

**Zeitschrift:** Bulletin de la Société Neuchâteloise des Sciences Naturelles  
**Herausgeber:** Société Neuchâteloise des Sciences Naturelles  
**Band:** 101 (1978)

**Artikel:** L'arrangement du pollen diporé hétéropolaire du genre *Colchicum* (Liliaceae)  
**Autor:** Béguin, Chantal / Huynh, Kim-Lang  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-89124>

#### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

#### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

#### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 29.01.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

# L'ARRANGEMENT DU POLLEN DIPORÉ HÉTÉROPOLAIRE DU GENRE *COLCHICUM* (LILIACEAE)

par

CHANTAL BÉGUIN et KIM-LANG HUYNH

AVEC 16 FIGURES

---

## INTRODUCTION

Le genre *Colchicum* possède un pollen assez particulier. Sa particularité consiste dans le fait qu'une face polaire est toujours distinctement plus grande que l'autre, et porte les deux pores du pollen (fig. 4). Un tel pollen, donc hétéropolaire, semble unique chez les Angiospermes.

Parmi les palynologues qui ont étudié le genre *Colchicum*, ERDTMAN était probablement celui qui connaissait le mieux son pollen. L'inégalité des deux faces polaires ne semble pas lui avoir échappé, alors qu'elle n'a pas été remarquée par d'autres palynologues. Effectivement, sur le palynogramme du *C. atticum* (ERDTMAN 1944, fig. 10), de même sur celui du *C. speciosum* (ERDTMAN 1952, fig. 140 A), on peut noter qu'une face du pollen — que cet auteur sous-entend probablement être une face polaire — est plus grande que la face opposée. De plus, le même auteur (ERDTMAN 1952, p. 236) situe les deux pores du pollen à la face distale, ce qui est confirmé aussi par le présent travail.

Cependant, l'intérêt de l'arrangement du pollen du genre *Colchicum* réside surtout dans le fait qu'il constitue un cas idéal pour comprendre les lois qui gouvernent le phénomène de l'arrangement du pollen et des spores dans la tétrade chez les Cormophytes, comme le montre ce travail.

Quant à l'étude de la méiose microsporocytaire du genre *Colchicum*, faite aussi dans le présent travail, elle visait à identifier les deux couples de microspores-sœurs de la tétrade postméiotique, cette identification étant un aspect important de l'étude de l'arrangement du pollen chez n'importe quelle espèce (voir « Conclusion et discussion », 2).

## MATÉRIEL ET MÉTHODES

Le matériel provenait des bulbes de *Colchicum autumnale* L. récoltés dans la vallée de La Sagne et à la Vue-des-Alpes, canton de Neuchâtel,

le 21 septembre 1974, et cultivés ensuite au jardin botanique de l'Université de Neuchâtel.

Pour l'étude de la méiose microsporocytaire, des anthères fraîches furent fixées à l'alcool-acétique 3 : 1, puis colorées au carmin acétique porté à légère ébullition pendant 2 minutes. Des fractions d'anthères ainsi colorées furent montées dans une solution aqueuse d'acide acétique à 45 %, et écrasées légèrement entre porte-objet et couvre-objet pour en dégager les microsporocytes.

Concernant l'étude de la morphologie du pollen et de son arrangement dans la tétrade, des grains de pollen ou des tétrades postméiotiques furent extraits d'anthères fraîches et montés dans un mélange de rouge congo et d'hydrazide maléique technique. Ce mélange (STAINIER et al. 1967) colore sélectivement l'exine et, par conséquent, laisse incolores ou colore très faiblement les apertures, qui deviennent ainsi visibles par contraste. Toutes les figures dans le présent travail relèvent de cette méthode. L'acétolyse (p. ex. ERDTMAN 1960) fut aussi utilisée pour observer les détails fins de l'exine du pollen.

Quant aux microphotographies, le film Kodak Contrast Process Ortho a été utilisé. Elles n'ont pas été retouchées. Trois d'entre elles (fig. 13, 14 et 16), les plus importantes dans le contexte de ce travail, sont reproduites sur figures dessinées : ceci est nécessaire, car certains détails visibles au microscope le sont peu sur la photographie, ou n'y sont pas apparus étant situés à d'autres niveaux.

## RÉSULTATS

### 1. Méiose microsporocytaire

a) La méiose microsporocytaire du genre *Colchicum* se fait sous terre. Cela explique, en partie, la difficulté de son étude. A la deuxième année de culture, il se forme un bourgeon floral à la base du bulbe, du côté de la face plane (fig. 1 et 2), contre laquelle il est maintenu appliqué par la gaine du bulbe. Au fur et à mesure de sa croissance, le bourgeon

