

La mycoflore des écosystèmes dunaires du Bas-Médoc (Gironde, France)

Approche écodynamique des mycocœnoses dunaires atlantiques

Jacques GUINBERTEAU
INRA

Résumé : Après avoir situé le contexte biogéographique de l'étude, l'auteur présente une synthèse de dix années de recherches consacrées à la connaissance de la mycoflore des dunes atlantiques de la côte aquitaine. Cette étude tend à combler l'absence de données scientifiques sur la composante fongique des écosystèmes dunaires littoraux aquitains.

L'auteur montre notamment une importante biodiversité fongique. La richesse spécifique suit une distribution inégale sur l'ensemble du cordon dunaire aquitain, apparemment corrélée et calquée sur une importante césure édaphique située dans le Bas-Médoc.

Plus qu'un catalogue d'espèces inédites, rares ou critiques, cette étude révèle une forte spécialisation et adaptation trophique des espèces réunies au sein de véritables mycocoenoses spécialisées qui se succèdent selon une certaine chronologie à travers le transect dunaire (dune blanche – dune noire).

Afin de mieux connaître ces associations fongiques, l'auteur s'attache également à appréhender le fonctionnement écodynamique de ces mycocoenoses en relation avec l'évolution géomorphologique des milieux sableux éolisés. De ce fait les champignons dunaires peuvent être considérés comme de précieux auxiliaires jouant un rôle de bioindicateur : outil du suivi de l'état du milieu dunaire au même titre que la couverture végétale reflète « l'état de santé » de l'écosystème dunaire.

Abstract : To introduce scientific data in a field until now slightly investigated, a synthesis of ten years researches about the mycoflora of atlantic sand dunes of coastal Aquitaine is given.

A great fungal biodiversity was found. The distribution of species number observed appeared to be correlated with an edaphic caesura localized in « Bas-Médoc ».

This work not only reveals the existence of unknown, uncommon, or critical species but also trophic specialization and adaptation of this species which constituted true mycocoenoses, having spatio-temporal distribution through the transversal section of the dune (white or black dunes).

For better understanding of the relationships between the observed species, the ecodynamic equilibrium between the mycocoenoses were studied in correlation with the geomorphologic evolution of the wind sand environment. Finally, fungi of dune appear to play a role of bio-indicator and therefore could be used like the vegetation to evaluate the « state of health » of the ecosystem of the dune.

INTRODUCTION

Parmi les écosystèmes littoraux, ceux des grandes dunes bordières d'Aquitaine, montrent à l'observateur occasionnel des milieux aux conditions, *a priori*, particulièrement contraignantes ou hostiles à maintes formes de vie biologique.

De surcroît, on peut penser hâtivement que les champignons au mode de vie hétérotrophique qui requièrent par essence même pour leurs fonctions vitales, abondance d'eau, d'humus, à l'abri d'un couvert végétal, semblent particulièrement exposés, voire évincés rapidement de tels milieux aussi rudes. En fait, la réalité est différente, et malgré les fortes contraintes physico-chimiques des milieux dunaires (aridité et chaleur extrême, mouvance et abrasion des sables éolisés, embruns et salinité, vents violents à effet desséchant...) la biodiversité fongique rencontrée sur les dunes non boisées peut être surprenante par le nombre d'espèces de champignons détectés, jusqu'en situation pionnière sur le haut estran voire sur « la plage » pour utiliser un terme populaire suffisamment évocateur.

Ce fait peut expliquer que, jusqu'alors, les systèmes dunaires littoraux ont été peu ou pas explorés par les mycologues et à leur décharge il est vrai que selon les secteurs les dunes littorales

peuvent être hétérogènes et synonymes parfois d'une apparente ou réelle monotonie fongique. Les sondages hebdomadaires réalisés chaque automne, depuis plus de dix ans, nous permettent aujourd'hui de combler en partie cette absence de données sur les champignons des dunes pour le secteur biogéographique du littoral aquitain. De plus, la répartition d'une richesse fongique très inégale sur le littoral aquitain que nous avons déjà soulignée (Guinberteau, 1991 ; Guinberteau & Courtecuisse, 1993), apparemment corrélée à une importante césure édaphique située dans la partie septentrionale du cordon dunaire littoral du Bas-Médoc en Gironde (Montalivet), nous amène à présenter en priorité ici ces données.

Notre but est d'apporter aujourd'hui une nouvelle contribution à la connaissance de la biodiversité fongique dunaire à travers une approche taxonomique, écologique, chorologique, et sociologique des champignons psammophiles du littoral aquitain au niveau des dunes non boisées. De plus, cette étude ne se veut pas un simple catalogue des espèces fongiques dunaires du sud-ouest de la France, mais plutôt une approche écodynamique des mycocoenoses dunaires en relation avec l'évolution géomorphologique des milieux sableux éolisés.

Ce travail s'inscrit dans le prolongement des travaux publiés sur ce sujet par l'auteur (Guinberteau, 1991, 1993, 1995, 1996) et des travaux de référence publiés par l'un des meilleurs spécialistes français des champignons des écosystèmes dunaires (Courtecuisse, 1985, 1988, 1993 etc.)

À l'issue de cette étude à travers quelques exemples nous démontrerons que l'on peut raisonnablement envisager d'utiliser les champignons comme bio-indicateur, de l'état d'évolution de l'édifice dunaire. Ceux-ci peuvent être un outil potentiel du suivi de l'état de santé de la dune au service du praticien ayant en charge la protection dunaire par anticipation et analyse des phénomènes.

I - CONTEXTE BIOGÉOGRAPHIQUE ET PÉDOCLIMATIQUE DE L'ÉTUDE : Typologie et écodynamique des dunes littorales du Bas-Médoc (Gironde)

La portion du cordon dunaire littoral étudié ici s'étend *grosso modo* de Montalivet à Soulac-sur-Mer, jusqu'à la pointe de Grave (Le-Verdon-sur-Mer) (voir carte). Il s'agit des dunes bordières non boisées de la partie nord de la Gironde au niveau de la zone du Bas-Médoc ; région soumise à d'intenses phénomènes d'érosion marine qui modifient à court terme l'évolution du trait de côte. Le recul rapide du rivage par l'action de la mer atteint ici des systèmes dunaires anciens. Plusieurs sites dénommés selon les lieux dits du nord au sud, ont servi de repère à nos prospections. Ce sont : le Royannais, les Cantines, les Arros (au nord de Soulac-sur-Mer), l'Amélie, la Pointe de la Négade (au sud de Soulac-sur-Mer), les dunes du Gulp et Dépé (au nord de Montalivet, commune de Grayan & l'Hôpital).

Ce secteur est constitué d'un ensemble de dunes très montueuses, d'allure chaotique, voire escarpées avec de forts tucs constitués de sable éolien moyen, délimité sur sa face maritime sous forme d'une falaise vive sableuse à paléosols (voir planches couleurs). Ces falaises sableuses nord-médocaines, de Montalivet à Soulac-sur-Mer, notamment à la pointe de la Négade présentent à leur base des affleurements d'argile bleue compacte ou de sables graveleux au sommet desquels se développent des alios puissants associés à un horizon ligniteux. Les sables anciens qui les surmontent présentent des paléosols podzoliques superposés plus ou moins évolués. Ces affleurements plus résistants que le sable contribuent à raidir le profil au sommet duquel les sables dunaires subactuels sont perchés (P. Barrère, 1988).

D'un point de vue édaphique, l'une des caractéristiques essentielles de cette portion du cordon dunaire nord-médocain réside dans sa composition à base de sables peu acides avec de fréquents placages de sables faiblement carbonatés (1 % de calcaire environ) en surface ou à partir d'une certaine profondeur. De nombreuses plantes calcicoles au niveau de la dune bordière et des ourlets préforestiers signent cette présence de calcaire dans les dunes. Ce sont les orchidées calcicoles, rares par ailleurs sur la côte aquitaine, mais bien représentées sur la côte charentaise de l'autre côté de l'estuaire : *Cephalanthera longifolia*, *Ophrys sphegodes* = *O. aranifera*, *O. apifera*, *Epipactis phyllanthes*, *Platanthera chlorantha*. Au niveau de la strate arbustive, plusieurs espèces attestent également de la présence de carbonates dans les sables dunaires : le Troène (*Ligustrum vulgare*), et le Garou (*Daphne gnidium*).

