

BULLETIN MENSUEL
DE LA
SOCIÉTÉ LINNÉENNE DE LYON

FONDEE EN 1822

RECONNUE D'UTILITE PUBLIQUE PAR DECRET DU 9 AOUT 1937
des SOCIETES BOTANIKUES DE LYON, D'ANTHROPOLOGIE ET DE BIOLOGIE DE LYON
REUNIES

et de leurs GROUPES REGIONAUX : ROANNE, VALENCE, etc.

Siège social et Secrétariat général : 33, rue Bossuet, 69006 Lyon

TRESORERIE :

T A R I F

	1977	1978
Abonnement France	50 F	55 F
Membre scolaire	25 F	27 F
Abonnement Etranger	55 F	60 F
Changement d'adresse, inscription ou réintégration en sus	7 F	7 F

N.B. — Les virements à notre C.C.P. LYON 101-98 ou les chèques bancaires, doivent être rédigés au nom de la SOCIETE LINNEENNE DE LYON.

SOMMAIRE

LAPORTE B. — Nouvelles espèces de Noctuelles trifides africaines (Lépidoptères) ..	297
DAVID A. et FIASSON J.-L. — Spécification dans le genre <i>Gloeophyllum</i> Karst (<i>Polyporaceae</i>): Utilisation des pigments, recherche d'enzymes, interfertilités	304
JOLIVET P. — Sélection trophique chez les <i>Eupoda</i> (<i>Coleoptera Chrysomelidae</i>)	321

SPECIFICATION
DANS LE GENRE GLOEOPHYLLUM KARST. (POLYPORACEAE) :
UTILISATION DES PIGMENTS,
RECHERCHE D'ENZYMES, INTERFERTILITES

par A. DAVID, avec l'aide de Bernard DEQUATRE,
collaborateur technique du C.N.R.S.

et J.-L. FIASSON*, avec l'aide de Jacques BERNILLON,
collaborateur technique du C.N.R.S.

Résumé. — Les auteurs ont étudié les principaux *Gloeophyllum* des régions tempérées et tropicales (*Gl. abietinum*, *odoratum*, *sepiarium*, *striatum*, *trabeum* et *subferrugineum*). L'analyse chimique couplée avec les tests d'infertilité permet de définir les affinités et les limites de ces différentes espèces, notamment entre *Gl. trabeum* et *Gl. striatum* d'une part, *Gl. odoratum* et *Gl. sepiarium* d'autre part (*Gl. subferrugineum* n'étant qu'une variété de ce dernier).

Summary. — The authors studied the main *Gloeophyllum* of the temperate and tropical areas (*Gl. abietinum*, *odoratum*, *sepiarium*, *striatum*, *trabeum* and *subferrugineum*). The pigmentary analysis and the infertility tests allow to state more precisely the affinities and limits of these different species, notably between *Gl. trabeum* and *Gl. striatum* on one side, *Gl. odoratum* and *Gl. sepiarium* on the other (*Gl. subferrugineum* being only a variety of the last one).

I. INTRODUCTION.

Le genre *Gloeophyllum* P. Karst. emend. Domanski (1973) constitue une unité taxinomique très homogène et, contrairement à de nombreux genres de Polypores, de définition aisée. Rappelons-en l'essentiel : pourriture rouge, hyménophore poroïde ou lamellaire, contexte homogène plus ou moins brun noircissant dans la potasse, système di- ou trimitique, bipolarité et comportement astatocénocytique. L'étude du carpophore et du mycélium par de très nombreux auteurs (BASKI 1971; CUNNINGHAM 1965; DAVID 1968, 1970; DOMANSKI 1960; OVERHOLTS 1953), révèle la monotonie de l'ensemble de ces espèces : seul *Gl. abietinum* se distingue aisément par ses cystides nombreuses, à paroi épaisse et à l'extrémité recouverte d'un capuchon de cristaux, et *G. odoratum* par son odeur anisée. Si en Europe, il est aisé de distinguer les différentes espèces (*abietinum*, *odoratum*, *sepiarium*, *trabeum*), il n'en est pas de même dans les régions où avec les espèces précédentes croissent deux autres représentants du genre : *Gl. striatum* et *Gl. subferrugineum*. Dans son ouvrage *Indian Polyporaceae*, BAKSHI considère *L. sepiaria* et *subferruginea* comme des espèces de régions tempérées, la première se trouvant dans les régions tempérées Nord, la seconde restreinte au « Far East ». JOLY (1968) cite des hauts plateaux vietnamiens de nombreuses récoltes de *Gl. subferrugineum* sur *Pinus khasya*. LLOYD dans une note au sujet de *Lenzites subferruginea* (1915) fait état de nombreuses formes qu'il classe en quatre lots :

- « lot n° 1 the usual form in Japan with bright context but pale or dull surface ;
- lot n° 2 Bright smooth surface and context. Thick form with broad gills ;
- lot n° 3 Bright smooth surface and context. Thin form with narrow gills ;
- lot n° 4 Bright form with pubescent surface...

* Recherches chimiotaxinomiques sur les Champignons, XLII ;

XLI - Noël ARPIN et J. FAVRE-BONVIN. Les pigments du Polypore *Fomes fomentarius* (L. ex Fr.) Kick. Bull. Soc. Mycol. Fr. (sous-presse).

