

Un phénomène de polarité peu connu dans l'anthère des Graminées et des Cypéracées : la position constante du pore germinatif du pollen

Autor(en): **Huynh, Kim-Lang**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Berichte der Schweizerischen Botanischen Gesellschaft = Bulletin de la Société Botanique Suisse**

Band (Jahr): **85 (1975)**

Heft 1

PDF erstellt am: **17.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-60167>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Un phénomène de polarité peu connu dans l'anthere des Graminées et des Cypéracées: la position constante du pore germinatif du pollen

par *Kim-Lang Huynh*

Institut de Botanique de l'Université de Neuchâtel

Manuscrit reçu le 27 août 1974

L'appareil reproducteur mâle des Graminées est particulier à plusieurs points de vue. D'abord, la masse sporogène y est réduite à une seule couche de cellules-mères qui tapisse l'intérieur du sac pollinique (Schnarf 1931). Ensuite, les microspores ont un arrangement isobilatéral (Davis 1966): cela est dû sans doute à ce que les deux fuseaux achromatiques de la deuxième division sont plus ou moins parallèles. En troisième lieu, les plaques cellulaires de la méiose sont perpendiculaires à la paroi du sac pollinique (Carniel 1961). En quatrième lieu, les microspores s'arrangent dans la tétrade de la manière que les pores — chaque microspore en a un — se trouvent dans un plan perpendiculaire à la plaque cellulaire de la première division, et qui ne passe pas par le centre de la tétrade (Huynh 1968). Enfin, le noyau reproducteur se forme en un point de la paroi sporale toujours plus ou moins diamétralement opposé au pore (Huynh 1972).

De son côté, l'appareil reproducteur mâle des Cypéracées, proches des Graminées, a aussi une constitution analogue: le sac pollinique ne compte aussi qu'une seule couche de cellules-mères (Tanaka 1941, Carniel 1962, etc.).

Les présentes notes visent à établir la position des pores germinatifs du pollen par rapport à la paroi du sac pollinique.

Matériel et méthodes

Des étamines fraîches d'*Avena sempervirens* Vill. ont été fixées au fixateur de Helly, ensuite coupées au microtome, et colorées à la réaction nucléale de Feulgen.

D'autres étamines fraîches de cette espèce ont été étudiées immédiatement après la récolte, selon la méthode qui consiste à faire sortir le contenu du sac pollinique (cellules-mères en méiose,

microspores libres, microspores en mitose pollinique, etc.) à l'aide d'une aiguille fine, et à le monter dans du carmin acétique. La chromatine se colorait après environ 5 minutes. Cette méthode servait à contrôler certains résultats obtenus grâce à la méthode des coupes. Cependant elle était destinée surtout à déterminer la position exacte du noyau reproducteur, à sa naissance, dans la microspore, car elle permettait d'observer le noyau bien avant la contraction du cytoplasme, qui a toujours lieu dans presque n'importe quelle fixation. La méthode du carmin acétique permettait aussi de repérer rapidement le pore de la microspore, surtout à partir du stade de microspores libres, et de situer ainsi la position exacte du noyau de la microspore par rapport au pore.

Des étamines fraîches de *Cyperus* sp. ont été fixées aussi au fixateur de Helly, et étudiées aussi selon la méthode des coupes. Des pseudomonades fraîches de cette espèce ont été également colorées au bleu lactique, qui mettait en évidence le cytoplasme et les pores germinatifs.