---

#### Figures 1-6

##### *Colchicum autumnale*

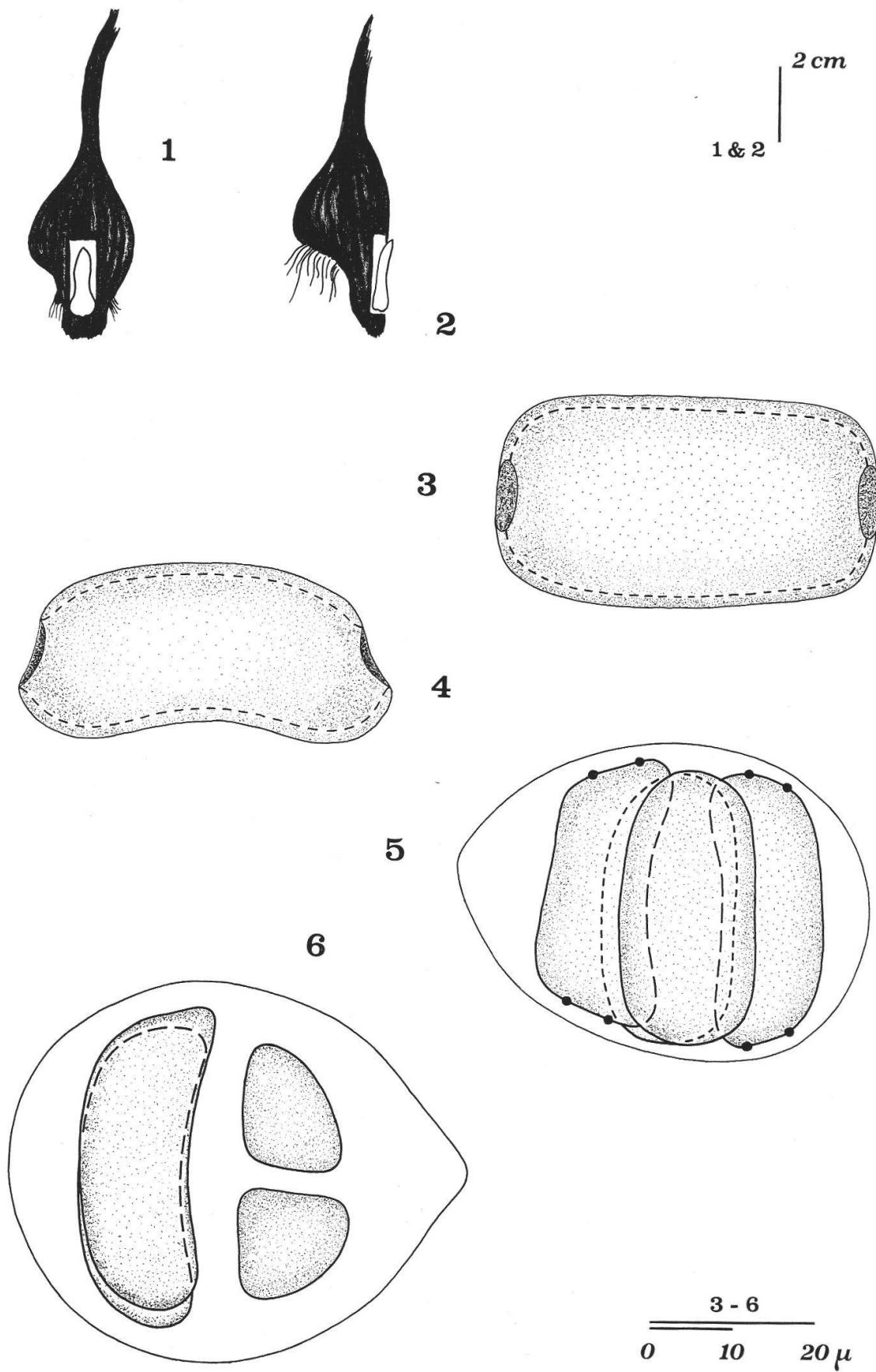
Fig. 1-2. Bulbe et bourgeon floral, vus de face et de profil respectivement.

