

CYTOLOGIE VÉGÉTAL. -- Sur la présence de leucoplastes chez les végétaux vasculaires mycotrophes ou parasites. Note (*) de **M. Georges Mangenot**, et **M^{me} Simone Mangenot**, transmise par M. Louis Emberger.

Les cellules des Végétaux vasculaires sans chlorophylle (strictement hétérotrophes) les plus marqués par la mycotrophie ou le parasitisme contiennent des leucoplastes parfaitement distincts, même lorsqu'ils n'élaborent jamais d'amidon; l'abolition totale de l'amylogénèse n'a été observée que chez les Balanophoracées.

On sait dans quelles conditions, et par quelles transitions, des organismes chlorophylliens appartenant à divers groupes de Protistes (Dino-, Crypto-, Chryso-, Xantho- et Eugléno-monadales; Volvocales) perdent le pouvoir d'élaborer de la chlorophylle et deviennent leucoplastidiés (les plastes subsistent à l'état incolore et la production de réserves glucidiques figurées amidon, paramylon n'est pas inhibée) ou, par une transformation plus profonde, apoplastidiés (les plastes et les réserves glucidiques figurées n'existent plus). La cellule sans plastes des Protistes apoplastidiés est, à cet égard, semblable à celle des Animaux ou des Champignons.

Chez les Végétaux vasculaires, la perte progressive de la chlorophylle et du pouvoir de photosynthèse peut être observée dans certains grands taxons caractérisés par une tendance à la mycotrophie (surtout Gentianacées, Ericacées, Microspermales) ou au parasitisme (Scrofulariacées et Orobanchacées, Loranthacées, Rafflésiacées et Balanophoracées, etc.). A l'atténuation, puis à la disparition du pouvoir photosynthétique, liées à une inféodation biochimique de plus en plus étroite au Champignon ou à l'hôte chlorophyllien, correspond une réduction de plus en plus manifeste de l'amylogénèse. Ceux de ces organismes qui produisent encore de l'amidon sont évidemment leucoplastidiés (Orobanches, Orchidées); mais la présence ou l'absence de l'amidon n'ont pas été recherchées chez toutes les plantes sans chlorophylle, dont certaines, telles les Monotropes (mycotrophes) possèdent un appareil végétatif pérenne réduit à un système de racines densément ramifiées et faiblement vascularisées, et d'autres, telles les Balanophoracées, sont marquées par le parasitisme au point que leur organisation générale évoque celle de Champignons; on pourrait imaginer que ces plantes sont apoplastidiées.

Afin de contrôler cette hypothèse, nous avons étudié, en microscopie électronique, les structures cellulaires chez des plantes vasculaires sans chlorophylle, remarquables par leur adaptation à la mycotrophie ou au parasitisme et encore mal connues: trois mycotrophes [*Monotropa hypopitys* L., Pyrolacée; *Sebaea oligantha* Gilg (Schinz), Gentianacée; *Gymnosiphon longistylus* (Benth.) Hutch. et Dalz., Burmanniacée] et deux parasites (*Cytinus hypocistis* L., Rafflésiacée; *Thonningia sanguinea* Vahl, Balanophoracée).

Chez ces plantes existent, dans tous les tissus, des leucoplastes parfaitement distincts des chondriosomes, leucoplastes dont la dimension est d'autant plus faible, et d'autant plus proche de celle des chondriosomes, que l'amylogénèse est plus réduite. Chez *Sebaea* (1) et *Monotropa* (2), les grains d'amidon, relativement volumineux, sont encore visibles en microscopie photonique. Ils sont plus petits et peuvent passer inaperçus chez *Cytinus* et *Gymnosiphon*. Chez *Thonningia*, dont l'appareil végétatif et inflorescentiel « est toujours et partout dépourvu d'amidon », et dont le chondriome présente, en microscopie photonique, « les mêmes caractères que les Champignons » [(3), p. 239 et 241], le microscope électronique (pl. 1, fig. 1, 2, 3, 4) révèle la présence de chondriosomes et de leucoplastes de mêmes

