

**Induction hormonale et régulation
de la formation des sclérotés
du *Corticium rolfsii* (Sacc.) Curzi
et des rhizomorphes
du *Leptoporus lignosus* (Kl.) Heim**

par

Claude BOISSON et Maurice GOUJON

*Laboratoire de Phytopathologie,
ORSTOM, B.P. 20, Abidjan, Côte d'Ivoire.*

Résumé. — Les premières phases du développement du *Corticium rolfsii* et du *Leptoporus lignosus* se caractérisent par la succession de deux types mycéliens d'aspect et de comportement analogues. Des organes agrégés sont édifés à partir des hyphes du premier type chez le *C. rolfsii* et des filaments du second stade chez le *L. lignosus*. Malgré cette différence, le déterminisme de l'agrégation est, dans le cas des deux organismes, de nature hormonale. En outre, des mécanismes de régulation interviennent, en autorisant l'accumulation des substances actives jusqu'à une concentration seuil; ils mettent en jeu, dans les deux cas, des relations entre croissance et différenciation.

Summary. — At the beginning of their development, *Corticium rolfsii* and *Leptoporus lignosus* show two successive types of mycelium very similar in their aspect and their behaviour. Aggregated structures are built from filaments of the first type in *C. rolfsii* and from filaments of the second type in *L. lignosus*. In both cases, aggregation is induced by an hormone-like substance. Besides, regulation mechanisms act by allowing morphogenetic substances to accumulate and reach the threshold of activity; in the two species they involve relations between growth and differentiation.

La propagation du *Corticium rolfsii* est assurée par des organes sphériques nés de l'entremêlement et de la coalescence de ses hyphes : les sclérotés. Le *Leptoporus lignosus*, en revanche, contamine de nouveaux hôtes par l'intermédiaire de longs faisceaux de filaments juxtaposés, rubannés ou cylindriques, les rhizomorphes. Sclérotés et rhizomorphes

29 AOÛT 1977

O. R. S. T. O. M.

Collection de Référence

8651 P. Z. Fl.

ont en commun de naître de l'agrégation des filaments, mais à cette similitude s'ajoutent de nombreuses analogies que l'étude du développement des deux Basidiomycètes permet de mettre en évidence.

I — FORMATION DES STRUCTURES AGRÉGÉES

La figure 1 schématise le développement des thalles, déjà décrit par ailleurs, du *C. rolf sii* (GOUJON, 1966) et du *L. lignosus* (BOISSON, 1968 a et b). Elle permet de constater que chez les deux organismes se succèdent deux phases mycéliennes comparables (latérale et conductrice dans le cas du premier, A et B dans celui du second). Comme les filaments latéraux, les hyphes de type A se caractérisent par des angles de ramification ouverts, une élévation lente et une localisation indifféremment superficielle ou profonde. En revanche, les conducteurs et les filaments B détachent des rameaux selon des angles fermés, s'allongent rapidement et