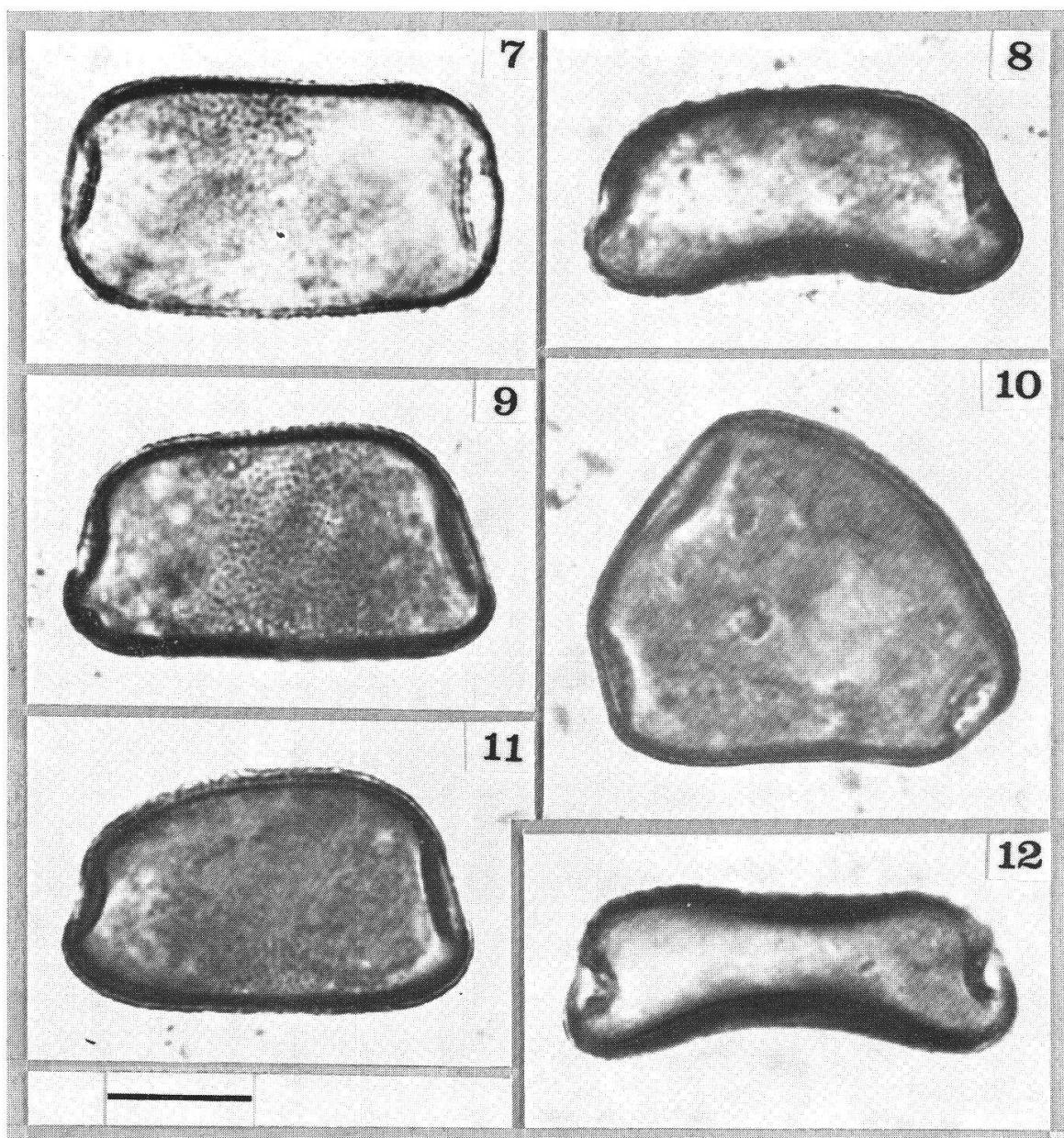
Fig. 3. Pollen vu par la face distale (les deux lignes discontinues marquent la limite interne de l'exine).

Fig. 4. Pollen vu par une grande face latérale (les deux lignes discontinues marquent la limite interne de l'exine ; la face distale est en haut).

Fig. 5. Tétrade postméiotique restituée des figures 13 et 14 (la ligne qui entoure les microspores marque la limite externe de l'enveloppe callosique ; chacun des quatre couples de points noirs délimite un pore de la microspore gauche ou de la microspore droite).

Fig. 6. Tétrade postméiotique reproduite de la figure 16 (la ligne qui entoure les microspores marque la limite externe de l'enveloppe callosique).





Figures 7-12

*Colchicum autumnale*

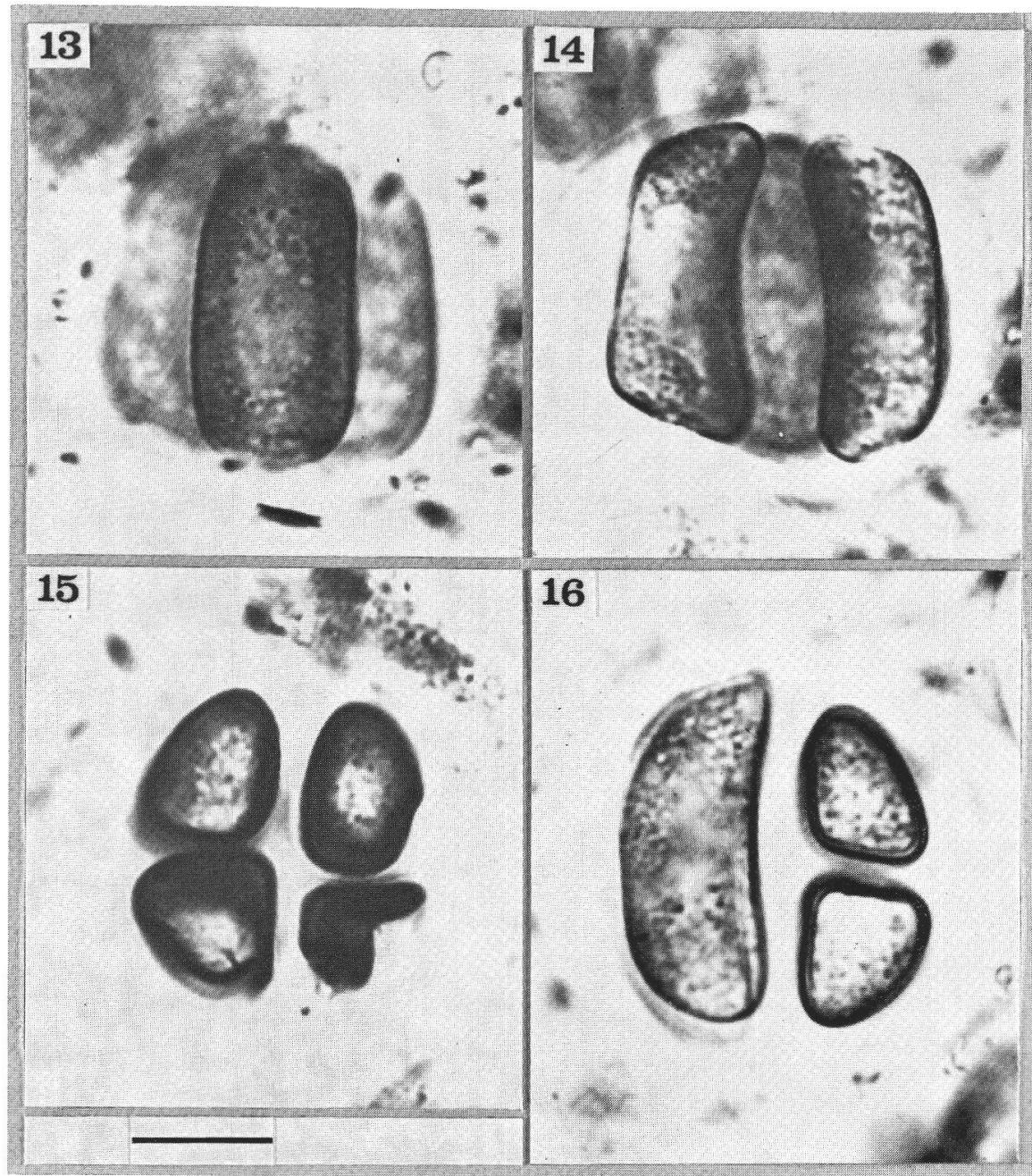
Remarque. — Toutes les microspores ont le même grossissement : le segment de droite horizontal au-dessous de la figure 11 correspond à ca.  $15 \mu$ .

