

Description bibliographique **: Science et nature, par la photographie et par l'image, n°59, septembre-octobre 1963**

Source : Paris - Muséum national d'histoire naturelle/Direction des bibliothèques et de la documentation

Les textes numérisés et accessibles via le portail documentaire sont des reproductions numériques d'œuvres tombées dans le domaine public ou pour lesquelles une autorisation spéciale a été délivrée. Ces dernières proviennent des collections conservées par la Direction des bibliothèques et de la documentation du Muséum. Ces contenus sont destinés à un usage non commercial dans le respect de la législation en vigueur et notamment dans le respect de la mention de source.
Les documents numérisés par le Muséum sont sa propriété au sens de l'article L.2112-1 du code général de la propriété des personnes publiques.
Les reproductions de documents protégés par un droit d'auteur ne peuvent être réutilisés, sauf dans le cadre de la copie privée, sans l'autorisation préalable du titulaire des droits.
Pour toute autre question relative à la réutilisation des documents numérisés par le MNHN, l'utilisateur est invité à s'informer auprès de la Direction des bibliothèques et de la documentation : patrimoinedbd@mnhn.fr

Science et Nature

PAR LA PHOTOGRAPHIE ET PAR L'IMAGE



LE CHARBON
DU MAÏS
(Ustilago maydis)

(Kodachrome P. Briolle)

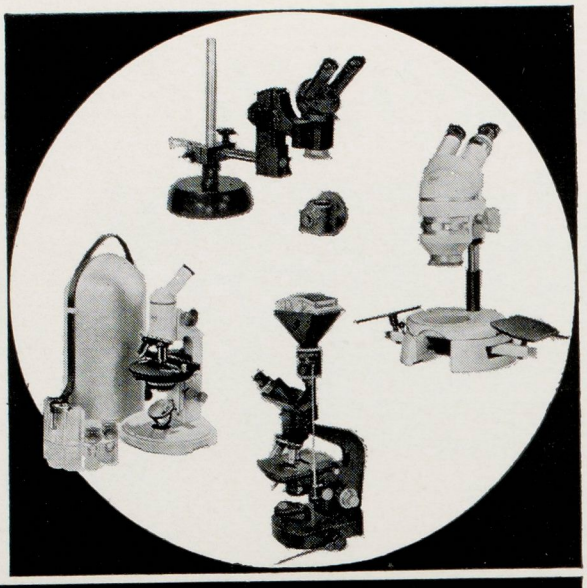
N° 59 - SEPT. - OCT. 1963
3 F (38 F.B.)

microscopes

de recherche,
de laboratoire,

WILD
HEERBRUGG

et tous accessoires



SOCIÉTÉ WILD PARIS
41, Avenue de Villiers, PARIS 17e - WAG. 83-99

Films
Ciné-films

GEVACOLOR



Dans toutes
recherches
scientifiques
collections
documentaires
aspects de la vie...

...il y a un emploi des produits

GEVAERT

Roudeix 721

Science et Nature

PAR LA PHOTOGRAPHIE ET PAR L'IMAGE

N° 59 ★ SEPTEMBRE - OCTOBRE 1963

REVUE DE LA SOCIÉTÉ DES AMIS DU MUSÉUM

publiée sous le patronage et avec le concours du
MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE

NOTRE COUVERTURE : Déformation d'un épi femelle de Maïs sous l'effet de l'*Ustilago maydis*. (Cf. article page 43).

SOMMAIRE

Histoire des idées : Descartes, Tournefort, Adanson. II. - Tournefort,
par J.-P. LEROY 2

Les rites des champignons sacrés chez les Maya,
par Roger HEIM 5

Araignées de France - I.,
par J.-P. VANDEN EECKHOUDT 11

Paysages végétaux de la Côte d'Azur,
par Louis POIRION 21

Les plantes, les dieux et les hommes dans l'Ile de Bali,
par Claudine FRIEDBERG 25

Les algues marines des récifs coralliens et leur milieu,
par Michel DENIZOT 35

Le micrographe de Réveillère,
par Bernard COLLIN 46

REVUE BIMESTRIELLE

ABONNEMENTS

1 an ★ 6 numéros

FRANCE ET U. F.. 15 F.
ÉTRANGER ..... 18 F
BELGIQUE ..... 227 fr b.
Librairie des Sciences - R. STOOPS
76, Coudenberg - BRUXELLES
C. C. P. 674-12
CANADA & USA.. $ 4.57
PERIODICA, 5112, Av. Papineau,
MONTREAL - 34
ESPAGNE..... 160 pts
Librairie Française, 8-10, Rambla
del Centro - BARCELONE
Librairie Franco-Espagnole, 54, avenida José Antonio - MADRID

CHANGEMENT D'ADRESSE

Prière de nous adresser la dernière étiquette et joindre 0,40 francs en timbres.

COMITE DE PATRONAGE :
Président : M. Roger HEIM, membre de l'Institut, Directeur du Muséum National d'Histoire Naturelle ; MM. les Professeurs Louis FAGE, membre de l'Institut, Maurice FONTAINE, membre de l'Institut, Théodore MONOD, correspondant de l'Institut, Henri-Victor VALLOIS.

COMITE DE LECTURE :
MM. les Professeurs Jacques BERLIOZ, Lucien CHOPARD, Yves LE GRAND, M. Georges BRESSE, Inspecteur général des Musées d'Histoire Naturelle de Province, M. Jean-François LEROY, sous-directeur au Muséum.

Directeur-Editeur : André MANOURY Secrétaire de rédaction : Irène MALZY
Rédacteur en chef : Georges TENDRON Conseiller artistique : Pierre AURADON

Rédaction : MUSEUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE, 57, rue Cuvier, Paris-5e - GOB. 26-62
Administration : 12 bis, Place Henri-Bergson, PARIS 8e — LAB. 18-48
C.C.P. « Science et Nature » 16494-71

Les manuscrits et documents non insérés ne sont pas rendus ★ Tous droits de reproduction des articles et des photos réservés pour tous pays. Copyright « Science et Nature »

DESCARTES, TOURNEFORT, ADANSON [1]

par Jean F. LEROY

II. - TOURNEFORT

REGARDANT maintenant vers la botanique pure, vers ces champs marginaux de l'empirisme si peu propices à l'exercice des idées, je reconnais là encore la grande pensée éclairante, dût-elle, chez un Tournefort, rester quelque peu extérieure, ou, chez un John Ray, provoquer un sursaut d'opposition profonde.

L'un des maîtres les plus importants de Ray, H. More, avait entretenu des controverses épistolaires avec Descartes qu'il considérait comme le premier penseur du siècle. De façon générale, en Angleterre, R. Dugas l'a noté, les idées cartésiennes rencontrèrent un climat à la fois plus empiriste et plus théologique. Ray, prestigieux naturaliste, mais homme d'église, profondément attaché à la doctrine chrétienne de la création, lutta de toutes ses forces contre la pensée redoutable du « théisme mécaniste », notamment dans son célèbre ouvrage « The Wisdom of God manifested in the works of the Creation » publié en 1691. L'opposition, cependant, venant d'un Ray, ne pouvait être stérile ; il composa. Son embarras, écrit J. C. Greene (1961) venait du fait « qu'il était lui-même converti à une sorte d'atomisme, comme ses illustres compatriotes Robert Boyle et Isaac Newton ». Atomisme qui venait de Descartes et de Gassendi.

J'ai évoqué ailleurs le cas de Tournefort dont Fontenelle nous dit qu'il avait lu Descartes et dont j'ai pensé, de mon côté, qu'il en avait été notablement influencé. A vrai dire, si je suis maintenant sur la défensive, depuis qu'en une joute brillante un philosophe d'Aix m'y accula, je n'ai pas pour autant renoncé mes idées. Comment entrer dans la façon de ce dialecticien qui ne reproche à Tournefort rien de moins que son adhésion obstinée à l'observation empirique, que sa volonté délibérée de fermer les yeux aux « intentions de la nature » ? Notre botaniste ne serait qu'un « classificateur habile », sa méthode « une certaine qualité de flair d'un herboriste ami de l'ordre et de la simplicité ». « S'il vit en fait sur l'héritage aristotélicien » il en aurait rejeté « par-dessus bord, sans aucun scrupule, tout ce qui en faisait une pensée intellectualiste et une compréhension des choses » (2).

Je ne suis pas revenu encore de ces offenses. Quoi ! après avoir vu Descartes s'aventurer et balbutier devant la machine vivante ramenée au schéma d'un jouet, nous ferions grief à Tournefort d'être en retrait d'audace ? Quoi ! à un siècle de Lamarck, en l'absence de tout principe d'intelligibilité, nous reprocherions à notre auteur ses tâtonnements, ses abandons au sensible, ses aveuglements ?

Certes, quittant le plan supérieur de la pensée, celui du philosophe, nous tombons de haut dans l'étroite spécialité botanique, mais dans l'un et l'autre cas nous assistons à une même prise de conscience. Les faits de la pratique au XVII[e] siècle, que le développement de la raison et de ses entreprises soit concerné ou que ce soit la multiplication des voyages et l'accroissement des collections de plantes, imposaient la recherche de l'ordre et de la discipline. On voit l'art des

(1) Cf. Histoire des Idées. Descartes, Tournefort, Adanson. I. Descartes. *Science et Nature,* n° 37, juillet-août 1963.
(2) Tournefort, Edit. du Muséum, 321 p., 1957.

herboristes et celui de la médecine se muer en sciences presque à leur insu. Tournefort est de ceux qui auront mis la main à cette grande révolution, et avec la fermeté d'un fondateur. Quiconque se laissera prendre à la naïveté ou aux maladresses du botaniste butant contre les faits risquera de rester fermé au sens profond d'une démarche historique qui a ouvert magistralement la voie à notre systématique moderne.

Il faut voir qu'une lumière l'éclaire de l'intérieur, dont ne rendent pas compte les apparences, et qu'il a, lui aussi, l'ambition d'atteindre à la connaissance totale d'un ensemble ; ensemble limité, mais cependant gigantesque. Le grand problème prioritaire de la science naissante n'est pas de connaître la plante individuelle dans ses mécanismes, mais de juger des plantes, toutes les plantes, sous l'espèce de l'identique et du différent, de reconnaître et de nommer ; il est d'ordre comparatif et relève de l'analyse des rapports de formes.

On a trouvé étranges les transports de Malebranche qui, ayant lu le « Traité de l'Homme » ne put dormir de plusieurs nuits, mais on ne s'explique pas davantage l'attitude de Tournefort, qui eut aussi des sectateurs enthousiastes, si le problème qu'il avait à résoudre n'est pas clairement défini, problème toujours actuel en un sens puisqu'il s'agit de la raison d'être d'une science, la systématique, et sur lequel les juges, fussent-ils biologistes, se sont toujours mépris quand ils ont prétendu juger de l'extérieur.

Comment parvenir à dominer un ensemble sinon par l'établissement d'une méthode accessible à tous ? Avec l'Introduction à ses « Eléments de Botanique (1694), écrite en français comme le « Discours de la Méthode », puis avec ses « Institutiones » Tournefort nous a fait don du premier grand Essai (1) de théorie botanique qui ait été publié, Essai qui aura dans sa postérité directe, en 1763, le célèbre ouvrage d'Adanson.

« Je suis noyé, s'écriait Gesner en proie au découragement, dans l'océan de mes espèces et englouti sous la multitude des objets ».

Tournefort, lui, saura retrouver et suivre le chemin où la marche devient légère et sûre. Il se fera fort d'établir des règles *assurées,* dans la *clarté,* la *simplicité,* la *commodité,* avec le recours de la seule raison, et qui feront « voir d'un coup d'œil, ce sont ses propres termes, et comme en une carte générale, toute la matière qui fait l'objet de cette science ».

On a reproché à Tournefort de s'être trop désintéressé de la physiologie, de l'anatomie et de ce qu'en un sens restreint nous appelons maintenant biologie. Mais avait-il le temps de se laisser distraire ? Pouvait-il concilier sans risque les premières découvertes, très incertaines encore, de ces sciences, avec les faits d'observation éprouvés ?

Sans doute, avec Cl. Perrault et surtout E. Mariotte d'une part, avec Camerarius d'autre part, des faits importants avaient été mis à jour sur certaines fonctions, mais une œuvre de systématique destinée à durer n'a généralement guère d'inclination pour l'actualité. Tournefort sait bien que la connaissance de la plante est utile car « on comprend mieux la structure d'une machine » et « l'on retient plus facilement les noms des pièces qui la composent quand on sait les usages à quoi chaque pièce est destinée » mais il s'en remet à d'autres pour ce genre d'éclaircissement, à Malpighi par exemple.

Au demeurant, la connaissance biologique des espèces ne le préoccupe pas plus sérieusement que Descartes : l'un et l'autre ont un souci majeur d'efficacité. Celui-ci acceptait de ne s'attacher qu'aux effets. Tournefort admettra de s'en tenir à des expédients ; il lui suffira, pourrait-on dire, que l'essence « montre le bout de l'oreille » (entendons par *essence* ce que nous appellerions *parenté génétique* fondant un taxon).

Comment d'ailleurs le mécanisme aurait-il pu conduire à la science des espèces, à la conception moderne de la systématique des êtres vivants alors que, par définition, il exclut tout principe d'émergence, toute notion d'évolution créatrice ?

(1) Essai qui comporte une Histoire de la Botanique d'un extrême intérêt.

La théorie de la connaissance chez le médecin Tournefort n'est peut-être pas si éloignée qu'elle le paraît de celle du géomètre Descartes. Descartes nous a dit avec insistance que la connaissance véritable lui importait assez peu : les petites choses ? « je vous les pourrai plus facilement et plus clairement faire connaître, en vous parlant des mouvements qui en dépendent » (Traité de l'Homme). « Il est aussi utile pour la vie, écrit-il, de connaître les causes ainsi imaginées que si on avait la connaissance des vraies : car la médecine, les mécaniques et généralement tous les arts à quoi la connaissance de la physique peut servir, n'ont pour fin que d'appliquer tellement quelques corps sensibles les uns aux autres, que, par la suite des causes naturelles, quelques effets sensibles soient produits »(Principe 204).

En donnant congé aux « intentions de la nature » que Césalpino après Aristote mettait complaisamment en scène, en ne retenant que faits de forme et de disposition, Tournefort se rattache à la lignée des *mécanistes purs,* lesquels n'acceptent point de doter la matière d'un principe inné, de lui prêter, comme Aristote, une âme, végétative ou autre, dont en tant que savants ils aient à tenir compte. Sur ce point primordial il est cartésien encore, et loin de Gassendi, plus vitaliste, qui conçoit les êtres comme constitués d'atomes à la fois animés et autonomes.

Pour Descartes la distribution des parties du sang aux différents organes ne dépend que de circonstances mécaniques : « Et en tous ces lieux, c'est seulement ou la situation, ou la figure, ou la petitesse des pores par où elles passent qui fait que les unes y passent plutôt que les autres, et que le reste du sang ne les peut suivre, ainsi que vous pouvez avoir vu divers cribles... » (Traité de l'Homme). En ce qui concerne les plantes, la nature les remplit « d'une infinité de petits conduits imperceptibles à la vue par lesquels elle fait monter peu à peu certaines liqueurs, qui, étant parvenues au haut de leurs branches, s'y mêlent, s'y agencent, et s'y dessèchent en telle façon qu'elles y forment des feuilles, des fleurs et des fruits... » (Lettre, mars 1638).

Les vues physiologiques de Tournefort à cet égard sont à peu près similaires ; elles lui viennent de Descartes et de Mariotte.

Il admet (1698) qu'une infinité de nouveaux corps très différents sont produits dans les plantes à partir d'un nombre limité de corps minéraux puisés dans le sol (c'est une vue profonde antiaristotélicienne), mais comme Mariotte il en donne une explication purement cartésienne : « Il n'y a rien que de fort composé dans les plantes » et « on ne saurait douter que l'on ne trouve dans les plantes du sel, du soufre, de la terre et de l'eau, qui par leurs combinaisons sont capables de former une infinité d'autres corps. L'eau fait la plus grande partie de la sève des plantes ; leur suc cristallisé donne du sel ; les huiles et les résines ne sont que du soufre, les plantes pourries se changent en fumier qui étant dessalé ne laisse qu'une terre insipide ; tous les corps passent de la racine des plantes jusques à l'extrémité de leurs branches ; et dans leurs passages, la structure des tamis qu'ils rencontrent donne lieu à la production d'une infinité de nouveaux corps très différents et très opposés les uns aux autres ».

Tournefort croit, semble-t-il, à l'animal-machine et ébauche l'application de la méthode du modèle théorique selon Descartes. Dans la nécessité où il se trouve, en tant que médecin, de parler des principes actifs des plantes il se refuse à « recourir à la configuration des parties » aussi bien qu' « aux premières qualités des corps ; car on ne saurait déterminer la figure de ces parties ; et ce que l'on a nommé premières qualités ne se trouve proprement que dans l'âme de l'homme on a tâché plutôt de comparer ce qui semble agir dans les plantes à certains autres corps dont la nature et les propriétés sont principalement connues des médecins ».

Que faire de mieux pense Descartes, que de juger des parties insensibles par analogie avec les sensibles que nous connaissons plutôt que par invention d'un « grand attirail de qualités » dont nous ne savons rien (Principe 201).

(à suivre)

par Roger HEIM
Président de l'Académie des Sciences

LES RITES DES CHAMPIGNONS SACRÉS CHEZ LES MAYA

LES rites des champignons sacrés, ou *teonanácatl,* ou chair de Dieu, en usage chez les Indiens du Mexique lors de la conquête espagnole, mentionnés par les anciens auteurs sitôt après celle-ci, au début du XVI[e] siècle, ont été bien entendu condamnés par les moines avant de tomber dans l'oubli. Méconnus durant les trois siècles qui suivirent, ils furent retrouvés, encore vivants, chez les Mazatèques, et succinctement signalés par Pablo Reko, par Ev. Schultes, mais surtout par R. G. et P. V. Wasson qui nous associèrent à leurs travaux, ce qui nous permit ensemble d'ouvrir un chapitre nouveau de la connaissance, celui de l'ethnomycologie mésoaméricaine. Nous fûmes ainsi conduit à toute une série d'études d'ordre botanique, physiologique, cultural, puis, avec A. Hofmann et ses collaborateurs de Bâle, chimique, et ces recherches se prolongèrent, avec M. Jean Delay et son Ecole notamment, dans le secteur de la psychopathologie et de la psychiatrie. Nous ne reviendrons pas sur ce domaine varié dont nos publications, à de nombreuses reprises, ont résumé les thèmes. Rappelons simplement que ces champignons hallucinogènes comportent une quinzaine d'espèces — l'une du genre *Stropharia,* toutes les autres du genre *Psilocybe* —, la plupart décrites, puis cultivées au Muséum, à Paris, enfin expérimentées sur nous-même. Ayant vérifié ainsi les propriétés que les Indiens leur attribuaient, nous en avons tiré, grâce aux investigations d'Albert Hofmann et de ses élèves, les deux substances indoliques responsables, la psilocybine et la psilocine.

Depuis, nos expéditions, avec R. G. Wasson, puis Guy Stresser-Péan, ont achevé de dessiner l'étendue des territoires du Mexique où la persistance de ces cérémonies s'est maintenue : pays mazatèque, zapotèque, chatino, mixe, mixtèque, totonaque, aztèque, et probablement quelques autres. Par contre, les Mayas d'aujourd'hui semblent avoir perdu, sauf peut-être en quelques localités des Chiapas, tout souvenir de ce culte qui s'identifie encore, çà et là, ailleurs, à une véritable religion.

Et cependant, l'ethnologie maya — totonaque également — révèle peu à peu l'existence ancienne, datant de 1 000 à 2 000 ans avant Jésus-Christ, d'autres rites dont le culte des champignons sacrés formait l'essentiel et qui, dans ces deux contrées, se sont prolongés probablement au cours des premiers siècles de notre ère. C'est surtout à Stephan F. de Borhegyi que nous devons ces relations, grâce



Fig. 1. - Statuette Pierre-Champignon découverte dans le pays Maya (Guatemala).
A la base du pied, assimilable à un stipe de Champignon, la physionomie humaine — dans sa position horizontale et son expression — fait penser à l'état extatique dans lequel se trouvent aujourd'hui encore les Indiens Mazatèques après l'absorption des Champignons hallucinatoires.

à la découverte de statuettes de pierre et de poteries, et ces mises à jour s'éclairent d'autant mieux que les travaux publiés avec R. G. Wasson ont achevé, semble-t-il, de faire le point des cérémonies contemporaines, vouées à la religion des champignons sacrés et aux objets vivants qui en sont la raison, depuis la conquête et actuellement encore.

*
* *

C'est en 1898 qu'un savant géographe allemand, Carl Sapper, décrivait pour la première fois un « champignon de pierre », que devaient suivre plus de 200 sculptures du même type, de 20 à 35 centimètres de haut, extraites de fouilles entreprises au Guatemala, au Salvador et au Mexique. Bien entendu, on crut découvrir en ces curieuses pièces des idoles, puis des objets phalliques, ensuite des sièges. Il a fallu que les Wasson se fussent penchés vers le culte des champignons hallucinogènes pour que dans leur esprit le mystère des pierres-champignons s'éclairât. Et l'absence chez les Mayas — nous en connaissons ailleurs, au Mexique — de toute fresque suggestive à représentations f o n g i q u e s, et l'inexistence actuelle de cérémonies rituelles parmi eux, amenaient Wasson à supposer que le passé, riche peut-être en pratiques de cette nature, s'était à ce propos peu à peu éteint à la suite d'un déplacement topographique vers le Nord et d'une popularisation concomitante de la religion primitive des champignons sacrés.