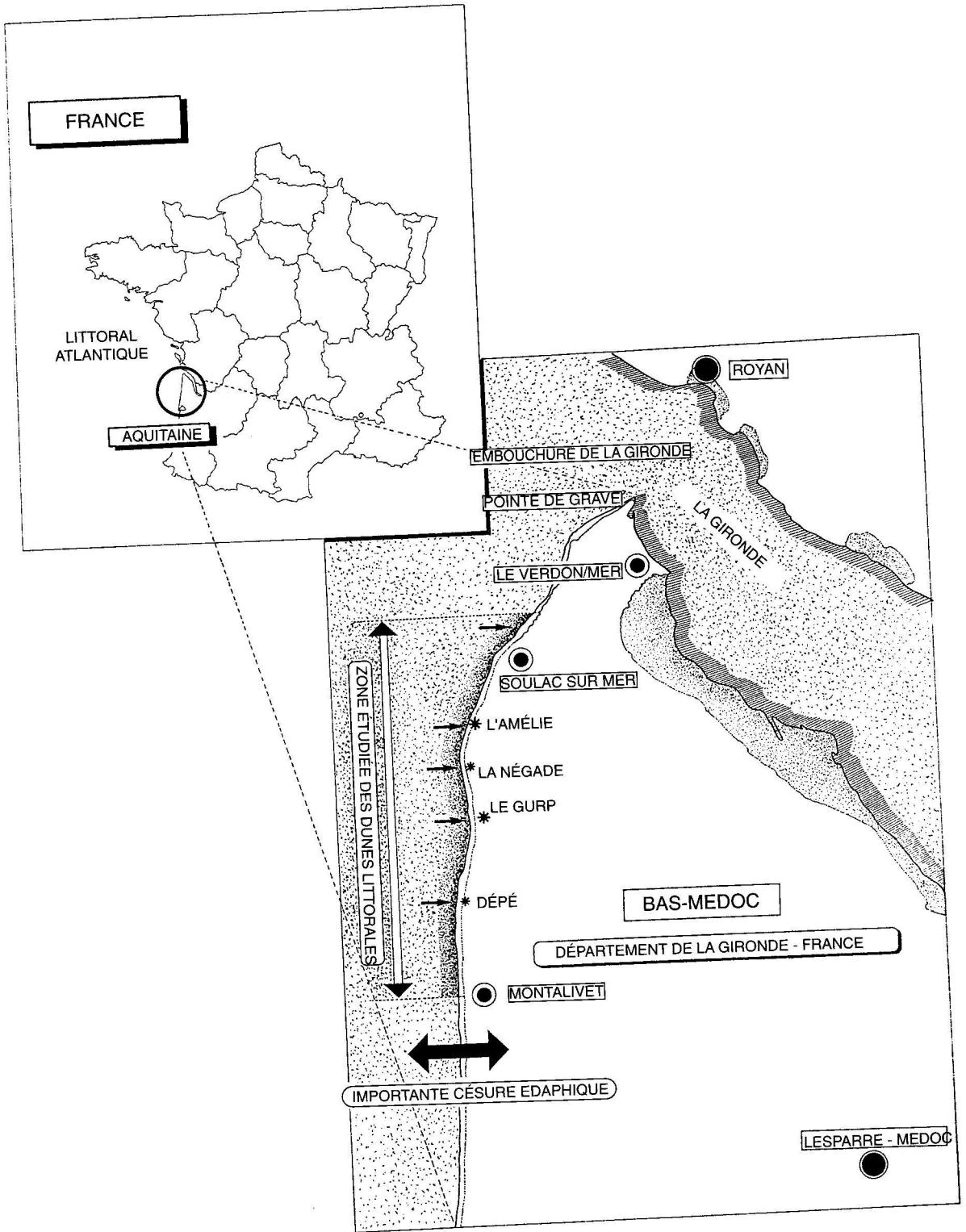


Fig. 1 - Situation géographique de l'étude - littoral aquitain (SW France)

Symétriquement, nous pouvons observer de place en place des îlots ou plages de décalcification très nette avec le développement notamment de la Canche blanchâtre (*Corynephorus canescens*), indicatrice d'acidification en mosaïque.

C'est également dans cette zone Nord du cordon littoral aquitain que se développent de vastes et superbes tapis à base d'*Ephedra* (*Ephedra distachya*) caractéristiques des lettes ou lèdes (dune noire fixée) particulièrement favorables à la biodiversité fongique.

Il est à remarquer que la limite sud de la présence des tapis d'*Ephedra* au niveau des lettes coïncide et semble en étroite corrélation avec l'existence d'une césure édaphique située au sud de Montalivet (Gironde) au-delà de laquelle vers le sud les sables dunaires sont de nature siliceuse et acide, ce qui modifie profondément le cortège fongique jusqu'à l'embouchure de l'Adour.

En résumé :

Cette portion du cordon dunaire Nord-Médocain, siège de notre étude, se caractérise :

- par une forte érosion marine se traduisant par un net recul du trait de côte avec l'absence notable de dune embryonnaire et la présence d'une falaise vive sableuse abrupte au contact du haut estran.
- par une activité intense des phénomènes d'éolisation, de déflation et de mobilité dunaire avec déstabilisation transverse de l'édifice dunaire (brèche, couloir, siffle-vent, caoudeyre, pourrière, etc.) ayant pour conséquence géodynamique la déstabilisation du tapis végétal avec répercussion sur la mycoflore (figure 2).
- par la présence d'une végétation dunaire originale en relation avec les sables carbonatés ou coquilliers qui empreignent profondément la nature et la biodiversité de la mycoflore en prise directe avec ces deux composantes majeures.
- un ensemble de dunes bordières plus apparentées à celui du domaine charentais qu'à celui du domaine aquitain où, d'un point de vue mycologique comme du point de vue flore et végétation, cette zone originale du Bas-Médoc semble le pendant symétrique de la côte charentaise en parfaite continuité malgré l'estuaire de la Gironde.

Sur le plan climatologique, l'extrémité septentrionale de la côte aquitaine au niveau du Bas-Médoc, possède un climat de type aquitain à forte affinité avec celui du littoral saintongeais. Avec une pluviosité modérée, elle représente le pôle sec de la côte aquitaine (750 à 800 mm de moyenne

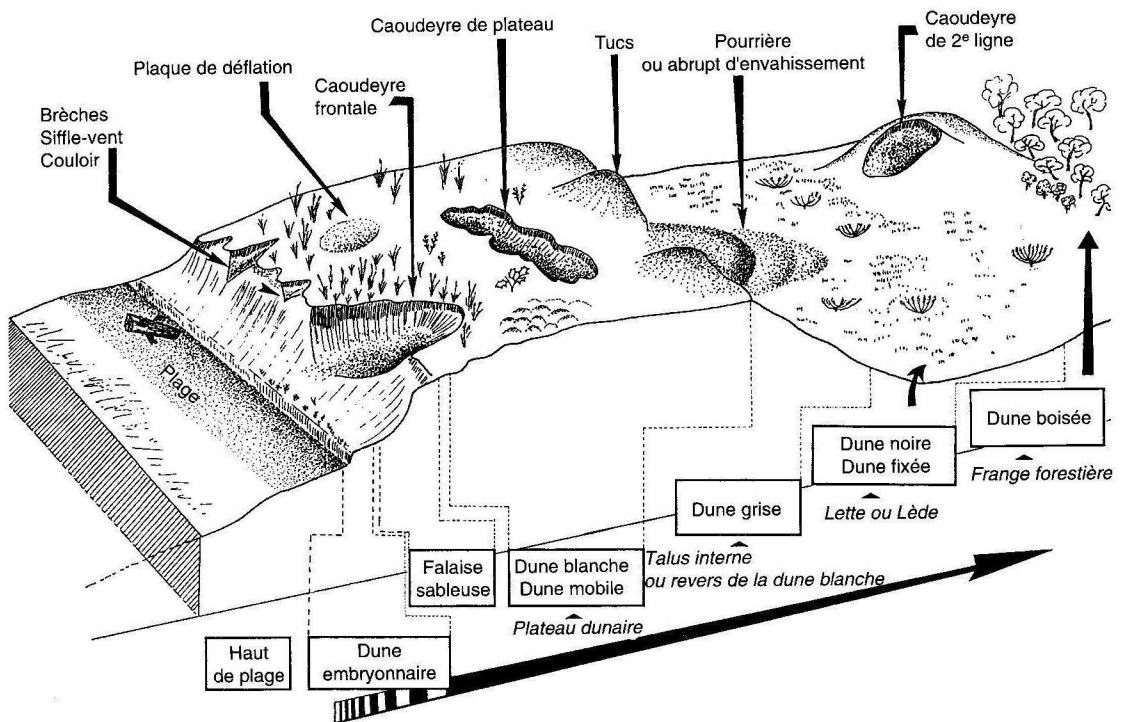


Fig. 2 - Schéma synoptique du transect dunaire et de son fonctionnement géodynamique (P. Barrère, 1988, adaptation J. Guinberteau)

