

Description bibliographique **: Science et nature, par la photographie et par l'image, n°53, septembre-octobre 1962**

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



POLYPORE SOUFRE

Polyporus sulfureus Fr.

(Cliché Maurice Chassain
Perutzcolor C. 18)

N° 53 - SEPT. - OCT. 1962

3 N F (38 F. B.)

EXAKTA
Varex

SCIENCES
REPORTAGE
MACRO
MICRO
ART



LES 500.000 EXAKTA EN SERVICE

SONT VOTRE GARANTIE !

- Reflex mono-objectif, miroir à remontée ultra-rapide (20 millisecondes).
- Capuchon ou prisme de visée interchangeables utilisant indifféremment les mêmes lentilles de champ, elles-mêmes amovibles.
- Verre télémétrique, lentilles de champ appropriées à toutes techniques.
- Objectifs interchangeables à fixation rapide par baïonnette.
- Objectifs de f : 24 mm. à f : 2000 mm. (une gamme à cellule couplée, un modèle à focale variable).
- Focales de f : 24 mm. à f : 180 mm. avec présélection totale des diaphragmes.
- Gamme de vitesses étalée de 12 secondes à 1/1000e de seconde.
- Dispositif de retardement applicable à toutes les vitesses de 1/1000e à 6 secondes.
- Trois prises de flash (X, F, M) totalement synchronisées.
- Accessoires très simples pour macro, micro, endographie et colpophotographie.

DOCUMENTATION, DÉMONSTRATION CHEZ TOUS BONS SPÉCIALISTES
ou écrire à

S.C.O.P., 27, rue du Fg-St-Antoine, Paris-XIe *Importateur exclusif*

Science et Nature

PAR LA PHOTOGRAPHIE ET PAR L'IMAGE

N° 53 ★ SEPTEMBRE - OCTOBRE 1962

REVUE DE LA SOCIÉTÉ DES AMIS DU MUSÉUM

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

NOTRE COUVERTURE :

Polypore soufré (*Polyporus sulfureus* Fr.).
Cliché Maurice Chassain.
Alpa - Reflex. Obj. Macro - Switar 50 mm. Flash 90 joules. F : 22. Pellicule Perutzcolor C. 18.

REVUE BIMESTRIELLE

ABONNEMENTS

1 an ★ 6 numéros

FRANCE ET U. F.. 15 NF.
ÉTRANGER ..... 18 NF.
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 40 francs en timbres.

SOMMAIRE

Quand Saint-John Perse fait appel aux champignons,
par Roger HEIM 2

Le Pétrel de la Providence,
par Christian JOUANIN 5

La lumière et la vie,
par Yves LE GRAND 13

Les Champignons lignicoles,
par Clément JACQUIOT 21

La protection de la nature dans la République populaire de Pologne,
par le Dr Jan J. NOWAK 27

L'instinct paternel chez deux espèces de poissons d'ornement,
par Jacques HERISSE 31

Voyageur sans visa : *Ascia monuste* (Linné),
par Jacqueline OBRY 40

Une drogue miracle : **Le champignon du Thé,**
par Jacqueline NICOT 43

La réserve de Damme,
d'après Willy SUETENS 48

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 »

Quand Saint-John Perse fait

Que ce soit à propos de Saint-John Perse ou de Paul Valéry, celui qui s'efforce de découvrir les raisons du génie de l'un et de l'autre, celles de la solidité, de la permanence, du caractère d'achèvement de leurs œuvres, en revient à la même explication : la formation mathématicienne de Valéry, les connaissances approfondies en biologie et l'acuité d'observation du naturaliste chez Saint-John Perse permettent de comprendre le caractère irréprochable des écrits qu'ils nous ont livrés.

J'ai cru pouvoir défendre cette thèse d'autre part (1) : « Plus d'un poète, enchaîné à l'abstraction, a rencontré au passage, non seulement les images, mais les méthodes et les arguments de la science du calcul. Paul Valéry a tiré sans nul doute, comme l'ont montré MM. Louis de Broglie et Paul Montel, de sa culture scientifique, et surtout mathématique, le merveilleux pouvoir analytique où son esprit s'est révélé. La forme mathématique de l'idée, de l'expression, enrichit constamment sa prose. Il a dit : « Mon goût du net, du pur, du complet, du suffisant, aux images essaie de substituer des figures ».

« La poésie ne révèle-t-elle pas çà et là la signification de cette évolution vers une expression aussi pure, aussi précise que celle du langage scientifique idéal, dépouillée elle aussi de tout verbiage ? »

J'avais cité alors Verlaine et Saint-John Perse, de celui-ci notamment les deux phrases suivantes :

Les migrations d'oiseaux s'en sont allées par le travers du siècle, tirant à d'autres cycles leurs grands triangles disloqués.

Et la terre oscillait sur les hauts pans du large, comme aux bassins de cuivre d'invisibles balances.

Et j'ajoutais alors :

« Certes, ici la poésie est montée si haut dans les nues, sur son esquif aérien, que la vision de l'homme de science finit par la perdre. Mais ce que je voudrais dire, c'est que si la poésie a pénétré la science avec le romantisme, aujourd'hui la science pénètre une poésie. Les deux termes supérieurs du langage, dans l'absolu, sont le symbolisme de la science pure et la poésie pure. Et celle-ci reste prête à emprunter des mots précis au progrès des sciences à condition qu'ils soient les meilleurs. Chaque domaine nouveau de la connaissance humaine, chaque compartiment du progrès, sont susceptibles d'aider et même d'engendrer une manière nouvelle de poésie. Transfert de la concision et de l'exactitude d'un vocabulaire dans un autre, transfert de la continuité logique dans le rythme de l'harmonie. »

Mais voici que le souci du mycologue m'incite à revenir sur ce propos.

On sait déjà que Saint-John Perse, dans la richesse infinie de son vocabulaire, a fait à la mer et aux êtres qui la peuplent la première place :

... toute cette fade exhalaison de soude et de falun, de pulpe blanche de coprah, et de sécherie d'algues sous leurs thalles au feutre gris des grands herbiers.

Murmurantes les grèves, parmi l'herbe grainante, et tout ce grand mouvement des hommes vers l'action,

(1) Roger Heim. — La langue française et la science, p. 114-116, Paris, 1955.

appel aux champignons

par Roger HEIM
Membre de l'Institut



Et sur l'empire immense des vivants, parmi l'herbe des sables, cet autre mouvement plus vaste que notre âge !

... Jusqu'à ce point d'eaux mortes et d'oubli, en lieu d'asile et d'ambre, où l'Océan limpide lustre son herbe d'or parmi de saintes huiles — et le Poète tient son œil sur de plus pures laminaires.

Tout s'y trouve, le rythme, la couleur, la sonorité, l'exactitude. Rien ne choque le naturaliste, à condition qu'il sache vivre autrement, parfois, que par sa spécialité, ou que pour elle.

Mieux, le poète sait apporter à son texte la connaissance de l'histoire des animaux à tout jamais perdus du fait des hommes :

Là nous allions, la face en Ouest, au grondement des eaux nouvelles... Et ce n'est pas assez de toutes vos bêtes peintes, Audubon ! qu'il ne m'y faille encore mêler quelques espèces disparues : le Ramier migrateur, le Courlis boréal et le grand Auk...

Ci-dessus : Lactaire renversé (*Lactarius controversus*). *Photographie R. Pujol.*

On ne sera donc pas surpris qu'il sache parfois s'adresser aux champignons, et nous entrons dans notre propos :

Les raconteurs d'histoires en forêt parmi leur audience de chanterelles, de bolets...

Et plus loin :

Filles de veuves sur vos landes, ô chercheuses de morilles dans les bois de famille, alliez-vous vivre du bien d'épaves de vos côtes ?...

Mais pourquoi faut-il prendre le poète en défaut sur ce thème ?

Voici, en effet, le passage incriminé :

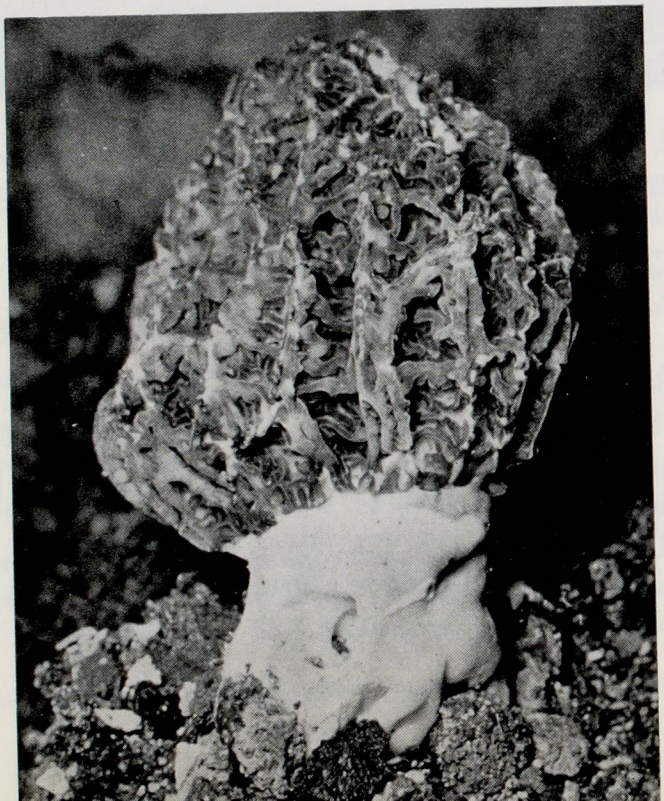
Et qu'est-ce encore, à mon doigt d'os, que tout ce talc d'usure et de sagesse, et tout cet attouchement des poudres du savoir ? Comme aux fins de saison poussière et poudre de pollen, spores et sporules de lichens, un émiettement d'ailes de piérides, d'écailles aux volves des lactaires... (Vents, I, 4).

Dommage ! Le mot lactaires ne pouvait pas être moins justifié qu'ici : ni écailles, ni volve. Le genre est « gymnocarpe », toujours dépourvu du voile général persistant, même quand il possède un anneau, au plus profond de la forêt tropicale. Il était aisé d'écrire s'il ne fallait que deux syllabes sonores : « d'écailles aux volves des oronges... ». Le lait est incompatible avec la volve, les volves des lactaires aussi irréelles que le serait le lait des volvaires.

Certains me diront : qu'importe ! Bien sûr, il y a des précédents, il y a tous ceux que le regretté Pierre Humbert sut réunir aux dépens d'Hugo et de quelques autres dans une analyse remarquable des erreurs scientifiques commises par les poètes, mais c'est parce que l'œuvre de Saint-John Perse méritait qu'il ne commît aucune inexactitude que le mycologue a refermé avec une pointe de regret le volume des *Vents*. Avant de le rouvrir, d'ailleurs.

Et en le relisant, peut-être l'indiscrète question se posera-t-elle à son esprit ? Saint-John Perse ne l'a-t-il point fait, sciemment ou non, sous quelqu'influence freudienne ? La volve des lactaires, ne serait-ce point le rapprochement de la *vulve* et du *lait* ? Tout le côté démoniaque, lascif, sexologique du monde fongique, n'est-il pas venu se préciser dans les deux termes juxtaposés en leur brutale féminité ?

S'il en était ainsi, le mycologue pardonnerait au poète.



Morille (*Photographie J. Lécuyer*).

LE PÉTREL DE LA PROVIDENCE



par Christian JOUANIN

Au cours de l'année 1961 la poste de l'île Norfolk a émis une série de timbres représentant des fleurs et des oiseaux. Parmi ces derniers figure un Pétrel, *Pterodroma Solandri* (= *Pterodroma melanopus* Auct. plur.), dont la fine gravure recopie une excellente photographie prise par Roy Bell, vers 1914, à l'île Lord Howe. Un dessin fait par Lilian Medland d'après cette photographie, a été publié par la revue *The Australian Zoologist* en 1929 (vol. V, pl. XL) et par la revue *The Emu* en 1940 (vol. 40, pl. 12).

Le timbre en question porte la mention « Providence Petrel », nom étrange, familier aux naturalistes australiens, mais qui, à notre connaissance, n'a jamais été l'objet d'une notice dans la littérature ornithologique française. Aussi ne croyons-nous pas inutile d'en éclairer le sens pour le public français par le triste récit de l'extermination de la colonie de *Pterodroma Solandri* qui se reproduisait à Norfolk jusqu'en 1790.

L'île Norfolk, d'une superficie de 35 km2, est située dans l'océan Pacifique par 29°S. et 168°E., à peu près à mi-chemin de la Nouvelle-Zélande et de la Nouvelle-Calédonie, à 1 500 km de Sydney. Elle fut découverte par Cook en octobre 1774 pendant son second voyage, et c'est en 1788 qu'y fut fondé le premier établissement humain dans les circonstances que voici.

Sir Joseph Banks qui, au titre de naturaliste, avait accompagné Cook pendant son premier voyage autour du monde, avait proposé au gouvernement anglais la relâche de Botany-Bay en Australie pour y établir une colonie pénale. Cette suggestion ayant été adoptée, un premier convoi de « convicts » mit à la voile le 13 mai 1787 pour fonder la Nouvelle-Galles du Sud. Le nombre des passagers s'élevait à 1 040 environ, dont 775 condamnés (565 hommes, 192 femmes, 18 enfants), 168 soldats de marine (une quarantaine étaient accompagnés de leur femme) et les équipages, tout ce monde étant placé sous le commandement du capitaine de vaisseau Arthur Phillip. La flottille comprenait deux vaisseaux de la marine royale, le *Sirius* et le *Supply*, et neuf bâtiments de transport fournis par des armateurs privés. Le convoi parvint à Botany Bay le 18 janvier 1788, mais l'emplacement ayant déçu Phillip, celui-ci après une brève exploration choisit pour siège de la colonie le port Jackson, baie immense aux eaux profondes et parfaitement abritées, située à quelques milles au nord de Botany Bay. Le débarquement s'y fit le 26 janvier 1788 et la capitale de la colonie naissante reçut le nom du premier secrétaire d'état anglais : Sydney. Le *Sirius* et le *Supply* restèrent à la disposition de Phillip, les navires de transport repartirent pour l'Angleterre au début de mai.

Les instructions de Lord Sydney prescrivaient à Phillip de détacher rapidement une petite colonie dans l'île Norfolk dont Cook avait vanté les ressources naturelles. Dès le 14 février un premier convoi d'une vingtaine de personnes y fut donc expédié sur le *Supply*.



A l'époque de sa découverte, Norfolk était largement revêtue d'une magnifique forêt d'*Araucaria excelsa*. Le défrichage et l'introduction de nombreuses essences étrangères ont profondément modifié son aspect.

Le débarquement à Norfolk se révéla une entreprise difficile et les premiers travaux exigèrent des colons une inlassable activité : l'île était ceinturée de récifs dangereux, son rivage taillé dans des falaises abruptes, elle était tout entière couverte d'arbres élevés — les fameux Pins de Norfolk = *Araucaria excelsa* —. Mais la salubrité du climat, l'épaisseur de la terre arable, l'abondance des sources d'eau douce garantissaient de belles récoltes. De fait les débuts de cette station furent beaucoup plus encourageants que ceux de Sydney et de fréquents voyages du *Supply*, pendant les années 1788 et 1789, vinrent progressivement augmenter sa population, Phillip cherchant ainsi autant à assainir Sydney des éléments les plus turbulents parmi les convicts qu'à se décharger d'un excédent humain qu'il avait de la peine à nourrir.

En 1789 Norfolk produisit bien plus de céréales et de légumes que les environs de Sydney. La petite colonie de Norfolk marchait donc rapidement à la prospérité alors que la situation de Sydney frisait la tragédie : les récoltes y étaient notoirement insuffisantes, les secours attendus d'Angleterre pour garnir les magasins publics n'arrivaient pas, le manque de vivres contraignait les autorités à réduire gravement les rations. Aussi au début de 1790, le gouverneur Phillip prit-il la résolution d'expédier à Norfolk 116 hommes, 68 femmes et leurs enfants, sous la garde de deux compagnies de soldats de marine, puis, le mois de mars étant arrivé sans amélioration dans le sort de Sydney, un nouveau détachement d'une importance comparable fut envoyé à Norfolk à bord du *Sirius*.

A ce moment intervint la catastrophe qui, par voie de conséquence, allait coûter la vie aux Pétrels de l'île Norfolk. Le 19 mars 1790, le *Sirius*, chargé de plus de deux cents passagers, heurta un récif : tout l'équipage et tous les convicts furent sauvés, mais la plus grande partie de la cargaison fut perdue. A n'envisager l'incident qu'au point de vue de l'économie alimentaire, les circonstances étaient doublement catastrophiques, car le surcroît de population qui arrivait à Norfolk, sans le peu de rations et les quelques animaux domestiques que Phillip avait pu leur accorder,



Au premier plan à gauche un *Araucaria excelsa* dont l'espèce à l'état naturel est confinée à l'île Norfolk : le « Pin de Norfolk » peut dépasser 50 mètres et son tronc rectiligne était apprécié des charpentiers de la marine à voile. A droite se trouve l'anse Duncombe où Cook accosta au mois d'octobre 1774.

allait devenir pour la petite colonie de Norfolk une surcharge intolérable.

*
* *

Les collines de l'île Norfolk, et notamment le mont Pitt, qui, avec ses 320 mètres d'altitude, est le point culminant de l'île, étaient à l'époque le lieu de reproduction d'un oiseau de mer dont les contemporains nous ont laissé des descriptions et quelques aquarelles. C'était un Pétrel gris fuligineux, avec un masque blanc plus ou moins prononcé autour du bec, dû à la bordure blanche des plumes du front, des joues et de la gorge. On sait que les Pétrels sont des oiseaux pélagiques qui tirent toute leur subsistance de la mer au-dessus de laquelle ils passent en vol la majeure partie de leur existence, ne venant à terre que pour assurer la reproduction de l'espèce. On sait aussi que la nidification hypogée, les habitudes nocturnes sont des caractères très répandus dans la famille des Procellariidés : ils se retrouvent chez l'animal que les premiers colons de Norfolk appelèrent d'abord l'« oiseau du Mont Pitt ». Les récits qu'ils nous ont laissés permettent de reconstituer à grands traits le cycle biologique de cet oiseau.

Ces Pétrels apparaissaient dans l'île en mars : un officier anonyme du *Sirius* indique le début de mars, le lieutenant Bradley indique mars sans plus de précision, le capitaine Hunter écrit simplement qu'en avril on trouva que le Mont Pitt était bondé d'oiseaux, le lieutenant Clark mentionne que le 23 mars 1791 deux convicts allèrent au mont Pitt pour voir si les oiseaux étaient revenus et qu'ils en rapportèrent 23. En mai, d'après Hunter, la plupart des femelles avaient dans la cavité abdominale un œuf prêt à être pondu, et ceci est confirmé par une note du journal de Clark, à la date du 21 mai 1790, qui raconte avec horreur, que des convicts ont été surpris ouvrant l'abdomen des oiseaux vivants pour s'emparer de l'œuf. Le commentateur anonyme du *Sirius* dit que les oiseaux pondaient de la mi-mai au début de juin. Enfin Bradley indique qu'ils quittaient l'île en août, les jeunes étant alors prêts à l'envol.

Seule cette dernière indication s'accorde mal avec les précédentes. Comparons en effet les données que nous venons d'énumérer avec les cycles biologiques d'autres espèces de Procellariidés qui ont fait l'objet d'études modernes approfondies. Le temps qui s'écoule entre le retour à la terre des adultes et la ponte est en général compris entre deux mois et deux mois et demi : c'est la période nuptiale consacrée à la formation des couples, aux pariades, à l'aménagement du terrier ; elle dure environ 70 jours. Puis vient l'incubation que se partagent alternativement les deux sexes et qui demande une cinquantaine de jours. Enfin la croissance du jeune, qui très tôt est laissé seul au nid, mais que les parents viennent nourrir la nuit à intervalles plus ou moins longs, demande pour s'accomplir trois mois.

En admettant le 15 mars comme date moyenne du retour des Pétrels du mont Pitt à l'île Norfolk, on peut donc dresser le calendrier approximatif suivant :

— retour des adultes : 15 mars ;
— ponte : 25 mai ;
— éclosion : 20 juillet ;
— départ des jeunes : 15 octobre.

Cela coïncide de façon satisfaisante avec ce qu'Hindwood (1940) indique pour l'espèce à l'île Lord Howe où elle existe encore de nos jours. Lord Howe est une petite île (13 km2) volcanique et corallienne, atteignant 865 d'altitude, située à peu près à mi-distance de Norfolk et de Sydney ; elle fut découverte en 1788 lors de la première navette du *Supply* entre Sydney et Norfolk. C'est à Lord Howe que Roy Bell eut l'occasion de prendre de *Pterodroma Solandri* la photographie dont le timbre-poste récemment émis à Norfolk est une reproduction. A Lord Howe, d'après Hindwood, la première date de ponte connue pour *Pt. Solandri* serait le 30 mai et la présence de jeunes au nid y aurait été notée jusque dans les derniers jours d'octobre.

*
* *

On aura remarqué que le naufrage du *Sirius*, qui amenait à Norfolk près de 250 bouches de plus à nourrir, sans les vivres qui eussent été nécessaires pour assurer leur subsistance, survint précisément à l'époque où les oiseaux du mont Pitt regagnaient leur territoire de nidification. L'officier anonyme du *Sirius* que nous avons déjà eu l'occasion de citer, commente les faits naïvement : « rien n'aurait pu être mieux chronométré, et, bien que de manière plutôt paradoxale, chaque chose advint aussi favorablement que possible : les oiseaux comme ci-dessus ; le bateau naufragé à l'endroit où il y avait le moins de chance de sauver soit nos gens soit les vivres ; tous nos gens sauvés à la fin, et nos récoltes dans l'état le plus florissant à l'arrivée des secours ».

Les compagnons d'infortune de cet officier partagent le même point de vue et Clark écrit à un correspondant : « les oiseaux du mont Pitt ont été les plus grands amis que chacun de nous connut jamais, car je puis dire en vérité qu'ils nous ont sauvé la vie à tous. La plupart d'entre nous seraient dans la tombe depuis longtemps sans ces oiseaux... Je les remercierai tous les jours qui me restent à vivre ; ils sont presque tous partis, ils restèrent seulement jusqu'à l'arrivée des bateaux... »

Et sans doute Hunter eut-il le mot juste qui traduisait l'opinion générale lorsqu'il décerna au Pétrel du mont Pitt le surnom d'*Oiseau de la Providence*, « comme, dit-il, je puis l'appeler tout à fait proprement ».

Par suite du naufrage du *Sirius*, le major Ross, gouverneur de Norfolk, se vit contraint de prendre de sévères mesures de rationnement, dont les oiseaux du mont Pitt firent les frais.

Au début ceux-ci étaient capturés de jour en bêchant le sol pour les extraire de leur terrier, mais on remarqua vite qu'il était beaucoup plus aisé de s'en emparer à la nuit tombante au moment de leur retour au gîte. Le magasin public était si pauvrement approvisionné, les Pétrels étaient si nombreux à revenir à terre après le coucher du soleil (Clark les a comparés à une averse de grêle et sa foi s'en accrut en l'averse de cailles qui couvrit le camp des Hébreux dans le désert [Exode, XVI, 13]) que le gouverneur autorisa quiconque abandonnerait une demi-livre de sa ration de viande salée par semaine à tuer et à rapporter du mont Pitt autant d'oiseaux qu'il lui plairait, pour autant bien entendu que cette chasse ne nuirait pas à ses tâches habituelles, indispensables à l'avenir des récoltes. Enfin en juillet le gouverneur et le conseil supprimèrent complètement les distributions de viande salée.

Ainsi donc chaque soir des groupes de convicts, encadrés de « marines » et de matelots, partaient pour le mont Pitt à la chasse aux oiseaux. Ils y arrivaient à la nuit tombée, à l'heure où les Pétrels planaient en troupes innombrables au-dessus de leurs terriers. Les convicts allumaient de petits feux qui atti-

L'île Norfolk est bordée de falaises escarpées où l'érosion marine a sculpté arches naturelles et aiguilles.



raient les Pétrels. « Ceux-ci tombaient du ciel aussi vite que nos gens pouvaient les attraper et les tuer » — c'est Hunter qui parle —. « Quand ils sont au sol, la longueur de leurs ailes les empêche de s'envoler et jusqu'à ce qu'ils aient gagné une éminence, ils sont incapables d'en récupérer l'usage. Dans ce but la nature les a pourvus d'un bec fort et crochu, d'ongles acérés : on les a vus s'en servir pour grimper au tronc d'un arbre, assez haut pour se jeter sur l'aile... ».

Nous avons une idée précise du nombre d'animaux qui furent massacrés dans ces conditions grâce au journal du lieutenant Ralph Clark, des Royal Marines, qui se trouve conservé à la Mitchell Library de Sydney. Clark arriva à Norfolk en mars 1790 dans les

conditions dramatiques que nous avons évoquées. Nommé quartier-maître général, on lui confia la gérance des magasins publics. Du 10 avril au 16 juillet, date à laquelle il fut appelé à d'autres tâches, il tint un compte minutieux des oiseaux tués chaque jour (ou plutôt chaque nuit), notant le nombre des oiseaux tués par les marines, celui des oiseaux tués par les matelots, celui des oiseaux tués par les convicts, le total enfin. Son journal fut étudié par Whitley, auquel nous empruntons la matière de cette notice, et qui en a extrait les données suivantes :

— 13 251 oiseaux tués en avril ;
— 82 321 oiseaux tués en mai ;
— 70 699 oiseaux tués en juin ;
— 5 091 oiseaux tués en juillet ;

soit au total : 171 362.