Cependant, les faits de l'Histoire allaient se multiplier. Un jeune ethnologue américain d'origine hongroise, S. F. Borhegyi, s'appliquait à dénombrer et à étudier les champignons de pierre déjà connus et à en chercher de nouveaux. Wasson réunissait quelques pièces dans sa propre collection. Les musées d'Amérique et d'Europe en révélaient certaines, demeurées jusque-là comme des objets d'énigmes. Les montagnes du versant pacifique et guatémaltèque restaient les lieux les plus riches en de tels dépôts dont les plus anciens remontent à la période préclassique, dans le second millénaire avant J.-C., et les plus récents à la période classique finale, vers 600 à 900 ans de notre ère. Cet inventaire mettait en évidence l'évolution de ces sculptures vers des formes plus grossières, plus simples, quoique plus récentes.

Beaucoup de ces objets offrent sur le piédestal, qui s'identifie donc au stipe ou pied du champignon, l'effigie soit d'un visage humain, soit d'un animal terrestre — jaguar, coati, cerf, oiseau stylisé —, parfois d'un crapaud. Cette dernière observation a conduit

Wasson à confirmer les rapports qu'il a cru pouvoir suggérer entre ce batracien et le champignon. Cette association apparaît en effet dans l'examen des textes anciens qui concernent les contrées d'Europe nordiques, basques, slovaques, ukrainiennes. En France, il nous reste les termes provinciaux *pain de crapault* et *crapaudin,* qui désignaient respectivement au Moyen-Age les champignons en général et l'Amanite tue-mouche. Nous-même avions mentionné que le bolet gigantesque de l'Afrique centrale — *Phlebopus sudanicus* — est appelé au Soudan *tabouret de crapaud,* ce qui, curieusement, correspond à la traduction du mot anglais *toadstools,* appliqué par les Anglo-Saxons aux champignons sauvages, qu'ils ont pour la plupart en aversion. Nous laisserons de côté ici certains développements explicatifs de ces dénominations liées à des considérations sexologiques.

Entre temps, les recherches du Dr Borhegyi parmi les chroniques Quiché et Kakchiquel l'amenaient à découvrir deux narrations indigènes maya où des références aux champignons confirment l'hypothèse selon quoi ces statuettes s'appliquaient à des cérémonies sacrées dont les champignons hallucinogènes constituaient les agents essentiels. Deux phrases du Popol Vuh sont bien caractéristiques à cet égard : « Et quand ils trouvaient les petits des oiseaux et des cerfs, ils allaient immédiatement mettre le sang du cerf et des oiseaux dans la bouche des pierres, qui étaient Tohil et Avilix. Aussitôt que le sang avait été bu par les dieux, les pierres parlaient, quand les prêtres et les sacrificateurs venaient, quand ils apportaient leurs offrandes ».

La nature de ces champignons, mieux précisée dans une citation des *Annales des Kakchiquel* (« ... ils lui apportaient aussi les têtes des champignons des arbres... »), nous conduit à penser qu'il pouvait s'agir de l'espèce lignicole *Psilocybe yungensis* encore en usage aujourd'hui dans les pays voisins du Golfe du Mexique, chez les Mazatèques, les Totonaques, peut-être les Huastèques. Ainsi, le déboisement des contrées méridionales du Mexique pourrait expliquer que les rites, pri-



Fig. 2. - Pierre-Champignon attribuée au début de la période classique de la civilisation maya des hautes terres 300 à 600 ans après J.-C. (de profil).
Rietberg Museum, Zurich.



Fig. 3. - Pierre-Champignon attribuée au début de la période classique de la civilisation maya des hautes terres, 300 à 600 ans après J.-C. (de face).
Rietberg Museum, Zurich.

vés de leurs objets essentiels, se fussent étendus vers le Nord où, selon R. G. Wasson, les séances rituelles, hiératiques, formelles et organisées, avec une liturgie effectivement pratiquée par les Mayas, se seraient popularisées et transformées pour conduire aux cérémonies actuellement encore en usage.

Et soudainement deux nouveaux ensembles d'objets viennent enrichir les documents actuels.

Borhegyi a étudié en effet, tout récemment, des pierres-champignons *miniatures,* provenant encore du Guatemala. La plus spectaculaire de ces représentations réunit neuf de ces éléments extraits d'une tombe du cimetière de Verbena, dans le site archéologique de Kaminaljuyú — près de la ville de Guatemala —, datant de l'époque préclassique (vers 1000 avant J.-C.). Ces objets en pierre ne dépassent pas 18 cm de haut et n'en atteignent parfois que 10. Deux d'entre eux associent au stipe de la pierre-champignon une sculpture de tête humaine selon une expression qui évoque les hallucinations produites par les *teonanácatl* du Mexique actuel, trois sont zoomorphiques (un jaguar, deux oiseaux). Chacune de ces pierres était accompagnée très probablement d'un creuset et d'un pilon, ce qui introduit l'hypothèse qu'elles étaient destinées à des offrandes. D'autre part, le nombre 9 correspond à celui des dieux de la nuit et du monde souterrain (Bolon-ti-Ku).

Cependant, l'hypothèse restait ouverte : les mortiers et leurs pilons n'étaient-ils pas destinés au broyage des champignons hallucinogènes, voire aux graines d'ololiuqui (*Rivea corymbosa*), avant les agapes rituelles ? Et la présence de l'objet de forme fongique était-il véritablement en relation avec les cérémonies telles que nous les connaissons ?

*
* *

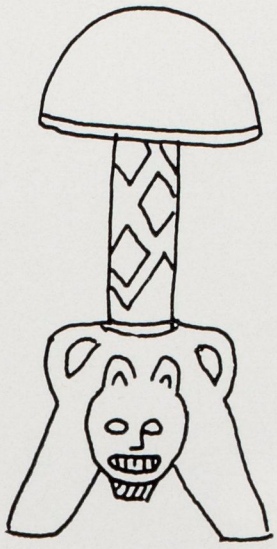
Mais voici que nous approchons de la démonstration finale.

Tout récemment, des poteries peintes, ressemblant aux pierres-champignons des Mayas du Guatemala et du sud mexicain, étaient

Fig. 4 à 6. - Représentation des diverses Pierres - Champignons des Mayas :

4 - des montagnes du Guatemala (approximativement 10 siècles avant J.-C.).

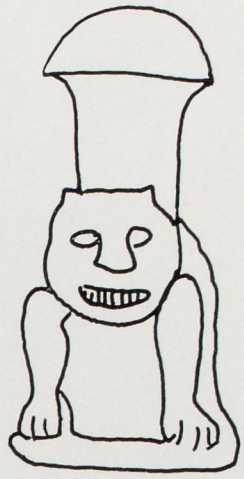
5 et 6 - des montagnes du Guatemala Central (environ 500 ans avant J.-C.).



4



5



6

mises à jour au Salvador. Mieux, des observations nouvelles permettaient de rattacher à ce même type d'objets des jarres, ou prétendues telles, coloriées, précédemment extraites de localités archéologiques des Chiapas, du Tabasco, de la région de Veracruz, au Mexique. Beaucoup plus schématiques que les pierres-champignons, d'une hauteur atteignant une vingtaine de centimètres, plus proches de réalisations phalliques, ces pièces révélaient dans leur apparence fongique des chapeaux très peu étalés et des pieds relativement épais, d'un diamètre voisin de ceux-là. Parfois, quelques incisions sur ce stipe modelaient de manière simpliste une figure humaine, ses yeux, ses oreilles, ses moustaches, ou y apportaient seulement des ponctuations ou des lignes creusées. Borhegyi, qui, ici encore, s'est penché sur cette étude, leur assigne l'âge de l'époque protoclassique ou de la période classique, de 300 avant J.-C. au II[e] siècle de l'ère chrétienne. Certaines de ces poteries deviennent utilitaires et acquièrent alors une forme éloignée des sculptures maya qui ont été au point de départ de telles investigations.

Mais le raccord entre ces réalisations anciennes et le culte contemporain restait tou-

Fig. 7 à 9. - Représentation des diverses Pierres - Champignons des Mayas :

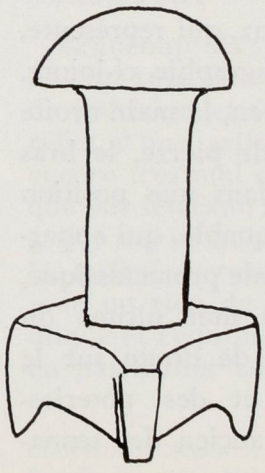
7 - des montagnes du Guatemala Central (probablement plus récentes).

8 - des montagnes du Guatemala Central (environ 800 ans après J.-C.).

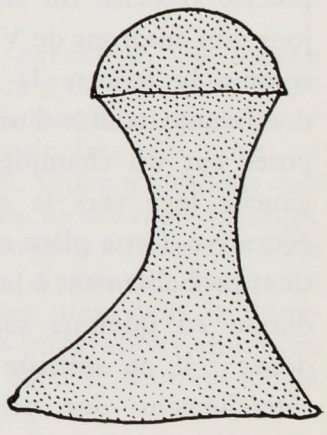
9 - Poteries des montagnes de l'Ouest du Salvador (peut-être plus récentes).



7



8



9



FIG. 10 - Poterie coloriée des environs de Veracruz, du style Remojada. Epoque protoclassique. (Collection R.G. Wasson).

(Phot. Fondation Singer-Polignac).

jours à démontrer. On attendait encore cet objet providentiel qui eût sanctionné définitivement l'hypothèse, mettant le point final sur la discussion. La chance, une fois de plus, a conduit vers lui. R. G. Wasson trouvait, en effet, chez un antiquaire du Mexique — elle est aujourd'hui dans sa collection — une poterie coloriée du style Remojada, mise à jour aux environs de Veracruz, qui représente, comme le montre la photographie ci-jointe, une femme, coiffée d'un turban, la main droite posée sur un champignon de pierre, le bras gauche levé vers le ciel, dans une position évocative. Cette pièce remarquable, qui appartient probablement à la période protoclassique, donne en quelque sorte le mot ultime du débat : il ne subsiste plus de doute sur le rattachement des pierres et des poteries-champignons au culte très ancien des teonanácatl.

C'est ainsi que chevauchent, incertains, au long des chemins de la connaissance, autour d'un thème qu'ont exploré les hommes et qu'a découvert la science, ces indices somnolents qu'un jour l'éclair subit de la preuve illuminera définitivement d'un seul coup dans la plénitude de la vérité.

Valentina Pavlovna WASSON et R. Gordon WASSON. - *Mushrooms Russia and History.* Pantheon Books, New-York, 1957.

Roger HEIM et R. Gordon WASSON. - *Les Champignons hallucinogènes du Mexique ; études ethnologiques, taxinomiques, biologiques, physiologiques et chimiques.* Editions du Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris, 1958.

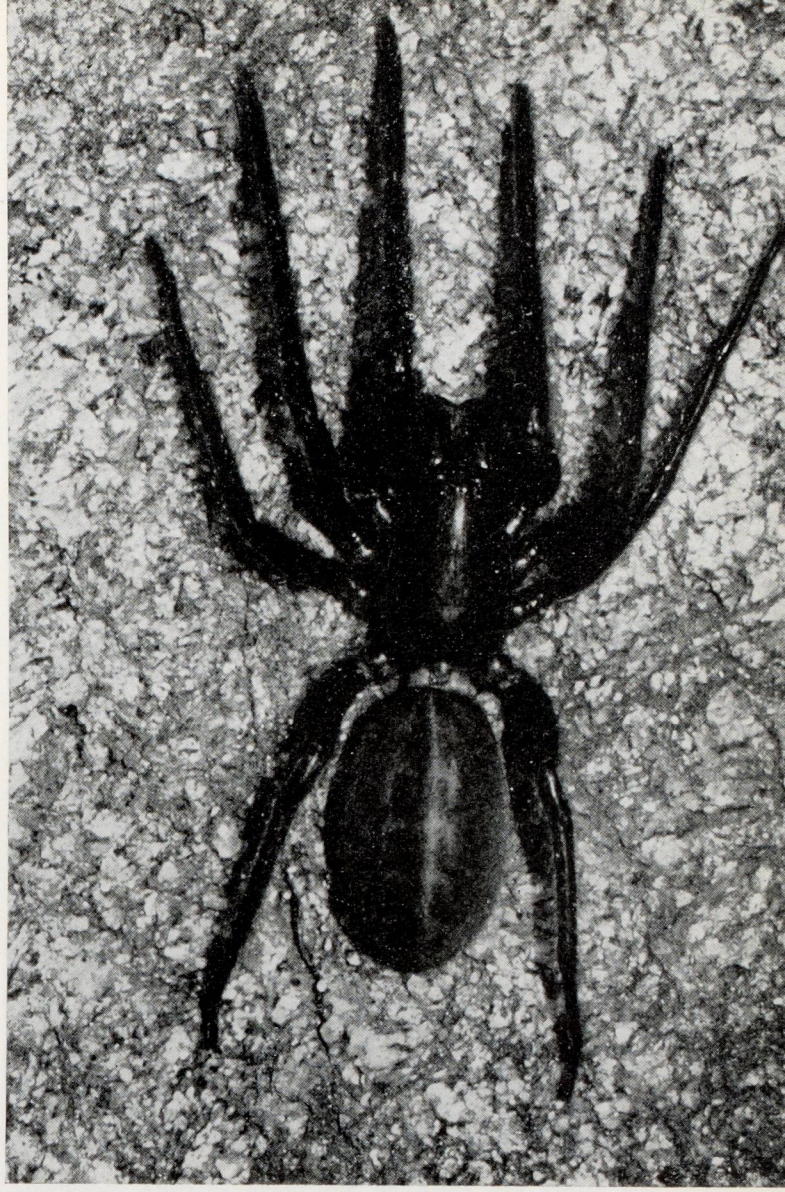
Roger HEIM. - *Les Champignons toxiques et hallucinogènes.* Boubée éd., Paris, 1963.

Stephan F. DE BORHEGYI. - *Miniature Mushroom Stones from Guatemala.* American Antiquity, Salt Lake City, 1961.

Stephan F. DE BORHEGYI. - *Pre-Columbian Pottery Mushrooms from Mesoamerica.* American Antiquity, Salt Lake City, 1963.

J. P. VANDEN EECKHOUDT
Docteur ès Sciences

ARAIGNÉES DE FRANCE I.

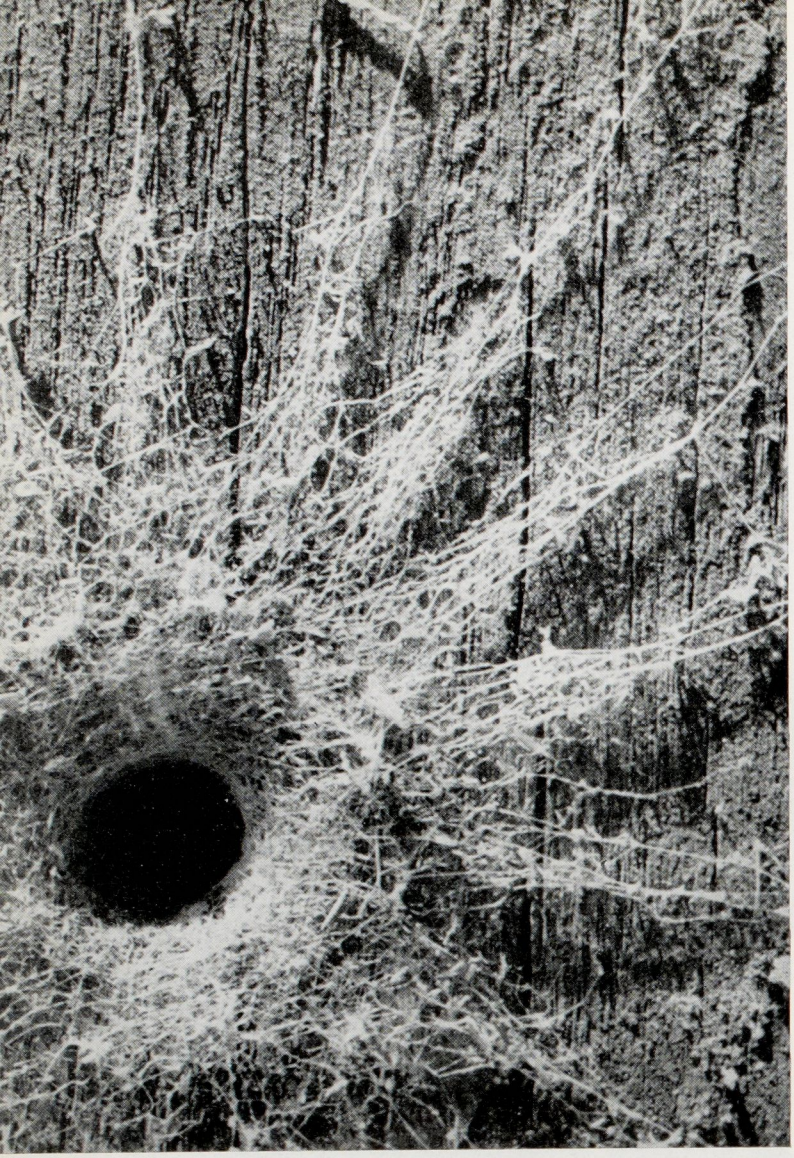


Parmi les diverses classes du règne animal, les araignées sont probablement l'une des moins en faveur auprès du grand public. Elles n'ont pas, comme les insectes, la chance de captiver le regard par des couleurs éclatantes; elles pâtissent trop souvent de la réputation, complètement erronée, d'être répugnantes, voire même dangereuses.

En réalité, nos climats n'abritent que des araignées tout à fait inoffensives ; elles ne mordent jamais spontanément l'homme et, quand cela serait, leur venin est pratiquement sans effet sérieux même sur les personnes sensibles. D'autre part, pour être plus discrète et moins accessible que celle des insectes, la beauté des araignées n'en est pas moins très réelle, pourvu que l'on veuille bien les regarder d'assez près; moins classiques que celles des insectes, leurs formes et leurs structures sont extrêmement curieuses; et surtout, leurs mœurs présentent un intérêt passionnant pour l'observateur, qu'il s'agisse des méthodes de chasse, des phénomènes de reproduction, de l'adaptation à différents milieux, des relations sociales, etc.

Beaucoup d'espèces exécutent, au moyen de leur soie, des travaux d'un très haut degré de précision et de raffinement, et qui sont le reflet d'une activité instinctive qui nous est encore très mal connue. Enfin n'oublions pas que par le grand nombre de ses représentants, et par son ubiquité à peu près universelle dans le milieu terrestre, la classe des araignées joue un rôle de premier plan dans la dynamique et l'équilibre des populations animales, en particulier comme facteur limitant de la

Ci-dessus : Segestrie florentine s'exposant au soleil en fin de journée. Noter la position caractéristique des pattes. (Var, août).



Segestrie florentine. Entrée du repaire de l'araignée dans une pièce de bois, avec quelques-uns des 18 tendeurs rayonnants. (Var, juillet).

pullulation des insectes. Il en résulte qu'au point de vue de l'écologie générale, et de l'économie agricole humaine en particulier, les araignées ont une importance qu'il ne faut pas sous-estimer. Quel que soit l'angle sous lequel on l'aborde, leur étude offre donc un très grand intérêt.

Il ne saurait être question de donner, en quelques pages, un aperçu même sommaire des principaux problèmes que soulève cette étude. Notre intention est, plus simplement, de présenter quelques araignées qui se rencontrent communément en France, et dont il est facile d'observer, en mainte occasion, d'intéressants traits de mœurs.

Mais tout d'abord, qu'il nous soit permis d'éviter au lecteur peu familiarisé avec les arthropodes, la confusion que l'on fait fréquemment en plaçant les araignées parmi les insectes. Les insectes, arthropodes à six pattes, munis en principe de deux paires d'ailes, d'une paire d'yeux composés d'ommatidies et de trois ocelles, ont un corps segmenté, où se reconnaissent une tête, un thorax et un abdomen; en outre, leur croissance s'accompagne généralement de métamorphoses plus ou moins profondes. Tout au contraire, les araignées ont un corps dont la segmentation est fort effacée; il n'est divisé qu'en deux parties : le céphalothorax suivi de l'abdomen. Le premier porte toujours huit pattes

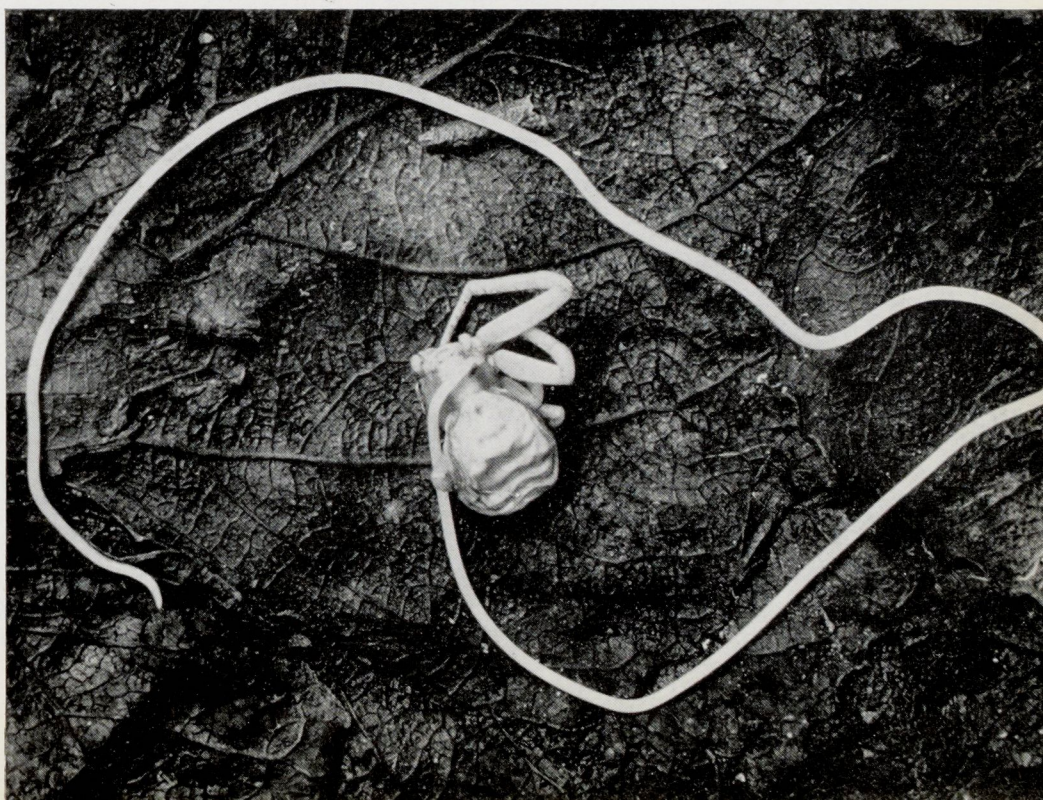


Thomiside *Misumena vatia* à l'affût sur une fleur d'ombellifère. Ardennes, août.

