



Description bibliographique : **Science et nature, par la photographie et par l'image, n°56, mars-avril 1963**

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

Les textes numérisés et accessibles via le portail documentaire sont des reproductions numériques d'œuvres tombées dans le domaine public ou pour lesquelles une autorisation spéciale a été délivrée. Ces dernières proviennent des collections conservées par la Direction des bibliothèques et de la documentation du Muséum. Ces contenus sont destinés à un usage non commercial dans le respect de la législation en vigueur et notamment dans le respect de la mention de source.

Les documents numérisés par le Muséum sont sa propriété au sens de l'article L.2112-1 du code général de la propriété des personnes publiques.

Les reproductions de documents protégés par un droit d'auteur ne peuvent être réutilisés, sauf dans le cadre de la copie privée, sans l'autorisation préalable du titulaire des droits.

Pour toute autre question relative à la réutilisation des documents numérisés par le MNHN, l'utilisateur est invité à s'informer auprès de la Direction des bibliothèques et de la documentation : patrimoinedbd@mnhn.fr

Science
et Nature

PAR LA PHOTOGRAPHIE ET PAR L'IMAGE



AGAME
"Suceur de sang"
de JAVA
(*Calotes cristatellus*)
(Ektachrome Pierre Pfeffer)

EXAKTA

Varex



*Son
éloge
n'est plus à faire*

Simple rappel des caractéristiques :

- Dispositifs de visée interchangeables.
- Lentilles de champ amovibles à usages divers - verre télémétrique.
- 13 vitesses d'obturation étalées de 12 sec. au 1/1 000^e sec. - Triple synchronisation (X.F.M.).
- Accessoires peu onéreux pour amateurs et techniciens.
- Un choix considérable d'objectifs des plus grandes marques et des prix accessibles.



EXA I

Nouveau modèle perfectionné dont le prix modique réjouira de nombreux amateurs.

EXA II

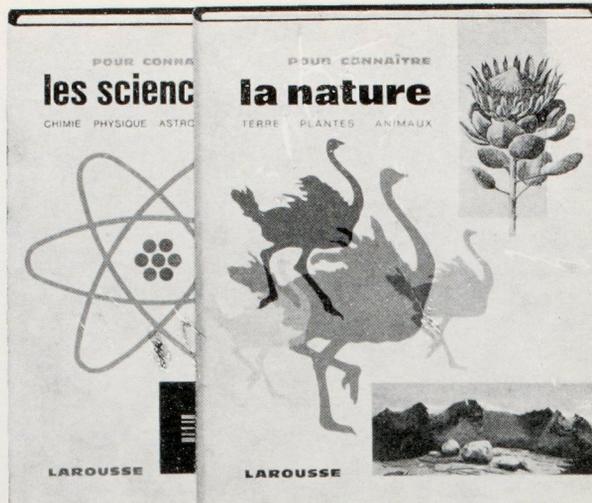
C'est un EXAKTA simplifié avec obturateur focal plane, vitesses 1/2 sec au 1/250^e. Utilisant les accessoires et objectifs de l'EXAKTA.



Documentation, Démonstration chez tous bons Spécialistes ou écrire à

SCOP

27, rue du Faubourg-
Saint-Antoine
PARIS-XI - NAT. 92-64
Importateur exclusif



NOUVELLE COLLECTION LAROUSSE POUR CONNAÎTRE

Une série d'ouvrages de large vulgarisation, reliés pleine toile (20 x 27,5 cm), sous jaquette; clairs, pratiques, très abondamment illustrés (croquis, schémas, photographies, dessins en noir et en couleurs), faciles à lire et à consulter, ils constituent la meilleure des initiations à toutes les connaissances indispensables de notre époque.

déjà parus :

LES SCIENCES

chimie - physique - astronomie

présentation de Louis Leprince-Ringuet, de l'Académie des Sciences.

368 pages, 2100 illustrations en noir et en couleurs, glossaire des termes scientifiques, index.

LA NATURE

la terre - les plantes - les animaux

présentation et adaptation de Daniel Privault, ancien élève de l'École normale supérieure.

368 pages, 2000 illustrations en noir et en couleurs, glossaire des termes scientifiques, index.

CHEZ TOUS LES LIBRAIRES

Science et Nature

N° 56 ★ MARS - AVRIL 1963

PAR LA PHOTOGRAPHIE ET PAR L'IMAGE

REVUE DE LA SOCIÉTÉ DES AMIS DU MUSÉUM

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

SOMMAIRE

Forêts Laurentiennes,
par Gérard AYMONIN 2

La Foulque géante des Andes,
par Jean DORST 13

**Un hôte indésirable qui apprécie le froid
sur la Côte-d'Azur : Le *Phialophora cinerescens*,**
par Mireille MOREAU 19

Comment réaliser un aquarium d'eau de mer,
par Jacques HERISSE 24

**Biologie et comportement des Lézards-volants
du genre *Draco*,**
par Pierre PFEFFER 37

REVUE BIMESTRIELLE

ABONNEMENTS

1 an ★ 6 numéros

FRANCE ET U. F.. 15 F.

ÉTRANGER 18 F.

BELGIQUE 227 fr. b.

Librairie des Sciences - R. STOOPS
76, Coudenberg - BRUXELLES
C. C. P. 674-12

CANADA & USA.. \$ 4.57

PERIODICA, 5112, Av. Papineau,
MONTREAL - 34

ESPAGNE..... 160 pts

Librairie Française, 8-10, Rambla
del Centro - BARCELONE

Librairie Franco-Espagnole, 54, ave-
nida José Antonio - MADRID

CHANGEMENT D'ADRESSE

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

COMITE DE PATRONAGE :

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

COMITE DE LECTURE :

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

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

Rédaction : MUSEUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE, 57, rue Cuvier, Paris-5° - COB. 26-62

Administration : 12 bis, Place Henri-Bergson, PARIS 8° — 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 »

FORÊTS LAURENTIENNES

Depuis longtemps déjà l'Océan a disparu ; l'image des foudroyants plongeurs des Fous de Bassan s'est estompée dans les brumes de Belle-Isle, de Terre-Neuve et d'Anticosti. Au long des heures, dans les eaux grises et froides qu'anime de temps à autre le souffle de quelque cétacé, le paquebot avance toujours, entre deux rives lointaines, verdoyantes, aux horizons très doux.

Sept-Iles, Saint-Jean Port-Joli, Sainte-Anne de la Pocatière, Québec, Trois-Rivières, noms d'un autre temps, si français pourtant, autant d'étapes sur le grand Saint-Laurent. Imaginez une voie navigable qui conduirait de Brest à Strasbourg ! Atteindre Montréal par le fleuve, c'est avoir parcouru, sur les eaux, près de 1 000 km à l'intérieur du continent, 1 000 km qui ne sont que la bordure méridionale d'un immense domaine : le plateau laurentien.

Laurentides ! Quel géologue ne rêve pas un peu à l'évocation de ce pays ? Là-bas, ne foule-t-on pas du pied le vieux « bouclier », le vieux socle de la terre, un socle dont l'âge se mesure en centaines de millions d'années ?

Plateau ondulé, un peu accidenté mais aux reliefs non heurtés, le domaine laurentien fut sans doute, à l'origine, un puissant massif montagneux. Mais que d'événements inconnus depuis le Précambrien. Les glaciations quaternaires, derniers grands bouleversements géologiques qui affectèrent les Laurentides, ont incontestablement donné son caractère actuel à ce territoire plus grand que la France : pénéplaine ondulée où, çà et là, émergent quelques mamelons plus importants, dont l'altitude varie entre 600 et 1 200 m. Pénéplaine parsemée d'un nombre invraisemblable de lacs aux multiples couleurs, de toutes formes, de toutes dimensions, de quelques hectares à plusieurs dizaines de kilomètres carrés, entaillée très profondément par quelques rivières, telles la Saguenay et

le Chicoutimi, dont les eaux coulent dans des fjords très encaissés aux falaises verticales de plus de 150 m. Pénéplaine enfin, soumise au nord à un climat subarctique et couverte de lichens ou d'une toundra qui se prolonge d'est en ouest sur des milliers de kilomètres, recouverte au sud d'un manteau forestier continu qui déborde, en se modifiant, jusqu'aux berges du Saint-Laurent et aux rives des Grands Lacs, près desquels les températures estivales dépassent souvent 30° C et où règne une lourde chaleur humide durant juillet et août.

*
**

Les forêts du nord-est du continent américain montrent beaucoup de similitudes avec celles de l'Europe et de l'Asie tempérées. Cependant, un caractère surprendra le naturaliste dès sa première visite : la forêt tempérée nord-américaine est infiniment plus riche en espèces que les sylves homologues de l'Europe occidentale ; plus de quarante espèces de grands arbres, une multitude de petits arbres et d'arbustes de dimensions inférieures à 10 m, des strates herbacées dont la complexité rappelle celle de nos forêts de montagne beaucoup plus que celle de nos sous-bois des régions planitiales. Ces forêts de la plaine du Saint-Laurent s'appauvrissent assez rapidement vers le nord, dès que l'on aborde le plateau laurentien proprement dit ; l'appauvrissement ira même jusqu'à la réduction à des forêts dont la strate arborée sera pratiquement monospécifique : tel est le cas des grandes forêts dites « boréales ».

Uniques au monde, enchantement des automnes canadiens, les érablières (*maple forests*), occupent essentiellement la plaine laurentienne. On en connaît de très nombreux types, avec peuplements monogénériques monospécifiques, peuplements monogéné-



Cette vue aérienne montre la densité et la continuité de la grande forêt boréale canadienne ; remarquer aussi le modelé très doux des croupes. (Photo Office National. Doc. Ambassade du Canada à Paris).



Dans les petites clairières de l'Érablière, en terrain sableux, humide, *Rubus odoratus* L., (Rosacées). Cette ronce dressée possède des rameaux inermes.

ques plurispécifiques, des peuplements mixtes à Érables, Hêtres, Chênes, etc. (1).

Les sols, sur l'ensemble de la vallée du Saint-Laurent, sont, en général, de texture argileuse, mal drainés, mais riches en éléments assimilables ; leur pH est voisin de 7. Ce sont cependant les terrains les mieux drainés, qu'ils soient sableux, limoneux ou schisto-argileux, qui favorisent le plus les érablières. Bien entendu les différences pédologiques auront une importance prépondérante sur la composition de détail de ces forêts, et sur les pourcentages relatifs des diverses essences. Le climat, en effet, en raison d'une latitude pratiquement constante dans la grande vallée, et en raison du manque de dénivellations, demeure très homogène ; si

(1) DANSEREAU P., REYMOND M., POMERLEAU R. - Notices des Excursions du 9^e Congr. Inter. Bota., Montréal, 1959. Voir importante bibliographie de P. Dansereau dans *Sarracenia* n° 2 p. 10, Montréal, 1959.

GLEASON H.-A. - The new Britton and Brown, III. Fl. northeastern U.S.... - 3 vol., N.Y. Bot. Gard., 1958.

les températures moyennes annuelles avoisinent 6° C (43° F), il faut noter que le thermomètre descend fréquemment à — 25° C (— 13° F) durant de longues semaines en hiver et atteint plus de 35° C au cours de l'été. Mais l'humidité demeure toujours élevée, ceci été comme hiver ; on aura donc une épaisse couche de neige protectrice et l'absence de fortes sécheresses estivales. Ainsi s'explique plus facilement la présence, au pied des Laurentides, d'une végétation très luxuriante, rappelant en bien des points des forêts tempérées chaudes, ou même subtropicales, telles celles du versant nord de l'Elbourz, baignées par les brumes tièdes de la Caspienne.

On ne s'étonnera donc pas de la complexité des érablières ; on sera encore moins surpris de la diversité des origines des éléments chorologiques qui la composent : espèces de souche boréale, espèces purement laurentiennes, espèces continentales de l'ouest, espèces appalachiennes, et même taxa d'origine nettement tropicale (Ménispermacées, Cucurbitacées).

L'*Acer saccharum* Marsh. (*Sugar maple*), élément d'une réputation économique fort ancienne, fournit plusieurs produits depuis longtemps entrés dans le « folklore gastronomique » : en particulier le « sucre d'Érable », obtenu par cristallisation lente d'un sirop (le *tire*), distillé à partir du liquide d'exsudation de l'arbre. Il faut des conditions très particulières et curieuses pour que puisse être récoltée une sève convenable ; cette sève commence à monter vers les premiers jours d'avril et, durant trois semaines environ, l'exsudation (artificiellement provoquée) se produira lorsqu'à des nuits froides succéderont des journées claires et chaudes.

Il y a de nombreuses espèces d'Érables non saccharifères qui se mêlent étroitement à la plupart des peuplements de feuillus de la plaine du Saint-Laurent et des collines attenantes : *Acer rubrum* L., *Acer nigrum* Michx. f., *Acer spicatum* Lam., *Acer pennsylvanicum* L., *Acer saccharinum* L.

La grande érablière (l'*Aceretum saccharophori* de Pierre Dansereau) est une forêt typiquement décidue comprenant une dizaine d'arbres de première grandeur (à l'échelle des forêts tempérées) ; parmi ceux-ci : *Fagus grandifolia* Ehrh., *Quercus rubra* L., *Tilia glabra* Vent., *Juglans cinerea* L., *Fraxinus americana* L. dominant une strate de petits arbres (*Ostrya virginiana* K. Koch., *Carpinus*



En sous-bois d'Erablière, à Oka, près de Montréal, pieds de *Smilacina racemosa* (L.) Desf. (Liliacées), fructifiés, avec jeune pied d'*Acer Saccharum* Marsh., à l'extrême droite.

Bordure claire d'une Erablière dense : tapis d'*Onoclea sensibilis* Linné (Fougères), avec pieds de Verge d'Or (*Solidago* div. sp., Composées).





Sur les talus sablonneux, dans la zone de l'Érablière à Thuya, *Anaphalis margaritacea* (L.) Benth et Hook. (Composées) ; à l'arrière plan, groupement comprenant *Comptonia asplenifolia* (L.) Gaertn. (Myricacées), un Saule cf. *Salix discolor* Muhl. et des *Glyceria*.

caroliniana Walt.) et d'arbustes (cornouilliers, sureaux, noisetiers, vicariants de nos espèces européennes). Les espèces des sous-bois sont très nombreuses et appartiennent à des catégories phénologiques et chorologiques très diverses ; beaucoup de vernaies fleurissent avant que les frondaisons ne jettent leur ombre sur le sol : ainsi, dans ces forêts, vivent des géophytes bulbeux aux brillantes fleurs, introduits dans les jardins du monde entier : *Trillium* div. sp., *Medeola virginiana* L., *Erythronium americanum* Ker-Gawl. (Liliacées), *Smilacina racemosa* Desf. (Asparagiacées), *Sanguinaria canadensis* L. (Papavéracées), *Allium tricoccum* Ait., ainsi que des Fumariacées, les célèbres « cœurs de Jeannette », *Dicentra canadensis* Walp., *D. cucularia* Bernh. Les érablières sont donc beaucoup plus fleuries au printemps que nos forêts décidues européennes ; en été encore on remarque des Sanicules, des *Aralia*, des *Panax* (Araliacées), des Cyripèdes, un *Anemone*, vicariant de notre *Hepatica triloba* Chaix, des Légumineuses du genre tropical *Desmodium*, une Berbéridée d'origine chinoise, le *Caulophyllum thalictroides* Regel, un nombre étonnant de *Carex* à larges feuilles et de Fougères (*Athyrium*, *Dryopteris*, *Botrychium virginianum* (L.) Sw., *Adiantum peda-*

tum L., *Dennstaedia punctilobula* (Michx.) Moore, etc. En automne on observe une abondante floraison, très colorée, de Composées : *Solidago*, *Aster*, *Prenanthes* et *Eupatorium* de diverses espèces ; ajoutons que la flore lichénomuscinale est bien développée et qu'il existe une très grande variété de champignons supérieurs.

Les érablières constamment exploitées acquièrent des caractères tout à fait différents : les grands arbres, aux troncs gris et lisses, forment une voûte élevée, continue, donnant à la forêt l'aspect de nos Hêtraies pures de Compiègne ou de Fontainebleau, car il n'y a plus de sous-bois arbustif ; dans ces érablières dégradées, on remarque des peuplements importants de rudérales d'origine européenne : Chélidoine, *Ranunculus acris* L., *Verbascum thapsus* L., *Leonurus cardiaca* L., *Stellaria media* Cyrill., etc. A ces plantes s'ajoutent des espèces nord-américaines de landes, de brulis ou de dépressions sableuses, telles des Spirées (*S. tomentosa* L., *S. latifolia* Borkh., etc.), des Aubépines, et aussi la Fougère Grand-Aigle. Souvent aussi se développent dans les acéraies appauvries de larges tapis de chaméphytes des pinèdes sabulicoles : *Mitchella repens* L. (Rubiacées), *Cornus canadensis* L., des *Vaccinium*. Enfin, dans les clairières, le long des chemins, sur les sables, les *Solidago*, les *Aster*, l'*Anaphallis margaritacea* Benth. et Hook., accompagnent fréquemment une étrange Myricacée : le *Comptonia asplenifolia* B. et B.

Signalons également que les faciès les plus chauds de cette érablière s'enrichissent de *Quercus rubra* L. (l'un des élégants Chênes rouges parfois planté dans les reboisements et les parcs européens), et d'une Juglandacée méridionale, le *Carya cordiformis* C. Koch. ; les versants laurentiens favorisent au contraire l'apparition d'espèces plus boréales : Bouleaux et Conifères.