Ce nombre est évidemment inférieur à la réalité, car le massacre commença avant le 10 avril et se prolongea bien au-delà du 16 juillet. D'autre part il manque quelques relevés dans la période couverte par le journal de Clark, soit que celui-ci n'ait pas eu connaissance du nombre d'oiseaux tués par les convicts, soit qu'il ait été obligé de s'absenter et que les sergents de garde aient négligé de dénombrer les oiseaux rapportés du mont Pitt ; enfin des oiseaux étaient laissés pour compte sur le terrain après avoir été éventrés dans le but de s'emparer de l'œuf que les ♀♀ s'apprêtaient à pondre. Il est peu probable que ces spécimens entrèrent jamais dans les comptes du lieutenant Clark qui exprime son émotion scandalisée, le 21 mai 1790, quand il est informé de telles pratiques : « C'est, écrit-il, l'une des choses les plus cruelles dont j'ai jamais entendu parler ». Il faut croire que certains convicts étaient las de manger du Pétrel rôti et qu'ils jugeaient que les œufs variaient agréablement le menu, mais leur manière de se les procurer était en effet singulièrement barbare ! Une plainte à leur sujet fut déposée auprès du major Ross.

En fait il semble bien que les autorités de Norfolk tentèrent non seulement d'humaniser la chasse aux oiseaux, mais encore de la réglementer. Elles eurent conscience qu'une aussi précieuse ressource devait être ménagée en vue d'un avenir qui n'apparaissait pas encore très assuré : des ordonnances furent émises à l'encontre des chasseurs qui allaient au mont Pitt avec des chiens, des outils. des instruments ou qui se livraient à des massacres d'une cruauté inutile. Ross interdit d'abattre les arbres du mont Pitt, craignant que cela n'incite les oiseaux à abandonner l'endroit.

Malheureusement l'esprit de discipline n'était sûrement pas la qualité dominante des premiers colons de Norfolk qui, pour la plupart, étaient le fruit d'une sélection à rebours. Aussi Bradley put-il écrire en février 1791 : « On ne peut plus compter avant quelques années sur les oiseaux qui nous ont si providentiellement fourni des moyens d'existence de mars à août, à cause du grand nombre d'œufs et de jeunes qui ont été détruits et à cause du bouleversement du sol dans lequel ils creusaient leur terrier ». Il ajoute cependant : « Pour un petit nombre d'habitants, les oiseaux pourront toujours être un secours en cas d'accident survenant à un bateau de ravitaillement ou en cas d'autre catastrophe ».

Bradley était encore trop optimiste. En août 1792 Collins concluait déjà que les oiseaux du mont Pitt ne pouvaient plus être considérés comme une ressource éventuelle : « Les convicts, insensés et imprévoyants, ont non seulement détruit l'oiseau, son poussin et son œuf, mais encore le terrier dans lequel il nichait : circonstance dont il aurait fallu se garder soigneusement, rien ne paraissant mieux fait pour les inciter à abandonner l'île ».

Point n'est besoin d'invoquer le bouleversement du sol dans lequel étaient creusés les terriers de nidification pour expliquer la disparition de *Pterodroma Solandri*. Le nombre des oiseaux massacrés est suffisamment éloquent. On peut sans exagération estimer à 200 000 individus environ le nombre de *Pt. Solandri* qui furent tués par les colons de Norfolk au cours de la saison de reproduction de 1790, entre les mois de mars et de septembre. Qu'est-ce qui doit le plus étonner dans l'énoncé de ce nombre fabuleux ? L'extraordinaire densité de la population de *Pterodroma* qui comprenait 100 000 couples sur un espace relativement restreint (sous les *Araucaria* du mont Pitt le sol devait être littéralement criblé de terriers !) ou l'acharnement des hommes à les détruire ? Certaines nuits plus de 5 000 oiseaux furent tués, parfois même plus de 6 000, et ce en quelques heures de temps puisque tout le monde devait avoir quitté le mont Pitt avant 10 heures du soir pour rentrer au camp.

Les Procellariens ont un faible taux de reproduction, un rythme de reproduction très lent : dans les meilleures conditions ils n'élèvent qu'un jeune par an. Il aurait donc fallu



L'îlot de Nepean (à gauche) et la petite île Philip (à droite) qui flanquent l'île Norfolk au sud.

des siècles de tranquillité aux rescapés du massacre de 1790 pour reconstituer l'importante colonie qui existait auparavant à Norfolk. On ne saurait certes reprocher aux naufragés de 1790 d'avoir assuré leur existence aux dépens de la colonie de Pétrels du mont Pitt, mais il eût fallu éviter tout gâchis, comme l'avaient fort bien pressenti les autorités de Norfolk, et se garder, au cours des années suivantes, alors que les vivres ne faisaient plus défaut, de la chasse aux oiseaux. Celle-ci fut malheureusement poursuivie jusqu'à la disparition totale de l'espèce, disparition dont la date exacte nous est inconnue, mais qui survint sans doute dans la dernière décennie du XVIII[e] siècle. Aucun spécimen naturalisé n'en ayant été conservé, nous ignorerions toujours l'identité spécifique exacte du Pétrel de la Providence si les descriptions et les dessins contemporains n'avaient ultérieurement permis de l'identifier au *Pterodroma Solandri* qui s'est maintenu à l'île Lord Howe (1).

BIBLIOGRAPHIE

Blosseville, Marquis de (1859). - Histoire de la Colonisation Pénale et des Etablissements de l'Angleterre en Australie. Evreux, 2 vol.

Hindwood, K.A. (1940). - The Birds of Lord Howe Island. *Emu*, **40** : 1-86.

Iredale, T. (1929). - The Bird of Providence. *Austr. Zool.*, **5** : 358-361, pl. XXXIX - XL

Whitley, G.P. (1934). - The Doom of the Bird of Providence, *Pterodroma melanopus* (Gmelin). *Austr. Zool.*, **8** : 42-49, pl. I.

(1) L'île Norfolk fut abandonnée en 1805. Une seconde tentative de colonisation y fut faite de 1825 à 1842. Enfin en 1856 le gouvernement britannique y transporta, sur sa demande, la population entière de l'île Pitcairn, c'est-à-dire les descendants des révoltés du *Bounty* et de femmes polynésiennes, devenus trop nombreux pour la superficie et les ressources de Pitcairn. Depuis 1914, Norfolk est un territoire du Commonwealth of Australia.

Toutes les photographies qui illustrent cet article nous ont été gracieusement communiquées par les Services d'Information australiens (Australian News and Information Bureau) que nous remercions bien vivement ici de leur obligeance.

SOCIETE FRANÇAISE DE PARASITOLOGIE

L'Association dite « Société française de Parasitologie », fondée il y a quelques mois, réunit les chercheurs qui étudient, dans les groupes d'animaux où s'exprime le parasitisme, les aspects fondamentaux de ce phénomène biologique. Elle accueille également ceux des praticiens de la pathologie végétale ou humaine qui contribuent à l'étude de ces problèmes.

Ses buts et ses moyens sont semblables aux buts et moyens traditionnels des associations scientifiques. La société entend notamment se joindre aux efforts des diverses sociétés étrangères de parasitologie ; il n'est pas prévu, pour le moment, de publication, les revues existantes assurant très libéralement la publication des travaux de Parasitologie fondamentale. De la sorte, la cotisation a pu être fixée à 10 NF seulement.

Une Assemblée Générale réunissant les personnes ayant adhéré à l'association se tiendra à la fin de 1962 pour déterminer les formes pratiques d'action de l'association. Les personnes désireuses d'adhérer sont donc priées de se mettre en rapport le plus tôt possible avec le Secrétaire Général, Professeur A.-G. CHABAUD, 57, rue Cuvier, Paris 5e **(siège de l'association)**, ou avec l'un des membres du bureau provisoire, MM. R.-Ph. DOLLFUS (Président), J. CALLOT et J. BIGUET (vice-présidents), Cl. DUPUIS (Secrétaire adjoint), Mlle A. BUTTNER (Trésorier) ; elles sont également invitées à virer leur cotisation au **C.C.P. PARIS 16-671-81**, Société Française de Parasitologie, 57, rue Cuvier, Paris 5e.

EXPOSITION

La 36e EXPOSITION INTERNATIONALE FELINE de PARIS aura lieu les 19, 20, 21 octobre prochain, dans les Salons de l'Hôtel Continental, 2, rue Rouget-de-l'Isle (métro Concorde), de 10 heures à 19 heures, sans interruption.

Cette manifestation sera particulièrement importante puisque pour la première fois en Europe, les Exposants américains viendront présenter leurs plus beaux chats, et 14 Nations seront représentées au Concours du titre de : « **Plus beau Chat du Monde** ».

Cette Exposition groupera 500 chats de races diverses, et pour la première fois en France, un couple de chats d'Abyssinie roux.

La S.P.A. aura comme à l'accoutumée un stand de placement de chats abandonnés en quête d'un bon foyer.

Une partie des bénéfices de cette manifestation ira à cette œuvre et à la fondation d'un prix décerné chaque année par les soins de l'Académie Vétérinaire, aux chercheurs sur la maladie des Félins et des chats en particulier.

(Communiqué par le Cat-Club de Paris).

LES LIVRES

L'abondance des matières ne nous permet pas de publier nos analyses bibliographiques.

Nous nous en excusons auprès de nos lecteurs qui apprécient cette rubrique.

Dans notre numéro de Novembre-Décembre, comme chaque année, à pareille époque, ils pourront trouver une sélection des meilleurs livres d'Histoire Naturelle nouvellement parus et susceptibles d'être offerts à l'occasion des fêtes de fin d'année.

ENTOMOLOGIE APPLIQUEE A L'AGRICULTURE

Traité publié sous la direction de

A. BALACHOWSKY

Professeur au Muséum National d'Histoire Naturelle

Chef de Service à l'Institut Pasteur de Paris

En Huit Tomes

Pour présenter l'ensemble de cet important traité, dont le Tome I vient de paraître, les éditeurs ne sauraient mieux faire que de reprendre les passages suivants de l'Avant-Propos du Professeur Balachowsky :

« Il nous a paru que le temps était venu de mettre au point un « Traité d'Entomologie appliquée à l'Agriculture » qui nous était réclamé par l'ensemble du monde agronomique et scientifique moderne.

« L'abondance des travaux publiés, la diversité et la complexité du sujet, permettent difficilement, dans l'ère de spécialisation de plus en plus étroite où nous vivons, aux entomologistes professionnels et amateurs de suivre toutes les étapes d'une science qui a évolué avec une déconcertante rapidité au cours de ces vingt dernières années.

« Cet ouvrage s'adresse à tous ceux dont l'activité ou la profession se rapporte aux vastes problèmes de l'Entomologie appliquée, aux agronomes d'avant-garde, aux chefs des grandes exploitations agricoles, aux directeurs de syndicats ou de coopératives agricoles, au personnel enseignant des Universités et des grandes Ecoles, aux travailleurs des Stations et Laboratoires de recherches officiels ou privés, aux fonctionnaires et techniciens des Ministères de l'Agriculture, des Services de Défense ou Protection des végétaux, aux industriels, aux ingénieurs et au personnel des grandes Sociétés spécialisées dans les multiples applications de la lutte contre les insectes, aux jeunes chercheurs et aux étudiants.

« Grâce à l'étroite collaboration de nombreux spécialistes qui ont apporté le meilleur de leurs connaissances et de leur érudition à l'élaboration de cette œuvre, nous avons l'espoir d'avoir forgé l'outil de travail que l'on attendait de nous...

« Le traité d'entomologie appliquée à l'agriculture, que nous présentons ici, n'est pas une œuvre personnelle, mais le fruit d'un travail d'équipe auquel ont participé près de 60 entomologistes français, de langue ou de culture française, appartenant à toutes les grandes familles scientifiques : Universités, Institut national de la Recherche agronomique, Enseignement supérieur agronomique, Muséum national d'Histoire naturelle, Institut Pasteur, Centre national de la Recherche scientifique, Office de la Recherche scientifique d'Outre-Mer, Instituts privés spécialisés, Services de la Protection des végétaux, ainsi que des entomologistes amateurs de vocation...

« L'étude a été limitée aux insectes vivant exclusivement aux dépens des plantes cultivées c'est-à-dire à tous ceux qui nuisent aux plantes de grande culture, aux cultures vivrières, maraîchères et industrielles, aux cultures fruitières, aux cultures florales, aux plantes d'ornement et de serre, aux plantes médicinales et d'herboristerie, à celles utilisées en parfumerie, cultivées ou exploitées dans les limites géographiques du présent Traité...

« Les limites géographiques de l'ouvrage s'étendent à tout le territoire européen (U.R.S.S. non comprise), le

(à suivre en page 46)

LA LUMIÈRE ET LA VIE

par Yves LE GRAND

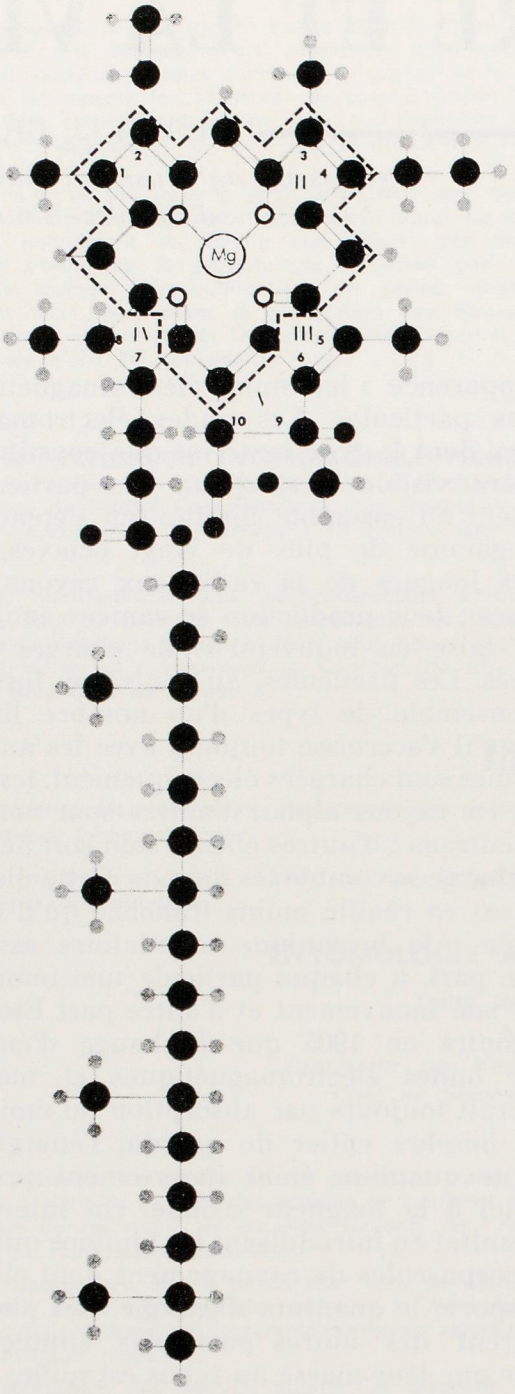
Professeur au Muséum National d'Histoire Naturelle

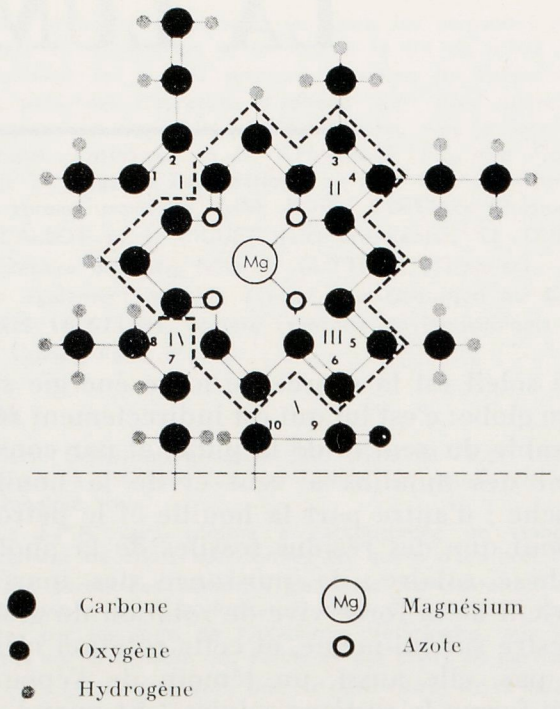
Le soleil est la source de toute énergie sur notre globe: c'est lui qui est indirectement responsable du vent et de la pluie, et par conséquent des moulins à vent et de la houille blanche ; d'autre part la houille et le pétrole ne sont que des résidus fossiles de la photosynthèse solaire ; la puissance des marées provient de la force vive de rotation du globe terrestre sur lui-même, et cette rotation n'est-elle pas, elle aussi, un témoin de l'époque où se forma le système solaire ? Et quand on y réfléchit un peu, même l'énergie atomique vient du soleil : les physiciens nous apprennent, en effet, que les atomes les plus stables sont ceux du milieu de la classification périodique des éléments ; les éléments légers tendent d'eux-mêmes à se condenser en éléments lourds en libérant de l'énergie et c'est là l'origine de la chaleur des astres ; inversement, les éléments les plus lourds ont emmagasiné une partie de cette chaleur dans la formation de leurs noyaux et on la récupère par la fission qui est à la base du fonctionnement des piles atomiques. C'est donc à juste titre que les anciens adoraient le soleil, puisque toute puissance vient de lui. Il est bien probable que la vie, elle aussi, a commencé grâce à l'ultra-violet du soleil, qui dans une atmosphère alors dépourvue d'oxygène, et riche au contraire en gaz carbonique, en méthane et en ammoniaque, a pu créer les premières synthèses organiques, les premières molécules complexes qui sont à la base de la chimie vivante.

De nos jours encore le rayonnement solaire joue un rôle très important dans la vie, et nous voudrions rapidement esquisser ici quelques idées qui sont à la base de cette science qui s'appelle la photobiologie, c'est-à-dire la science des rapports entre la lumière et la vie.

Commençons par rappeler la façon dont les physiciens considèrent les radiations. Ils les classent en deux catégories très différentes en apparence : les ondes électromagnétiques et les particules. Les ondes électromagnétiques, dont le type restreint que constitue la lumière visible n'est qu'un cas particulier, forment un ensemble continu qui s'étend sur une gamme de plus de vingt octaves, des ondes longues de la radio aux rayons cosmiques ; leur production se ramène toujours à la mise en mouvement de charges électriques. Les particules, au contraire, forment un ensemble de types d'un nombre limité, quoiqu'il s'accroisse toujours avec les années. Les unes sont chargées électriquement, les protons, les rayons alpha, d'autres sont neutres, les neutrons ; d'autres encore sont soit neutres soit chargées, comme les mésons. Cette distinction est en réalité moins tranchée qu'il ne le semble : la mécanique ondulatoire assigne, d'une part, à chaque particule une onde qui règle son mouvement et d'autre part Einstein a montré en 1905 que l'échange d'énergie entre ondes électromagnétiques et matière s'opérait toujours par absorption ou émission d'un nombre entier de quanta, l'énergie de chaque quantum étant inversement proportionnel à la longueur d'onde. On interprète ce résultat en introduisant les photons qui sont des corpuscules de rayonnement dont chacun transporte le quantum d'énergie. Les photons diffèrent des autres particules simplement parce que leur masse au repos est nulle; pour exister ils ne peuvent se mouvoir qu'à la vitesse de la lumière. On ne peut pas ralentir un photon, il cède toute son énergie d'un coup et disparaît. Au contraire, les autres particules peuvent abandonner une fraction de leur énergie et poursuivre leur route à vitesse réduite.

Une autre distinction importante en biologie est de savoir si une radiation peut ou non ioniser. Un atome est en effet composé d'un noyau et d'un cortège d'électrons négatifs ; l'énergie de liaison d'un de ces électrons avec le reste de l'atome est, elle aussi, quan-





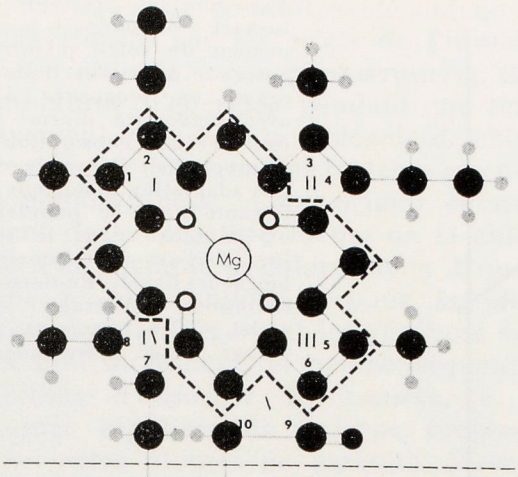
La molécule de chlorophylle doit son activité photobiologique à la structure de porphyrine qu'elle contient ; cette structure peut échanger diverses liaisons de valence,

tifiée, c'est-à-dire susceptible de prendre seulement une valeur définie parmi un ensemble discontinu.

Lorsqu'une particule chargée traverse un atome, cette particule réagit sur les électrons et de deux façons possibles. Il peut y avoir d'abord ionisation, ce qui signifie qu'un électron est arraché à l'atome, lequel devient un ion positif ; pour cela, il faut évidemment que la particule perde une énergie qui soit au moins égale à l'énergie de liaison de l'électron arraché, et la valeur minimum de cette énergie varie entre 3 et 20 électrons-volts (rappelons que l'unité d'énergie nommée électron-volt est l'énergie cinétique que prend un électron accéléré par une différence de potentiel de 1 volt).

Un photon, quoique non chargé, peut, lui aussi, ioniser, mais par un processus différent appelé effet photo-électrique ; il cède toute son énergie à l'atome, et de ce fait un électron peut se trouver expulsé si l'énergie du photon dépasse l'énergie minimum de liaison de l'électron. Mais nous avons dit que le quantum d'énergie du photon était inversement proportionnel à la longueur d'onde. Pour les radiations visibles, qui s'étendent entre quatre cents et sept cents millimicrons (le millimicron vaut le millionième du mm), l'énergie du quantum est de deux à trois électrons-volts, il n'y a pas d'ionisation possible. L'ultra-violet lui-même ne peut ioniser que certains atomes, et, en fait, seuls les rayons X et gamma seront véritablement ionisants.

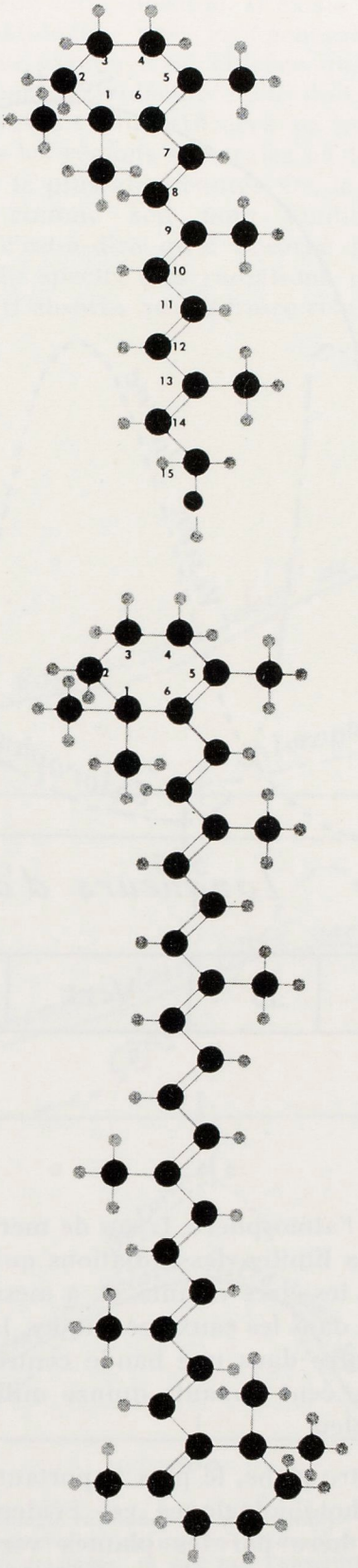
La seconde possibilité d'action des radiations sur la matière est l'excitation. L'énergie tranférée par la particule ou l'onde à l'atome, ne lui enlève pas d'électron, mais modifie la configuration électronique ; un des électrons



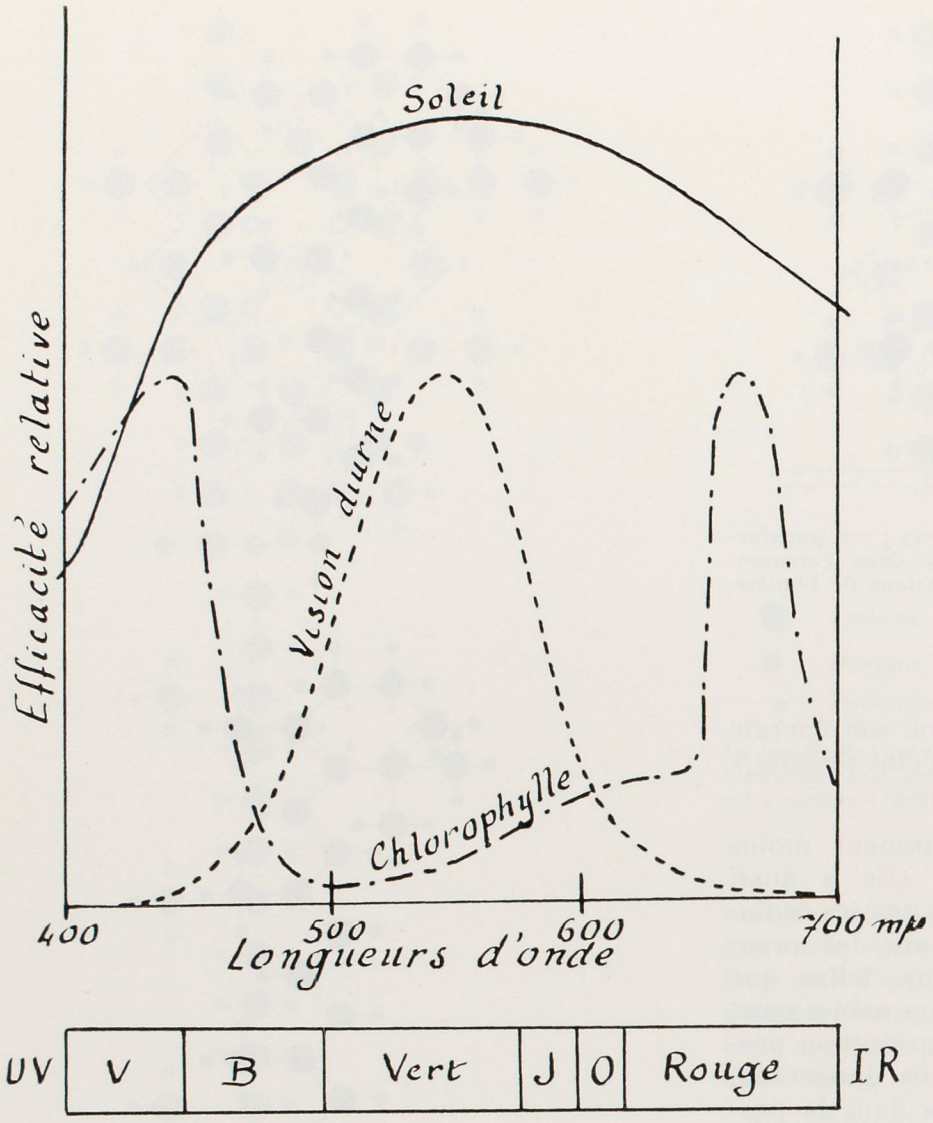
dont on a représenté ici trois possibilités ; ces transformations jouent certainement un rôle dans l'accumulation de l'énergie apportée par les photons de lumière.

passe du niveau fondamental, où son énergie de liaison est la plus faible, à un état « excité » de plus grande énergie.