— jamais d'ailes bien entendu — et généralement huit yeux (exceptionnellement six); la bouche, dépourvue de mandibules ou de trompe, est un simple orifice aspirateur, s'ouvrant entre deux organes très caractéristiques: les chélicères ou crochets à venin. Ces crochets, montés chacun sur une pièce de base renflée, peuvent s'écarter et se rapprocher à la façon des mors d'une pince. Le venin, injecté à la proie, paralyse celle-ci et facilite la liquéfaction de ses chairs. Deux palpes, ressemblant à des pattes en miniature, se trouvent sur les côtés du céphalothorax; ils sont hérissés de soies tactiles et ils portent en outre, chez le mâle, les organes appelés bulbes copulateurs qui permettent l'introduction du sperme dans les voies génitales de la femelle. L'abdomen, souvent très volumineux, ne porte pas d'appendices locomoteurs; il présente à sa face ventrale les orifices génitaux, ceux des cavités respiratoires, et, tout à l'arrière, ces fameuses filières qui n'existent que chez les araignées. Ce sont trois paires d'appendices très courts, à l'extrémité desquels sont groupées de minuscules tuyères; par celles-ci peut sourdre un liquide particulier qui, brusquement étiré à l'air, acquiert la consistance de fils très résistants : la soie de l'araignée. Il existe différents types de soies, plus ou moins élastiques, plus ou moins visqueuses, dont chacune répond dans l'activité constructrice de l'araignée, à une destination particulière.



Thomiside *Xysticus* ayant tué un Aside des sables et le hissant au sommet d'une Menthe. Var, juillet.



Thomiside *Thomisus onustus*. Femelle vieille et mutilée ; elle meurt en donnant issue à un ver mermidien parasite qui l'a complètement épuisée.
Bruxelles, octobre.

Dernière différence, enfin, qui sépare profondément insectes et araignées : ces dernières ne subissent, au cours de leur croissance, aucune métamorphose.

Nous ne parlerons pas ici de la classification des araignées : signalons seulement que les systématiciens se basent sur des caractères tirés notamment des organes respiratoires, de la disposition des crochets à venin, des yeux et des filières. A chacun des grands types morphologiques que l'on peut discerner parmi les araignées correspond un genre de vie particulier et plus précisément un mode de chasse spécial ainsi que des manières différentes d'utiliser la soie.

Parmi les quelque quinze cents espèces d'araignées que compte la faune française, celle qui a peut-être la plus fière allure est la Ségestrie florentine, commune surtout dans le Midi. C'est une superbe araignée aux formes élancées, à la couleur sombre. Le corps seul peut atteindre 3 cm. L'abdomen a la forme d'une olive, le céphalothorax est également elliptique. De très grands crochets à venin se dressent vers l'avant et brillent d'un éclat métallique vert foncé. Disposition exceptionnelle et qui permet de reconnaître la ségestrie au premier coup d'œil, les trois premières paires de pattes sont orientées vers l'avant, seule la quatrième paire est dirigée en arrière. Cette attitude étrange, et la forme même du corps de l'araignée, sont adaptées à un genre de vie bien précis.

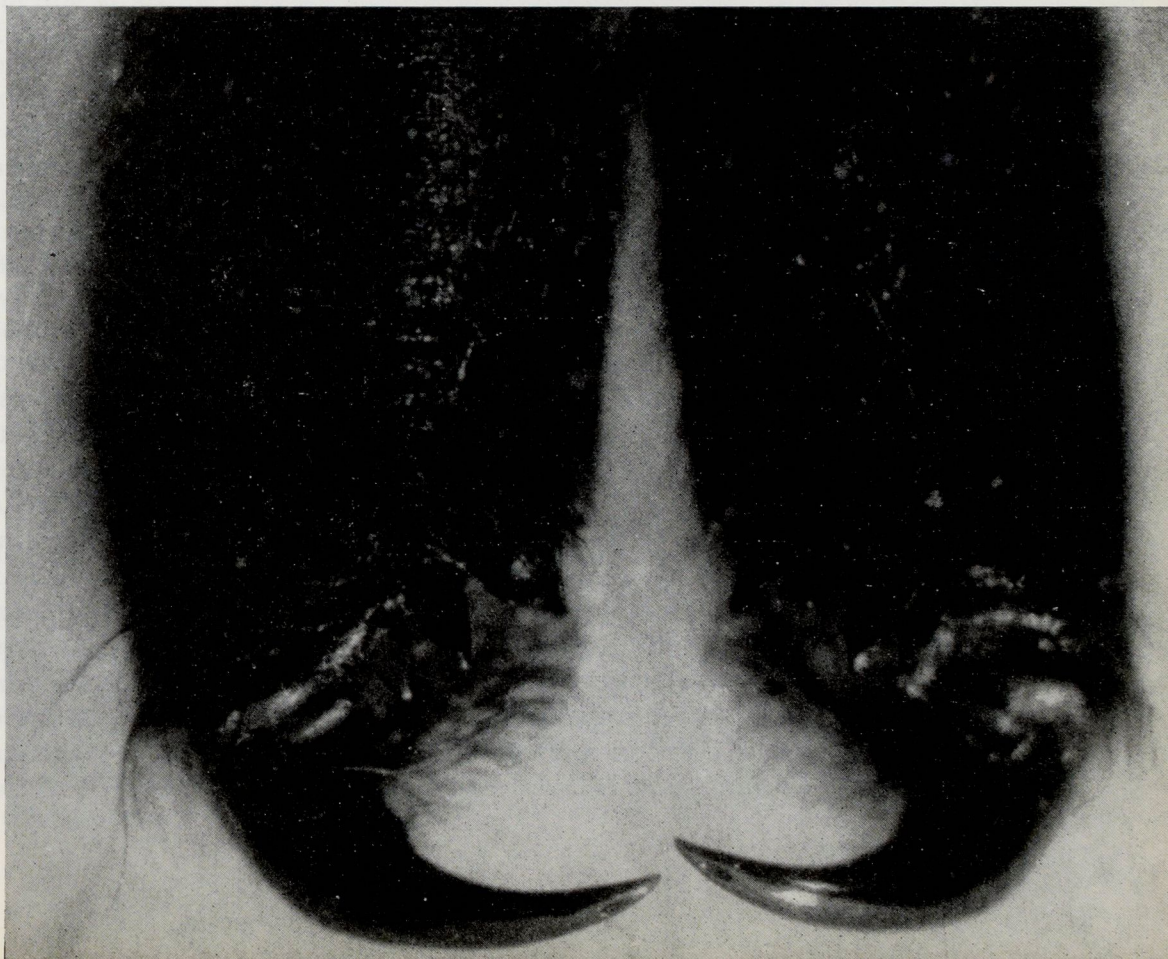
La ségestrie, en effet, habite exclusivement d'étroites galeries, comme il s'en trouve dans les rochers, les murs, les troncs des arbres. Elle affectionne particulièrement les trous réguliers creusés dans le bois par les larves de gros coléoptères xylophages. Elle tapisse intérieurement sa demeure d'un tissu de soie qui donne à la galerie une surface bien lisse et cylindrique. A l'entrée du repaire, le tube de soie s'évase en un large entonnoir, prolongé par une vingtaine de fils rayonnants, régulièrement disposés, tendus comme des amarres et fixés à dix ou quinze centimètres du centre de l'ouvrage. Ces tendeurs sont en réalité des antennes ultra-sensibles qui communiquent à l'araignée embusquée au fond de son repaire les moindres vibrations produites par un insecte qui les heurterait en passant. Ainsi prévenue de la proximité d'une proie possible, la ségestrie se rue hors de son trou, se précipite sur la victime, la mord et, la tenant embrochée à plein corps dans ses crochets à venin, elle la traîne à reculons dans son tunnel (c'est à ce moment que l'on saisit le mieux l'utilité de la disposition des six premières pattes de l'araignée). Quand le choc transmis par le fil qu'un insecte a heurté n'est pas suffisamment net, la ségestrie s'arrête un court instant à l'entrée de son trou, pose ses six pattes antérieures et parfois aussi ses palpes sur les fils, les tâte successivement, et se précipite alors seulement dans la direction où il se confirme que la proie se trouve. En dehors de ces coups de main rapides, la ségestrie n'apparaît hors de son trou que quand elle cherche à s'imprégner de chaleur solaire, parfois avant la fin du jour, parfois le matin. Elle s'étale alors sur l'écorce ou sur la pierre. Elle est souvent attaquée et vaincue par un hyménoptère chasseur, un pompile bien plus petit qu'elle mais devant lequel elle succombe sans chercher sérieusement à se défendre.

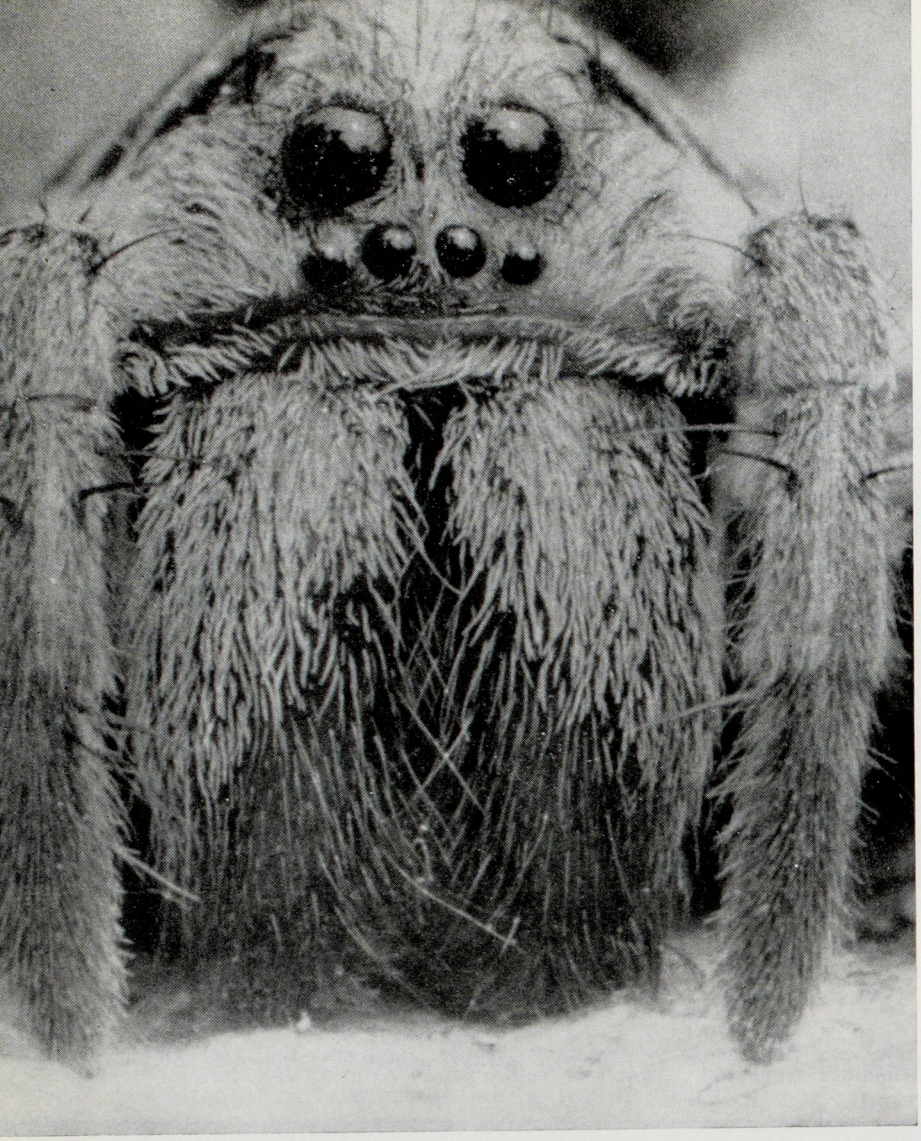
Les Thomises ou araignées-crabes comportent de nombreuses espèces, de taille moyenne (leur corps ne dépasse pas un centimètre), faciles à reconnaître grâce à la disposition latérale des pattes, dont les quatre premières sont très développées, les quatre postérieures paraissant au contraire presque atrophiées. Les yeux, petits, ne donnent à l'araignée qu'une vision très imparfaite. Les thomises pratiquent toutes la chasse à l'embuscade, parmi les plantes et surtout sur les fleurs. Immobile, les grandes pattes largement écartées et relevées, la thomise attend qu'un insecte la frôle. Elle s'avance alors, saisit la proie dans ses pattes et fait rapidement à la tête ou au thorax une morsure dont l'effet est presque instantané. Tenant sa victime dans ses chélicères, l'araignée se retire alors en un point tranquille — sous la fleur le plus souvent — pour y consommer à loisir sa proie. Pour ses déplacements, la thomise emploie uniquement ses petites pattes postérieures, les grandes antérieures restent tendues latéralement. L'on est parfois surpris de la grande taille relative des victimes : nous avons trouvé dans les Alpes une *Misumena* longue de 4 mm qui venait de tuer un papillon Parnassius de 8 cm d'envergure ! Certaines thomises jouissent d'un pouvoir d'adaptation à la couleur de leur milieu, qui a déjà fait couler beaucoup d'encre. L'espèce *Thomisus onustus*, très commune partout, en offre un exemple remarquable : les individus peuvent être blancs, jaunes, orangés, brunâtres, rose clair ou foncé, verts, selon qu'ils habitent des fleurs présentant ces teintes. Il semble acquis



Lycosa radiata femelle sur une feuille de ronce. Var, août.

Lycosa radiata. Vue prise par dessous le ventre de l'araignée, montrant les crochets à venin. Noter la position des trous par lesquels le venin peut s'écouler. Var, juillet.





Lycosa radiata vue de face, à l'affût sur une pierre. Noter la position frontale des yeux. Var, juillet.

que l'araignée peut modifier sa teinte en fonction de son substrat, mais un délai de plusieurs jours est nécessaire. D'autre part, l'araignée choisit de rester sur le substrat auquel sa couleur s'harmonise. Il en résulte un double avantage pour l'araignée : elle passe inaperçue aux yeux des insectes dont elle fait ses victimes, et aux yeux des oiseaux dont elle pourrait être la proie. Ces faits soulèvent, une fois de plus, la question de l'efficacité réelle de l'homochromie : dans le cas des thomises, une réponse affirmative formelle peut être donnée à la suite des expériences et observations de Bristowe. En fait, on ne peut être qu'émerveillé par la perfection du camouflage d'une thomise jaune sur un pissenlit, d'une autre, rose, sur une fleur de scabieuse; d'une autre encore, verte, dont l'abdomen se confond avec les ovaires arrondis d'une inflorescence d'euphorbe. Bien souvent, on ne découvre une thomise que grâce à l'immobilité insolite de l'abeille ou du papillon qu'elle tient dans ses chélicères ! Signalons enfin, sans y insister, que les mœurs nuptiales de certaines thomises sont exceptionnelles : le mâle des *Xysticus* profite des dispositions pacifiques de la femelle, au début de l'accouplement, pour attacher sa compagne au moyen de quelques fils de soie : il assure ainsi sa propre sécurité au moment où l'accouplement étant terminé, la femelle retrouve brusquement son humeur cannibale ; (chez bien d'autres araignées, c'est l'inverse qui est la règle : après la pariade, le mâle se trouve proprement ficelé, à la merci de sa dévorante épouse). La ponte des thomises est abritée dans un nid de soie en forme de bourse. Campée agressivement sur le nid, la mère en



Lycosa radiata. Vue détaillée des yeux frontaux, dont la cornée sphérique reflète le paysage (chênes lièges) ainsi que le photographe coiffé d'un grand chapeau. Var, juillet.

interdit l'approche; pas un instant elle n'abandonne sa garde, en sorte que si aucun insecte comestible ne passe à bonne portée, elle maigrit affreusement et meurt d'inanition avant d'avoir vu éclore les jeunes sur l'avenir desquels elle a si jalousement veillé.

Les Lycoses ou araignées-loups sont représentées dans notre faune par de nombreuses espèces dont la taille est de l'ordre du centimètre. Dès le premier printemps, des lycoses courent, avec un certain bruit, dans les feuilles mortes des sous-bois, parmi les herbages des clairières et des bords des ruisseaux. Elles pratiquent la chasse à courre, que leur bonne vue facilite : six de leurs huit yeux sont disposés sur la face du céphalothorax, et deux d'entre eux sont très développés. Quelques semaines plus tard, les lycoses n'ont rien perdu de leur agilité, bien qu'elles portent, suspendue à leurs filières, une volumineuse boule blanche : c'est le nid de soie qui contient les œufs. Dans le courant de l'été, les lycoses, toujours courantes et bondissantes, sont devenues méconnaissables : leur forme est complètement masquée par une quarantaine de jeunes qui se tiennent cramponnés sur le dos de leur mère, et ne l'abandonnent qu'après plusieurs semaines, lorsque leur première mue s'est effectuée. Dans le Midi de la France, aux petites lycoses s'ajoutent quelques grandes espèces, dont les mœurs sont analogues. Nous figurons ici *Lycosa radiata,* commune en Provence. Son corps, long de 4 cm, est vêtu de velours brun, tandis que toute la face ventrale est noire. S'abritant la nuit sous une pierre ou une écorce, la lycose radiée mène une vie errante, tuant et mangeant les gros insectes qu'elle rencontre. En août, elle traîne derrière elle une oothèque blanche grosse comme une cerise ; elle l'expose aux rayons du soleil chaque fois que l'occasion s'en présente, et surtout à la fin de la journée. Grande chasseresse, la lycose rayée est parfois aussi chassée: elle est le gibier attitré d'un superbe pompile, le Calicurgue annelé. Jaune et brun, grand comme un frelon, cet hyménoptère pourchasse au vol et à vue la lycose qui fuit alors de toute sa vitesse, parmi les herbes et les broussailles. Le pompile s'assure une victoire facile sur une victime puissante mais qui ne se défend presque pas. L'araignée, paralysée par le venin du pompile, est enterrée dans une logette souterraine et servira de nourriture



Pisaura mirabilis exposant au soleil son sac à œufs. Var, avril.

vivante à la larve de l'hyménoptère. L'action du venin du pompile est bien plus durable que ne l'exige le délai de développement de sa larve; ainsi, une lycose qui venait d'être piquée sous nos yeux est restée vivante, quoique complètement paralysée, pendant 96 jours.

Proche parente des lycoses, la *Pisaura* est une belle araignée commune dans toute la France. Elle se reconnaît à sa forme allongée, à son abdomen effilé en arrière, à ses pattes robustes et cependant gracieuses. Son corps, long de 2 cm, est d'une couleur très variable; souvent bistre, il porte de larges bandes sinueuses sur l'abdomen et un trait blanc au milieu du thorax. La *pisaura* se rencontre dans les herbages et les plantes basses, dans les endroits abrités du vent, auquel elle est très sensible. Elle passe souvent de longs moments à se chauffer au soleil, étalée sur une touffe de feuilles; les pattes antérieures jointes deux à deux, et les pattes postérieures écartées, lui donnent alors une pose très caractéristique. C'est en avril ou mai que l'on peut assister à la dernière mue de croissance de cette araignée. La plaque dorsale du céphalothorax s'ouvre comme une bonbonnière, et le corps de l'araignée s'extrait de la carapace devenue trop petite. Lentement, les pattes sortent de leur exuvie; l'araignée les maintient bien parallèles pendant cette



Pisaura mirabilis Position caractéristique de l'araignée quand elle s'expose au soleil. Bruxelles, avril.

extraction, qui évoque irrésistiblement la manière dont nous retirons la main d'un gant à la fois étroit et fragile. S'étant complètement libérée, l'araignée se laisse maintenant pendre dans le vide, rattachée à l'exuvie qu'elle vient d'abandonner par un brin de soie partant de ses filières.

Pendant longtemps la *pisaura* fraîchement éclose attend le durcissement de ses téguments, se livre à des exercices de contraction et d'élongation des pattes, fait fonctionner à vide ses crochets à venin. Enfin prête, elle abandonne sa dépouille et se met en chasse. L'on voit particulièrement bien, chez la *pisaura*, que les araignées ne se déplacent pas sans laisser derrière elles un fil de soie qui adhère aux objets et leur sert à la fois de repère et de sécurité en cas de chute.

L'accouplement des *pisaura* est précédé d'une curieuse cérémonie d'offrande nuptiale qui rappelle ce que l'on observe dans d'autres groupes zoologiques, les insectes carnivores et les oiseaux notamment. Avant de se mettre en quête d'une femelle, le mâle capture un petit insecte — tel qu'une mouche —, l'enveloppe dans un emballage de soie et, cette boulette aux chélicères, part à la recherche d'une compagne. Dès qu'il en rencontre une, il s'avance vers elle, dressé, et précédé de son offrande. La femelle consentante mord aussitôt le cadeau nuptial et s'en repaît. Au cours de l'accouplement, qui est fort long, le mâle mord à son tour, de temps en temps. Il va sans dire que le mâle qui se présente sans offrande à une femelle se fait généralement dévorer. Les œufs sont pondus dans une pochette de soie blanche parfaitement sphérique, grosse comme un pois. A l'inverse des lycoses dont le nid est suspendu aux filières, la *pisaura* transporte partout sa poche à œufs en la tenant dans ses crochets à venin. Elle expose ses œufs au soleil, faisant lentement pivoter la poche de façon à uniformiser l'insolation. Quand l'éclosion est proche, la mère fixe le nid à une plante, en dilacère quelque peu le tissu, et tisse au-dessus de lui une tente conique en soie blanche. Elle monte une garde vigilante auprès de sa progéniture. Celle-ci ne tarde pas à sortir du nid déchiré, et passe alors plusieurs semaines au sein d'un vaste échafaudage de fils de soie entremêlés, que la mère installe et agrandit de jour en jour. Après une mue qu'elles effectuent toutes ensemble, les jeunes *pisauras* se dispersent. Il y a généralement une à deux nichées par an, dans le nord de la France; dans le midi, il peut y en avoir davantage.