- ARPIN N., THIVEND S. et FAVRE-BONVIN J., 1977. — Recherches chimiotaxinomiques sur les champignons. XXX. — Substances photoabsorbantes de *Stereum histutum* (Willd ex Fr.) Fr.; isolement, purification et caractéristiques de P. 310 (mycosporine). Bull. Soc. Mycol. Fr., 93, 39-52.
- BAKSHI B. K., 1971. — Indian polyporaceae. Indian Council of Agricultural Research, New Delhi. 246 p., 47 pl.
- BOIDIN J., 1958. — Essai biotaxinomique sur les Hydnés résumés et les Corticiés. Etude spéciale du comportement nucléaire et des Mycéliums. Thèse Lyon, 1954, Mém. hors sér. 6. Rev. Mycol. (Paris), 387 p.
- BOIDIN J. (sous presse). — Intérêt des cultures dans la délimitation des espèces chez les Aphyllophorales et les Auriculariales. in Clemençon « Symposium on species concept in Hymenomycetes ». Lausanne 1976 Edit. J. Cramer.
- CAMBIE R. C., DUVE R. N. et PARNELL J. C., 1972. — Chemistry of Fungi. IX. — Constituents of *Trametes odorata* (Wulf.) Fr. N. Zeal. J. Sciences, 15, 200-208.
- CUNNINGHAM G. H., 1965. — Polyporaceae of New Zealand. New Zealand Department of Scientific and Industrial Research. Bull. 164, 305 p., 59 fig.
- DAVID A., 1968. — Caractères culturels et comportement nucléaire dans le genre *Gloeophyllum* Karst. (Polyporaceae). Bull. Soc. Mycol. Fr., 84, 119-126.
- DAVID A., 1970. — Caractères mycéliens de quelques polypores de Guyane française. Bul. Soc. Linn. Lyon n° 8, 261-268.
- DOMANSKI ST., 1960. — Studium nad grzybem *Gloeophyllum trabeum* (Pers. ex Fr.) Murr. Monographiae Botanicae Vol. X n° 2, 133-146.
- DOMANSKI ST., ORLOS O., SKIRGIELLO A., 1973. — *Polyporaceae* II (pileatae), Mucronopora II (pileatae), Ganodermataceae, Bondarzewiaceae, Boletopsidaceae, Fistulinaceae Warzaw, Poland, 330 p., 27 tables.
- ESSER F., 1973. — Trametin, das pigment von *Osmoporus odoratus* und *Gloeophyllum sepiarium*. Thèse, Berlin, 89 p.
- HALSALL T. G., HODGINS R. et SAYER G. C., 1959. — The chemistry of Triterpenes and related compounds. XXXVI. — Some constituents of *Trametes odoratus* (Wulf.) Fr. J. Chem. Soc., 1959, 2036.
- KOTLABA F. et POUZAR Z., 1957. — Notes on classification of European pore Fungi. Ceska Mykol., II (3), 152-170.
- JOLY P., 1968. — Eléments de la flore mycologique du Viet-Nam. Bull. Soc. Mycol. Fr., 84, p. 529-565.
- LAWRIE W., MCLEAN J. et WATSON J., 1967. — A new triterpenoid from *Lenzites trabea*. J. Chem. Soc., 1967, 1776.
- LOYD C. G., 1913-1916. — Mycological Writings Vol. 4, Cincinnati, Ohio.
- MADHOSINGH C. et GINNS J., 1975. — Serological relationship between *Gloeophyllum trabeum* and *Gloeophyllum saepiarium*. Can. J. Microbiol., 21, 412-414.
- MANJURI SEN, 1973. — Cultural diagnosis of Indian Polyporaceae. III Genera *Daedalea*, *Favolus*, *Ganoderma*, *Hexagonia*, *Irpex*, *Lenzites*, *Merulius* and *Poria*. Indian Forest Records, 277-304, 11 pl.
- NOBLES M. K., 1948. — Studies in forest pathology. VI. — Identification of cultures of wood-rotting fungi. Can. J. Res., C, 26, 281-431.
- ODDOUX L., 1956. — Influence de l'agitation du milieu de culture sur la formation de substances antibiotiques par le mycélium de divers homobasidiés. Lyon pharm., 7, 183-190.
- OVERHOLTS L. O., 1953. — The Polyporaceae of the United States Alaska and Canada. Univ. Mich. Press., Ann. Arbor, Mich., 541 p., 132 pl.
- VAN DER WESTHUIZEN G. C. A., 1971. — Cultural Characters and Carpophore Construction of some Poroid Hymenomycetes. Bothalia Vol. 10, Part 2, 327 p.
- WRIGHT E. et DESCHAMPS R., 1972. — Basidiomycetes xilofagos de las Bosques andinapatagonicos. Revista de Inestigaciones Agropecuarias, I.N.T.A., Buenos aires, Rep. Argentina Serie 5, Patologia Vegetal, Vol. IX, n° 3, 11-195, 5 planches.
- YOKOYAMA A. et NATORI S., 1974. — Triterpenoids of Lanostane Group from Fruit Bodies of Nine Basidiomycetous Species. Chem. Pharm. Bull. (Jap.), 22, 877-883.
- YOKOYAMA A., NATORI S. et AOSHIMA K., 1975. — Distribution of tetracyclic triterpinoids of Lanostane group and Sterols in the Higher Fungi especially of the *Polyporaceae* and related Families. Phytochem., 14, 487-497.

Forms 2, 3, 4 are perhaps nearer *Lenzites saepiaria* than *Lenzites subferruginea* ».

Une récolte afghane (2032 récoltée en 1977, carpophore onguliformé et lames épaisses) pourrait se classer dans le lot n° 2. Elle rappelle *Daedalea unguilina* Lloyd. De telles formes épaisses se rencontrent en Europe et correspondent généralement à de jeunes carpophores à croissance rapide.

Encore d'après BAKSHI, *L. striata* serait subtropical et existerait dans les deux hémisphères. PERCH en effet le cite de Ceylan (det. Lloyd). CUNNINGHAM synonymise cette espèce avec *Gl. trabeum*. Peu de données existent dans la littérature sur la présence de cette dernière espèce sur le continent asiatique. Elle s'y trouve cependant puisque la récolte Ceylannaise (Sri Lanka 1559) déterminée de prime abord comme *Gl. striatum* est en réalité *Gl. trabeum*.

Au plan chimique, *Gloeophyllum* n'a fait l'objet que d'études assez ponctuelles. HALSALL et coll. (1959) ont donné les premières caractéristiques du pigment brut, dénommé par eux « tramétine », présent dans l'extrait éthanolique de *G. (Trametes) odoratum*, précisant l'absence d'azote dans la molécule. BREZINSKI (communication personnelle citée par ESSER, 1973), à l'aide de réactions spécifiques, a montré que ce composé est également présent chez *Gl. sepiarium* et absent chez *Gl. abietinum* et *Gl. trabeum*. Sa structure chimique a été étudiée par ESSER (1973) ; selon cet auteur, il s'agirait de la dihydro-1,3 tétrahydroxy-1, 4, 8, 11 hydroxyméthyl-9 H-7 furo-(3, 4 b) xanthène one-7 (en équilibre avec le forme formyl-7 trihydroxy-2, 5, 8 di (hydroxyméthyl) -1, 6 H-3 xanthène one-3) qui réagirait chimiquement avec les solvants d'extraction. Parmi les substances non colorées, les stéroïdes au sens large ont, chez *Gloeophyllum*, une distribution à la fois très homogène et relativement caractéristique (YOKOYAMA et NATORI, 1974 ; YOKOYAMA et coll., 1975), cependant que des acides triterpéniques particuliers ont été caractérisés à la fois chez *Gl. odoratum* et *Gl. trabeum* (HALSALL et coll., 1959 ; LAWRIE et coll., 1967 ; CAMBIE et coll., 1972) ; cette dernière espèce, enfin, a été décrite comme « sérologiquement apparentée » à *Gl. sepiarium* par MADHOSINGH et GINNS (1975).

Sur la base des espèces européennes, DOMANSKI (1973), a proposé un découpage en trois sous-genres :

s.-g. *Gloeophyllum* : trimitique, hyménium avec cystides : *Gl. sepiarium* (Walf ex Fr.) Karst., et *abietinum* (Bull. ex Fr.) Karst. ;

s.-g. *Phaeocoriolellus*, dimitique, contexte sans odeur anisée, hyménium avec cystidioles : *Gl. trabeum* (Pers. ex Fr.) Mun. ;

s.-g. *Osmoporus*, dimitique, contexte à odeur anisée, hyménium sans cystides ni cystidioles : *Gl. odoratum* (Walf. ex Fr.) Imazeki.

L'accession à des échantillons d'origine tropicale ou subtropicale, entre autres des représentants de *Gl. striatum* (Swartz ex Fr.) Mun. et *Gl. subferrugineum* (Berk.) Bond. et Sing., nous a amenés à revoir l'ensemble de ce groupe de façon plus approfondie, ajoutant aux techniques d'étude antérieurement mises en œuvre les essais d'interfertilité entre souches par confrontation de leurs monospermes (A.D.), l'analyse des pigments des carpophores (J.L.F.) et la caractérisation d'activités enzymatiques dans les mycéliums (J.L.F.).

II. MATÉRIEL ET MÉTHODES.

1. Matériel biologique.

Cette étude a porté sur 27 récoltes. Sauf indication contraire les récoltes et déterminations ont été faites par A. DAVID.