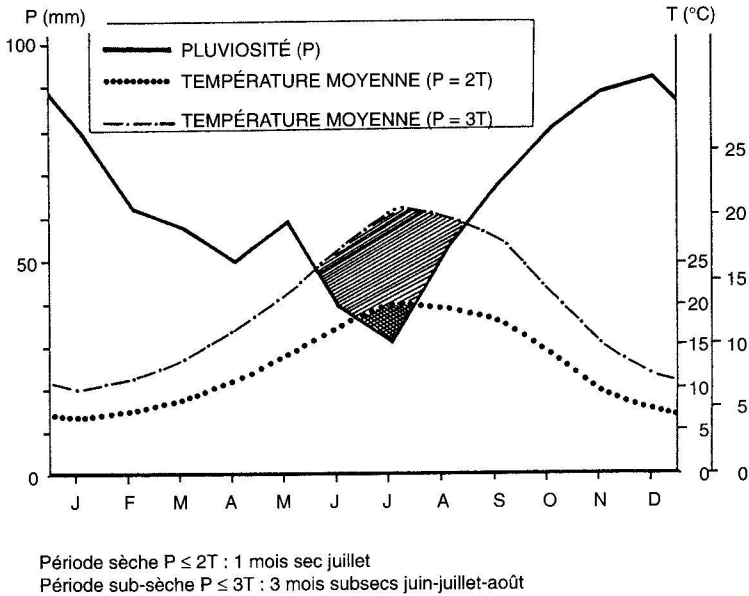


Fig. 3 - Diagramme ombrothermique : le Verdon (période 1958-1987)

annuelle). Il s'agit d'un climat relativement chaud avec fort risque de déficit hydrique estival qualifié de **subméditerranéen** (figure 3). (Savoie, 1991).

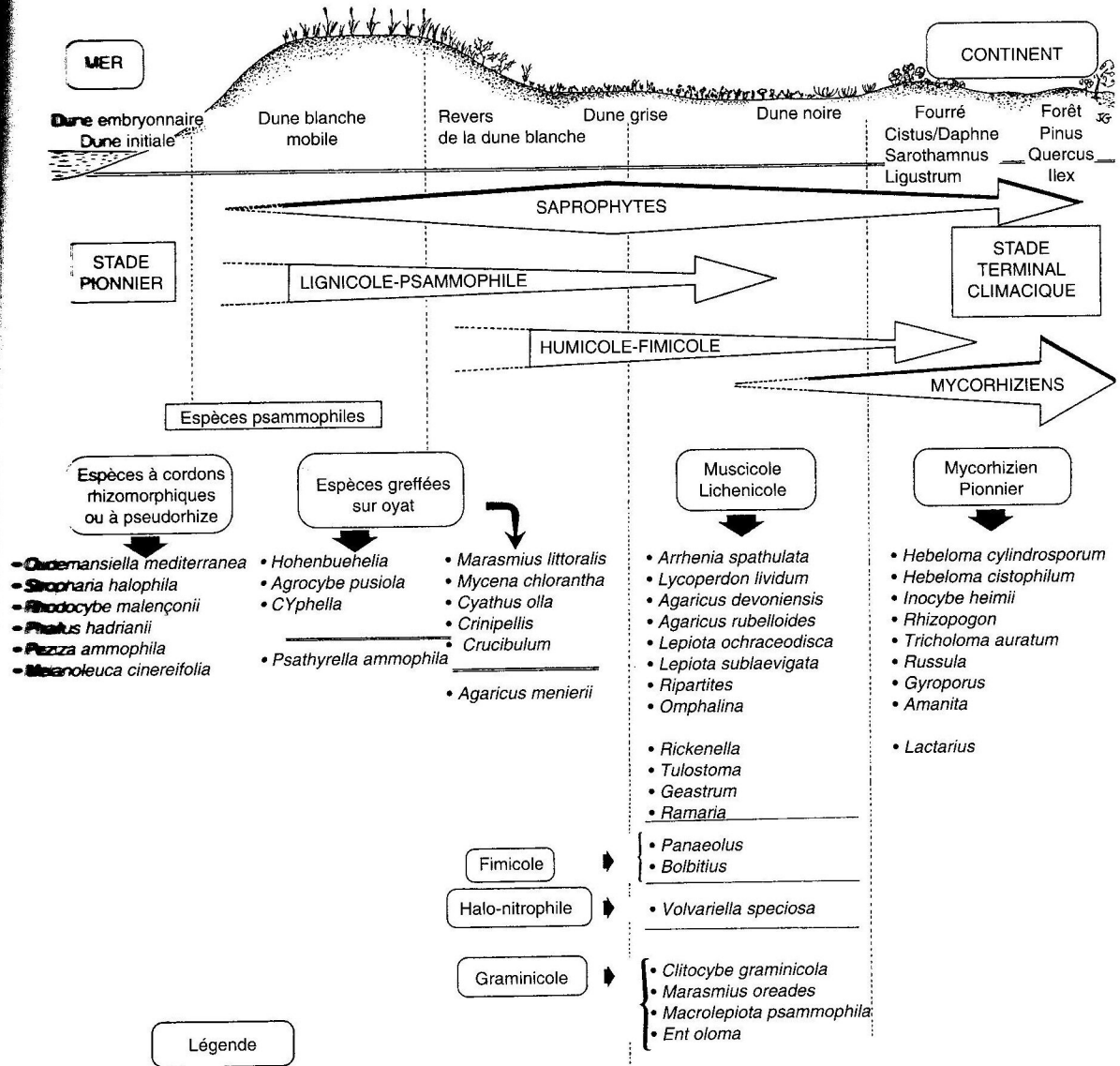
- Vents assez forts, dominants de secteur ouest, ayant un puissant impact géomorphologique (ensablement, déflation, mitraillage et embruns).
- Fréquente succession d'étés secs (pluviosité totale inférieure à 70 mm de juin à août).
- Douceur des températures : 13,1 °C de moyenne annuelle.
- Forte insolation avec plus de 2100 heures/an.

MATÉRIEL ET MÉTHODE

Les relevés mycologiques sont effectués non pas sur placeaux permanents mais par prospection systématique de l'ensemble du cordon dunaire à raison d'au moins deux relevés hebdomadaires ou plus, durant la période propice à la poussée fongique : octobre, novembre jusqu'à mi décembre. Les échantillons sont photographiés *in situ*, puis récoltés et individualisés dans des boîtes compartimentées. Une fiche descriptive complète macroscopique et microscopique munie d'un numéro d'identification, accompagne chaque échantillon qui sera ensuite conservé en herbier sous forme d'exsiccatum, obtenu par séchage modéré à l'aide d'un dessiccateur de type Dörrex ®. L'identification taxonomique basée sur la structure anatomique en microscopie photonique est réalisée à l'aide d'une bibliographie spécialisée, flores usuelles et monographies. Les espèces critiques, rares ou nouvelles sont envoyées pour avis consultatif auprès du laboratoire de cryptogamie de la Faculté des sciences pharmaceutiques et biologiques de Lille (Dr R. Courtecuisse), ou auprès de M. Bon à la Station d'études en Baie de Somme (St-Valéry-sur-Somme). La méthode utilisée pour décrire les communautés fongiques par **mycocoenologie ascendante** (Courtecuisse, 1988) consiste à noter ou à replacer chaque champignon récolté dans le contexte phanérogame et phytosociologique (syntaxon) dans lequel il pousse. On a essayé ainsi de déterminer le « **profil phytosociologique préférentiel** » de chaque champignon au sein des dunes du littoral aquitain.

2 - SPÉCIALISATION, ADAPTATION DES CHAMPIGNONS PSAMMOPHILES ET RÉPARTITION SPATIALE DES TYPES BIOLOGIQUES AU SEIN DU TRANSECT DUNAIRE (figure 3)

L'une des caractéristiques majeures des écosystèmes dunaires littoraux c'est la nature et l'extrême pauvreté trophique des sols sableux à base essentiellement minérale (quartz) de type oligotrophe et halophile, où la fraction carbonée (C) du sol peut être extrêmement réduite et limitante



De par son mode de vie et sa spécialisation trophique, chaque espèce fongique est hautement adaptée et se trouve ainsi distribuée selon une chronologie temporelle et spatiale précise, calquée sur le transect dunaire. Chaque espèce de champignon est distribuée provisoirement dans une succession dictée par la stabilité ou l'évolution régressive des milieux sableux mobiles.