Pisaura mirabilis achevant de muer. Encore molle, elle reste suspendue par un fil à son exuvie. Var, avril.

Dans un prochain article, nous examinerons les mœurs de quelques espèces d'araignées dont l'activité est plus complexe que celle qui vient d'être décrite.

Chêne vert, forêt de Valbouissole, près de Mons (Var) traversée par la route N. 563. Alt. 750 m.



Chêne vert ; dans la Chaône du Cheiron, sur la falaise de Vallongue, à 1 200 m d'alt., l'Yeuse pousse sans concurrent et domine le Chêne blanc qui reste au pied des murailles.

Louis POIRION

PAYSAGES VÉGÉTAUX DE LA CÔTE D'AZUR

A quelques kilomètres de la mer, l'arrière-pays de la Côte d'Azur se caractérise par des paysages végétaux qui la différencient nettement de la contrée voisine, la Provence avec laquelle on a trop souvent voulu la confondre pour des raisons historiques ou plus simplement pour une généralisation hâtive englobant dans une même dénomination les côtes françaises de la Méditerranée. Laissant de côté pour le moment l'étroite bande privilégiée du littoral dite « zone de l'oranger » c'est d'abord le front des Préalpes que nous allons considérer.

L'arbre typique méditerranéen est le chêne-vert ou yeuse (*Quercus ilex* L.). Disséminé partout, car il est indifférent à la nature chimique du sol, il se reconnaît de loin à la couleur sombre de son feuillage persistant. Ses feuilles sont généralement piquantes mais moins que celles du houx avec lequel il a une certaine ressemblance. Il pousse de 0 à 1 200 m d'altitude mais son maximum d'extension se situe entre 400 et 800 m environ. Il forme alors des peuplements extrêmement denses, difficilement pénétrables, obscurs avec un sous-étage de plantes basses très pauvre. C'est sous la forme de taillis ou de petite futaie qu'on le trouve car il est exploité comme bois de feu. Cette formation occupe d'immenses étendues à l'ouest de Grasse dans la région de Mons, sur les pentes des ravins de la Siagne et de ses affluents. Exceptionnellement quelques grands arbres ont échappé à l'exploitation. De tous les arbres du Midi l'yeuse est le plus saxatile. Il enfonce ses racines dans les fentes les plus étroites de la roche la plus dure et sur une longueur de plusieurs mètres. Sa souche est pratiquement indestructible et lui permet de vivre sur des terrains dont la surface est désolée par la sécheresse. L'yeuse affecte les escarpements et même les falaises verticales, là où plus rien d'autre ne prospère si ce n'est parfois le genévrier de Phénicie. Arbre méridional, le chêne-vert supporte cependant un climat rude et des froids intenses. Il prospère en effet sans jamais souffrir sur de hautes falaises à 1 200 m exposées aux tempêtes glacées de l'hiver, mais jamais sur les plateaux situés plus bas et mieux abrités. Il est à penser que son feuillage ne supporte pas la neige et qu'en le secouant violemment le grand vent de la falaise le libère de toute surcharge. On assiste alors à un phénomène curieux : le long de certaines falaises la forêt verticale de chêne-vert, qui domine en altitude la forêt nordique du hêtre.

Le chêne-blanc ou chêne pubescent (*Quercus pubescens* Willd.) recouvre aux mêmes altitudes des étendues encore plus vastes que celles occupées par l'yeuse. Egalement indifférent à la nature du sol et plus résistant aux variations de climat il supporte très bien la neige probablement parce qu'il est à feuilles caduques. Cette particularité lui permet de peupler les plateaux inaccessibles au chêne-vert. Il est lui aussi très xérophile mais un peu moins saxatile que son congénère et n'est pas capable de s'élever dans les murailles. Son domaine est essentiellement celui des lapiaz qui recouvrent tous les plateaux et les pentes, de préférence à l'adret. Lui aussi se présente souvent en taillis ou en petite futaie. On le garde parfois en futaie véritable pour ombrager des pâturages. Il donne en vieillissant de très beaux arbres atteignant un diamètre de

Chêne blanc, *Quercus pubescens*. La forêt la plus typique en taillis élevé recouvre sur des centaines de km2 les lapiaz des Préalpes. Ici le bois d'Avaye, vers 750 m d'alt.

Peuplement clair de Chêne blanc, dans les environs du bois d'Avaye (Var) vers 900 m d'alt., mêlé à la lavandaie vraie. Toute la région risque d'être interdite dans un temps proche pour des buts militaires.



Le Cade, *Juniperus oxycedrus* forme des forêts sur les terrains chauds et très secs comme celle du Col de la Lèque, près de Saint-Vallier, au Nord de Grasse. Alt. 800 m.

deux mètres. On trouve de tels sujets au nord de Vence et des Baous. Le chêne pubescent est héliophile et ses bois sont clairs. Le sous-étage y est d'une richesse remarquable. C'est la zone la plus riche en espèces de la Côte d'Azur, véritable paradis pour le botaniste. La chênaie pubescente est en particulier liée à la lavandaie. On peut en réalité distinguer deux étages dans cette chênaie : l'étage inférieur chaud au-dessous de 600 m lié à l'aspic (*Lavandula latifolia* Vill.) et l'étage montagnard plus froid au-dessus de 700 m lié à la lavande des Alpes (*Lavandula vera* DC) célèbre plante à parfum. C'est dans cette seconde partie que s'épanouissent les pivoines, les fritillaires, les lis, etc.

Sur les surfaces les plus arides le chêne pubescent est associé et même souvent remplacé par le Cade (*Juniperus oxycedrus* L.). Ce genévrier piquant forme des bois bien désagréables à traverser. Il donne des gros fruits brun-clair riches en huile essentielle que l'on extrait dans les fabriques de matières aromatiques de Grasse. C'est à cause de cette huile à odeur forte mais pleine de vertus que le nom latinisé du Cade est devenu celui d'une grande marque de savon. Très rarement le Cade est parasité par un gui minuscule (*Arceuthobium oxycedri* M. Bieb.) dont il n'existe que quelques stations en Provence et près du cañon du Verdon.

L'yeuse et le chêne-blanc sont des espèces de terrain sec. Or il existe des terrains plus frais tels que ravins, pentes peu ensoleillées. Ils sont occupés par un troisième arbre qui ne se trouve, en France que dans l'extrême sud-est. C'est le Charme-houblon (*Ostrya carpinifolia* Scop). Il tire son double nom d'une part de la forme de ses feuilles semblables à celles du charme et d'autre part de la forme de ses fruits identiques à ceux du houblon. Il est d'ailleurs très voisin du charme. Il ne devient jamais très grand et ne dépasse guère une quinzaine de mètres, ce qui peut se voir au-dessus de Vence ou au nord des Baous. Malheureusement il donne un charbon de bois particulièrement excellent et ses forêts sont exploitées en taillis. Sa situation sur les vires des falaises n'en rend pas la coupe facile. Toutefois, après la guerre, les bûcherons réussirent, au prix d'un accident mortel,



Le Charme-Houblon, *Ostrya carpinifolia*, pousse dans les endroits frais. Il peuple les cañons de la Côte d'Azur. Le voici dans les gorges du Loup près de Grasse où il est à peu près le seul occupant.

à massacrer la futaie d'ostrya qui poussait en situation vertigineuse dans les murailles du cañon du Loup, enlevant à ces gorges célèbres leur plus belle parure. Le charme-houblon se retrouve de l'autre côté de la frontière au-dessus de Vintimille et de San Remo. Quelques pieds isolés et même des petits bouquets d'arbustes atteignent vers l'ouest, les rives des petits torrents de l'Estérel et des Maures. Il s'agit là d'une limite extrême.

Ces trois arbres feuillus caractérisent bien les paysages végétaux de la région avec des conifères dont il n'a pas été question ici. Les autres chênes et le charme, à l'exception du chêne-liège, sont à peu près inconnus sur la Côte d'Azur. En particulier il faut signaler l'absence absolue du chêne-kermès (*Quercus coccifera* L.). C'est sur cet arbrisseau qu'a été basée, par Flahault, la forme la plus caractéristique du paysage provençal, la garigue qui recouvre les terrains calcaires chauds et secs. Or le calcaire simple n'existe pas sur le front des Préalpes où il est remplacé par la dolomie dont le carbonate de chaux est peu assimilable. C'est l'une des raisons fondamentales qui font que la Provence et la Côte d'Azur ne sont pas recouvertes par le même tapis végétal. L'autre raison importante vient des hautes montagnes qui se dressent à l'arrière de la seconde de ces deux régions et qui conditionnent son climat très particulier.



L'*Ostrya* doit son nom populaire à la ressemblance de ses feuilles avec celles du Charme et de ses fruits avec ceux du Houblon.

LES PLANTES LES DIEUX ET LES HOMMES

DANS L'ILE DE BALI

par Claudine FRIEDBERG

A Bali, le monde invisible des dieux, des démons et des âmes a au moins autant d'importance que le monde visible des humains. Les femmes balinaises passent plus de temps à satisfaire les divinités qu'à nourrir leur époux et leurs enfants. Ce qu'elles donnent aux uns et aux autres ne diffère pas par la nature ou la préparation, mais par l'arrangement et la présentation. La nourriture des dieux est faite comme celle des humains, de riz, de viande, de poissons, d'œufs, de légumes, de fruits, sans oublier les condiments et les épices : piments, oignon, ail, plusieurs espèces de Curcuma et de Gingembre (*Zingiber officinale* Rosc., *Z. Cassumunar* Rosc.), *Kaempferia Galanga* L., etc... à cela il faut ajouter les boissons alcoolisées faites à base de riz ou de sève de palmier : *berem, arak* et *tuak*, et surtout le bétel. Mais pour les offrandes rituelles ces éléments sont associés et dis-



1



2

posés de façons différentes suivant les circonstances.

Ces circonstances sont multiples, fêtes de temples ou de maisons, fêtes liées à des événements de la vie des dieux, cérémonies marquant les différentes étapes de la vie des humains : la naissance et ses commémorations, une première fois au bout de trois mois, puis tous les six mois; le limage des dents, le mariage, la mort, le rappel de l'âme au temple de famille, etc... Il faut aussi faire des offrandes avant de récolter le riz, avant de donner une représentation d'opéra, de théâtre d'ombre ou un concert, toutes ces manifestations artistiques étant elles-mêmes liées à la vie religieuse. De plus les événements qui rythment la vie de tous les jours, phases de la lune, semaines, etc., sont chacun l'occasion de porter des offrandes aux divinités, aux autels des maisons ou des temples, et d'en déposer sur le sol, aux croisées des chemins ou aux portes des maisons, pour les démons.

Il y a tant d'occasions de faire des offrandes qu'il ne se passe pas de jours sans qu'une femme balinaise n'en confectionne une, ne serait-ce qu'une toute petite et simple ; mais pour les cérémonies importantes une seule femme ne suffit pas à leur préparation et toutes celles de la famille s'associent pour que tout soit prêt à temps. Quand plusieurs familles participent à la cérémonie un grand nombre de femmes est nécessaire pour mener à bien les préparatifs, et leur travail peut durer plusieurs jours. Par exemple, à Sanur au Sud de Bali, pour une cérémonie de rappel des âmes d'environ 400 morts, les femmes commencèrent le travail deux mois avant la date choisie; leur nombre grossissait chaque jour et un mois avant la cérémonie, il y en

3





4

avait cent qui travaillaient depuis l'aube jusqu'à une heure avancée de la nuit.

Chaque étape d'une cérémonie exige un ensemble d'offrandes formées elles-mêmes d'éléments plus simples qui peuvent se retrouver arrangés différemment pour d'autres circonstances; ces éléments sont composés de préparations déterminées, et le tout est disposé sur des supports et dans des récipients qui ne sont pas non plus choisis au hasard. L'élaboration de ces offrandes demande un travail minutieux et attentif car il serait très grave d'oublier quelque chose. Pour cette raison à l'occasion de cérémonies exceptionnelles, il arrive que l'on paye des femmes particulièrement qualifiées pour exécuter le travail ; elles appartiennent généralement à la caste des brahmanes et vont parfois elles-mêmes demander des conseils aux prêtres. De plus il existe des manuscrits écrits sur des feuilles de Rônier où sont consignées des indications sur ce qu'il faut faire en chaque circonstance.

Si les hommes savent souvent les raisons théoriques qui rendent nécessaires tel type d'offrande pour telle cérémonie, seules les femmes savent les confectionner dans les détails. Ce qui au premier abord apparaît n'être qu'un gracieux assemblage de palmes découpées et de fleurs sont en fait des compositions complexes exécutées selon un système rigoureux qui régit les rapports des dieux, des morts et des hommes. Comme l'ensemble de la religion balinaise ce système est fonction à la fois de la tradition proprement balinaise et de la mythologie hindoue. Il varie avec les villages, les castes, l'argent que la famille responsable de la cérémonie peut dépenser, et aussi les saisons de façon à pouvoir utiliser les fleurs et les fruits en fonction de leur époque de floraison ou de maturité.

Les plantes ont en effet une importance primordiale dans l'élaboration des offrandes. D'abord des feuilles constituent la base des supports et des récipients, ensuite des palmes découpées et des fleurs servent d'ornements; enfin des arbres entiers, des rameaux ou des feuilles de certaines espèces apparaissent dans certaines offrandes, mêlées à d'autres éléments ou seuls. La plus grande partie des offrandes est confectionnée avec des palmes de cocotier. On en fait les récipients et les supports en les réunissant avec des bouts de bambou. Ainsi sur le cliché n° 1 qui montre diverses offrandes dans un panier, on peut

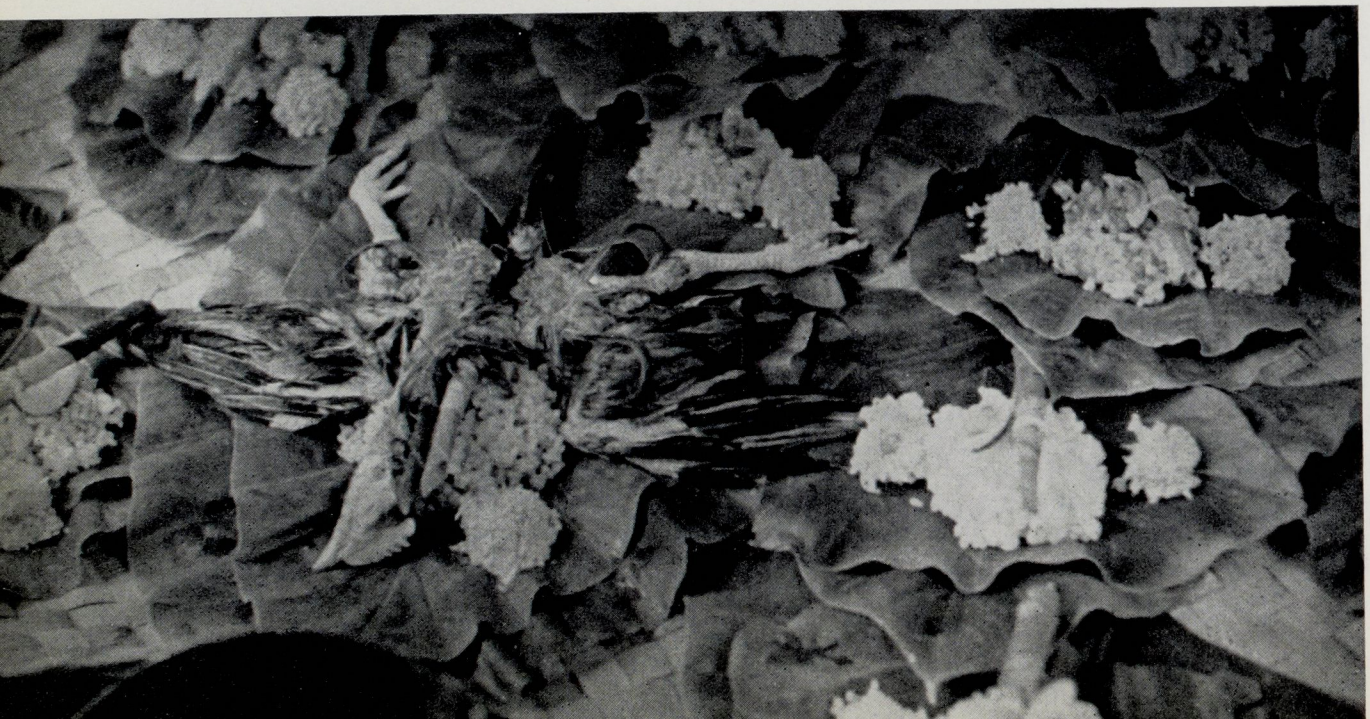


5

voir sur la gauche deux récipients de forme ronde; sur l'un d'eux et au premier plan se trouvent des supports sur lesquels on distingue nettement les bouts de bambou qui unissent les palmes. Sur la photographie n° 2 on distingue des palmes enroulées de façon à former de petits paquets qui contiennent des gâteaux de riz. Mais les palmes servent aussi à faire les ornements ; on les plie, on les découpe, puis on les assemble. La photo n° 3 représente des femmes qui confectionnent certains de ces ornements appelés *sampian;* ils sont placés sur le sommet des offrandes, il en existe des dizaines de formes différentes, chacune étant affectée à des offrandes particulières.

Généralement ce sont les palmes jeunes de cocotier qui sont utilisées, mais il est des cas où seules des palmes âgées sont autorisées par la tradition, par exemple pour les offrandes qu'il faut faire douze jours après la crémation

6



d'un mort. Dans d'autres cas on utilise des palmes du Palmier à sucre (*Arenga sacchari-fera* Lahil). C'est en ce matériau que sont faits les supports ronds qui sont disposés sur les corbeilles de la photographie n° 5. Cette photo a été prise dans le village de Tenganan situé à l'Est de Bali et où la coutume est différente de celle du reste de l'île; les offrandes y sont plus variées et plus systématisées qu'ailleurs.

Quand on veut que supports et récipients se conservent longtemps — c'est le cas en particulier de ceux qui sont vendus tout pré-

La nourriture qui forme le corps des offrandes est, comme il a été dit plus haut, composée de la même façon que celle des hommes. Sur le cliché n° 5 des femmes disposent du riz blanc. Sur les feuilles de Biah de la photographie n° 6 apparaissent des petits tas de riz blanc et de part et d'autre de chacun d'eux des tas de riz noir et de riz rouge. Le riz peut être également moulé en cône comme dans le cliché n° 4, ou préparé en gâteaux (au premier plan à droite de ce même cliché). L'emploi de telle ou telle



7

parés sur les marchés — on les confectionne en palme de Rônier.

Pour placer la nourriture on se sert de feuilles de bananier. On peut en apercevoir sur la gauche du cliché n° 4. Parfois leur présence est plus symbolique que fonctionnelle comme pour le fragment placé au fond du plateau de la photo n° 5.

Mais pour les offrandes faites aux démons et qui sont posées sur le sol, on utilise, toujours pour le village de Tenganan, les feuilles d'une Aracée appelée Biah (cliché n° 6).

variété de riz n'est pas due au hasard surtout dans le village de Tenganan où on en utilise dix variétés différentes. Le choix des légumes et des fruits est également systématisé. Parmi ces derniers citons les mangues, les agrumes et les bananes dont les Balinais distinguent de nombreuses variétés, la Goyave, et, les fruits du Jacquier, du Carambolier cylindrique (*Averrhoa Bilimbi* L.), de *Zalacca edulis*... Sur le cliché n° 1 nous apercevons en haut à gauche une offrande faite uniquement de

fruits : bananes, mandarines, mangues et d'un fragment de canne à sucre.

Les légumes eux sont beaucoup plus nombreux et variés que chez nous. Il y a d'abord de multiples tubercules : patates douces, Manioc, *Colocasia* et *Dioscorea* qui sont pour les Balinais plus des friandises ou une nourriture de remplacement qu'une alimentation de base. Ensuite il y a toutes les feuilles et tous les fruits qui sont utilisés bouillis pour accompagner le riz. Parmi ces derniers citons les courges, les concombres et d'autres que nous sommes habitués à manger crus : le fruit du Papayer et celui du Jacquier. Les feuilles sont d'origine très diverse; il y a d'abord de nombreuses herbacées cultivées à cet effet comme des *Amaranthus* et des *Gomphrena,* d'autres qui sont plus ou moins sauvages comme *Ipomoea reptans* et de nombreuses fougères dont on mange les jeunes pousses. A cela il faut ajouter les feuilles de certains arbres et en particulier de Légumineuses.

Le bétel (*Piper betle* L.) que les Balinais consomment abondamment est toujours présent dans les offrandes, où il est préparé de diverses façons. A Tenganan on fait des petits paquets de feuilles qui sont appelés *porosan;* le nombre de celles-ci est fixe, trois, cinq ou sept, et, selon la façon dont elles sont enroulées, on distingue environ dix sortes de *porosan* différents. De plus, suivant que la face intérieure ou extérieure de la feuille est apparente on dit que le *porosan* est noir ou blanc. La couleur du *porosan* correspond à la polarité sexuelle dont est affectée l'offrande; le noir est féminin et le blanc masculin. Sur le cliché n° 6 nous voyons plusieurs de ces *porosan* posés sur les petits tas de riz; à côté de chacun d'eux se trouve un fragment de noix d'Arec. En effet les feuilles de *Piper betle* sont toujours offertes avec les éléments nécessaires à son utilisation : de la chaux qui est placée à l'intérieur des feuilles, et de la noix d'Arec sous forme de fruit ou, dans d'autres cas, d'inflorescences. A Sanur le terme *porosan* désigne un autre type de préparation dans laquelle la feuille de bétel est épinglée dans une feuille de Banian. La photographie n° 7 montre, au premier plan à gauche, plusieurs rameaux de cet arbre dont les feuilles sont prêtes à être utilisées.