Il faut souligner que cette forêt présente des analogies floristiques évidentes avec les groupements sylvestres de l'Asie tempérée orientale, et les biogéographes imaginent que de très anciennes migrations végétales ont permis à des taxa sino-sibériens de « franchir le Pacifique », sans doute par les Aléoutiennes, pour venir coloniser le continent américain à partir de foyers de dispersion tout d'abord localisés dans les Rocheuses. Il s'agit là d'hypothèses que corroborent pourtant des faits de zoologie et même des faits d'ethnologie.

Sur le Bouclier laurentien, clairière à Lichens dans la forêt boréale.



Forêt à Conifères de la région du Saint-Laurent : grand *Pinus strobus* L. et exemplaires plus jeunes ; au premier plan, « pelouse-lande » à *Deschampsia* (Graminées), *Botrychium* et *Ly-copodium* (Pteridophytes).

Lorsque l'on s'éloigne des pentes drainées pour explorer les dépressions humides proches des zones de débordement du Saint-Laurent, la composition de la forêt se modifie : on passe à des Ormaies acéraies, avec *Thuya occidentalis* L., puis à de véritables aulnaies, avec Osmondes, *Matteucia*, *Onoclea sensibilis* L. (Fougères), *Habenaria* (Orchidée), *Tiarella* (Saxifragacée), *Rubus odoratus* L., etc. Quelquefois aussi, c'est le *Quercus macrocarpa* Michx., qui devient l'essence dominante ; ces forêts humides des régions inférieures recèlent, souvent en très grande abondance, le « poison Ivy » dit aussi « Herbe à la puce », Anacardiacee du genre *Rhus* (*R. toxicodendron* L. ou *R. radicans* L.), dont le simple contact provoque des brûlures aux suites beaucoup plus douloureuses que celles des orties. Ces plantes qui peuvent constituer des peuplements d'une très grande densité sont également représentées par des espèces homologues en Asie centrale. Sur les bords même des bras du Saint-Laurent, une chênaie dégradée renferme le *Menispermum canadense* Pall. et l'*Echinocystis lobata* Torr. et Gray, dont l'existence, en forêt tempérée, est bien faite pour surprendre le botaniste habitué à parcourir l'Europe (bien que la seconde, une Cucurbitacée, se soit répandue depuis quel- que temps comme adventice dans le bassin du Danube).

La présence de ces végétaux si divers montre assez que les vestiges des peuplements tropicaux ou subtropicaux, ombrophiles ou subdésertiques, se sont maintenus jusqu'à nos jours (et peut-être progressent encore vers le nord) à des latitudes bien plus élevées qu'en Europe. Il faut citer aussi, colonisant les limons épais des « laisses » du fleuve et des lacs, le *Pontederia cordata* L., aux épaisses grappes de fleurs violet foncé, ainsi que le rarissime *Saururus Cernuus* L., curieux endémique archaïque, voisin des Pipéracées, dont l'épi florifère ressemble à une queue de rat.

*
**

Il existe, dans la plaine de Montréal, surtout non loin de la ville, une série de buttes éruptives tertiaires que l'on nomme collines montérégiennes. Un type spécial de peuplement végétal s'est installé là : forêt caducifoliée prenant en fin de saison les magnifiques teintes pourpres du *Quercus rubra* L., fréquent sur les pentes avec le *Diervillea lonicera* Mill. (Caprifoliacées), des *Vaccinium*, etc. Des groupements herbacés, où l'on note entre autres, un *Woodsia* et un *Selaginella*, ainsi

que le *Potentilla tridentata* Ait., occupent les sommets rocaillieux (vestiges de la flore des nunataks).

*
**

La plupart des autres types de forêts diffèrent notablement des précédents par la présence et parfois la dominance des Bétulacées et des Conifères : une quinzaine d'espèces au moins. Ce sont des forêts de ce type qui, existant seulement en quelques stations sur sols pauvres des environs de Montréal, occuperont la plupart des contreforts des montagnes laurentiennes et appalachiennes, ainsi que les Laurentides proprement dites.

Les cônes sableux des confluent s'avèrent favorables à l'installation et au maintien de la forêt à *Pinus strobus* L. (White pine), où l'on rencontrera, outre des Amélanchiers et des *Lonicera*, le *Tsuga canadensis* Carr. et des représentants du genre *Hamamelis*, disparu d'Europe. Le sous-bois « herbacé » compte de nombreuses petites espèces à feuillage foncé, souvent persistant : *Gaultheria procumbens* L. (Ericacée produisant un salicylate de méthyle utilisé sous le nom d'essence de Wintergreen), *Mitchella repens* L., des Pirolacées (*Pirola* div. sp., *Chimaphila umbellata* Bart.), l'*Hepatica americana* Ker-Gawl., *Maianthemum canadense* Desf. ; des Lycopodes, etc. Sous le nom de « savane ouverte » est connue une formation végétale qui présente de grandes analogies avec certaines phytocénoses bellifontaines : il s'agit d'un « taillis » à strate arborescente très ouverte (*Pinus resinosa* Ait., *P. rigida* Mill., *P. strobus* L.), à strate arbustive haute discontinue (Bouleaux, Peupliers), et dont les strates basses sont celles d'une « lande sur grès » (nombreuses Ericacées, notable proportion d'Hémicryptophytes).

Dès que l'on aborde les pentes des Laurentides, et au fur et à mesure que l'on s'avance vers le nord, les forêts de type boréal prennent une ampleur considérable, et à quelques dizaines de kilomètres du Saint-Laurent, elles deviennent l'unique peuplement végétal qui s'étend en une bande de 500 km de large du sud du Labrador jusqu'au delà de l'Hudson Bay.

Les peuplements les plus méridionaux sont mixtes : des Bouleaux (*Betula lutea* Michx., *B. papyrifera* Marsh.), des Peupliers (*Populus grandidentata* Michx., *P. tremuloides* Michx.) de nombreux Conifères : *Pinus banksiana* Lamb., *Larix laricina* C. Koch., *Picea glauca* (Moench) Voss. et *Abies balsamea* Mill. Les Bétulacées deviennent dominantes dans les coupes ou les étendues, souvent immenses,



Dans les régions où l'influence glaciaire fut prépondérante, des Conifères au port très élané donnent leur physionomie propre aux forêts dont ils sont l'élément principal. (Document Ambassade du Canada à Paris).

qui subissent les feux courants : il peut alors se développer une Boulaie à *Epilobium spicatum* Lam., qui, à la floraison de ce dernier, est du plus spectaculaire effet.

La grande forêt du nord (zone qualifiée d'hémiarctique par Jacques Rousseau), appelée parfois taïga, est le plus souvent assez ouverte, ne serait-ce que par la silhouette des arbres, et l'on a l'impression de circuler dans un parc. Le *Picea mariana* (Mill.) BSP. est peu élevé et demeure pratiquement la seule espèce arborescente ; c'est des Epiceas, et spécialement de l'Épinette noire, que l'on tire des produits entrant dans la fabrication d'une très

ancienne spécialité laurentienne du Québec, la « bière d'épinette », sorte de soda à saveur très accentuée de consommation surtout familiale. De larges clairières à Graminées existent partout dans ces forêts : on les parcourt très difficilement, car il n'est pas rare que le tapis de Mousses (nombreuses espèces, dont de grands *Dicranum*), de Lichens (*Cladonia alpina*, *Cl. rangiferina*, etc.) et de Lycopodiées (*Lycopodium complanatum* L., *L. annotinum* L., *L. sabinaefolium* Willd.) atteignent plus de 50 cm d'épaisseur.

Des espèces arbustives basses, également fréquentes dans les landes tourbeuses, for-



Aspect typique de la forêt boréale à Epinette noire (*Picea mariana* [Mill] BSP.) dont on remarque le profil étroit et longuement dénudé. Noter la très belle venue des jeunes. Au premier plan, peuplement de *Calamagrostis* (Graminées).

ment le sous-bois : *Vaccinium*, *Ledum groenlandicum* Retz., *Kalmia angustifolia* L., *Aralia nudicaulis* L. ; on foulera aussi durant des heures des pelouses monospécifiques de chaméphytes herbacés ou sous-ligneux et d'hémicryptophytes boréaux, tels : *Coptis groenlandica* Fernald. (Renonculacées), *Chiogenes hispida* Torr. et Gray (Ericacées), *Trientalis*

En sous-bois, dans la forêt boréale : îlot de *Lycopodium flabelliforme* Fern. au milieu des Lichens (*Cladonia*) ; au deuxième plan, au centre, *Vaccinium vitis-idaea* L. (Ericacées, Vacciniées).



borealis Rafin., *Linnaea americana* Forbes, *Rubus chamaemorus* L., etc.

*
**

On ne peut parler des forêts canadiennes sans mentionner l'existence des magnifiques tourbières qui couvrent des dizaines d'hectares ; en maints endroits, il s'agit surtout d'une forêt de conifères installée sur les tourbes. Un paysage assurément extraordinaire est la forêt détrempée, dont la strate herbacée peut être réduite à une pelouse dense d'un lycopode (*L. lucidulum* Michx.), ou encore, quand la nappe d'eau se maintient, tout le sous-bois est occupé par une fougère inondée, presque inaccessible, à *Woodwardia virginiana* (L.) Sm. Ces espèces transgressent dans la tourbière à sphaignes, où l'on remarquera de nombreux chaméphytes et nanophanérophytes : des Ericacées (*Rhodora canadensis* L., deux *Kalmia*, *Andromeda glaucophylla* Link., *Chamedaphne calyculata* (L.) Moench., *Gaylussacia baccata* C. Koch., une Thyméléacée, *Dirca palustris* L., des Rosacées, (*Aronia melanocarpa* Rutt ex Ell.), *Betula pumila* L., etc. Sur la tourbe même, en plus de nombreuses Cypéacées (*Carex*,

Rhynchospora, *Eriophorum*), il faut mentionner des Orchidées (Cyripèdes, *Habenaria*, *Calypso*, etc.), le *Bartonia virginica* Britton, Stern et Poggend. (Gentianacées), le *Pogonia ophioglossoides* Ker.-Gawl (Orchidées), des *Drosera*. Enfin, espèces tout à fait inconnues à l'état spontané en Europe continentale : les *Eriocaulon septangulare* With. et *Sarracenia purpurea* L. Si les *Eriocaulon*, que l'on trouve aussi en Ecosse, sont de curieux représentants nordiques d'une famille presque uniquement tropicale, la Sarracénie qui à elle seule définit une famille, est localisée uniquement dans le nord-est américain; c'est une « plante piège », dont les feuilles, appelées parfois ascidies, sont enroulées en une sorte de long cornet terminé par un lobe cordiforme très différencié, et dont les têtes florales ou fructifères, portées par de solides tiges de 50 ou 60 cm, surgissent comme autant de parapluies au-dessus des bombements de sphaignes.

**

Il y aurait beaucoup à ajouter encore sur ces forêts tempérées de l'Amérique du Nord ; nul ne méconnaît, dans la fabrication du papier, l'énorme importance économique de cette ressource naturelle ; mais cette richesse demeure terriblement vulnérable : si la plaine du Saint-Laurent reste assez humide l'été, il n'en est pas de même des Laurentides ; sur ce plateau aux faibles dénivellations, on a vu parfois des incendies de la forêt de Conifères prendre des proportions gigantesques, courir sur des centaines de kilomètres d'ouest en est du Canada, détruire non seulement l'arbre, mais aussi la faune et spécialement les Caribous.

On a coutume de parler de forêts vierges uniquement pour les ensembles arborescents développés sous les tropiques ; pourtant les forêts hémiaurales et boréales du Canada mériteraient sans doute parfaitement ce qualificatif. Si quelques tribus indiennes les ont occupées et y chassent encore occasionnellement, ce sont pourtant des forêts indéfiniment vides d'habitants. Cherchera-t-on quelques traces de civilisation moderne à 150 km au nord de Montréal ? On ne trouvera rien, si ce n'est, de loin en loin, l'un de ces charmants chalets canadiens faits de grossiers rondins ; aucune piste même ne vous conduit en forêt ; et si quelquefois le désir d'aventure pousse le voyageur dans l'une de ces laies fangeuses que n'empruntent que les trucks d'exploita-



Groupement complexe de tourbière boréale ; sur un tapis dense de Sphaignes, *Sarracenia purpurea*, avec, à l'extrême droite, un morceau de fronde de *Woodwardia virginiana*. Parmi les arbustes, *Rhodora canadensis* et *Gaylussacia* (Ericacées), *Nemopanthus mucronatus* (L.) Trel (Aquifoliacées), et *Vaccinium*.

tion, bien vite ce voyageur souhaitera imiter les modernes chasseurs : tant de lacs merveilleux dans ces sylves austères et hostiles offrent leurs eaux dangereuses et tranquilles ; aussi, pourquoi ne pas profiter du progrès ? C'est en hydravion qu'il faudrait visiter les forêts laurentiennes !

Une route, pourtant, de Québec au Lac Saint-Jean, permet de prendre contact avec une très belle partie de la forêt nordique ; cette route traverse en effet le magnifique Parc des Laurentides, un territoire de 10 000 km² voué à la protection de la Nature. Un parc, parmi d'autres, parmi les dizaines qui existent sur le continent américain, réalisation dont l'Europe peut aussi s'inspirer, car exploitation rationnelle et progrès technique ne demeurent pas incompatibles, dans les pays modernes, avec la création des Réserves Naturelles.

LES LIVRES

LA MAISON RUSTIQUE, EDIT.

— **FLORE DES ARBRES, ARBUSTES ET ARBRISSEAUX**, I. Plaines et collines, par R. Rol. Préface de F. Merveilleux du Vignaux. Photographies de P. Toulgouat. Paris 1962. Format 21,5 × 27,5. 95 pages.

Cette flore photographique est une très heureuse initiative. Elle vient s'intégrer dans le domaine des publications destinées à un large public de touristes, de promeneurs, d'amoureux de la nature. Alors qu'un effort considérable est entrepris pour que chaque individu se rende compte de la nécessité de protéger nos arbres, un ouvrage de ce genre ne peut que contribuer à les bien connaître, par là même à les aimer et à les respecter. Le gros intérêt de cette nouvelle flore se trouve plus particulièrement dans sa présentation originale. Indépendamment des excellentes photographies de notre ami P. Toulgouat prises dans leur milieu, il faut féliciter les auteurs d'avoir renouvelé l'esprit de l'herbier en photographiant des échantillons caractéristiques fraîchement récoltés sur des fonds quadrillés, introduisant ainsi une échelle bien utile.

Cet ouvrage mérite la plus grande diffusion et nous conseillons vivement à nos lecteurs d'en faire l'acquisition. Signalons en outre qu'il est le premier d'une série dont les titres annoncés sont : Montagnes, Régions méditerranéennes, Essences introduites.

LAROUSSE, EDITEUR

— **LA NATURE. La Terre, les Plantes, les Animaux.** Présentation et adaptation de Daniel Privault. Paris 1962. Collection « Pour Connaître ». Format 20 × 27,5. 2 000 illustrations, glossaire, index. 368 pages.

Après « Les Sciences », voici le deuxième volume de cette Collection qui nous touche plus spécialement puisqu'il traite de l'histoire de notre planète et de la vie sur la Terre.

Réalisé avec la participation d'une équipe internationale de savants et de professeurs, illustré d'une façon originale non seulement par des photographies en noir et en couleurs, mais par des dessins de Hans Erni, ce livre a le gros avantage d'être accessible à tous.

Le sujet est vaste mais, étant traité avec clarté et logique, il sera facilement assimilé par les lecteurs qui découvriront la structure de la Terre, les êtres vivants, l'évolution, le comportement animal, l'Homme dans la nature...

« La Nature » pourra être consulté comme un dictionnaire grâce à un glossaire et à un index qui complète utilement cette véritable et attrayante encyclopédie.

SEGHERS, EDITIONS

— **LES CURIE ET LA RADIOACTIVITE**, par Eugénie Cotton. Collection « Savants du Monde entier ». 1963. 240 pages. Prix : F 7,10.

Famille célèbre entre toutes, les Curie sont indissolublement liés à la découverte du radium et à la connaissance de la radioactivité. Personne ne doit ignorer leurs travaux qui furent récompensés par trois prix Nobel. Le nom des Curie réussit à rayonner dans le monde scientifique malgré les innombrables difficultés qui ont parsemé l'existence des plus glorieux. Ce petit livre contribuera largement à la connaissance de ces deux couples qui sont l'objet de l'admiration et de la curiosité universelles.

— **DICTIONNAIRE ILLUSTRE DES INVENTEURS FRANÇAIS**, par Marie-Fernande Alphandery. 1962. 28 illustrations, 408 pages. Prix : F 8, T. L. C.

Cet ouvrage nous a appris, rien qu'en le feuilletant, énormément de choses : certaines inattendues, d'autres incroyables et cependant combien réelles !! Ainsi Jean Félicité Coulon de Thevenat qui inventa la plume sans fin, ancêtre du stylo ou François Jean Bralle qui mit au point le couvercle artificiel pour l'éclosion des œufs. Mais l'on y retrouve tous les grands inventeurs de Bernard Palissy à Clément Ader.

Un dictionnaire dont la matière peut nous rendre fier. Mérite sa place dans une bibliothèque car il peut être consulté fréquemment.

— **« ESSAI SUR LE PRINCIPE DE POPULATION », MALTHUS.** Paris 1963. 384 pages. Prix : F 19,80.