Fig. 7. Pollen vu par la face distale.

Fig. 8-9. Pollen vu par une grande face latérale (la face distale est en haut).

Fig. 10. Pollen 3-poré vu probablement par une grande face latérale (la face distale est probablement en haut).

Fig. 11-12. Pollen vu par une grande face latérale (la face distale est en haut).



Figures 13-16

*Colchicum autumnale*

Remarque. — Toutes les microphotographies ont le même grossissement : le segment de droite horizontal au-dessous de la figure 15 correspond à ca.  $15 \mu$ .

Fig. 13-14. Une tétrade postméiotique à arrangement iso-bilatéral, vue au niveau supérieur et au niveau moyen respectivement (restituée sur la figure 5). — Sur la figure 13, la microspore du niveau supérieur, qui est la seule nette, est flanquée de l'ombre des deux microspores du niveau moyen. Sur la figure 14, on voit l'ombre de la microspore du niveau inférieur entre les deux microspores du niveau moyen, qui sont les seules nettes ; les pores de ces deux microspores sont visibles, surtout sur la microspore droite (les deux pores de cette microspore forment deux interruptions sur la ligne noire, qui est sa paroi vue en coupe optique).

Fig. 15. Tétrade postméiotique à arrangement iso-bilatéral.

Fig. 16. Tétrade postméiotique à arrangement décussé (reproduite sur la figure 6).

floral forme un renflement de plus en plus visible sur cette face, ce qui permet de le repérer.

Tous les bulbes, cultivés dans les mêmes conditions, furent virtuellement au même stade de croissance. Ce synchronisme, apparemment défavorable pour l'étude de cette méiose, peut la faciliter s'il est utilisé judicieusement. Dès la plus légère apparition du bourgeon floral, il fallait donc déterrre un bulbe chaque semaine, et plus tard tous les 3 à 4 jours, et déterminer le stade de développement de son bourgeon floral en y prélevant une fraction d'anthère et en l'écrasant dans une goutte de carmin acétique entre porte-objet et couvre-objet pour un examen cytologique rapide. On a pu ainsi noter que chez le *C. autumnale*, la prophase hétérotypique débute quand le bourgeon floral atteignit une longueur d'environ 20 mm, tandis que le stade de microspores libres commença quand il mesura environ 22 mm.

b) Dans nos conditions de culture, le *Colchicum autumnale* subit la méiose microsporocytaire au cours de juillet 1975. Cette méiose est du type successif. L'espèce est donc dans le même cas que la majorité des autres Liliacées. En effet, ce type de méiose est de règle dans cette famille, excepté les genres *Asphodeline*, *Asphodelus*, *Bulbine*, *Eremurus*, *Kniphofia* et *Tofieldia* (DAVIS 1966, p. 157), ainsi que le genre *Gasteria* (GEITLER 1935, p. 383), où la méiose microsporocytaire est du type simultané.