Les fleurs qui sont obligatoirement placées sur le dessus des offrandes et plus précisément sur les *sampian* contribuent à leur beauté. Généralement l'espèce à laquelle elles appartiennent est indifférente ; il suffit qu'elles soient belles. Les plus couramment employées sont celles du Frangipanier, du *Ceasalpinia pulcherrima,* les Bougainvilliers, les Œillets d'Inde et les *Hibiscus.* Mais certaines fleurs sont indispensables à certaines offrandes, par exemple celle du Frangipanier est obligatoire à l'offrande dite *Sesajut* destinée aux temples. D'autres par contre sont interdites, par exemple le Jasmin à Tenganan, et à Sanur, les fleurs d'un arbre appelé *Djaom-Djaom.*

Les fleurs servent aussi couramment d'ornement aux humains; les hommes les placent sur l'oreille, les femmes dans leurs cheveux. On en met les jours de fête, pour aller au temple et pour en revenir; dans ce dernier cas la fleur est un signe de pureté. Elle est reçue de l'officiant après les aspersions d'eau lustrale. Sur le cliché n° 3, au premier plan, une femme porte des fleurs de Frangipanier dans ses cheveux. Mais dans les grandes occasions la parure est plus élaborée comme on peut le constater sur le cliché n° 8 qui représente des jeunes filles de Tenganan en tenue d'apparat. Elles portent des vêtements tissés à la main et teints avec des teintures végétales. Les tissus qu'elles portent autour des seins et sur les épaules sont des pièces rares et précieuses dont les fils de chaîne et ceux de trames ont été teints à la réserve avant d'être tissés. Les fleurs de Frangipanier dont elles sont parées ont été, chacune, enfilées sur un bambou puis piquées dans leur chevelure; elles sont entremêlées de fleurs artificielles en or.

Des feuilles d'arbres sont aussi placées sur les *Sampian.* Là encore beaucoup d'espèces peuvent être utilisées indifféremment, mais les plus couramment employées sont les *Codiaeum* et les *Sarcocephalus.*

La présence de certaines espèces dont les fonctions ne sont ni utilitaires, ni alimentaires, ni décoratives est obligatoire dans diverses offrandes, sans qu'il soit possible à priori de savoir à quelle tradition, à quel mythe cet usage peut se rattacher.

Un *Erythrina* appelé *Dap-dap* est sans doute la plus importante de ces espèces. A Sanur un jeune spécimen de cet arbre est nécessaire aux cérémonies de crémation et à celles du mariage; de plus un bout de bois de *Dap-dap* sert à tenir ouverte la bouche des jeunes gens lors du limage de leurs dents. Par contre la feuille de *Dap-dap* ne peut pas être utilisée pour les *sampian.*

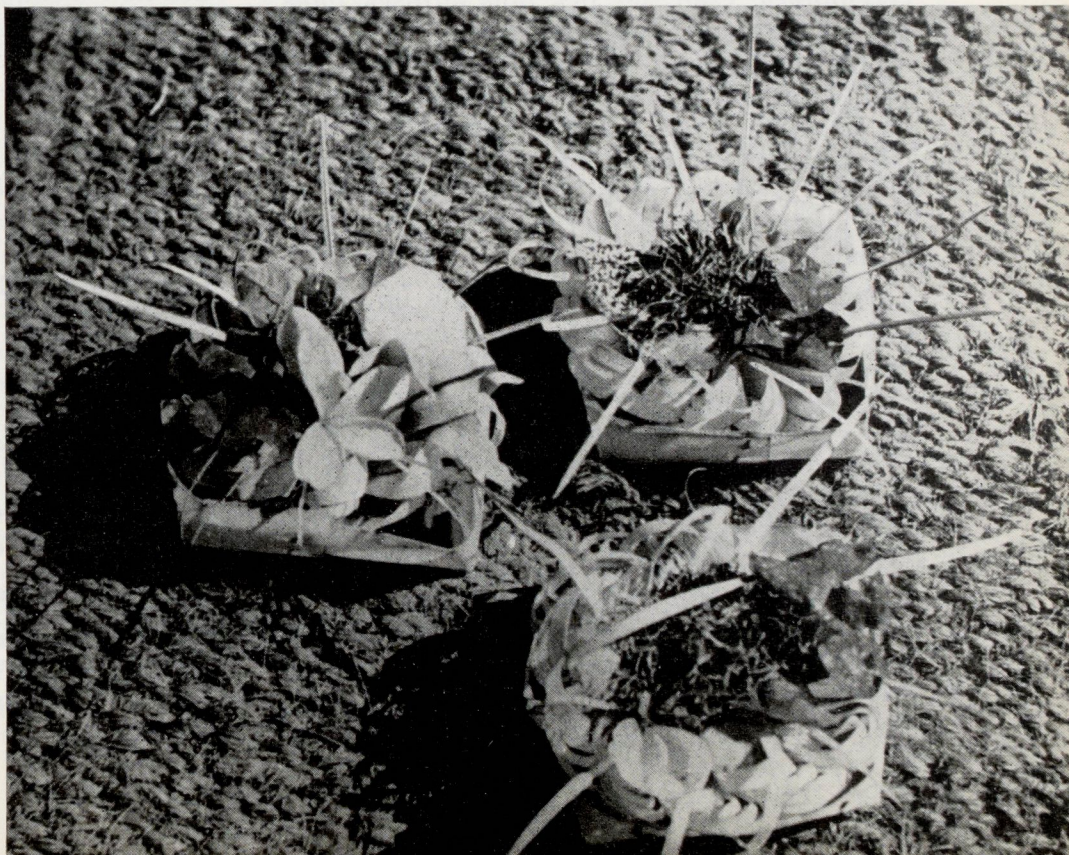
A Tenganan des bourgeons de *Dap-dap* sont placés lors de certaines cérémonies dans les pots d'eau lustrale. Et les épouses des



8

membres du gouvernement du village en portent obligatoirement dans les cheveux pour se rendre au *Balé Agung*, bâtiment qui est le lieu de réunion de ce gouvernement.

Les feuilles de *Cordyline* sont aussi fréquemment utilisées. A Sanur la variété à feuilles rouges sert à confectionner une offrande spéciale, dite « offrande rouge », qui est placée sur les autels que l'on dresse au soleil. A Tenganan des petits fragments de feuilles de *Cordyline* sont épinglés sur les éléments de l'offrande dite *Metukeh* qui sert



9



10

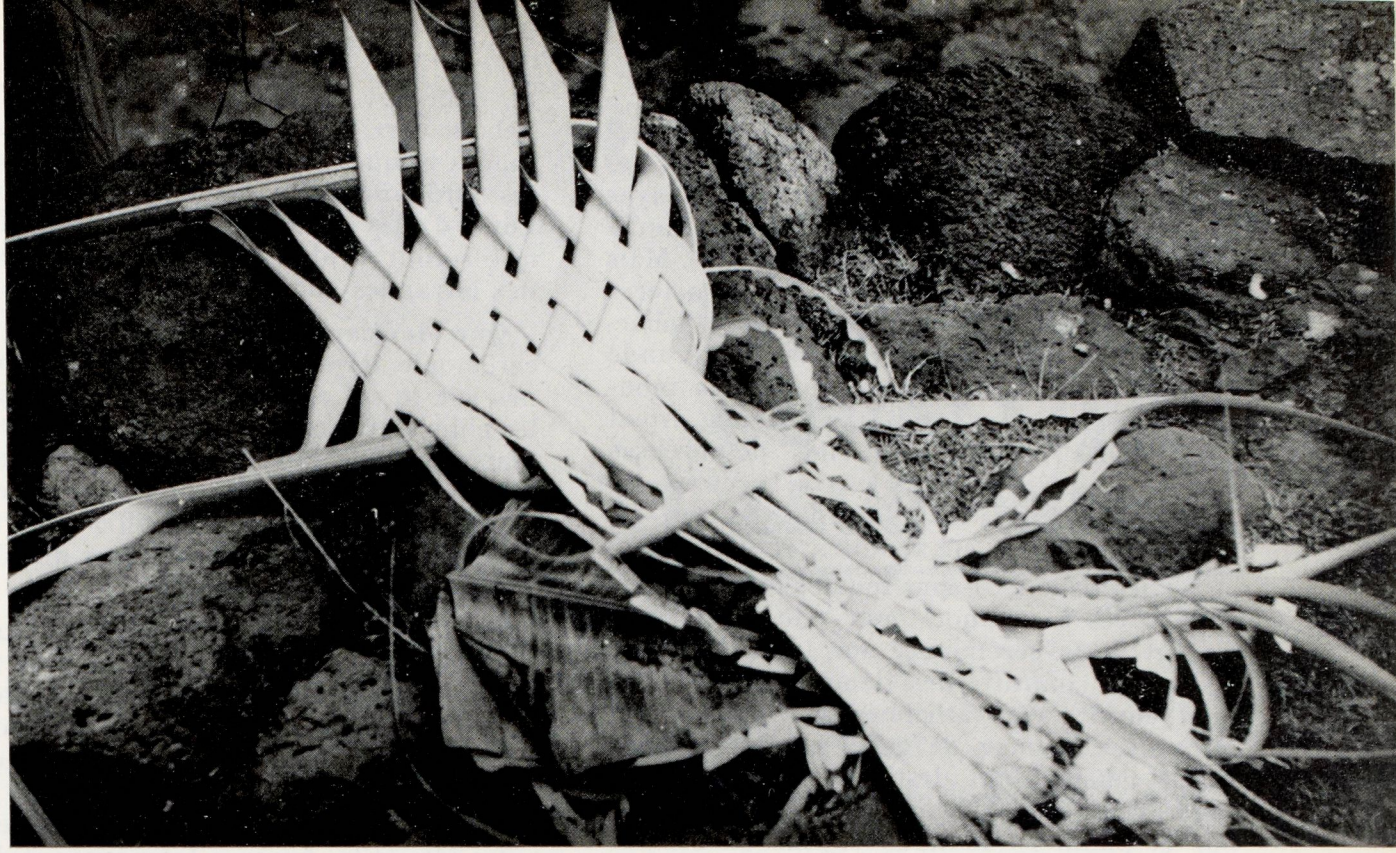
dans les cérémonies de purification des maisons et du *Balé Agung*.

A Sanur dans les pots d'eau lustrale on place également des feuilles. On en fait des petits paquets nommés *pesel-peselan* qui comportent une feuille de chacune des espèces obligatoires; ces dernières varient avec les cérémonies. Pour un des pots utilisés dans les crémations il faut une feuille de trois espèces différentes de *Ficus*. Dans d'autres cas il faut des fragments de feuilles de Rônier, de Cocotier et de *Zalacca edulis* (petit palmier épineux qui donne le fruit appelé Salak). C'est ce dernier *pesel-peselan* que l'on aperçoit dans le petit pot situé à droite du cliché n° 1.

D'autres espèces ne sont utilisées que dans certaines occasions très particulières. Citons par exemple le *Naga-sari* (*Mesua ferrea*) dont les feuilles sont mises dans le paquet contenant les os du mort; les fleurs du *Gomphrena* appelé *Ratna* ornent le récipient où sont placées les cendres du mort. Un *Hoya* appelé *Tebel-tebel* est placé avec la représentation du dieu et de la déesse du riz dans le grenier où l'on conserve cette céréale.

Mais dégager le système qui règle l'utilisation des plantes dans les offrandes est un long travail qui demande une enquête minutieuse. En effet les offrandes sont complexes. La photographie n° 9 montre l'offrande complete la plus simple et la plus fréquemment utilisée. C'est celle qui est la plus familière aux touristes qui visitent Bali. En effet le tourisme ne dérange en rien l'accomplissement des gestes rituels exigés par la tradition. On porte des offrandes jusque dans les jardins des hôtels chaque fois que cela est nécessaire. L'offrande de la photo n° 9 s'appelle *tjanang sari*. Elle est composée : d'un récipient carré en palme de cocotier, dans lequel est placé un petit récipient triangulaire contenant un peu d'huile et de bois de santal; d'une feuille de bétel épinglée dans un fragment de palme de cocotier découpée (l'ensemble s'appelle *tubungan*); d'une feuille d'arbre, et, d'un *sampian* appelé *ujah* dont on aperçoit les boucles et les languettes sous les fleurs qui garnissent le sommet de l'offrande. Comme la feuille d'arbre, les espèces auxquelles appartiennent ces dernières importent peu ainsi que nous l'avons dit plus haut. De plus cette offrande comporte obligatoirement les feuilles hachées d'un *Pandanus* que l'on voit ici en son milieu.

Mais généralement les offrandes sont beaucoup plus compliquées. Le cliché n° 5 expose différents stades de préparation : au premier plan sur une corbeille de bambou, est placé un plateau fait en feuilles du Palmier à



11

sucre, puis un petit fragment carré de feuille de bananier, dessus on met du riz blanc, puis sur le côté un régime de bananes; enfin tout autour seront disposées dans des petits cornets des tranches de gâteaux de trois sortes différentes, puis sur le dessus un *sampian* avec des fleurs et des feuilles. Chacune des corbeilles sera placée à un des huit points cardinaux ou au centre du *balé,* sorte de grande claie en bambou à pieds élevés, où seront disposées toutes les offrandes. Des feuilles ou des fleurs seront posées sur le riz pour les différencier ; par exemple sur le riz de la corbeille placée au Sud sera déposé un bourgeon de *Dad-dap,* l'*Erythrina* dont nous avons déjà parlé plus haut. En effet il existe des correspondances entre les couleurs, les espèces végétales et les points cardinaux, ces derniers étant eux-mêmes en relation avec des divinités. Ce système complexe et précis de correspondances est surtout mis en application dans les offrandes du village de Tenganan et, plus particulièrement, dans celles qui sont préparées pour la cérémonie qui marque le passage des jeunes gens dans la première classe des associations de jeunes. Ce sont certaines de ces offrandes qui sont représentées sur les clichés n^{os} 4, 5 et 6. La place occupée par l'offrande figurant sur le cliché n° 4 correspond à la couleur des plumes du petit poulet rôti situé entre les deux gâteaux en cône, et du riz qui orne ces derniers. Ce riz est noir et rouge, le poulet était donc à plumes noires et rousses et cette corbeille sera placée au centre du *balé* où seront disposées toutes les offrandes. Un poulet blanc avec des gâteaux de riz blanc non décorés sera situé à l'Est, un jaune avec du riz teint au *Curcuma* à l'Ouest, etc. Dans l'offrande destinée aux démons représentée sur la photographie n° 6, le système de correspondances est le même, mais les poulets, comme nous pouvons le constater ici, ne doivent pas être plumés.

Les photographies n^{os} 1, 7 et 10, ont été prises, elles, au Sud de Bali dans le petit village de Djimbaran situé non loin de l'aéroport, lors d'une cérémonie de crémation. Il ne s'agissait pas d'une de ces grandes crémations, bien connues des touristes, qui reviennent à plusieurs centaines de milliers de roupies, où le mort, personnage important, est transporté au haut d'une tour, puis brûlé dans une vache de bois au milieu d'un déploiement si considérable d'offrandes qu'il faut construire des échafaudages pour les porter. Mais c'était la crémation symbolique des effigies de onze morts appartenant à des familles de très pauvres pêcheurs, et enterrés depuis si longtemps que plus rien n'existait de leur corps. En effet dans certains cas, en particulier quand la mort s'est produite à la suite de certaines maladies, la crémation ne

peut s'effectuer immédiatement. Il arrive aussi que la famille trop pauvre pour assumer les dépenses entraînées par une crémation (les offrandes coûtent cher, et il faut aussi payer le prêtre qui officie) diffère celle-ci jusqu'à ce qu'elle ait amassé l'argent nécessaire. Mais il fallait qu'au début de cette année la terre balinaise soit entièrement purifiée et débarrassée de tous ses cadavres pour une grande fête qui avait lieu en l'honneur de la montagne sacrée, le volcan Gunung Agung. Aussi les crémations étaient-elles nombreuses l'année dernière. Dans le cas présent les familles des morts étaient si pauvres que les offrandes avaient été réduites au minimum.

Sur le cliché n° 1 sont réunies les offrandes nécessaires à un mort pour une partie seulement de la cérémonie. Sur le cliché n° 7, ce sont au contraire des éléments en vrac qui vont ensuite être attribués à telle ou telle offrande. Les noix de coco jeunes qui sont sur la gauche sont destinées à recevoir les cendres, ici non des morts mais des effigies. Sur la photo n° 10 nous voyons un certain nombre de ces offrandes disposées sur la plage pour la première partie de la cérémonie. Le prêtre n'est pas encore arrivé. Il fait très chaud, les femmes se protègent du soleil avec des parasols. D'autres, au premier rang, tiennent dans leurs mains une représentation du mort, faite en feuilles de Rônier, couverte de fleurs et de linges blancs. Les femmes debout derrière les offrandes sont des Brahmanes venues pour aider à les préparer et les ordonner. Au premier plan, on voit l'une d'elles se saisir de baguettes d'encens qui seront brûlées pendant la consécration des offrandes par le prêtre.

Que deviennent les offrandes une fois la cérémonie terminée ? Les aliments abandonnés sur le sol aux démons sont dévorés par les chiens qui sont les plus désagréables habitants de l'île. Laids, bruyants et affamés, ils guettent les femmes qui font le tour des lieux consacrés pour y laisser des offrandes; à peine ces dernières sont-elles déposées qu'elles disparaissent dans leur gueule.

Les aliments offerts aux dieux sont, une fois la cérémonie terminée, ramenés à la maison et mangés par les humains. Le reste, récipients, *sampian*, fleurs, tout ce qui faisait la beauté des offrandes est jeté. Le cliché n° 11 montre plusieurs de ces débris tombés à terre et destinés à y pourrir. Demain ce sera une autre fête et les femmes fabriqueront d'autres offrandes aussi belles que celles d'aujourd'hui.

C'est au prix de ce travail toujours recommencé que le peuple balinais se sent en règle avec le monde invisible, et, la conscience en paix, il peut présenter à l'univers le visage serein que lui prête la légende.

POUR PERSONNALISER VOS AGRANDISSEMENTS COULEUR

PATERSON COLOR PRINT

PROCÉDÉ PAVELLE

1 BAIN UNIQUE DE RÉVÉLATEUR (3 MINUTES)

durée d'exposition au travers de trois filtres, précisée automatiquement par un calculateur .

1 BAIN D'ARRÊT (30 SECONDES)

Grande facilité d'interprétation

1 BAIN DE FIXAGE (2 MINUTES)

Traitement s'effectuant entre 18 et 30° C.

Formats livrables 12 x 16⅝ - 16⅝ x 21⅝ - 20⅜ x 25⅝

3 OPÉRATIONS SIMPLES

VENTE ET DOCUMENTATION CHEZ TOUS BONS NÉGOCIANTS

27 RUE DU FAUBOURG SAINT-ANTOINE PARIS XIe IMPORTATEUR EXCLUSIF

SCOP

LES ALGUES MARINES DES RÉCIFS CORALLIENS ET LEUR MILIEU

par Michel G. DENIZOT

Assistant au Laboratoire de Cryptogamie du Muséum

Il nous paraît intéressant de faire connaître quelques aspects classiques des paysages côtiers, émergés et sous-marins, de la Mer de Corail. Les photographies que nous présentons aujourd'hui viennent toutes de Nouvelle-Calédonie, région où nous avons pu séjourner assez longtemps pour y étudier la flore algale (1). Nos descriptions s'appliqueront donc plus exactement à la partie Sud de la Mer de Corail, mais concernent aussi bien les côtes australiennes de même latitude.

La Nouvelle-Calédonie a la particularité de présenter sur des distances relativement faibles (500 km de long), des paysages côtiers très divers. En effet le substrat géologique est loin d'être uniforme; au cours de son histoire l'Ile a basculé dans son ensemble, d'où des niveaux marins très variables au cours des temps; les courants marins et la violence des vagues sont, comme partout, d'action plus ou moins forte selon l'exposition; le Nord est déjà bien plus chaud que le Sud; les petites îles forment chacune un tout particulier.

(1) Mission Fondation Singer-Polignac. Qu'il nous soit permis de remercier ici le Président de cette Fondation, Monsieur le Professeur Roger Heim, Président de l'Académie des Sciences, à la bienveillance de qui nous devons ce séjour.

Rappelons que la Nouvelle-Calédonie est une île très allongée du Nord-Ouest au Sud-Est. La Grande Terre est longée sur son bord Nord-Est par les Iles Loyautés; elle est suivie vers le Sud-Est par l'Ile des Pins et vers le Nord-Ouest par les Belep et les Surprises. La Grande Terre est presque entièrement entourée par un immense lagon limité du côté de la mer par le récif-barrière. Mais il existe des récifs intermédiaires dans le lagon lui-même, sans parler des innombrables têtes de corail qui affleurent la surface de l'eau, autant de pièges rendant la navigation difficile.

Dire qu'il s'agit dans ces eaux de Récifs de Corail est une formule ambiguë, car il faut définir ce que l'on entend par Corail. Les « beaux » récifs sont surtout constitués en effet de Corail au sens zoologique du terme, mais dans tous les cas on y trouve des Algues calcifiées qui sont confondues par les pêcheurs et les navigateurs sous la même appellation. Dans certains de ces récifs, les algues prennent une importance considérable; c'est ce que les géographes nomment « Récifs à Lithothamniées », bien que ce ne soient pas toujours des Lithothamniées au sens strict du mot qui dominent dans de tels milieux.