L'excitation demande évidemment moins d'énergie que l'ionisation, et elle a aussi moins d'effet biologique. Tandis que les radiations ionisantes produisent dans les organismes de graves perturbations, telles que mutations héréditaires, cancer ou même mort des cellules, les phénomènes d'excitation produits par la lumière sont moins dangereux, mais beaucoup plus importants dans la pratique. Les radiations utiles en photobiologie s'étendent dans le domaine compris entre trois cents et onze cents millimicrons. L'ultra-violet de longueur d'onde inférieure à trois cents millimicrons risque de détruire les molécules compliquées telles que les protéines ou les acides nucléiques ; inversement, l'infra-rouge de longueur d'onde plus grande que onze cents millimicrons, possède un quantum d'énergie trop faible pour produire une excitation appréciable. Or il est assez remarquable que dans ce domaine de trois cents à onze cents millimicrons se concentrent à peu près les trois quarts de l'énergie que le soleil rayonne vers nous, et la nature a même heureusement combiné notre atmosphère de façon à éliminer les radiations trop courtes ou trop longues, l'ultra-violet de très courte longueur d'onde étant absorbé par la couche d'ozone qui se situe dans la haute atmosphère, tandis que l'infra-rouge est arrêté par les molécules de vapeur d'eau et de gaz carbo-



En haut, la vitamine A, dont l'aldéhyde joue un rôle essentiel dans la constitution du pourpre rétinien, le photopigment visuel le mieux connu ; la réunion de deux molécules de vitamine A donne le carotène (en bas) qui est probablement l'élément actif du phototropisme.



Raisonnement classique, mais inexact : on compare le rayonnement du soleil (exprimé en énergies dans des intervalles égaux en longueurs d'onde) avec l'efficacité diurne de la rétine et avec l'absorption de la chlorophylle ; il semble exister une adaptation biologique satisfaisante dans le premier cas, un paradoxe dans le second. Les abscisses sont linéaires en longueurs d'onde. En-dessous les radiations spectrales (ultra-violet, violet, bleu, vert, jaune, orangé, rouge, infra-rouge).

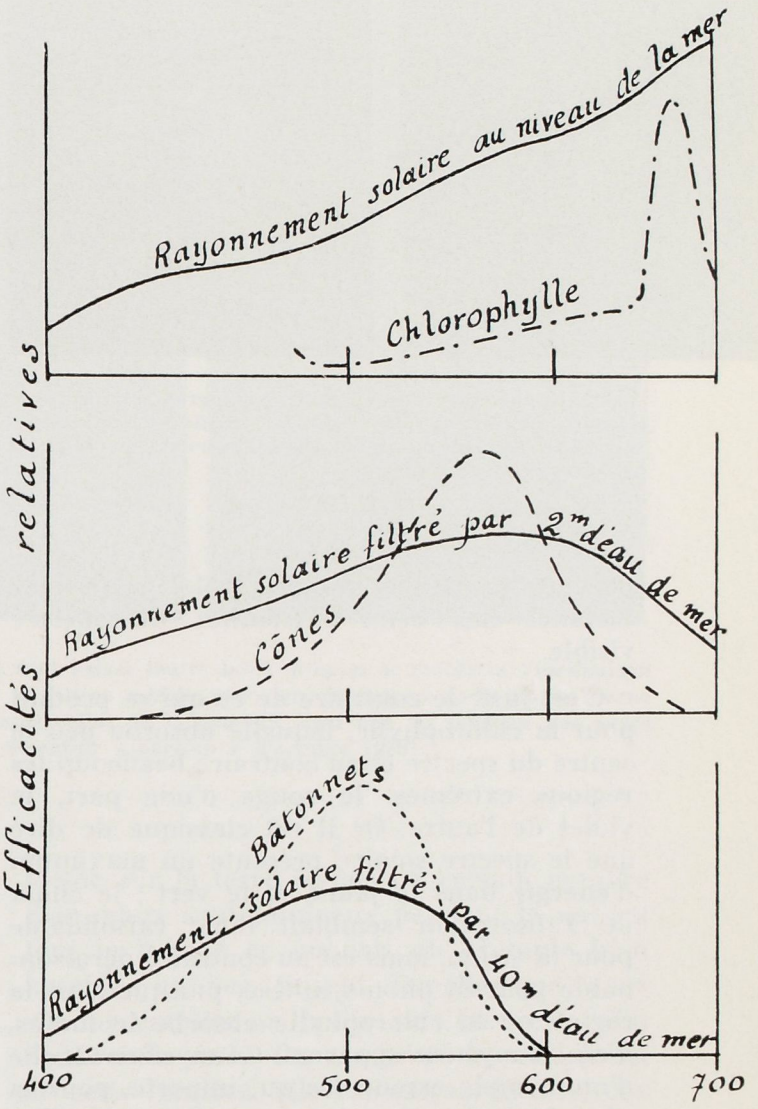
nique de l'atmosphère. L'eau de mer restreint encore les limites des radiations qui peuvent atteindre les êtres vivants, et, à mesure qu'on s'enfonce dans les eaux océaniques, la lumière se concentre dans une bande centrée autour de quatre cent soixante quinze millimicrons, dans le bleu.

Sur notre globe, le plus important des processus photobiologiques est évidemment la photosynthèse par les plantes vertes. C'est une industrie naturelle considérable puisque chaque année plus de deux cents milliards de tonnes de carbone sont pris à l'atmosphère sous forme de gaz carbonique, pour former les molécules des plantes. Le mécanisme exact de cette réaction est encore mal élucidé, malgré d'énormes travaux, avec des traceurs radioactifs en particulier. On pense actuellement que la chlorophylle dans les chloroplastes peut catalyser une réaction d'oxydoréduction entre l'eau et diverses substances. Le processus photobiologique initial serait, à la suite de l'absorption d'un photon de lumière, le transfert d'un électron de la molécule de chlorophylle à quelque accepteur intermédiaire. Le temps pendant lequel la molécule de chlorophylle resterait excitée serait exceptionnellement long, c'est-à-dire de l'ordre du centième de seconde, ce qui semble court à notre échelle, mais non à l'échelle

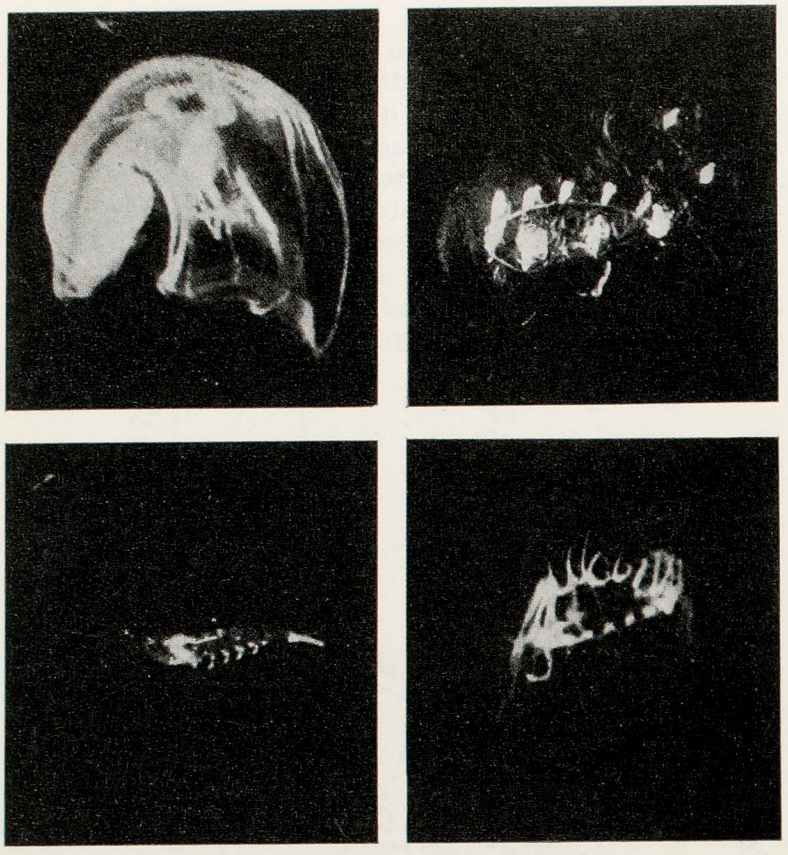
photochimique. Ce résultat a été obtenu par des expériences sur les effets de l'illumination intermittente sur la photosynthèse. Cette accumulation d'énergie, pendant un temps relativement long dans la molécule de chlorophylle est sans doute un des facteurs essentiels de la photosynthèse, et son origine chimique provient de la structure même de la chlorophylle. Par exemple la chlorophylle A qui est le type le plus important pour la photosynthèse dans les algues et les végétaux supérieurs, doit sa couleur, et par conséquent ses possibilités d'absorber la lumière, à une alternance régulière de liaisons simples et doubles entre atomes de carbone, caractère qui est d'ailleurs commun à tous les pigments colorés tant naturels qu'artificiels. Il existe en effet, dans ce cas, à l'intérieur de la molécule, des électrons spécialement mobiles qui ne sont pas liés à tel ou tel atome, mais, en somme, à tout le système de doubles et de simples liaisons; ils ont besoin d'une énergie relativement faible pour passer à l'état excité et absorbent donc facilement dans le spectre visible. Dans le cas de la chlorophylle ce système de simples et de doubles liaisons forme un anneau fermé que l'on appelle le noyau de porphyrine et qui est extraordinairement stable, et d'autre part susceptible d'un grand nombre d'arrangements internes. De ce fait, la chlorophylle constitue une molécule spécialement solide d'une part, et d'autre part, capable d'occuper un grand nombre d'états énergétiques différents, ce qui est éminemment favorable pour la photosynthèse.

Un autre phénomène où la lumière joue un rôle biologique important est ce qu'on appelle le phototropisme, c'est-à-dire la tendance des plantes à se tourner vers la lumière. Ce phototropisme a pour origine des pigments jaunes qui sont ce que les chimistes appellent des caroténoïdes. Ici encore, nous retrouvons une alternance de simples et de doubles liaisons entre atomes de carbone, mais la chaîne est linéaire et non plus fermée comme dans la chlorophylle. Si on coupe en deux une molécule de carotène et qu'on en oxyde une des extrémités, on obtient la vitamine A qui joue un rôle important dans la vision, car le pourpre rétinien, qui est la substance photosensible des bâtonnets de la rétine des animaux, contient du rétinène qui est un composé de vitamine A.

Dans la comparaison entre la photosynthèse et la vision, il circule une curieuse erreur fort tenace que l'on trouve encore dans les ouvrages sur cette question. Il existe en effet, en photobiologie, une loi générale selon laquelle un photon n'est efficace que s'il est absorbé par la molécule qu'il doit exciter. Les photons les plus efficaces se trouveront donc dans les régions spectrales où les molécules sont le plus absorbantes. Or, le pourpre rétinien, comme son nom l'indique, est pourpre, c'est-à-dire qu'il absorbe la partie centrale du spectre (les radiations jaunes et vertes) et il absorbe au contraire relativement



Il faut en biologie raisonner sur des nombres de photons dans des intervalles égaux en fréquences ; sur les courbes ainsi dessinées, on voit que l'absorption efficace de la chlorophylle A (dans le rouge) se place bien dans un maximum du spectre solaire à travers l'atmosphère (en haut), la vision des cônes et celle des bâtonnets étant au contraire adaptées au rayonnement solaire filtré par 2 m d'eau de mer (au milieu) et par 40 m de cette même eau (en bas). Les abscisses sont linéaires en fréquences.



Animaux marins luminescents, photographiés par une caméra spéciale due à Edgerton ; le flash électronique est déclenché par un relais photo-électrique qu'excite la luminescence de l'animal.

peu les radiations rouges et les radiations violettes des deux extrémités du spectre visible.

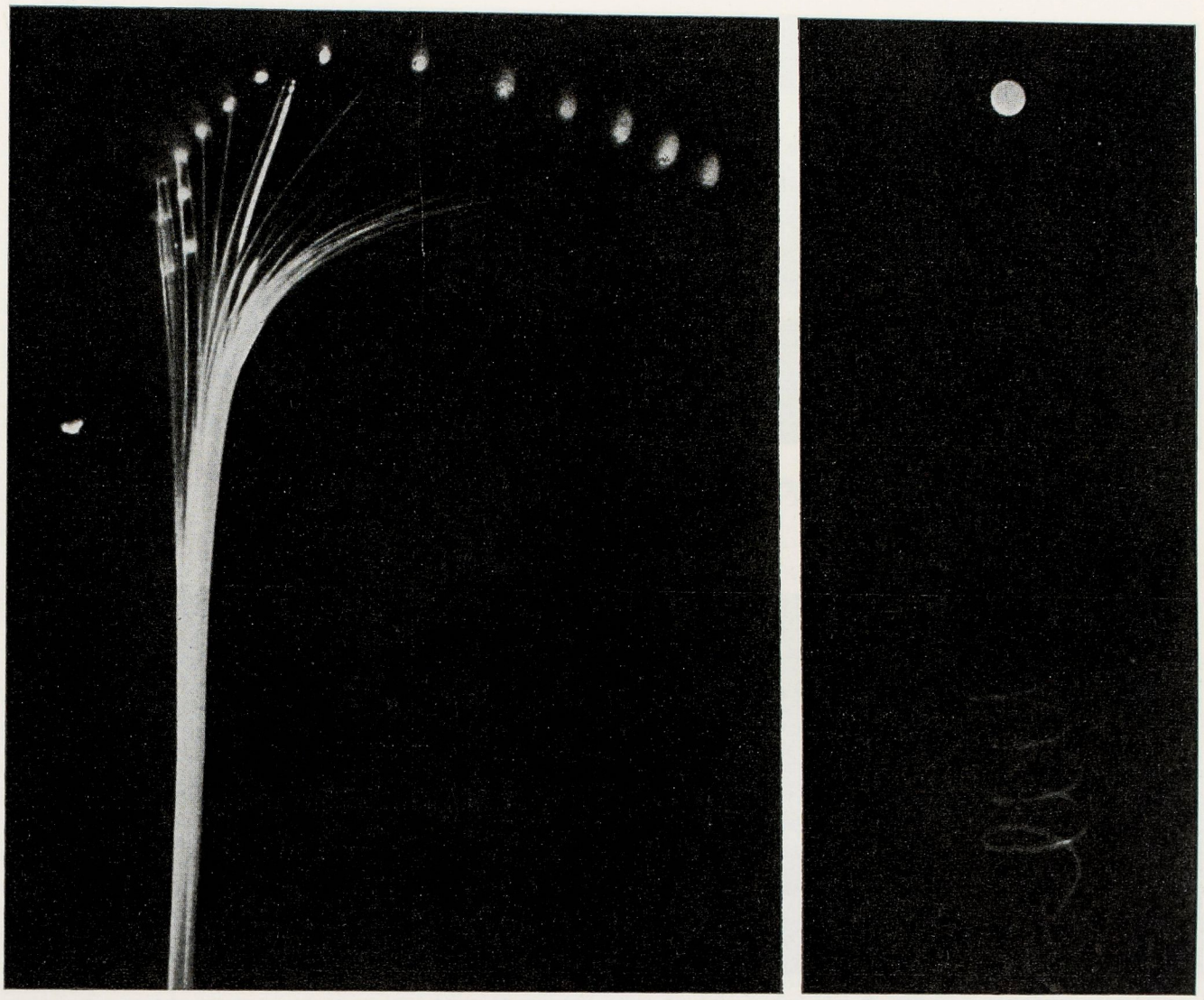
C'est juste le contraire de ce qui se produit pour la chlorophylle, laquelle absorbe peu le centre du spectre et au contraire beaucoup les régions extrêmes, le rouge d'une part, le violet de l'autre. Or il est classique de dire que le spectre solaire présente un maximum d'énergie dans le jaune et le vert ; le choix de l'absorption semblait donc raisonnable pour la vision, mais est au contraire déraisonnable pour la photosynthèse, puisque c'est la région où la chlorophylle absorbe le moins, d'où un mystère apparent. Ce mystère résulte d'une simple erreur. Ce qui importe, pour la photobiologie, c'est non pas l'énergie elle-même, mais le nombre de photons qui se trouvent dans telle ou telle région spectrale et, cet étalement du spectre, il ne faut pas le faire en longueur d'ondes comme c'est la coutume en physique, mais dans son inverse, la fréquence, puisque l'énergie d'un photon est inversement proportionnelle à la longueur d'onde et au contraire proportionnelle à la fréquence.

Si l'on dessine à nouveau les courbes de cette façon logique, on s'aperçoit que le paradoxe est déplacé. C'est maintenant dans le rouge et même le début de l'infra-rouge que le spectre solaire va envoyer le maximum de photons, et c'est justement la région où la chlorophylle absorbe le plus. Au contraire, il devient plus difficile de comprendre pourquoi la nature aurait placé le maximum de la sensibilité visuelle dans le jaune et le vert et non pas dans le rouge.

La réponse va nous être donnée par la mer. En descendant en profondeur, nous trouvons des algues vertes dans les couches supérieures de l'eau où justement la lumière rouge intense du soleil n'est pas encore absorbée par l'eau de mer. Dans les couches un peu plus basses nous trouverons des algues brunes qui absorbent la lumière jaune et verte, et enfin, dans les eaux les plus profondes, des algues rouges qui absorbent la lumière bleue qui seule peut pénétrer jusqu'aux grandes profondeurs. Or, le pourpre rétinien, comme les algues brunes, absorbe surtout le milieu du spectre; il semble donc que le choix du pourpre serait spécialement indiqué pour des animaux marins et, en fait, si les premiers pigments visuels ont apparu pour les animaux qui vivaient dans la mer, le mystère disparaît.

On peut même aller encore plus loin dans cette explication : la rétine de beaucoup de vertébrés contient deux types de récepteurs, les cônes et les bâtonnets. Les cônes sont sensibles aux lumières vives et voient les couleurs, les bâtonnets, au contraire, ne répondent qu'aux faibles lumières pour lesquelles ils sont spécialement adaptés. Or la sensibilité spectrale des cônes et des bâtonnets n'est pas la même, les cônes voient mieux dans le jaune-vert, les bâtonnets dans le bleu-vert. Cela semble assez singulier pour des animaux terrestres : en effet, quand la lumière baisse, par exemple au crépuscule ou au clair de lune, elle est plus jaunâtre ou plus rougeâtre que celle qui nous vient du soleil. Au contraire pour un animal marin, lorsqu'il s'enfonce dans les profondeurs, la lumière baisse et en même temps elle vire au bleu étant donné la transparence des eaux océaniques; on comprend alors aisément que le déplacement de la sensibilité se fasse dans ce sens.

Il est un peu puéril de vouloir imiter Bernardin de Saint-Pierre et justifier tout ce



Phototropisme de *Phycomyces* ; les photographies à gauche sont prises toutes les 5 minutes et montrent l'inclinaison vers la source du haut de la tige. A droite, le mouvement se fait en spirale, parce que le support de la plante tourne à raison d'un demi-tour à l'heure. (Ces photographies comme celles de la page 18 ainsi que les schémas des pages 14 et 15 ont été extraits de la Revue « Scientific American » d'octobre 1959).

qu'a fait la nature ; cependant, dans ce cas particulier de la chlorophylle d'une part et des pigments visuels de l'autre, les apparents paradoxes que nous avons signalés tout à l'heure provenaient d'une fausse interprétation.

Pour terminer, je ne dirai qu'un mot de la lumière émise par les êtres vivants. Dans la profondeur des mers, elle est extraordinairement importante; lors des premières plongées en bathyscaphe, le commandant Houot et l'ingénieur Willm ont été étonnés de cette chute continuelle de neige lumineuse que constituaient les corpuscules vivants des mers. Même sur la terre ferme, un certain nombre d'animaux sont lumineux pendant la nuit et tout le monde en connaît un exemple bien humble, ce ver luisant femelle que nous voyons émettre sa petite lumière verte afin d'attirer le mâle. On a mesuré le rendement de cette lumière, elle est extraordinaire, car le ver luisant n'émet que les radiations auxquelles sa rétine est le plus sensible, et de ce fait, il arrive à une efficacité lumineuse auprès de laquelle celles de nos meilleures lampes sont ridicules ; ainsi de ce côté-là encore la nature donne aux techniciens des raisons d'être modestes.