Observations

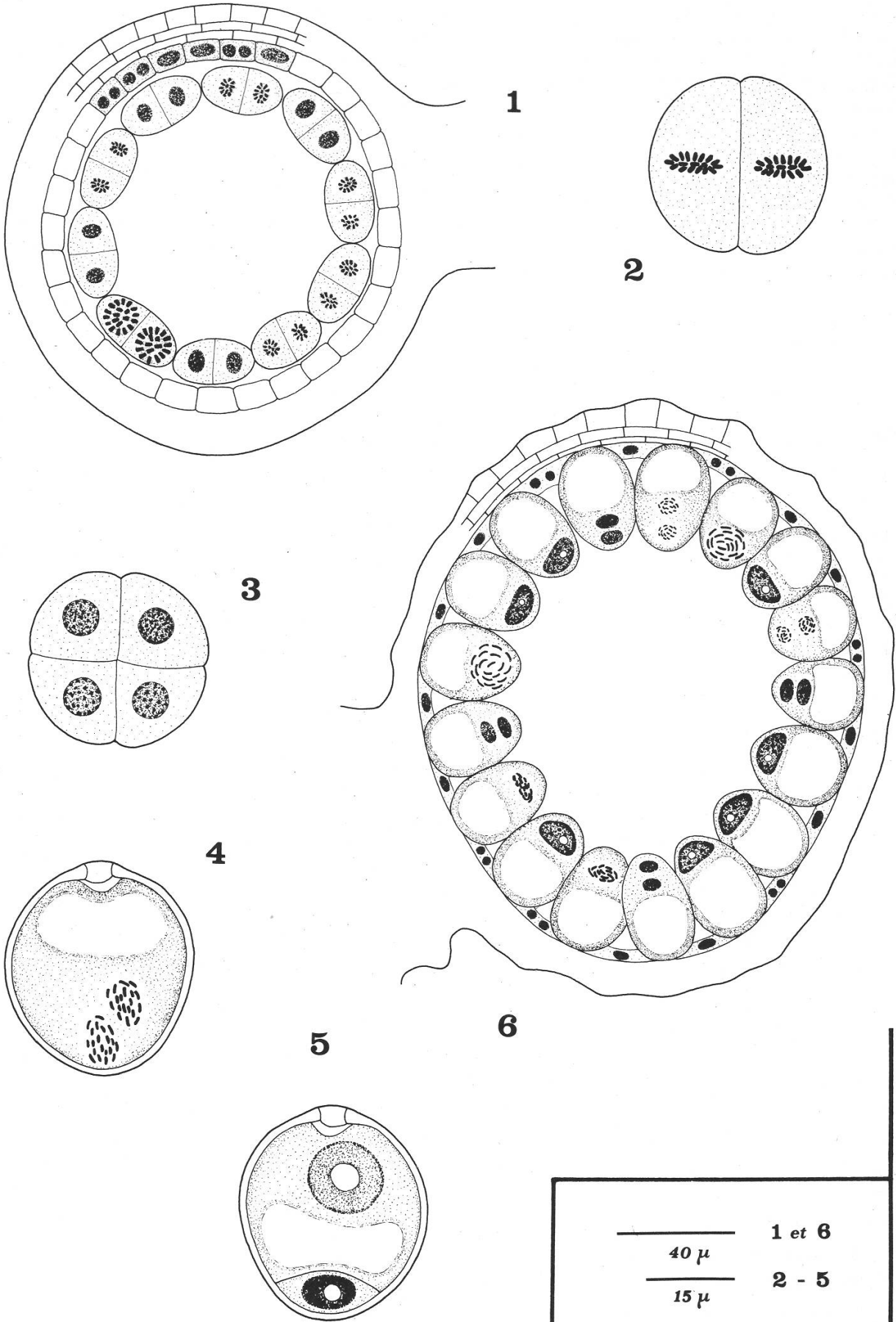
1. *Avena sempervirens*

Le sac pollinique de l'*Avena sempervirens* ne comptait qu'une seule couche de cellules-mères. Sur une coupe transversale du sac pollinique, le nombre de ces cellules variait entre huit et dix. Quand elles étaient prêtes à subir la méiose, les cellules-mères du pollen avaient presque la forme d'un cylindre aplati où le diamètre de la section transversale mesurait environ deux fois la hauteur (comparer fig. 2 avec une „cellule-mère“ sur fig. 1). Les cellules-mères étaient en outre disposées dans l'anthere de la manière que cette hauteur était perpendiculaire à la paroi du sac pollinique (fig. 1). La plaque cellulaire de la première division partageait le cytoplasme de la cellule-mère en deux moitiés égales suivant un plan toujours perpendiculaire à la paroi du sac pollinique. Les plaques cellulaires de la deuxième division étaient presque toujours dans le prolongement l'une de l'autre (fig. 3), et étaient aussi perpendiculaires à la paroi du sac pollinique.

La méthode du carmin acétique montrait que, au stade de microspores libres, il se formait une grande vacuole dans la microspore, qui refoulait le noyau contre la paroi sporale. Toutefois, le noyau n'avait pas alors une position constante puisqu'on le trouvait aussi bien au voisinage du pore qu'au pôle opposé, ou en un point situé entre eux.