Fig. 4

normalement à toute forme de vie fongique, hétérotrophe par définition. En fait, c'est la composante édaphique, support de la végétation, qui va sous-tendre toute une chronologie en conditions pionnières d'espèces fongiques spécialisées réparties spatialement tout le long du transect dunaire : Océan/Continent. Schématiquement, on peut observer que de la dune blanche mobile où le taux de matière organique est le plus faible (sable blanc) à la dune noire fixée nettement plus enrichie en humus et a fortiori aux fourrés forestiers, on change radicalement de types de fonctionnement biologique. D'une mycoflore saprophytique pionnière, voire lignolytique ou cellulolytique hautement spécialisée, avec adaptation mycélienne rhizomorphique ou à pseudorhize (avec espèces greffées sur tiges ou chaumes d'oyat dressés ou enfouis), succède une mycoflore nettement plus humicole-fimicole voire graminicole en liaison directe et étroite avec l'enrichissement organique du milieu (strate bryo-lichenique et crottes de lapin). Cette typologie graduelle de fonctionnement biologique trouve son paroxysme avec le cortège des champignons mycorhiziens symbiotiques localisés à l'extrémité du transect dunaire, au niveau des fourrés arbustifs, manteaux préforestiers, et la dune

boisée à couvert de pin maritime ou de chênes verts (stade climacique). Par analogie, on peut y observer graduellement en marge forestière face océan, une première frange ou vague d'espèces constituée par des champignons mycorhiziens pionniers (**early stage fungi**) caractéristiques des sols dunaires encore peu chargés en matière organique en conditions halophiles et sur arbre-hôte encore jeune (cas des *Hebeloma cylindrosporum* et *cistophilum*, *Rhizopogon*, *Telephora*). Ceux-ci vont être relayés plus à l'intérieur du massif par les mycorhiziens de stade plus tardif ou de stade adulte (**late stage fungi**) qui sont plus avides de matière organique et se réclament d'un fonctionnement photosynthétique de la plante-hôte plus efficace (ex. Amanite, Russule etc.).

Parfois cet ordre logique est bouleversé par suite d'une avancée brutale des dunes blanches mobiles. L'interpénétration ou l'intergradation des différents stades d'évolution de la dune, amène à une plus grande complexité sous forme de mosaïque de la couverture végétale. Ainsi il n'est pas rare de voir des champignons mycorhiziens fructifier carrément dans la dune blanche ou dans une avancée brutale d'une pourrière au sable nu dépourvu de toute matière organique et de tout arbre. Le cas par exemple du champignon mycorhizien du pin maritime, l'*Inocybe heimii* (*I. caesariata*) est symptomatique et signe indubitablement la présence sous-jacente d'une ancienne pinède en fin d'achèvement par ensablement. Ce n'est pas à proprement parler un mycorhizien juvénile de stade pionnier mais plutôt un mycorhizien des pins maritimes adultes qui s'exprime après ensevelissement de l'arbre-hôte.

3 - MYCOCÈNOSES DUNAIRES : APPROCHE SOCIOLOGIQUE DES COMMUNAUTÉS FONGIQUES SABULICOLES

Le transect dunaire étudié ici est constitué, de la mer vers le continent des séquences suivantes (figure 5) :

1 - **Le haut de plage** au niveau des laisses de haute mer avec parfois pour mémoire formation d'une gouttière de haut de plage totalement absente dans la dition étudiée.

2 - **La dune embryonnaire ou dune initiale** quasi inexistante dans le cas traité ici, en raison d'un système dunaire régressif par forte érosion marine avec budget sédimentaire largement négatif.

3 - **La dune blanche** attaquée brutalement dans son glacis externe, sous forme d'une falaise sableuse abrupte, éolisée. Quant à son plateau dunaire en partie sommitale il est réduit souvent à d'anciens tucs, entaillés de caoudeyres, de siffle-vent ou de couloirs de déflation (*Euphorbio-Ammophiletum arenariae*).

4 - **Le talus interne** de la dune blanche ou talus d'équilibre, siège des abrupts d'envahissement ou pourrières très fréquents ici dans cet édifice dunaire très déstabilisé (*Festuco - Galietum arenarii*).

5 - **La dune noire** fixée située en partie basse dans une vaste dépression interdunaire longitudinale orientée Nord-Sud, dénommée localement lette ou lède, encore bien représentée sur certains secteurs du Bas-Médoc, malgré un faciès régressif (*Artemisio - Ephedretum distachyae* dominant, et *Sileno - Helichrysetum stoechadis*).

6 - **Les ourlets préforestiers et fourrés** de la frange forestière relativement bien présents au niveau de deux associations végétales arbustives : *Daphno-Ligustretum vulgaris* et le *Rubio peregrinae-Cistetum salvifolii*.

7 - **La dune boisée** à couvert de pin maritime et chêne vert : *Pino-Quercetum ilicis*.

Les champignons des dunes bordières non boisées étudiés ici, ont été prospectés et replacés selon une approche zonale calquée sur les séquences géomorphologiques et en relation avec le profil de végétation du transect dunaire.

Les résultats globaux sont présentés ici sous forme d'un tableau synthétique (figure 5).

Il s'agit de liste non exhaustive d'espèces rattachées à chaque séquence zonale de la dune en relation avec les unités de végétation dunaire respectives. Certaines espèces nous semblent des caractéristiques exclusives, alors que d'autres peuvent être transgressives ou appartenir typiquement à d'autres phytocoénoses ou mycocoénoses. Il n'est pas rare que la même espèce puisse être

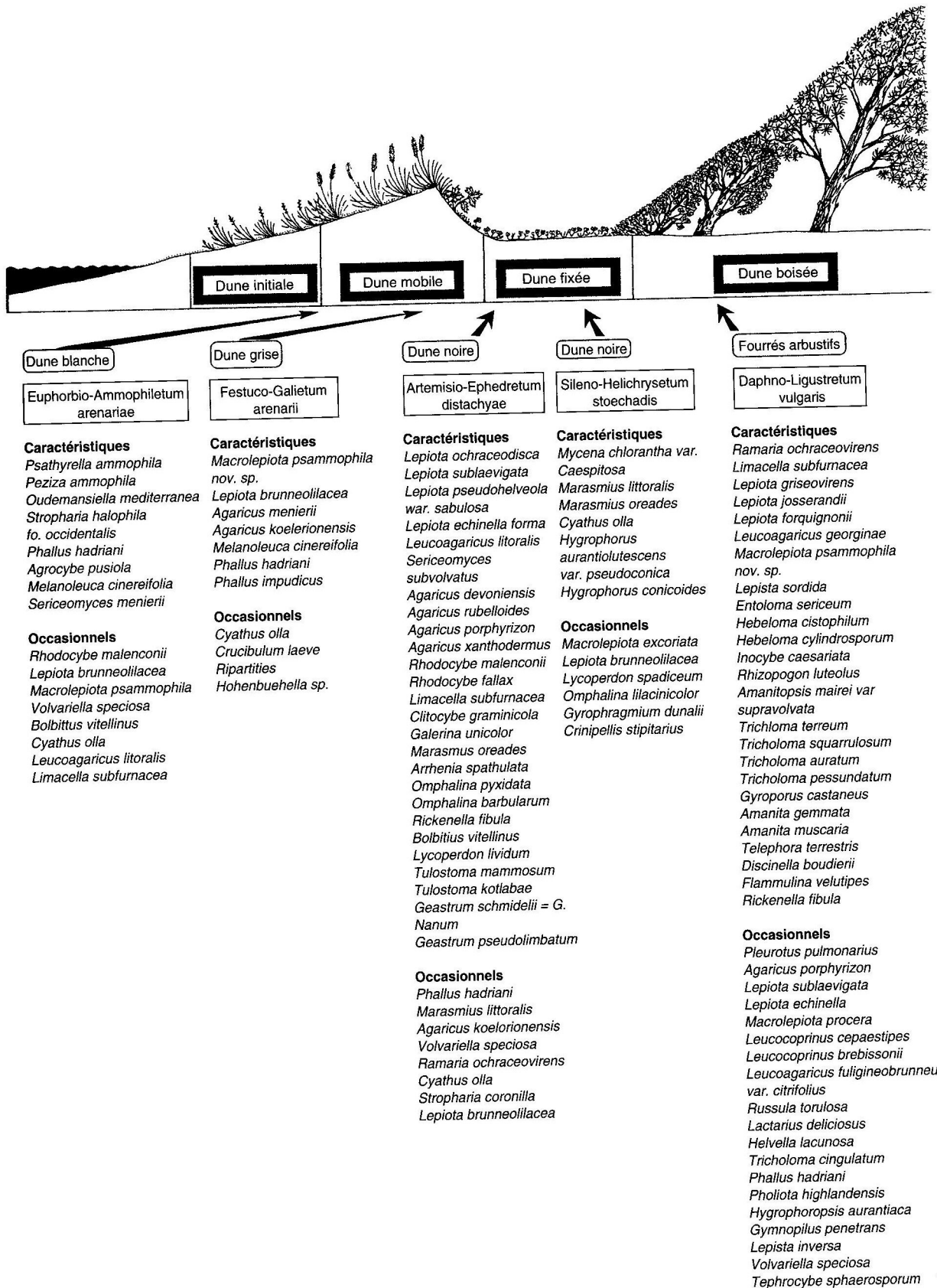


Fig. 5 - De la plage à la forêt, une mycoflore spécifique évolue dans une succession de milieux parallèles au rivage