C'est en 1798 que Thomas Robert Malthus publia son « Essai sur le principe de Population ». Cet ouvrage souleva des polémiques, provoqua des scandales. Le terme de Malthusianisme naquit et s'identifia très vite à une théorie qui bouleversait les données de l'économie politique. Malthus énonçait que la population s'accroissait selon une progression géométrique alors que les moyens de subsistances n'augmentent que selon une progression arithmétique, d'où le danger d'un tel décalage pour l'humanité.

Cette édition préfacée par le Docteur Pierre Theil a pris, avec le recul des années, une actualité plus mordante. Nos économistes modernes ont intérêt à s'imprégner de cette œuvre capitale. Lorsque l'on soulève la grave question du déséquilibre de la Nature, de la nécessité de sa conservation, on ne pense pas toujours que les fonds du problème sont tout entiers dans la surpopulation d'un monde qui n'est pas fait pour nourrir des milliards d'êtres humains.

Un livre à méditer.

ARTHAUD, EDITIONS

— **NORMANDIE**, par Pierre Gascard. Collection « Le Monde en Images ». Paris 1962. Format 19 × 24. 234 pages. 124 héliogravures. 4 quadrichromies. Prix : F 30,90 T. L. C.

Bel album photographique, qui comme les précédents de la même collection, nous fait découvrir une province. Cette fois-ci c'est la Normandie avec son histoire, son paysage et ses hommes.

Pierre Gascar a su mêler intimement l'image et le texte, les idées et les hommes. Quatre thèmes sont à l'origine du plan de cet ouvrage : les arbres, les pierres, le présent et les hommes. Un tout lié aux saisons, un ensemble équilibré où ciel, terre, pierre et végétal sont frappés d'un même caractère et où domine la spiritualité normande. Le Roman-cier des « Bêtes » et du « Temps des Morts » a joint son talent de littérateur à celui des photographes qui ont illustré avec art ce volume sur la Normandie.

PAUL CHEVALIER, EDITIONS

— **LES BOLETS**, par J. Blum. Paris 1962. 16 planches, 57 figures, 169 pages. Prix : F 20.

Ce premier volume d'une série publiée sous le titre général d'« Etudes mycologiques » est consacré aux Bolets. Suivant une nouvelle formule, il ne s'agit pas d'une étude pour spécialiste, ni d'une œuvre de grande vulgarisation mais d'une monographie simple, claire, complète. Livre d'initiation à la mycologie, il apportera des renseignements précieux aux naturalistes amateurs.

D'autres études sont prévues tels que les Psalliotes, les Lactaires, les Lépiotes, les Polypores...

N. BOUBÉE ET C^{ie}, EDITIONS

— **ITINERAIRES BOTANIQUES EN ESPAGNE ET AU PORTUGAL**, par L. Delvosalle et J. Duvingneaud. Les Naturalistes Belges, 1962. Diffusion exclusive des Editions Boubée et Cie. Paris. 116 pages. Prix 16,50 F.

Toute une série d'études d'un grand intérêt pour les botanistes en particulier, et pour tous les naturalistes en général. Ce livre apporte une somme de connaissances importantes sur la flore de la Péninsule ibérique, et contribuera dans une large mesure à la compréhension des aspects très particuliers de la nature espagnole et portugaise.

ERNEST FLAMMARION, EDITEUR

— **BIVOUACS A BORNEO**, par Pierre Pfeffer. Collection « L'Aventure vécue ». Paris 1963. Prix : F 14.

Nos lecteurs connaissent déjà parfaitement cet auteur

(à suivre en page 36)

LA FOULQUE GÉANTE DES ANDES

———— par Jean DORST

Les Foulques constituent un groupe bien différencié de Rallidés, réparti sur le monde entier, notamment en Europe et en Amérique du Nord. En Amérique du Sud, où ces oiseaux aquatiques semblent avoir pénétré venant du Nord, en longeant les Cordillères andines, elles ont évolué en plusieurs espèces très particulières, que l'on considère comme faisant partie de la « faune patagonienne », répartie sur la portion la plus méridionale du continent et dans les Andes où l'altitude crée sous des latitudes tropicales des conditions semblables à celles de la Patagonie. Deux espèces retiennent particulièrement l'attention des ornithologistes : la Foulque cornue (*Fulica cornuta*), propre aux régions de grande altitude de Bolivie, du Nord du Chili et du Nord-Ouest de

l'Argentine, et la Foulque géante (*Fulica gigantea*), propre aux régions similaires du Pérou, de la Bolivie et de l'extrême Nord du Chili. Ces deux espèces, propres l'une et l'autre aux lacs des hautes Andes et se remplaçant géographiquement, semblent avoir des parentés systématiques et biologiques.

La Foulque géante, qui retiendra notre attention ici, a été découverte lors de l'expédition de « La Bonite » en 1836. Décrite dès 1841 par Eydoux et Souleyet, elle fut ensuite presque « oubliée » pendant une bonne partie du siècle dernier ; ce n'est que vers 1890 que les ornithologistes la rencontrèrent à nouveau. Il fallut attendre jusqu'en 1943 pour que ses œufs soient découverts par des biologistes chi-

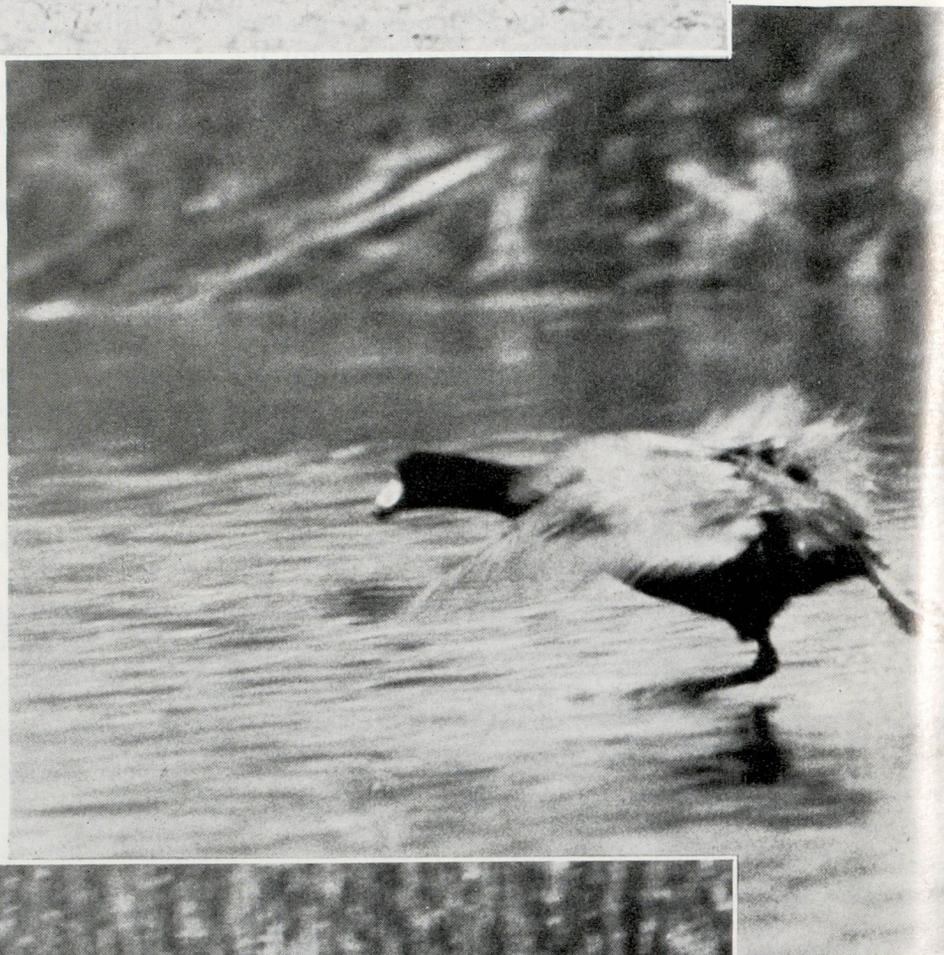
Foulque géante sur les bords du lac Yanakearea, Checayani, Azangaro, Pérou méridional. 4 000 m. Janvier 1961. (Toutes les photos ont été prises dans la même localité).





Ci-dessus : Foulque géante nageant au milieu d'une abondante végétation submergée.

Ci-contre et ci-dessous : Foulque géante « marchant » sur l'eau en s'aidant de battements rapides de ses ailes.



liens. Cela donne la mesure de notre ignorance des mœurs de cet oiseau pourtant de grande taille, rarement, si ce n'est jamais, photographié jusqu'à présent.

La Foulque géante mérite bien son nom, car elle est manifestement la plus grande de tous ses congénères. Atteignant parfois la taille d'une petite oie et un poids de près de 3 kg (les exemplaires que nous avons pesés tout de suite après leur collecte pesaient 2,900, 2,850 et 2,750 kg pour les mâles ; 2,100 et 2,050 kg pour les femelles), elle ressemble

de l'état physiologique de l'oiseau ; elles sont cependant de même couleur chez les deux sexes.

Si les ailes sont très réduites et presque non fonctionnelles, les membres inférieurs sont en revanche très développés et sont pourvus d'une musculature extrêmement puissante, s'insérant sur un bassin ample et robuste.

L'habitat caractéristique des Foulques géantes se trouve dans les lacs de petites dimensions et de faible profondeur à partir de 4 000

Foulque géante recueillant des fragments de Scirpes (les « totoras » des Péruviens ; *Scirpus californicus*) pour l'aménagement de son nid.



par son allure à une énorme Foulque de nos étangs. Entièrement noir de suie, elle présente une plaque frontale blanc ivoire en son milieu, jaune canari vif sur ses côtés ; le bec est en grande partie rouge sombre, plus vif à la mandibule inférieure ; son apex est jaune verdâtre très pâle. Ses tarsi sont rouge corail vif ; la face supérieure des doigts a la même couleur, les soles plantaires étant noires ; ils sont pourvus d'ongles bien développés et fort acérés. Ces parties nues varient quelque peu en fonction du cycle annuel et

m, et jusqu'à près de 4 900 m, innombrables en raison de la complexité du relief : les hauts plateaux comportent en effet une multitude de petits bassins fermés où s'accumulent les eaux. Absentes du lac Titicaca, pour des raisons d'ailleurs assez inexplicables, car une partie des habitats de ce lac pourrait leur convenir, on les rencontre un peu partout dans le Sud du Pérou, se cantonnant dans les parties les moins profondes des étendues d'eau, encombrées d'une végétation submergée si dense qu'il est parfois difficile d'avancer en

canot. Elles ne sont d'ailleurs pas rares, et si un lac d'un kilomètre carré n'en abrite parfois pas plus d'une dizaine de couples, d'autres sont habités par une trentaine et même une quarantaine de couples.

Sans qu'il en soit peut-être de même pendant toute l'année, en particulier pendant la saison sèche, les couples nous ont toujours paru plus ou moins formés. Nous n'avons jamais observé de bandes comme cela se remarque par exemple pour la Foulque américaine, *Fulica americana*, avec laquelle la Foulque géante cohabite en bien des points. Les deux espèces paraissent s'ignorer, et bien que susceptibles d'être rencontrées à très courte distance l'une de l'autre, la Foulque américaine fréquente volontiers des eaux plus profondes. Celle-ci lui cède toujours le pas, par suite d'une sorte de dominance de l'espèce la plus robuste.

C'est donc au milieu de cette végétation submergée très dense que nagent les Foulques géantes ; elles sont très enfoncées dans l'eau et lors des mouvements natatoires, leurs fortes pattes rouges apparaissent vers l'arrière. Elles ne volent pas. Surprises ou poursuivies, elles finissent par battre des ailes, d'une manière assez désordonnée ; tout en frappant l'eau avec leurs fortes pattes, elles courent alors véritablement à la surface, chacun de leurs pas soulevant une gerbe d'eau ; elles atteignent ainsi une assez grande vitesse qui les met rapidement à l'abri de leurs poursuivants.

La nourriture des Foulques géantes est uniquement végétale et comprend la majorité des plantes submergées. Les *Myriophyllum*, si nombreux dans ce milieu, semblent particulièrement recherchés. Nous n'avons jamais trouvé quelque animal aquatique, mollusque ou crustacé, dans les estomacs que nous avons disséqués. Le contenu stomacal se présente comme une bouillie verte aux éléments réduits en menus morceaux par le jeu d'une musculature extrêmement puissante, mélangée à des cailloux, atteignant parfois un fort calibre (de la taille d'une noisette), qui contribuent au broyage de la nourriture ingérée. Les Foulques géantes constituent sans aucun doute les principaux utilisateurs des végétaux submergés, avec les petits Grèbes *Podiceps rolland*, eux aussi inféodés à ce milieu si particulier.

C'est également dans cet habitat que les Foulques édifient leurs nids. Leur reproduction paraît s'étendre sur une période assez longue. Nous avons observé la construction de nids depuis le mois de novembre jusqu'en

février. Les Foulques peuplent les petits lacs qui se trouvent à l'Ouest de Puno, le long de la route d'Arequipa, avaient pour la plupart des œufs vers la fin de janvier 1961. Au Chili, elles paraissent se reproduire dès le mois d'août. Il n'est pas impossible qu'elles nichent presque toute l'année en raison de la constance de leur habitat.

Les couples se cantonnent dans les eaux peu profondes, sans défendre un territoire avec beaucoup d'acharnement. Le mâle et la femelle s'y tiennent en permanence et se poursuivent avec des cris très particuliers. Il existe d'ailleurs un dimorphisme sexuel dans la voix, le mâle faisant entendre un roulement suivi d'une sorte de rire, tandis que la femelle pousse des cris plus uniformes.

Le nid consiste en une énorme plateforme flottante, utilisée d'année en année après réaménagement. Mesurant le plus souvent de 2,5 à 3,5 m de long sur 1,5 à 2 m de large, elle est capable de supporter le poids d'un homme. Elle est entièrement faite d'une accumulation de plantes aquatiques, les mêmes qui servent de nourriture aux Foulques avec en plus des fragments de Scirpes donnant une plus grande rigidité à l'ensemble. Il est fréquent de voir l'oiseau manger son propre nid ! Les matériaux pourrissent bien entendu dans le bas de cette île flottante, mais l'affaissement consécutif est sans cesse compensé par l'apport de nouveaux matériaux à la partie supérieure.

Sur cette plateforme est édifié le nid proprement dit, qui s'en sépare à peine, si ce n'est que les matériaux constitutifs en sont, naturellement, plus frais. Il forme une coupe arrondie, grossière, de 70 à 80 cm de diamètre extérieur, au bord très élevé, où sont déposés les œufs. Ceux-ci, de couleur grisâtre avec des taches rouge brun, sont le plus souvent au nombre de 3 ou 4 ; mais on a signalé des pontes plus importantes. Cette question est en tout cas encore mal connue. Une étude de la biologie de la reproduction de la Foulque géante, en cours dans le Sud du Pérou, nous révélera sans aucun doute des surprises.

Les Foulques géantes occupent donc une niche écologique très particulière sur les lacs de grande altitude. Leurs ennemis naturels paraissent très peu nombreux, car les adultes comme les œufs et les jeunes sont fort bien protégés par le milieu dans lequel ils se trouvent. Aucun Carnivore terrestre ne peut les atteindre. Quant aux oiseaux pillards, ils sont peu nombreux. Sans doute les Mouettes andines (*Larus serranus*) peuvent éventuelle-



Nid de Foulque géante. Remarquer les énormes proportions de cette construction flottante comprenant une plateforme en partie immergée sur laquelle est disposée une coupe contenant les œufs.

ment détruire quelques couvées ; leur nombre nous a d'ailleurs paru en augmentation sur certains lacs par rapport aux populations observées en 1956 au cours d'une précédente mission. Mais cette prédation ne doit néanmoins pas être importante.

L'homme est sans doute encore le principal ennemi. Les Indiens ont l'habitude de prélever de nombreux œufs d'oiseaux aquatiques,

Canards et Echassiers en particulier. Les Foulques ne doivent pas échapper à cette prédation humaine, encore qu'elle nous paraisse limitée. Ces Foulques ne nous semblent en tout cas pas menacées pour le moment. Cela est particulièrement heureux, car elles constituent un des plus beaux ornements des lacs de grande altitude dans les Andes et un des membres les plus intéressants des riches communautés d'oiseaux d'eau qui s'y sont établies.

EXA II

Reflex 24 x 36 à visée redressée
Obturbateur focal plane
Vitesses 1/2 seconde au 1/250^e

Synchronisation totale X-M
Objectifs interchangeables
Présélection automatique

UN EXAKTA RÉDUIT POUR UN PRIX SANS CONCURRENCE
Vente chez tous bons négociants spécialistes. Documentation gratuite à :

SCOP

IMPORTATEUR EXCLUSIF

27, rue du Faubourg Saint-Antoine, Paris-XI
Tél. : NAT. 92-64 (lignes groupées).



Un hôte indésirable qui apprécie le froid sur la Côte-d'Azur

Cette affirmation relève du paradoxe et pourtant, notre intention n'est point de traiter le sujet sur un mode badin. Nous voulons, en effet, parler du très redoutable parasite des cultures d'Œillets méditerranéennes : le *Phialophora cinerescens* (Wr.) v. Beyma, agent de la « verticilliose » ou du « bleu » que des avis autorisés considèrent annuellement domageable de 3 à 4 milliards de livres à l'économie italienne, causant vraisemblablement des pertes du même ordre en France. Ces chiffres permettront de mieux poser le problème et de comprendre pourquoi les dianthiculteurs voient d'un mauvais œil s'aggraver

ses ravages malgré un choix de variétés sans cesse renouvelé et des façons culturales très diverses allant des plus rustiques aux plus modernes.