Quand elles étaient prêtes à subir la mitose pollinique, les microspores étudiées au carmin acétique montraient une forme assez visiblement allongée, et portaient le pore à une extrémité. Le noyau encore au repos se trouvait alors invariablement au pôle diamétralement opposé au pore. C'est là qu'il subissait la mitose pollinique (fig. 4). Une membrane en forme de verre de montre séparait, à la fin de cette division, le noyau végétatif du noyau reproducteur, accolé contre la paroi sporale (fig. 5). Il en résultait que la cellule générative naissante occupait le pôle diamétralement opposé au pore.

La méthode des coupes ne permettait pas de repérer facilement le pore de la microspore au stade de mitose pollinique. Toutefois, elle indiquait que le noyau de la microspore en mitose pollinique se trouvait invariablement dans la zone de cytoplasme qui est en face du centre du sac pollinique (fig. 6). Il en résultait



<hr style="width: 100%;"/>	1 et 6
40 μ	
<hr style="width: 100%;"/>	2 - 5
15 μ	

que le noyau reproducteur naissant – qui est toujours le noyau-fils situé le plus près de la paroi sporale chez les Angiospermes – devait être, chez *A. sempervirens*, le noyau-fils qui était le plus près du centre du sac pollinique. On peut donc, en se basant sur la position de ces deux noyaux – le noyau de la microspore en mitose pollinique, et le noyau reproducteur naissant – par rapport au pore, décrite dans l'alinéa précédent, conclure que le pore de la microspore est situé du côté de la paroi du sac pollinique.

2. *Cyperus* sp.

Cette espèce de *Cyperus* était une plante de provenance oubliée, cultivée depuis longtemps à l'Institut de Botanique de l'Université de Neuchâtel, qui l'a reçue d'une „amie de la nature“. Elle était assez semblable au *C. alternifolius* L.

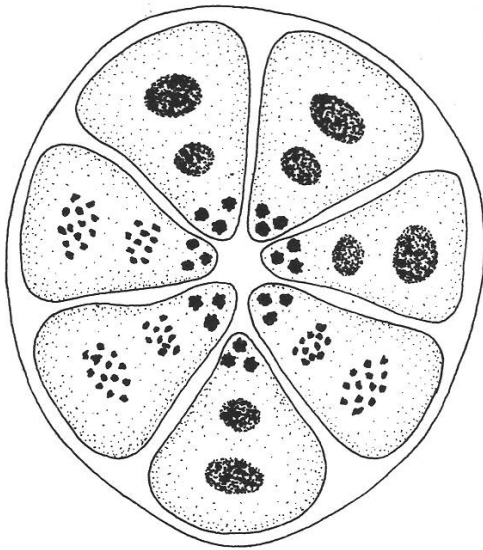
Chez *Cyperus* sp., comme chez les autres Cypéacées, le sac pollinique ne comptait aussi qu'une seule couche de cellules-mères. La méiose était du type simultané. Des quatre noyaux-fils qui en résultaient, un seul se développait et subissait la mitose pollinique tandis que les trois autres se rassemblaient dans la „queue“ de l'ancienne cellule-mère devenue pseudomonade. La pseudomonade du *Cyperus* sp. avait en effet la forme d'une toupie dont la „queue“ était orientée vers le centre du sac pollinique (fig. 7).

Quand on colorait la pseudomonade au bleu lactique, on observait une petite „chambre“ dans sa „queue“ (fig. 8). Cette „chambre caudale“, qui abritait sans doute les trois microspores avortées, était tapissée d'une mince couche de cytoplasme mise en évidence par la coloration. Le bleu lactique permettait aussi d'observer les pores de la pseudomonade, à peine visibles. Il y avait ainsi un pore apical au pôle diamétralement opposé à la „chambre caudale“, et trois (ou quatre?) pores latéraux situés entre cette chambre et le pore apical. Une comparaison de la fig. 8 avec la fig. 7 montre clairement que la partie de sporoderme qui porte le pore apical est située du côté de la paroi du sac pollinique.