- Gl. abietinum* LY AD 82, sur poutre conifère, Ouroux, Saône-et-Loire, 25/4/65.
Gl. abietinum LY AD 155, sur tronc de *Pinus*, Ste-Croix-en-Jarez, Loire, 5/9/65.
Gl. abietinum LY AD 593, sur conifère, Monsol, Saône-et-Loire, 25/8/68.
Gl. abietinum LY AD 3372, sur poteau surélevé, St-Bernard, Ain, leg. J. BOIDIN, 31/1/77.
Gl. abietinum Ci 77 A, sur bille de conifère, Monthey (Suisse), leg. et det. O. CIANA, 4/2/77.
Gl. trabeum LY AD 74, sur bois brûlé, Lac des Hôpitaux, Ain, 28/3/65.
Gl. trabeum LY AD 156, sur *Pinus*, Ste-Croix-en-Jarez, Loire, 28/3/65.
Gl. trabeum LY AD 588, sur poteau conifère, Jardin Botanique Batoumi, Georgie, U.R.S.S., 13/8/66.
Gl. trabeum LY AD 1141, Japon, leg. JACQUENOUD, det. A. DAVID.
Gl. trabeum LY AD 3364, Porquerolles, Var, leg. DONADINI, det. A. DAVID, oct. 76.
Gl. odoratum LY AD 166, exposition Linnéenne Lyon, 19/9/65.
Gl. odoratum LY AD 521, sur *Epicea*, Turini, 5/11/67.
Gl. odoratum Ci77 O, Monthey (Suisse), leg. et det. O. CIANA, 4/2/77.
Gl. sepium LY AD 81, sur poutre conifère, Ouroux, Saône-et-Loire, 25/4/65.
Gl. sepium LY AD 155, sur tronc de *Pinus*, Ste-Croix-en-Jarez, Loire, 5/9/65.
Gl. sepium LY AD 423, sur Pin, région Bourdeau, Drôme, 14/5/67.
Gl. sepium LY AD 3367, sur poteau télégraphique à terre, St-André-le-Gaz, Isère, 8/1/77.
Gl. sepium Ci 77 S, sur tronc de *Pinus*, Monthey (Suisse), leg. et det. O. CIANA, 4/2/77.
Gl. striatum LY AD 672 Guyane, leg. Berthet det. A. DAVID, oct. 1968.
Gl. striatum LY AD 1140, sur branche pourrie sèche, Managua, Nicaragua, leg. et det. JACQUENOUD, 6/2/70.
Gl. striatum LY AD 1391, La Caravelle, Martinique, 22/7/72.
Gl. striatum LY AD 2192, sur bois brûlé à terre, Ste-Anne, Guadeloupe, 3/8/76.
Gl. striatum LY AD 2274, sur poutre vieille maison, région Bouillante, Guadeloupe, oct. 1976.
Gl. subferrugineum LY AD 1918, Sud Viet-Nam, leg. P. JOLY (n° 43) det. A. DAVID, janvier 1975.
Gl. subferrugineum LY AD 1918 bis, sur branches mortes de *P. khasya*, leg. et det. P. JOLY, déc. 1967.
Gl. sp. LY AD 1559, Ceylan, leg. J. BOIDIN, det. A. DAVID, 3/8/73.
Gl. sp. LY AD 2032, Kaboul, Afghanistan, leg. LALANDE, det. A. DAVID, 1976, remouillé dès réception a parfaitement sporulé.

2. Techniques mycologiques.

Les techniques employées sont celles de NOBLES (1948) et de BOIDIN (1958). Les mycéliums ont été obtenus soit par bouture, soit à partir de sporées déposées au laboratoire sur lames stériles. Signalons que les représentants du genre sont facilement reviviscents et que des récoltes de septembre 1976 ont sporulé en septembre 1977 après avoir été réhumectées.

3. Protocole d'étude des pigments.

Le matériel biologique (soit fructifications récoltées *in natura*, soit mycélium antérieurement broyé dans l'eau pour en extraire les enzymes) est broyé dans le méthanol absolu, renouvelé jusqu'à épuisement en colorant. Après mesure de son volume et enregistrement de son spectre uv-visible (spectrophotomètre Jobin-Yvon modèle Duospac 203), l'extrait brut est amené à sec sous pression

réduite (évaporateur rotatif Büchi « R », température inférieure à 35° C) et repris par le volume minimal de méthanol absolu. Les chromatographies analytiques — destinées à « explorer » le contenu de l'extrait brut — sont réalisées sur couches minces commerciales de gel de silice Merck 60 F254 ou de polyamide Merck 11 F254 (pour ces dernières, les lots fabriqués après 1976 dégradent les pigments ici étudiés) ; le solvant dépend de la classe pigmentaire présente, et sera précisé dans chaque cas. Pour les chromatographies préparatives — en vue de l'isolement, à l'état pur, des divers composants d'un mélange — on utilise des couches plus épaisses (0,5 mm) préparées au laboratoire à partir de gel de silice Merck G type 60 ou de polyamide Macherey-Nagel DC 6, le solvant de développement restant inchangé. Eluées par le méthanol, les fractions ainsi séparées sont soumises à spectrophotométrie uv-visible et voient leur pureté contrôlée par chromatographie analytique. Les identifications entre fractions homologues de différents extraits sont réalisées par cochromatographie, c'est-à-dire par dépôt, sur la même couche mince, des deux solutions à comparer et de leur mélange. Les chromatogrammes sont observés tant en lumière ordinaire (couleur des composés) qu'en lumière ultra-violette — 354 nm — (fluorescence).

L'importance *relative* des divers pigments est appréciée visuellement sur les chromatogrammes ; la quantité *absolue* de pigments totaux dans l'extrait brut est exprimée en unité arbitraires de dosage spectrophotométrique (DO au λ max $\times V$ ml) puisque les coefficients d'absorption des divers composés sont inconnus. La synthèse de ces deux estimations, ramenée à l'unité de poids sec de matériel extrait, permet d'accéder à la teneur de l'échantillon en chaque type pigmentaire, exprimée, répétons-le, en unités arbitraires $DO \times V/g$ sec. Soulignons qu'il ne s'agit là que d'une approximation en raison, d'une part, de l'imprécision au niveau de l'appréciation visuelle des teneurs relatives en composés de couleurs variées (l'ordre de grandeur en est toutefois vérifié par dosage des fractions de chromatographie préparative), d'autre part et surtout de la non-prise en compte des différences éventuelles dans les coefficients d'absorption spécifique, alors que ceux-ci déterminent l'intensité à la fois de la couleur (sur chromatogramme) et de l'absorption (en spectrophotométrie). Mais c'est là une approximation commode, et seule possible en l'absence de données quantitatives de référence.

4. *Appréciation d'activités enzymatiques des mycéliums.*

Pour chaque échantillon, le mycélium développé en un mois sur trois boîtes de Pétri contenant du milieu « O » de Odboux (1956), est recueilli à la lame de rasoir et broyé au mortier dans 2 fois 10 ml d'eau distillée. Le broyat est limpidifié par centrifugation au froid, puis le surnageant est lyophilisé. Au moment de l'expérience, le lyophilisat est redissous dans 2 ml d'eau distillée et réparti également entre les 20 cupules d'une plaquette « Api-Zym » (Api System, La Balme-les-Grottes). Après 4 heures d'incubation à 37° C et addition des réactifs correspondants, des colorations apparaissent qui sont estimées semi-quantitativement selon une échelle de 0 à 9 ; pour le traitement des données par ordinateur, les essais donnant le même résultat avec tous les échantillons (et donc non discriminatoires) sont éliminés.