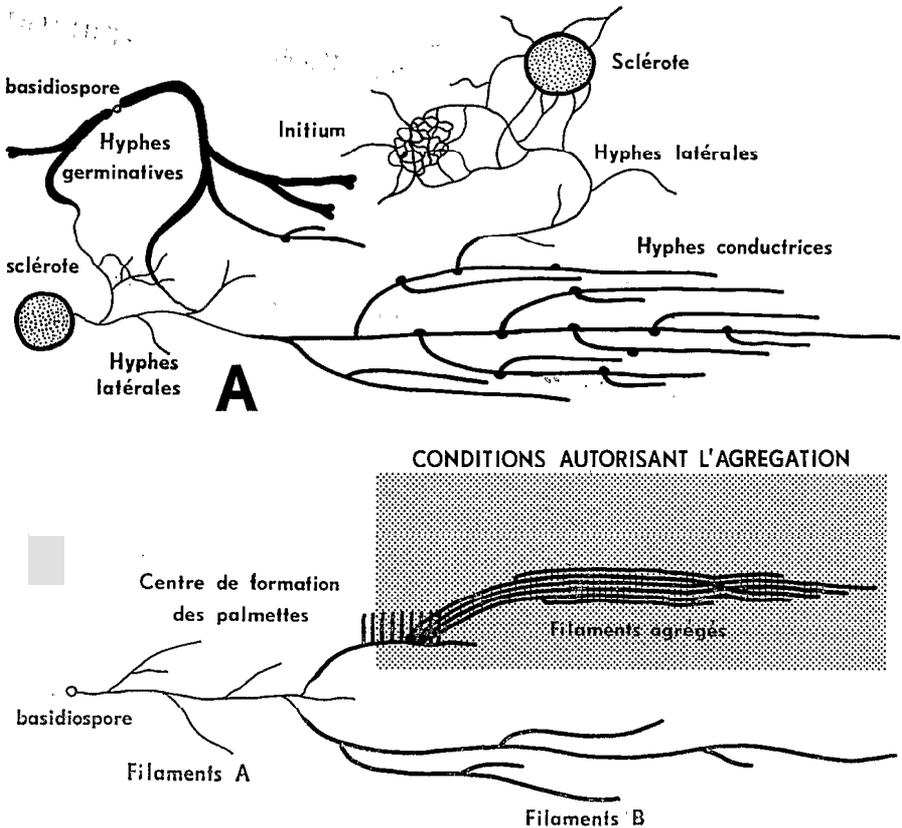


Fig. 1. — Développement des thalles du *C. rolf sii* (A) et du *L. lignosus* (B).

prolifèrent uniquement à la surface du substrat. Il convient cependant de noter que le *L. lignosus* ne forme en aucun cas d'anses d'anastomoses alors que les hyphes conductrices du *C. rolfsii* en portent, le plus souvent.

Il est donc possible de qualifier les hyphes latérales ou de type A de filaments du premier stade et les hyphes conductrices ou de type B de filaments du second stade. Les filaments du second stade croissent parallèlement les uns aux autres et se juxtaposent au sein de faisceaux plus ou moins cohérents. Chez le *C. rolfsii*, certaines ramifications, nées en arrière de l'apex de ces faisceaux divergent et recouvrent progressivement la morphologie et le comportement latéral. Les unes pénètrent le substrat, les autres en s'anastomosant constituent une résille superficielle dont les éléments s'involuent, s'enchevêtrent par place et, devenant coalescents, édifient les sclérotés.

Les filaments B du *L. lignosus* produisent également des rameaux du premier stade (type A) mais, à l'inverse des filaments latéraux, ces rameaux qui sont essentiellement intramatriciels, ne s'agrègent jamais. C'est, au contraire, le mycélium de la phase B qui, dans certaines conditions de milieu, donne naissance à des massifs de rameaux aériens dressés d'où se détachent des faisceaux de filaments qui demeurent accolés les uns aux autres. Ces filaments produisent rarement des rameaux qui s'accolent immédiatement à l'axe et contribuent ainsi à épaissir un organe allongé, la *palmette* que l'on doit considérer comme l'ébauche du rhizomorphe.

Il apparaît donc que, chez les deux champignons, la morphologie et la dynamique du développement des systèmes non agrégés sont analogues. Les sclérotés et les rhizomorphes diffèrent, en revanche, par l'aspect, la structure et le type mycélien dont ils sont issus. Ils présentent cependant en commun la caractéristique de naître de l'agrégation des hyphes.

II — INDUCTION HORMONALE DE L'AGRÉGATION

Si, chez les deux champignons, l'agrégation est dépendante de facteurs externes (GOUJON, 1971 ; BOISSON, 1973), ceux-ci n'interviennent qu'en permettant l'expression d'un déterminisme interne. C'est ainsi qu'on constate, en suivant le développement du *C. rolfsii*, que le comportement cellulaire varie avec l'âge de la culture. Des boutures prélevées à des temps différents initient, en effet, des thalles qui produisent des sclérotés d'autant plus vite qu'elles sont plus âgées (GOUJON, 1968). Cette modification, des expériences de greffe le prouvent (GOUJON, *loc. cit.*), est due à l'existence, dans le mycélium âgé, de principes responsables de la formation des sclérotés, capables de se transmettre par l'intermédiaire d'anastomoses végétatives. Des essais de broyage, suivis de centrifugation et de filtration (GEIGER et GOUJON, 1970), ont de plus permis de montrer que ces principes ne sont pas des organites cellulaires mais des substances chimiques. La constatation que les expériences de greffe ou de bouturage