Voyageur sans passeport

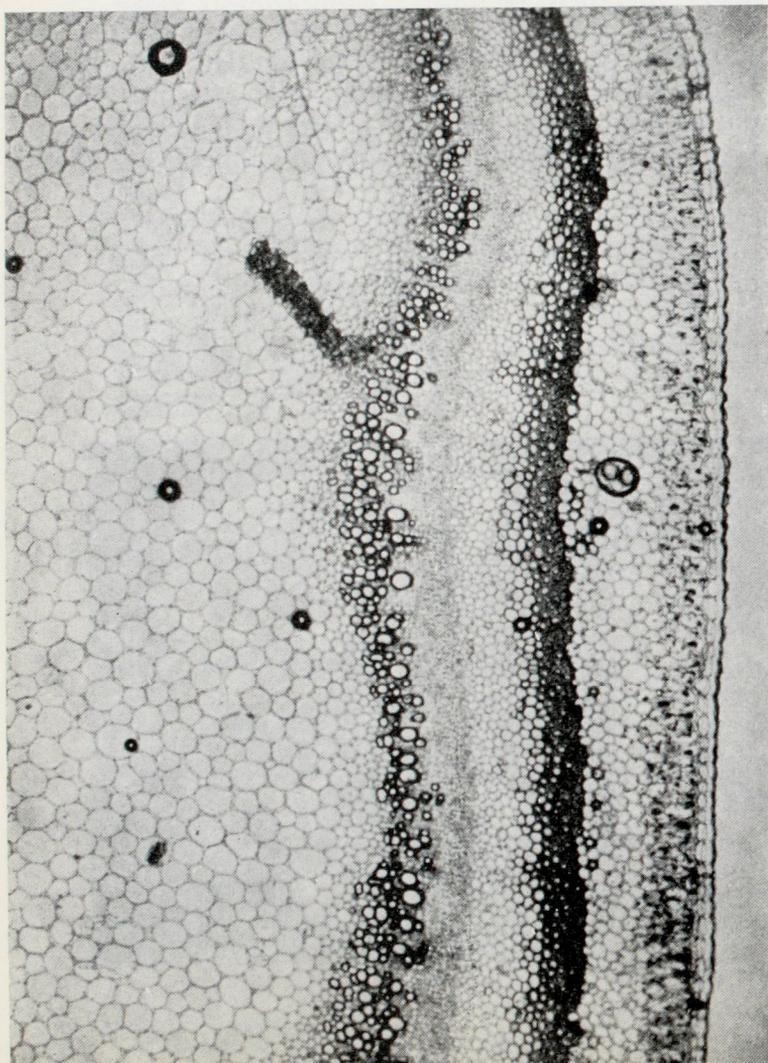
Nous avons signalé sa présence dans les cultures d'Œillets de Nice il y a dix ans environ mais il est certain qu'il s'y était sournoisement introduit depuis plusieurs années déjà, vraisemblablement grâce à l'importation de variétés nouvelles. Est-il venu de San Remo où Mameli Calvino le rencontre en 1940 ou bien ses introductions en France et en Italie sont-elles contemporaines ? Cela, en fait, a peu d'importance. C'est le phytopathologiste allemand Wollenweber qui le décrit pour la première fois en 1929 dans les serres à Œillets de Rhénanie ; puis on le signale en Grande-Bretagne, en Hollande, aux Etats-Unis et au Danemark, partout en culture sous serres alors même qu'il se propage dans les cultures de pleine terre de la Côte méditerranéenne.

En l'état actuel de nos connaissances, ce Champignon serait apparu sur l'Œillet dans le Nord de l'Europe il y a relativement peu d'années (quelques décennies) ; quelle est sa forme sauvage, son origine ? On n'en sait encore rien. Il n'est signalé que sur l'œillet horticole mais peut-être a-t-il des hôtes sauvages non encore recensés.

Un étranger qui s'installe

Son apparition et sa prolifération rapide sur la Côte méditerranéenne laisseraient penser à une remarquable adaptation du parasite à des conditions climatiques essentiellement différentes de ses conditions originelles d'au-

Modifications anatomiques induites par le *Phialophora*. Jeune tige d'Œillet Sim malade mi-partie : les 2 photos des pages 18 et 19 sont prises sur la même coupe après coloration spécifique des tissus lignifiés — la partie gauche montre une anatomie à peine secondarisée ; les vaisseaux ne sont pas accompagnés de tissu ligneux ;



LE *PHIALOPHORA* *CINERESCENS*

tant qu'il a supporté avec succès, lui apparemment inféodé à l'Œillet, la compétition avec les nombreux parasites polyphages déjà installés dans les cultures méditerranéennes, non seulement d'œillets mais de nombreuses plantes cultivées et dont, pour mémoire, nous rappellerons les principaux : les *Fusarium* du groupe *roseum* (tels *avenaceum*, *scirpi acuminatum*) et du groupe *oxysporum* (dont *bulbigenum* et *dianthi*), l'*Alternaria dianthi*, le *Phytophthora cactorum*, le *Rhizoctonia solani*, le *Sclerotium rolfsii*.

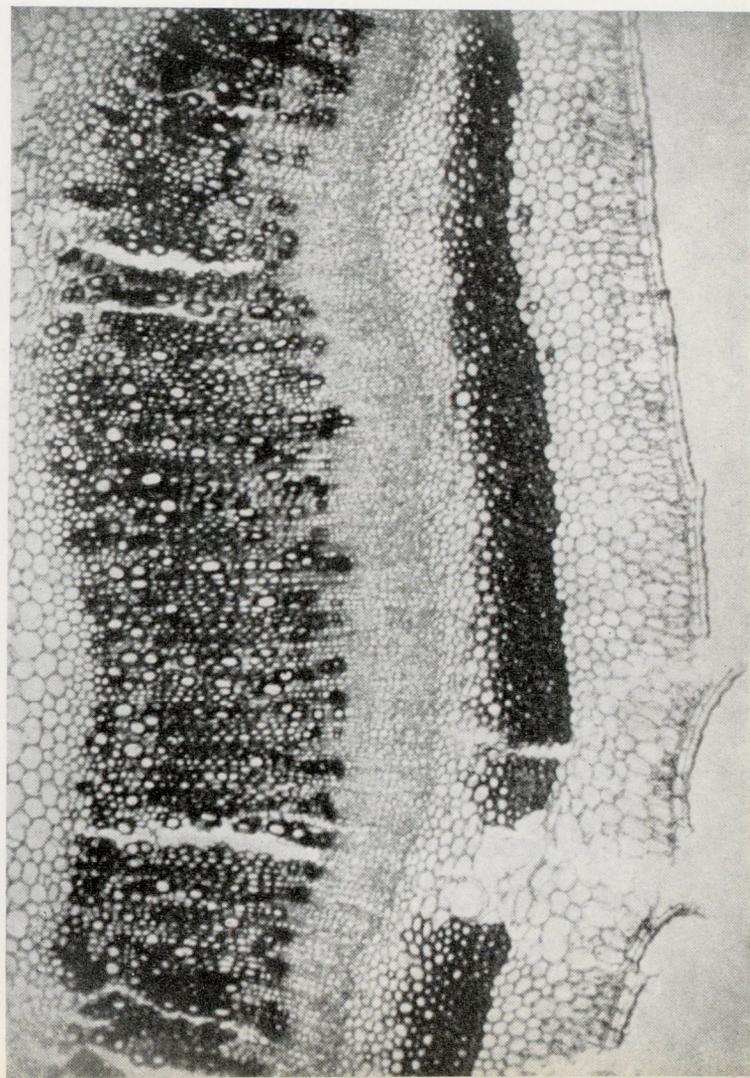
Ces parasites accomplissent leurs ravages dans les régions tempérées et tropicales et la température à laquelle ils poussent et se multiplient le plus vite se situe entre 25 et 30°, ils atteignent alors des allongements linéaires allant de plusieurs millimètres à 2 cm par jour, ce qui d'ailleurs ne les empêche pas de pouvoir croître à des températures moins élevées.

Au début de nos recherches sur les maladies de dépérissement de l'Œillet, nous avons rencontré les pires difficultés pour la mise en culture du *Phialophora*, car nous faisons incuber les isoléments dans une étuve à 25°, comme on le fait couramment au laboratoire pour la plupart des Champignons. Or, le *Phialophora*, à cette température, a une vitesse de croissance très faible (1/4 mm d'allongement linéaire par jour) et il produit des organes de fructification très aberrants si bien que les parasites secondaires qui lui succèdent très vite dans les tissus d'Œillet qu'il a tués, qui sont vivement colorés et ont une croissance exubérante, le dominaient dans les tubes de cultures. Ainsi l'avons-nous régulièrement obtenu durant de longs mois, sans soupçonner même sa présence ! Dès qu'il fut isolé en culture, nous avons observé qu'il

poussait un peu plus vite à 20° qu'à 25 ou à 30° et nous avons cru situer là son optimum de croissance.

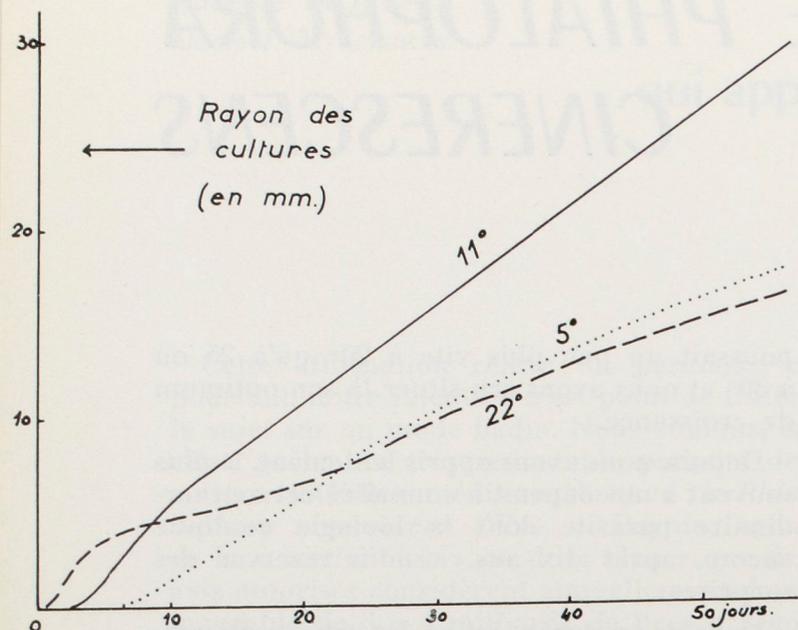
Depuis, nous avons appris lentement, le plus souvent à nos dépens, à connaître cet extraordinaire parasite dont la biologie continue encore, après dix ans, à nous réserver des surprises.

Nous ne traiterons ici ni des aspects microscopiques de ce discret Champignon, ni de son action spécifique sur le système vasculaire de la plante provoquant chez l'hôte, outre une rupture d'ascension de la sève, des modifications anatomiques importantes, ni des



le sclérenchyme est peu épais mais continu ; le cliché de droite montre une intense coloration de vaisseaux obturés par des gommages, un isolement des vaisseaux dans un tissu lignifié, un sclérenchyme épais, induré par la lignine, présentant de nombreuses ruptures.

(Clichés Claude Moreau)



Croissance du *Phialophora cinerescens* à diverses températures (cultures en boîtes de Pétri sur milieu de Czapek gélosé).

symptômes extérieurs longtemps si discrets et si brutalement affligeants dans une plantation : nous avons déjà abordé ces questions à plusieurs reprises.

L'hiver lui est favorable

Mais le rôle de la température sur sa croissance et sa sporulation *in vitro* nous semblent présenter un intérêt à la fois théorique et pratique.

Les courbes ci-dessus indiquent en millimètres la vitesse linéaire de croissance de cultures du *Phialophora* issues de semis ponctuels incubés à diverses températures. On peut y observer que, si durant la première semaine la vitesse de croissance est la meilleure à 22° (ce qui indique une plus rapide germination des spores à cette température), elle est vite inférieure à celle des cultures à 11° et même à 5°.

Si la température de 11° apparaît comme très supérieure à celle de 22° pour la croissance, il en est de même pour la sporulation : ainsi, des cultures issues de semis équivalents, sur même milieu nutritif, après un même délai d'incubation, ont fourni 4 milliards de spores à 11° contre 300 millions à 22°.

Ajoutons qu'un séjour prolongé des spores à — 5°, une alternance des températures en cours de culture, semblent favorables à la croissance et à la sporulation.

Ces résultats, plusieurs fois confirmés, sont inattendus vis-à-vis d'un parasite si bien développé sur la Côte. Mais en fait, pour des raisons économiques, la culture méditerranéenne de l'Œillet atteint son maximum de production durant l'hiver et le printemps et les conditions climatiques apparaissent alors remarquablement adaptées aux exigences thermiques de notre parasite qui occasionne effectivement le plus de dégâts visibles de janvier à avril. Durant les mois les plus froids, le parasite se développe non seulement dans les tissus de son hôte mais il y fructifie très abondamment, constituant ainsi un potentiel infectieux considérable.

Comment il survit en été

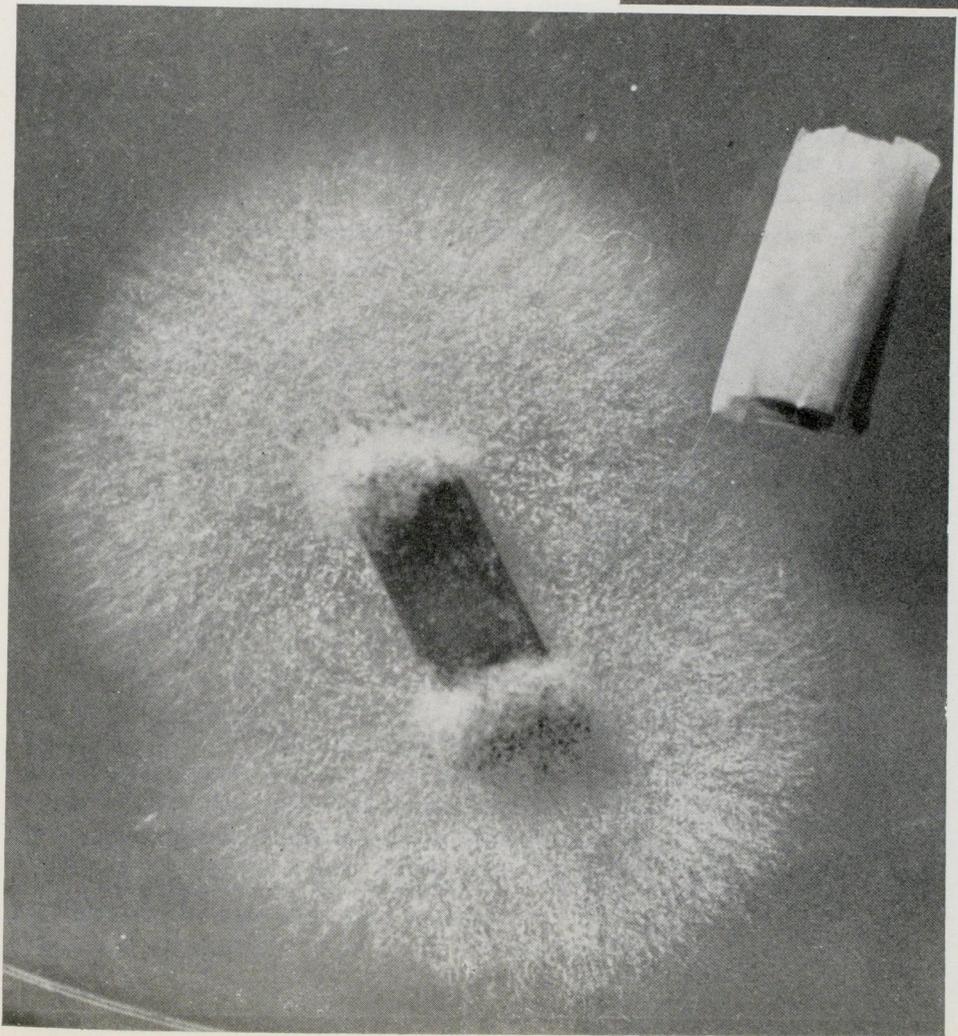
Que se passe-t-il lorsque les premières chaleurs se manifestent ? Les Œillets très atteints se dessèchent vite car les vaisseaux restés sains sont insuffisants pour assurer la montée de sève ; le reste de la plantation indemne en apparence achève sa production florale normalement avant l'arrachage d'été pendant que l'horticulteur, l'alerte passée, s'affaire dans les parcelles voisines, au repiquage et aux soins des plants de l'année suivante. Pour cela, il a désinfecté préalablement le sol chimiquement ou à la vapeur, introduit tourbe, perlite, fumures variées, préparé lui-même ses boutures à moins qu'il les ait acquises à grand prix.

Durant l'été tout semble bien se passer, il y a quelques fanaisons mais rien de grave, pas de gommose ; on pense à la sécheresse et c'est aux premières pluies d'automne que les premières mortalités rappelleront la triste réalité. La brutalité de la mort de la plante dès que l'automne arrive ne cadre pas avec la lenteur de développement du parasite et nous avons pensé que puisque *in vitro* les conditions de croissance et de multiplication, donc le métabolisme général du *Phialophora*, étaient différentes à température basse ou élevée, il fallait craindre que le parasite survive ou s'installe dans la plante durant l'été sans que celle-ci n'exteriorise de symptômes morbides. Si le *Phialophora* était présent dans les vaisseaux, même à l'état de trace, des fragments de plante mis à incuber à basse température devaient permettre sa croissance c'est ce que nous avons pu vérifier à plusieurs reprises et démontrer ainsi que les boutures même apparemment saines issues de pieds contaminés pouvaient transmettre la maladie et que des jeunes plants pouvaient être contaminés après repiquages.