III. RÉSULTATS ET DISCUSSION.

1. *Caractères macro- et microscopiques des carpophores.*

Les différences morphologiques sont assez peu sensibles et portent sur la

TABLEAU I: Morphologie macro- et microscopique des *Gloeophyllum*

Espèce échantillons étudiés	couleur de la chair	configuration hyméniale	spores (L = longueur l = largeur)	basides (H = hauteur) (l = largeur)	cystides (hauteur)
<i>abietinum</i> 82 ; 155 ; 593	fauve bistré	8-10 lames/cm (vers la marge)	L : (9) 10-12,5 (13) μ l : 3,5 - 4 μ	H : (32) 38 - 44 (46) μ l : 5,5 - 6,5 (7) μ	(35) 40 - 55 (60) μ avec capuchon de cristaux
<i>odoratum</i> 166 ; 451 ; 521	fauve	20 pores/cm arrondis	L : (6,5) 7-8,5 (9) μ l : 3 - 3,5 μ	H : 25 - 30 (32) μ l : 5,5 - 7 μ	20 - 26 (32) μ
<i>sepiarium</i> (France) 157 ; 328	fauve rouillé à fauve brun	12-14 lames/cm 16-24 à la marge	L : 8 - 9 μ l : 3 μ	H : (25) 28 - 34 (36) μ l : 5 - 6 μ	(30) 35 - 45 (50) μ
<i>sepiarium</i> (Afghanistan) 2032	fauve	14-16 lames/cm	L : (8) 9 - 10 (11) μ l : 3 - 3,5 μ	H : (25) 28 - 32 (35) μ l : 5 - 6 μ	mal définies par rapport aux basidioles
<i>subferrugineum</i> (Viet Nam) 1918	ferrugineux clair	14-18 lames/cm	L : (8) 8,5 - 10 (10,5) μ l : 3 - 3,3 μ	H : (30) 38 - 42 (45) μ l : 5 - 6 μ	30 - 45 (50) μ
<i>trabeum</i> (France) 156 ; 424	ocre fauve, cannelle, brun fauve	pores (ou lames) 20-30/cm	L : (6,5) 7 - 9 (11) μ l : 3 - 3,5 μ	H : (23) 25 - 30 (35) μ l : 5,5 - 6 μ	(25) 28 - 35 (40) μ
<i>trabeum</i> (Japon) 1141	cannelle-brun	24-28 lames/cm	L : (8,5) 9 - 10 (10,5) μ l : 4 - 4,5 μ	H : (25) 30 - 35 (40) μ l : 5,5 - 6,5 (7,5) μ	absentes
(Ceylan) 1559	cinnamon	(10) 12 - 16 lames/cm	L : (7) 7,5 - 9 (9,5) μ l : 4 - 4,5 μ	H : 30 - 35 (37) μ l : 5 - 6,5 μ	mal définies par rapport aux basidioles
<i>striatum</i> (Amér. latine) 672 ; 1140	cinnamon	16 - 18 (24) lames/cm	L : (7,5) 8 - 9 (9,5) μ l : 4 - 4,3 μ	H : (25) 28 - 34 (37) μ l : 5,5 - 6,5 μ	30 - 50 μ

couleur du contexte, la configuration hyméniale, l'écartement des lames ou la taille des spores.

Toutes les cystides naissent à partir d'hyphes végétatives : elles présentent toujours une cloison basale bouclée. Chez *Gl. odoratum* les cystides sont courtes et ventruées. Chez les autres espèces elles sont en alêne, plus ou moins flexueuses. Chez *Gl. abietinum*, elles sont très nombreuses et leur extrémité porte un capuchon de cristaux. Le Tableau I montre qu'il est très difficile de différencier ces espèces d'après leurs caractères microscopiques.

2. Contenu pigmentaire.

Dans ce genre, les pigments extractibles possèdent en commun d'être plus ou moins liposolubles et d'être *fluorescents* ; ce dernier caractère exclut une structure de type caroténoïdes que le spectre visible, à trois pics voisins (voir fig. 2), pourrait suggérer. Si la « tramétine » est instable sur gel de silice, et doit être chromatographiée sur polyamide, les autres colorants au contraire se séparent bien sur le premier adsorbant. Signalons également que les extraits de fructifications présentent toujours un pic d'absorption entre 308 et 312 nm, d'intensité variable selon l'état de l'échantillon, qui traduit la présence de mycosporine (ARPIN et coll. 1977) ; les pics à 272, 280, 292 nm correspondent au moins en partie à l'ergostérol et ses dérivés.

a) *Caractérisation des pigments* : Quatre « classes » ou ensembles pigmentaires peuvent être définis dès la chromatographie chez les *Gloeophyllum*, (voir fig. 1), sans qu'il soit actuellement possible de préciser leur degré de parenté. Les composants individuels ont, chaque fois que possible, été isolés en vue du tracé de leur profil spectral (fig. 2) ; soulignons toutefois que celui-ci ne correspond qu'à l'éluat d'une bande chromatographique, ce qui interdit d'assurer que les pics dans l'ultra-violet appartiennent bien au composé responsable de l'absorption dans le visible. Par ailleurs, dans le cas des pigments de *Gl. trabeum*, les taches orangées composant le chromatogramme apparaissent hétérogènes (localement plus jaunes ou plus roses) sans qu'il soit possible de préciser s'il s'agit d'un effet de concentration, d'une interconversion entre deux formes d'un même composé, ou d'un véritable mélange.

La figure 1 présente une vue synthétique, et schématique, des chromatographies sur couche mince de ces divers pigments ; l'abondance relative des différents constituants d'une même classe varie quelque peu d'un échantillon à l'autre.

La classe « *Ab* » (de *Gl. abietinum*) comprend huit pigments *jaune clair* (valeur Rf sur gel de silice, solvant méthyléthylcétone : benzène 1 : 49 v/v ; couleur sous uv (f1) ; longueurs d'onde d'absorption maximale, dans le méthanol, de leur éluat) : *Ab* 1, 0,84, f1 jaune sale ; *Ab* 2, 0,72, f1 brun sombre, 410, 436 nm ; *Ab* 3, 0,63, f1 brun sombre ; *Ab* 4, 0,56, abondant, f1 cuivre, 376, 400 nm ; *Ab* 5, 0,25, f1 cuivre, 366, 386, 410 nm ; *Ab* 6, 0,20, très abondant, f1 cuivre, (362), 384, 408, 430 nm ; *Ab* 7, 0,18, très abondant, f1 cuivre, 410 nm ; *Ab* 8, 0,12, abondant, f1 moutarde, 370, 388, 410 nm.

La classe « *Tr* » (de *Gl. trabeum*) comprend (Rf sur gel de silice, solvant méthanol- benzène 1 : 5 v/v) : *Tr* 1, ocre (double), 0,9, mineur ; *Tr* 2 orangé, 0,80, f1 brun-roux (ou rose, 0,82 f1 brun-violet et jaune, 0,79, f1 brun-ocre ?) ; *Tr* 3, 4, 5, jaunes, 0,64, 0,49, 0,42, très mineurs ; *Tr* 6 orangé, 0,37, f1 brun sombre ; *Tr* 7 orangé, 0,32, (ou jaune, 0,33 et rose, 0,31 ?), f1 brun sombre, très abondant, 417, 441, 465 nm (fig. 2) ; *Tr* 8 rose violacé, 0,10 (artéfact ?) ; *Tr* 9 orangé, assez abondant, 0,09, f1 violet foncé .