### 2. Morphologie du pollen

Le pollen du *Colchicum autumnale* est un pollen 2-poré qui a seulement deux plans de symétrie. La forme qu'il présente varie selon sa position. Il peut ainsi avoir une forme plus ou moins rectangulaire (fig. 3 et 7). Si l'on fait tourner un tel grain de pollen (fig. 3 et 7) d'un angle de 90° autour de son grand axe, il ressemble alors plus ou moins à un trapèze, et l'on réalise que les deux faces à contour plus ou moins rectangulaire qui se superposent exactement l'une à l'autre sur ces deux figures sont distinctement inégales. A part ce caractère constant, c'est-à-dire leur inégalité, ces faces varient beaucoup d'un grain à l'autre. Elles peuvent être la grande convexe, la petite concave (fig. 4 et 8), ou toutes les deux concaves (fig. 12), ou toutes les deux plus ou moins convexes (fig. 9 et 11). Quelques grains ont trois pores (fig. 10).

### 3. Arrangement du pollen

a) Quelques définitions semblent utiles à la compréhension de l'arrangement du pollen. La face que la microspore oriente vers le centre de la tétrade au stade de tétrade postméiotique est la face proximale. La face opposée, tournée vers l'extérieur de la tétrade, est la face distale. Ces deux faces sont les faces polaires. La ligne imaginaire qui les sépare l'une de l'autre est l'équateur. Ainsi, le plan équatorial coïncide avec la coupe la plus grande de la microspore et perpendiculaire à son axe polaire, c'est-à-dire à la ligne droite qui passe par son centre et par celui de la tétrade.

b) Par le fait que la méiose microsporocytaire du *Colchicum autumnale* est du type successif, la plaque cellulaire de la division I est déjà assez épaisse quand commence la division II. Il en résulte que sur la tétrade postméiotique, cette plaque cellulaire est toujours très distinctement plus épaisse que les deux plaques cellulaires de la division II (fig. 15 et 16), ce qui permet de la distinguer facilement de ces dernières. En conséquence, l'identification des deux couples de microspores-sœurs de la tétrade postméiotique ne pose aucun problème. (Un couple de microspores-sœurs est le couple de microspores issues d'un même noyau-fils engendré par la division I.)

L'identification possible des deux couples de microspores-sœurs de la tétrade postméiotique chez cette espèce a ainsi permis de noter qu'ils se croisaient suivant un angle qui variait entre  $0^\circ$  (arrangement isobilatéral) (fig. 15) et  $90^\circ$  (arrangement décussé) (fig. 16).

Considérons par exemple la tétrade présentée sur les figures 5, 13 et 14. Ses microspores sont réparties sur trois niveaux différents (deux au deuxième niveau), et leurs grands axes sont plus ou moins parallèles. De plus, sa position est telle que le centre de la microspore du niveau supérieur, celui de la tétrade, et celui de la microspore du niveau inférieur sont à peu près sur une même verticale. Il en résulte les remarques suivantes.

D'abord, la microspore du niveau supérieur (fig. 13) présente à l'observateur une face plus ou moins rectangulaire. La même microspore oriente dans le sens opposé, c'est-à-dire vers le centre de la tétrade, une autre face qui a le même contour. Par leur orientation dans la tétrade, ces deux faces sont les faces polaires de cette microspore : la première est la face distale, la seconde, la face proximale. Le contour plus ou moins rectangulaire de ces deux faces indique que cette microspore est dans la même position que le grain de pollen de la figure 3, ou que celui de la figure 7.

Ensuite, les deux plans de symétrie longitudinaux des (deux) microspores du niveau moyen (fig. 14) coïncident virtuellement avec le plan horizontal qui passe par le centre de la tétrade. Le contour de ces microspores ressemble à un trapèze, dont la grande base, orientée vers le centre de la tétrade, est concave, tandis que la petite base, tournée dans le sens opposé, est légèrement convexe sur la microspore droite et plus ou moins plane sur la microspore gauche. Les pores, situés sur les côtés non parallèles de ce trapèze, sont visibles, surtout sur la microspore droite. Par l'orientation de ces deux microspores dans la tétrade, leur petite face polaire (qui coïncide avec la grande base du trapèze), interne, est la face proximale, tandis que leur grande face polaire (dans laquelle se confondent la petite base et les deux côtés non parallèles du trapèze), externe, est la face distale. Telles qu'elles se présentent, la microspore droite ressemble au grain de pollen de la figure 4 ou à celui de la figure 8, tandis que la microspore gauche rappelle celui de la figure 9, sauf qu'elle a une face proximale concave.

Enfin, la microspore du niveau inférieur (fig. 5) se présente de la même manière que celle du niveau supérieur : comme cette dernière,

elle oriente une face plus ou moins rectangulaire vers le centre de la tétrade, et tourne dans le sens opposé une autre, qui a le même contour.

Cette description indique que les deux faces plus ou moins rectangulaires du pollen du *C. autumnale* (*vide supra*, sous 2) sont les faces polaires, et que la face distale est plus grande que la face proximale.