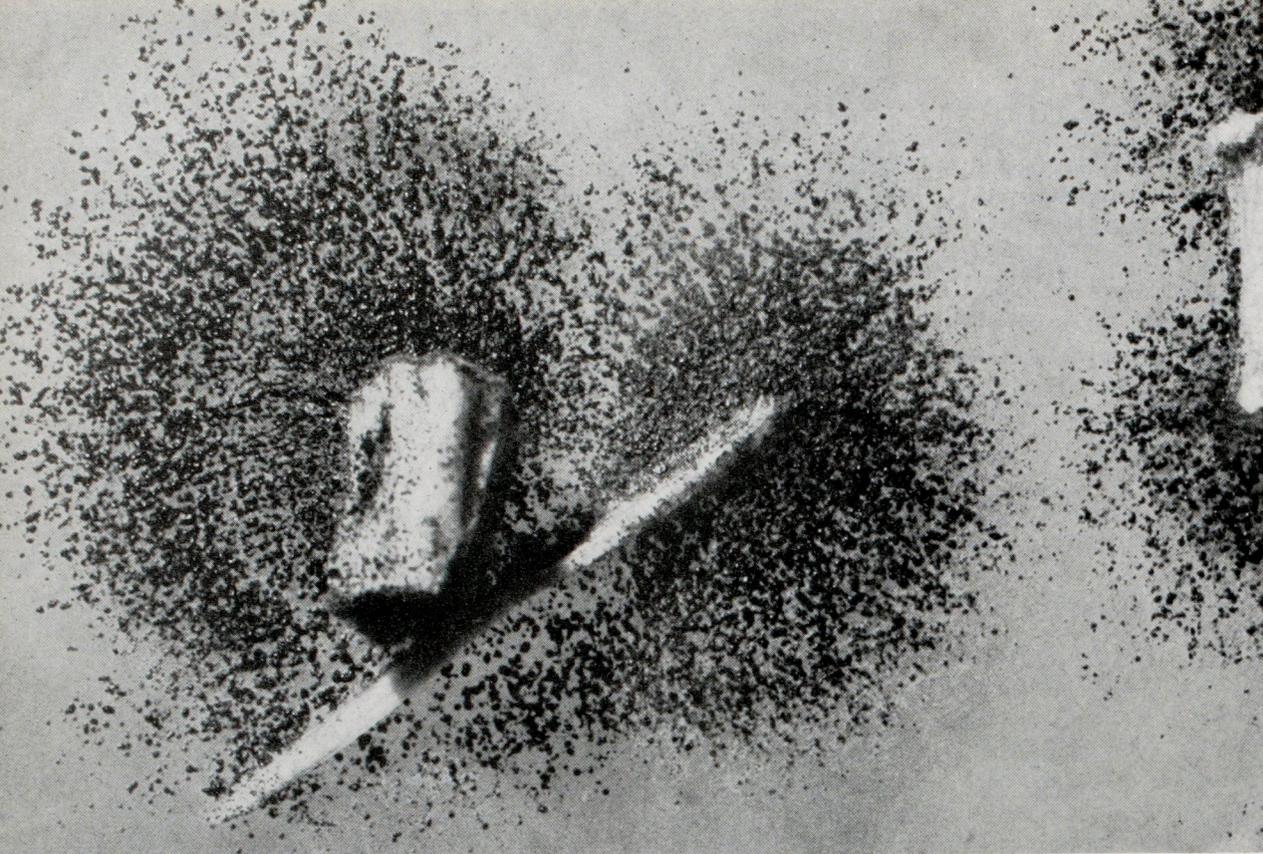
Un diagnostic au Laboratoire.

Céillet américain de serre (Sim) Nice en Juin.

a) Des fragments de jeunes tiges destinées au bouturage, issues d'une plantation contaminée, ne présentant aucune gommose sont déposés à la surface d'un milieu nutritif gélosé et placés à 11° durant 2 semaines ; toutes présentent à leurs sections un développement mycélien.



b) Macrographie de 2 fragments d'une même tige : l'un montre une croissance mycélienne au niveau des 2 sections, le mycélium et les spores prisonniers dans les vaisseaux pouvant croître sans traverser le dur obstacle des parois lignifiées ; l'autre, d'un niveau plus élevé sur la plante n'a pas encore été infectée.



Éillet italien de plein air (Rodeo) en Août. — Les pieds, repiqués alors depuis 4 mois, avaient beaucoup souffert de la chaleur durant leur transport San Remo - Paris, aussi étaient-ils envahis de Bactéries, et de très nombreux Champignons avaient-ils fructifié en surface ; malgré ces difficultés qui dans des conditions normales d'isolement auraient exclu la possibilité de diagnostiquer le *Phialophora*, nous avons obtenu ce dernier après une incubation de 5 semaines à 8° ; à cette température la croissance ralentie des autres Champignons et la sporulation très abondante et très caractéristique de notre parasite nous donnaient l'assurance de son existence.

Taille du fragment de tige le plus large : 5 mm ; poids : 100 mg ; nombre de spores produites à partir de ce fragment tant dans les tissus végétaux que sur l'agar environnant : 534 millions de spores.



Une culture centrale bien développée de *Phialophora cinerescens* bloque à distance le développement d'une moisissure semée, ultérieurement, à la périphérie.

(Clichés Renée Haccard)

Un original

Ainsi, des données théoriques précises obtenues en laboratoire, en culture artificielle, ont-elles eu comme conséquence de permettre un diagnostic sûr du *Phialophora in vivo*, hors de symptômes caractéristiques et de montrer que celui-ci, s'il ne croît pas rapidement, peut survivre dans les plantes durant les chaleurs. Certes son chimisme est différent, il ne provoque pas les gommoses qui obstruent les vaisseaux mais, en revanche, il s'installe lentement dans son hôte, quelques filaments mycéliens produisent de rares spores qui, entraînées par les courants de sève, sans

l'obstacle des gommes, peuvent monter haut dans la plante pour créer de nouvelles colonies ; on comprend alors que, les conditions climatiques idéales revenues, la mort de certains œillets soit aussi rapide.

Si l'on ajoute que ce Champignon, à la condition de le laisser démarrer, à cause de sa croissance naturellement lente, avant de le placer vis-à-vis d'un autre Champignon, est capable de le tenir en respect (cf. fig. 7), on comprendra mieux les déceptions et les échecs essayés dans la lutte physique, chimique et génétique menée contre lui.

Vis-à-vis des parasites des cultures méditerranéennes il nous apparaissait défavorisé :

les autres poussent vite	il pousse lentement ;
ils aiment la chaleur	il préfère le froid ;
ils fructifient rapidement et plus abondamment à la chaleur qu'au froid	il fructifie lentement, peu à la chaleur, énormément au froid ;
ils ont des formes de résistance dans les conditions défavorables : sclérotés, chlamydo-spores, œufs	il n'en a pas de connues ;
ils s'adaptent aux hôtes les plus variés et peuvent résister sur des hôtes intermédiaires	on ne l'a signalé que sur l'Œillet cultivé ;
ils sporulent en surface, le vent assure leur dissémination	il sporule dans les tissus lignifiés qui l'emprisonnent et les spores sont collées les unes aux autres ;

et pourtant, il les a tous dominés ; il est maintenant le seul grave souci de tous les dianthiculteurs. Les autres parasites s'endiguent par un choix approprié de façons culturales, de variétés, de traitements chimiques, vis-à-vis de lui il n'y a pas encore de remède.

Dans les ancestrales cultures en terrasses, la maladie progressait par tache ; là où la montagne est retaillée au bulldozer les points primaires d'infection sont multipliés.

Des sols laissés en jachères 8 ans, des sols contaminés couverts de 1 m de terre vierge de toute culture d'Œillets, des sols neufs sont infectés souvent dès les premiers mois de culture. Œillets en serre et en pleine terre, américains ou autochtones sont tous attaqués.

A la lumière de ces observations, il nous paraît que la biologie, la chimie de ce Champignon sont si différentes de ce qui est classi-

quement admis que bien des études sont indispensables afin de pouvoir apprendre à le combattre.

BIBLIOGRAPHIE

MAMELI CALVINO E. - La verticilliosi del Garofano. *La Costa Azzurra*, fasc. 20, 1940.

MOREAU M. - Le dépérissement des œillets. *Encyclopédie mycologique* (Lechevalier édit.), t. XXX, 309 p., 1957.

MOREAU M. - La verticilliose de l'œillet. *Rev. horticole*, t. CXXX, fasc. 2.223, p. 1831-1834, 10 fig., mai-juin 1958.

MOREAU M. - Influence de la température sur le développement du *Phialophora cinerescens* (Wr.) Van Beyma, agent de la verticilliose de l'Œillet des fleuristes. *C. R. Acad. Sci.*, t. 255, fasc. 1, p. 162-164, juillet 1962.

(Laboratoire de Cryptogamie, Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris).

L'aquarium d'eau de mer n'exige guère plus d'entretien que le bac d'eau douce. Tout au plus doit-on assurer à l'eau un brassage intense : la possession d'une petite pompe du commerce est ici indispensable. Une eau stagnante s'oppose en effet aux échanges gazeux des hôtes de l'aquarium, dont beaucoup sont sédentaires : actinies, coquillages, etc... et les échecs du début sont souvent dus à la méconnaissance de cette notion élémentaire.

La très grande variété des espèces animales qu'on peut garder dans un aquarium marin n'est pas le moindre attrait de celui-ci : Echinodermes, Annelides, Mollusques, Crustacés, presque tous les embranchements des Invertébrés peuvent concourir à peupler notre monde sous-marin en miniature, sans parler, bien entendu, des poissons.

Nous diviserons notre étude en deux parties : dans la première, nous donnerons quelques notions d'ordre général sur l'eau de mer, la température, ainsi que le matériel à employer. Une seconde partie sera consacrée aux divers animaux qu'on peut introduire dans un aquarium marin.

I

L'EAU DE MER, LA TEMPERATURE, LE MATERIEL

I. — L'eau de mer.

1°) Composition de l'eau de mer.

La composition de l'eau de mer, qu'on retrouve à peu près constante dans les divers océans, est complexe. On prétend que presque tous les corps simples s'y rencontrent à l'état de combinaisons élémentaires *dissociées en ions* (particules chargées électriquement). Mille grammes d'eau de mer contiennent en moyenne trente-cinq grammes de sels. Certains éléments s'y trouvent en quantités importantes : chlore, sodium, magnésium, calcium, potassium ; ce sont les composants majeurs, facilement dosables.

D'autres sont présents seulement à l'état de traces, en quantités infinitésimales (quelques milligrammes ou même quelques fractions de milligramme par mètre cube d'eau). Il en est ainsi pour de nombreux métaux : cuivre, zinc, plomb, étain, cobalt, nickel, argent, or, fer, etc... Ce sont les constituants mineurs de l'eau de mer, ou oligoéléments. Ils représentent au total environ 0,05 % des constituants des océans. Leur présence dans l'eau de mer est néanmoins indispensable à la vie de ses habitants. Ainsi, le cuivre, qu'on trouve à la dose de dix milligrammes pour mille litres, entre dans la composition du pigment respiratoire des mollusques et des crustacés, où il joue un rôle similaire au fer dans l'hémoglobine du sang des Vertébrés ou au magnésium dans la chlorophylle des plantes. Le fer lui-même, assimilé par les microscopiques diatomées, préside à leur reproduction et conditionne ainsi tout le cycle de la vie marine ; le manganèse est indispensable à la croissance des algues planctoniques ; etc...

La salinité des mers n'est pas uniforme. Sans parler des mers fermées, où les différences sont considérables : eau presque douce dans le golfe de Botnie, eau contenant près de trois cents grammes de sels dissous par litre dans la mer Morte, il y a des variations dans la salinité des divers océans. Les mers froides sont, en général, moins salées que les mers chaudes ; l'évaporation y est, en effet, moins importante, tandis qu'un apport considérable d'eau douce dû à la fonte des neiges et des glaces diminue encore la concentration en sels. La salinité la plus forte du globe se trouve — il s'agit, bien entendu, des mers ouvertes — dans la mer des Sargasses, qui contient plus de trente-sept grammes de sels pour mille grammes d'eau de mer. L'Océan Glacial Arctique, avec des zones de salinité à 32 pour mille est, au contraire, la mer ouverte la moins salée de la terre.

2°) Densité, pH.

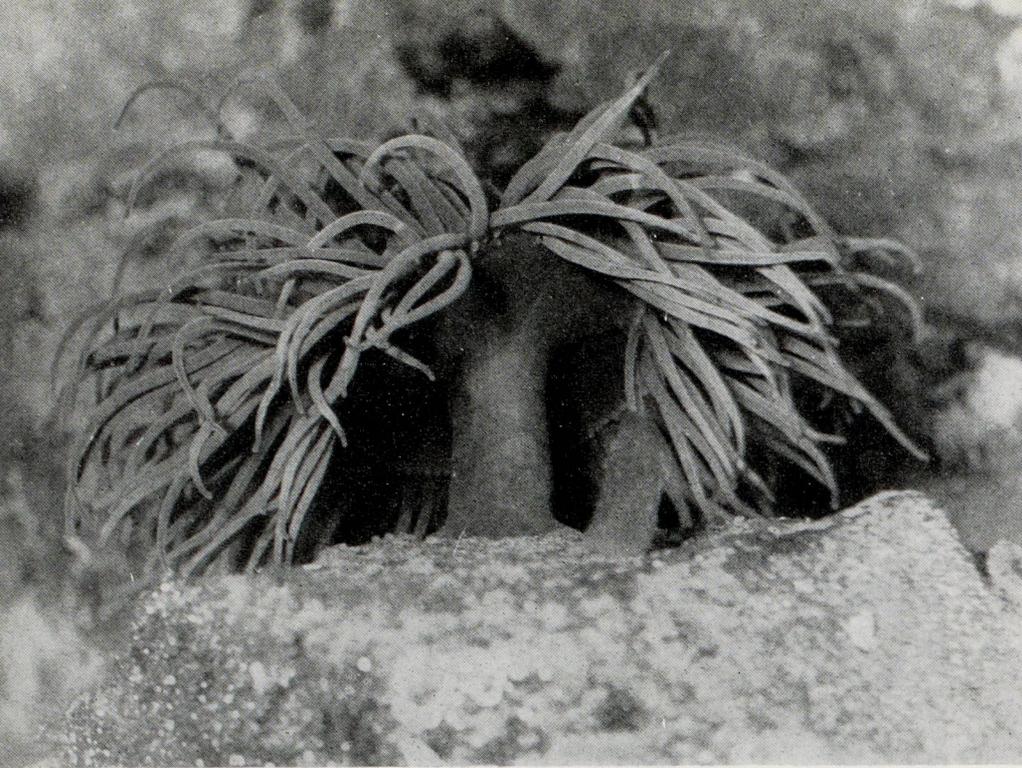
La densité est facilement vérifiable. Un litre d'eau de mer qui contient 35 % de sels dissous pèse environ 1 026 grammes. C'est le cas des eaux de la Manche et de l'Océan Atlantique, au large de nos côtes. La densité des eaux de la Méditerranée est de 1,028 environ, la salinité étant plus forte. Le simple *pèse-sels* est pour l'amateur un appareil très pratique, utilisable pour les densités comprises entre 1 et 1,04, échelle largement suffisante pour les mesures concernant l'eau saumâtre et l'eau de mer.

La réaction de l'eau de mer est faiblement alcaline : son pH est aux environs de 8. Il peut être modifié en aquarium sous l'influence

**COMMENT
RÉALISER
L'INSTALLATION
D'UN
AQUARIUM D'EAU DE MER**



par Jacques HÉRISSE



Anémone de mer : *Anemonia sulcata*.

de certains facteurs : déjections des animaux, pourriture des plantes. Pour éviter une trop forte modification du pH et, partant, de la composition de l'eau, il est recommandé, surtout lorsque l'aquarium est très peuplé, d'en remplacer de temps en temps une partie par de l'eau de mer « neuve ».

3°) L'eau de mer artificielle.

Plusieurs formules ont été proposées. Elles sont toutes incomplètes, pour la simple raison qu'elles ne tiennent pas compte de la présence des oligoéléments dont nous avons parlé précédemment. Dans la pratique, si nous voulons recourir à de telles formules, il faut ajouter à l'eau de mer artificielle une quantité aussi grande que possible d'eau de mer naturelle. Nous avons personnellement gardé pendant de nombreux mois des invertébrés et des poissons dans un mélange en quantités égales d'eau de mer naturelle et d'une eau de mer artificielle obtenue d'après la formule suivante, souvent citée :

— mélanger successivement à 100 litres d'eau du robinet :

- 2816 g de chlorure de sodium (Na Cl)
- 65 g de chlorure de potassium (K Cl)
- 550 g de chlorure de magnésium (Mg Cl₂ 6 H₂ O)
- 692 g de sulfate de magnésium (Mg SO₄ 2 H₂ O)

- 50 g de bicarbonate de sodium (Na H CO₃)
- 10 g de bromure de sodium (Na Br)
- 5 g de phosphate de sodium bibasique soluble
- 1 g d'iode de potassium (I K)
- laisser reposer 24 heures, puis ajouter 145 g de chlorure de calcium (Ca Cl₂ 6 H₂ O)
- remuer, filtrer, aérer et peupler au bout de trois semaines.