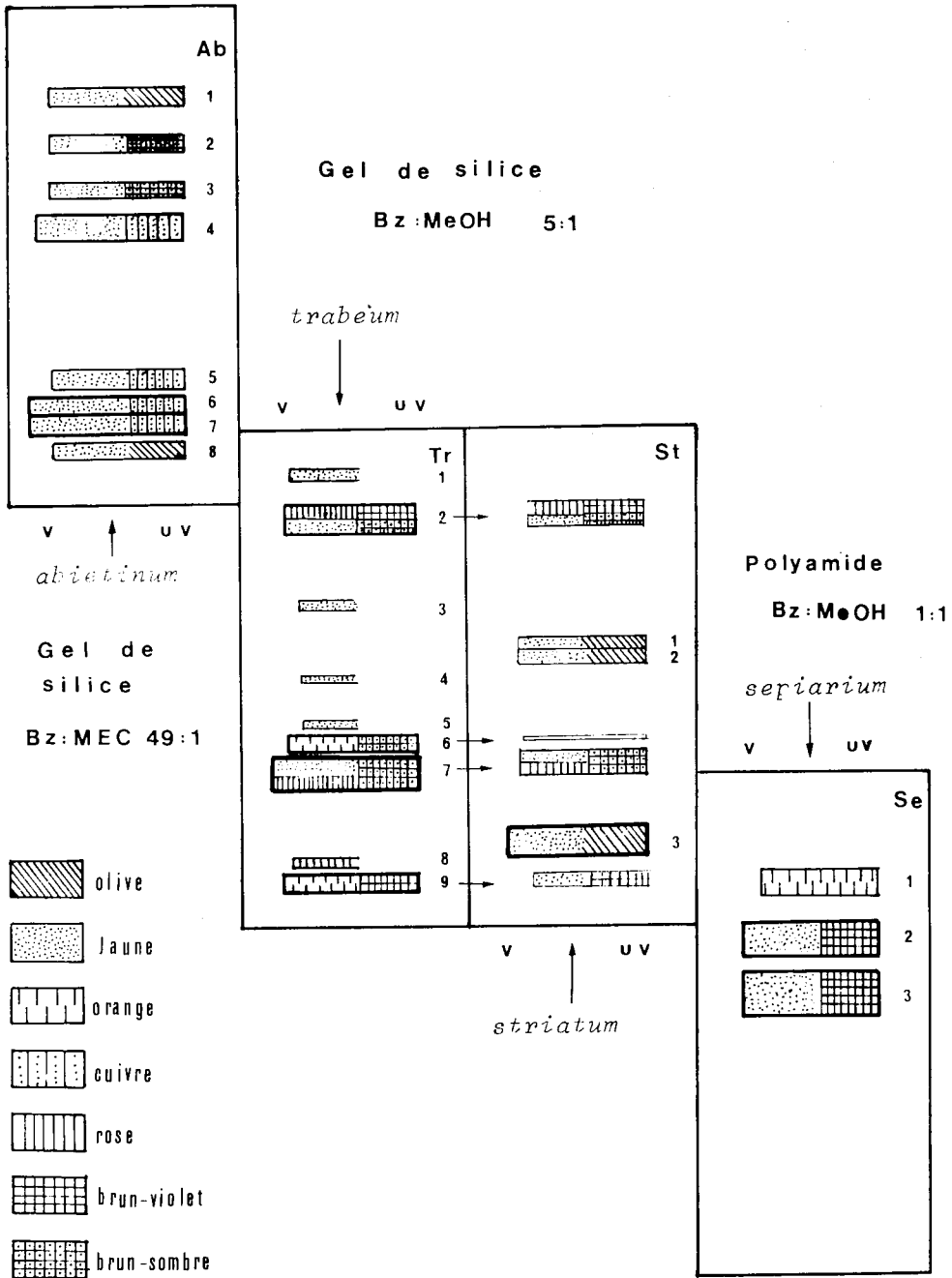


Fig. 1: Analyse chromatographique des contenus pigmentaires de *Gloeophyllum*.
Le décalage entre les chromatogrammes symbolise la différence de polarité entre les divers types pigmentaires.

TABLEAU II : Contenu pigmentaire des fructifications de *Gloeophyllum*

Espèce échantillon	spectre uv — visible (ép = épaulement <i>italique</i> = pic principal)				complexes pigmentaires (DO × V / g sec)			
	Ab	St	Tr	Se				
<i>abietinum</i> LY 593	272, 280, 292, 310,	410	—	—	40	—	—	—
	LY 3372	272, 280, 292, 308,	408, 427	—	38	—	—	—
	Ci 77A	272, 280, 292,	408, 428	—	27	—	—	—
<i>striatum</i> LY 672	270,	308, 360, 382, 406, 428, 438	—	—	—	14	2	—
	LY 2192	271, 280, 292, 308, 365, 385, 407, 432	—	—	—	62	5	—
	LY 2274	271, 280, 292, 308, 365, 380, 406, 428	—	—	—	440	40	—
<i>sp.</i> LY 1559	271, 280, 292, 308,	410, 430	—	—	—	—	150	—
<i>trabeum</i> LY 156	270, 280, 292,	360,	400-430	—	—	—	42	—
	LY 749	308,	440	—	—	—	39	—
	LY 1141	272, 283, 295,	360, 380,	436	—	—	133	—
	LY 3364	308,	440	—	—	—	870	—
<i>odoratum</i> LY 166	276,	296, 312,	ép 410, 430,	ép 456	—	—	370	2750
	LY 423	276,	296, 310,	ép 410, 430,	ép 458	—	210	1870
	Ci 770	276,	296, 312,	ép 410, 430,	ép 456	—	180	1620
<i>sepiarium</i> LY 157	276,	296, 312,	ép 410, 430,	456	—	—	—	1288
	LY 423	276,	296, 312,	ép 410, 430,	456	—	—	1268
	LY 3367	276,	296, 312,	ép 410, 430,	456	—	—	2000
	Ci 77S	276,	296, 312,	ép 410, 430,	456	—	—	1675
<i>sp.</i> LY 2032	276,	296, 312,	ép 410, 431,	460	—	—	—	895
<i>subferrugineum</i>	LY 1918 a	276,	296, 310,	430	ép 460	—	—	136
	LY 1918 b	276,	296, 310,	430	—	—	—	5

La classe « *St* » (de *Gl. striatum*) se décompose (dans le même système chromatographique que *Tr.*) en trois pigments *jaune vif*, de fluorescence olive : *St* 1,2, vers 0,54, très mineurs, 360, 380, 404 nm ; *St* 3, 0,16, très abondant, 388, 410, 434 nm (fig. 2).

La classe « *Se* » (de *Gl. sepiarium*) comprend (Rf sur polyamide, solvant benzène-méthanol 1 : 1 v/v) : *Se* 1, orangé-sale, 0,77, f1 orange puis cuivre, mineur ; *Se* 2, jaune puis marron-rouge après 24 heures, 0,68, f1 brun-violet puis rouge violacé, 276, 296, 409, 427, 455 nm (fig. 2) ; *Se* 3 de même propriétés mais de Rf 0,55 ; les proportions de *Se* 2 et *Se* 3 varient d'un extrait à l'autre : il ne s'agit sans doute que de deux formes de « tramétine ».

b) *Répartition* : Le Tableau II détaille les contenus pigmentaires de 20 carpophores analysés ; chaque espèce à l'exception de *Gl. subferrugineum* s'avère ainsi parfaitement caractérisée. Il apparaît clairement que, si *Gl. abietinum* est isolé de ce point de vue, le reste du genre constitue un groupe par enchaînement, *Gl. trabeum* ayant des pigments en commun à la fois avec *Gl. striatum* et avec *Gl. odoratum*, ce dernier faisant le lien avec *Gl. sepiarium* qui ne contient plus que la « tramétine ». *Gl. subferrugineum* apparaît ici comme un *sepiarium* très appauvri en pigment, l'échantillon LY 2032 d'Afghanistan offrant une teneur intermédiaire entre celles des récoltes françaises et indochinoise. LY 1559, à l'inverse de ce qu'indique sa morphologie, s'identifie ici à *Gl. trabeum*.

L'étape suivante de l'étude chimiotaxinomique de ces pigments correspond bien évidemment à l'élucidation de leurs structures chimiques. Seule, en effet, la connaissance de leur degré de parenté chimique, reflet du degré d'affinité phylogénique des Champignons qui les produisent, permettra d'apprécier exactement la signification des différences spécifiques et de préciser, en particulier, la position actuellement « marginale » de *Gl. abietinum*.