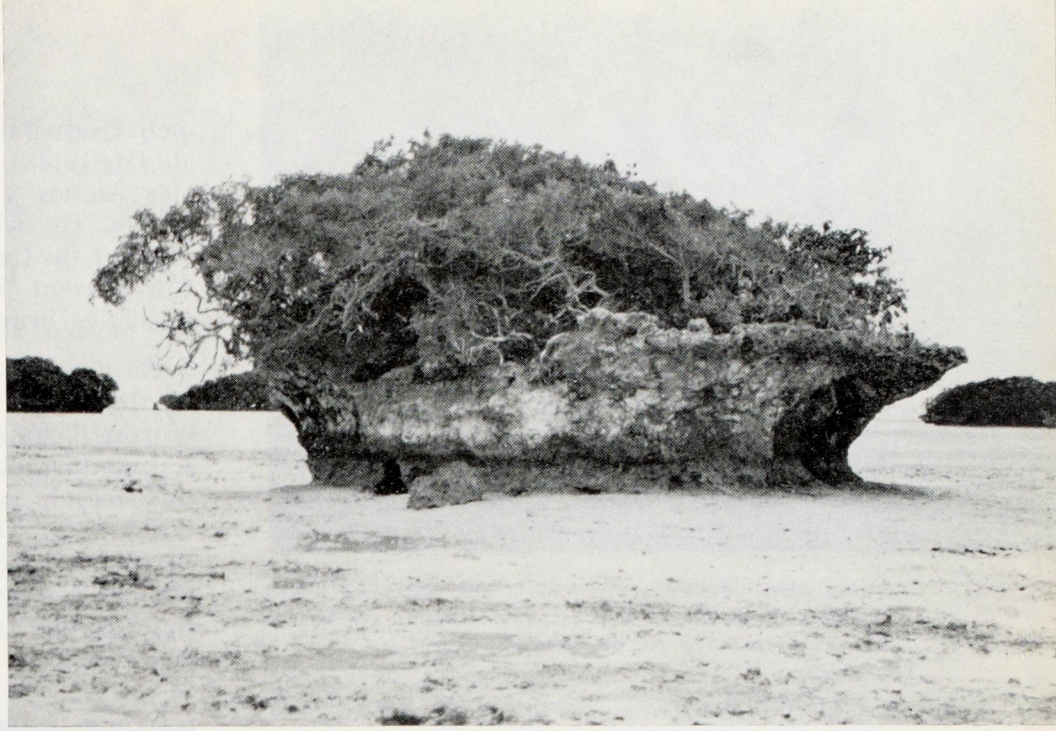
Les grottes de Lekin. A gauche, le lagon. L'indigène donne l'échelle ; il se trouve dans la première encoche fossile située au-dessus de la zone d'érosion actuelle. En haut, restes d'un encorbellement presque éboulé.

Il est bien difficile à l'heure actuelle de préciser pourquoi ici se multiplient les Coraux et là les Algues; on peut seulement affirmer que dans tous les cas les Algues sont indispensables à l'édification de l'ensemble du Récif. Les endroits où abondent les Coraux sont plaisants à l'œil; mais il ne faut pas négliger d'autres aspects, certainement moins spectaculaires, où le Corail n'existe plus que sous forme de squelette et où les Algues prennent la relève de la construction. Cette succession Animaux-Végétaux ne se fait pas sans redissolutions du calcaire et fragmentation des organismes; ce remaniement varie beaucoup selon le ressac, la profondeur, l'éclairement, la présence d'un substrat géologique d'une autre nature et d'autres causes mal élucidées ou inconnues. Notre intention est de donner ici quelques précision sur différents types de côtes.

I - LA COTE A RÉCIF MORT SOULEVÉ

C'est sans conteste la forme la plus étrange et la plus attirante. On rencontre couramment des récifs fossiles soulevés de dizaines de mètres. Nous ne pouvons entrer dans le détail de la structure de cette formation — étude qui sort de nos attributions — mais il faut signaler l'hétérogénéité de cette roche, cause peut-être de sa sensibilité aux agents d'érosion. Ces côtes ont souvent l'aspect d'une falaise assez régulière, se terminant au sommet par une pente plus ou moins douce

Butte témoin de l'ancien récif fossile soulevé, dans la baie de Gadji (Ile des Pins). La vue est prise à marée basse. Tout autour de la « corbeille » le platier est horizontal, durci, et couvert de dépôt blanc.



sculptée par les eaux de ruissellement. Cette falaise présente au niveau de la mer un encorbellement qui peut atteindre de grandes dimensions. Cette encoche est le résultat de l'action érosive de la mer, érosion agissant par dissolution et action mécanique. Un jour ou l'autre le pan de falaise s'éboule et tout recommence dès que le déblayage est assuré. Dans la majorité des cas, il existe en sus de l'encorbellement correspondant au niveau actuel, les traces d'anciens niveaux de la mer. Il s'agit d'encoches modifiées au cours des temps et ne rappelant pas toujours fidèlement la forme de l'érosion actuelle. Ces anciennes zones littorales forment des lignes superposées horizontales; on peut facilement en observer trois ou quatre. Le plus beau cas connu en Nouvelle-Calédonie est sans conteste celui des « grottes » de Lekin, dans l'Ile d'Ouvea. Précisons que l'encoche principale, qui se trouve juste au-dessus de l'encorbellement d'érosion actuel, permet très largement à un homme de se tenir debout. Les sortes de colonnes que l'on peut voir sur la photographie sont des stalactites dus au dépôt de calcaire dissous par les eaux douces d'infiltration.

Que reste-t-il sous l'eau d'un tel récif fossile ? Dans tous les cas la destruction y est beaucoup moins intense qu'à l'air libre. Très souvent on observe devant la falaise un platier qui peut atteindre une largeur considérable. Ce platier est d'ailleurs dangereux, car il est creusé de multiples trous; l'hétérogénéité du récif fossile se manifeste ici encore, mais l'érosion étant moins forte, le retrait du rivage aérien sur ce que l'on pourrait appeler le rivage sous-marin est très marqué. Ce platier se termine parfois en pente assez douce, mais ailleurs il se finit vers la mer par un à-pic.

Dans les lagons, ce platier est souvent remplacé par du sable qui forme un fond de peu de profondeur, presque plat, très pauvre. C'est le cas dans le lagon d'Ouvéa, à l'intérieur des grottes de Lekin, où il y a un mètre d'eau et un fond de sable corallien très blanc, mais presque abiotique.

Le platier à l'Ile des Pins (presqu'île de Kuto). Noter les dépressions circulaires. A droite, début de la falaise.





Aspect d'une côte en pente assez douce. Noter les traces profondes de ravinement et la pauvreté de la végétation. En bas, le lagon (Baie de Saint-Vincent).

On retrouve sur le platier et sous l'eau le manque de cohésion du récif mort. Cela se manifeste sur le platier par des avens grossièrement circulaires et plus ou moins profonds, correspondant à des trous dans la partie aérienne du récif fossile. Nous ignorons s'il s'agit d'une action des eaux douces ou de zones colmatées lors de la construction du récif. De telles formations se rencontrent surtout à l'Ile des Pins, mais aussi à Yaté et dans les Iles. Dans tous les cas ces marmites ne sont pas dues à un effet de la mer actuelle : on les rencontre sur le platier, on les retrouve par les petits fonds qui suivent, et, comme nous l'avons déjà dit, on observe les formations correspondantes dans le récif émergé. Ajoutons que ces creux sont d'admirables petits aquariums, bien protégés du soleil et de l'agitation excessive de la mer. Aussi la vie des Algues y est-elle particulièrement luxuriante. Ce sont des revêtements composés surtout de Caulerpes (*Caulerpa microphysa*), qui laissent pendre leurs grappes de petites vésicules, grappes qui atteignent 20 cm et plus.

En d'autres endroits où le récif tombe plus verticalement dans la mer, on sera en présence sous l'eau d'un aspect ruiniforme : ce sont d'innombrables grottes formant des couloirs aux trajets compliqués, tapissés d'algues et d'animaux. On retrouve aussi parfois des dispositions qui peuvent être interprétées comme restes d'un ancien niveau de la mer, aujourd'hui submergé.

II - LES COTES SANS RÉCIF MORT

Ce sont en général des pentes inclinées devenant abruptes lorsque l'érosion a tranché une colline. Les pentes montrent souvent l'influence du ravinement, aggravé par la destruction de la végétation terrestre. Et ce ravinement est important pour nous, qui nous occupons des eaux voisines : c'est dans de tels endroits que l'on trouvera les eaux les plus chargées, au moins au bord du rivage, à cause de cet apport terrigène. Il subsiste tout de même des Coraux, mais rares et souffreteux. Par contre on trouvera beaucoup d'algues des genres *Padina* et *Zonaria,* plus peut-être à cause du substrat meuble que la lumière réduite. D'autres Algues, Floridées notamment, vont profiter de cet abri du grand soleil pour remonter des profondeurs. C'est tout spécialement le cas des *Dictyurus.*

Aspect de Mangrove ou plutôt de ceinture de Palétuviers, reposant sur un sol plus dur que de coutume, mais toujours envasé et asphyxiant (Ile Hugon, Baie de Saint-Vincent).



III - LES MANGROVES

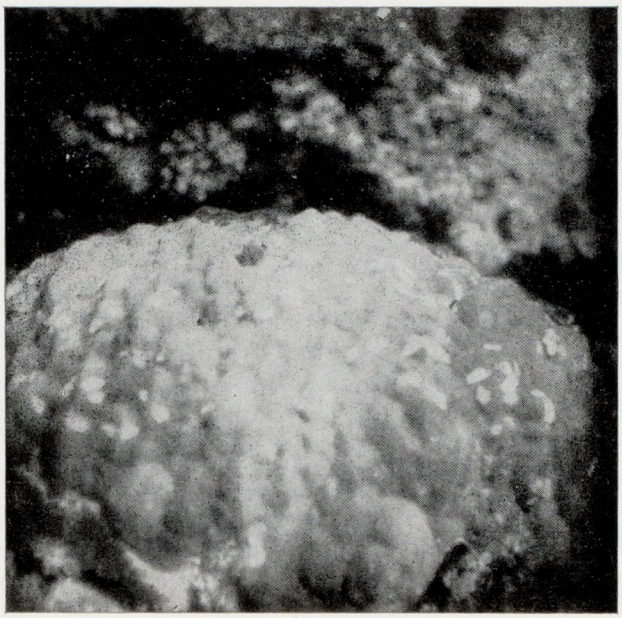
Qui n'a entendu parler des Mangroves intertropicales ? Au milieu du fouillis des racines échasses ou des pneumatophores, profitant de ceux-ci comme supports ou poussant directement dans la vase, vivent un certain nombre d'algues. Sur les racines on trouve par exemple des *Bostrychia* dont une espèce vit en France, dans des conditions similaires, sur les parties basses des *Obione.* Mais on rencontre aussi des espèces plus particulières des eaux chaudes, des genres *Caloglossa* et *Galaxaura* par exemple. A la limite de la Mangrove s'implantent dans la vase des *Halimeda* (*H. incrassata*) et des *Avrainvillea,* ainsi que des

Caulerpes rampants sur le sol. Encore préfèrent-elles de beaucoup les endroits suffisamment riches en sable.

IV - LE CENTRE DU LAGON

Nous venons de voir quelques aspects que la côte prend à sa limite avec le lagon. Que se passe-t-il au milieu de celui-ci ? Il est impossible de donner une description type et ce qui suit n'a pour but que d'évoquer l'aspect le plus communément rencontré.

Le lagon de sable blanc est le plus fréquent. Profond de 2 ou 3 mètres jusqu'à 25 ou 30,



Trace des morsures des Poissons Perroquets sur un Corail vivant. (Photo sous-marine H. Goiran, Récif du Mangalia).

rarement plus, il se caractérise par un fond subhorizontal recouvert par du sable corallien, presque blanc. Aussi est-il très lumineux pour le plongeur; mais pour les algues ce facteur ainsi que la mobilité du substrat limitent leur développement.

Il ne faudrait pas cependant que le lecteur s'imagine le lagon comme une surface uniforme. Çà et là s'élèvent du fond des crêtes ou des pitons qui affleurent souvent la surface de l'eau, formé d'un seul élément corallien ou agrégat de plusieurs espèces. Les Algues

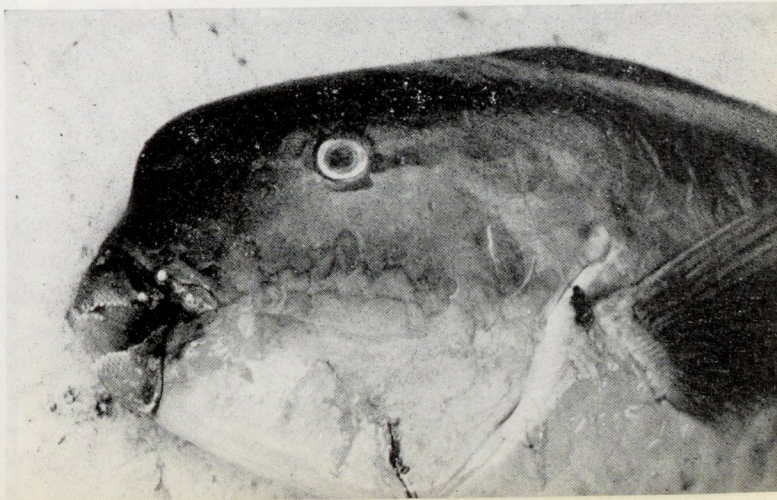


Herbier à Cymodocées (Baie de Saint-Vincent).

y trouvent un refuge et un point d'ancrage : on peut y observer des *Halimeda* (*H. tuna, H. macroloba*) et nombre d'autres formes, mais l'ensemble reste assez pauvre.

En plus des *Padina* et *Zonaria* que l'on a déjà citées, le fond du lagon est souvent couvert par les « Herbiers ». Comparables à ceux que l'on rencontre sur les côtes de France, mais formés d'espèces bien différentes, ces herbiers fixent le fond. Ils sont constitués, rappelons-le, non par des Algues, mais par des plantes à fleurs adaptées à de tels habitats. Un rhizome court sous le sable très près de la surface, fixé par des racines petites mais nombreuses, et donne naissance à des tiges portant des feuilles. *Thalassia emprichtii, Cymodocea serrata* rappellent tout à fait — ne serait leur fleur — nos Zostères. *Cymodocea isoetifolia* est une forme voisine, mais la section des

Un de ces poissons mangeurs de corail. Leur tube digestif comporte en plus de cette mâchoire un puissant appareil réduisant en poudre très fine le calcaire.





Caulerpa Webbiana f. *dichotoma*. Cette espèce, très petite, est des plus commune.



Caulerpa Freycinetii, espèce très dure et résistante.

feuilles est circulaire. *Halophila ovalis* est une petite forme à feuilles ovales et non linéaires. Enfin *Enhalus acoroides* qui dépasse le mètre et souvent en atteint plusieurs est l'espèce préférée par les Lamantins pour leur nourriture.

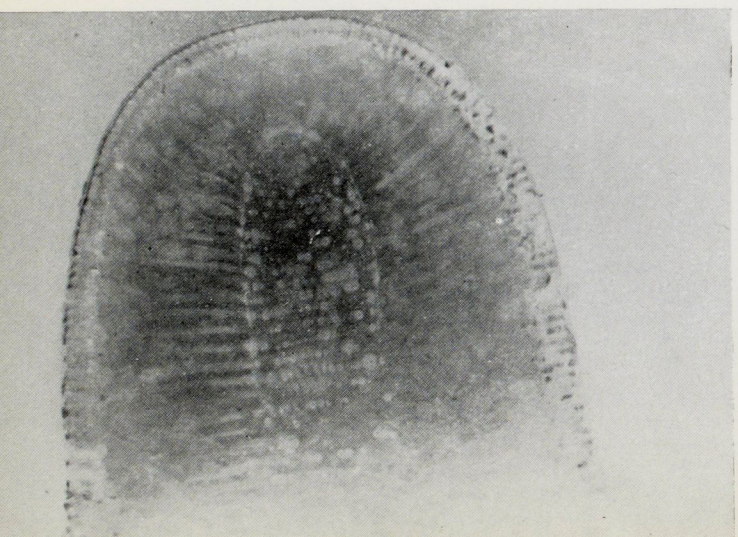
Ces herbiers abritent de nombreux poissons. Mais ils se recouvrent de façon cyclique d'un feutrage constitué essentiellement par une Algue bleue accompagnée de diatomées. Cette « mousse », comme disent les habitants, envahit les herbiers à certains moments, mettant en fuite les poissons; et les pêcheurs attendent impatiemment le coup de vent qui les en débarrassera.

V - LE RÉCIF BARRIÈRE

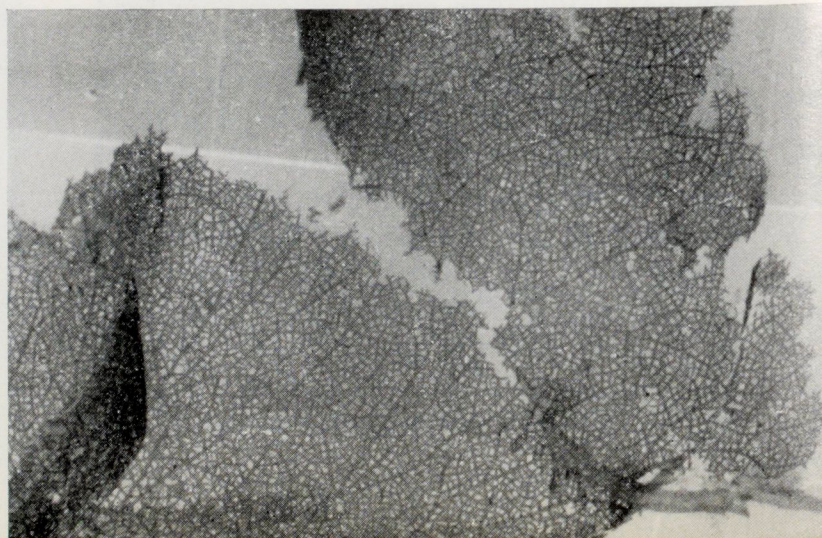
Le lagon est séparé de la mer par ce récif. En s'en approchant, il est habituel de voir le niveau du lagon se relever, les blocs de coraux se multiplier, les algues devenir plus nombreuses, profitant de l'ombrage et de la protection des multiples trous. Le sommet du récif est constitué par une plate-forme horizontale très irrégulière, correspondant aux niveaux des basses mers. Les creux en sont souvent emplis d'*Halimeda* (*H. opuntia*).

A l'extérieur, le récif tombe d'abord presque verticalement, puis en pente de moins en moins raide en même temps que les débris deviennent de plus en plus nombreux. Le haut du tombant est occupé essentiellement par des Coraux, de vrais Coraux au sens zoologique. Mais très vite ce sont les Algues calcaires qui prennent la relève de la dominance; on s'aperçoit aisément que dans la construction de l'ensemble, ces algues jouent un rôle majeur. Leur dureté est considérable; com-

Coupe en long d'extrémité de *Bornetella*. Au centre, l'axe calcifié (taches blanches) autour des points de départ des rayons. Autour, les rayons, porteurs de sporanges. A la périphérie, le cortex.

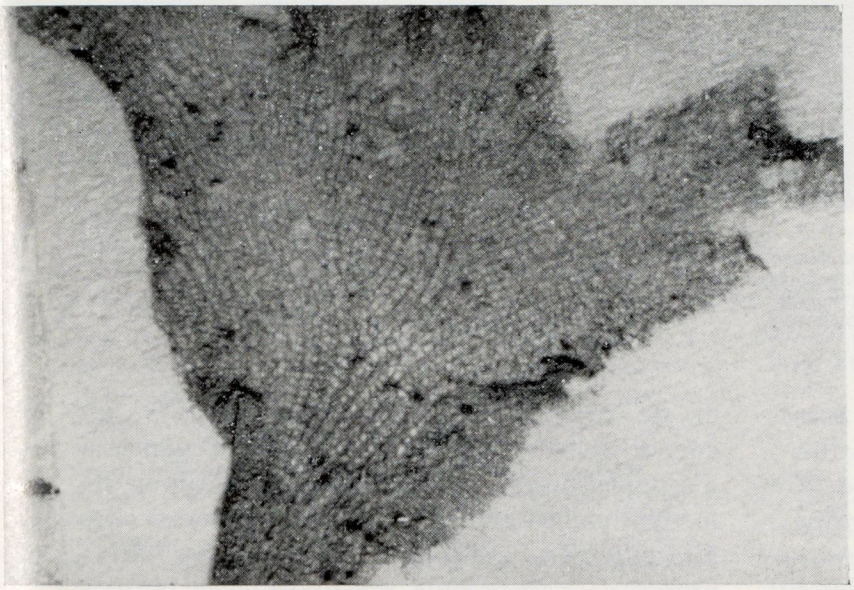


Microdictyon sp. Algue verte, parfois brunâtre, formant un réseau à mailles carrées ou triangulaires.

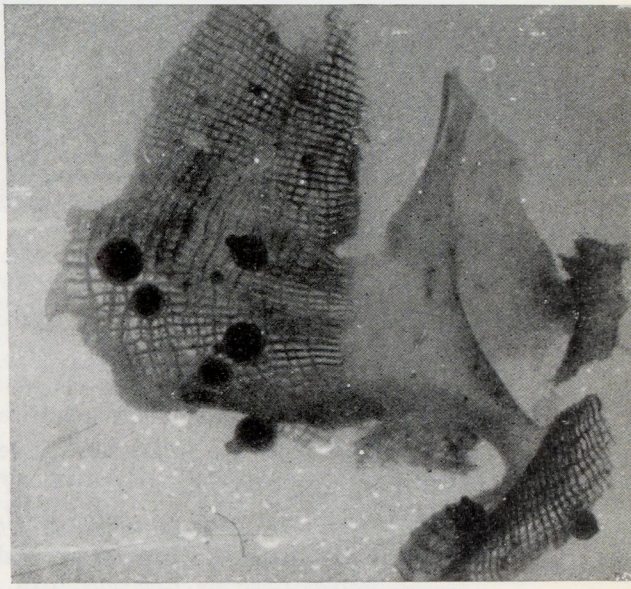


pactes et de grain très fin, elles constituent, même mortes, un matériau de construction excellent. Seuls peut-être les Poissons Perroquets arrivent à les entamer. Ces poissons sont armés de façon redoutable pour brouter le Corail, sur lequel ils laissent les traces plus ou moins parallèles de leurs coups de mâchoire. Ils entament et brisent aussi parfaitement, nous les avons vu faire, les Algues calcaires, mais ne s'attaquent avec fruit qu'aux petites espèces, minces ou peu calcifiées. Ajoutons que ces poissons se trouvent en bandes nombreuses, mais surtout à l'intérieur du lagon.

tion, généralement aplati, est littéralement colmaté par les Algues, surtout une Gélidiacée formant un feutrage dense, adhérent aux débris. Ce feutrage assure à une telle accumulation, particulièrement meuble du fait de son origine, une certaine cohérence qui lui permet par exemple de résister à un coup de mer occasionnel. Si la masse d'algues est assez grande, il n'en est pas de même du nombre d'espèces rencontrées : il faut que les plantes puissent résister à l'exondation pouvant coïncider avec le soleil au zénith. Sous ces conditions-là, rares sont les Algues qui peuvent subsister.