retrouvée sur l'ensemble du profil dunaire à travers chaque stade du transect. Cette constatation semble être même caractéristique des milieux dunaires régressifs où l'on assiste à une attaque de systèmes dunaires anciens et où chaque espèce transgressive devient alors un indicateur d'un stade relative sous-jacent. Nous avons démontré maintes fois ce phénomène pour des champignons à ténacité subsylvatique situés normalement au niveau des fourrés préforestiers (ex. *Limacella subfurnacea*) ou des clairières steppiques xérophiles (*Macrolepiota psammophila*) qui peuvent s'aventurer à l'opposé carrément dans la dune blanche loin du « profil phytosociologique préférentiel » de l'espèce, par avancée de la dune blanche sur des forêts littorales englouties. Pour chaque séquence du transect, nous avons essayé néanmoins de dégager une communauté fongique caractéristique du degré d'évolution de la dune. D'emblée, on peut aisément observer que le maximum de biodiversité fongique se situe au niveau de la dune noire végétalisée. Cet enrichissement graduel en nombre d'espèces de cette zone dunaire est en parfaite corrélation, non seulement avec l'augmentation de la biodiversité végétale, mais aussi avec la quantité de matière organique fixée, de la réserve en eau piégée par condensation dans la strate bryo-lichenique (*Phleo-tortule-tum*) et avec la situation basse des lettres subhumides où la nappe phréatique est souvent affleurante (nombreuses plantes indicatrices d'hydromorphie : *Carex arenaria*, fourrés à *Salix*, *Iris foetidus*, *Erica scoparia* etc.). Il est à noter également que dans la zone étudiée, les lettres à tapis fortement couvrant d'*Ephedra* (*Artemisio-Ephedretum distachyae*) sont beaucoup plus riches d'un point de vue biodiversité fongique que les lettres plus acidophiles et aux effets moins tamponnés, à base d'immortelle (*Sileno-Helichrysetum stoechadis*).

4 - BIODIVERSITÉ FONGIQUE DES DUNES LITTORALES D'AQUITAINE : DES ESPÈCES MÉCONNUES, RARES OU NOUVELLES

Nous avons déjà été amenés à signaler dans les dunes d'Aquitaine, plusieurs espèces rares ou nouvelles pour le territoire national dans des publications précédentes (Courtecuisse & Guinberteau, 1985 ; Guinberteau, 1991 ; Guinberteau & Courtecuisse, 1993). Dernièrement, nous venons de publier comme espèce nouvelle une magnifique lépiote (coulemelle s.l.) qui n'était pas connue (*Macrolepiota psammophila* Guinb.). Sans parler d'un endémisme authentique, nous pensons que cette espèce trouve ici, dans cet écosystème dunaire original bas-médocain, son berceau d'élection (Guinberteau, 1996). Nombre d'espèces fongiques méditerranéo-atlantiques très originales et très rares ailleurs, sont également très bien représentées et hautement significatives de cette portion du littoral Aquitain :

- *Oudemansiella mediterranea* (Pacioni & Lalli) Horak *
- *Rhodocybe malençonii* Pacioni & Lalli *
- *Limacella subfurnacea* Contu *
- *Stropharia halophila* Pacioni fo. *occidentalis* Courtecuisse, Bon & Guinberteau.*
- *Hohenbuehelia* sp. nov. ad int
- *Agaricus menieri* Bon *
- *Sericeomyces menieri* (Sacc.) Contu
- *Bolbitius variicolor* Atk.
- *Agrocybe pusiola* (Fr. : Fr.) Heim
- *Lepiota sublaevigata* Bon & Boiffard *
- *Lepiota brunneolilacea* Bon & Boiffard *
- *Lepiota ochraceodisca* Bon *
- *Mycena chlorantha* var. *caespitosa* Courtecuisse & Guinberteau
- *Phallus hadriani* Vent : Pers.
- *Tulostoma kotlabae* Pouzar
- *Amanitopsis mairei* Foley fo. *supravolvata* (Lanne) Rom. ex Lanne
- *Morchella spongiola* Boudier var.
- *Gyrophragmium dunalii* (Fr.) Zeller 1943
- *Geastrum pseudolimbatum*

* voir planches couleurs

Cette liste de champignons psammophiles rares loin d'être exhaustive, démontre à quel point cette portion dunaire du littoral médocain mériterait un statut particulier et prioritaire de protection.

À titre d'exemple, la découverte aquitaine d'*Oudemansiella mediterranea* dans une amphi-laie du Gurp, en novembre 1991, (Guinberteau) fut l'occasion de signaler cette rare espèce officiellement comme nouvelle pour la mycoflore française (Guinberteau & Courtecuisse, 1993). C'est

la seule station connue digne de ce nom suffisamment prolifique et productive (suivie régulièrement depuis 5 ans) que nous ayons sur le territoire national. D'un point de vue chorologique, ces récoltes atlantiques françaises sont très intéressantes, l'espèce n'étant connue jusqu'ici que des dunes des régions plus méridionales (Italie méditerranéenne et tyrrhenienne), Sardaigne, Tunisie, Espagne. D'autres taxons originaux issus de ces mêmes dunes sont à l'étude et justifient pleinement une stratégie de prise en compte de la biodiversité par une gestion conservatoire raisonnée des dunes littorales (Favennec, 1996).

D'autre part, nous voudrions insister sur la très grande originalité de cette mycoflore profondément typée et marquée par son caractère méditerranéo-atlantique qui trouve son berceau d'élection dans cette portion restreinte du cordon dunaire du nord de l'Aquitaine. Cette biodiversité et grande originalité sont directement corrélées, non seulement avec la nature du micro climat et composition particulière neutrobaclocline de ces dunes, mais également avec la flore et végétation dunaire qui sont très différentes de la majorité des dunes littorales du sud Aquitaine. La présence de belles lettres colonisées et fixées par de vastes tapis d'*Ephedra* (*Ephedra distachya*) conjuguées à de belles mosaïques bryo-lichenique (du *Phleo-tortuletum*) ceinturées par des ourlets et manteaux préforestiers très riches en arbrisseaux, ou sous-arbrisseaux, comme le *Daphne gnidium* (Garou) et le troène (*Ligustrum vulgare*) contribuent favorablement à l'expression de cette mycoflore unique d'intérêt patrimonial. Paradoxalement, ces dunes très chaotiques sont aujourd'hui gravement menacées, non par la convoitise d'une urbanisation sauvage et galopante, mais par la pratique inconsidérée des véhicules tout terrain et moto cross, pourtant formellement interdite dans ces milieux. Les lettres subissent à l'heure actuelle de profondes incisions de la couverture végétale, au niveau des tapis d'*Ephedra* avec une forte reprise des phénomènes de déflation. L'action conjuguée d'une forte érosion éolienne et du recul important du trait de côte par érosion maritime, ajoutée à cette dégradation d'origine anthropique, font peser une grave menace sur cet écosystème dunaire d'intérêt biotique pourtant majeur.

5 - RÔLE BIO-INDICATEUR DES CHAMPIGNONS PSAMMOPHILES : OUTIL POTENTIEL DU SUIVI DE « L'ÉTAT DE SANTÉ » DU MILEU DUNAIRE

La dynamique d'évolution des milieux dunaires est souvent très vive et nécessite un suivi continu et attentif de la part des gestionnaires, afin de pouvoir anticiper si possible les phénomènes de grande ampleur (phases d'érosion marine et éolienne, phase d'accrétion, phénomènes de rudéralisation ou d'eutrophisation par anthropisation des dunes, surpiétinement et dévégétalisation, etc.).

Afin de surveiller l'évolution des zones dunaires sensibles, les gestionnaires disposent actuellement d'outils spécialisés d'observation portant en particulier sur les évolutions du cortège floristique, de la morphologie dunaire et du déplacement du trait de côte. La cartographie, l'étude des bilans sédimentaires côtiers, les inventaires spécifiques et l'observation en continu de transects matérialisés sur le terrain, sont des outils essentiels de ce suivi.

Au sein du fonctionnement de l'écosystème dunaire, nous avons tenté de démontrer l'importance de la composante fongique et de sa biodiversité au même titre que la couverture végétale spécialisée est partie intégrante d'une dune « en bonne santé ».