Au niveau des mycéliums, les souches d'isolement récent de *Gl. abietinum*, *trabeum* et *striatum* synthétisent, à l'obscurité surtout, des pigments du même type que ceux de leurs carpophores, tandis que les cultures des autres espèces — bien que généralement brunes — n'ont jamais fourni de pigments extractibles.

3. *Activités enzymatiques des mycéliums.*

L'ensemble du genre étant homogène quant au type de pourriture, il apparaissait intéressant de substituer aux substrats classiques (ARMAND-FRAYSSÉ et LEBRETON, 1976), non discriminatifs dans le cas présent, des révélateurs d'activités enzymatiques autres que celles impliquées dans la dégradation du bois.

Les lectures d'activités enzymatiques sont rassemblées dans le Tableau III, et leur analyse taxinomique traduite par la figure 3. Rappelons que les coordonnées F1 et F2 correspondent aux deux plus importants des facteurs numériques non corrélés traduisant la liaison statistique entre l'ensemble des échantillons et celui des caractères.

Les résultats ne sont pas pleinement satisfaisants, la variabilité intraspécifique étant quelquefois proche de la variabilité interspécifique, et les échantillons ne se regroupant que peu nettement. Le choix des essais enzymatiques mesurés peut être mis en cause : destinés initialement à l'étude des bactéries, ils ne sont probablement pas toujours les plus significatifs pour la discrimination à l'intérieur d'un groupe aussi restreint et homogène de champignons. Par ailleurs, l'isolement des espèces ou échantillons exotiques indique que l'écologie presque autant que la taxinomie (à cette échelle du moins) détermine les potentialités ici étudiées. Il est toutefois intéressant de retrouver par le classement

TABLEAU III : Activités enzymatiques des mycéliums de *Gloeophyllum*

Espèce échantillon		intensité de la coloration apparue dans le godet n° :																		
		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
<i>abietinum</i>	LY 82	4	6	7	0	0	0	0	0	2	8	5	6	8	6	6	5	3	0	
	LY 155	0	5	4	1	1	1	0	0	2	8	5	7	8	8	7	6	6	1	3
	LY 3372	3	6	6	0	0	0	0	0	0	8	2	4	4	6	5	5	3	0	2
	Ci 77A	4	6	7	0	0	0	0	0	0	8	4	3	6	7	7	5	5	0	5
<i>trabeum</i>	LY 74	5	2	4	1	0	0	0	1	1	8	3	3	4	6	6	2	6	1	0
	LY 156	6	2	4	1	0	0	0	1	1	8	3	3	4	6	6	2	7	2	3
	LY 3364	5	4	7	0	0	0	0	0	1	8	5	4	7	8	7	4	3	1	8
id° mono	3	6	5	8	3	0	0	0	0	0	8	3	4	7	6	7	5	4	1	3
id° mono	4	6	4	6	0	0	0	0	0	0	8	3	6	7	6	8	6	5	1	5
id° mono	5	7	7	6	0	0	0	0	0	0	8	3	5	4	9	4	8	6	3	5
id° mono	6	8	5	6	0	0	0	0	0	0	8	4	5	8	7	6	6	6	4	9
	LY 1141	0	6	6	0	2	2	1	0	0	8	2	5	2	4	8	5	4	1	4
sp.	LY 1559	8	4	7	0	3	0	1	0	0	8	7	3	6	3	6	3	4	2	8
<i>striatum</i>	LY 672	7	7	7	2	3	1	0	0	4	8	7	5	4	9	6	6	6	4	5
	LY 1140	5	6	5	1	6	1	2	0	3	8	5	5	4	2	7	7	6	3	8
<i>odoratum</i>	LY 166	5	4	3	0	0	1	1	1	1	8	3	7	7	4	7	9	8	0	0
<i>sepiarium</i>	LY 81	8	6	6	0	6	0	0	0	3	8	3	5	8	6	8	5	6	2	8
	LY 157	3	7	3	1	1	1	1	0	1	8	7	3	5	4	9	8	7	0	8
	LY 3367	9	6	7	0	0	0	0	0	0	8	5	5	8	5	9	5	5	0	0
sp.	LY 2032	6	3	3	1	1	1	1	1	1	8	3	3	8	6	8	2	6	1	5
<i>subferrugineum</i>																				
	LY 1918	3	6	5	0	8	5	1	0	2	8	2	2	8	1	8	6	6	1	6

Activités enzymatiques caractérisées dans les godets : 2 : phosphatase alcaline ; 3 : C₁-estérase ; 4 : C₈-lipase ; 5 : C₁₄-lipase ; 6 : leucine-aminopeptidase ; 7 : valine aminopeptidase ; 8 : cysteine-aminopeptidase ; 9 : trypsine ; 10 : chymotrypsine ; 11 : phosphatase acide (prise comme étalon interne) ; 12 : β -amidase ; 13 : α -galactosidase ; 14 : β -galactosidase ; 15 : β -glucuronidase ; 16 : α -glucosidase ; 17 : β -glucosidase ; 18 : β -glucosaminidase ; 19 : α -mannosidase ; 20 : α -fucosidase. Le godet 1 est un témoin de couleur sans réaction.

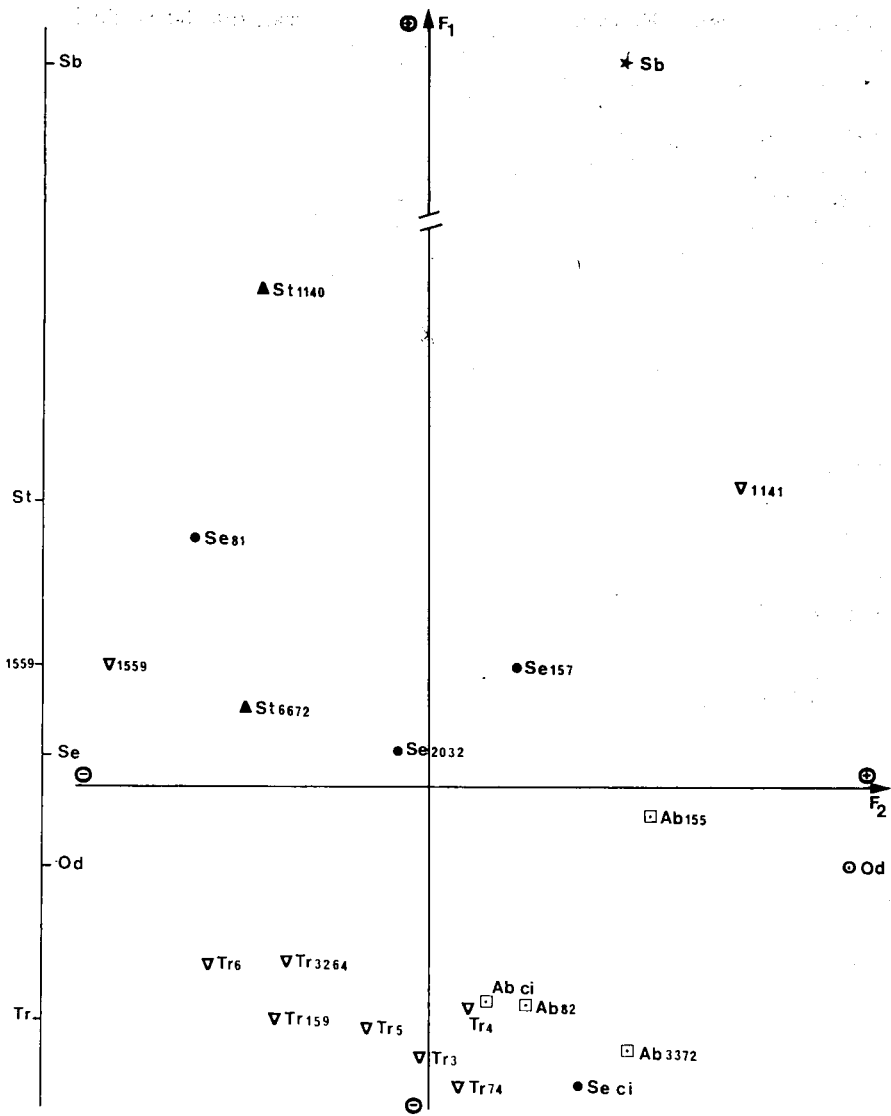


Fig. 3 : Répartition de 21 échantillons de *Gloeophyllum*, dans le système d'axes factoriels F_1 - F_2 , après analyse des correspondances à partir de 17 caractères enzymologiques de cultures mycéliennes.