exigent, pour être positives, d'être effectuées avec des fragments de thalle comportant une fraction importante de mycélium latéral, de même que l'efficacité des extraits de sclérotés qui, nous le savons, sont uniquement édifiés à partir de filaments latéraux, tendent à démontrer que ce type mycélien est responsable, sinon de la synthèse, du moins du stockage de ces substances. Enfin, des essais effectués avec des inhibiteurs de synthèse ont permis de démontrer que leur élaboration se poursuit durant toute la vie du thalle.

Chez le *L. lignosus*, l'agrégation requiert un état de compétence du thalle non agrégé qui ne s'exprime que dans des conditions de milieu bien déterminées (BOISSON, 1968 *b* et 1973). Seul le mycélium de type B déjà apparu sur le point de le faire est capable de constituer les initiums de rhizomorphes. Ceux-ci apparaissent d'autant plus vite et plus nombreux que la proportion de filaments B dans le thalle est plus grande. Par ailleurs, les extraits obtenus de la même façon que précédemment n'induisent aucune agrégation, s'ils proviennent des hyphes du type A, alors que ceux qui fournissent les filaments B, s'ils s'avèrent inactifs au niveau du mycélium A, conduisent les hyphes de type B à former des palmettes (BOISSON, 1972). Ce dernier type mycélien contient donc une substance responsable de morphogenèse des rhizomorphes qui transite par voie interne, comme le démontrent certaines expériences d'ablation (BOISSON, 1973).

Les facteurs chimiques responsables de la morphogenèse du *C. rolf sii* et du *L. lignosus* présentent donc les caractères essentiels d'une hormone *proprio sensu*.

III — RÉGULATION DE LA FORMATION DES STRUCTURES AGRÉGÉES

Chez le *C. rolf sii*, l'apparition des sclérotés est tardive et, selon de nombreux auteurs, coïncide avec l'arrêt de l'élongation mycélienne. Il est possible, chirurgicalement, de soustraire la portion âgée du thalle à l'influence du front et une telle expérience permet de constater que les effets des incisions varient avec leur localisation et avec l'âge du thalle (fig. 2). Toujours privées d'effet lorsqu'elles intéressent des cultures de moins de trois jours, les blessures induisent la formation de sclérotés lorsqu'elles sont infligées à des thalles d'âge plus avancé, dans une zone située à distance du front mais dont le mycélium est assez jeune pour n'être pas vacuolisé. Il semble donc, ce qui est démontré par des expériences au cours desquelles les hyphes sont contraintes à passer d'un milieu à un autre de richesse différente (GOUJON, 1967, 1971), qu'une concurrence trophique oppose les hyphes en cours d'élongation et les initiums de sclérotés. Cette concurrence rend compte du fait que la formation des sclérotés intervient tardivement, alors que la concentration-seuil de l'hormone qui la commande peut être atteinte, dans nos conditions de culture, dès le troisième jour.