L'arrangement des microspores de cette tétrade est le même que celui de la tétrade présentée sur la figure 15, les grands axes des microspores de la deuxième tétrade étant parallèles aussi. En somme, elles ont toutes les deux un arrangement iso-bilatéral. Sur la deuxième tétrade, la cloison verticale, qui sépare les microspores droites des microspores gauches, est très distinctement plus épaisse que les deux cloisons horizontales, situées chacune entre les microspores d'un même côté. La cloison verticale est donc la plaque cellulaire de la division I. En conséquence, les microspores gauches, par exemple, forment un couple de microspores-sœurs. Les microspores de chaque couple de microspores-sœurs sont donc flanc contre flanc, et leurs grands axes sont parallèles l'un à l'autre.

Une reconnaissance des deux couples de microspores-sœurs est possible aussi sur la tétrade à arrangement décussé présentée sur les figures 6 et 16. La cloison verticale, très distinctement plus épaisse que la cloison horizontale qui sépare les deux microspores droites, est sans doute la plaque cellulaire de la division I et indique, par conséquent, que ces deux microspores forment un couple de microspores-sœurs. Les microspores de chaque couple de microspores-sœurs de cette tétrade sont donc flanc contre flanc aussi, comme dans la tétrade à arrangement iso-bilatéral en question ci-dessus (fig. 15).

Toutes les tétrades observées étaient formées de microspores à deux pores. Aucune n'a été observée avec une microspore à trois pores : cela, sans doute en raison du nombre peu élevé des tétrades étudiées, mais aussi à cause du pourcentage très faible de ce type de pollen sur ce matériel.

#### CONCLUSION ET DISCUSSION

1. Chez le *Colchicum autumnale*, la méiose microsporocytaire est du type successif. Les deux faces plus ou moins rectangulaires du pollen et opposées l'une à l'autre sont les faces polaires. La face distale est plus grande que la face proximale, et porte les deux pores du pollen. Les deux couples de microspores-sœurs de la tétrade postméiotique se croisent suivant un angle qui varie entre  $0^\circ$  et  $90^\circ$ . Les microspores de chaque couple ont leurs grands axes parallèles l'un à l'autre.

2. L'arrangement du pollen du *Colchicum autumnale* confirme, point par point, les lois établies dans un travail précédent (HUYNH 1968, pp. 172-174) (voir aussi HUYNH 1973, pp. 10-13) et dont on a de solides raisons de penser qu'elles règlent ce phénomène chez les Angiospermes. Elles ont été confirmées aussi par plusieurs autres genres d'Angiospermes,

étudiés et publiés depuis cette date, qui appartiennent à des familles très diverses et possèdent des types de pollen très variés. Les mêmes lois gouvernent également l'arrangement du pollen dans la tétrade chez les Gymnospermes (HUYNH 1976 b), de même l'arrangement des spores dans la tétrade chez les Ptéridophytes (HUYNH 1973) et chez les Bryophytes (DENIZOT 1976, p. 198).

a) D'abord, c'est la « loi de la symétrie », la plus importante parce que universelle : *Les éléments morphologiques homologues (apertures, grand axe et petit axe du pollen, etc.) d'un couple de microspores-sœurs sont symétriques deux à deux par rapport à la cloison — qui est un diaphragme dans une méiose du type simultané, ou une plaque cellulaire de la division II dans une méiose du type successif — qui sépare ces deux microspores dans la tétrade.* Ainsi, chez cette espèce, les microspores de chaque couple de microspores-sœurs sont invariablement flanc contre flanc dans la tétrade postméiotique (p. ex. fig. 6 et 16). Il en résulte que le grand axe, par exemple, de chacune des deux microspores est symétrique avec celui de l'autre microspore par rapport à la plaque cellulaire de la division II qui sépare ces deux microspores l'une de l'autre. En conséquence, les pores de chacune des deux microspores sont symétriques avec ceux de l'autre microspore par rapport aussi à la même plaque cellulaire.

Ensuite, c'est la « loi du plus petit espace » : *Les microspores d'une tétrade postméiotique s'arrangent de la manière que l'axe qui traverse les microspores de chaque couple de microspores-sœurs par les centres de leurs plans équatoriaux respectifs — ceux-ci étant supposés être dans un même plan et contigus l'un à l'autre — a la mesure la plus faible possible.* Cela veut dire que, en ce qui concerne les genres où le pollen a deux axes équatoriaux inégaux (le cas, par exemple, du genre *Colchicum*), les microspores s'arrangent de manière que le grand axe équatorial de chacune d'elles soit parallèle à la cloison qui la sépare de sa microspores-sœur. Chez le *C. autumnale*, effectivement, les microspores de chaque couple de microspores-sœurs de la tétrade postméiotique orientent toujours leurs grands axes équatoriaux parallèlement à la plaque cellulaire de la division II qui les sépare l'une de l'autre (fig. 6 et 16), satisfaisant ainsi à la fois à la « loi de la symétrie » et à la « loi du plus petit espace ».

Puis, c'est la « loi de la convexité » : *Chez les espèces où le pollen a deux faces polaires dissemblables, l'une convexe, l'autre concave, plane ou moins convexe, celle qui est convexe ou plus convexe est distale.* Chez le *C. autumnale*, en effet, la courbure des faces polaires de la microspore a beau varier, la face proximale demeure néanmoins invariablement moins convexe que la face distale (fig. 14 : considérer la microspore gauche et la microspore droite).