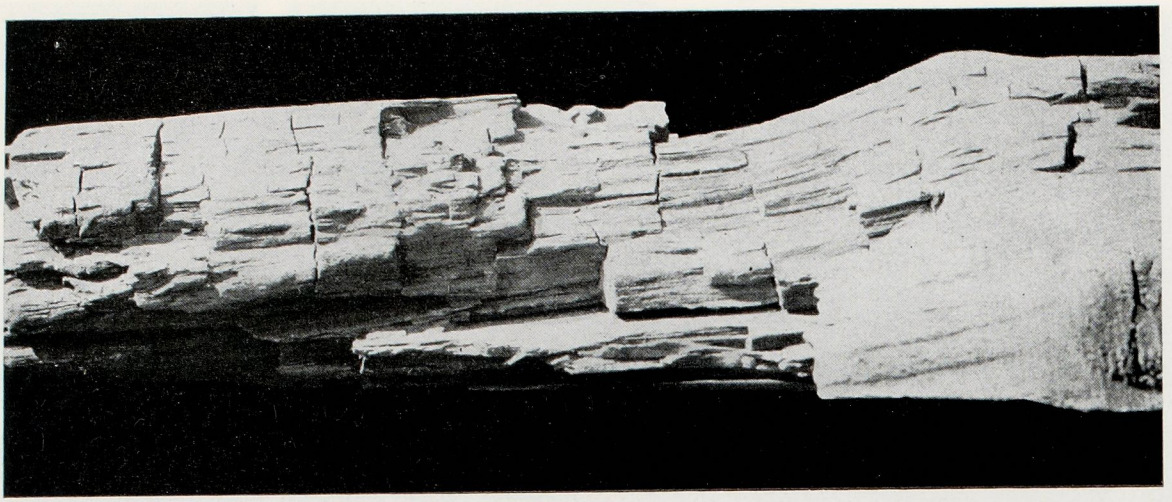


Fig. 1. - *Pourriture cubique* provoquée par la Mérule sur une solive de pin. Le bois est fissuré suivant les plans transversaux, radiaux et tangentiels. *(Photo de l'auteur).*

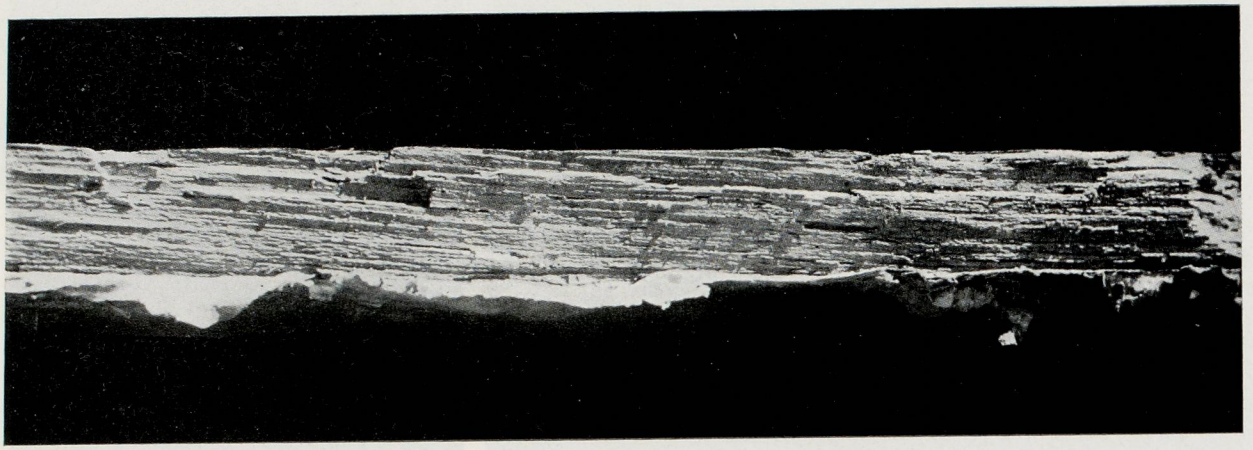


Fig. 2. - *Pourriture fibreuse* provoquée par *Phellinus megaloporus* sur une lame de parquet de chêne. On remarque sous la lame un dense feutrage de mycélium formant une lame épaisse (Xylostrome) de consistance tenace. *(Photo de l'auteur).*

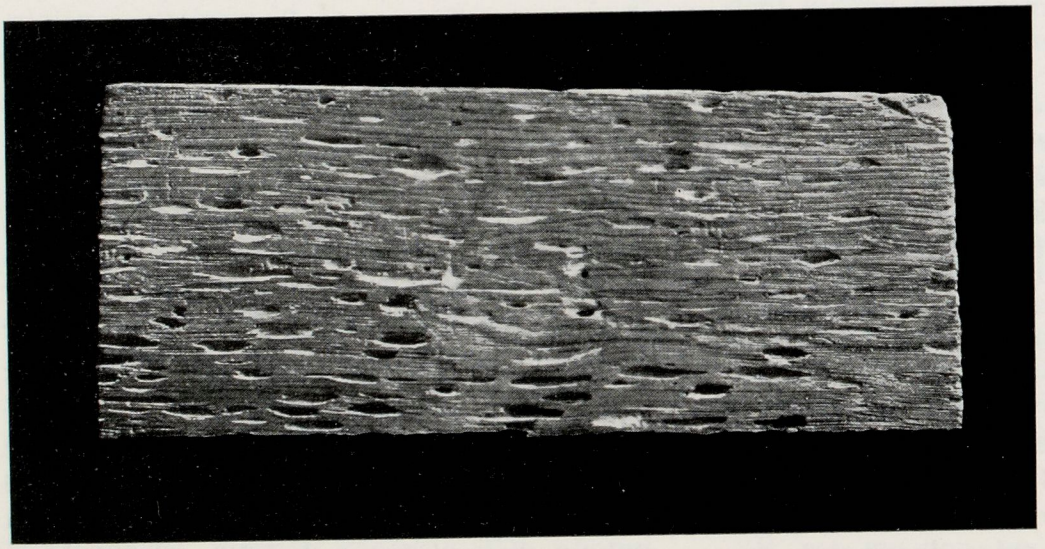


Fig. 3. - *Pourriture alvéolaire* provoquée par *Stereum frustulosum* sur bois de chêne. Ce champignon attaque les chênes sur pied. *(Photo de l'auteur).*

LES CHAMPIGNONS LIGNICOLES

par Clément JACQUIOT

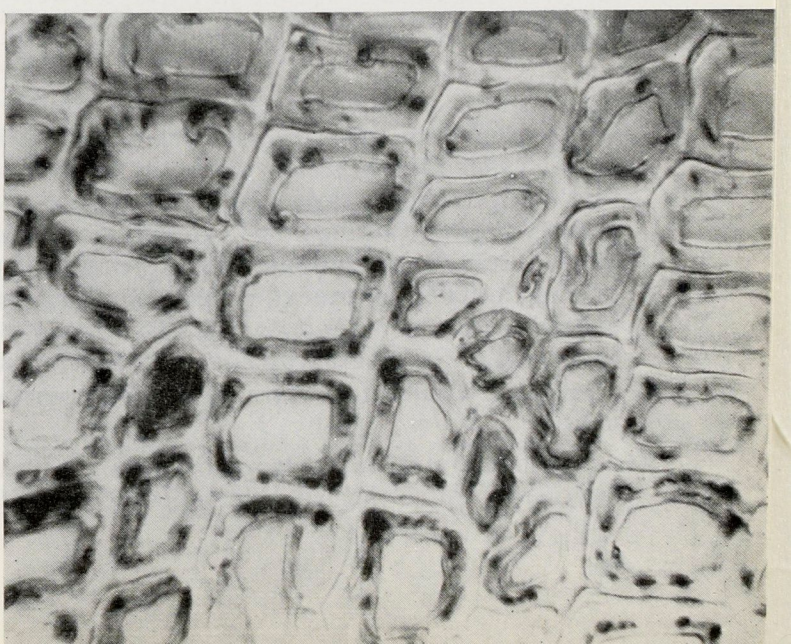
CHAMPIGNONS LIGNICOLES ET CHAMPIGNONS LIGNIVORES

CARACTERISTIQUES BIOCHIMIQUES

Au sens étymologique le terme *lignicole* exprime simplement le fait que l'organisme qu'il qualifie vit dans le bois, sans préciser son action sur les tissus ligneux. En fait si l'on considère l'ensemble des espèces fongiques qui peuvent habiter le bois, il apparaît immédiatement qu'il faut distinguer deux grands groupes. Certaines espèces vivent dans les tissus ligneux comme elles pourraient vivre dans tout autre tissu végétal : parasites elles s'attaquent au protoplasme des cellules vivantes, saprophytes elles vivent aux dépens des réserves ou des restes de protoplasme des cellules mortes, mais elles ne possèdent pas la faculté de consommer les membranes lignifiées de ces cellules. Au contraire d'autres espèces peuvent être à bon droit nommées lignivores : qu'elles soient parasites ou saprophytes elles sont capables d'attaquer les membranes lignifiées et de se nourrir de l'un au moins de leurs constituants fondamentaux : cellulose ou lignine. L'aspect biochimique de la question permet d'expliquer les causes profondes de cette différence entre les organismes lignivores et ceux qui sont seulement lignicoles au sens restreint du terme.

Les membranes des cellules du bois sont formées de deux groupes de substances : cellulose et lignines, appartenant à deux familles chimiques très différentes ; les celluloses étant des glucides à grosse molécule aisément hydrolysables en sucres, alors que les lignines résultent de la condensation d'un certain nombre de molécules d'aldéhyde conifé rylique ou d'aldéhyde syringique, caractérisées par un noyau phénolique portant un ou deux groupes méthoxyls. On discute encore sur la manière dont ces deux substances sont associées dans les membranes lignifiées : pour les uns, il s'agit d'une simple juxtaposition, la lignine « incrustant » le réseau de fibrilles formées par les longues chaînes moléculaires de la cellulose assemblées en faisceaux, pour les autres d'une combinaison chimique véritable. Le fait biologique essentiel — qui, notons-le en passant, vient à l'appui de la seconde thèse — est que la présence de la lignine protège la cellulose contre l'attaque des organismes, bactéries ou champignons, ne possédant que des enzymes cellulolytiques. Il existe un grand nombre de bactéries et de champignons capables d'hydrolyser les celluloses. Il n'existe pas de bactérie capable d'attaquer

Fig. 4. - *Pourriture molle.* Coupe transversale dans un bois résineux atteint de pourriture molle. Les hyphes du champignon se sont développées dans l'épaisseur de la membrane secondaire. X 680. *(Photo D. Lapetite).*



activement la cellulose en présence de lignine et, seuls, certains champignons ayant la propriété de sécréter les enzymes nécessaires à la rupture de la liaison entre deux substances et à la digestion de l'une au moins d'entre elles peuvent décomposer le bois et sont, dans toute l'acception du terme, des espèces lignivores. Ces espèces sont en majorité des Basidiomycètes gymnocarpes qui comprennent, à eux seuls, une grande variété de formes : Corticiés et Stéréinés à hyménium lisse, Mérulinés à hyménium plissé ou alvéolé, Porohydnés à hyménium formé de tubes pour la plupart des genres de Polyporacées, plus rarement de lames (*Lenzites*), d'aiguillons chez les Hydnacés (fig. 8), mais on trouve de nombreuses espèces lignivores parmi les Agaricacées et les Bolétacées. Ces espèces sont parfois complètement isolées dans la classification (*Volvaria bombycina, Tricholoma rutilans*), plus fréquemment elles forment des genres ou des groupes systématiques plus étendus (*Pluteus, Pholiota* (fig. 9), Pleurotacées, etc...). Parmi les Ascomycètes les Xylariacées, certaines Pezizes sont des lignivores actifs.

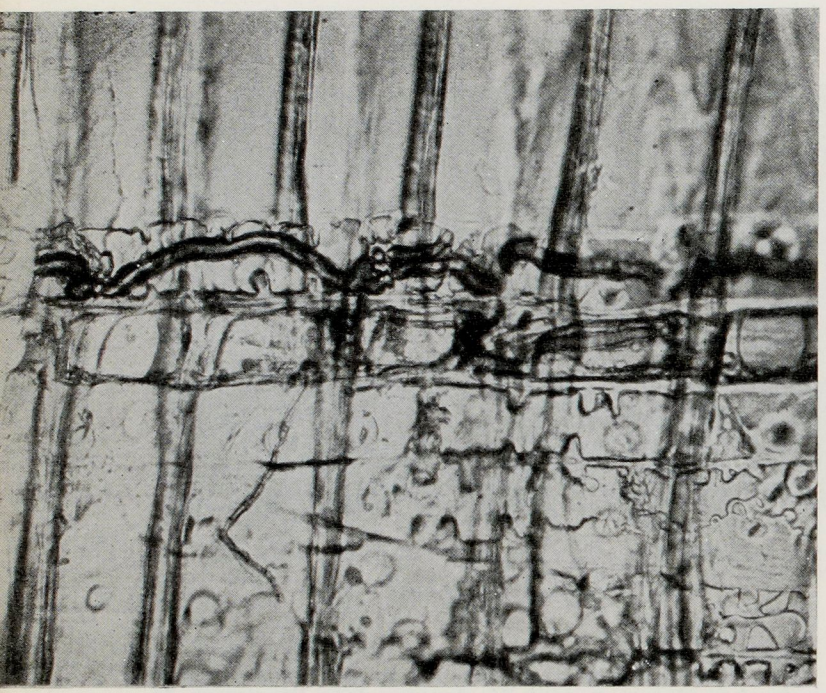


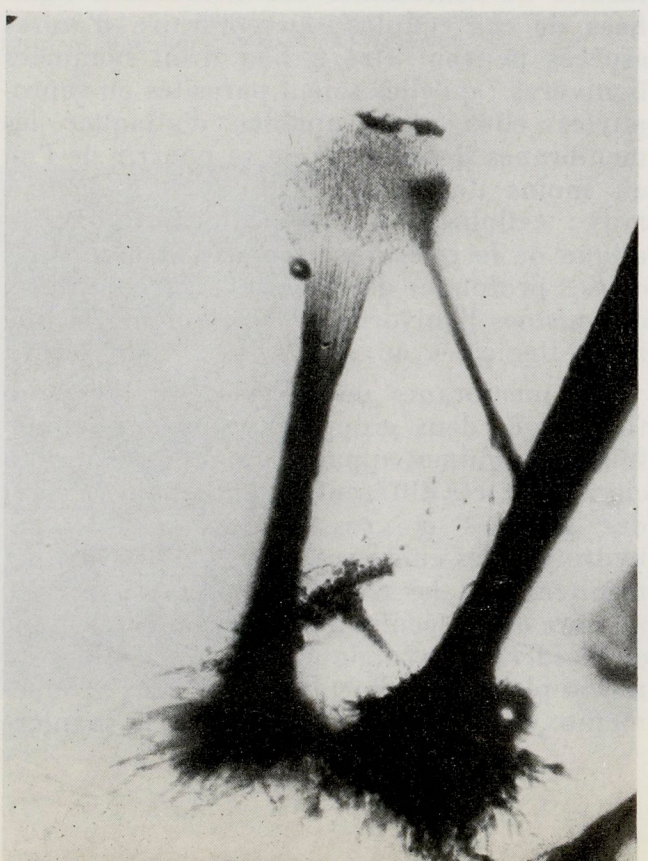
Fig. 5. - *Bleuissement.* Coupe radiale dans de l'aubier de pin sylvestre atteint de bleuissement. Les hyphes brunes épaisses et contournées du champignon se sont développées dans les cellules du parenchyme des rayons. *(Photo de l'auteur).*

Indépendamment de la distinction d'ordre biologique entre parasites et saprophytes, les



Fig. 6. - *Bleuissement.* Périthèce d'un *Ceratocystis* agent de bleuissement des bois résineux. X 100. *(Photo D. Lapetite).*

Fig. 7. - *Bleuissement.* Forme imparfaite *(Graphium)* de la même espèce. Les files de conidies formées au sommet de la fructification sont agglomérées par un mucilage qui adhère aisément aux téguments des Coléoptères Scolytides de l'écorce et du bois, principaux agents de propagation de ces champignons. X 150. *(Photo D. Lapetite).*



particularités biochimiques — liées à la composition de leur arsenal d'enzymes — de leur action sur le bois conduisent à distinguer, parmi les espèces lignivores, des groupes caractérisés par les types de pourriture qu'elles provoquent.

Un premier groupe d'espèces détruit complètement les celluloses en laissant subsister la lignine. Le bois est transformé en une substance friable, fissurée suivant trois directions rectangulaires, de couleur plus foncée que la teinte naturelle du bois. Cette pourriture est dite *pourriture cubique* (fig. 1). Sa teinte est brun-jaunâtre ou rougeâtre, parfois brun-noir.

mais l'activité du champignon se concentre dans des îlots ou des surfaces tubulaires dirigées suivant le fil du bois. Le bois se creuse d'alvéoles (*pourriture alvéolaire*, fig. 3) ou de canaux (*pourriture tubulaire*) tapissés par un feutrage mycélien blanc.

La *pourriture molle* caractérise un quatrième groupe, formant la transition entre espèces lignivores et espèces lignicoles *sensu stricto*. Ces champignons, parmi lesquels se trouvent des Ascomycètes, notamment *Chaetomium globosum* et divers *Fungi imperfecti* ne tolèrent qu'une très faible proportion de lignine. Incapables d'attaquer la membrane

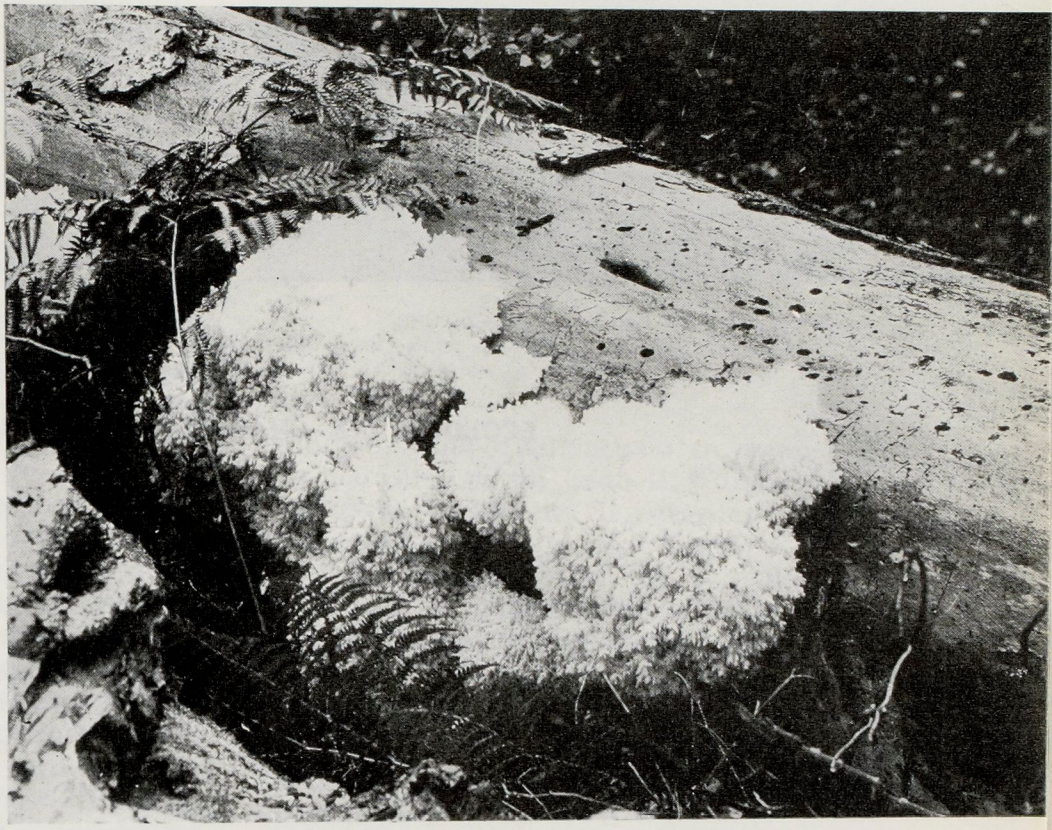


Fig. 8. - Fructification de l'Hydne coralloïde *(Dryodon coralloïdes)* sur un tronc gisant de hêtre dans la Réserve Biologique de Fontainebleau.
(Photo de l'auteur).

D'autres champignons dégradent inégalement les deux constituants du bois. La lignine disparaît complètement et les celluloses sont profondément transformées, mais il subsiste cependant des restes de leurs chaînes moléculaires, conservant à la membrane une certaine cohésion. Cette pourriture dite *fibreuse* est caractérisée par un ramollissement général du bois, qui garde néanmoins une structure fibreuse. Le plus souvent sa teinte devient blanchâtre ou jaunâtre (fig. 2).

Une troisième catégorie d'espèces détruit complètement les deux constituants du bois,

primaire (1), fortement lignifiée, ils se cantonnent dans la membrane secondaire, très pauvre en lignine. Leurs hyphes se développent dans l'épaisseur même de cette membrane dont les sections transversales apparaissent perforées (fig. 4). Cette pourriture molle, à développement très lent et superficiel, n'a d'importance pratique que dans certains emplois spéciaux où le bois est soumis à une action abrasive.

(1) Les parois des cellules lignifiées sont formées de plusieurs couches distinctes. La membrane primaire correspond aux assises les plus externes, la membrane secondaire aux plus internes.



Les *lignicoles non lignivores* peuvent comporter des parasites, dont certains redoutables, comme *Ceratocystis ulmi,* agent de la maladie de l'orme. Vivant dans l'aubier, il provoque l'obturation des vaisseaux et, par suite, le dessèchement de la cime de l'arbre. D'autres espèces, au contraire, sont strictement saprophytes. Parmi elles il faut citer celles qui provoquent des colorations anormales du bois. Ces colorations peuvent être dues à la teinte même des hyphes du champignon ; c'est le cas du *bleuissement* de l'aubier, des résineux et de certains feuillus, qui résulte de l'invasion des cellules du bois par des champignons à mycélium fuligineux, parmi lesquels se trouvent bon nombre de Ceratostomatacées (fig. 5, 6 et 7) et divers *Fungi imperfecti,* en particulier *Pullularia pullulans.* D'autres colorations proviennent de la diffusion de pigments, souvent de couleur vive, secrétés par le champignon et diffusant dans le bois.

Fig. 9. - Touffe de carpophores de *Pholiota adiposa* sur un tronc de hêtre. *(Photo de l'auteur).*

ECOLOGIE DES CHAMPIGNONS LIGNICOLES

EXIGENCES PHYSIQUES ET BIOLOGIQUES DES ESPECES LIGNICOLES

Une espèce de champignon ne peut s'installer et se développer activement sur un support donné que si les caractéristiques physiques du milieu et les caractéristiques biologiques du support lui conviennent.

En ce qui concerne les conditions physiques, aux températures qui règnent normalement soit en forêt, soit dans les ouvrages où le bois est utilisé comme matériau, c'est en premier lieu le taux d'humidité (1) du bois qui détermine la possibilité d'attaque par des champignons. Pour chaque espèce de champignon il existe, en ce qui concerne le taux d'humidité, un minimum, un optimum et un maximum. L'espèce dont le minimum est le plus faible est la *Mérule* (*Gyrophana lacrymans*) qui peut attaquer des bois à partir de 22 % d'humidité, mais pour la plupart des espèces le taux minimum est au moins égal à 30 %, valeur correspondant au taux de saturation des membranes. Si le taux d'humidité dépasse 30 %, il existe dans les cavités cellulaires une certaine quantité d'eau libre. Le maximum d'humidité compatible avec le développement de chaque espèce est variable mais, les champignons étant des organismes aérobies, aucun ne peut se développer dans un bois entièrement gorgé d'eau. On conçoit donc que des espèces de champignons adaptés à la vie dans des arbres sur pied, où le taux d'humidité du bois atteint des valeurs très élevées : 80 % pour le chêne, 200 % pour le peuplier, ne se retrouvent pas dans des bois dont le taux d'humidité serait de l'ordre de 30 à 40 %, cas fréquent pour les bois mis en œuvre en plein air mais en situation aérée tels que la partie hors-terre des poteaux de ligne. Dans ce derniers cas d'ailleurs intervient une autre propriété spécifique : pendant les périodes

(1) Le taux d'humidité se définit comme le rapport du poids de l'eau contenue dans le bois humide au poids de matière sèche, soit P_h le poids d'un échantillon de bois humide P_s son poids après dessiccation complète

$$H = \frac{P_h - P_s}{P_s}$$

sèches le taux d'humidité du bois tombe à des valeurs assez basses, incompatibles avec la croissance d'aucune espèce de champignon. Certaines espèces ont la faculté de franchir ces périodes défavorables à l'état de vie ralentie et de reprendre leur activité quand l'humidité redevient suffisante. Ce sont évidemment ces espèces qui colonisent ce type de support.

Les caractéristiques biologiques du support ne sont pas moins importantes que les conditions physiques. Quelques espèces de champignons peuvent attaquer un grand nombre d'essences ; c'est le cas de l'Armillaire (*Clitocybe mellea*) qui provoque le pourridié des racines de toutes les essences feuillues et résineuses, mais en général la gamme des supports possibles pour une espèce fongique est beaucoup plus réduite et se limite parfois à une seule essence. Souvent ces supports correspondent à un groupe botanique : le hêtre pour l'Hydne coralloïde (*Dryodon coralloïdes*, fig. 8), le genre *Betula* pour le Polypore du Bouleau (*Ungulina betulina*), les Rosacées de la tribu des Prunoïdées pour *Phellinus fulvus*, les Conifères pour *Ungulina annosa*, etc... Souvent aussi la nature des supports est sans rapport avec les affinités systématiques mais paraît plutôt déterminée par des facteurs biochimiques communs : *Phellinus robustus* ainsi que la Fistuline hépatique (*Fistulina hepatica*) ne se trouvent que sur les genres *Quercus* et *Castanea*, mais non sur d'autres genres de la famille des Fagacées, sans doute en raison de la teneur élevée en composés tanniques des bois de chêne et de châtaignier. Le Polypore soufré (fig. 10) saprophyte qui attaque fréquemment les chênes sur pied, se retrouve non seulement sur châtaignier mais sur des essences très éloignées dans la classification comme le Robinier (*Robinia pseudoacacia*) et *Thuya plicata*. Il s'agit encore évidemment d'une espèce favorisée par la présence de composés phénoliques, tanins ou dérivés flavoniques, composés qui, au contraire, à la concentration où ils se trouvent dans ces bois, sont toxiques pour beaucoup d'autres champignons. Ils peuvent agir en éliminant des espèces concurrentes mais il a été vérifié expérimentalement dans certains cas qu'ils ont aussi une action stimulante en culture pure sur le mycélium des champignons adaptés à ces supports.

Le jeu combiné des facteurs physiques et biologiques détermine dans une station donnée la répartition des espèces lignicoles sur les différents supports ligneux : en premier lieu les parasites parmi lesquels, d'ailleurs, il ne semble pas se trouver de parasites primaires. Même les destructions spectaculaires de peuplements résineux par la « maladie du rond » dont l'agent est *Ungulina annosa* ne s'observent que dans des peuplements artificiels, dans des stations défavorables ou dans des peuplements affaiblis par l'âge ou par l'attaque d'un parasite primaire. Il en est de même de l'action parasitaire du Polypore du bouleau qui détruit les bouleaux dominés ou trop âgés, de l'Amadouvier (*Ungulina fomentaria*) sur les vieux hêtres, d'*Ungulina Inzengae* sur les vieux peupliers.



Fig. 10. - Fructification du Polypore soufré *(Polyporus sulfureus)* à la base d'un robinier *(Robinia pseudoacacia)*. *(Photo de l'auteur)*.

Les saprophytes des arbres sur pied ne peuvent atteindre le bois parfait qu'à la faveur d'une blessure traversant toute l'épaisseur de l'aubier, et mettant à nu une certaine surface de bois parfait, par exemple la section de rupture d'une grosse branche. Ils n'ont pas d'action sur la vitalité de l'arbre jusqu'au moment où la diminution de la solidité du fût entraîne sa rupture. L'un des saprophytes les plus dangereux est le Polypore soufré qui décompose entièrement le duramen des chênes et leur enlève toute leur valeur tech-



Fig. 11. - Branches gisantes d'un hêtre couvertes de carpophores de *Stereum insignitum* dans la Réserve Biologique de Fontainebleau. *(Photo de l'auteur).*

nologique. Sur les pins, le Tramète du Pin (*Xanthochrous pini*) provoque aussi des pertes sérieuses, mais sa progression étant lente, une fraction du fût seulement est inutilisable. Les bois morts gisants, les souches des arbres exploités et ces arbres eux-mêmes, si on les laisse séjourner trop longtemps sur le parterre des coupes, offrent aux espèces saprophytes un vaste domaine d'activité. Les espèces qui exigent une humidité élevée et peu variable colonisent de préférence les souches. Elles jouent, avec toutes celles qui s'attaquent aux menus bois abandonnés par l'exploitant, le rôle de nettoyeurs de la forêt (fig. 11). D'autres espèces s'installent rapidement dans les troncs des arbres abattus et peuvent entraîner des dommages importants si les bois séjournent trop longtemps sur le parterre des coupes. Les bois qui, de par la nature de leur emploi, restent exposés aux intempéries même après leur mise en œuvre (traverses, poteaux, etc...) doivent recevoir une protection chimique. Au contraire les bois mis en œuvre à l'abri des intempéries (charpentes, menuiseries de bâtiment, etc...) n'atteignent jamais un taux d'humidité suffisant pour permettre le développement des champignons. C'est seulement à la suite de fautes de construction (bois posés humides et se trouvant en atmosphère confinée) ou d'accidents (fuites de la couverture, ruptures de canalisations, etc...) que les champignons peuvent attaquer ces bois. Dans ce cas il s'agit le plus souvent de champignons dont les exigences en humidité sont peu élevées. La Mérule, le plus fréquent et le plus dangereux des champignons attaquant les bois de construction, peut se développer à partir d'un taux d'humidité de 22 %. Le *Phellinus megaloporus* déjà plus exigeant, demande un taux de 30 % environ, le *Coniophora cerebella* qui sévit dans les caves humides, les galeries de mine, les puits, est plus exigeant encore. Tous ces accidents sont aisément évités par l'observation des règles très simples d'*hygiène de la construction* et l'entretien soigneux des couvertures, des gouttières et des canalisations qui suffisent, sans le secours d'aucun traitement chimique, à assurer l'immunité totale et indéfinie des bois de construction.