À l'appui de leur spécialisation, à travers le transect dunaire, selon une répartition zonale ou spatiale telle que nous l'avons vu, nous savons qu'il y existe entre végétaux et champignons, une forte interdépendance trophique quasi indissociable. Toute action destructive sur l'un ou l'autre des partenaires aura une répercussion préjudiciable automatique engendrant de profondes modifications au niveau du fonctionnement de la dune. Plusieurs types d'exemples de bio-indication due aux champignons peuvent être observés et potentiellement utilisés : symptômes d'une perturbation du milieu.

1 – Espèces indicatrices des dunes fixées régressives en voie de dévégétalisation au niveau des dunes noires à *Helichrysetum*. Deux espèces d'*Hygrophorus* (*Hygrocybe aurantiolutescens* et *H. conicoïdes*) (voir planches couleurs) notamment, montrent une prédilection caractéristique pour les zones décapées, mises à nu, au niveau des plaques de déflation, fond de caoudeyre, mais seulement subordonnées à un ancien *Helichrysetum*. L'apparition de ces deux espèces est annonciateur d'un faciès régressif d'une dune noire fixée à *Helichrysum*.

2 – De même on peut observer *Lepiota brunneoilacea*, (voir planches couleurs) espèce neutrobaclophile, caractéristique des zones d'accrétion ou d'engraissement par saupoudrage ou ensevelissement d'une ancienne lette, notamment au niveau des plaques de bossellement, pourrière éta-

lée. Cette espèce saprophyte fréquente les zones à armoise (*Artemisia campestris* ssp *maritima*) et signe du même coup la présence d'une accumulation sableuse, par piégeage au niveau des touffes d'armoise et recouvrement d'une ancienne lette ou dune végétalisée à *Helichrysum*, par exemple.

3 – Par analogie, avec la plante *Corynephorus canescens*, indicatrice d'acidification de la dune, la présence ou la prolifération de *Mycena chlorantha* var. *caespitosa* indique une nette tendance à l'acidification de l'écosystème dunaire.

4 – L'apparition d'une fructification massive et grégaire du champignon symbiotique mycorhizien, l'*Inocybe heimii* (= *Inocybe caesariata*, voir planches couleurs) sur de vastes étendues de « sables neufs » (pourrière), signe la présence sous-jacente d'une ancienne pinède constituée par des pins noueux et torturés par des épisodes successifs d'ensevelissement. Cette espèce est par conséquent caractéristique des édifices dunaires à abrupt d'invasissement actif.

5 – Dans les dunes à forte pression anthropique et touristique, il n'est pas rare de voir proliférer un autre champignon halo-nitratophile *Volvariella speciosa* var. *gloiocephala* (voir planches couleurs) au profit de dunes eutrophisées avec la présence de nombreux déchets abandonnés par les laisses de haute mer. Le transport éolien des déchets de la plage vers la dune et fourrés dunaires, favorise la prolifération de cette espèce qui n'est pas à proprement parler un champignon psammophile dunaire mais un indicateur d'eutrophisation azotée à tendance graminicole.

À l'aide de ces quelques exemples, on peut mieux percevoir les possibilités d'utilisation des champignons à des fins de bio-indication pour l'analyse et le suivi de l'état de santé du milieu dunaire et sur l'évolution de la biodiversité de l'écosystème.

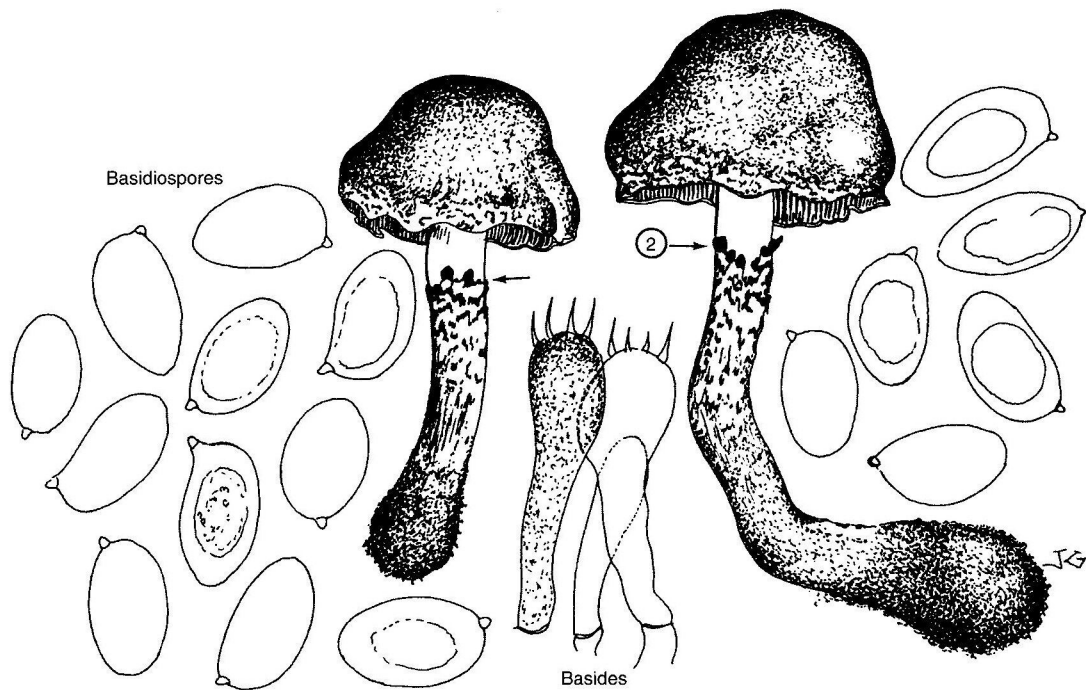
Bibliographie

- Barrère P. & ONF - 1988 – *Mémento technique des dunes du littoral aquitain*. Université de Bordeaux III – 10 fiches, 65 pages.
- Bon M. - 1970 – Flore héliophile des macromycètes de la zone maritime picarde. Thèse Doctorat d'Université en pharmacie. Université de Lille. II. *Bull. Soc. Mycol. Fr.* 86 (1) : 79-213.
- Bournerias M. & Mansion D. - 1996 – La biodiversité végétale du littoral. *La Garance Voyageuse* 33 : 10-16.
- Courtecuisse R. - 1985 – Transect mycologique dunaire sur la Côte d'Opale (France). 1ère partie : Les groupements héliophiles et arbustifs de la xérosère. *Doc. Mycol.*, 57-58 : 1-115.
- Courtecuisse R. & Guinberteau J. - 1985 – *Mycena chlorantha* fo. *caespitosa* Courtecuisse & Guinberteau fo. nov. *Doc. Mycol.* 16 (61) : 51-54.
- Courtecuisse R. - 1988 – *Les peuplements fongiques arénicoles des zones littorales occidentales françaises*. Chorologie et Mycœnologie. Thèse de Doctorat en Sciences. Université Paris XI (Orsay) : 391pp. (2 vol.).
- Guinberteau J. - 1979 – Quelques caractères de la macroflore fongique du Sud-Ouest français. In *Mushroom Science X* (Part I) p 797-810. J. Delmas Ed. Proceedings of the Tenth International Congress on the Science and Cultivation of edible fungi. France 1978.
- Guinberteau J. - 1991 – Contribution à l'étude des macromycètes psammophiles de la Côte d'Argent (littoral Aquitain). I. Étude chorologique et morphologique de *Lepiota brunneolilacea* Bon & Boiffard. *Doc. Mycol.* 21 (81) : 57-65 (+ 1 planche couleur).
- Guinberteau J. & Courtecuisse R. - 1993 – Contribution à l'étude des macromycètes psammophiles de la Côte d'Argent (Littoral Aquitain). II – Sur quelques taxons rares ou critiques. *Bull. Soc. Mycol. Fr.* 109 (3) : 123-147.
- Guinberteau J. - 1996 – Une nouvelle espèce de *Macrolepiota* psammophile des dunes atlantiques du Bas-Médoc (Gironde-France) : *Macrolepiota psammophila* sp. nov. *Doc. Mycol.* 26 (102) : 1-11 (+ 1 planche couleur).
- Lahondere C. - 1980 – La flore et végétation phanérogamiques dans les dunes du Centre-Ouest p 113-171 in « *La Vie dans les dunes du Centre-ouest – flore et faune* ». SBCO Ed., Numéro spécial 4 – 213 pp
- Lanne C. - 1993 – *Amanita supravolvata* Lanne *Doc. Mycol.* 23 (91) : 17-22 et *Doc. Mycol.* 23 (89) : 45-55
- ONF - 1996 – L'ONF et l'espace littoral. Dossier « Pour une gestion durable » ONF Ed. 59 pp.
- Pinho-Almeida F. & Batista-Ferreira J. - 1992 – Fungos de dunas do litoral sul e oeste de Portugal. *Portug. Acta. Biol.*, Sér. B, 16 : 61-80.
- Sandras M. - 1980 – Étude de la flore mycologique dans les dunes du Centre-ouest. p 25-81 in « *La Vie dans les dunes du Centre-Ouest – flore et faune* ». SBCO Ed. Numéro spécial 4. 213 pp. SAVOIE J.-M., 1991 – *Flore et Végétation de la dune Nord de l'Amélie*. CELRL Ed. 12 pp.