dimensions, mais entre lesquels toute confusion est impossible: les plastes sont dépourvus des crêtes internes caractéristiques des mitochondries; ils sont, en outre, très fréquemment entourés par une travée du réticulum endoplasmique (fig. 1, 2, 3, 4, flèches), alors que les chondriosomes ne le sont jamais. *Thonningia sanguinea* est ainsi le seul exemple connu d'une plante n'élaborant, en aucune de ses parties, ni chlorophylle, ni amidon, ayant ainsi perdu toute trace visible d'une photosynthèse ancestrale, mais dont les cellules contiennent encore des plastes, inséparables des mitochondries en microscopie photonique et, cependant, structurellement très distincts de celles-ci.

On remarquera, d'autre part, que *Thonningia* est parasite de plantes chlorophylliennes ; dans la chimère que les tissus du parasite, incapables d'amylogénèse, forment, à l'intérieur des organes absorbants, avec ceux de l'hôte, ces derniers sont remplis d'amidon (3). Par contre, une amylogénèse plus ou moins discrète, mais indiscutable, subsiste chez *Sebaea*, *Gymnosiphon* (pl. II, fig. 5, 6, 7) ou *Monotropa*, dont l'alimentation saprophytique est cependant assurée par l'intermédiaire d'un Champignon (mycorhizes endotrophes chez *Sebaea* et *Gymnosiphon*, ectotrophes chez *Monotropa*). Le métabolisme du parasite ou du mycotrophe conserve donc son originalité vis-à-vis de celui du partenaire grâce auquel il se nourrit.

Les espèces étudiées sont assez représentatives pour que ces conclusions puissent être étendues, sans grandes chances d'erreur, à l'ensemble des mycotrophes et des parasites vascularisés, même les plus spécialisés. Il est désormais impossible de considérer, comme il est classique de le faire (4), que les plastes, organites liés à la photosynthèse, existent seulement, chez les plantes autotrophes (et leurs proches descendants) et font défaut chez tous les organismes hétérotrophes.

(*) Séance du 23 septembre 1968.

- (1) On pouvait s'attendre à cette constatation: Mme Raynal (*Adansonia*, N^{lle} Série" 7, 1967, p. 207-219) a souligné les étroites affinités de *S. oligantha* avec *S. debilis*, qui contient encore de la chlorophylle.
- (2) Chez *Monotropa*, l'amidon, qui n'est plus élaboré dans les racines, est formé dans les cellules méristématiques de la tige florifère, puis accumulé, sous forme de grains colorés en acajou par le réactif iodol-ioduré, dans la région endodermique de celle-ci.
- (3) G. MANGENOT, *Revue Générale de Botanique*, 54, 1947, p. 201-244.
- (4) A. FREY-WYSSLING et K. MUHLETHALER, *Ultrastructural Plant Cytology*, Elsevier Publ. Co, 1965, p. 273. Ces auteurs ne tiennent, en effet, pas compte des recherches de M^{me} Heim-Eftimiu (*Revue de Mycologie*, 12, N^{lle} Série, 3, 1947, p. 104-125; *Le Botaniste*, 34, 1949, p. 231-241), d'après lesquelles des chromoplastes élaborateurs de caroténoïdes seraient présents dans les paraphyses de certaines *Pezizes* et le réceptacle de *Phallacées*; il est vrai que cette notion, d'un extrême intérêt, mais déduite de l'examen de structures très petites, devrait être confirmée par des observations en microscopie électronique.

(Laboratoire de Biologie végétale de la Faculté des Sciences Bâtiment 360, Orsay, Essonne.)

EXPLICATION DES PLANCHES

Fixation: KMnO₄ à 2%

G, appareil de Golgi; M, mitochondries; N, noyau; P, leucoplastes; RE, réticulum endoplasmique; V, vacuole.