LA PROTECTION DE LA NATURE

DANS LA RÉPUBLIQUE POPULAIRE DE POLOGNE

par le Dr Jan J. NOWAK (Krakow)



Les plus anciens documents de droit polonais, qui témoignent de la considération que les rois de Pologne portaient aux espèces animales chassées, et ainsi menacées d'extinction, ou aux arbres rares proviennent d'une époque très éloignée, à laquelle une grande partie du pays était encore couverte par des forêts. Ce n'était pas encore la protection de la nature au sens moderne. La plupart des ordonnances avaient pour but de garder aux rois des privilèges de chasse (« *królewskie lowy* », les chasses royales) ou de protéger les espèces rares d'animaux ou de plantes en voie de disparition. Parmi les documents

Ci-dessus : Parc National de Pieniny *(Photographie Stefan Zwolinski).*

de droit les plus anciens figurent la loi promulguée par le roi Wladyslaw Jagiello restreignant la chasse aux chevaux sauvages, aux élans (*Alces alces*) et aux aurochs (*Bos primigenius*) et la loi de 1423 protégeant les ifs (*Taxus baccata*), ainsi que le décret du roi Sigismond III Waza interdisant définitivement la chasse aux aurochs dans la Forêt Vierge de Jaktorow en 1597.

A une époque plus contemporaine, quand l'idée de la protection de la nature commença à se cristalliser en Europe, la Pologne était démembrée (1795-1918) mais malgré cela un mouvement de protection ayant un caractère de conservation se développe simultanément dans les trois parties du pays : Société Polonaise de Topographie, Académie Polonaise des Sciences et des Lettres, Société Polonaise de Tatra, Société des Naturalistes du nom de Copernic.

A cette époque il faut mentionner une loi votée par la diète provinciale de Lwów en 1868, et qui, basée sur des motifs purement scientifiques, concernait la protection des marmottes (*Marmota marmota*) et des chamois (*Rupicapra rupicapra*) dans les monts Tatra.

L'activité du professeur Marian Raciborski, qui le premier prêchait d'une chaire universitaire les principes de la protection de la nature (1900-1917), a donné naissance à une conception moderne, appuyée sur des bases scientifiques.

Quand la Pologne retrouva son indépendance après la première guerre mondiale en 1919, la première organisation officielle fut créée : la Commission d'Etat Provisoire à la Protection de la Nature — organisme consultatif du Ministre de l'Instruction Publique — qui fut transformée en 1925 et devint le Conseil d'Etat de la Protection de la Nature. Ainsi, avant une législation spéciale se formait en Pologne une organisation protectrice.

Dans la période de l'entre-deux-guerres, en 1934, la première loi de protection de la nature fut votée en Pologne. Les tâches prescrites par cette loi ne se bornaient pas à la seule action de faire connaître la nature et de la conserver, mais elles avaient pour but l'élimination de la dysharmonie introduite entre la nature et l'homme par la civilisation technique.

La protection de la nature a de plus en plus perdu son caractère primaire, passif et conservateur, et d'une façon de plus en plus hardie elle commence à devenir active. Elle met en avant des problèmes plus vitaux, comme la sauvegarde de la biocœnose de tous les ensembles naturels de plantes et d'animaux dans des réserves et des parcs nationaux. L'activité protectrice tend à élaborer des méthodes biologiques pour l'exploitation du sol, de la forêt et de l'eau.

La Pologne participe activement à une protection internationale de la nature. Grâce à l'initiative de l'Académie Polonaise des Sciences et des Lettres comme noyau de la future organisation internationale, se forma l'Office International pour la Protection de la Nature à Bruxelles. Après la seconde guerre mondiale, la Pologne, à nouveau indépendante, retrouva ses anciennes traditions et la délégation polonaise participa aux travaux de la Conférence de Bâle en 1946, de Brunnen en 1947 et à ceux de Fontainebleau, où fut constituée l'Union Internationale de la Protection de la Nature (actuellement : Union Internationale de la Conservation de la Nature et de ses Ressources).

Les grands changements politiques, économiques et culturels, qui se sont produits dans la République Populaire de Pologne après la guerre ont également agi sur la protection de la nature. De nouveaux progrès ont été réalisés dans ce domaine d'une façon très sensible. L'aspect conservateur n'est pas tout à fait abandonné, mais l'intervention humaine et la préservation stricte sont reléguées au second plan. Le mouvement actuel embrasse des horizons de plus en plus vastes et des problèmes de plus en plus nouveaux. Il aspire ainsi à la protection de toutes les ressources renouvelables du pays et à la conservation de l'équilibre des forces de la nature, troublées par les activités industrielles et agricoles. En corrélation étroite avec l'aménagement de l'espace il tend au libre développement de la nature tout entière, dans toute la richesse et la diversité de ses formes. C'est pourquoi le problème de la connaissance des lois qui dirigent la nature, de l'économie et de la politique protectrices fondées sur ces lois devient si important. De nos jours ce sont les motifs d'ordre économique, qui occupent la première place. On pourrait dire qu'il s'agit surtout de protéger l'homme et de lui procurer les meilleures conditions de la vie.



Parc National de Tatra *(Photographie Gevzey Zembrzuski).*

La nouvelle loi de la protection de la nature votée par la Diète le 7 avril 1949 est d'une importance capitale pour la République Populaire de Pologne. Elle représente les tendances scientifiques les plus modernes et les plus progressistes dans ce domaine et elle essaie de bâtir un ensemble pour l'aménagement des ressources et des forces de la nature.

La protection, telle que l'entend cette loi, consiste à conserver, à restaurer et à utiliser comme il se doit :

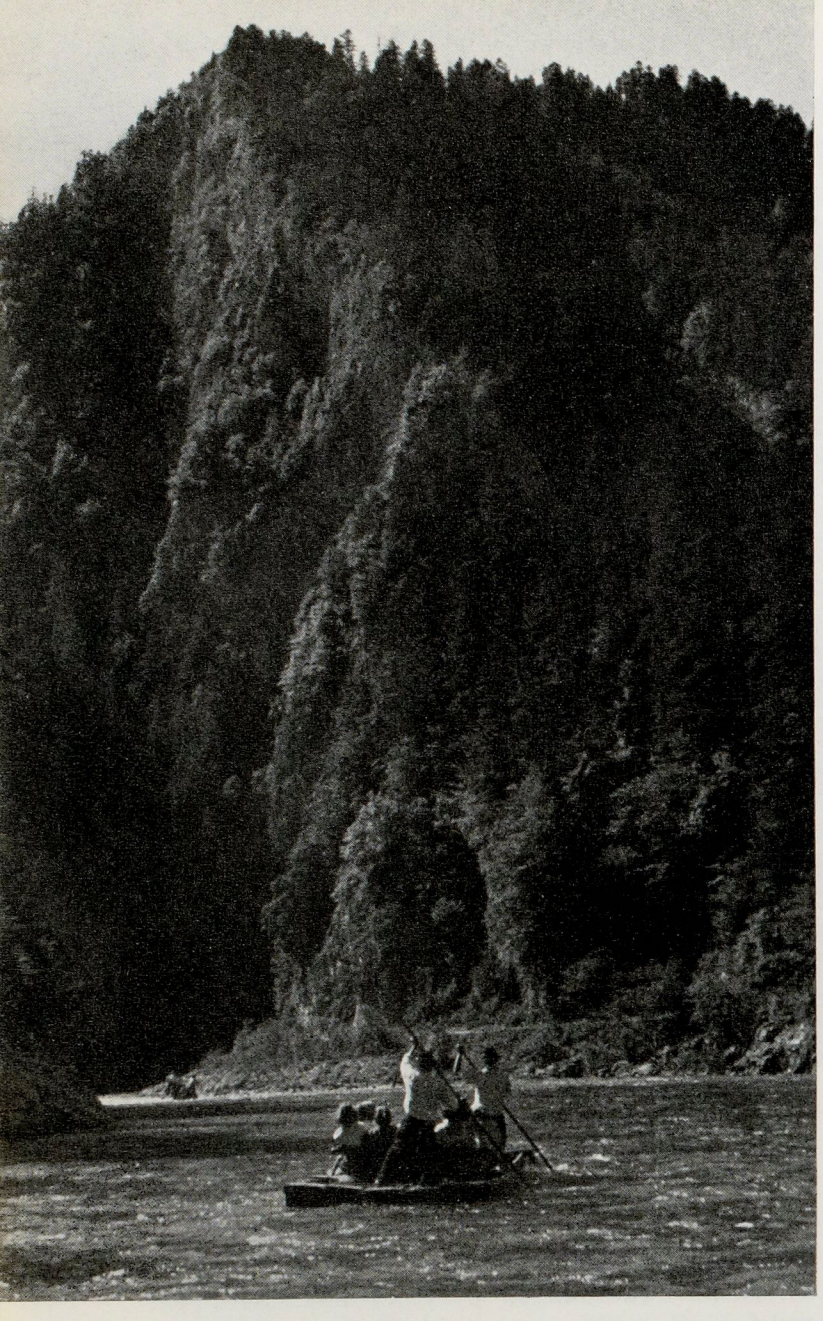
1° les ressources de la nature ;

2° les êtres de la nature animée et inanimée, tant isolés que rassemblés dans des régions déterminées, ainsi que les plantes et les animaux dont la sauvegarde est d'utilité publique, pour des buts scientifiques, esthétiques, historiques et documentaires, pour des raisons d'hygiène et sociales, enfin pour préserver les qualités propres du paysage primitif.

Il faut ici souligner que la protection des ressources de la nature est placée en premier lieu, avant même la conservation des objets et des biotopes naturels. C'est donc le devoir des autorités publiques de veiller que ces ressources soient utilisées suivant des principes tendant à assurer et à augmenter les forces productrices.

La loi du 7 avril 1949 précisa aussi l'organisation d'un appareil public dans le domaine de la protection de la nature. L'autorité supérieure est donc le Ministre des Forêts et de l'Industrie du Bois. Le Ministre de l'Instruction Publique a le devoir de s'occuper de la question de l'instruction et de la propagande dans les écoles à tous les niveaux d'enseignement.

L'organisme consultatif des autorités d'état est le Conseil d'Etat pour la Protection de la



Nature dont le siège est à Varsovie. On a créé des Conservateurs de la Nature, comme représentants de l'autorité de l'administration publique de seconde instance, dans chaque voïévodie.

La Ligue de la Protection de la Nature est une institution de caractère exclusivement social.

Durant les dix dernières années plusieurs ordonnances furent votées, dont le but est la préservation de la nature, la Garde Sociale de Protection de la Nature fut organisée et dix Parcs Nationaux et plusieurs réserves furent créés. L'Institut de Protection de la Nature de l'Académie Polonaise des Sciences a son siège à Cracovie.

Les ordonnances principales en matière de protection à caractère économique sont :

1° l'Ordonnance du Ministre des Forêts et de l'Industrie du Bois du 4 novembre 1952 sur la protection des espèces animales ;

2° l'Ordonnance du Ministre des Forêts et de l'Industrie du Bois du 28 février 1957 sur la protection des espèces végétales ;

3° la loi du 17 juin 1959 sur l'élevage, la protection du gibier et le droit de chasse.

Les autres prescriptions de la législation protectrice en Pologne sont comprises en partie dans les diverses branches du droit administratif (droit agraire, forestier, de pêche, des eaux, etc.).

Ci-contre : Parc National de Pieniny *(Photographie Stanislaw Smolski).*

SCIENCES
ET L'ENSEIGNEMENT DES SCIENCES N° 17

Ce numéro illustre, une fois encore, la richesse et la variété des préoccupations de cette revue qui réunit des articles de haute portée scientifique avec des études attrayantes accessibles à un vaste public cultivé.

Pierre Piganiol, ancien délégué général à la Recherche Scientifique et commissaire général de l'exposition du XXI° siècle à Seattle, dégage le sens de la participation française à cette grandiose manifestation de culture et de prospective. Les photographies qui accompagnent son article illustrent le souci de la France d'apporter la primauté de sa contribution spirituelle aux réalisations parfois un peu sèches d'une technique de plus en plus parfaite.

Paul-Henri Michel, dans **Les mondes innombrables,** décrit l'étrange système planétaire de Giordano Bruno, prêtre brûlé à Rome comme hérésiaque, en 1600.

Jacques Puchault, de l'Institut du Radium à Paris et du Laboratoire de synthèse atomique et d'optique protonique d'Ivry, étudie **La radiolyse de l'eau.**

Rémy Chauvin, directeur du Laboratoire d'Ethologie expérimentale, qui pose la question : allons-nous **Vers un anthropomorphisme rénové ?,** met en relief les évolutions les plus récentes de la psychologie animale et décrit les manipulations délicates effectuées par des singes savants, dressés à l'Université de Chicago.

Jacques Rousseau, enfin, attaché aux Usines Simca, donne dans **Le siècle de l'automobile** un panorama amusant de la continuité des recherches concernant ce mode de transport.

Comme à l'accoutumée, ce numéro, brillamment illustré, est accompagné de notes et de bibliographies qui apportent une documentation contrôlée sur les événements et les publications scientifiques récentes.

(Communiqué).

L'INSTINCT "PATERNEL" CHEZ DEUX ESPÈCES DE POISSONS D'ORNEMENT

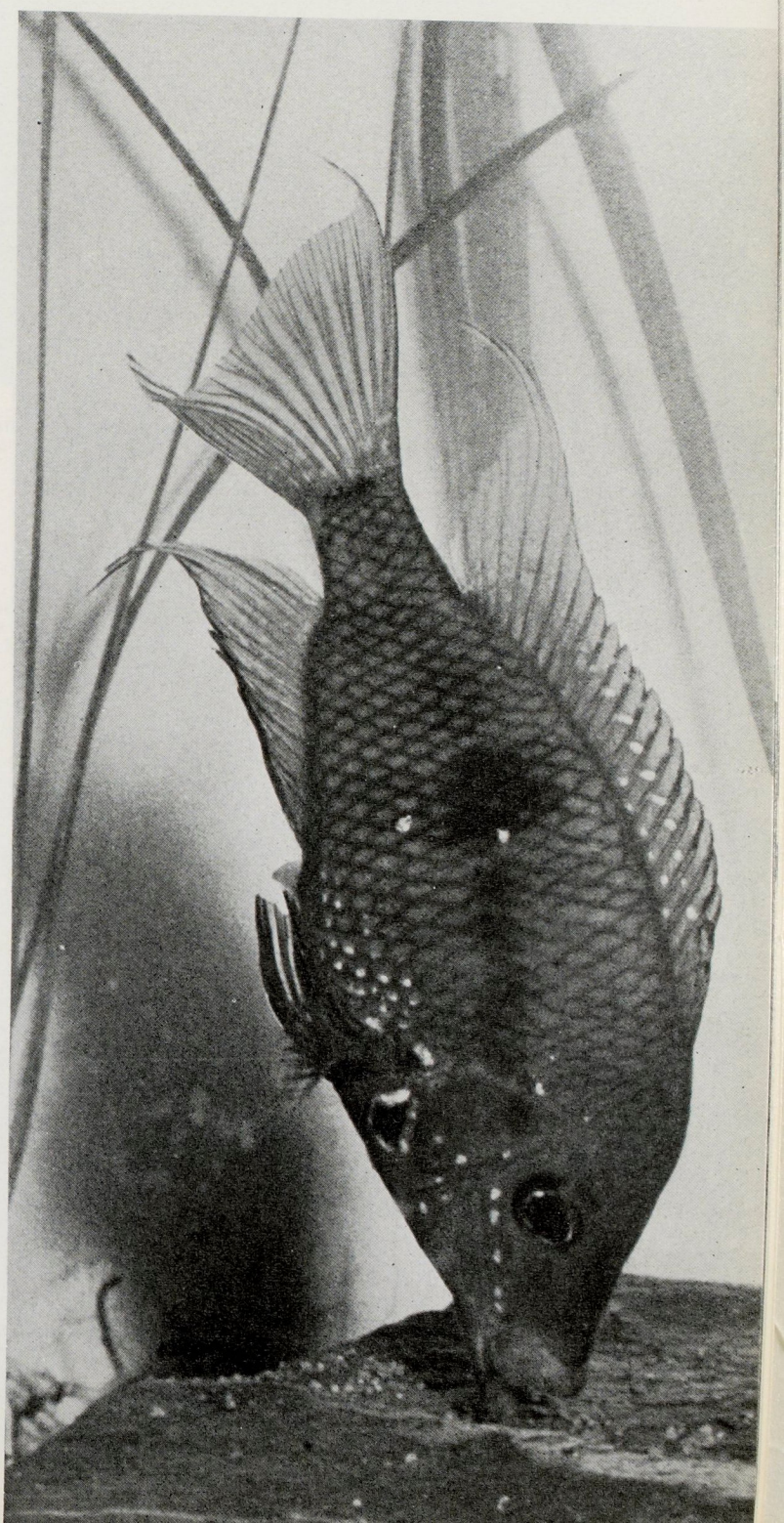
par Jacques HERISSE

C'est avec juste raison qu'on cite en exemple l'infinie variété des modes de reproduction chez les poissons. Il semble que dame Nature ait réservé à cette classe d'animaux aquatiques toute la gamme des mécanismes les plus divers en vue de la perpétuation des différentes espèces.

Beaucoup, il est vrai, abandonnent en pleine eau, après des poursuites nuptiales réunissant souvent une grande quantité d'individus, des œufs innombrables dont seulement quelques-uns donneront naissance à la nouvelle génération. Ils compensent par une masse énorme d'éléments les risques multiples de destruction de leur progéniture.

D'autres, plus soucieux du sort de leur postérité, peut-être parce qu'ils sont moins prolifiques, montent auprès de leur ponte une garde plus ou moins vigilante. Nous avons, à plusieurs reprises, décrit dans cette Revue même les soins parentaux accordés aux œufs et aux jeunes par des espèces aux mœurs évoluées : l'Epinochette bâtisseuse de nid, le Scalaire, qui surveille la ponte puis les jeunes larves pendant plusieurs jours, le Gourami bleu, qui protège ses œufs dans une nacelle flottante, les poissons incubateurs buccopharyngiens, enfin, dont la bouche sert d'abri à la future génération. Tous, par des moyens divers, assurent à leur postérité une relative protection qui permet à leur espèce de subsister en dépit de la voracité toujours en éveil des prédateurs.

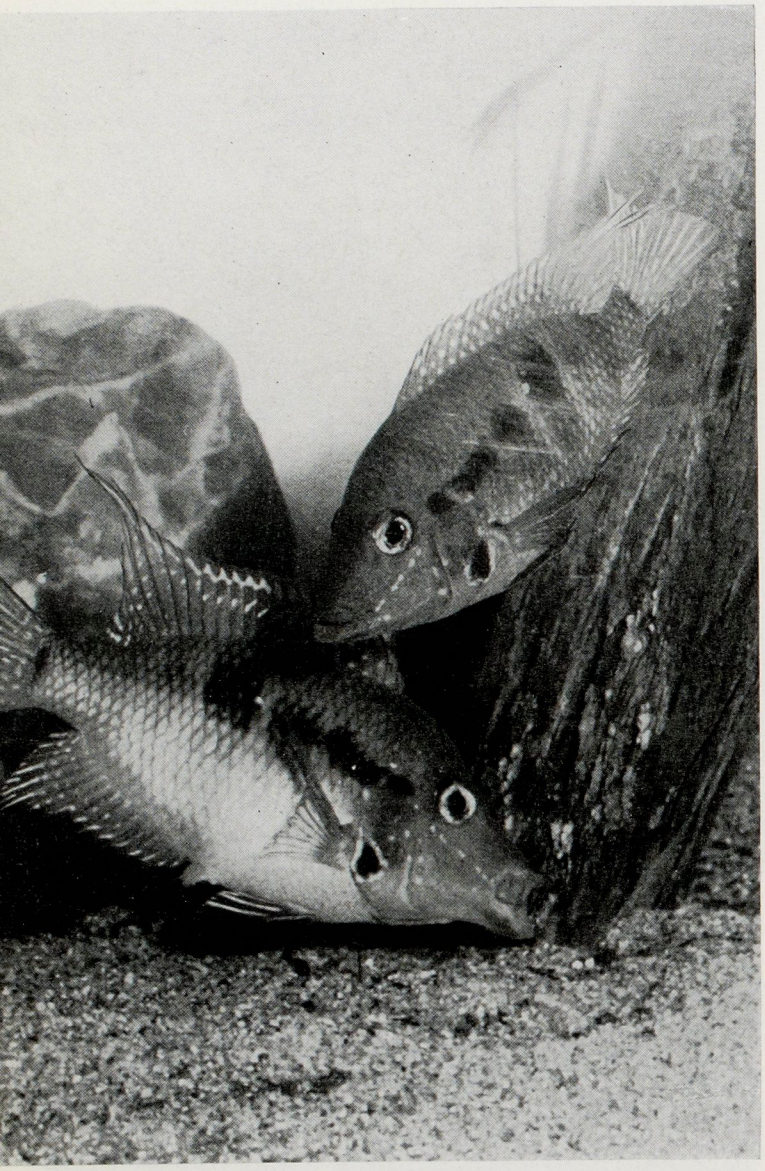
Deux autres espèces retiendront aujourd'hui notre attention, un Cichlidé d'Amérique centrale, *Cichlasoma meeki,* de taille très compatible avec l'aquarium d'appartement, et un petit Anabantidé des eaux douces de l'Inde, *Colisa lalia,* le « Gourami nain », dont la taille, à l'état adulte, atteint à peine quatre centimètres.



Cichlasoma meeki. Préliminaires à la ponte. Les œufs de cette espèce sont sensibles aux attaques des micro-organismes. Pour que le frai soit déposé sur une surface propre, le mâle débarrasse le futur support des corpuscules étrangers qui l'encombrent en les chassant à l'aide de la bouche.

Cichlasoma meeki

Il y a environ trois ans, je faisais l'acquisition de deux jeunes sujets de cette espèce. Ils mesuraient à peine quatre centimètres de longueur. Ils furent placés pendant deux ans dans un grand aquarium avec d'autres poissons de l'Amérique du Sud : Tétras noirs (*Gymnocorymbus ternetzi*), *Corydoras* (espèces *paleatus* et *aeneus*) et Tétras de Rio (*Hyphessobrycon flammeus*). Malgré une nourriture consistant principalement en proies vivantes (vers de vase et daphnies), leur croissance fut lente et ils n'atteignirent que très tardivement la taille d'environ dix centimètres qu'on peut considérer comme un maximum pour l'espèce.



Ci-dessus : couple de *Cichlasoma meeki*. Le mâle nettoie le support où sera déposée la ponte.

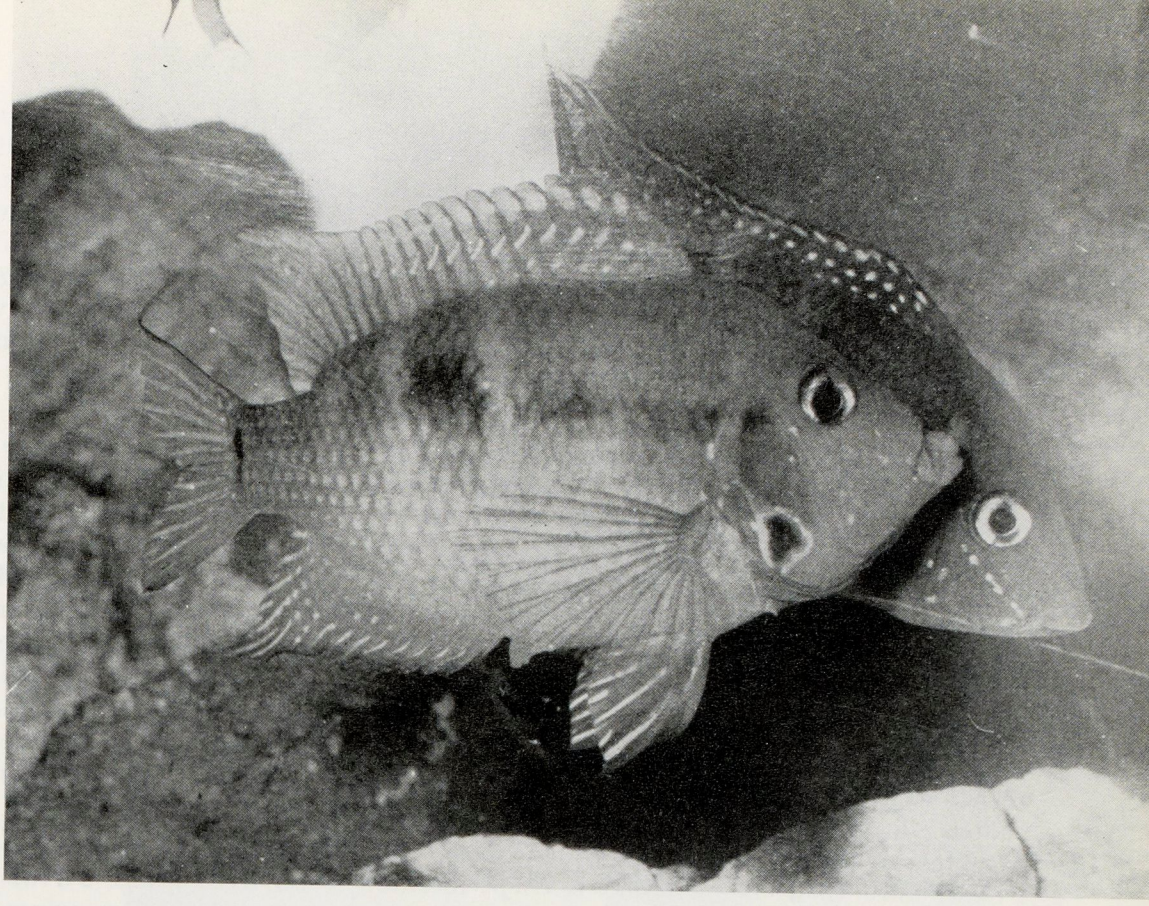
A plusieurs reprises déjà, surtout lorsque l'eau de l'aquarium était renouvelée partiellement, j'avais remarqué la présence, chez l'un et l'autre sujets, d'une légère excroissance dans la région anale, signe non équivoque de l'approche de la période de frai chez les Cichlidés.