Une solution bien tentante consisterait à utiliser le sel marin naturel dit « évaporé » pour reconstituer de l'eau de mer, en respectant la densité de 1,026 à 1,028 précédemment déterminée. Malheureusement, ce produit, excellent sans doute pour les préparations culinaires, n'est pas utilisable dans le cas qui nous occupe. Dans les marais salants, en effet, dont le rendement est très mauvais (de l'ordre de 3 à 4 %), les différents sels ne cristallisent pas en même temps. Certains même (sels de potassium, de brome) ne sont pas retenus dans les salines et sont intégralement rejetés avec les eaux-mères. Le chlorure de sodium, par contre, est en proportion beaucoup plus grande que dans l'eau de mer (96 % contre 78 %). Il en résulte un déséquilibre important entre les divers composants du sel dit « naturel ». L'expérience tentée avec une solution de ce produit dans l'eau du robinet se révèle désastreuse pour les animaux qui en sont l'objet : les crabes meurent en quelques heures, les coquillages en quelques jours.



Dragonnet : *Callionymus lyra*.

II. — La température.

Les poissons et autres animaux littoraux subissent des variations de température importantes si on les compare à celles, presque nulles, auxquelles sont soumis les poissons de haute mer : morues, harengs, etc... Ils présentent donc, de ce point de vue, un avantage appréciable qui facilite leur acclimatation en aquarium.

Les animaux marins de nos côtes peuvent être gardés en captivité dans nos habitations sans chauffage spécial. Durant les fortes chaleurs, il faudrait même envisager, du moins pour les plus sensibles d'entre eux, un système de refroidissement toujours difficile à réaliser.

Les températures moyennes des eaux du littoral sont en effet, même en été, relativement basses dans les mers tempérées et particulièrement sur les côtes de France. Celles de la Manche et de l'Océan atlantique (moins de 18° C pour la Manche, environ 20° pour l'Océan Atlantique au mois d'août) sont inférieures de plusieurs degrés à celles de la Méditerranée. Il faut en tenir compte si l'on veut fournir aux hôtes de l'aquarium marin les conditions de vie les plus proches de celles qu'ils rencontrent dans leur milieu naturel. C'est pour cette raison que nous réserverons notre aquarium aux animaux provenant de la mer Méditerranée si, pendant l'été, la température de l'eau risque de s'élever jusqu'aux alentours de 25 - 27° C. Dans le cas où la

température maximum atteint seulement 21 - 22° (aquarium situé dans un sous-sol, par exemple), nous pourrons aussi prétendre garder les poissons et les invertébrés de l'Océan et même de la Manche.

Si nous voulons faire l'acquisition de poissons des mers chaudes, nous sommes dans l'obligation de fournir à nos pensionnaires un chauffage d'appoint, car dans les régions intertropicales du globe, la température se maintient constamment aux alentours de 25° C. Pour éviter la corrosion, la résistance et le thermostat devront, bien entendu, être en verre.

III. — L'aquarium pour animaux marins - Accessoires - Entretien.

L'aquarium destiné à recevoir de l'eau de mer ne doit comporter aucune partie métallique en contact avec l'eau, ou susceptible de recevoir des projections d'eau.

Deux solutions s'offrent à nous : le bac en verre moulé, toujours fragile, et dont les parois déforment les animaux qu'il héberge, et l'aquarium conçu spécialement pour l'eau de mer. Ce dernier, qu'on emploiera de préférence, doit comporter un fond non métallique. De forme parallélépipédique, il comporte des cornières extérieures en fer ; il n'y a pas de contre-cornières intérieures ; de même, les glaces formant les parois verticales

dépassent la cornière supérieure de deux ou trois centimètres, pour éviter l'oxydation du fer. Une grande solidité, la possibilité d'un volume d'eau important, des glaces parfaitement planes, ne déformant pas les objets, constituent les principaux avantages des aquariums à cornières. On fabrique depuis peu des modèles en matières plastiques transparentes.

Le volume du récipient est fonction du nombre et de la taille des habitants qui doivent y vivre. Une cuve de quelques litres d'eau peut fort bien héberger un crabe ou deux actinies. Mais si l'on désire faire l'acquisition d'hippocampes ou de poissons des récifs coralliens, il faut voir plus grand : un bac de trente à quarante litres au minimum est nécessaire pour un ou deux sujets, car plus encore peut-être que les poissons d'eau douce, les poissons de mer doivent disposer d'un grand volume d'eau.

Une couche de sable de mer de quelques centimètres d'épaisseur ou, mieux, de gravier quartzeux, ne semble indispensable que pour fournir un habitat convenable aux Cériantes ou aux Girelles. Les pierres, par contre, pourront être nombreuses. Elles permettent aux actinies et à certains coquillages de se fixer ; elles fourniront aux crabes et à plusieurs espèces de poissons (Blennies, Gobies, etc...) de multiples cachettes.

La plupart des algues marines du littoral dépérissent en aquarium : le brassage puissant des vagues, le vent, la lumière intense font défaut dans nos minuscules prisons de verre. Quelques espèces semblent cependant faire exception : *Ulva lactuca* la « laitue de mer », aux feuilles rubanées vert tendre, gracieusement contournées, tient un certain temps et constitue, de plus, une excellente nourriture pour les animaux végétariens de nos côtes ; *Caulerpa fastigiata* se multiplierait, en aquarium d'eau de mer, presque aussi facilement qu'en eau douce certaines autres plantes ; *Caulerpa crassifolia*, *C. prolifera* seraient également résistantes ; *Corallina officinalis*, enfin, peut « tenir » quelques mois.

Une bonne solution, pour décorer un aquarium marin, consiste à prélever, sur le rivage, de petites pierres où des algues se sont fixées. On les place dans un bac provisoire rempli d'eau de mer fortement aérée, exposé à bonne lumière. On élimine les algues mortes au fur et à mesure : celles qui sont encore vivantes au bout de deux semaines ont toutes chances de subsister en aquarium, si l'eau est fortement aérée et la lumière suffisante.

L'eau de mer se corrompt au moins aussi facilement que l'eau douce ; à une certaine température — indispensable pour les poissons coralliens — elle peut « tourner » et provoquer en quelques heures la mort de ses hôtes par une prolifération intempestive de bactéries. Il faut assurer à l'aquarium marin une aération énergique, sous peine de courir à l'échec : un véritable courant doit s'établir dans toute la masse du liquide. Bien entendu, tout le matériel (tuyaux, diffuseur d'air, robinets, etc...) sera constitué de matières inattaquables à l'eau de mer.

La filtration, qui a ses partisans et ses détracteurs, peut être effectuée sur laine de verre et gravier, ou sur laine de verre et charbon activé (1). Le filtre devra être fréquemment vérifié et nettoyé.

Il sera bon, dans les débuts, de se faire la main sur quelques animaux très courants qu'on peut parfois se procurer encore vivants sur les marchés des grandes villes : crabes, huîtres, moules, crevettes, etc... Au bout de quelque temps, on pourra envisager, outre l'acquisition d'actinies, toujours très robustes, et qui vivent plusieurs années en captivité, celle de poissons d'eau froide ou d'eau tiède, dont nous dresserons plus loin une liste sommaire.

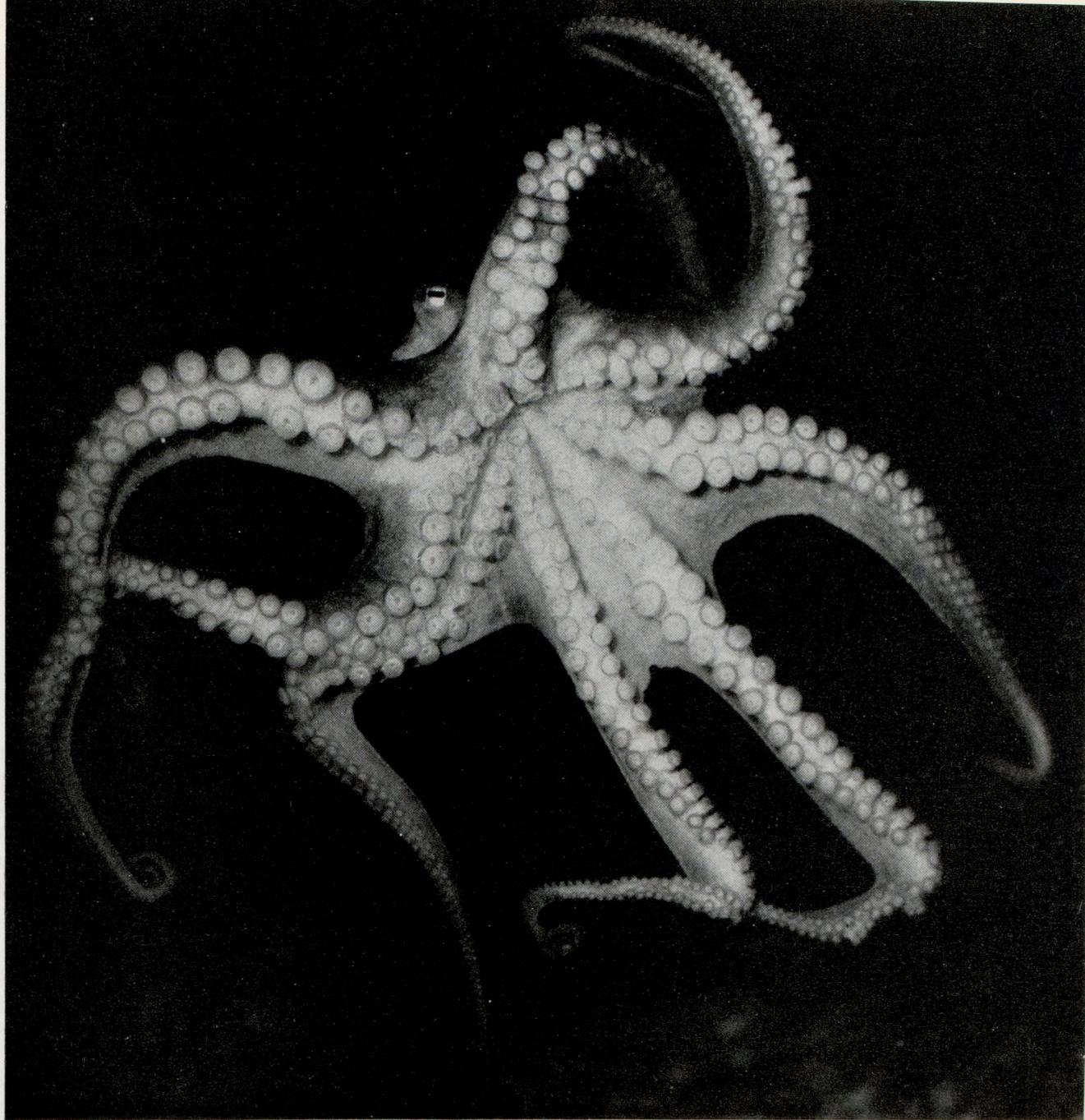
Entretien de l'aquarium marin.

Un siphonage mensuel des déchets du fond semble suffisant, mais indispensable pour éviter une trop grande concentration en composés azotés. Les crustacés consomment les moindres détritiques mais sont, à leur tour, producteurs d'excréments, si bien qu'à la longue, si on néglige le siphonage, l'eau risque de se corrompre. La pureté cristalline de l'eau devra être de règle : les animaux morts — à moins qu'ils ne soient au goût des crabes — doivent être retirés au plus vite ; les sujets malades seront isolés dès les premiers symptômes d'un mauvais état de santé.

Il sera bon, dans toute la mesure du possible, de remplacer au moins un cinquième du volume d'eau chaque mois par de l'eau de mer « neuve ». L'évaporation, elle, sera compensée par un volume égal d'eau du robinet (eau douce).

Les parois de l'aquarium doivent être grat-

(1) Cette dernière matière semble détruire le plancton microscopique, toujours présent dans l'eau de mer, même conservée longtemps en aquarium.



Poulpe :
Octopus
vulgaris.

tées tous les quinze jours et débarrassées des algues microscopiques qui ont toujours tendance à se développer lorsque la lumière est

suffisante. C'est uniquement une question d'esthétique, car elles ne nuisent pas, bien au contraire ! à la santé de nos pensionnaires.

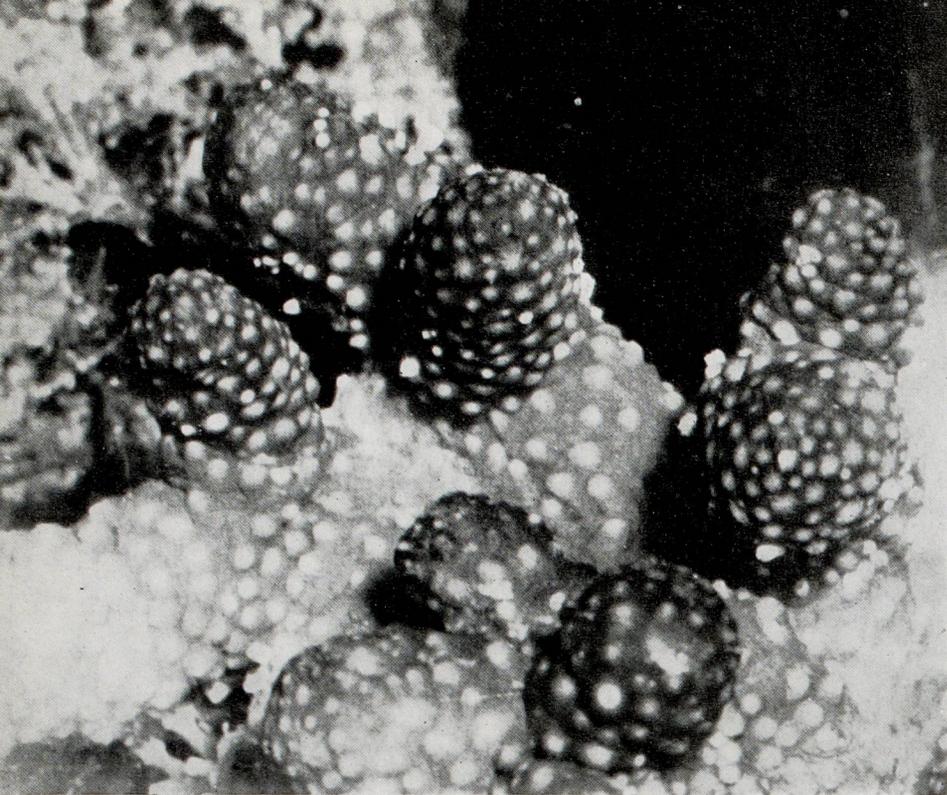
II

LE PEUPLEMENT

Deux catégories d'aquariums d'eau de mer peuvent être envisagées : les bacs où l'on désire conserver des animaux marins provenant des zones côtières de notre pays, et ceux

qui seront destinés aux poissons magnifiquement colorés des mers chaudes.

La distinction qui précède donne tout naturellement le plan de notre exposé.



Alcyon : *Alcyonium glomeratum*.

I. — Animaux marins d'eau froide.

Tous les animaux dont nous allons parler peuvent être facilement capturés sur nos côtes. Leur diversité est grande : tous les groupes d'Invertébrés y sont, en effet, représentés, ainsi que, parmi les Vertébrés, la classe des Poissons.

1°) Les Cœlentérés.

Dans cet embranchement, les Actinies (ou anémones, au sens large) et les Gorgones retiendront plus particulièrement notre attention.

a) Les Actinies.

Tout le monde connaît ces « animaux-plantes » qu'on trouve sur les plages, à marée basse, fixés sous les pierres. Elles adhèrent à leur support grâce à leur pied à ventouse, étendant dans l'eau leurs tentacules colorés toujours prêts à saisir une proie. A la moindre alerte, les bras se rétractent autour de la bouche et il ne subsiste plus alors de l'animal qu'une masse charnue, brunâtre ou grisâtre, difficile à détacher du rocher où elle s'est fixée. Les tentacules de certaines espèces ne sont pas rétractiles. L'Actinie paralyse ses proies à l'aide de fléchettes urticantes. Elle est capable de digérer des animaux du volume de son propre corps.

Rien n'est plus décoratif qu'un groupe d'Actinies épanouies dans un aquarium. Ces animaux sont très robustes et peuvent vivre des

années en captivité ; ils se déplacent peu. Il n'est pas recommandé de les garder en compagnie de Crustacés (crabes) qui sont trop remuants et les dérangent constamment. Les Hippocampes, poissons calmes et suffisamment grands pour échapper aux pièges des Anémones de mer, en sont les compagnons tout indiqués.