Enfin, il faut noter aussi, que chez cette espèce, où le pollen est distinctement bilatérosymétrique (c'est-à-dire ayant deux axes équatoriaux distinctement inégaux), l'angle suivant lequel les deux couples de microspores-sœurs se croisent dans la tétrade postméiotique varie

entre  $0^\circ$  (fig. 15) et  $90^\circ$  (fig. 16). Cette variation confirme ainsi une corrélation établie dans le même travail (HUYNH 1968, p. 174) et maintes fois confirmée depuis cette date. Cette corrélation dit, en effet, que l'angle suivant lequel les deux couples de microspores-sœurs se croisent dans la tétrade postméiotique est de  $90^\circ$  chez les espèces à pollen radiosymétrique, et varie entre  $0^\circ$  et  $90^\circ$  chez celles, comme le *C. autumnale*, où le pollen est distinctement bilatérosymétrique.

b) Il est peut-être intéressant de rapporter ici que, bien avant l'étude de l'arrangement du pollen du *Colchicum autumnale*, la forme de ce pollen d'un côté, ces lois et cette corrélation de l'autre, ont permis aux présents auteurs de prévoir son arrangement dans les moindres détails. Et, en fait, toutes ces prévisions se sont par la suite avérées totalement exactes, à part celle, trop longue pour être exposée ici, qui concerne les tétrades à microspore(s) 3-porée(s), où l'incertitude demeure puisque aucune de ces tétrades n'a pu être observée. De telles prévisions seraient impossibles sans le bien-fondé de ces lois et de cette corrélation.

c) Il est dit dans l'introduction que le genre *Colchicum* constitue un cas idéal pour comprendre les lois qui gouvernent le phénomène de l'arrangement du pollen et des spores dans la tétrade chez les Cormophytes. Effectivement, la corrélation en question deux alinéas plus haut, de même la « loi de la symétrie » comme la « loi du plus petit espace », n'auraient pas pu être aussi solidement, mais simplement, démontrées chez le *C. autumnale* sans une identification sûre et absolument irréfutable des deux couples de microspores-sœurs de la tétrade postméiotique, grâce au fait que la plaque cellulaire de la division I y fut très distinctement plus épaisse que celles de la division II.

D'autres cas aussi favorables ont été relevés chez les genres *Allium* (Liliaceae), *Tradescantia* et *Commelinantia* (Commelinaceae), *Magnolia* (Magnoliaceae), de même chez le genre *Pinus* (Pinaceae). En effet, il y fut possible aussi d'identifier avec certitude les deux couples de microspores-sœurs de la tétrade postméiotique, car la méiose microsporocyttaire fut aussi du type successif chez les trois premiers genres (HUYNH 1976 a), ou d'un type intermédiaire entre ce type et le type simultané chez le genre *Magnolia* (HUYNH 1976 a) et le genre *Pinus* (HUYNH 1976 b).

Par contre, chez les genres où cette méiose est du type simultané et où la reconnaissance des deux couples de microspores-sœurs de la tétrade postméiotique est impossible ou difficile, la démonstration de la « loi de la symétrie », par exemple, est possible ; cependant elle doit avoir recours à des argumentations compliquées comme chez les genres où le pollen, radiosymétrique, est 3-zono-aperturé ou 6-zono-aperturé, etc. (HUYNH 1973, pp. 10-13) (voir aussi HUYNH 1976 c, p. 245), ou à une étude cytologique compliquée de la microsporogenèse comme chez le genre *Asphodeline* (Liliaceae) (HUYNH 1976 a).

Toutefois, dans la recherche d'un cas idéal pour concrétiser les lois qui gouvernent ce phénomène d'arrangement, le genre *Colchicum* l'emporte sur les genres mentionnés deux alinéas plus haut. Car ils n'ont

pas comme lui un pollen où la courbure des faces polaires montre autant de variations, et, par conséquent, ne constituent pas comme lui un matériel de choix pour éprouver le bien-fondé de la « loi de la convexité ».

---

### Remerciements

C'est un agréable devoir pour nous d'exprimer notre profonde gratitude au professeur C. Favarger, directeur de l'Institut de botanique de l'Université de Neuchâtel, pour l'intérêt qu'il porte à cette étude. Nous remercions aussi M. Paul Correvon, jardinier-chef à cet institut, d'avoir cultivé avec les plus grands soins notre matériel.

---

### Résumé

Chez *Colchicum autumnale*, la méiose microsporocytaire est du type successif. Il en résulte que sur la tétrade postméiotique, la plaque cellulaire de la division I est très distinctement plus épaisse que celles de la division II, ce qui facilite l'identification des deux couples de microspores-sœurs. Les microspores de la tétrade postméiotique s'arrangent de la manière suivante : le grand axe de chaque microspore est parallèle à celui de sa microspore-sœur ; les deux faces plus ou moins rectangulaires de la microspore (par conséquent, du pollen) sont les faces polaires ; la face distale est plus grande que la face proximale, et porte les deux pores ; l'angle suivant lequel les deux couples de microspores-sœurs se croisent varie entre  $0^\circ$  et  $90^\circ$ . Cet arrangement de pollen confirme les lois établies dans un travail précédent et qui règlent l'arrangement du pollen dans la tétrade chez les Angiospermes.