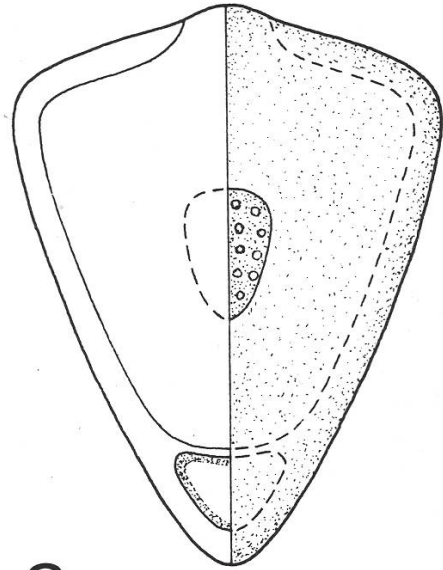
La mitose pollinique subie par le noyau élu de la pseudomonade donnait naissance à deux noyaux-fils très visiblement inégaux (fig. 7). Celui qui est plus petit doit être le noyau reproducteur; il se trouvait, à sa naissance, toujours du côté opposé au pore apical.

Avena sempervirens

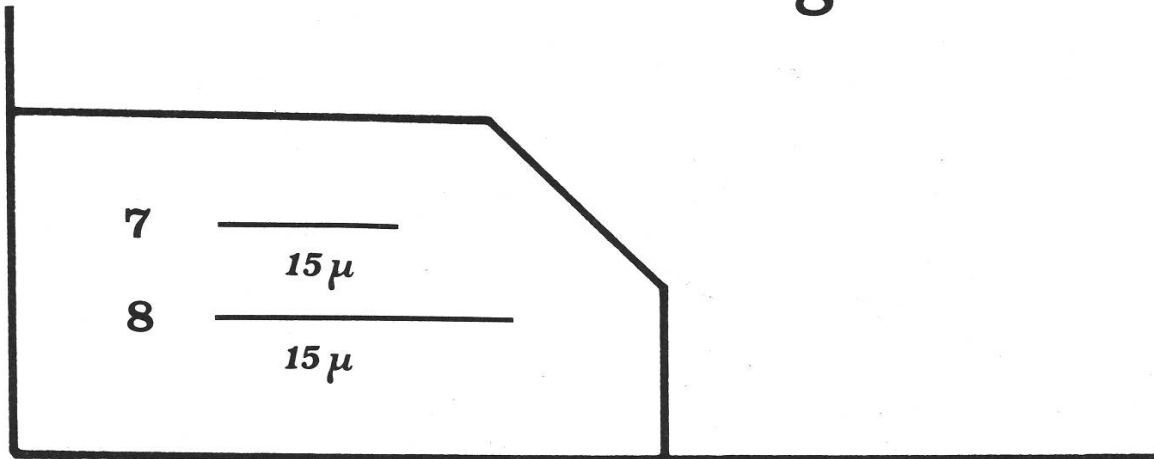
- Fig. 1: coupe transversale d'un sac pollinique. Noter les dix „cellules-mères“: une en métaphase II, cinq en télophase II, les autres au stade de tétrade. Feulgen.
- Fig. 2: „cellule-mère“ de pollen en métaphase II, Feulgen.
- Fig. 3: tétrade post-méiotique. Feulgen.
- Fig. 4: microspore au stade de télophase de mitose pollinique. Carmin acétique.
- Fig. 5: microspore peu après la mitose pollinique. Carmin acétique.
- Fig. 6: coupe transversale d'un sac pollinique. Les microspores subissent ou vont subir la mitose pollinique. Feulgen.



7



8



Cyperus sp.

Fig. 7: coupe d'un sac pollinique. La ligne courbe fermée périphérique indique la limite interne du tapis. Noter les sept pseudomonades: trois sont au stade de télophase de mitose pollinique, les autres viennent de subir cette division. Feulgen.

Fig. 8: pseudomonade colorée au bleu lactique.

Conclusion et discussion

1. Chez *Avena sempervirens*, le sac pollinique ne compte qu'une seule couche de cellules-mères. Les plaques cellulaires de la méiose sont perpendiculaires à la paroi du sac pollinique. Le noyau reproducteur naissant apparaît invariablement au pôle opposé au pore unique de la microspore, et se trouve toujours du côté de la micro-

spore tourné vers le centre du sac pollinique. Cela permet de conclure que les microspores sont disposées dans l'anthère de la manière que leur pore est en face de la paroi du sac pollinique.

Chez *Cyperus* sp., le sac pollinique ne compte aussi qu'une seule couche de cellules-mères. Cependant la méiose y est du type simultané. Le noyau reproducteur se forme invariablement au pôle opposé au pore apical de la pseudomonade. Les pseudomonades sont à leur tour disposées dans l'anthère de la manière que leur pore apical est en face de la paroi du sac pollinique.