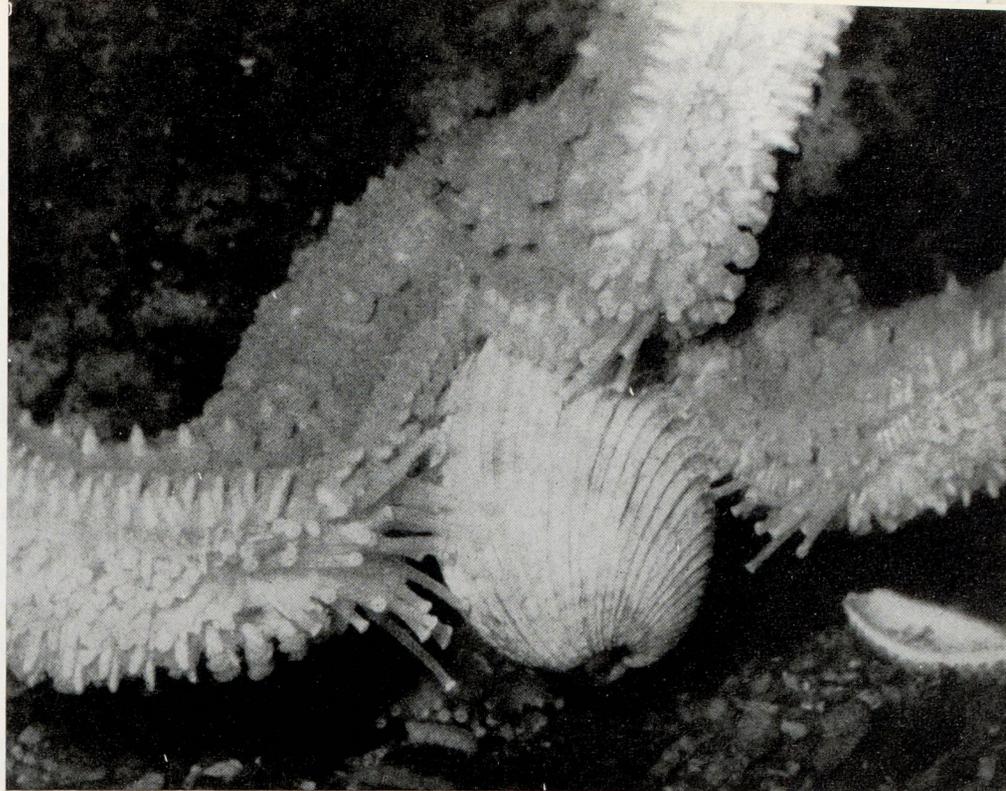
La nourriture sera distribuée au maximum deux fois par semaine. Elle consistera en morceaux de poisson ou de crevette crus, vers de vase, petits morceaux de rate, etc..., qu'on dépose sur les tentacules. Carnivore stricte, l'Actinie peut jeûner pendant plusieurs semaines. Normalement alimentée, elle se reproduit facilement, soit par œufs, soit par scissiparité, bourgeonnement interne.

Actinia equina, de couleur rouge ou verte, aux tentacules vinicolores avec à leur base un point bleu, est l'une des plus fréquentes sur le littoral français. Une autre espèce de nos côtes, *Adamsia palliata*, vit en symbiose avec un bernard-l'ermite (1).

Les Cérianthes, belles Anémones de la Méditerranée et de l'Océan, sont ornées de deux rangées de tentacules filiformes vert clair qui retombent gracieusement autour de la gaine, de teinte violacée. Un fond de sable est préfé-

(1) *Amphiprion percula*, poisson vivement coloré des mers chaudes, brave impunément les Actinies géantes au milieu desquelles il évolue (genre *Stoichactis*). Bénéficiant de leur protection, il leur offre en retour les reliefs de ses repas.

Astérie dévorant un coquillage.



nable pour ces animaux, qui ne possèdent pas de disque pédieux. Elles se reproduisent volontiers en aquarium et préfèrent les eaux tempérées, entre 15° et 22° C.

On trouve sur nos côtes bien d'autres espèces d'Actinies, appartenant aux genres *Sagartia*, *Anemonia* (fragile), *Metridium* (de grande taille), etc.

L'eau de mer synthétique semble convenir aux Actinies, du moins pendant un certain temps.

b) Les Gorgones.

Les Gorgones sont des animaux vivant en colonies et voisins du corail. Elles ressemblent à de fines branches d'arbre, souvent très divisées et étalées sur un même plan. Les genres les plus répandus sont *Melitheia* et *Gorgonia*. Si elles sont vivantes, l'emploi d'un filtre garni de charbon activé et une forte aération provoquent leur épanouissement. Séchées, elles servent à décorer le fond de l'aquarium. Les hippocampes s'en servent comme support pour y enrouler leur queue.

2°) Les Echinodermes.

Tous les animaux de cet embranchement homogène sont marins. Les Etoiles de mer et les Oursins en constituent les représentants les mieux connus. Leur symétrie est pentagonale ; elle est facilement mise en évidence lorsqu'on arrache les piquants d'un oursin, mettant

ainsi à nu le test calcaire, orné de centaines de tubercules régulièrement disposés.

Ces animaux se déplacent à l'aide de grêles tentacules appelés ambulacres. Ceux de l'oursin font saillie entre les piquants ; ceux de l'étoile de mer, souvent plus courts, sont disposés le long des « bras », à la face ventrale de l'animal.

Les oursins se nourrissent d'algues ou de morceaux de poissons. Les étoiles de mer, bien connues des ostréiculteurs et des mytiliculteurs par les ravages qu'elles causent aux parcs à huîtres et à moules, emploient, pour s'alimenter, un curieux procédé : elles entourent d'abord leur proie à l'aide de leurs ambulacres et, en tirant, entr'ouvrent la coquille du bivalve ; la bouche, centrale, garnie de cinq dents calcaires, laisse ensuite passer l'estomac, qui se dévagine à l'intérieur du coquillage. La digestion est en quelque sorte externe. Lorsque la proie a été absorbée, l'estomac revient à sa place normale, dans le corps de l'astérie.

Coupée en deux, l'étoile de mer est susceptible de régénérer les tentacules manquants.

3°) Les Annélides.

Les Annélides marins, qui nous intéressent seuls ici, sont des Polychètes, c'est-à-dire qu'ils ont sur le corps un très grand nombre de soies ; leur organisation, comme celle de tous les vers, est très primitive. On les trouve parmi les algues du littoral, sous les pierres et



Ascidies : *Ciona intestinalis*.

même dans le sable des plages. Ceux qui vivent à l'état libre (*Nereis*, *Nephtys*), bien connus des pêcheurs, offrent peu d'intérêt pour nous. Les Annélides sédentaires sont, par contre, d'un grand effet décoratif lorsque leur panache branchial, qui surmonte un tube abritant le corps de l'animal, s'épanouit gracieusement dans l'eau. C'est le cas des Serpules, des Protules, des Sabelles et des Spirographes, qu'on trouve fixées aux rochers, par quelques mètres de fond. A la moindre alerte, les branchies rentrent instantanément dans le tube protecteur. Pour les nourrir, on peut verser, plusieurs fois par semaine, quelques cuillerées à soupe d'une culture ordinaire d'infusoires dans l'eau.

4°) Les Mollusques.

C'est également à l'aide d'infusoires qu'on nourrit les Bivalves (huîtres, moules, coques), qu'on peut très facilement se procurer sur les marchés des grandes villes. Ils constituent, avec les Actinies, un excellent matériel d'entraînement pour le débutant et peuvent vivre longtemps en aquarium. Ils filtrent l'eau de leur demeure en permanence et peuvent, de ce point de vue, compléter utilement et même remplacer la filtration artificielle du milieu. Leur efficacité, en effet, est loin d'être négligeable, puisque chaque coquillage fait passer au contact de ses branchies plusieurs dizaines de litres d'eau par vingt-quatre heures ! Lorsqu'on les possède depuis peu, les huîtres ouvrent et ferment leurs valves en suivant le rythme des marées de leur lieu d'origine (1).

Les Gastéropodes se déplacent grâce à un pied musculeux et « broutent » continuellement les pierres et les glaces, les débarrassant des algues microscopiques qui s'y développent. Très résistants, ils présentent l'inconvénient de dévorer les plantes — du moins celles qu'on a réussi à conserver dans l'aquarium. Des centaines d'espèces parmi les genres Patelle, Porcelaine, Pourpre, Mitre, Triton, Littorine, Troque, Murex, Nasse, etc. peuvent être aisément récoltées sur nos côtes. Beaucoup sont herbivores (Troque Patelle, etc..) ; certaines se nourrissent de Bivalves et de Crustacés (Nasse, Murex, Pourpre, etc..).

5°) Les Crustacés.

Grands consommateurs de déchets, les Crustacés peuvent fournir à nos aquariums des animaux intéressants. Outre les crabes de toutes sortes, qu'on préférera de petite taille, et les Crevettes, à l'appétit insatiable, l'un des animaux les plus cocasses de ce groupe est probablement le Bernard-l'ermite, dont l'abdomen n'est pas protégé par une carapace, et qui cherche abri dans diverses coquilles de Gastéropodes. A mesure qu'il grandit, il abandonne sa demeure devenue trop exiguë et cherche protection dans une coquille plus vaste.

Peu difficile en ce qui concerne la nourriture, il accepte n'importe quel aliment carné : morceaux de poissons, de crevette, de viande maigre, etc...

Les grandes espèces (*Pagurus bernhardus*, *P. arrosor*) sont résistantes. Elles vivent en

(1) Ce phénomène a été étudié par le naturaliste américain F. Brown.

commensalisme avec certaines Actinies, qui changent de support en même temps que leur hôte, lors des « mues » successives. D'autres espèces élisent domicile à l'intérieur d'une éponge.

6°) Les Poissons.

Ils sont plus difficiles à garder en captivité. Pour leur offrir les meilleures chances de s'acclimater, nous veillerons à observer les points suivants :

- aquarium aussi grand que possible ;
- filtration et aération énergiques ;
- peuplement réduit à quelques exemplaires d'une seule espèce ;
- siphonages fréquents et renouvellement d'un quart du volume de l'eau tous les quinze jours.

Plusieurs espèces de nos côtes supportent la captivité : Labres, Syngnathes, Hippocampes, Blennies, etc... Il vaut mieux choisir de très jeunes sujets. Les adultes s'adaptent plus difficilement à la vie captive et les premières semaines de leur existence en aquarium constituent une période critique, caractérisée le plus souvent par une grève de la faim prolongée.

Les Labres fréquentent les herbiers littoraux ; ils se nourrissent de mollusques et de petits crustacés. La plupart des espèces de la famille des Labridés sont de grande taille ; le Crénilabre (*Crenilabrus melops*), un des plus petits, atteint encore vingt centimètres. La Girelle, de taille plus réduite, voisine des Labres, très joliment colorée, est commune en Méditerranée. *Julis vulgaris* est résistante et accepte toutes sortes de nourriture ; durant son repos nocturne, elle s'enfonce volontiers dans le sable.

Les Syngnathes et les Hippocampes appartiennent à la même famille des Syngnathidés. Leur aspect original n'est pas un de leurs moindres attraits. Leur reproduction présente aussi un grand intérêt : au printemps, la femelle pond dans la poche incubatrice abdominale du mâle environ deux cents œufs qui sont aussitôt fécondés ; les embryons se développent dans cet abri pendant plusieurs semaines ; lorsque leur développement est terminé, leur expulsion dans le milieu extérieur s'opère grâce à des contractions brusques de la poche, libérant à chaque fois un petit nombre d'alevins. On peut assister à de telles naissances en aquarium ; il est malheureusement très difficile de nourrir les jeunes, dont la taille cependant — environ deux cen-

timètres — permet l'absorption de petites proies visibles à l'œil nu.

La Blennie ocellée est un magnifique poisson. D'un comportement calme, elle se cache fréquemment dans une anfractuosité de rocher ou dans un coquillage, laissant la tête seule dépasser. Elle progresse par bonds successifs et nage rarement en pleine eau. Familière, elle peut être apprivoisée.

Mis à part le cas des Hippocampes, dont nous avons parlé plus haut, la reproduction des poissons marins de nos côtes en aquarium est rarissime. Un Gobie, cependant, *Elacatinus oceanops*, surnommé « Gobie-néon », originaire de la mer des Antilles, de couleur bleue, pacifique et de petite taille (six à huit centimètres), se reproduit assez bien en captivité. Les œufs sont déposés sous une coquille ou sous une pierre, et la ponte est gardée par le mâle ; la femelle ne serait admise dans le nid que la nuit.

*
**

Le régime alimentaire des poissons marins conservés en aquarium diffère profondément de celui auquel ils étaient habitués dans leur milieu naturel. Raison de plus pour le rendre aussi varié que possible et le composer uniquement de proies vivantes. Les repas du début doivent être surveillés. Les animalcules d'eau douce (daphnies, vers de vase, tubifex) sont souvent acceptés d'emblée. En eau de mer, ils crèvent au bout de quelques minutes. Les vers de terre hachés, les morceaux de moule, d'huître, de crevette fraîche, de rate, peuvent aussi être essayés. Il est rare que les poissons marins qu'on garde captifs persistent à jeûner pendant plusieurs semaines si nous nous efforçons par tous les moyens de rendre leur demeure acceptable.

Les Artémias (*Artemia salina*) constituent une nourriture de choix. Mais la taille minuscule des nauplies à l'éclosion, d'une part, le prix élevé des œufs, d'autre part, n'en permettent l'emploi que dans des cas très particuliers, à moins qu'on n'en tente l'élevage dans des bacs séparés où, nourries d'infusoires, les artémias croissent rapidement.

II. — Poissons des mers chaudes.

Environ cent soixante-dix espèces de poissons marins tropicaux ont été importées. Nous n'étudierons ici que les plus résistants et les moins rares.

Amphiprion percula.

C'est l'un des représentants les plus connus

de la famille des Pomacentridés, voisine de celle des Cichlidés d'eau douce. Les importations, en France, de ce beau poisson des récifs coralliens de l'archipel malais et du nord de l'Australie n'ont lieu qu'à de rares intervalles. Curieusement coloré de noir, de blanc et d'orangé, il est surnommé « Clown orange ». Ses mœurs sont paisibles et on peut prétendre garder un couple pendant plusieurs années dans un aquarium d'une cinquantaine de litres d'eau maintenue en permanence aux alentours de 25° C.

La femelle, longue d'environ dix centimètres, est un peu plus grande que le mâle. Lorsque la ponte est proche, elle présente sous l'abdomen un oviducte de quelques millimètres de longueur. On reconnaît le mâle à la tache noire qu'il possède à l'insertion des nageoires pectorales. Les préparatifs de la ponte sont très voisins de ceux que nous avons décrits ici même chez le Scalaire : le lieu de ponte une fois choisi est nettoyé avec la bouche par les parents ; puis, la femelle dépose ses œufs, qui adhèrent au support, tandis qu'au fur et à mesure, son compagnon passe au-dessus d'eux pour les féconder. Le mâle s'occupe à peu près exclusivement de leur surveillance. L'éclosion a lieu au bout d'une dizaine de jours. Les alevins mesurent alors quatre millimètres. Faute d'une nourriture appropriée, ils meurent rapidement en aquarium, le plancton microscopique nécessaire à leur alimentation n'étant pas en quantité suffisante.

D'autres espèces du genre ou de genres voisins ont été importées ; elles sont habituellement les hôtes des aquariums publics, à cause de leur prix élevé. *Amphiprion polymnis*, *A. ephippium* et *Premnas biaculeatus* ont les mêmes mœurs que celles décrites précédemment. Dans leurs eaux natales, ces poissons vivent en commensalisme avec des Actinies géantes dont ils peuvent fort bien se passer en captivité.

Psettus argenteus.

Psettus (= *Monodactylus*) *argenteus* est souvent considéré, de même que les Scatophages et les Tétrodons, comme un poisson d'eau saumâtre, voire d'eau douce. S'il supporte effectivement un séjour de quelques semaines et même de plusieurs mois dans de telles conditions, il n'en reste pas moins que son milieu habituel est une eau de salinité normale.

Robuste et peu difficile quant à la nourri-

ture, il aime à vivre en la compagnie de ses congénères, dans un bac aussi spacieux que possible. De coloris sobre — corps argenté orné de quelques bandes noires, nageoires dorsale et anale à reflets jaunes — il est néanmoins très décoratif. Dans un très grand aquarium, il peut dépasser dix centimètres de longueur. Sa reproduction, qui a probablement lieu en eau saumâtre, n'a encore jamais été observée. Il est originaire des Océans Indien et Pacifique.

Scatophagus argus.

Plus grand que le précédent, puisqu'il peut dépasser quinze centimètres en captivité, le Scatophage moucheté est régulièrement importé depuis des dizaines d'années de Colombo et de Singapour. Il est originaire du Golfe du Bengale. Résistant, omnivore, pacifique aussi bien avec ses congénères que vis-à-vis des autres espèces, le Scatophage est l'hôte idéal de l'aquarium marin. Un séjour annuel dans une eau de salinité réduite (le changement doit s'échelonner sur plusieurs jours) permettra de le conserver plus longtemps en bonne santé. Volontiers végétarien, il est très friand de Riccia (*Riccia fluitans*), petite plante flottante indigène qu'on trouve à la surface des mares. Sa reproduction nécessite un apport d'eau douce et des conditions difficilement réalisables pour un amateur (présence simultanée de six à huit sujets, grand volume d'eau, etc...).

Tétrodons.

Le Tétrodon réticulé (*Tetraodon reticulatus*) est le plus grand des trois Tétrodons euryhalins les plus connus de ce curieux genre. Il atteint une trentaine de centimètres.

Les petits Tétrodons (*T. cutcutia*, *T. fluvialtilis*) sont, comme les Monodactyles et les Scatophages, capables de supporter l'eau douce ou saumâtre pendant un certain temps. Il en est de même de *T. ocellatus* et *T. erythrotænia*. Ces quatre espèces sont originaires d'Extrême-Orient.

D'autres espèces, qui vivent en Afrique, sont strictement d'eau douce et ne nous concernent pas ici.