- | | | | |
|---|------------------|---|-----------------------|
| □ | <i>abietinum</i> | ▽ | <i>trabeum</i> |
| ▲ | <i>striatum</i> | ⊙ | <i>odoratum</i> |
| ● | <i>sepiarium</i> | ★ | <i>subferrugineum</i> |

Les échantillons sont désignés par leur référence en mycothèque. En projection parallèle à F_1 : Tr = *trabeum* (moyenne des échantillons européens) ; 1559 = *trabeum* LY 1559 de Deylan ; St = *striatum* (moyenne) ; Od = *odoratum* ; Se = *sepiarium* (moyenne des échantillons européens) ; Sb = *subferrugineum*.

des échantillons selon F1 (qui ne représente, il est vrai, que 30 % de l'information) les séries *trabeum* européens - LY 1559 - *striatum* et *odoratum* - *sepiarium* (et LY 2032) - *subferrugineum* déduites de la répartition pigmentaire.

4. Essais d'interfertilité.

Les monospermes des différentes récoltes citées dans la liste ont été confrontés entre eux. Ces confrontations se sont révélées interfertiles à l'intérieur de chacune des espèces distinguées. Deux cas cependant restaient à résoudre :

LY-AD 2032 (Afghanistan) ne diffère de *Gl. sepiarium* que par l'épaisseur de son carpophore, ses pigments étant du type *Gl. sepiarium* tout comme ceux de *Gl. subferrugineum*. (Pl. I, cl. a) :

LY-AD 1559 (Sri-Lanka) proche par sa morphologie de *Gl. striatum*, par ses pigments de *Gl. trabeum*. (Pl. I, cl. b).

— a) groupe *Gl. sepiarium* (157, 3367) - LY-AD 2032 - *Gl. subferrugineum* (1918).

Des confrontations de monospermes ont été effectuées en utilisant les deux pôles complémentaires, *Gl. subferrugineum* comme les autres *Gloeophyllum* précédemment étudiés s'étant révélé bipolaire. Les résultats de ces confrontations sont souvent difficiles à interpréter : ils feront l'objet d'un prochain mémoire.

Signalons seulement quelques résultats : dans les confrontations entre récoltes françaises (157 A₁ ou A₂ × 3367 A₂ ou A₁) les boucles se forment au contact des deux mycéliums monospermes et envahissent ceux-ci à peu près à la même vitesse ; il en résulte un mycélium diploïde homogène, le contact entre les deux monospermes n'étant plus visible. C'est ce que l'on observe habituellement dans les confrontations entre souches de la même espèce.

Au contraire dans les confrontations suivantes : récoltes françaises (157 ou 3367) × récoltes afghanes (2032), récoltes françaises (157 ou 3367) × récoltes vietnamiennes (1918), récoltes vietnamiennes (1918) × récoltes afghanes (2032) les boucles se forment seulement dans un certain nombre de confrontations. Elles n'envahissent souvent qu'un des deux mycéliums monospermes et un bourrelet se forme à la ligne de contact. L'aptitude de la dicaryotisation paraît dépendre du mycélium monosperme (coloré ou non, poilu ou non). Ainsi, nous n'avons jamais observé des boucles dans les confrontations entre monospermes colorés et glabres.

Des fructifications fertiles avec spores viables ont toutefois été obtenues dans les confrontations suivantes :

2032 n° 1 × 157 n° 1 2032 n° 1 × 1918 n° 13

Rien de tel dans aucune des confrontations : 157 × 1918.

Il apparaît donc que, si *Gl. subferrugineum* n'est pas parfaitement identique à *Gl. sepiarium* (interfertilités partielles), il lui est très étroitement apparenté : il s'agit manifestement d'une espèce en cours de différenciation, mais non

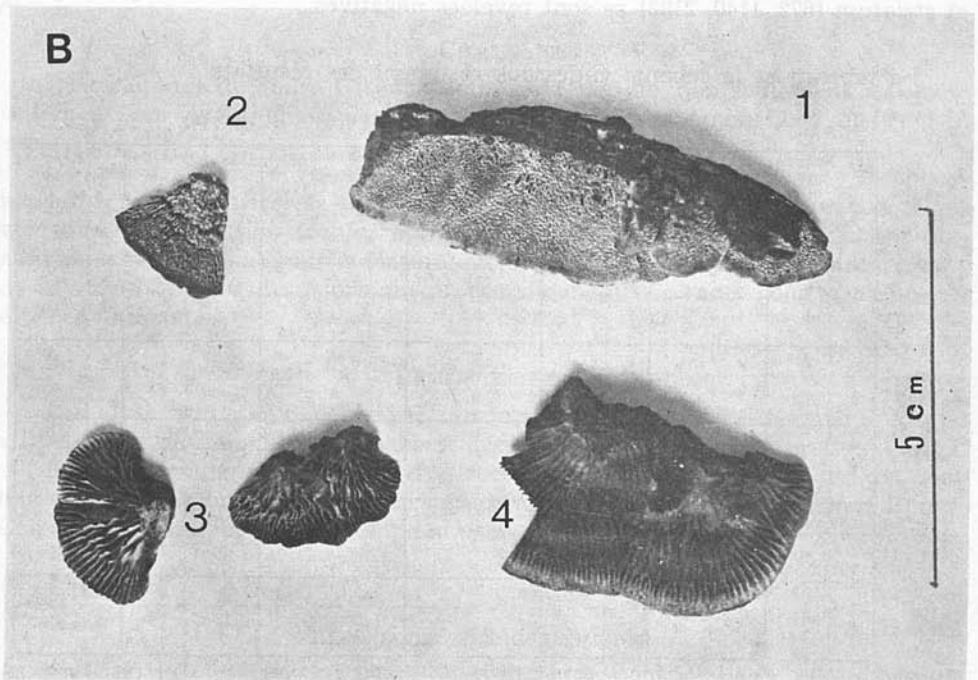
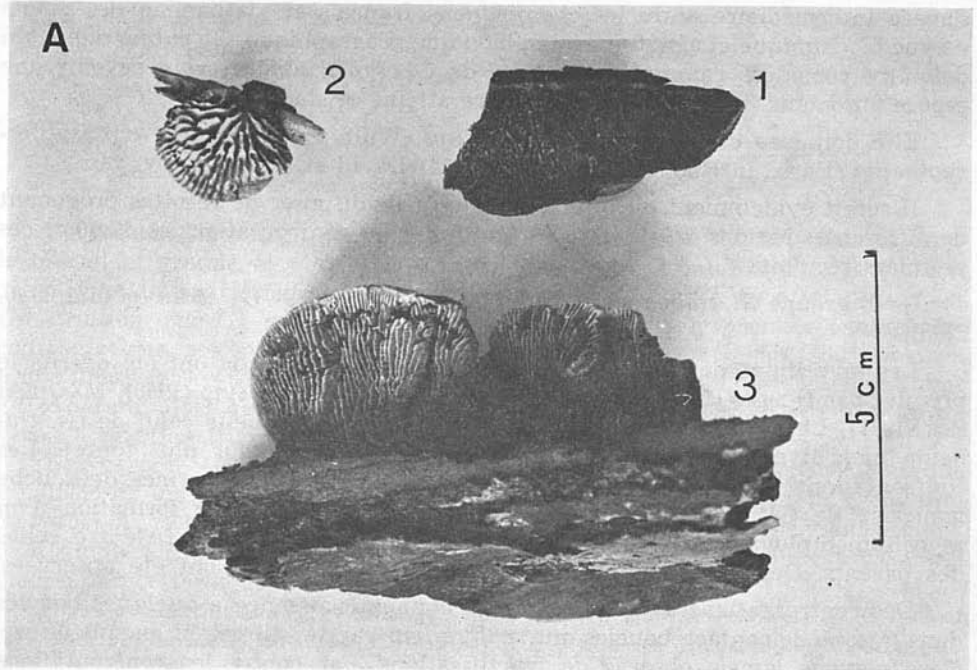
PLANCHE 1

