmate; espaces plus étroits, ou plutôt fentes comprises entre les deux moitiés de l'anthère, et se prolongeant jusqu'au connectif; enfin, fissures séparant les logettes secondaires de chaque loge.

Après nous être bien rendu compte de la disposition des cellules spiralées, de leur distribution, nous les avons étudiées au point de vue histologique.

II

Au grossissement de 480 diamètres, sur des fleurs normales récemment cueillies, examinées soit directement, soit après emploi de l'eau, ces cellules nous apparaissent comme généralement arrondies et nettement spiralées, variables d'ailleurs dans leurs formes et dans leur volume. Au point de vue de la forme, dans la condition la plus normale, elles sont ovoïdales ou ellipsoïdales; au point de vue du volume, en faisant usage de l'oculaire 2 et de l'objectif 5 Nachet, nous avons trouvé des variations comprises entre $0^{mm},04$ et $0^{mm},02$.

Leur structure est très-caractérisée : on y distingue une enveloppe et, comme à la surface interne de celle-ci, des bandes spiralées, tantôt dirigées dans un seul sens, tantôt s'entrecroisant en se dirigeant dans des sens différents; aplaties et développées dans le plan de la paroi cellulaire, ces bandes nous ont paru dans quelques cas perpendiculaires sur la paroi et saillantes à l'intérieur, comme le fait a déjà été indiqué à l'égard des Cactées (1).

Nous avons constaté des anastomoses entre des bandes consécutives, des irrégularités dans leur disposition; nous n'avons rien observé qui pût nous faire croire à l'existence d'une cavité à l'intérieur des bandes de la spirale, cavité qui, d'après M. Trécul, existerait chez les spires trachéales.

L'étude histo-chimique nous a fourni, sur la constitution des parties, les indications suivantes :

Si l'on fait agir sur des cellules normales l'acide sulfurique très-étendu, on

(1) Cons. Schacht, traduction Dalimier, p. 91.

Downloaded by [University of Exeter] at 07:28 30 May 2016

constate aisément une ampliation des cellules accompagnée d'un changement dans leur forme ; d'ovoïdes, elles deviennent arrondies.

Si l'acide est concentré, et si à son action on ajoute celle de la teinture d'iode, on voit dans chaque cellule se manifester une double modification : à l'extérieur, coloration en bleu et destruction partielle d'une membrane de nature cellulosique formant l'enveloppe la plus externe ; à l'intérieur, coloration en jaune des spirales et d'une membrane qui double la précédente et apparaît comme une vésicule interne.

Cette réaction appela notre attention sur la nature azotée et la constitution protoplasmique de la vésicule interne et des lames en spirales.

Les réactions suivantes vinrent bientôt confirmer notre présomption. L'acide azotique colore en jaune la membrane interne et les spires ; traitées d'abord par l'acide nitrique, puis par la potasse, la cellule et ses spirales prennent une coloration d'un beau jaune foncé.

Imbibées d'une solution de sulfate de cuivre, soumises à l'action de la potasse, la cellule et sa spire prennent une teinte violet sombre ; ce sont là, comme on sait, les réactions des matières protoplasmiques.

L'acide acétique cristallisable, étendu, rétracte nettement les cellules et donne une teinte plus claire à leurs parties constitutives ; s'il est concentré, il altère l'enveloppe, mais laisse intactes les spirales, qui sont rendues plus visibles.

Le liquide cupro-ammoniacal colore en brun noir la cellule spiralée, manifestant dans son intérieur la présence d'un contenu granuleux.

L'acide picrique rétracte les cellules en rendant apparente la membrane externe incolore, tandis que l'interne et la spire sont colorées en jaune.

Nous n'avons pas obtenu de coloration en faisant agir la cochenille ammoniacale.

La potasse concentrée gonfle sans la dissoudre la cellule ; elle rend très-visibles les spirales intactes et fait apparaître à l'intérieur des granules, parfois isolés, souvent concentrés en une masse volumineuse colorée en jaune.

L'acide chlorhydrique concentré ride et déforme, en la rétractant, la cellule, dont il ne dissout ni les enveloppes, ni les spirales qui demeurent souvent très-visibles ; il communique une teinte jaune au contenu granuleux intérieur.

Le chlorate de potasse agit en sens inverse ; il gonfle les cellules au lieu de les rétracter ; c'est un des réactifs qui donne le plus d'ampliation à l'enveloppe, et qui dessine le plus nettement à sa surface interne les bandes spirales, avec leur épaisseur, leur direction, leurs bifurcations, leurs anastomoses. La soude se comporte comme la potasse.