Planche I

Thonningia sanguinea; ébauches florales

Fig. 1, 2, 3, (G X 18,000)

Fig. 4 (G X 24,000)

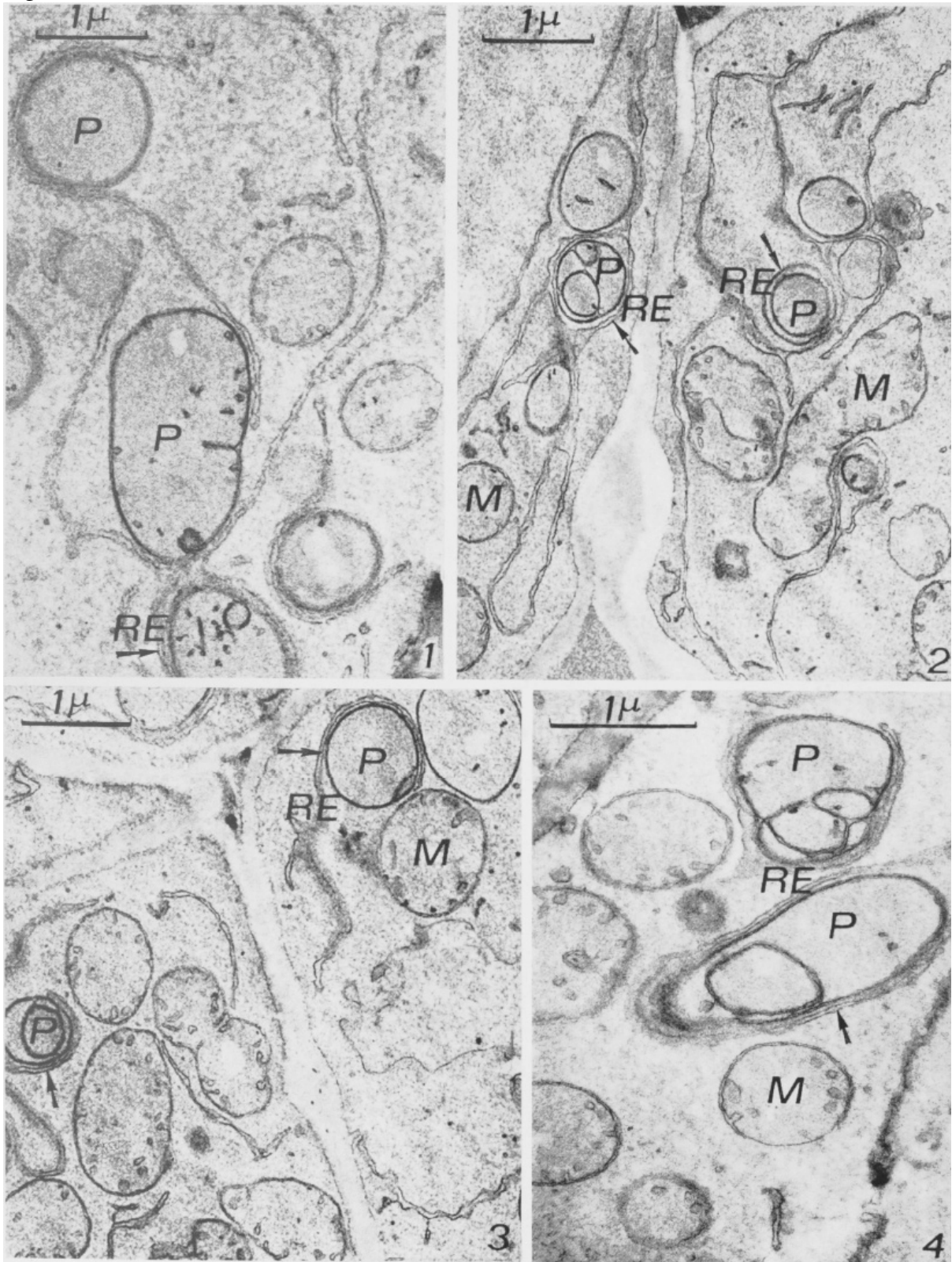


Planche II

Gymnosiphon longistylus; pétales de très jeunes boutons

Fig. 5, 6, 7 (G X 18 000).