### Zusammenfassung

Bei *Colchicum autumnale* ist die männliche Meiose von sukzedanem Typ. Daraus geht hervor, dass auf der postmeiotischen Tetrade die Zellwand bei der ersten Teilung sehr deutlich dicker ist als die Zellwände bei der zweiten Teilung, was die Erkennung der zwei Schwester-Mikrosporen-Paare erleichtert. Die Mikrosporen der postmeiotischen Tetrade sind so angeordnet, dass : die Längsachse jeder Mikrospore parallel zu derjenigen ihrer Schwester-Mikrospore ist ; die zwei mehr oder weniger rechteckigen Seiten der Mikrospore (folglich, des Pollens) die Polarseiten sind ; die Distalseite grösser ist als die Proximalseite und die zwei Poren trägt ; der Winkel, in dem sich die zwei Schwester-Mikrosporen-Paare schneiden, zwischen  $0^\circ$  und  $90^\circ$  variiert. Diese Pollenanordnung bestätigt die in einer früheren Arbeit aufgestellten Regeln, die die Pollenanordnung in der Tetrade bei den Angiospermen festhalten.

### Summary

In *Colchicum autumnale* the male meiosis follows the successive type. As a result, on the post-meiotic tetrad, the cell-plate of the first division is very distinctly thicker than the cell-plates of the second division, which facilitates identification of the two pairs of sister microspores. The microspores of the post-meiotic tetrad fall into such an arrangement that : the longer axis of each microspore is parallel with the longer axis of its sister microspore ; the two more or less rectangular faces of the microspore (hence, of the pollen) are the polar faces ; the distal face is larger than the proximal face, and bears the two pores ; the angle at which the two pairs of sister microspores intersect varies between 0° and 90°. That pollen arrangement confirms the laws, established in a previous paper, that govern pollen arrangement in the tetrads of Angiosperms.

---

### BIBLIOGRAPHIE

- DAVIS, G. L. — (1966). Systematic embryology of the Angiosperms. 528 pp., *New York, London & Sydney* (Wiley & Sons).
- DENIZOT, J. — (1976). Remarques sur l'édification des différentes couches de la paroi sporale à exine lamellaire de quelques Marchantiales et Sphaerocarpales. *Linn. Soc. Symp. Ser. Vol. 1* (The evolutionary significance of the exine : ed., I. K. FERGUSON & J. MULLER) : 185-210.
- ERDTMAN, G. — (1944). Pollen morphology and plant taxonomy II. Notes on some monocotyledonous pollen types. *Svensk Bot. Tidskr.* 38 : 163-168.
- (1952). Pollen morphology and plant taxonomy — Angiosperms. 539 pp., *Stockholm* (Almqvist & Wiksell).
- (1960). The acetolysis method — a revised description. *Svensk Bot. Tidskr.* 54 : 561-564.
- FAEGRI, K. et IVERSEN, J. — (1964). Textbook of pollen analysis. 237 pp., *Copenhagen* (Munksgaard).
- FEINBRUN, N. — (1958). Chromosome numbers and evolution in the genus *Colchicum*. *Evolution* 12 : 173-189.
- GEITLER, L. — (1935). Beobachtungen über die erste Teilung im Pollenkorn der Angiospermen. *Planta* 24 : 361-386.
- HYUYNH, K.-L. — (1968). Etude de l'arrangement du pollen dans la tétrade chez les Angiospermes sur la base de données cytologiques. *Ber. Schweiz. Bot. Ges.* 78 : 151-191.
- (1973). L'arrangement des spores dans la tétrade chez les Ptéridophytes. *Bot. Jahrb. Syst.* 93 : 9-24.
- (1976 a). Arrangement of some monosulcate, disulcate, trisulcate, dicolpate, and tricolpate pollen types in the tetrads, and some aspects of evolution in the Angiosperms. *Linn. Soc. Symp. Ser. Vol. 1* (The evolutionary significance of the exine : ed., I. K. FERGUSON & J. MULLER) : 101-124.

- (1976 b). L'arrangement du pollen dans la tétrade chez les Gymnospermes. I. Les genres *Pinus*, *Ginkgo* et *Sequoia*. *Bull. Soc. neuchâtel. Sci. nat.* 99 : 57-74.
- (1976 c). L'arrangement du pollen du genre *Schisandra* (Schisandraceae) et sa signification phylogénique chez les Angiospermes. *Beitr. Biol. Pflzn.* 52 : 227-273.

PERRENOUD, R. et FAVARGER, C. — (1971). Sur l'existence d'hybrides entre le Colchique des Alpes (*Colchicum alpinum* D. C.) et le Colchique d'automne (*Colchicum autumnale* L.) dans les Alpes françaises. *Bull. Soc. neuchâtel. Sci. nat.* 94 : 21-27.

STAINIER, F., HUARD, D. et BRONCKERS, F. — (1967). Technique de coloration spécifique de l'exine des microspores jeunes groupées en tétrades. *Pollen et Spores* 9 : 367-370.

---

Adresse des auteurs : Institut de Botanique de l'Université, CH - 2000 Neuchâtel 7.