L'ensemble des réactions nous apprend en définitive que la cellule est susceptible de dilatation et rétraction notable, qu'elle est constituée extérieurement par une membrane de nature cellulosique, intérieurement par une vésicule de constitution azotée, offrant, comme les lames spirales développées sur sa surface, les réactions du protoplasma ; l'intérieur de la cellule paraît

Downloaded by [University of Exeter] at 07:28 30 May 2016

rempli d'une matière granuleuse que l'action des acides et des alcalis concentrés met surtout en évidence : les lames spirales ont résisté à l'action des divers réactifs employés ; ces lames nous apparaissent comme formant la charpente résistante de la cellule, sans toutefois mettre obstacle à son changement de volume.

III

Nous avons fait sur les propriétés des cellules spirales diverses observations qui permettent, ce nous semble, de concevoir le rôle de ces singuliers appareils. Nous avons déjà dit que les réactifs agissent tantôt en dilatant, tantôt en rétractant les cellules spiralées ; soumises à diverses actions physiques, ces cellules changent aussi notablement de forme et de volume.

A cet égard, la sécheresse et l'humidité (sans changement de température) exercent une influence marquée : laisse-t-on pendant plusieurs jours, après la section transversale d'une fleur, les cellules soumises à la dessiccation, sous une cloche avec du chlorure de calcium, on constate qu'elles s'allongent, se ridentdans le sens de leur longueur et perdent notablement de leur volume ; par l'addition d'eau, ou d'acide sulfurique étendu, le diamètre transversal s'accroît : d'elliptique qu'elle était, la cellule prend la forme arrondie que l'humidité lui communique d'ordinaire.

Pour avoir une idée de l'ampliation que peut subir une cellule par la seule addition d'eau, nous avons placé sous le micromètre l'une d'elles bien normale et sans addition d'eau : elle mesurait alors avec l'objectif 5 (Nachet), $0^{mm},02$. Dans cette condition, et sans aucun changement de position, nous avons fait passer quelques gouttes d'eau entre les deux plaques : en dix minutes, le diamètre s'est accru de la longueur de trois divisions micrométriques, soit $0^{mm},005$. En faisant usage dans les mêmes conditions, au lieu d'eau, d'acide sulfurique dilué, l'ampliation est bien plus considérable ; les cellules s'arrondissent comme de petits ballons et peuvent s'accroître dans leur diamètre transversal de $0^{mm},01$.

Il est possible de faire perdre à la cellule ces propriétés, en soumettant pendant dix à douze jours les boutons floraux ouverts à des alternatives de sécheresse et d'humidité ; la masse des cellules spiralées prend alors l'aspect d'un magma jaunâtre, comme épais et visqueux ; en cet état, les cellules sont allongées, affaissées. Alors ni l'eau, ni l'acide sulfurique dilué n'en peuvent modifier la force : on peut les dire mortes, sous ce rapport, tandis qu'elles étaient antérieurement vivantes ; en cet état toutefois elles ne sont point colorées par la cochenille ammoniacale.

Nous avons étudié l'action exercée sur le volume et l'ampliation des cellules par les changements de température.

A une basse température, le volume et la forme des cellules ne semblent pas se modifier sensiblement, c'est du moins ce que nous avons constaté en les soumettant pendant une demi-heure à l'action de la glace ; cette influence ne

Downloaded by [University of Exeter] at 07:28 30 May 2016

les a point modifiées, elle n'en a point non plus aboli les propriétés ; sous l'influence de l'eau, du chlorate de potasse, elles ont manifesté, comme à l'ordinaire, une notable ampliation.

Une cellule peut être chauffée à sec jusqu'à plus de 50 degrés, sans perdre la propriété de se dilater sous l'influence de l'eau. Si l'on expose quelque temps des cellules à l'action de la vapeur d'eau, elles se gonflent promptement en prenant la forme arrondie. Nous avons très-bien pu reconnaître dans cette condition un abondant contenu granuleux intérieur, à réaction protoplasmique ; en continuant l'action de la vapeur d'eau bouillante, nous avons obtenu la rupture de la cellule et l'épanchement du contenu granuleux, au sein duquel nous avons constaté la présence de petits cristaux ayant l'apparence de cristalloïdes.