Désireux d'assister à la reproduction de cette espèce, j'isole mes deux Cichlasomes dans un aquarium d'un volume d'une centaine de litres, garni abondamment de plantes aquatiques (*Adenostemma spermation, Ludwigia palustris, Sagittaria natans* et *Myriophyllum species*). Le bac avait été rempli, une semaine auparavant, d'eau de la conduite, assez calcaire à Paris, portée à 28-30° C et brassée énergiquement grâce à un filtre intérieur à grand débit.

Les deux premiers jours de leur arrivée dans leur nouvelle demeure, les poissons sont très timides, se dissimulent derrière plantes et rochers et ne se précipitent vers la nourriture qui leur est distribuée que pour disparaître aussitôt dans une cachette.

Le tube de reproduction apparaît cependant chez mes deux pensionnaires qui, par un heureux hasard, forment un couple. Celui qui, par la suite a été identifié comme étant le mâle, est plus grand et a toujours été plus agressif que son compagnon de captivité ; sa nageoire anale est terminée en une fine pointe, tandis que celle de l'autre poisson est arrondie et proportionnellement moins développée ; la gorge et l'abdomen sont nettement teintés de rose-saumon et non de rouge, comme il est souvent écrit (peut-être existe-t-il des variétés géographiques ?). La nageoire dorsale, par contre, a même profil et même importance chez l'un et l'autre de mes pensionnaires et son examen ne peut fournir aucune indication sur le sexe.

Les couleurs sont variables selon l'humeur du moment, comme c'est le cas chez beaucoup de Cichlidés, chez les Nandidés et quelques autres familles. Seules, les petites marques bleu-vert métallique de la dorsale, de l'anale et de la caudale, et celles qui ornent la tête en trois lignes rayonnant à partir de l'œil persistent à travers le changement de tonalité des flancs. Ceux-ci comportent seulement vers le centre un ou deux points bleu-vert métallique.



Préliminaire à la ponte : de temps en temps le mâle mordille les flancs ou la tête de la femelle (en partie cachée par le mâle).

Préliminaire à la ponte. Le mâle (à gauche) s'approche de la femelle, gorge gonflée. Celle-ci, tête inclinée, nageoires pectorales repliées le long du corps, prend une attitude « de soumission » caractéristique.



Les taches noires, très visibles sur l'une des photographies illustrant cet article, sont très labiles et disparaissent parfois complètement surtout chez le mâle, laissant apparaître une teinte uniforme brun-clair velouté.

La cour du mâle a commencé dès le troisième jour. Nous allons essayer d'en analyser les divers éléments.

1° *Aspect et coloris.*

La « personnalité » du mâle est très réelle. Ses mouvements, brusques et décidés, démontrent sans équivoque une individualité bien affirmée. Les couleurs sont très accusées : les petites taches bleu-vert des nageoires impaires et de la tête, notamment, brillent de tout leur éclat.

Chez la femelle, la teinte générale apparaît plus sombre ; les taches bleu-vert sont aussi nombreuses, quoique peut-être un peu moins visibles. Mais ce qui est surtout remarquable chez elle au moment des amours, c'est l'attitude « de soumission » qu'elle ne cesse de manifester vis-à-vis du mâle : le corps incliné à 45°, la tête dirigée vers le bas de l'aquarium, les nageoires pectorales collées au corps, elle présente sans défense ses flancs aux attaques de son compagnon.

Il est très difficile de donner de cette attitude une interprétation qui ne soit pas quelque peu anthropomorphique. On a dit que le mâle considère la femelle qui prend cette position comme un animal mort. Cela est bien improbable. En effet, d'une part, elle n'est pas complètement immobile ; d'autre part, s'il la considérait comme morte, pourquoi continuerait-il entre temps à préparer activement le lieu de ponte en le nettoyant à l'aide de la bouche ? Sans doute, la « soumission » de la femelle n'est-elle qu'un des multiples stimuli indispensables à l'acte de perpétuation de l'espèce. Nous sommes ici dans un domaine bien mystérieux où il faut se garder de toute interprétation.

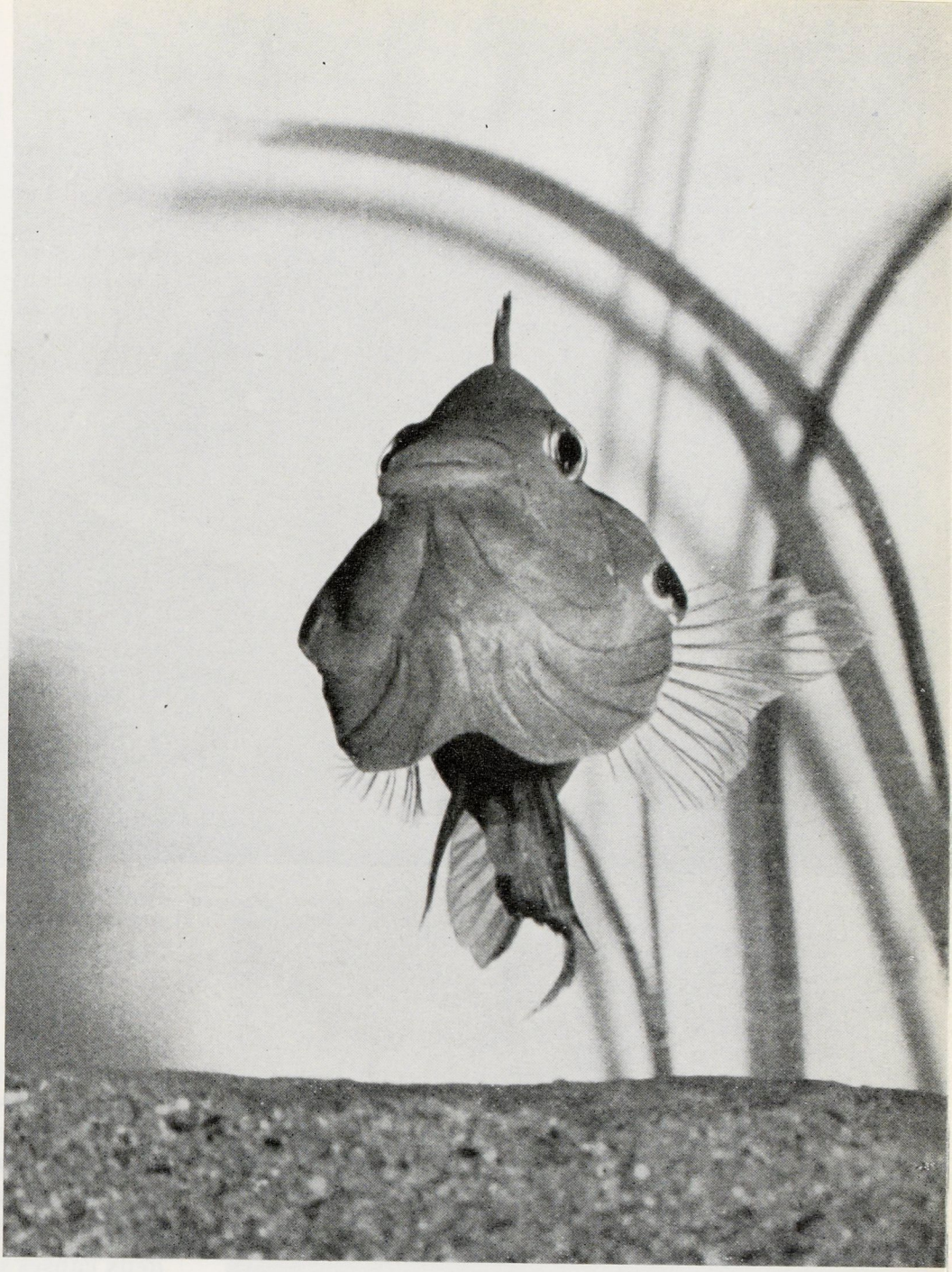
2° *Comportement avant la ponte.*

Vis-à-vis de la femelle, le mâle semble s'assurer de temps en temps que celle-ci est toujours décidée à se tenir à proximité pour pondre dès que le moment sera venu. Rarement, lors des visites qu'il rend à sa compagne, étale-t-il toutes ses nageoires devant elle, faisant en quelque sorte « le beau ». Plus fréquents sont les mordillements de la tête et des flancs de la femelle à l'aide de la bouche. La plupart du temps celle-ci ne réagit pas et flotte entre deux eaux, se laissant pousser sans esquisser le moindre mouvement. Parfois, cependant, elle s'enfuit. Aussitôt, son compagnon se précipite à sa poursuite, la traquant dans les moindres recoins de l'aquarium. Il peut alors endommager ses nageoires, mais ces attaques sont souvent sans conséquences graves. Il est néanmoins prudent de surveiller les ébats du couple pour intervenir si la femelle est dans une situation périlleuse.

Je n'ai pu observer les réactions du mâle vis-à-vis d'autres poissons. Aucune autre espèce n'était en effet présente dans l'aquarium lors de la ponte. Il est probable, à en juger par son attitude, que n'importe quel locataire aurait été impitoyablement chassé. En effet, s'il approche son doigt ou un objet quelconque de l'aquarium, l'observateur voit se dresser devant lui, opercules gonflés et nageoires étalées, une sorte de monstre parfaitement décidé à ne pas abandonner la place.

Les préliminaires de la ponte durent deux ou trois jours. J'avais disposé intentionnellement dans l'aquarium plusieurs pierres schisteuses destinées à recevoir les œufs. Il y avait notamment, bien en évidence : une pierre inclinée à 45° à une extrémité du bac ; une pierre dressée verticalement à l'autre extrémité, et une troisième au centre, placée horizontalement. Le mâle, au début, nettoie indifféremment à l'aide de la bouche l'une ou l'autre de ces trois pierres. Je ne l'ai jamais vu, par contre, nettoyer les glaces, comme cela se passe chez les Scalaires, même si concurremment, des rochers lisses ou de larges feuilles de plantes sont offerts au choix de ces populaires Cichlidés.

Le nettoyage est, au début, très sommaire. Puis, le choix semble se faire sur la pierre horizontale placée au centre, en pleine lumière. Cette élection de domicile se concrétise bientôt par le déracinement des plantes jugées trop proches du futur lieu de ponte : à l'aide du museau, dont il se sert comme d'un bélier, le mâle pousse la plante dans le tiers inférieur de sa longueur et, après plusieurs essais infructueux, arrive à la déraciner. Une aire de deux ou trois décimètres de diamètre est ainsi libérée autour du lieu choisi. Celui-ci, souillé de sable à la suite de ce travail de déracinement, est ensuite méthodiquement nettoyé avec la bouche. Ce labeur est entrecoupé de visites à la femelle, qui se tient non loin de là, dans l'attitude de soumission décrite précédemment.

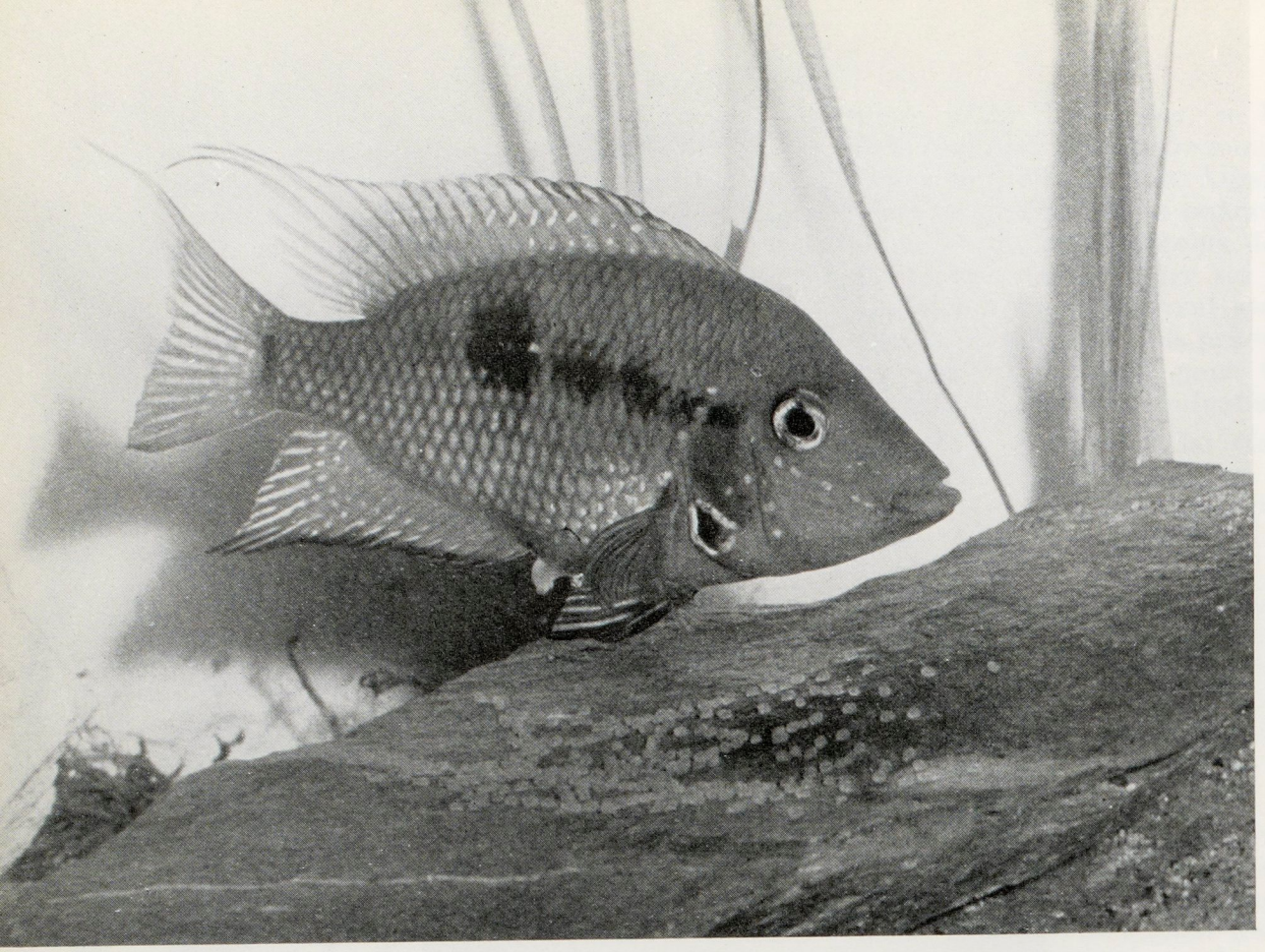


Lorsqu'on s'approche de l'aquarium, le mâle, qui monte une garde vigilante auprès des œufs, gonfle sa gorge pour tenter d'intimider l'attaquant éventuel.

3° *La ponte proprement dite.*

Je n'ai malheureusement pu y assister et comme, depuis, la femelle a péri, quelques questions restent encore pour moi sans réponse. Le dépôt des œufs a eu lieu un soir vers dix-neuf heures et a pu durer environ une demi-heure. L'abdomen de la femelle, très peu gonflé, ne semblait pas contenir beaucoup d'œufs. Effectivement, la ponte n'en a comporté que deux cents environ, alignés en rangées assez régulières comportant chacune dix à vingt unités. D'après les relations qui en ont été faites par plusieurs auteurs, la ponte se déroule comme chez de nombreux autres Cichlidés : les ovules sont déposés sur la pierre par la femelle, qui les fait adhérer un par un en exerçant contre le support une légère pression. Après le dépôt d'une rangée de ces minuscules globules, le mâle passe à son tour à quelques millimètres au-dessus pour y lâcher les spermatozoïdes, qui remplissent aussitôt leur rôle de fécondation.

Lorsque la femelle a épuisé sa réserve d'œufs, le mâle la chasse sans pitié dans un angle de l'aquarium. Elle se dissimule d'ailleurs du mieux qu'elle peut derrière les rochers ou les plantes et il est bon alors de la retirer pour lui ménager un repos bien gagné.



Le mâle « évente » les œufs fixés sur une pierre grâce au va-et-vient de ses nageoires pectorales. Remarquer le « tube spermatique » falciforme : il régresse quelques jours après la ponte.

Le mâle reste maintenant seul au-dessus de la pierre, surveillant le précieux dépôt. Toutes ses nageoires sont érigées et ses coloris superbes. Il passe et repasse à quelques millimètres au-dessus de la ponte, l' « éventant » à l'aide de ses nageoires pectorales. Parfois, un ou deux œufs, moins solidement fixés que les autres, se détachent du support : il les gobe aussitôt. Lorsqu'on approche de la vitre, il fait face, opercules très dilatés, décidé à défendre sa progéniture.

Quelques heures après, deux œufs deviennent blancs, tandis que les autres gardent une belle teinte ambrée. Le lendemain matin, plusieurs dizaines d'œufs blanchissent à leur tour. Le mâle continue cependant sa garde attentive, nettoyant la pierre et présentant les mêmes réactions de défense que les jours précédents lorsqu'on s'approche de l'aquarium. Mais durant la journée, un grand nombre d'œufs disparaissent, dévorés par le mâle. Quarante-huit heures après la ponte, il ne reste plus que quelques œufs sur la pierre : ils subissent le même sort que les précédents.

J'attribue l'attitude du mâle, qui a pratiquement dévoré toute la ponte, au fait qu'en captivité, les instincts sont plus ou moins aberrants. Même les œufs restés vivants ont été, en effet, engloutis. D'autre part, en ce qui concerne l'arrêt du développement des œufs, deux causes semblent avoir été déterminantes:

— d'une part, l'eau était assez calcaire et dans un tel milieu, les micro-organismes (bactéries, champignons microscopiques) sont toujours beaucoup plus nombreux que dans une eau très douce. Comme les œufs de Cichlidés sont en général assez sensibles aux attaques de ces micro-organismes, ils ont, dans notre expérience, péri en nombre important.

— d'autre part, la femelle pondait pour la première fois. Il est très fréquent, dans ce cas, d'assister à la perte de la totalité des œufs. Ceux-ci, en effet, formés peut-être depuis un temps trop long, étaient sans doute incapables d'éclore lorsqu'ils ont été pondus.

J'ai tenté et réussi plus récemment la reproduction de *Colisa lalia*, charmant petit représentant de la famille des Anabantidés. M'étant procuré, il y a quelque temps, deux mâles et deux femelles, je les plaçai dans un vaste aquarium, garni d'une végétation assez touffue. L'eau, calcaire, provenait de la conduite. La température dans la journée, atteignait 28° C au fond du bac et 32° en surface.

Les Gouramis nains — ainsi sont-ils surnommés — ne posent aucun problème de cohabitation. Pacifiques, ils n'attaquent ni leurs congénères ni les poissons des autres espèces. Etant donné leur petite taille, il sera cependant bon, si l'on veut leur donner quelques compagnons, de choisir ceux-ci parmi les petites espèces, pour que la bonne harmonie règne dans l'aquarium.

Contrairement à ce que j'attendais, mes nouveaux pensionnaires ne montrèrent, même au début, aucune timidité, et manifestaient un appétit excellent. Deux repas par jour, composés de vers de vase et de poudres du commerce, qu'ils acceptent volontiers, « conditionnent » rapidement mes quatre sujets en vue de la reproduction. Les mâles arborent déjà leurs brillantes couleurs bleu intense et rouge, tandis que l'abdomen des femelles commence à s'arrondir.

Au bout d'une semaine environ, l'un des deux mâles confectionne à la surface de l'eau un nid de bulles qu'il entremêle de brindilles et de débris de feuilles de plantes. Mais la construction est peu épaisse et le nid est abandonné le lendemain. Les petites bulles crèvent et, en quelques heures, il ne reste plus trace de cette tentative.

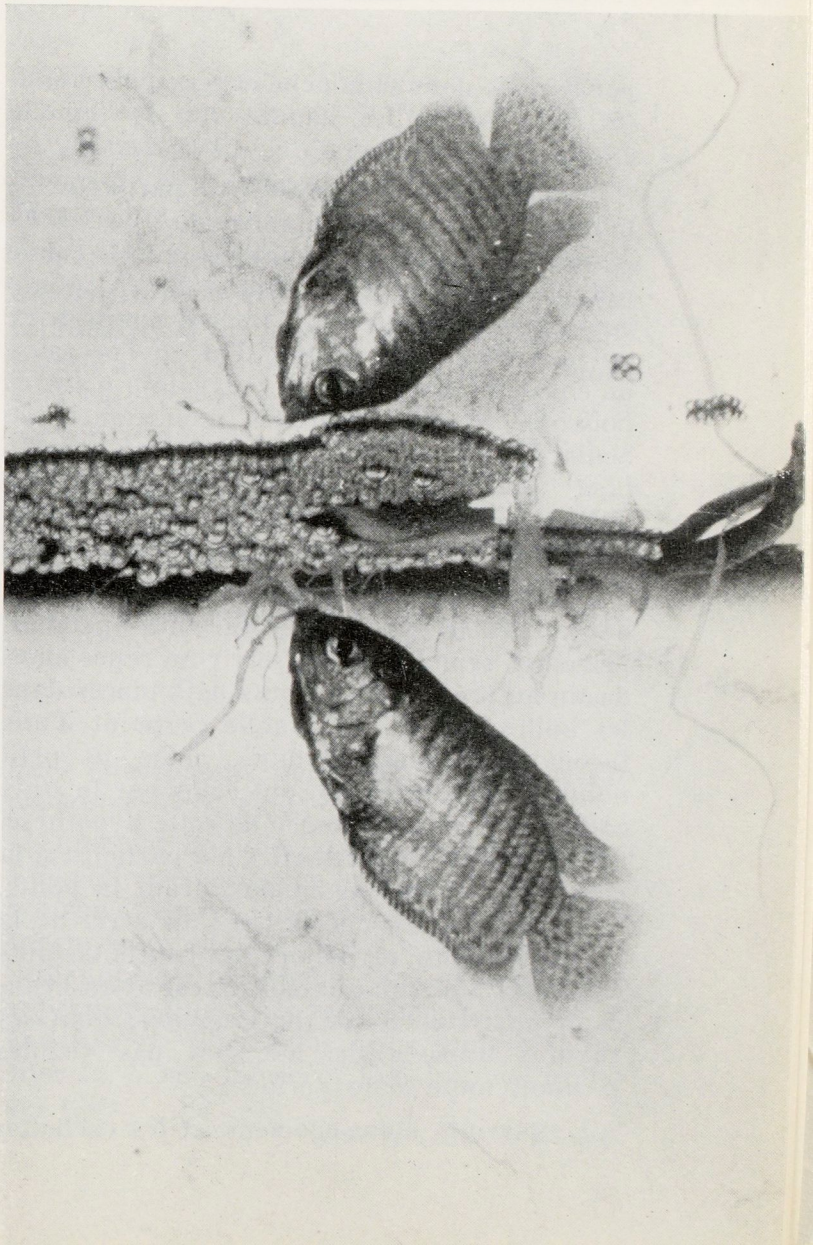
C'est seulement deux ou trois jours après que les mâles, chacun de son côté, commencent un berceau flottant vraiment sérieux. L'un s'installe derrière une pierre qui dépasse la surface de l'eau (1), l'autre commence son patient travail à l'angle opposé de l'aquarium. Ce dernier semble en avance sur son rival et apporte sans relâche, à l'aide de la bouche, un supplément de bulles à son ouvrage fragile : le nid mesure maintenant cinq ou six centimètres de diamètre sur deux centimètres d'épaisseur. Des débris végétaux consolident le radeau.