Haloplegma sp. Plantes à structure très élégante, d'un rose délicat, mais qui peuvent atteindre plusieurs centimètres de long.

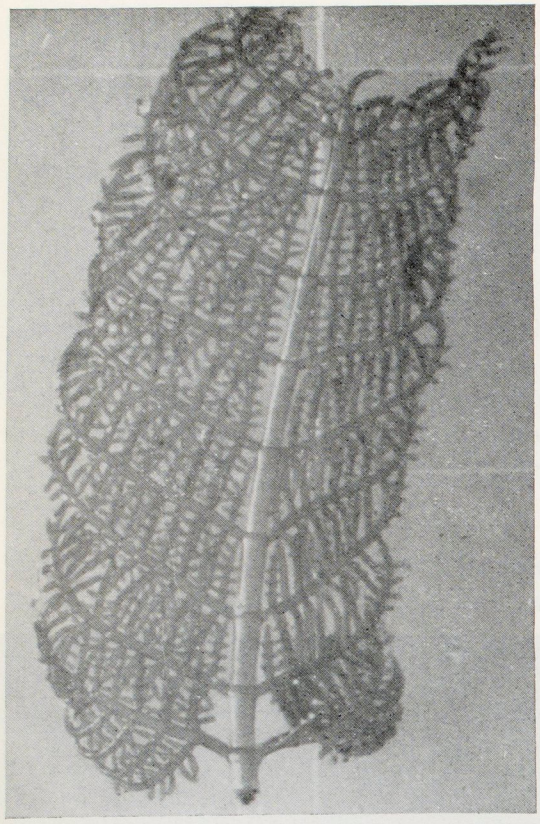


Fragment fertile (femelle) de *Martensia elegans*. On voit les fruits fixés sur un réseau disposé sur deux épaisseurs. Vers la droite la fronde présente une structure parenchymateuse plus banale.

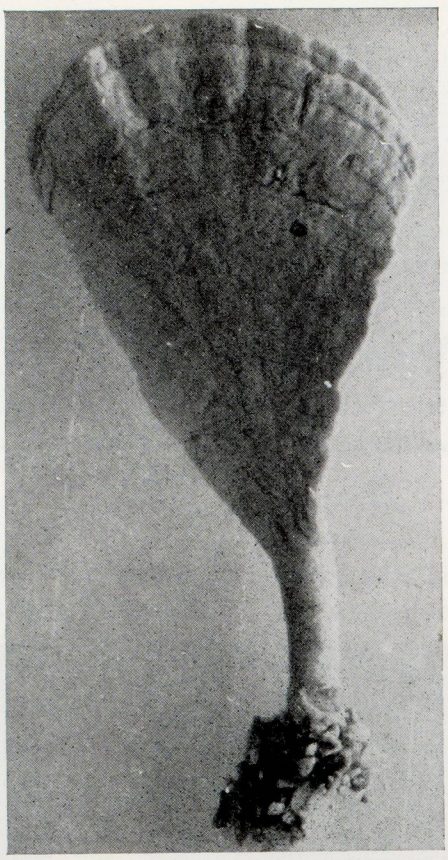
VI - LE RÉCIF D'ACCUMULATION

A côté du Récif « vrai », constitué par des animaux ou des plantes vivants — quelle que soit d'ailleurs la part exacte prise par eux dans l'édification de ce récif — il existe des hauts-fonds formés de débris refoulés par les vagues en des lieux déterminés. Ce n'est donc qu'un cas particulier de sédimentation, mais où les Algues vivantes jouent encore un rôle important. En effet le sommet de cette forma-

Voici donc quelques aspects de ces régions assez extraordinaires où tout semble vouloir troubler le naturaliste. De même que dans toutes les eaux chaudes, les algues sont représentées plutôt par de petites formes. On ne trouve guère que les Sargasses qui dépassent le mètre : celles-ci sont pour ces régions ce que les *Fucus*, ou mieux encore les *Cystoseira*, sont pour nos côtes. Grandes Algues dures, brunes, plus ou moins épineuses, on les rencontre à peu près partout. On en trouvera



Struvea. Petites plantes d'un vert brillant, à structure de plume.



Udotea flabellum, forme robuste et calcifiée, blanchâtre, munie d'un système d'accrochage au sable ou à la vase très puissant.



Dictyurus, petit réseau rose, crucifirme en coupe transversale, souvent mal visible à cause de sa petite taille et de l'envasement.

dans les endroits très abrités, mais aussi à la limite du récif, là où le ressac est le plus dur. De la même façon sont répartis les *Turbinaria,* autres Phéophycées très coriaces, de la forme et de la taille d'une influorescence de Marronnier, munies de flotteurs épineux.

Les Chlorophycées qui attirent le plus le regard sont évidemment les Caulerpes. Sous des formes innombrables et diverses, elles se rencontrent partout. Grappes de raisin dont les vésicules ont de 1 mm à 1 cm, mais aussi lanières, écheveaux, crêtes dentées coriaces et tant d'autres formes, elles sont toujours munies d'une sorte de petit stolon fixé au sol par des filaments formant comme de petites racines; la seule partie visible est souvent constituée par les frondes de forme et de taille très variables. On rencontre aussi beaucoup d'*Halimeda,* ainsi que ces Dasycladales aux étranges structures, par exemple les Acétabulaires (le genre existe aussi en Méditerranée), ou les *Bornetella,* petits « cornichons » poussant en touffes, formés d'un axe central et de rayons nombreux aboutissant à un cortex dense et calcifié. Ce dernier genre a d'ailleurs été défini sur des échantillons de la Nouvelle-Calédonie. Il existe aussi des *Microdictyon,* réseaux verts ou brunâtres munis de veines plus marquées; ces plantes sont souvent abondantes sur les cailloux qui parsèment le fond des lagons.

Les Algues rouges sont nombreuses. Là aussi il existe de délicates formes en réseau, tels les *Dictyurus,* les *Haloplegma,* les *Martensia* (*Mesotrema*). D'autres sont des formes massives, arrondies ou formant des lanières, telles les coriaces *Melanthalia,* très communes sur les tombants des récifs.

Il nous faut arrêter ici ce bref aperçu sur la vie étrange du monde des récifs coralliens : il nous est impossible en ces quelques lignes de donner une image complète de la flore algale qui y prospère : les espèces d'algues, souvent mal connues, s'y comptent par centaines.

DEUX NOUVEAUX PROFESSEURS AU MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE

A LA CHAIRE D'ECOLOGIE GENERALE

Troisième titulaire de la chaire d'Ecologie générale du Muséum National d'Histoire Naturelle, M. Claude Delamare-Debouteville a récemment succédé au Professeur Paul Remy brutalement frappé par la mort lors d'une mission au Gabon.

Zoologiste comme son prédécesseur, M. Delamare a consacré la plupart de ses travaux à la biologie des sols et des eaux souterraines, vaste domaine encore peu exploré auquel il s'est attaqué avec le soin qu'il apporte à toute chose et l'extraordinaire puissance de travail qu'il met au service de ses recherches. Celles qui se sont attachées au microclimat du sol, aux facteurs biologiques, au rôle de la microfaune, à sa répartition et à son évolution ont apporté des arguments supplémentaires à la notion des équilibres naturels. Elles se sont prolongées par l'étude de ce que M. C. Delamare appelle les « dépendances du sol » et qui comprennent tous les milieux annexes abritant des microfaunes particulières : les branches des arbres et les bois en décomposition, les cavernes naturelles et celles que l'animal a créées — les terriers — les fourmilières et les termitières, en service ou désaffectées. Mais c'est dans ses travaux sur la biologie des eaux souterraines que M. Delamare-Debouteville a probablement le plus affirmé sa personnalité et le mieux mis en évidence un monde nouveau dont il a été l'initiateur. L'ouvrage fondamental qu'il en a tiré « Biologie des eaux souterraines, littorales et continentales » est un classique pour tous les zoologistes. M. Delamare, outre ces études biologiques, s'est également intéressé — et il en est un spécialiste éminent — à la systématique de plusieurs groupes : les Collemboles, les Copépodes parasites marins et les Crustacés des eaux souterraines. A son avis d'ailleurs, il ne saurait y avoir d'Ecologie sans Systématique, celle-ci étant la seule base solide de celle-là. Les travaux d'Ecologie de M. Delamare ne portent donc que sur du matériel déterminé avec le plus grand soin, ce qui vaut à ses publications, telle celle qu'il consacre à l'Ecologie de l'Amérique du Sud et dont le premier tome est sorti, les commentaires les plus élogieux.

L'Ecologie se doit aussi de voir grand et loin dans un Etablissement comme le Muséum qui, depuis ses voyageurs naturalistes et ses grands explorateurs, a toujours porté son intérêt vers les terres lointaines. C'est bien la ligne que suivra le nouveau titulaire de la chaire d'Ecologie générale que ses investigations ont déjà conduit, au delà de l'Europe, en Afrique — du Nord et de l'Ouest — en Amérique — du Nord et du Sud —. Continuateur et novateur. M. Claude Delamare-Debouteville a démontré qu'il pouvait donner un sens à cette apparente antinomie.

A LA CHAIRE DE GEOLOGIE

A M. le Professeur René Abrard, atteint par la retraite, vient de succéder dans la chaire de Géologie du Muséum National d'Histoire Naturelle M. Robert Laffitte, précédemment Doyen de la Faculté des Sciences d'Alger.

Pour le nouveau titulaire, c'est un retour vers la Maison qui vit ses débuts puisqu'il commença sa carrière au Muséum dans ce même Laboratoire qu'il va aujourd'hui diriger et dont était alors responsable M. Paul Lemoine, prédécesseur de M. Abrard. Il n'a d'ailleurs jamais laissé se distendre les liens qui l'unissaient au Muséum d'Histoire Naturelle et est toujours demeuré en rapport avec le Laboratoire de Paléontologie.

Géologue de terrain, M. R. Laffitte, après avoir étudié le Bassin de Paris, suivant en cela la tradition imprimée à la chaire du Muséum, s'est intéressé à maintes régions du nord de l'Europe à l'Afrique, il s'est rendu au Mexique, mais s'est plus spécialement consacré aux pays du Moyen-Orient, puis à l'Algérie à laquelle ses fonctions à l'Université d'Alger l'ont attaché un certain temps et dont l'étude des problèmes d'ordre géologique l'a conduit à d'importants travaux et à l'établissement de plusieurs cartes. Géologue de vocation, M. Laffitte est aussi un naturaliste ouvert à bien des domaines en dehors de sa spécialité : il s'est notamment occupé de Préhistoire, de Géologie botanique. Faisant appel à des procédés nouveaux, il n'hésite pas à mettre en œuvre tous les moyens susceptibles d'étayer solidement ses recherches et de permettre de pousser celles-ci très avant. Ce sont ces techniques nouvelles dont il a l'intention de faire profiter les observations sur le Bassin de Paris qui continueront à être l'un des objectifs assignés aux travaux du Laboratoire. Dès que les événements le permettront à nouveau, M. Laffitte compte également reprendre les recherches poursuivies en Afrique du Nord et au Sahara, puis adjoindre à ce programme des études de sédimentologie marine et de géochronologie absolue, science encore toute récente dans notre pays.

Ce vaste plan que M. Robert Laffitte a pu concevoir grâce à l'ampleur de ses connaissances, ses dons d'organisateur lui permettront de le réaliser. L'équipe qu'il a su constituer autour de sa personnalité, l'impulsion dont il sait l'animer viennent garantir la réalité des résultats qui répondront aux vœux ambitieux que son nouveau titulaire ne craint pas d'avoir pour la chaire qui lui est confiée.

A propos de notre couverture : LE CHARBON DU MAÏS *(Ustilago maydis* (CD) Cda*)*

Les Champignons Basidiomycètes du groupe des Ustilaginales provoquent fréquemment des déformations parasitaires chez les plantes qu'ils attaquent. Le nom de « Charbon » est communément donné à de telles maladies en raison de la couleur noire des spores formées abondamment dans les organes parasités.

Signalé en France dès 1815, le Charbon du Maïs est très commun. Il se manifeste sur tous les organes jeunes de la plante; il constitue en particulier de volumineuses vésicules au dépens des épis femelles; fréquemment, une grande partie des fleurs des épis se développent normalement tandis que les ovaires quelques-unes sont infectés.

Les dommages causés à la culture du Maïs sont variables selon les régions.

Les tumeurs de Charbon du Maïs sont, paraît-il, consommées, sautées à la poêle, dans certaines contrées du Mexique. Il ne convient cependant pas d'abuser d'une telle nourriture ; des désordres physiologiques graves connus sous le nom d' « Ustilaginisme » peuvent en résulter. L'ingestion par de jeunes enfants de farines contaminées par le charbon entraînerait des troubles graves.

VIENT DE PARAITRE

CAHIERS DE LA MABOKÉ

ORGANE DE LA STATION EXPERIMENTALE
DU MUSEUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE EN REPUBLIQUE CENTRAFRICAINE
A LA MABOKE, PRES BOUKOKO, PAR M'BAIKI - R. C. A.

Directeur : Prof. Roger HEIM

La Station de La Maboké, qui s'intégrera dans l'activité scientifique et agronomique dont la République Centrafricaine est le siège, vient d'être achevée à 130 km de Bangui. Elle est rattachée au Laboratoire de Cryptogamie du Muséum de Paris et entre déjà en fonctionnement. Son premier objectif s'applique à l'étude en pays tropicaux des problèmes de Tropicalisation et de Protection des matériaux et matériels contre les attaques des champignons, bactéries, insectes, notamment sur les bois, films, matières plastiques, verre, cuirs, papiers, documents graphiques, etc., également les appareils de télécommunication, de radio, les moteurs, condensateurs, disques de phonographes, et à la mise au point des procédés aptes à lutter efficacement contre de tels méfaits.

Mais bien d'autres problèmes y seront étudiés, soit à titre permanent, soit à la lumière de missions temporaires.

Parmi les préoccupations diverses de cette nature, notons :

les maladies cryptogamiques et les insectes nuisibles aux plantations et aux essences des régions chaudes ;

la réalisation de la culture des champignons comestibles tropicaux et son industrialisation ;

l'inventaire floristique et faunistique de l'Afrique centrale ;

la biologie et la physiologie des végétaux et des animaux de ces régions, la microbiologie des sols, l'ethnobotanique.

La nouvelle publication est donc le reflet d'une large activité pour les divers chapitres des sciences biologiques fondamentales et appliquées.

Cette revue, format 27 × 18 cm, est imprimée sur papier couché, amplement illustrée de dessins, planches au trait, photographies en noir et en couleurs. Elle paraîtra deux fois, parfois trois fois, par an et comprendra environ 200 pages.

SOMMAIRE DU PREMIER FASCICULE (Juillet 1963)

Avant-Propos. — La Maboké, Station expérimentale du Muséum en Afrique Noire, par Roger Heim, Directeur du Muséum National d'Histoire Naturelle, Membre de l'Institut.

Protection des Matériaux. — La protection des documents graphiques dans les pays tropicaux, par Mme Françoise Flieder, Chargée de Recherches au Centre National de la Recherche Scientifique. — L'étude de la protection des matériaux à la Station expérimentale de La Maboké, par Pierre Fusey, Chef de Travaux au Laboratoire de Cryptogamie du Muséum.

Mycologie. — Les Termitomycètes de la République Centrafricaine. I. Les relations entre l'insecte et le champignon, par Roger Heim — Où peut-on cultiver le champignon de couche ?, par Roger Cailleux, Assistant au Laboratoire de Cryptogamie du Muséum.

Botanique. — Orchidées africaines, par Henri Rose, Assistant (Chef des Serres) au Service de Culture du Muséum National d'Histoire Naturelle.

Agronomie. — La culture du vanillier hors de ses zones traditionnelles, par Gilbert Bouriquet, Docteur ès Sciences. — La culture du poivre en République Centrafricaine, par J. Larcher, Ingénieur de Recherches.

Entomologie. — Exposé sommaire sur les insectes de la région de Boukoko-La Maboké, par Raymond Pujol, Assistant au Laboratoire d'Entomologie du Muséum.

Zoologie. — Les petits rongeurs de La Maboké, par Francis Petter, Sous-Directeur du Laboratoire de Mammalogie du Muséum, et Raymond Pujol.

Avec une trentaine de planches en noir et en couleurs, photographies et dessins au trait.

Nouvelles et Analyses. — La Maboké ; Boukoko ; M'Baïki ; Cameroun ; Gabon ; Madagascar ; Unesco.

Prix de l'abonnement pour 1963, franco :

France, Communauté et pays francophones ..... **20 F**

Etranger ..... **24 F**

Montant par versement C.C.P. PARIS 20 160-46

(CAHIERS DE LA MABOKE, 12, rue de Buffon, Paris-5e)
ou par chèque bancaire au nom du
Laboratoire de Cryptogamie, 12, rue de Buffon, Paris-5e

à propos de **bas voltage...**
exigez **maximum de lumière**
mais **protection absolue du film**



PUBLI-CITÉ-PHOT

exigez

SAIPE *focus* **50 W 100 W**

La SEULE lampe qui n'envoie sur le film que les rayons visibles, les infra-rouges nuisant à celui-ci.

LABORATOIRES **SAIPE** 19 RUE DE MONTREUIL - PANTIN

CHAMPIGNONS

COMESTIBLES et VÉNÉNEUX

par LOCQUIN et CORTIN

Un volume tout en couleurs couverture souple plastifiée

9,90 F

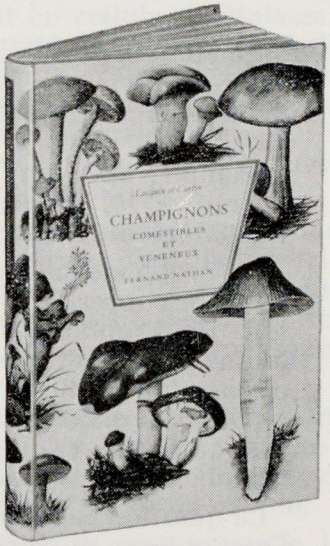
— Des centaines de reproductions en couleurs.

— Une documentation très complète.

— D'excellents textes instructifs.

— Une présentation très luxueuse.

Dans la même collection :



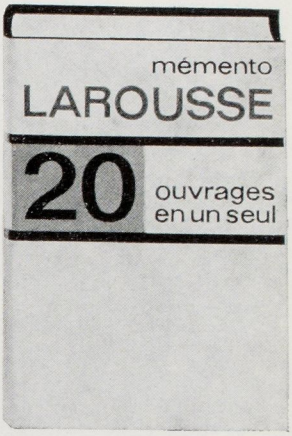
LES NOUVEAUX GUIDES DU NATURALISTE

ARBRES et ARBUSTES de nos FORETS et nos JARDINS	12,90 F
LES FRUITS de nos JARDINS	8,85 F
LES LÉGUMES du POTAGER	8,85 F
ANIMAUX en COULEURS	8,85 F
PLANTES UTILES du MONDE ENTIER	9,90 F
ANIMAUX et PLANTES du BORD de MER	8,85 F
FLEURS des PRÉS et des BOIS	9,90 F
PLANTES d'APPARTEMENT	9,90 F
ARBRES, ARBUSTES de PARCS et de JARDINS	9,90 F
LES OISEAUX	9,90 F
FLEURS DE JARDIN	9,90 F
OISEAUX de CAGE et de VOLIÈRE	8,85 F
POISSONS d'AQUARIUM	8,85 F
LES POISSONS	8,85 F
LES INSECTES	8,85 F

FERNAND NATHAN

rentrée des classes





avant tout un LAROUSSE

PETIT LAROUSSE 1964
rigoureusement à jour dans tous les domaines.

LAROUSSE CLASSIQUE
de la sixième au baccalauréat.

LAROUSSE ÉLÉMENTAIRE
pour l'enseignement du 1er degré.

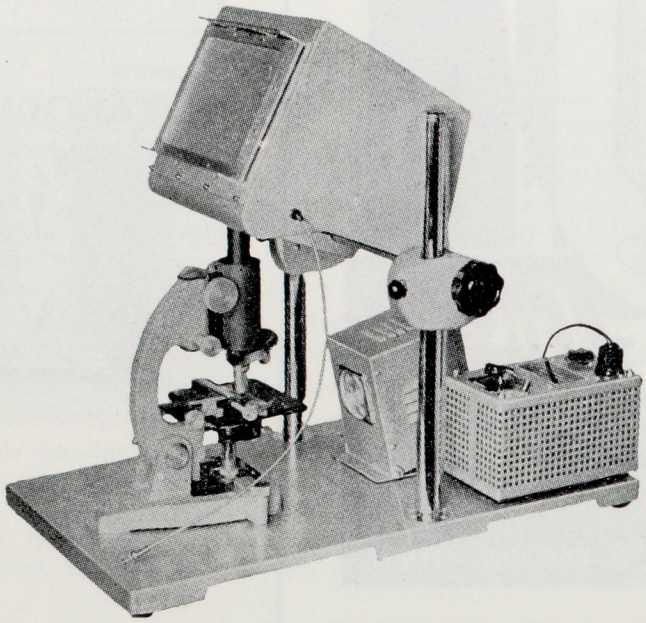
LAROUSSE DES DÉBUTANTS
nouvelle présentation - à la portée des enfants des classes élémentaires.