Quoi qu'il en soit de ces réactions intimes, la propriété d'ampliation des cellules spiralées, sous l'influence de la chaleur et de l'humidité, nous paraît pouvoir éclairer de quelque jour le rôle que ces étranges amas cellulaires peuvent jouer dans les boutons floraux, où ils sont accumulés sous les valves si difficilement déhiscentes du périanthe

Si l'on tient compte du mode de distribution de ces cellules entre les anthères, précisément dans tous les espaces qui correspondent aux sutures valvaires ; si l'on considère la nécessité et les difficultés de cette déhiscence, d'où vient le plus souvent l'impuissance des *Stenocarpus* à fleurir et surtout à fructifier dans nos serres ; si d'un autre côté on constate l'influence que l'humidité et la chaleur peuvent avoir sur l'ampliation de ces masses de cellules spiralées, on comprendra qu'un pareil mécanisme puisse efficacement amener la déhiscence du périanthe en en écartant les valves disjointes.

Nous avons constaté que des boutons intacts se gonflent et que la rupture des valves se fait peu à peu sous l'action de la chaleur humide ; que, sur des boutons transversalement coupés et soumis aux mêmes influences, les amas de cellules spirales se gonflent et se distendent.

Les cellules spiralées jouent-elles un rôle dans la déhiscence des logettes pollinifères? Pour nous éclairer sur ce point, nous avons recherché si les anthères du *Stenocarpus* étaient pourvues de la couche de cellules fibreuses caractéristiques de la plupart des endothèques. Nous avons constaté que cette couche n'y fait pas défaut, et que ces deux assises distinctes constituent la paroi des logettes : l'exothèque formée de cellules ordinaires, mais à épaisses parois ; l'endothèque à cellules fibreuses, dont les rubans anastomosés sont bien mis en évidence par l'action répétée de l'alcool.

Si les cellules fibreuses jouent certainement, pour opérer la déhiscence des anthères, le rôle accoutumé, faut-il penser que les cellules spiralées n'interviennent en rien dans cet acte ? Leur intervention, tout au moins secondaire, nous paraît indiquée par leur accumulation, soit entre les deux moitiés de l'anthère, soit au fond et dans toute l'étendue des sillons qui séparent les deux

Downloaded by [University of Exeter] at 07:28 30 May 2016

logettes de chaque moitié; c'est précisément par le décollement des parois de ces logettes, au fond et de chaque côté de ces sillons, que commence la déhiscence.

M. Duchartre met sous les yeux de la Société, de la part de M. l'abbé Chaboisseau, des échantillons fleuris du *Gagea saxatilis*, recueillis aux environs de Nemours. Cette plante est, dit-on, constamment stérile; or, M. Duchartre a reconnu que, dans les pieds vivants qui lui ont été remis, cette stérilité est causée par l'incomplet développement des anthères. Ces organes se sont arrêtés dans leur croissance avant que les logettes de chacune de leurs moitiés se fussent réunies par deux en une seule loge. Quant au pollen, il était resté fort incomplétement développé. Il n'y a pas fusion complète des cellules-mères.

M. Cosson saisit cette occasion pour rappeler qu'ayant eu besoin autrefois d'être fixé sur l'identité de cette espèce, il a constaté que le *G. bohemica* et le *G. saxatilis* différaient seulement par l'atrophie des organes mâles dans ce dernier.

Cette opinion n'est pas partagée par M. Lamotte, qui affirme que le *G. bohemica* et le *G. saxatilis* sont des espèces distinctes. Le premier manque en France et se trouve en Allemagne, tandis que celui qui est observé en France est le *G. saxatilis*. M. Lamotte ajoute que la gelée lui paraît être la seule cause de la stérilité de cette plante; quand les hivers sont doux, elle est fertile.

Cette discussion fournit à M. Duval-Jouve l'occasion de mentionner deux *Ornithogalum* des environs de Montpellier, qui présentent le même phénomène de stérilité, et notamment l'*O. paterfamilias*. Cette Liliacée ne se propage que par bulbilles et ne donne jamais de fruits. Il en est de même de certains *Agrostis* et de l'*Arundo Phragmites*, qui fructifient aussi très-rarement. M. Duval-Jouve pense que c'est l'épuisement causé par le développement considérable des organes souterrains qui entraîne l'avortement des organes de reproduction, car lorsqu'on s'oppose à ce développement, les plantes fructifient.

M. Duchartre cite, à l'appui de cette manière de voir, la végétation du *Lilium Thompsonianum*, qui présente dans chaque bulbe des bulbilles épiphylles dont le nombre peut s'élever jusqu'à 50 ou 60, et qui ordinairement ne fleurit pas. Le meilleur moyen qu'on ait

Downloaded by [University of Exeter] at 07:28 30 May 2016