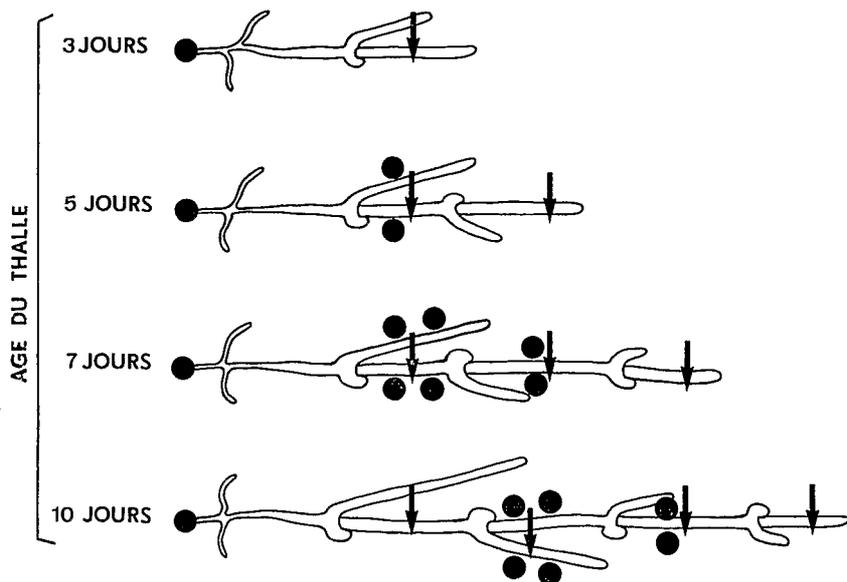


Fig. 2. — *C. rolfsii* : expériences de section du thalle mettant en évidence l'antagonisme opposant le front de croissance aux initiums de sclérotés, et l'incapacité dans laquelle se trouve le mycélium âgé (vacuolisé) de former des sclérotés.

Chez le *L. lignosus*, l'initiation et le développement des palmettes et de leurs rameaux sont soumis à des corrélations d'inhibition qui s'exercent par voie interne et mettent en jeu à la fois des facteurs trophiques et le facteur morphogène. Des incisions pratiquées sur le parcours des palmettes ont pour résultat la perte de l'état agrégé dans la marge en croissance (fig. 3). Par ailleurs, l'ablation d'une partie du thalle non agrégé, incluant ou non les massifs de filaments aériens dressés se traduit régulièrement par une intensité plus forte des corrélations d'inhibition (fig. 3). Ces deux séries de résultats tendent à prouver que les centres de formation drainent à leur profit des substances présentes au sein du thalle non agrégé et que ces substances circulent dans les filaments en direction des apex des palmettes. Les centres, qui naissent toujours après l'arrêt de l'élongation des hyphes libres, accumulent vraisemblablement le facteur morphogène jusqu'à lui faire atteindre une concentration-seuil à partir de laquelle apparaissent les palmettes. En leur absence, l'accumulation ne se produisant pas, les thalles de type B s'avèrent incapables d'initier des structures agrégées.

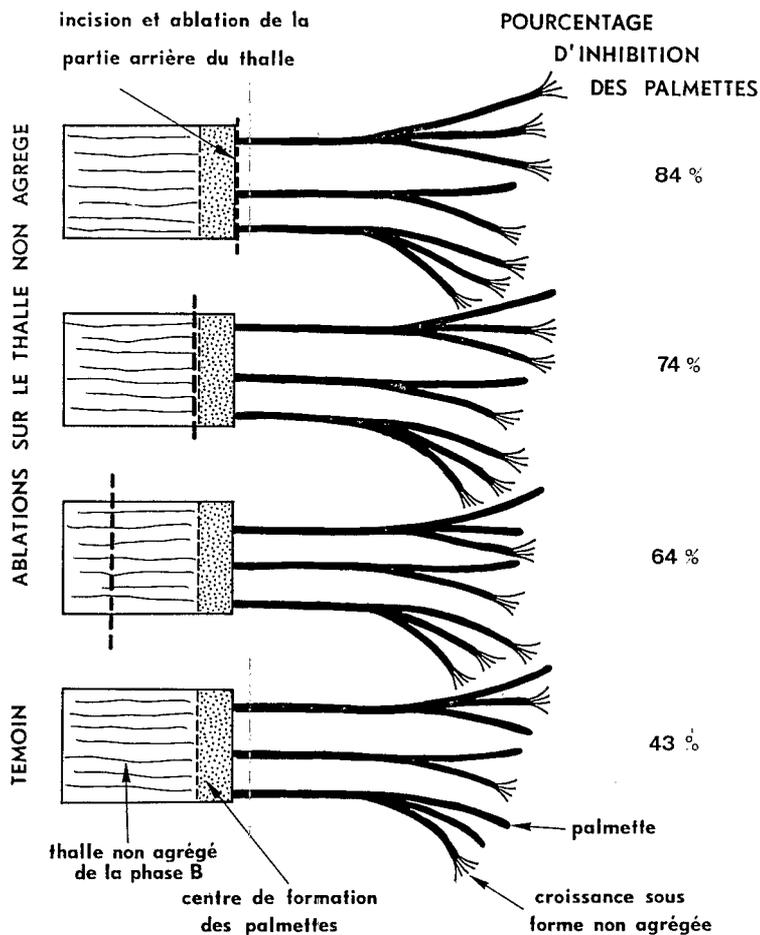


Fig. 3. — *L. lignosus* : expériences d'ablation du thalle non agrégé d'où partent les palmettes mettant en évidence les corrélations existant entre le premier et les seconds.