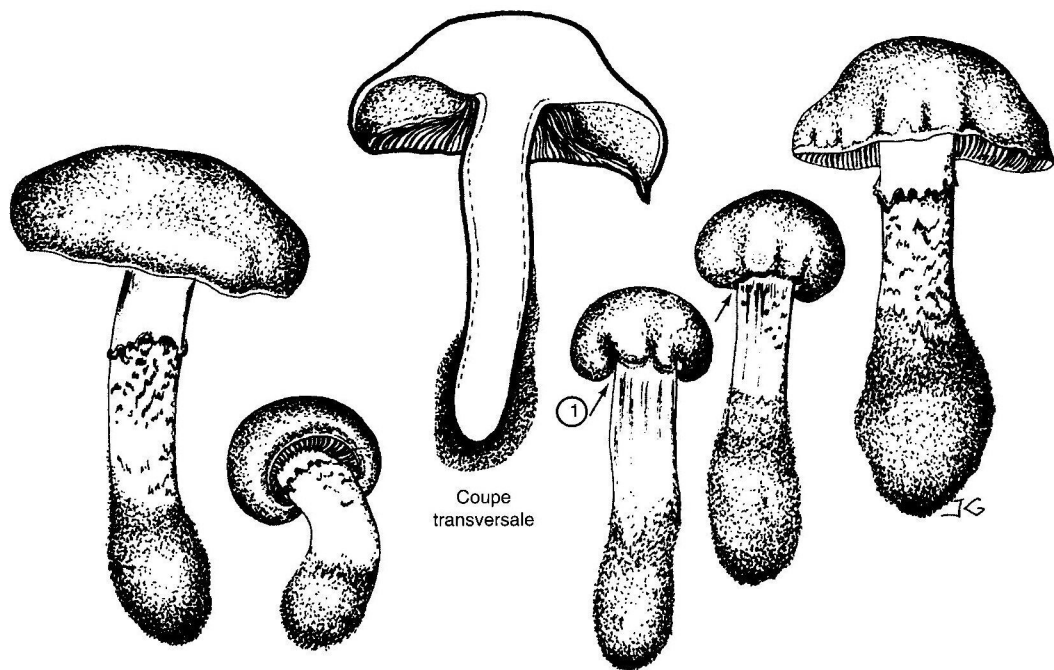
Remerciements : Cette synthèse partielle, fruit de longues et minutieuses observations renouvelées et études de terrain établies au fil des sorties dominicales d'automne, n'aurait pu voir le jour sans le concours fidèle de ma tendre épouse. Dotée d'une patience à toute épreuve, d'un sens aigu de la découverte pour la quête de la « pièce rare », et d'une inlassable ardeur à parcourir un milieu ingrat sur des kilomètres de dunes mouvantes et chaotiques, je tiens à lui exprimer ma fidèle admiration et mes plus chaleureux remerciements.

Son concours, au cours des nombreuses soirées passées devant l'ordinateur, me fut également très précieux pour la frappe et la mise en page.

Je tiens également à exprimer mes sincères remerciements à mes collègues P. Callac et J.M. Savoie de la station de recherches INRA, qui m'ont apporté leur aide dans la rédaction du résumé anglais.



LEPIOTA BRUNNEOLILACEA BON & BOIFFARD



Récoltes dunaires de la façade atlantique aquitaine – Le Gurd (Médoc) 33
 Récoltes du 11 novembre 1984, 25 novembre et 1^{er} décembre 1984, 4 novembre 1986,
 8 novembre 1987, 12 novembre 1989, J. et A. Guinberteau