MÉMENTO LAROUSSE
encyclopédique et illustré
nouvelle édition, nouveau format le complément indispensable des dictionnaires.

CHEZ TOUS LES LIBRAIRES

Le Micrographe de Réveillère

par Bernard COLLIN



LE MICROGRAPHE DE RÉVEILLÈRE

De tous les procédés qui nous ont permis, aujourd'hui, d'utiliser des appareils puissants aux possibilités élevées, aucun ne modifie la réception de l'image. L'oculaire est resté un accessoire très simple. De plus, ceux qui emploient le microscope quotidiennement, à titre professionnel, savent combien les conditions de l'observation sont éprouvantes. La fatigue visuelle qui en résulte se traduit fréquemment par des troubles importants de l'accommodation. C'est en étudiant ces problèmes qu'un inventeur français — M. Réveillère — a mis au point un dispositif permettant l'observation directe sur un écran de verre dépoli (13 × 18 cm).

L'appareil (1) est composé d'une chambre noire comportant, sur la face avant, l'écran en verre dépoli auquel on peut adjoindre, pour les forts grossissements, une lentille du type Fresnel améliorant la définition de l'image et la répartition uniforme de la luminosité.

A l'intérieur, un miroir travaillé optiquement projette l'image agrandie sur l'écran. Se substituant à celui du microscope, le dispositif oculaire prend place sous la chambre noire. Cette chambre noire peut d'ailleurs se déplacer verticalement, ce qui procure alors un grandissement propre de l'ordre de × 25 (2), variable au réglage micrométrique. A titre d'exemple, avec un microscope équipé d'un objectif × 10, on peut obtenir un grandissement final de 250.

Un problème particulièrement important à résoudre concernait l'éclairage de la préparation. Pour obtenir une image suffisamment lumineuse, il est nécessaire de diriger sur la préparation un flux lumineux très important. Ce qu'on ne peut faire à l'aide d'un dispositif classique, sans risque de détruire instantanément le matériel étudié.

La question fut résolue par la mise au point d'une optique en verre spécial, à forte teneur en plomb, et athermique. L'éclairage proprement dit est réalisé par une source ponctuelle de grande puissance.

L'intérêt du micrographe de Réveillère ne se limite pas à l'observation directe qui constitue déjà un avantage appréciable. En effet, il est possible de réaliser des microphotographies directement sur film positif, avec des temps d'exposition relativement courts.

(1) Appareil appelé « Micrographe de Réveillère » et distribué par Sophymex, 27, rue de Neuilly, Nanterre (Seine).

(2) Grandissement : rapport d'une dimension linéaire de l'image à la dimension homologue de l'objet.

Ovaire de poulet de 15 jours

Champ d'applications.

Le champ d'application du Micrographe de Réveillère se confond évidemment avec celui du microscope, à cette différence près que les performances optiques sont améliorées par le grandissement propre du nouveau dispositif. L'observation plus aisée résulte non seulement d'un grandissement supplémentaire possible, mais aussi de l'image reçue sur un écran. D'autre part, on ne doit pas négliger la possibilité de constituer, à peu de frais, des archives photographiques. L'importance de ce dernier point n'échappera pas aux chercheurs de toutes disciplines pour lesquels la possession de documents incontestables permet de vérifier ou de suivre d'une façon logique l'évolution d'un phénomène. Il est ainsi possible de fournir au médecin la preuve certaine qu'il n'y a pas eu d'erreur d'interprétation, et l'addition au dossier du malade des photos successives constituera un véritable film du traitement.

Entre autres exemples d'applications, citons :

En biologie médicale :

Les numérations globulaires pour lesquelles l'opérateur peut obtenir à sa convenance tout grossissement adéquat en cellule de Malassez ou de Thoma. La netteté de l'image est telle que les globules blancs se distinguent sans difficulté, et peuvent être comptés sur la même cellule sans risque d'erreur d'interprétation et, *a fortiori*, avec une dilution spéciale au 1/20 pour les leucocytes seuls.

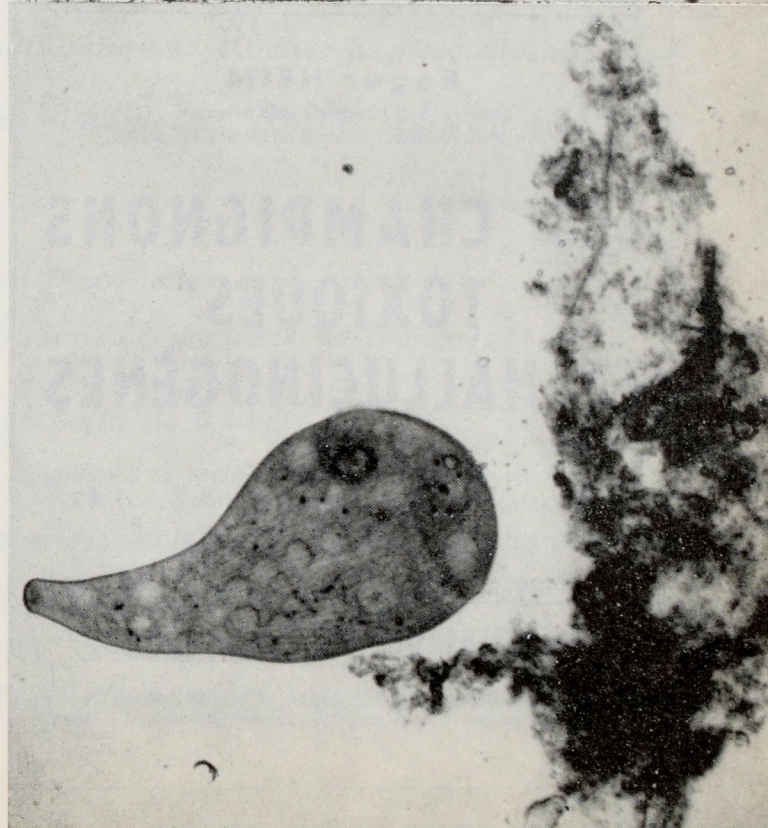
Il est encore aisé de faire une détermination du diamètre érythrocytaire par planimétrie sur microphotographie. Cette méthode conduit, sans habileté particulière, à des résultats plus précis que ceux des méthodes courantes (3).

Dans les autres branches de l'activité scientifique, le champ d'applications est immense et couvre non seulement la recherche proprement dite, mais encore le travail de routine.

Enfin, soulignons l'intérêt que présente le dispositif de Réveillère du point de vue didactique. L'assistant de travaux pratiques peut commenter les coupes par groupe d'élèves et voit ainsi son travail facilité.

(3) Annales de biologie clinique n^{os} 7-9, juillet-septembre 61.

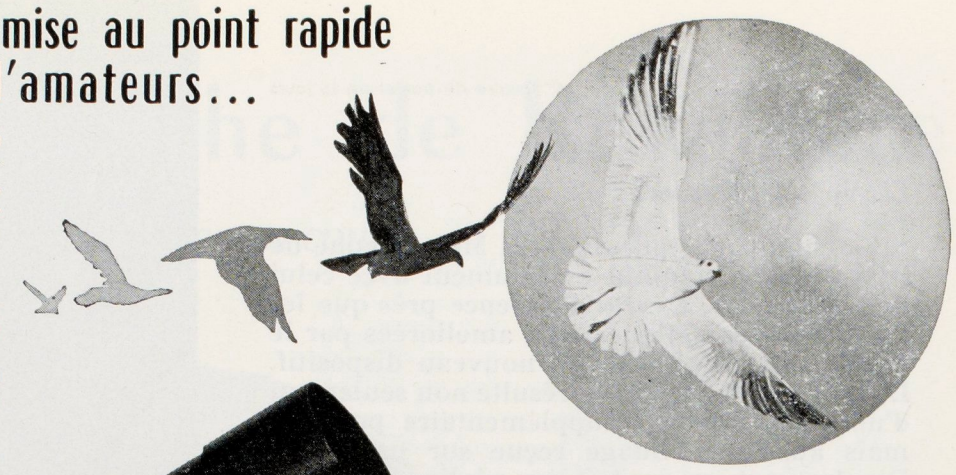


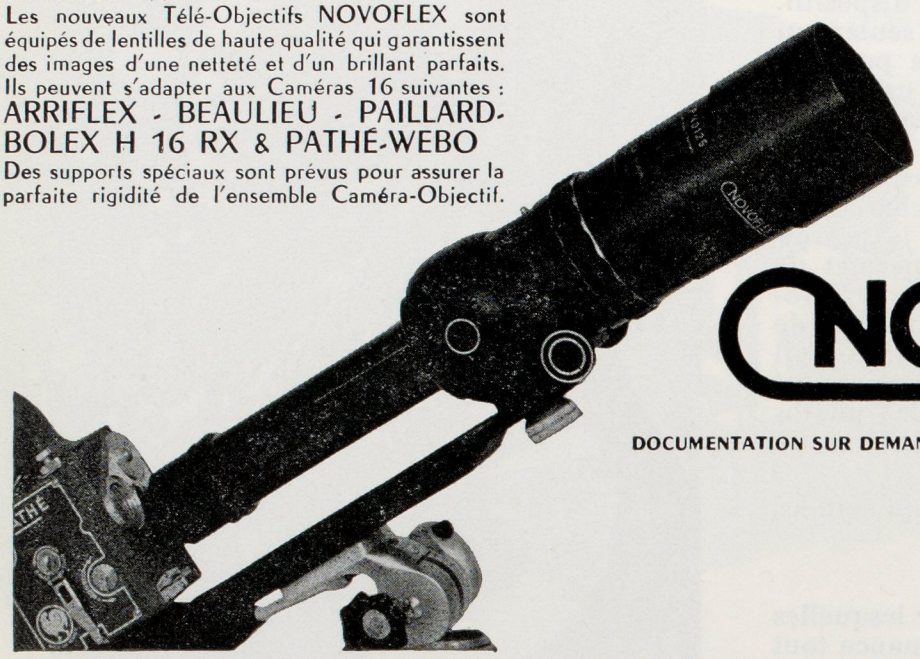


Infusoire. *Photographies réalisées avec un micrographe de Réveillère par le laboratoire d'Evolution des Etres Organisés, Paris.*

Les objectifs NOVOFLEX à mise au point rapide au service du cinéma d'amateurs...

Sans cesse tendu vers le progrès, NOVOFLEX a réussi la réalisation d'idées neuves dans la construction des Télé-Objectifs et ainsi ont été mis au point pour la première fois des Objectifs Télé facilement transportables.
Le Télé-Objectif de 400mm n'a plus que 23 cms ½ d'encombrement et pèse seulement 1500 grammes. C'est l'avantage du système télescopique. La même monture peut être également équipée avec un élément de 640 mm.
Les nouveaux Télé-Objectifs NOVOFLEX sont équipés de lentilles de haute qualité qui garantissent des images d'une netteté et d'un brillant parfaits.
Ils peuvent s'adapter aux Caméras 16 suivantes :
ARRIFLEX - BEAULIEU - PAILLARD-BOLEX H 16 RX & PATHÉ-WEBO
Des supports spéciaux sont prévus pour assurer la parfaite rigidité de l'ensemble Caméra-Objectif.





NOVOFLEX

DOCUMENTATION SUR DEMANDE :

PHOTO-SERVICE
R. JULY

68, RUE D'HAUTEVILLE - PARIS 10e
TEL. PRO 25-20 et 00-47 - TAI. 89-04

N. BOUBÉE & Cie
3, Place Saint-André-des-Arts, PARIS - VIe

Roger HEIM
Membre de l'Académie des Sciences
Directeur du Muséum National d'Histoire Naturelle

LES CHAMPIGNONS TOXIQUES ET HALLUCINOGÈNES

1 volume de 328 pages avec 43 figures et 3 cartes. Reliure pleine toile sous jaquette illustrée . . **42** F

Du même auteur :

LES CHAMPIGNONS D'EUROPE

En 2 volumes de 328 pages et 576 pages, format 14 X 19 cm, reliure pleine toile, jaquettes en 5 couleurs. Vendus ensemble. . . **90** F.

PHILATÉLISTES

Vous trouverez à

l'AGENCE des TIMBRES-POSTE d'OUTRE-MER

85, Avenue de la Bourdonnais - PARIS-VII

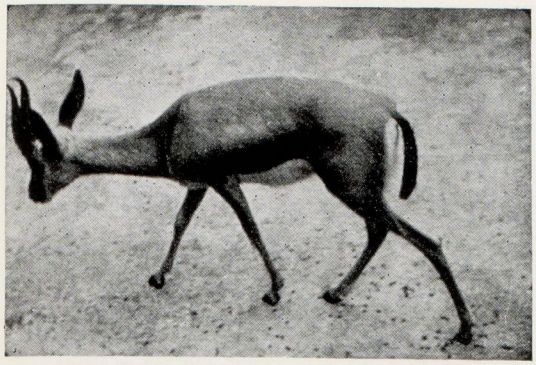
les timbres-poste en vente dans les pays d'Afrique Noire d'expression française ainsi que dans douze autres pays disséminés dans le monde



Mais, **attention.** Ne jamais envoyer de fonds avec la commande.

A toute demande de renseignements joindre un timbre pour la réponse.

LE DIRECTEUR GÉRANT : ANDRÉ MANOURY — PRINTED IN FRANCE — IMP. DE COMPIÈGNE



DES DIAPOSITIVES EN COULEURS

haute fidélité consacrées à
la ZOOLOGIE - la BOTANIQUE
la GÉOLOGIE
la PROTECTION DE LA NATURE

Collection du Muséum National d'Histoire Naturelle

présentée en pochettes plastiques de 6 vues, accompagnée d'une notice explicative
UNE DOCUMENTATION VISUELLE UNIQUE

Premières séries disponibles :

PETROGRAPHIE - Microphotographies de lames minces (12 pochettes de 6 vues).

1 - Introduction. Observations essentielles réalisables à partir d'une lame mince.
2 - Roches métamorphiques. Métamorphisme de contact.
3 - Roches métamorphiques. Métamorphisme régional.
4 - Roches volcaniques. Roches quartziques. Roches feldspathiques.
5 - Roches volcaniques. Roches feldspathiques. Roches à plagioclases seuls.
6 - Roches volcaniques. Roches feldspathoïdiques. Roches à plagioclases seuls.

Six autres pochettes à paraître : Roches plutoniques. Roches sédimentaires.

ZOOLOGIE - Les papillons tropicaux.

1, 2, 3, 4 - Les lépidoptères attacides (4 pochettes de 6 vues).
5 - La vie de Lobobunaéa Christyi Sharpe (1 pochette de 6 vues).

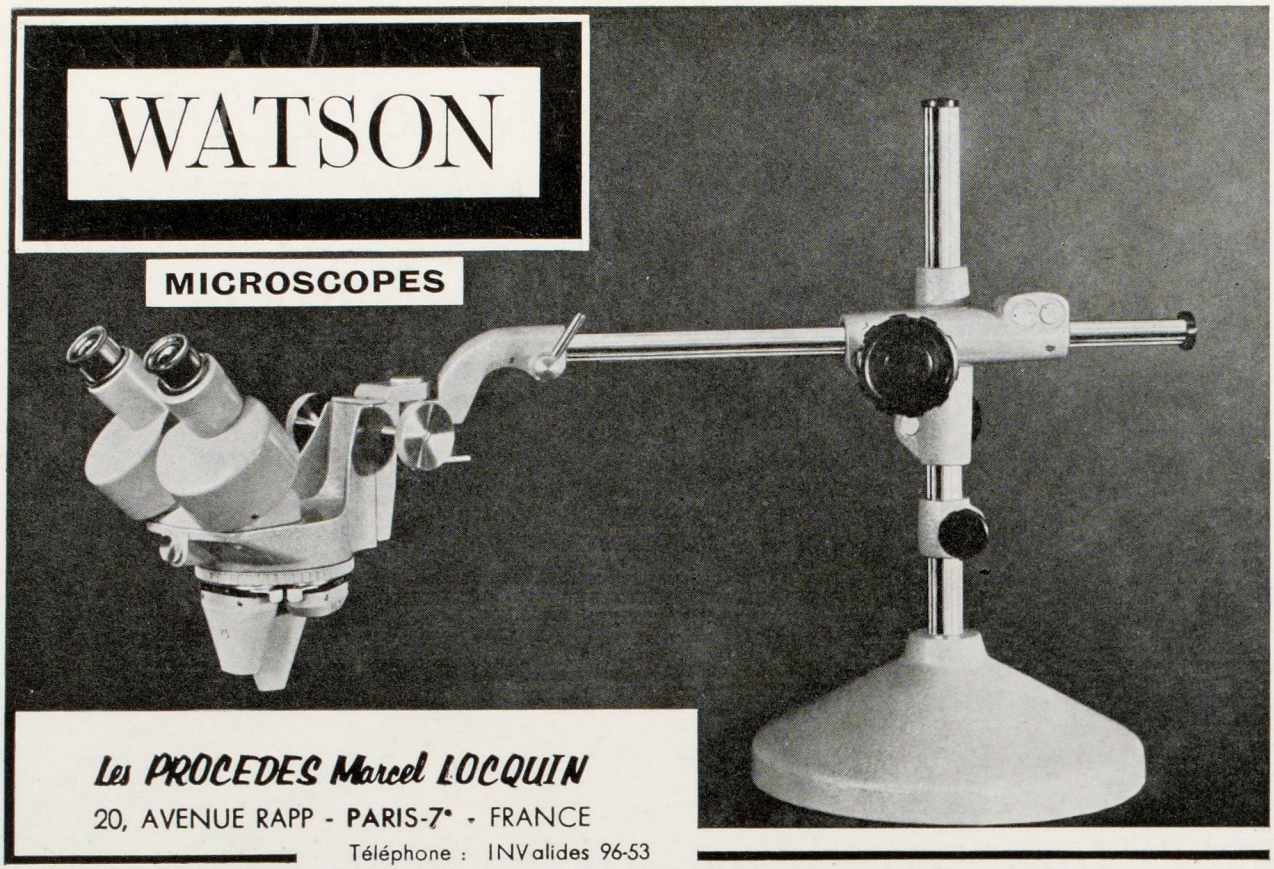
BOTANIQUE - La Flore des Dunes (1 pochette de 6 vues).

La Revue SCIENCE et NATURE, réserve à ses lecteurs une certaine quantité de pochettes au prix exceptionnel de 7,50 francs la pochette de six vues.

Réalisation de la Société d'Éditions Culturelles, Artistiques et Sociales. Babylone 56-24

WATSON

MICROSCOPES



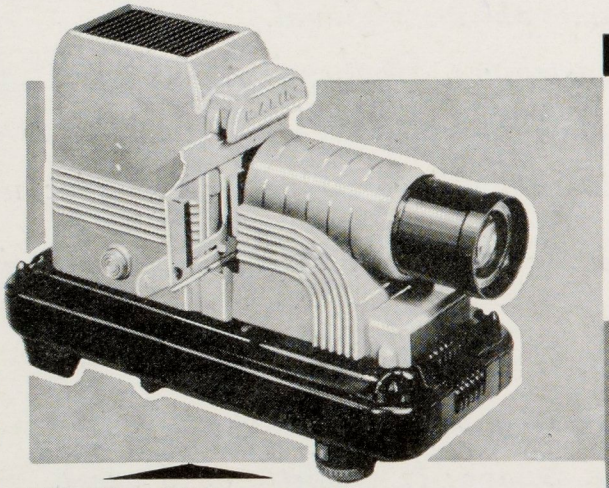
Les PROCEDES Marcel LOCQUIN

20, AVENUE RAPP - **PARIS-7e** - FRANCE

Téléphone : INValides 96-53

SÉCURITÉ, RÉUSSITE = LA PLUS FORTE PRODUCTION

VIVE LA COULEUR



MALIK 300 STANDARD

PASSE-VUES "VA ET VIENT"

198 F + LAMPE

SUR DEMANDE

VARIMALIK

OBJECTIF A FOCALE VARIABLE 85/135 mm

MALIK 302 VALISE LUXE

PASSE-VUES SELECTRON-SEMIMATIC

279 F + LAMPE

MALIK 303 VALISE LUXE

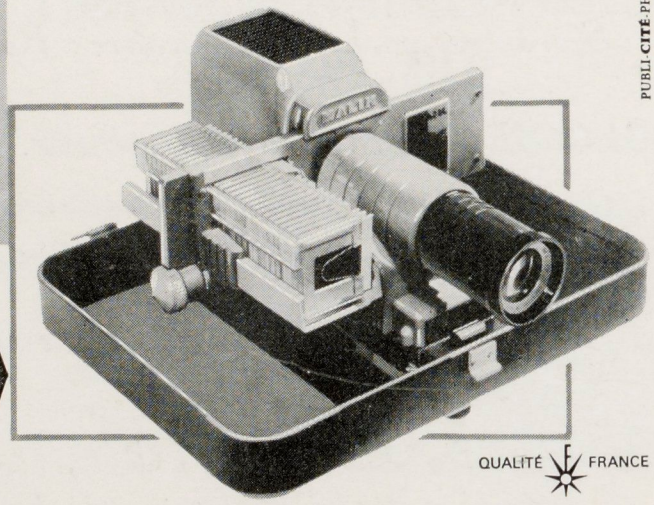
CHANGEUR ÉLECTRIQUE MALIK

348 F + LAMPE

MALIK

FIERTÉ DE MALIK

DONT L'EXPÉRIENCE, DANS TOUS LES PROBLÈMES DE ***PHOTO-PROJECTION*** *(LUMINOSITÉ, REFROIDISSEMENT) SONT L'ASSURANCE DU PLUS FRANC SUCCÈS*



QUALITÉ FRANCE

CES ***PHOTO-PROJECTEURS*** *ET LEURS NOMBREUX ACCESSOIRES SONT CONSTRUITS EN TRÈS GRANDE SÉRIE DANS UN DES GROUPES INDUSTRIELS LES PLUS MODERNES DE FRANCE*

EN VENTE CHEZ TOUS LES CONCESSIONNAIRES AGRÉÉS

PUBLI-CITÉ-PHOT