Cliché A :

- 1: *Gl. sepiarium* (récolte française).
- 2: *Gl. subferrugineum* (récolte vietnamienne).
- 3: LY-AD 2032 (récolte afghane).

Cliché B :

- 1: *Gl. trabeum* (récolte française).
- 2: *Gl. trabeum* (récolte japonaise).
- 3: *Gl. striatum* (récolte antillaise).
- 4: LY-AD 1559 (récolte indonésienne).



encore isolée génétiquement. Soulignons à ce propos que LY 2032 de Kaboul s'avère intermédiaire entre les champignons français et vietnamien des points de vue biochimique et génétique aussi bien que géographique. *Gl. subferrugineum* doit être considéré comme une *variété* de *Gl. sepiarium*, en voie devenir une espèce autonome, mais n'ayant pas encore atteint ce stade.

Elle doit être dénommée : *Gl. sepiarium* (Wulf. ex Fr.) Karst. *var. subferrugineum* (Berk., in Hooker, Journ., 134, 1854) David et Fiasson nov. *var.*

Il serait évidemment du plus haut intérêt de disposer de récoltes provenant de différentes régions d'Asie, afin de multiplier les confrontations et d'étayer ces premiers résultats.

— b) groupe *Gl. trabeum* (74, 3364, 1141) - LY-AD 1559 - *Gl. striatum* (672, 1140, 2192).

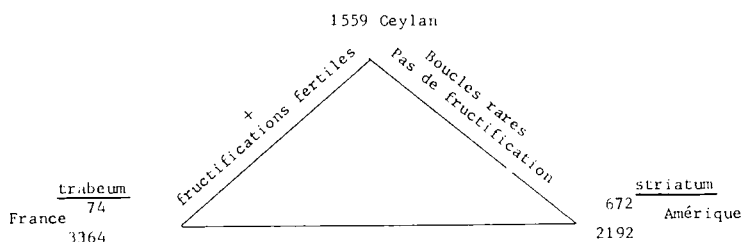
Les mycéliums de *Gloeophyllum trabeum* et *Gl. striatum* ont été décrits le premier par NOBLES (1948), DOMANSKI (1960), le second par DAVID (1960), MANJUSRI SEN (1971). Le mycélium de la récolte 1559 de Ceylan rappelle celui de *Gl. trabeum* mais il est plus intensément cotonneux et de couleur plus foncée. Les confrontations entre monospermes de cette souche et monospermes de souche française de *Gl. trabeum* s'avèrent totalement positives avec formation d'un mycélium diploïde cotonneux laineux d'une couleur intermédiaire entre celles des parents. Des fructifications fertiles avec spores viables ont été observées.

Des confrontations avec *Gl. striatum* donnent naissance à quelques boucles dans la zone de contact, boucles qui, malgré leur rareté, subsistent en subculture. Nous n'avons jamais observé de fructifications. Par contre les confrontations entre *trabeum* français (74-3364) ou japonais (1141), (fertiles entre eux à 100 %), et *striatum* (672, 1140, 2192) se sont révélées négatives.

Le tableau et le schéma ci-dessous résument ces résultats :

	74		3364		1141		672		1140		2192		1559	
	tr. France		tr. France		tr. Japon		str. Cayenne		str. Nicaragua		str. Antilles		Ceylan 2	
	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II
74	I	- +	+ +	+ +	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	+ +	+ +
	II	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+
3364	I	+	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	+
	II	+	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-	+	+
1141	I	+	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-	+	+
	II	+	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-	+	+
672	I	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	B. r. p.	
	II	-	-	-	-	-	+	-	+	+	+	+	B. f. p.	
1140	I	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-	Br.
	II	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	+	-	-
2192	I	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	-	B. r. p.
	II	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	B. f. p.

* B. r. p. = Boucles rares persistantes



De ces résultats nous pouvons tirer deux remarques : d'abord comme dans le précédent groupe, il y a interfertilité (dans ce cas totale) entre des souches de morphologie différente : la récolte de Ceylan ressemble en effet plus à un *Gl. striatum* qu'à *Gl. trabeum* (Pl. I cl. b) ; ce n'est pas le premier exemple de confrontations positives malgré les différences d'aspect (BOIDIN, sous presse). Par ailleurs 1559 est interfertile totalement avec *Gl. trabeum*, partiellement avec *Gl. striatum*, alors que ces deux dernières espèces sont interstériles : on a ici un type de réaction triangulaire (BOIDIN, sous presse).

Les espèces *Gl. trabeum* et *Gl. striatum* sont donc bien séparées, et que LY 1559 ait une morphologie de *striatum* reflète essentiellement la variabilité de *trabeum* ; la ressemblance entre LY 1559 et *Gl. striatum* va cependant au delà d'un simple phénomène de convergence morphologique, puisqu'elle est accompagnée d'une certaine affinité génétique.

Il est évidemment regrettable que nous n'ayons qu'une récolte de Ceylan, et il serait souhaitable pour approfondir cette étude de travailler sur de nombreuses souches de provenances variées, plus spécialement du continent asiatique où, d'après la littérature, coexisteraient toutes les espèces étudiées ci-dessus.

IV. CONCLUSION.

La cohérence du genre *Gloeophyllum* est telle que, non seulement son morcellement est exclu, mais encore son simple sectionnement en sous-genres, superflu.

Ce genre s'avère en pleine évolution, avec apparition constante d'espèces nouvelles, certaines isolées depuis peu (*striatum/trabeum*), d'autres encore en voie d'individualisation (*subferrugineum/sepiarium*). Si l'évolution est maintenant un concept banal pour le Naturaliste, il n'en demeure pas moins intéressant de la voir à l'œuvre, transformant progressivement des races géographiques en espèces autonomes.

REMERCIEMENTS

L'analyse statistique des essais enzymatiques a été réalisée par l'équipe « Traitement des données » du Laboratoire de Biométrie de l'Université LYON I.

Les auteurs expriment leur vive reconnaissance aux Mycologues qui leur ont transmis nombre de récoltes ici étudiées, notamment MM. BERTHET, BOIDIN, CIANA, DONADINI, JACQUENOUD, JOLY, LALANDE.

Laboratoire de Mycologie Associé
au C.N.R.S. (L.A. n° 44).

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

ARMAND-FRAYSSÉ D. et LEBRETON Ph., 1976. — Recherches physiologiques sur les champignons. V. — Données nouvelles d'ordre analytique concernant les champignons lignivores. Bull. mens. Soc. Linn. Lyon, 45, 308-320.