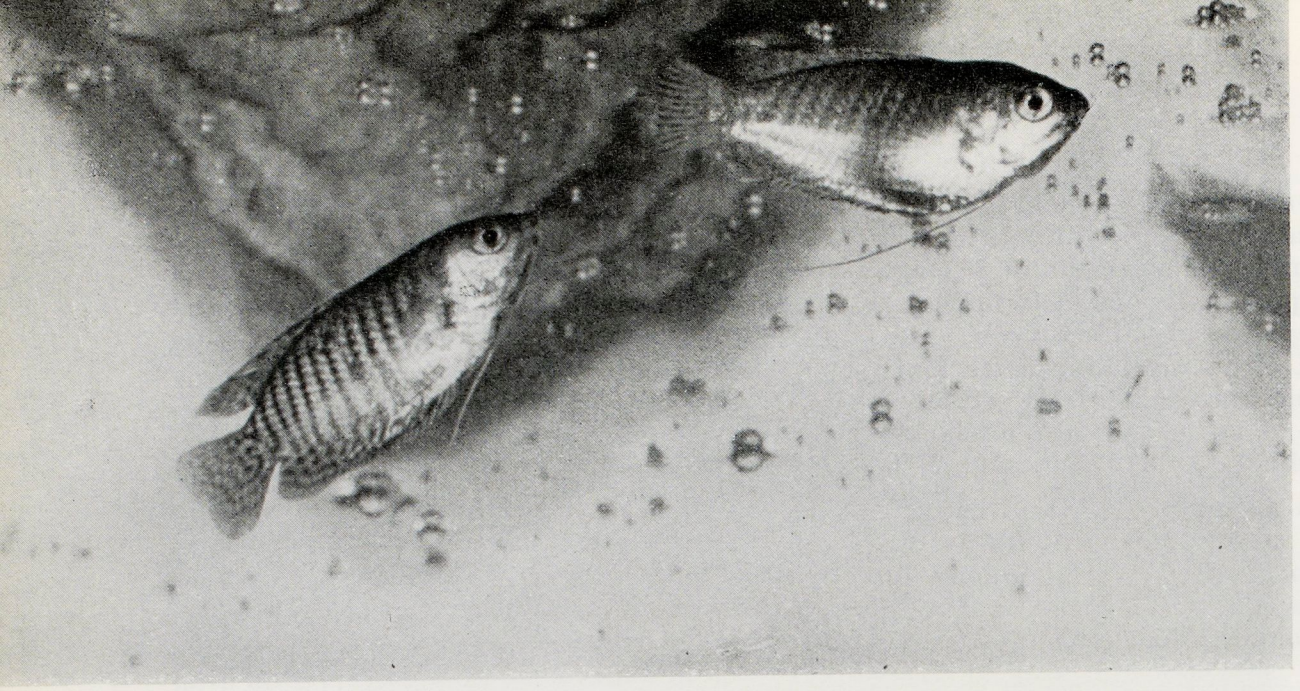
(1) Ce sujet abandonnera bientôt son ouvrage et aucune des deux femelles n'acceptera sa cour.

Le soir, vers dix-neuf heures, après plusieurs accouplements passés inaperçus, je remarque que l'une des femelles s'approche du mâle d'une nage rapide. Elle lui mordille le flanc; il ploie son corps, enlace la femelle par le travers grâce à la grande souplesse de sa colonne vertébrale, retourne sa compagne, ventre en l'air, sous le nid de bulles : c'est l' « accouplement » classique des représentants de la famille des Anabantidés, qu'on retrouve chez le Betta, le Macropode ou le Gourami bleu, par exemple.

L'étreinte est d'assez courte durée. On aperçoit quelques œufs à peine plus légers que l'eau, minuscules points blancs repris un à un

Colisa lalia. Le mâle consolide son nid en y enfonçant des débris végétaux à l'aide de la bouche.





Prélude à la ponte. Le mâle (*à gauche*) poursuit de temps en temps la femelle.

par le mâle dans sa bouche et recrachés aussitôt dans les bulles, tandis que la femelle s'éloigne rapidement.

Une observation constante à partir de ce moment a permis d'établir que les deux femelles sont allées alternativement au même nid pour pondre. La question de la monogamie est donc réglée du même coup en ce qui concerne cette espèce. J'ai eu l'occasion de constater également la polygamie d'autres poissons réputés pourtant monogames (le Scalaire, par exemple). En réalité, il semble bien que, lorsqu'une femelle est pleine d'ovule mûrs, mais seulement à cette condition, elle est toujours acceptée par le mâle.

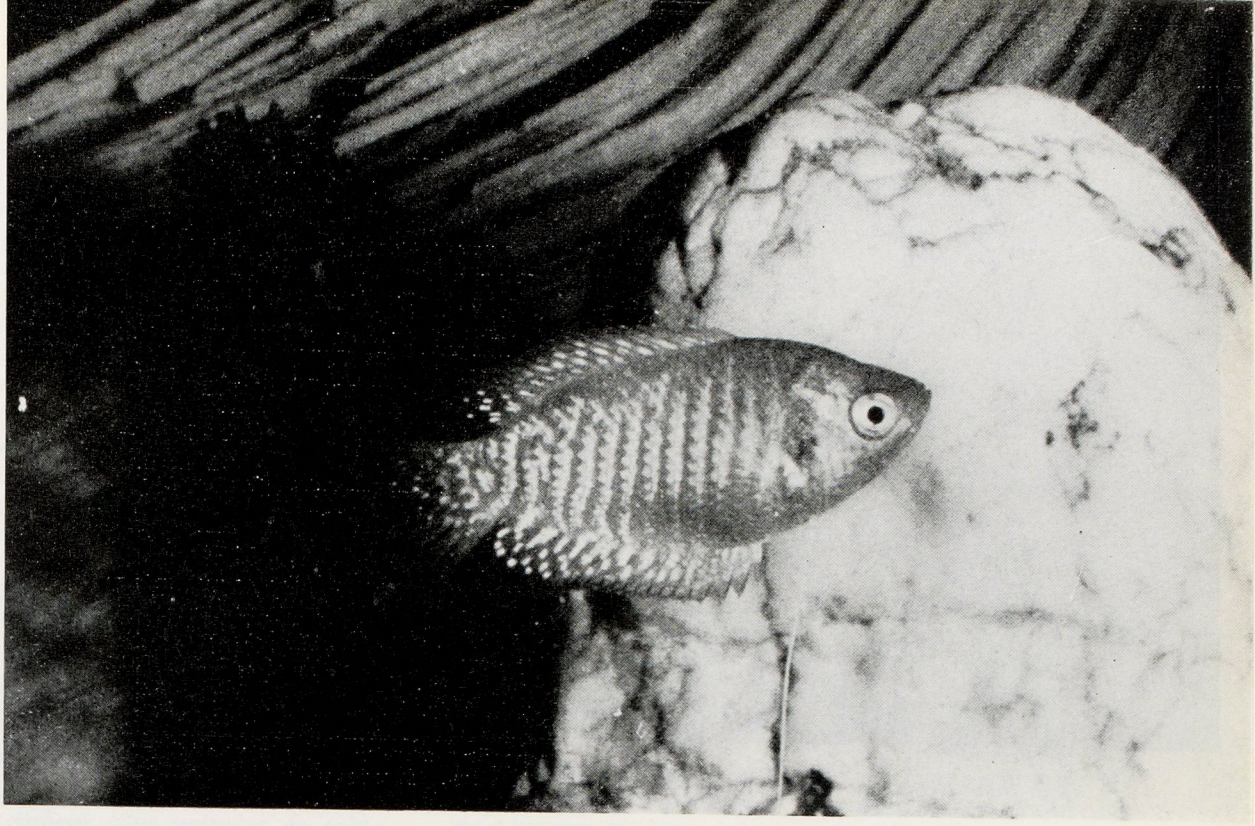
L'une des reproductrices, profitant sans doute de la proximité du nid pendant l'étreinte, semblait bien s'offrir un repas clandestin au préjudice des œufs déjà placés dans les bulles. Je n'ai pu établir ce point d'une façon absolument certaine, mais le petit nombre des alevins qui ont éclos par la suite confirme la vraisemblance de cette hypothèse.

Aucune des deux femelles n'a participé à la confection du nid avant ou durant la ponte. A l'inverse, le mâle s'occupe sans arrêt de la nacelle flottante en dehors des courts instants consacrés aux enlacements. Il est alors beaucoup plus coloré que les femelles, dont les rayures transversales ne sont pas visibles pendant toute cette période.

L'aquarium étant spacieux et les cachettes nombreuses, aucun des quatre poissons en présence n'a été blessé ni même un tant soit peu malmené. Un vaste bac est sans nul doute la meilleure solution pour éviter des batailles aux conséquences graves. Son utilisation semble s'imposer dans les essais de reproduction du Betta ou Combattant (*Betta splendens*), au cours desquels il n'est pas rare que la femelle, faute de pouvoir fuir, se fasse tuer sur place par le mâle. Le grand bac offre en tout cas un avantage certain pour l'élevage des jeunes, même s'ils sont très nombreux, car un grand volume d'eau se pollue peu, même si on y déverse, pour nourrir les alevins, de copieuses rations d'infusoires.

L'éclosion est survenue au bout d'une vingtaine d'heures. Les larves sont minuscules (deux millimètres environ) et il faut une certaine habitude pour les apercevoir, juste au-dessous du nid de bulles, la partie antérieure du corps enfoncée dans le radeau flottant.

Dès le surlendemain, les alevins nagent horizontalement, près de la surface de l'eau. Il faut donc leur donner une nourriture qui soit susceptible d'arriver jusqu'à eux (infusoires). Il est également nécessaire d'enlever le père, car si celui-ci, au début, prend les fuyards dans sa bouche pour les recracher dans les bulles, il oublie par la suite ses devoirs paternels et avale sans pitié ses enfants.



Colisa lalia « Gourami nain ». Mâle.

Quatre jours après l'éclosion, les quelque deux cents alevins mesurent trois millimètres de longueur. Ils ont triplé de poids depuis leur naissance ! Ils sont tous de même taille et restent encore très près de la surface de l'eau, se groupant de préférence non loin de la source lumineuse qui éclaire leur aquarium, là où la nourriture microscopique à phototropisme positif est évidemment plus abondante.

Vers le huitième jour, les jeunes Colises acceptent des nauplies d'artemia salina, petit crustacé d'eau saumâtre dont on fait éclore facilement les œufs dans un peu d'eau salée. Ils mesurent quatre millimètres de longueur et commencent à explorer les parties les plus basses de leur demeure, cherchant sans arrêt leur pâture.

A trois semaines, les plus gros alevins atteignent un centimètre de longueur, quinze millimètres à six semaines, vingt-cinq millimètres à trois mois. Ils peuvent se reproduire vers l'âge de six mois. Comme au bout d'un certain temps des différences de taille sensibles apparaissent entre les divers sujets, on pourra les assortir par tailles à peu près équivalentes dans trois aquariums différents, par exemple, de manière à donner à chacun des lots une nourriture appropriée.

*
* *

Ainsi, chez *Cichlasoma meeki* comme chez *Colisa lalia,* les soins donnés à la progéniture sont exclusivement réservés au mâle. Parmi les poissons, ils sont loin de faire figure d'exceptions. Chez les Epinoches et les Epinochettes, c'est également le père qui tisse le nid et s'occupe de la surveillance des œufs et des jeunes larves. Chez le Scalaire et nombre de Cichlidés, le rôle du mâle est prépondérant. Il en va de même chez la plupart des Anabantidés (Macropode, Betta, Gourami bleu, *Trichogaster leeri*, etc.).

Comment qualifier cet instinct qui permet à de petites espèces peu prolifiques de soutenir à armes égales avec d'autres poissons la concurrence vitale ? Nous l'avons, dans notre titre, appelé « paternel », faute d'un mot plus approprié. Que le lecteur nous pardonne si, une fois de plus, nous nous sommes laissé aller ici à une interprétation trop subjective des faits.

(Photographies J. Hérissé).



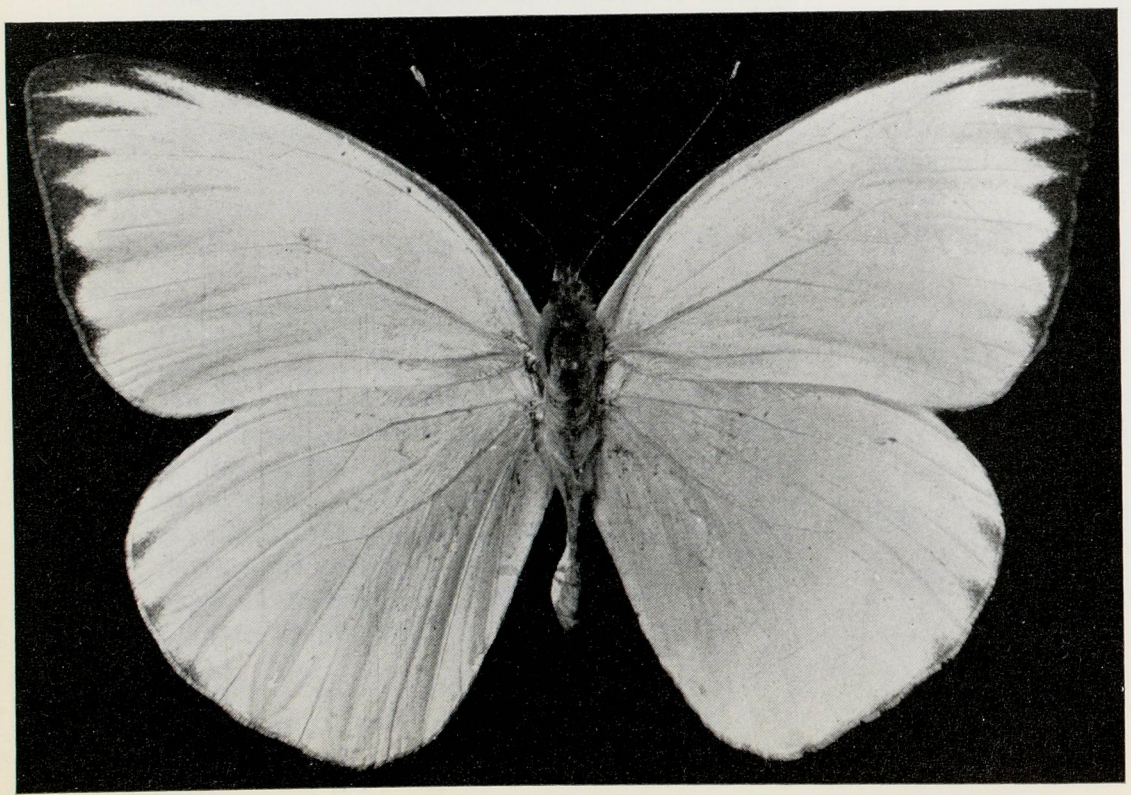
Ascia monuste (Linné) ♀. (*Photographie R. Pujol*).

VOYAGEUR SANS VISA

Ascia monuste (Linné)

par
Jacqueline
OBRY

Ascia monuste (Linné) ♂ (*Photographie R. Pujol*).



Le 10 juillet 1957, il m'est arrivé une aventure peu banale. Pour me faire plaisir, des commerçants de la vieille ville de Nice, sachant que je collectionnais les papillons, avaient capturé avec des moyens de fortune deux lépidoptères sans beauté qu'ils m'offrirent dans un verre à moutarde ; ils étaient morts, mais ils étaient sortis vivants d'un entrepôt de régimes de bananes. Immédiatement, je me documentai sur les arrivages et leur provenance. Il y avait eu un envoi de bananes de Martinique.

Les deux spécimens, dont l'un était fripé, n'attiraient pas le regard par leur originalité... Blanchâtres sur les deux surfaces des ailes, avec le dessous beaucoup plus jaunâtre. Sur leur surface supérieure, les ailes sont bordées de noir formant une bande marginale sur tout leur pourtour ; et de légères nervures strient les ailes.

Intriguée et me doutant d'une origine exotique, je les confiai à déterminer à un spécialiste (1).

C'étaient un mâle et une femelle de Ascia monuste (Linné) race *Virginia* (Godart) *famille des Pieridae.*

La femelle est de couleur plus noire et de taille plus grande que le mâle.

Pour ma part, mon exemplaire femelle atteint 5 cm d'envergure alors que le mâle n'a que 4 cm.

Cette espèce, à l'image de nos piérides, a ses chenilles très dévastatrices ; et c'est ce qui permet de les trouver assez étudiées dans la littérature d'outre-atlantique.

Parmi les renseignements fondamentaux qui permettent de connaître les *Ascia monuste,* ceux donnés par Luis F. Martorell (The J. of Agr. of the Univ. of Puerto Rico 1945) nous semblent les plus sérieux et nous pensons utile d'en donner les éléments essentiels.

Ces lépidoptères sont très abondants à Porto-Rico et dans toutes les Antilles. Leur répartition géographique est assez vaste en Amérique tropicale ; ils se rencontrent en plaine, le plus souvent dans la région littorale et sur les collines côtières dans les endroits secs. On peut les observer d'ailleurs jusqu'à 700 m environ d'altitude.

Les œufs sont fusiformes et parcourus de stries longitudinales d'une couleur jaune clair. Ils donnent naissance à une chenille qui, dès qu'elle émerge de l'œuf commence à dévorer les feuilles tendres. Elle se nourrit de *Capparis coccolobifolia* Mart. et de *C. portoricencis* Urban. Elle mange avec voracité. Vingt jours après sa naissance, elle atteint 35 à 40 mm de long, sa taille maximum, et elle est prête à se chrysalider.

La chenille a un corps gris, couvert de nombreuses taches ternes ; il est parcouru par trois lignes dorsales jaunes ; il est velu entre les lignes et les poils proviennent de petits tubercules visibles.

De chaque côté du corps latéralement une large ligne jaune va parallèlement aux lignes dorsales.

La tête est grise avec beaucoup de soies noires et blanches ; les noires partent de petits tubercules noirs et les pattes sont d'un gris verdâtre.

La période de chrysalidation dure environ 7 jours, puis *Ascia monuste* éclôt et recommence son cycle de vie.

Ascia monuste pourrait, je suppose, fort bien s'acclimater et se plaire dans nos régions méditerranéennes.

En effet la plante hôte faisant partie de la famille des Capparidacées, il existe sur la côte suffisamment de Capriers pour que, par suite d'un autre hasard, ce papillon exotique se fixe et prospère. D'ailleurs la chenille pourrait peut-être éventuellement se nourrir de Crucifères. Alors l'agriculture locale subirait les assauts de ce nouvel ennemi. Et, qui sait ? Cet intrus pourrait, de proche en proche, gagner d'autres contrées et conquérir le monde, en s'adaptant aux nouvelles conditions écologiques, comme certains dévastateurs introduits par l'homme et qui ont obligé celui-ci à lutter contre eux par tous les moyens de sa technique et de sa science. Les doryphores, les poux de San José et bien d'autres. Naturellement les chances de survie de tels hôtes ne sont pas toujours très grandes. Et d'autre part, le nombre de ceux qui réussissent à prospérer et à nous nuire est assez faible. Il est vraisemblable que malgré les soins diligents des Services de l'Agriculture, de nombreux êtres traversent les mers cachés dans les rainures de caisses ou entre des denrées importées. Les régimes de bananes sont d'ailleurs un milieu très favorable, un abri agréable et sûr, pour des voyageurs de cette sorte.

Toujours clandestinement, c'est ainsi que j'ai eu un splendide Gastéropode dont la coquille de belle taille d'un vert jaunâtre à la spire rosée était originaire de Guinée ; il mena une vie tranquille pendant plusieurs mois dans la chaleur de mon appartement...

On m'a donné aussi plusieurs Myriapodes, tout ce petit monde vivant !

Puis il y a quelques mois, un instituteur de Grasse bénéficia, lui aussi, d'un arrivage étrange provenant également d'un régime de bananes : une Mygale du genre Avicularia, énorme araignée velue américaine, en provenance des Antilles. Elle aussi, découvrait l'Europe ! Mais elle n'eut pas le temps de humer longtemps l'air agréable du midi de la France... Capturée, mise dans l'alcool, son aventure est terminée.

Quant à nos deux *Ascia monuste,* étalés soigneusement, et placés dans un carton vitré de collection, ils seront les témoignages et les symboles des expériences sans lendemain.

Ceux qui m'en firent cadeau chassèrent pour la première et dernière fois les papillons ; et la fantaisie du destin voulut nous apporter une rareté, une capture intéressante et originale pour l'entomologie.

(1) Je dois la détermination de ces Lépidoptères à l'obligeance de M. F. Dujardin de Nice.

"LES BEAUTÉS DE LA NATURE"

LES CHAMPIGNONS
DANS LA NATURE

par J. Jacottet

220 pages, 64 planches en couleurs de P. A Robert et 47 dessins en noir
1 volume relié sous jaquette couleurs
24 NF

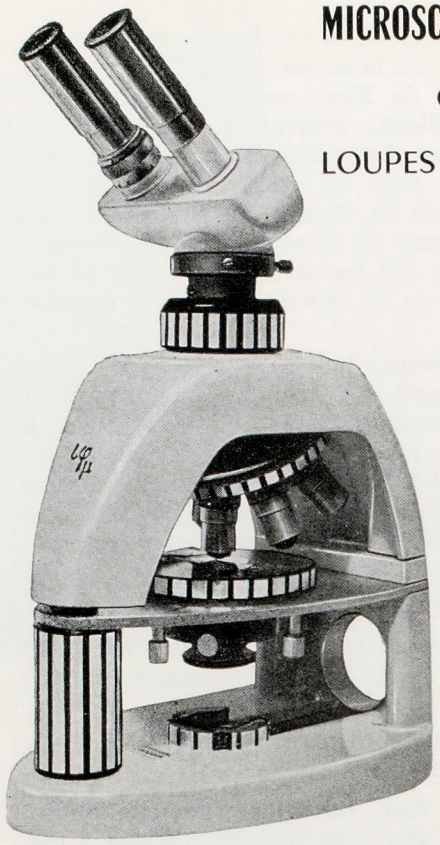
★

PETIT ATLAS
DES CHAMPIGNONS

donnant 36 variétés
de champignons en couleurs
3 NF

DELACHAUX & NIESTLÉ

32, RUE DE GRENELLE - PARIS



MICROSCOPES LOCQUIN

Optique WATSON

LOUPES BINOCULAIRES WATSON

ECCETRONS

Recherche
Laboratoire
Enseignement

STABIFOCAL LOCQUIN

SIMPLIFOCAL LOCQUIN

PANAPO BIFOCAL

LES PROCÉDÉS MARCEL LOCQUIN
20, AVENUE RAPP — PARIS-VII — INV. 96-53



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

Pour la Saison mycologique

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

LES CHAMPIGNONS D'EUROPE

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

Du même auteur *(en préparation)*

CHAMPIGNONS TOXIQUES ET HALLUCINOGÈNES

1 volume de 320 pages environ, avec 40 figures et 3 cartes; reliure pleine toile.

Une drogue-miracle : LE CHAMPIGNON DU THÉ

par Mme Jacqueline NICOT,

Maître de Recherches au Laboratoire de Cryptogamie du Muséum

Comme la mode féminine ou la décoration de nos foyers, la pharmacopée populaire connaît des engouements sporadiques et obéit à des lois mystérieuses. Ces dernières années ont vu renaître en Europe Occidentale la faveur du « champignon du thé » ou « hongo », cette pellicule à la fois gluante et tenace qui, cultivée sur une infusion de thé légère et sucrée, la transforme en un breuvage rafraîchissant, à la saveur acide, susceptible, dit-on, de guérir toutes sortes de maux.

On l'appelle encore champignon japonais, ou chinois, et les Anglais le connaissent sous le nom de tea-cider, mais en fait on ne sait trop d'où il tire son origine : des rizières de Chine, ou bien du Brésil, du Pérou, ou tout simplement d'Espagne ? L'Extrême-Orient a, le premier, exploité ses propriétés bénéfiques, puis, par vagues successives, il a gagné l'Europe, accompagné d'un rituel précis qui règle sa préparation et sa consommation, et revêtu d'une sorte de tabou. Au cours des ans et au terme de ces voyages, il a perdu un peu de son aura de mystère ; des savants de diverses spécialités ont porté leur attention sur ce précieux organisme pour en préciser la nature, analyser sa composition, et apprécier son pouvoir thérapeutique.

Les observations publiées sont encore fragmentaires, sinon contradictoires, et sont loin d'avoir épuisé le sujet. Il reste beaucoup à apprendre sur le hongo, et d'abord à connaître son identité. Car le « champignon du thé » n'est pas à proprement parler un champignon, mais bien une association de micro-organismes où collaborent étroitement champignons et bactéries, sans parler des intrus, microbes introduits par l'air, par le thé ou par le sucre, dans ces cultures que ne protège aucune mesure d'asepsie.

Quels sont donc les termes de cette association, et quel rôle y joue chacun des membres de la communauté ? C'est ce que l'on s'est d'abord efforcé de préciser, après s'être assuré de la pureté rigoureuse des souches actives. Pour le composant bactérien, aucune difficulté ne subsiste : tout le monde est d'accord pour l'identifier à l'*Acetobacter xylinum*, agent de la fermentation acétique. Sa caractéristique dominante est la formation, à la surface des milieux de culture, d'une zooglée gélatineuse, épaisse, compacte, et formée de cellulose à peu près pure ; c'est elle sans doute qui constitue le support du complexe microbien et lui donne sa physionomie particulière.

Pour le champignon, les choses sont beaucoup moins claires. De nombreuses espèces ont été signalées par les auteurs ; elles se rattachent à deux types bien différents : d'une part des *Aspergillus* du groupe *flavus-oryzae*, d'autre part des levures rapportées à plusieurs genres : *Saccharomyces, Mycoderma, Pichia, Candida*. Généralement, l'association est considérée comme constituée d'un organisme essentiel, la bactérie acétique, et d'un organisme annexe, le champignon, réduit à un rôle secondaire, en l'occurence la production d'alcool à partir du sucre ; la bactérie utiliserait cet alcool comme source d'énergie, le transformant en acide acétique. C'est une vue un peu sommaire ; mais, comme bon nombre de champignons, et particulièrement des levures, sont capables de réaliser la fermentation alcoolique, elle explique la diversité des résultats d'analyse du hongo ; il existe, en fait, plusieurs sortes de « champignon du thé », dont les constituants varient d'une souche à l'autre et suivant le lieu d'origine : on trouvera dans les souches japonaises des *Aspergillus*, largement exploités en Extrême-Orient pour diverses fermentations industrielles, tandis que dans les pays occidentaux on rencontrera à peu près exclusivement une levure, et plus fréquemment le *Saccharomycodes Ludwigii*, qui n'est pas sans analogies avec la mère du vinaigre. C'est sur le complexe *Bacterium xylinum - Saccharomycodes Ludwigii* qu'ont porté en Europe la plupart des recherches de laboratoire, en particulier les travaux de l'école suisse de STEINEGGER relatifs aux produits de son métabolisme et aux actions pharmacologiques de la liqueur fermentée.