2. Ces trois caractères communs aux Graminées et aux Cypéracées – sac pollinique tapissé d'une seule couche de cellules-mères, noyau reproducteur apparaissant du côté de la microspore tourné vers le centre du sac pollinique, microspores (ou pseudomonades) arrangées dans l'anthère de la manière que leur pore unique (ou leur pore apical) est en face de la paroi du sac pollinique – constituent autant de preuves supplémentaires à l'appui de l'existence d'une parenté entre ces deux familles. A noter toutefois que chez le genre *Rhynchospora* (Cyperaceae), le noyau reproducteur se forme du côté de la pseudomonade tourné vers l'extérieur du sac pollinique (Tanaka 1941).

Résumé

Chez *Avena sempervirens* le sac pollinique ne compte qu'une seule couche de cellules-mères. Les plaques cellulaires de la méiose sont perpendiculaires à la paroi du sac pollinique. Les microspores sont disposées dans l'anthère de la manière que leur pore unique est en face de la paroi du sac pollinique. Le noyau reproducteur naissant apparaît du côté de la microspore tourné vers le centre du sac pollinique.

Chez *Cyperus* sp. le sac pollinique ne compte aussi qu'une seule couche de cellules-mères. La méiose est du type simultané, cependant un seul noyau-fils se développe. Les pseudomonades sont disposées dans l'anthère de la manière que leur pore apical est en face de la paroi du sac pollinique. Le noyau reproducteur naissant apparaît du côté de la pseudomonade tourné vers le centre du sac pollinique.

Zusammenfassung

Bei *Avena sempervirens* hat der Pollensack nur eine einzige Schicht Pollenmutterzellen. Die Teilungswände der Meiosis stehen senkrecht zur Pollensackwand. Die Mikrosporen sind in der Anthere so angeordnet, dass ihre einzige Pore der Pollensackwand gegenübersteht. Der entstehende generative Kern erscheint auf der dem Zentrum des Pollensacks zugewandten Mikrosporeenseite.

Bei *Cyperus* sp. hat der Pollensack ebenfalls nur eine einzige Schicht Pollenmutterzellen. Die Meiosis ist von simultanem Typ, doch entwickelt sich nur ein einziger Tochterkern. Die Pseudomonaden sind in der Anthere so angeordnet, dass ihre Apikalpore der Pollensackwand gegenübersteht. Der entstehende generative Kern erscheint auf der Pseudomonadenseite, die dem Pollensackzentrum zugekehrt ist.

Summary

In *Avena sempervirens* the mother cells of the pollen sacs are reduced to a single layer. The meiosis cell plates are perpendicular to the pollen-sac walls. The microspores, when unshed, fall into such an arrangement that their single pores face the pollen-sac walls. The nascent generative nucleus appears at that pole of the microspore which faces the centre of the pollen sac.

In *Cyperus* sp. the pollen sacs also have a single layer of mother cells. Meiosis follows the simultaneous type, but only one daughter nucleus develops. The pseudomonads, when unshed, fall into such an arrangement that their apical pores face the pollen-sac walls. The nascent generative nucleus appears at that pole of the pseudomonad which faces the centre of the pollen sac.

Références

- Carniel K. 1961. Beiträge zur Entwicklungsgeschichte des sporogenen Gewebes der Gramineen und Cyperaceen I. *Zea mays*. Österr. bot. Zeitschr. 108, 228–237.
– 1962. Beiträge zur Entwicklungsgeschichte des sporogenen Gewebes der Gramineen und Cyperaceen II. *Cyperaceae*. Österr. bot. Zeitschr. 109, 81–95.
- Davis G.L. 1966. Systematic embryology of the Angiosperms. J. Wiley & Sons. New York. 528 pp.
- Huynh 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.
– 1972. The original position of the generative nucleus in the pollen tetrads of *Agropyron*, *Itea*, *Limnanthes*, and *Onosma*, and its phylogenetic significance in the Angiosperms. Grana 12, 105–112.
- Schnarf K. 1931. Vergleichende Embryologie der Angiospermen. Bornträger. Berlin. 354 pp.
- Tanaka N. 1941. Chromosome studies in Cyperaceae XII. Pollen development in five genera, with special reference to *Rhynchospora*. Bot. Mag. Tokyo 55, 55–65.

K.-L. Huynh
Institut de Botanique
Université
CH-2000 Neuchâtel 7