Fig. 6 - Mycoflore du Bas-Médoc : Lépiotes

OUDEMANSIELLA MEDITERRANEA

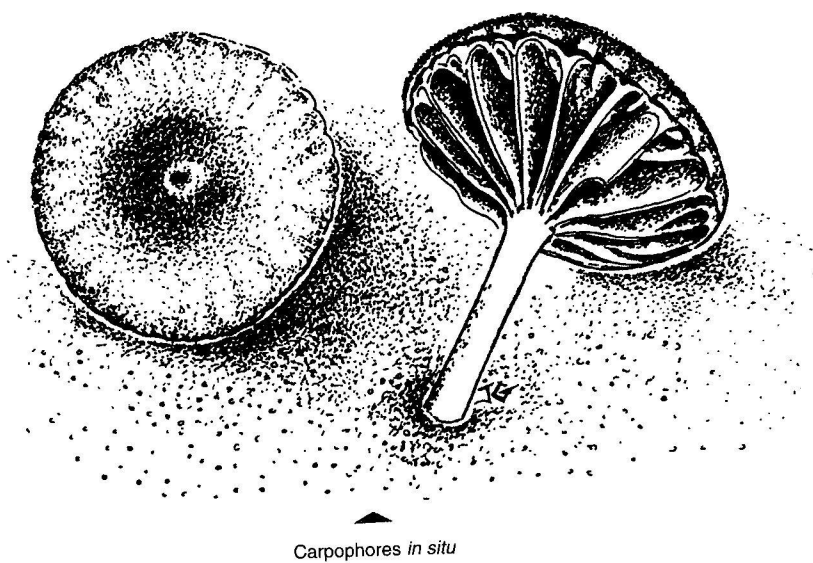


Fig. 7 - Mycoflore du Bas-Médoc : Carpophores

RHODOCYBE MALENÇONII PACIONI & LALLI

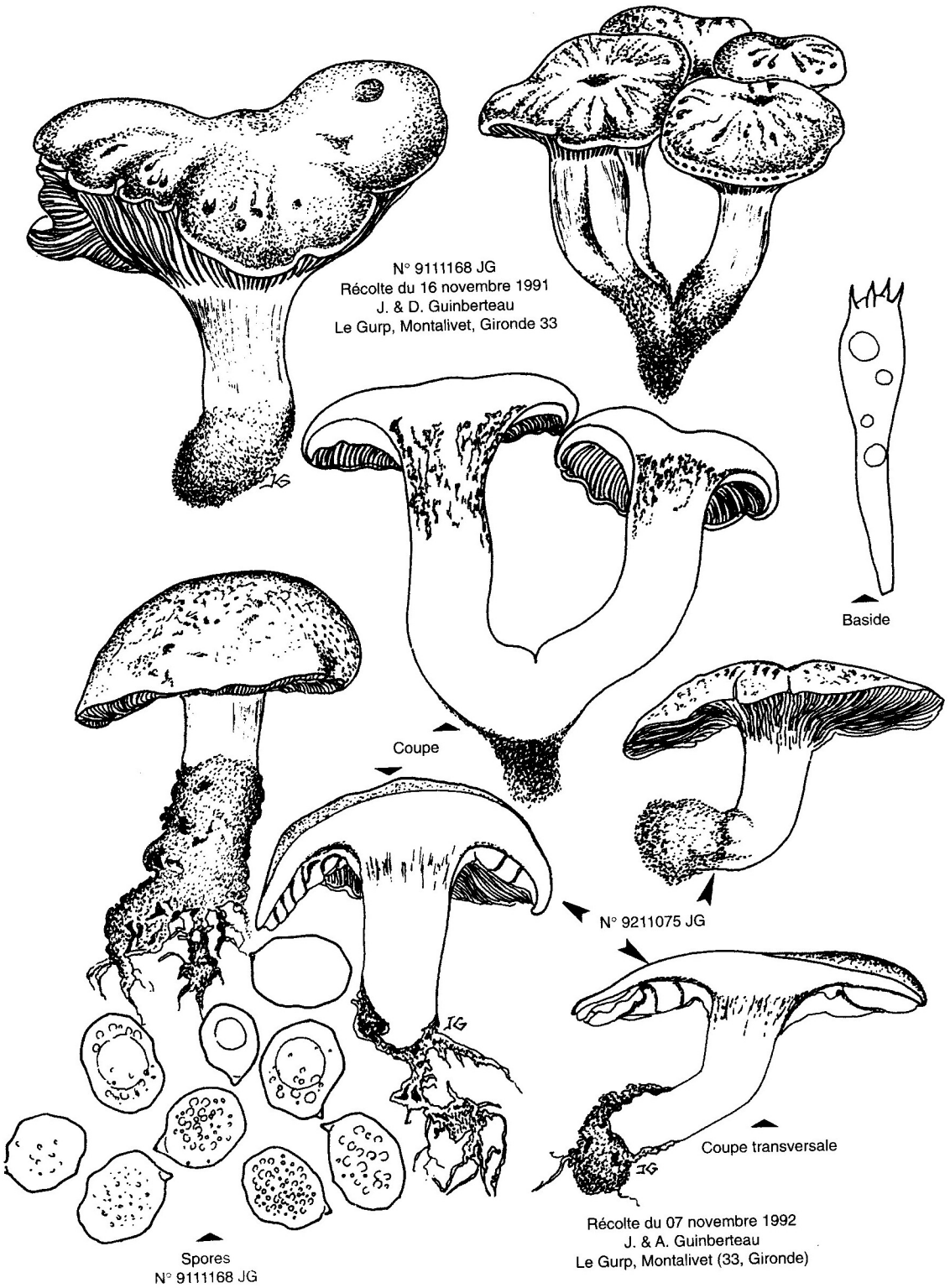


Fig. 8 - Mycoflore du Bas-Médoc : Rhodocybe

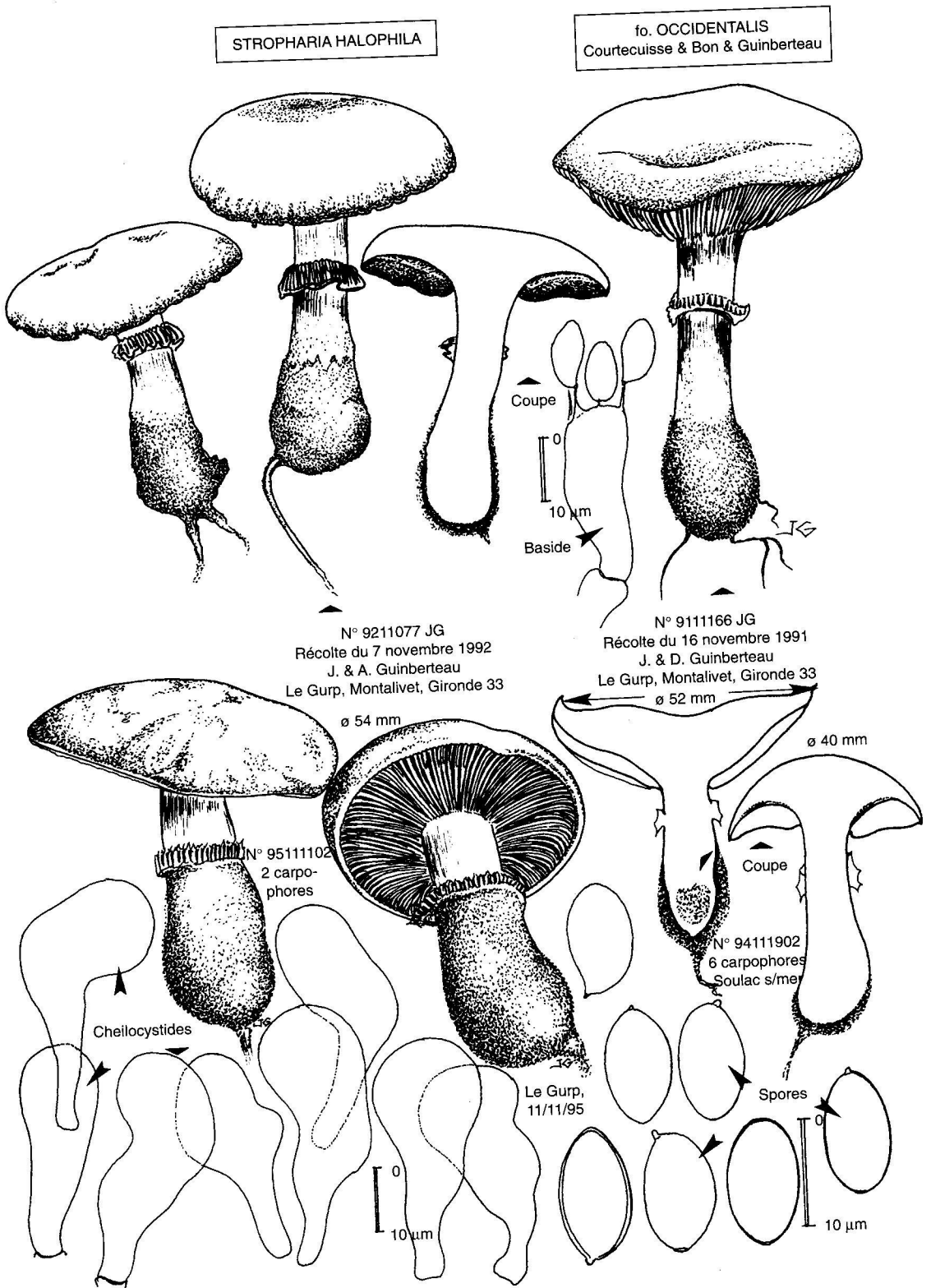


Fig. 9 - Mycoflore du Bas-Médoc : *Stropharia*

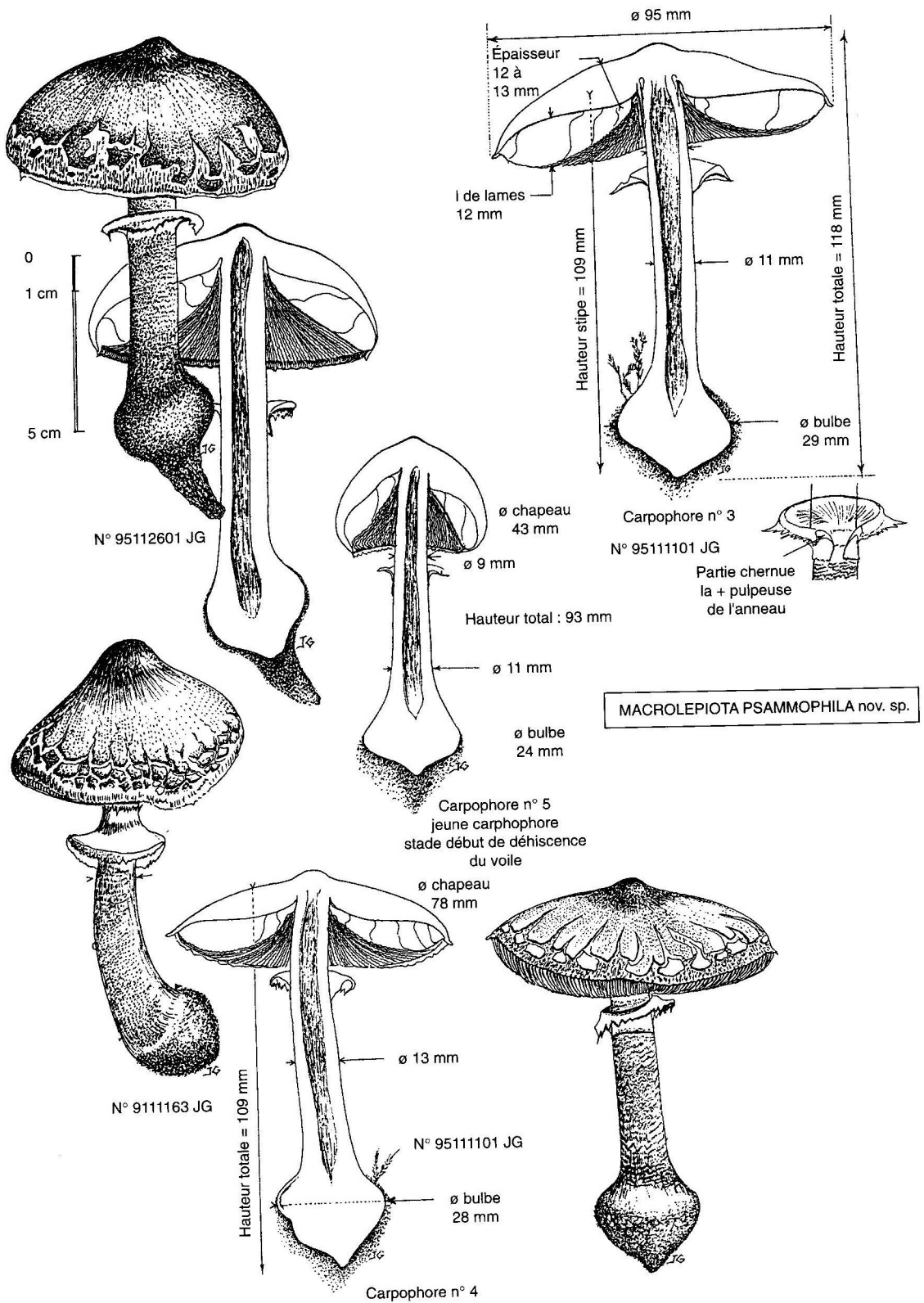


Fig. 10 - Mycoflore du Bas-Médoc : Carpophores