Le problème du « hongo » a été repris récemment au Laboratoire de Cryptogamie du Muséum par M. Michel ABADIE, qui disposait d'une souche d'origine européenne. Sur le milieu de culture ordinaire (infusion de thé noir à 0,50 g %, sucrée à 5 % de saccharose), elle se présente comme un disque gélatineux compact, dont les parties anciennes se délitent en feuillets superposés. L'activité du « champignon » est marquée par une décoloration précoce du liquide et par son acidification progressive ; on y décèle aisément la présence d'acide acétique. Si l'on néglige de renouveler le milieu nutritif, des bulles gazeuses apparaissent au sein de la zooglée, l'acide acétique est repris dans un cycle d'oxydation qui aboutit à la production de gaz carbonique et d'eau. A l'examen microscopique on observe dans la culture diverses bactéries, des levures et des moisissures.

M. Abadie s'est efforcé d'isoler et de purifier les constituants de ce complexe, pour les identifier avec précision. En les cultivant ensemble dans des conditions déterminées, et rigoureusement aseptiques, il a ensuite réussi à reproduire une association dont les caractères morphologiques et les effets biologiques sont ceux du « hongo », réalisant ainsi l'analyse, puis la synthèse de cet organisme, ou tout au moins d'une souche particulière de ce qu'il est

CHAMPIGNONS

COMESTIBLES et VÉNÉNEUX

par LOCQUIN et CORTIN

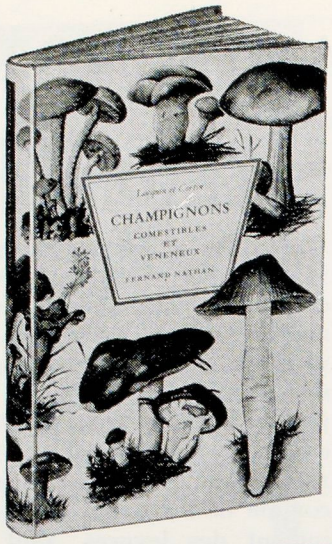
Un volume tout en couleurs
couverture souple plastifiée
9,90 NF

— 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

LES FRUITS de nos JARDINS	8,85 NF
LES LEGUMES du POTAGER	8,85 NF
ANIMAUX en COULEURS	8,85 NF
PLANTES UTILES du MONDE ENTIER	9,90 NF
ANIMAUX et PLANTES du BORD de MER	8,85 NF
FLEURS des PRES et des BOIS	9,90 NF
PLANTES d'APPARTEMENT	9,90 NF
ARBRES, ARBUSTES de PARCS et de JARDINS	9,90 NF
LES OISEAUX	9,90 NF
FLEURS de JARDIN	9,90 NF
OISEAUX de CAGE et de VOLIERE	8,85 NF
POISSONS d'AQUARIUM	8,85 NF
LES POISSONS	8,85 NF
LES INSECTES	8,85 NF

FERNAND NATHAN

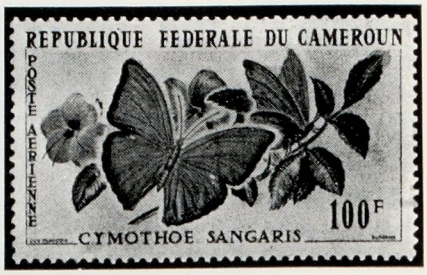
PHILATÉLISTES

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

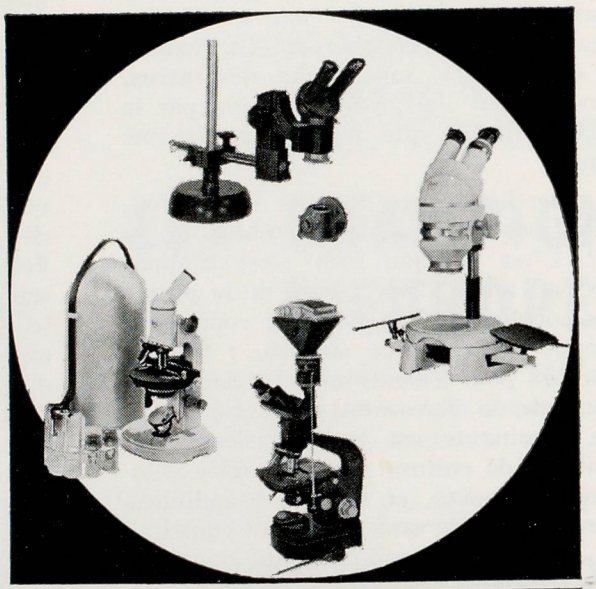
A toute demande de renseignements joindre un timbre pour la réponse.

microscopes

de recherche,
de laboratoire,

WILD
HEERBRUGG

et tous accessoires



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

convenu d'appeler empiriquement « champignon du thé ». Rapportons ici quelques-unes de ses observations.

Tout d'abord les éléments essentiels isolés du complexe sont, d'une part la bactérie *Acetobacter xylinum*, d'autre part la levure anascosporée *Candida mycoderma*, dont la présence a été signalée une seule fois avec précision dans une association fungo-bactérienne de ce type. Fait remarquable, cette levure est dépourvue de pouvoir fermentaire vis-à-vis des sucres fermentescibles ; la théorie classique qui attribue à la levure le rôle de transformer une partie du glucose en alcool, celui-ci étant oxydé à son tour en acide acétique par la bactérie, se trouve ici infirmée.

Les essais de synthèse du « champignon du thé » ont été réalisés à partir de cultures pures de la levure et de la bactérie ensemencées simultanément sur divers milieux synthétiques ou naturels. Toutes les tentatives de culture sur milieux synthétiques ou semi-synthétiques, même additionnés de vitamines, se sont heurtées au développement beaucoup plus rapide de la levure, qui freine celui de la bactérie ; seul un milieu pauvre et complexe comme l'infusion de thé a permis le développement harmonieux des deux micro-organismes, la formation de la zooglée et, en définitive, la synthèse expérimentale du « hongo », dont l'auteur nous relate les étapes successives. En outre, l'emploi de membranes dialysantes met en évidence l'obligation absolue d'un contact initial entre les deux organismes pour que les propriétés caractéristiques du « hongo » apparaissent. L'association prend donc un caractère nécessaire et la levure devient un facteur important, et non accessoire, dans la fermentation de l'infusion de thé sucrée.

Ces résultats sont loin d'être négligeables, dans la mesure même où ils soulèvent de nouveaux problèmes et en soulignent la complexité. En premier lieu, on souhaite la mise au point d'un milieu synthétique bien défini qu'on pourrait substituer à l'infusion de thé pour la culture équilibrée du « champignon » ; il permettrait ainsi l'analyse de son métabolisme et faciliterait l'étude d'un pouvoir thérapeutique et antibiotique encore controversé. Car, en définitive, l'intérêt du « champignon du thé » réside avant tout dans ses propriétés pharmacodynamiques. Drogue-miracle ? Pourquoi pas ? Mais seules des observations empiriques permettent à ses fidèles de l'affirmer ; les recherches de laboratoire, qui n'ont pas dit leur dernier mot, doivent, pour le moins, les inciter à la prudence. Qu'ils s'assurent de posséder la « bonne » souche, réputée active ; qu'ils la cultivent dans des conditions raisonnables d'asepsie, en évitant les contaminations toujours douteuses, souvent dangereuses ; et qu'ils s'en remettent alors à l'étonnante activité biochimique de ces micro-organismes dotés d'un merveilleux arsenal d'enzymes, de vitamines et autres impondérables dont les ressources n'ont certes pas été encore complètement recensées ni exploitées.

LIBRAIRIE DU MUSÉUM

36, Rue Geoffroy-Saint-Hilaire - PARIS - V

C. C. P. 18.378-86 Paris — Tél. POR. 38.05

TOUS LES LIVRES SUR LES Cchampignons

EXPÉDITIONS PROVINCE et ÉTRANGER (Port en plus 5 0/0 de la commande)

Extrait du Catalogue :

— R. HEIM - Les Champignons d'Europe - 2 volumes de 328 et 576 pages, avec 930 dessins 20 pl. photog. et 56 pl. quadrichromie, relié .. .. **81 NF**

— LE GAL M. - Promenades Mycologiques, avec 112 pl. au trait en 8 pl. coloriées. 390 p. de texte, 1 volume broché .. .. **20 NF**

— MAUBLANC - Champignons de France, 5e édition, 2 volumes dont 1 Atlas de 224 pl. coloriées, reliure pleine toile. Les 2 volumes . .. . **55 NF**

— ROMAGNESI - Atlas des Champignons, Tome II .. .. **63 NF**
Tome III .. .. **71 NF**
(chaque volume format in-8°, illustré de 82 planches coloriées, relié toile).

— DUMÉE - Atlas des Champignons comestibles et vénéneux, 2 volumes avec 128 pl. en couleurs représentant 143 espèces, les 2 volumes brochés .. .. **21 NF**

CATALOGUE GÉNÉRAL D'HISTOIRE NATURELLE SUR DEMANDE

bassin méditerranéen, le Nord de l'Afrique (Tunisie, Algérie, Maroc) y compris le Sahara Nord-Africain, l'archipel macaronésien, le Proche-Orient et le Moyen-Orient jusqu'à la frontière occidentale de l'Inde et du Pakistan...

« Nous avons adopté ici la classification systématique en partant des insectes supérieurs pour aboutir aux ordres inférieurs. L'étude des Acariens, Myriapodes, Mollusques et Nématodes nuisibles aux plantes cultivées font également partie intégrante de ce Traité. Une liste récapitulative des insectes nuisibles par plante-hôte et par grand type de culture, valable pour l'ensemble de l'ouvrage, paraîtra à la fin du dernier volume de la livraison. De même, pour orienter le lecteur vers l'habitat essentiel de chaque espèce nuisible, nous avons mentionné en face de chacune d'elles le nom de la plante-hôte la plus caractéristique.

« Tout ce qui se rapporte à la biologie et au comportement des espèces nuisibles a été particulièrement détaillé car nous considérons ces connaissances comme le fondement même de l'Entomologie appliquée. Ce n'est que lorsque les mœurs des insectes phytophages seront connues dans leur détail que nous pourrons établir un choix rationnel parmi les nombreuses méthodes de lutte dont nous disposons déjà aujourd'hui et que la science nous livrera demain, pour les combattre ou les détruire.

« De même, nous avons particulièrement insisté sur les caractères des dégâts et sur l'importance économique de chaque ravageur.

« Le problème de la lutte contre les différentes espèces nuisibles a été étudié sous ses multiples aspects depuis les pratiques culturales jusqu'à la lutte chimique la plus moderne. Cependant, pour cette dernière, nous nous sommes limités le plus souvent aux principes généraux sans entrer dans le détail des formulations, des statistiques opérationnelles ou des contrôles de traitements insecticides généralement contradictoires ou valables seulement dans les conditions étroites de leur expérimentation. »

(Communiqué par les Editeurs).

ERRATUM : Voyage botanique en haute montagne, de l'Atlas à la Caspienne.

N° 52, p. 25 et photo p. 26 : lire *Ligularia persica*, au lieu de *L. sibirica*.

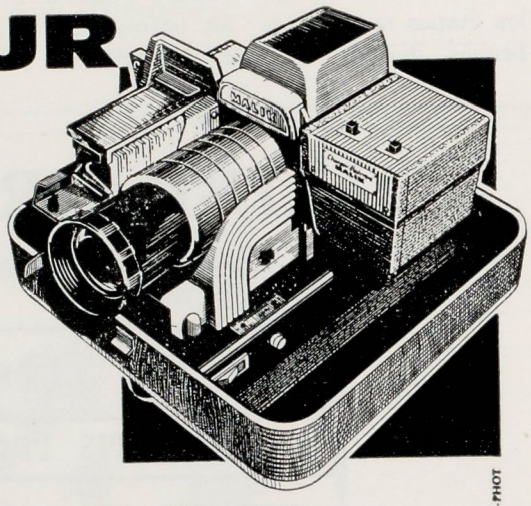
VIVE LA COULEUR

mise en relief
par un système optique exceptionnel

VIVENT
les belles images
auxquelles le refroidisseur **BLOW-AIR-COOLING**
assure une protection totale

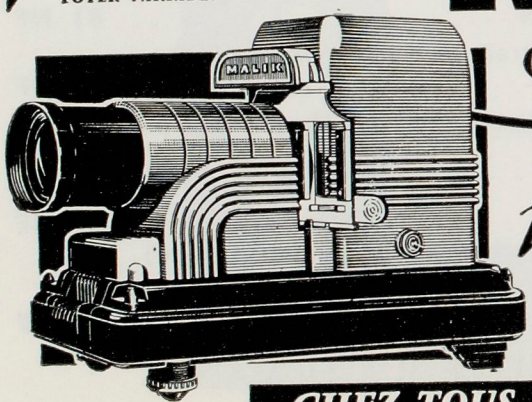
VIVENT
les souvenirs des beaux jours, se succédant sur l'écran,
comme par miracle, animés par les passe vues
SELECTRON SEMIMATIC ou CHANGEUR ELECTRIQUE du

PHOTO-PROJECTEUR



MALIK

équipé sur demande du
VARIMALIK
Objectif à
FOYER VARIABLE



QUALITÉ FRANCE

nouveau ! **MALIK** "STANDARD" **300 W**

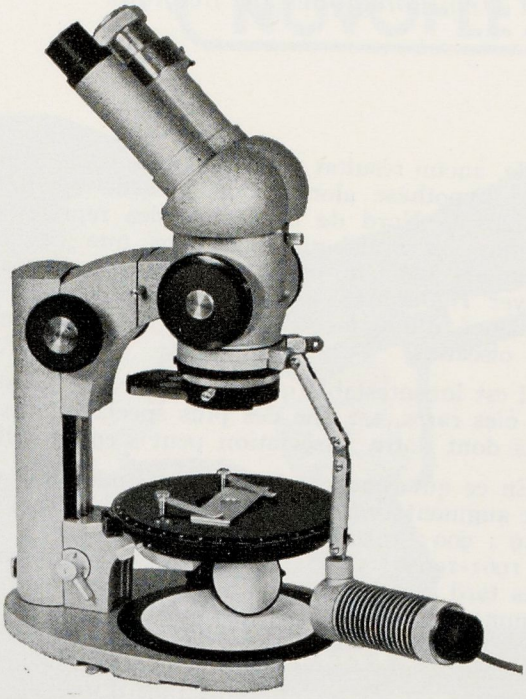
198 NF + Lampe

"CLASSE **MALIK**" A PORTÉE DE **TOUS**

CHEZ TOUS LES CONCESSIONNAIRES AGRÉÉS

PUBLI-CITÉ PHOT

ZEISS



STÉRÉO-MICROSCOPE II

Pour tous travaux microscopiques et observations stéréoscopiques, en éclairage par réflexion, par transparence et en lumière polarisée. Changeur rapide de grossissement : de 2,5 x à 200 x par simple rotation d'un tambour. Distance frontale constante 10, resp. 4,5 cm. Image droite sans inversion latérale.

Accessoires : chambre microphotographique, appareil à dessiner.

★ **Nous fournissons également :**
Microscopes d'opération - Loupes éclairantes, Loupes pliantes - Loupes serre-tête - Lunette et Loupe Telupan.

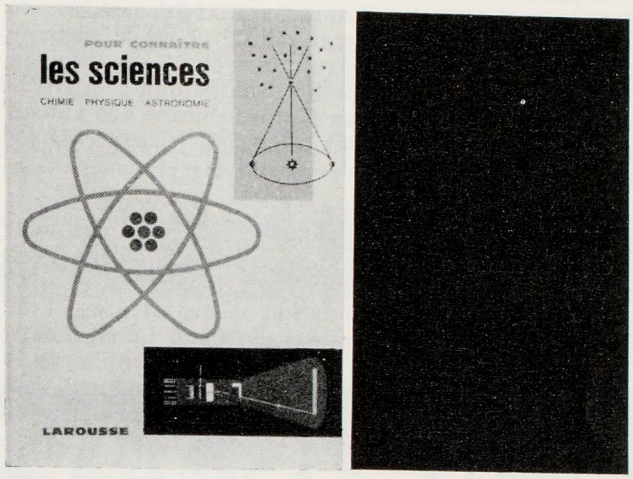
CARL ZEISS · OBERKOCHEN

Agent Général : PAUL BLOCK, Strasbourg-Meinau, Tél. 34-13-11
et 34, Ch.-Elysées, Paris, Bal. 18-79

dans la nouvelle collection LAROUSSE
POUR CONNAITRE

les sciences

CHIMIE
PHYSIQUE
ASTRONOMIE



présentation de Louis Leprince-Ringuet de l'Académie des sciences

Clair, pratique, agréable à consulter, très abondamment illustré (croquis, schémas, photographies, dessins, en noir et en couleurs) cet ouvrage constitue la meilleure initiation aux fabuleuses conquêtes scientifiques de notre temps.

Le niveau des exposés reste accessible à tous. Chaque notion importante est présentée dans le cadre de deux pages se faisant face. Enfin, un **glossaire des termes scientifiques** et un **index** permettent d'utiliser LES SCIENCES comme un dictionnaire encyclopédique.

Un ouvrage de documentation et de référence que chaque famille se devra de posséder.

1 volume relié pleine toile (20 × 27,5 cm), sous jaquette en couleurs, 368 pages, 1 856 illustrations en noir et 244 en couleurs.

CHEZ TOUS LES LIBRAIRES ET **LAROUSSE**

La Réserve de Damme

d'après Willy SUETENS,

Administrateur des Réserves Naturelles et Ornithologiques de Belgique

A nouveau des groupes d'oies survolent le polder, nimbé dans le brouillard de la fin de l'automne. Ce sont les premières oies qui, par vagues successives et en formations régulières, après avoir franchi des milliers de kilomètres, se sentent comme attirées par la tranquillité et la nourriture que leur offrent les vastes prairies de Damme.

L'*Oie à bec court* (*Anser brachyrhynchus*) est l'espèce la plus caractéristique qui peuple la réserve. On a constaté qu'un habitat recherché des oies le sera en fonction de la tranquillité et de la sécurité qui y règnent. Cette évolution était à prévoir à Damme et est en tous points comparable à la situation telle qu'elle s'est développée durant des années au Braakman au profit de l'*oie rieuse* (*Anser albifrons*).

Fin novembre 1961 les Oies à bec court furent notées à Damme. Leur nombre, en forte augmentation dans le courant du mois de décembre, atteignait à la fin de ce mois 550 exemplaires. En opposition avec la population d'oies rieuses, l'oie à bec court déserte progressivement le site dans le courant du mois de janvier : 80 exemplaires le 22 janvier, 2 exemplaires le 11 février (1961). En 1962 120 exemplaires étaient encore présents le 27 janvier, 100 le 4 février et 60 le 17 de ce mois.

L'oie à bec court est un splendide oiseau, plus puissant et au plumage plus contrasté, que l'oie rieuse en société desquelles elle séjourne à Damme. L'origine de ces oiseaux est inconnue, et c'est là un des grands problèmes que pose la réserve de Damme. La majorité des oies à bec court se reproduit au Groenland et en Islande, pour hiverner presqu'exclusivement dans les îles Britanniques. Une population limitée habite le Spitsberg et émigre l'hiver le long des côtes du Nord-Ouest de l'Europe vers le Danemark, le Schleswig-Holstein, l'Ouest de la Frise, la Frise et la Hollande. Signalons que cette espèce est devenue assez rare en Frise alors qu'à l'origine on la rencontrait en nombre. En Zélande l'oie à bec court se rencontrait précédemment et régulièrement dans le « Veerse gat » et la « Zandkreek ». L'observation de cette oie en Flandre zélandaise est devenue exceptionnelle ; cependant le site de Damme forme pour ainsi dire un ensemble géographique avec la Flandre zélandaise, et offre une grande similitude de paysage.

Il y a incontestablement un chaînon qui manque, et le fait que la réserve de Damme est située à un endroit relativement rapproché des côtes britanniques laisserait supposer les oies à bec court, qui y séjournent en hiver, traversent la Manche pour venir séjourner à Damme, et que ces oies seraient par conséquent d'origine groenlandaise ou islandaise. Cependant, comme l'observe à juste titre H. Wille, aucun résultat de baguage ne vient confirmer cette hypothèse alors qu'on possède en Belgique et dans le Nord de la France des reprises d'oies baguées au Spitsberg. Signalons que ces renseignements ont été principalement fournis lors de l'hiver rigoureux de 1956 et que celui-ci aurait influencé d'une façon anormale les migrations de ces oiseaux.

Il est incontestable que la présence à Damme, de ces oies rares, est une des plus spectaculaires réussites dont notre Association peut s'enorgueillir.

En ce qui concerne l'*oie rieuse,* nous assistons à une augmentation progressive des hivernants. 1958-1959 : 900 ; 1959-1960 : 2 300 ; 1960-1961 : 2 900, en 1961-1962 : 3 300. Les oies rieuses apparaissent plus tard que les oies à bec court et séjournent à Damme dès la deuxième quinzaine de décembre jusqu'à la fin du mois de février. Le nombre maximum est atteint entre la fin janvier et la première quinzaine de février. L'apparition d'une *oie rieuse groenlandaise* (*Anser albifrons flavirostris*) et de deux *oies naines* (*Anser erithropus*) au cours de l'hiver précédent a été mentionnée dans le bulletin 1960 (page 77).

La majeure partie des oies rieuses qui hivernent à Damme quittent le site à la tombée de la nuit pour se grouper dans les schorres et les bancs de sable du Bas-Escaut. Le retour s'effectue jusque tard dans la matinée : vers 10 heures des formations en V arrivent encore toujours du nord. Signalons que depuis cet hiver une troupe d'une centaine d'oies rieuses vient également passer la nuit au Zwin. Ces oies se posent d'abord en mer vers la fin de l'après-midi et recherchent le Zwin à la tombée de la nuit.

En ce qui concerne l'*oie des moissons* (*Anser fabalis rossicus*) nous n'avons pas les mêmes raisons de nous réjouir, car à l'origine, ces oies, qui n'ont pas une préférence marquée pour les pâturages, étaient nombreuses mais leur nombre a fortement diminué. Cependant au cours de l'hiver 1961-1962 quelques oies des moissons ont recherché la réserve. L'*oie cendrée* (*Anser anser*) est devenue depuis 1961-1962 un hivernant quoique en nombre réduit. Quant à la *Bernache nonnette* (*Branta leucopsis*) on signale régulièrement sa présence ; il s'agit d'individus isolés.

Signalons en dernier lieu que la très rare *oie à cou rouge* (*Branta ruficollis*) a à nouveau été signalée à Damme à partir du 24 décembre en 1961 et du 27 décembre en 1960.

H. H.

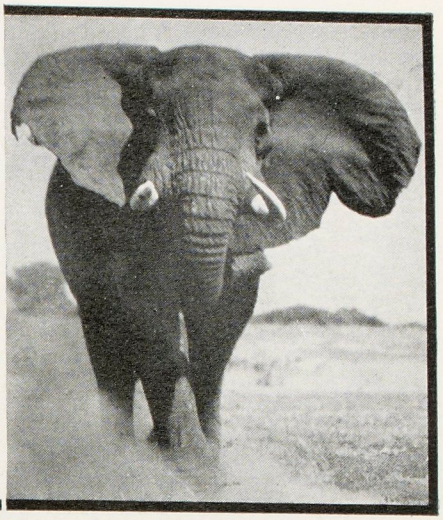
(Communiqué par les Réserves naturelles et ornithologiques de Belgique).

LE DIRECTEUR GERANT : ANDRE MANOURY PRINTED IN FRANCE IMP. DE COMPIEGNE

Netteté instantanée
par le système

NOVOFLEX





Objectifs NOVOFLEX pour mise au point rapide

Dans les objectifs NOVOFLEX pour mise au point rapide, nous avons combiné des objectifs télé de grande précision avec le système NOVOFLEX de mise au point rapide. Ce sont les seuls objectifs à long foyer possédant une mise au point rapide par simple poignée révolver.

Les objectifs NOVOFLEX pour mise au point rapide existent en quatre longueurs de foyer : 240, 300, 400 et 460 mm. Leur assemblage, poignée de mise au point et tête d'objectif, permet le changement d'objectif. Vous pouvez utiliser avec la poignée de mise au point rapide, tous les objectifs télé NOVOFLEX convenant pour votre format.

L'optique des objectifs NOVOFLEX pour mise au point rapide se compose d'un système de lentilles de qualité, garantissant des images d'une grande netteté et de beaucoup d'éclat.

Les objectifs NOVOFLEX pour mise au point rapide possèdent la correction couleur ; toutes les surfaces de lentille entrant en contact avec l'air sont pourvues d'un revêtement anti-reflet.

GROS EXCLUSIVEMENT **PHOTO SERVICE R. July**

Notice spéciale franco sur demande

68, RUE D'HAUTEVILLE • PARIS (X^e^) • Tél. PRO 25-20, 00-47 • TAI 89-04

Films
Ciné-films

GEVACOLOR



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

...il y a un emploi des produits

GEVAERT

Roudeix 721



Agfa

idéale pour transistors

écoutez la nouvelle bande magnétique

PE 65

TRIPLE DURÉE

Nouvelle qualité de Polyester. Indéchirable.
Résistance totale aux agents mécaniques, chimiques et thermiques.
Extra-mince. Indéformable. Surface ultra-polie. Souplesse inégalée.
Très haut niveau acoustique. Absence de souffle.
Point de saturation très élevé. **Idéale pour appareils à transistors...**

La bande PE 65 est livrable immédiatement en bobines 8/135, 10/270, 11/360 et 13/540 m.



AGFA A L'AVANT-GARDE DU PROGRÈS

PE 31 Longue durée
PE 41 Double durée
PE 65 Triple durée

AGFA PHOTO ★ BANDES MAGNÉTIQUES, 177, RUE DE COURCELLES PARIS 17e GALVANI 34-70

HUREL. PUB. NICARD