IV — CONCLUSION

Les rhizomorphes et les sclérotés constituent deux types de structures agrégées dont la morphologie et le rôle sont très différents. Leur édification fait cependant appel à des mécanismes presque identiques ; dans les deux cas, en effet, l'agrégation est induite par des facteurs hormonaux et limitée, comme la tubérisation chez les plantes supérieures (COURDUREUX, 1964 ; MADEC et PERENNEC, 1962), par un antagonisme croissance-organo-genèse.

BIBLIOGRAPHIE

- BOISSON (C.), 1968 a. — Mise en évidence de deux phases mycéliennes successives au cours du développement du *Leptoporus lignosus* (Kl.) Heim. *C. R. Ac. Sc., Paris*, 266, série D, 1112-1115.
- BOISSON (C.), 1968 b. — Morphogenèse des structures agrégées de l'appareil végétatif du *Leptoporus lignosus* (Kl.) Heim. *C. R. Ac. Sc., Paris*, 267, série D, 1578-1581.
- BOISSON (C.), 1972. — Etude de la formation des rhizomorphes du *Leptoporus lignosus* (Kl.) Heim : le déterminisme de l'agrégation des filaments en palmettes. *C. R. Ac. Sc., Paris*, 274, série D, 2481-2484.
- BOISSON (C.), 1973. — De la basidiospore au rhizomorphe, déterminisme de l'agrégation chez le Basidiomycète *Leptoporus lignosus* (Kl.) Heim ex Pat. *Thèse Faculté des Sciences, Orsay*.
- COURDURoux (J. C.), 1964. — Inhibition de croissance et tubérisation. *C. R. Ac. Sc., Paris*, 259, 4122-4125.
- GEIGER (J. P.) et GOUJON (M.), 1970. — Mise en évidence, dans les extraits de thalle, d'un facteur morphogène responsable de l'apparition des sclérotés du *Corticium rolfsii* (Sacc.) Curzi. *C. R. Ac. Sc., Paris*, 271, série D, 41-44.
- GOUJON (M.), 1966. — Mise en évidence d'un type fondamental d'hyphe chez le *Corticium rolfsii* (Sacc.) Curzi. Etude expérimentale de ses fonctions. *C. R. Ac. Sc., Paris*, 263, série D, 1695-1698.
- GOUJON (M.), 1967. — Orientation et fonction des transferts de protoplasme chez le *Corticium rolfsii* (Sacc.) Curzi. *C. R. Ac. Sc., Paris*, 264, série D, 261-264.
- GOUJON (M.), 1968. — Mise en évidence dans le mycélium du *Corticium rolfsii* (Sacc.) Curzi, d'un facteur morphogénétique responsable de l'apparition des sclérotés. *C. R. Ac. Sc., Paris*, 267, série D, 409-411.
- GOUJON (M.), 1971. — Etude physiologique de la sclérogénèse chez le *Corticium rolfsii* (Sacc.) Curzi. *Thèse Faculté des Sciences, Orsay*.
- MADEC (P.) et PERENNEC (P.), 1962. — Les relations entre l'induction de la tubérisation et la croissance chez la plante de Pomme de terre (*Solanum tuberosum*). *Ann. Physiol. vég.*, 4, 5-84.

REVUE
DE
CYTOLOGIE
ET DE
BIOLOGIE VÉGÉTALES

(Anciennement Revue de Cytologie et de Cytophysiologie végétales)

Fondée par A. GUILLIERMOND
avec le concours de A. EICHHORN

et dirigée par
J.-L. HAMEL, G. MANGENOT et L. PLANTEFOL

PARIS
LABORATOIRE DE BIOLOGIE VEGETALE APPLIQUEE
DU MUSEUM

61, RUE DE BUFFON (50.R.S.T.O.M. Fonds Documentaire

1974

N° : 8651

Cote : B

8651

CR