Tous les Tétrodons possèdent en commun la faculté de se gonfler et de flotter à la surface de l'eau, grâce à une dépendance de leur estomac. Maintenus aux alentours de 24° C et nourris de chair de moule, d'huître, de cre-



Labrus mixtus : « Coquette ». Famille des Labridés.

vette, ou de petits escargots qu'on peut donner entiers, ils sont robustes et actifs. Leurs gros yeux mobiles, leur corps tacheté ou zébré selon l'espèce, leur nage « chaloupante » sont d'un attrait certain.

Tetraodon cutcutia s'est reproduite en captivité. D'après Feigs, qui a observé la ponte, les œufs, adhésifs, sont déposés sur des pierres ; les mâles s'accrochent par la bouche au ventre des femelles.

Dascyllus.

De taille réduite (cinq à huit centimètres de longueur), de forme originale, peu exigeants, les *Dascyllus* semblent devoir être facilement gardés en aquarium. Ils sont malheureusement

batailleurs et une centaine de litres d'eau de mer sont nécessaires pour une paire de sujets.

Ces beaux représentants de la famille des Pomacentridés, dont nous avons parlé plus haut à propos des Amphiprions, doivent être gardés en permanence dans une eau de salinité normale. Leur reproduction, semblable à celle du Scalaira, a été observée en aquarium.

Deux espèces, l'une argenté brillant, au corps rayé de trois bandes transversales noires (*Dascyllus aruanus*), l'autre entièrement noire, sauf trois taches blanches (*D. trimaculatus*), ont été importées à plusieurs reprises en Europe. Une troisième espèce (*D. carneus*) était l'hôte, en 1962, du salon de l'Aquariophilie.

NOUVEAUTÉS

EXA I 1963



La Société IHAGEE de Dresde vient d'apporter un certain nombre de perfectionnements au reflex monoculaire 24×36 EXA I.

Sa forme extérieure a été reprise et modernisée et lui donne un aspect extrêmement agréable.

C'est sur l'obturateur et le transport du film que l'on constatera les améliorations les plus sensibles. La gamme des vitesses est maintenant normalisée et s'étend du 1/30^e de seconde au 1/75^e de seconde, sans chagement pour les poses B et T.

Les boutons de gros diamètre facilitent les différentes manœuvres de l'armement couplé au transport et du reboînage. Tous les éléments : compteur d'images, vitesses, symboles de synchronisation, ouvertures, etc. sont groupés autour du capuchon de visée et, de ce fait, très facilement contrôlables.

Compteur d'images, nouvel aide-mémoire indicateur du film contenu, blocage de sécurité, prises flash universelles à double synchronisation, dos détachable, sont des points de détail qui font que l'EXA I prend place parmi les appareils de classe destinés à l'amateur cherchant à produire des œuvres originales.

Le dispositif de visée classique : capuchon, est amovible et se remplace instantanément par un prisme, un bloc d'amplifiée pour macrophoto ou éventuellement par le stéréflex, c'est-à-dire par tous les dispositifs de visée propres à l'EXAKTA.

L'objectif à baïonnette monture Exakta, est également amovible, les objectifs standard étant :

- le MERITAR 2,9/50 excellent trois lentilles,
- le TESSAR 2,8/50 à quatre lentilles et
- le DOMIPLAN 2,8/50 avec présélection des diaphragmes à fermeture automatique.

L'EXA I reçoit les objectifs de l'EXAKTA jusqu'à 105 mm de focale ; un léger vignettage limite l'emploi des objectifs de très longue focale sauf dans les cas où l'intégrité du format n'est pas à respecter.

Les tubes et soufflets-allonge EXAKTA sont utilisables avec l'EXA I.

Communiqué par S.C.O.P. Paris

LES LIVRES (suite de la page 12)

qui collabore à « Science et Nature » depuis plusieurs années. Ses articles bien originaux sont écrits avec clarté et les illustrations qui les accompagnent sont d'excellents documents. « Bivouacs à Bornéo » est de la même veine. C'est l'aventure d'un naturaliste dans cette île deux fois plus étendue que la France. Mêlé à la vie des groupes errants des Pounans, il en a étudié les mœurs et les coutumes. Il s'est penché en zoologiste passionné sur les animaux de la grande forêt.

Un livre sérieux où l'anecdote et l'humour ont leur place, un livre qui se situe bien dans cette collection des Editions Flammarion « L'Aventure vécue ».

— **HARMONIES UNIVERSELLES**, sous le Haut Patronage de l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature. Diffusion par « Information et Culture ». Imprimerie Braun et Cie. 2 Tomes. Prix : F 200.

Cette remarquable publication réunit les textes d'un grand nombre de personnalités du monde scientifique, artistique, littéraire, journalistique des quatre coins du globe.

Bien qu'une telle entreprise risque de produire une œuvre hétérogène, on est agréablement surpris de s'apercevoir de l'unité foncière de l'ouvrage qui révèle, à tous ceux qui voudraient l'ignorer, la « beauté de la Nature dans l'infinie variété de ses constructions ».

Placée sous le Symbole de la « spirale logarithmique », dont le type représentatif le plus caractéristique est la

coquille du Mantèle, l'Univers obéit à des lois d'harmonies universelles qu'il est du devoir de l'Homme de respecter.

Magnifiquement illustré, luxueux, cet ouvrage, véritable témoignage d'une nature trop souvent méconnue, violée, représente les aspirations de ceux qui croient à l'Ordre, à l'Harmonie, à la Perfection de la Création.

Malgré son prix élevé largement justifié, on ne regrettera pas l'achat d'une telle publication qui est l'expression d'une réaction logique aux entreprises technocratiques de certains hommes contre la Nature.

— **L'ÉCOLOGIE, SCIENCE MODERNE DE SYNTHÈSE**. Vol. II, Ecosystème et Biosphère. Ministère de l'Éducation Nationale et de la Culture. Secrétariat Général à la réforme de l'Enseignement Moyen. 155, rue de la Loi, Bruxelles. 130 pages. Autour de trois grandes planches d'une clarté exceptionnelle est expliquée l'écologie de la biosphère.

L'Écologie pose des problèmes complexes et le grand mérite de cet ouvrage est de nous les faire apparaître comme fort simples et comme la conséquence d'une logique implacable.

Présenté d'une façon originale, abondamment illustré, ce volume dont les textes ont été rédigés par P. Duvigneaud, Professeur à l'Université Libre de Bruxelles, sera accueilli favorablement par un large public d'étudiants, de professeurs, de naturalistes, et mériterait d'être lu et médité par bon nombre d'ingénieurs et techniciens.

Biologie et comportement des Lézards-volants du genre *Draco*

par Pierre PFEFFER

Attaché de recherches au Centre National de la Recherche Scientifique

Dans bien des récits de voyageurs ayant parcouru la Région Malaise et notamment les grandes îles de la Sonde, on trouve mention de cet étrange petit lézard qu'est le Dragon-volant.

En fait il n'y a pas un, mais des Dragons-volants, Lézards Agamidés appartenant au genre *Draco*. Ce genre est cependant très homogène et les espèces distinguées, en nombre d'ailleurs variable selon les auteurs, ne diffèrent les unes des autres que par des caractères infimes, de coloration le plus souvent.

Les Dragons-volants ont l'allure générale des Agamidés, famille dont les représentants les plus connus sont le Margouillat africain et la *Calotes* ou « Suceur de sang » de la région indo-malaise. Notons, en passant, que les Agamidés, et les *Calotes* en particulier, partagent avec les Caméléons la faculté de changer quasi instantanément de couleur. C'est ce qui a d'ailleurs valu aux *Calotes* leur nom vernaculaire. L'animal, habituellement vert, peut en effet rougir ou brunir sous le coup d'une émotion, quand on le saisit par exemple, et comme il peut en même temps mordre cruellement, bien des gens se sont imaginés que ce rougissement était causé par le fait que le lézard aspirait le sang de sa victime !

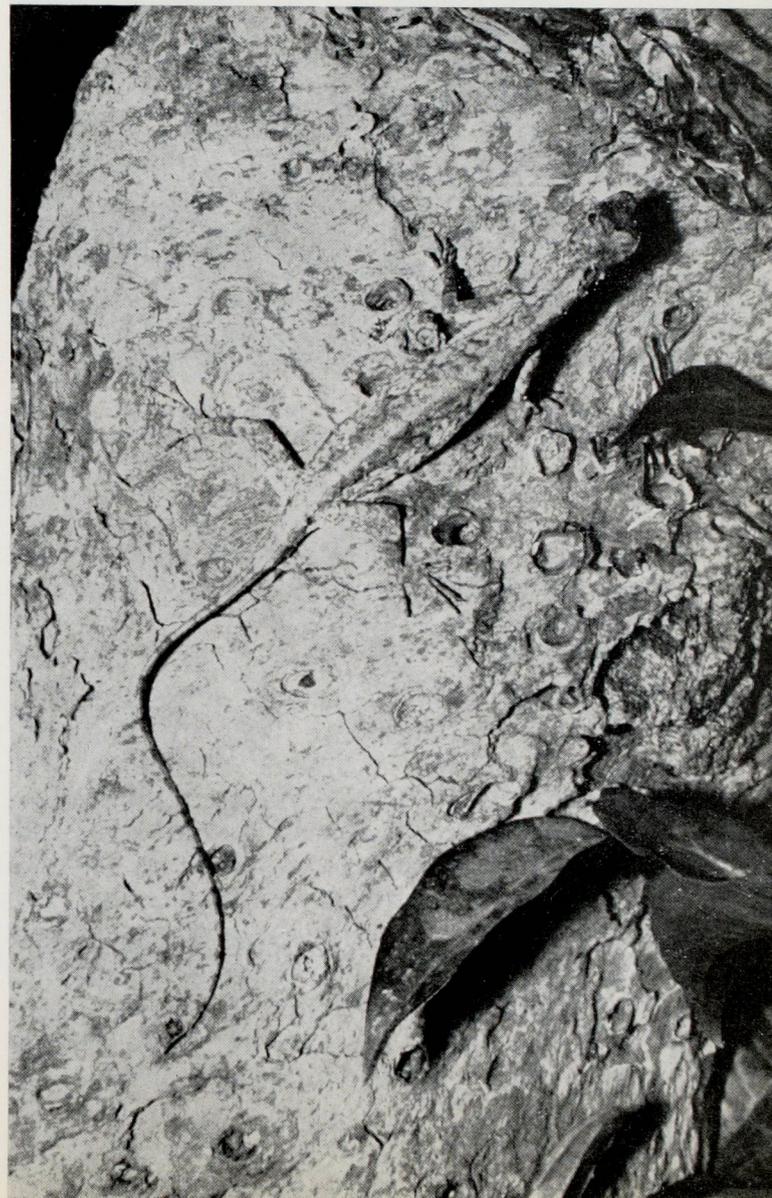
Or les Dragons-volants, à l'inverse d'autres Agamidés, ne changent pratiquement pas de couleur. Comme beaucoup de Reptiles et même d'autres animaux, les mâles revêtent à certaines époques une livrée de noces qui avive leurs teintes habituellement ternes, mais l'on n'observe jamais chez eux de variations instantanées de la coloration.

Ci-contre : Dragon-volant mâle, en attitude normale sur un tronc de cocotier (Java). Les membranes alaires sont invisibles.

Aspect général et vol plané

La taille des Dragons-volants varie, chez les adultes, de 21 à 23 cm de longueur totale, la queue étant comprise pour les 2/3 dans ces dimensions.

La tête est massive et ornée de petites tubérosités et d'une crête nuchale peu marquée.





A l'approche d'un ennemi, le Dragon manifeste une certaine inquiétude : la poche gulaire se soulève légèrement et les « ailes » s'agitent.

La gorge présente une sorte de sac ou poche gulaire qui, comme c'est le cas chez la plupart des Agamidés, peut se gonfler et se rétracter à volonté.

L'ensemble du corps est gris ou verdâtre, constellé de nombreux points ou macules noirs et souvent finement réticulé de noir également. Les « ailes », vues en transparence, sont orangées et la poche gulaire est jaune pâle chez les femelles et jaune vif chez les mâles en livrée nuptiale.

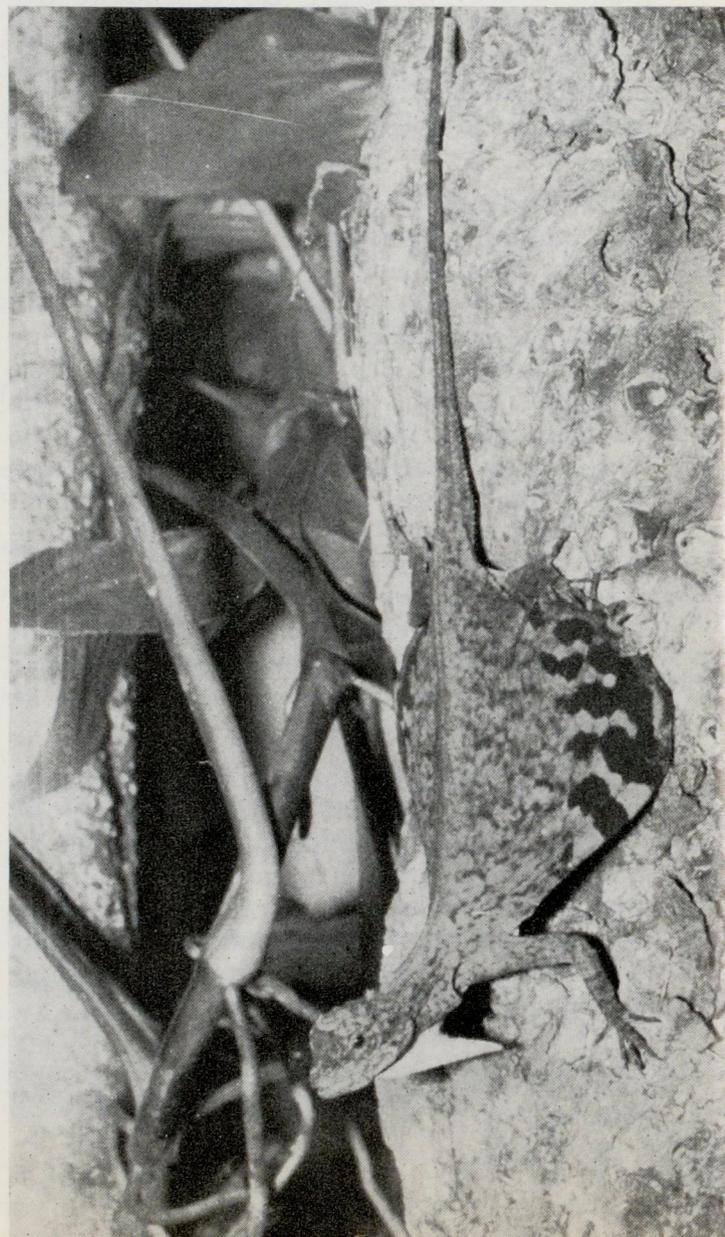
Le caractère le plus frappant, évidemment, et qui de tout temps a attiré l'attention des humains sur ces petits lézards, est la présence d'« ailes » qui sont en réalité constituées par une double expansion de peau, tendue sur

cinq paires de côtes hypertrophiées, à la façon d'une toile sur les baleines d'un parapluie. De la même façon, d'ailleurs, que l'on ferme un parapluie, l'animal peut écarter ses deux membranes latérales ou les replier le long du corps au point qu'elles deviennent absolument invisibles.

Les côtes qui soutiennent ces membranes ne sont mues que par des muscles faibles et qui n'agissent de surcroît que dans le sens antéro-postérieur. Il n'est donc pas question, pour le Dragon, de battre des « ailes » et, par conséquent, de voler au sens propre du mot. En fait le lézard peut s'élancer d'un point élevé et descendre en planant suivant un angle voisin de 20 à 25°.

La distance parcourue est évidemment fonction de l'altitude du point de décollage par

La menace se précise : le lézard entrouvre sa bouche et ses membranes alaires.



rapport au sol. Les Dragons-volants étant strictement arboricoles, ils utilisent leurs facultés de planeurs pour passer d'un arbre à l'autre ou d'une branche à une autre. Parfois, sans raison apparente, le reptile s'élance dans une direction dépourvue d'arbre et atterrit en un point dégagé.

Nous avons souvent vu des Dragons planer ainsi sur une distance de 18 à 20 mètres et le record que nous ayons mesuré était de 35 pas allongés, soit 30 mètres environ, le long d'un terrain légèrement en pente, il est vrai. Les vols les plus fréquents ne sont pourtant que de 7 à 10 mètres, ou même moins, selon la plus ou moins grande densité des arbres qu'occupent les animaux.

Aussi curieux que cela paraisse, les *Draco* ne se servent que rarement du vol plané pour échapper à leurs ennemis. S'ils sont poursuivis, ils se contentent généralement de se réfugier dans la cime de l'arbre, si même ils ne se bornent pas à tourner simplement autour du tronc, à la façon des écureuils.

Mode de vie - Régime alimentaire

Tous les lézards du genre *Draco* sont, nous l'avons dit, strictement arboricoles. Ils recherchent donc, par définition, les régions forestières à l'exclusion de toutes les étendues dégagées, car les plantes buissonnantes ou les taillis ne leur conviennent pas. Il leur faut de grands arbres au tronc lisse, situés de préférence en lisière ou en forêt suffisamment claire. De ce fait, ils s'adaptent parfaitement aux forêts défrichées, cultures en brûlis par exemple, si quelques grands arbres ont été respectés à intervalles assez rapprochés pour leur permettre de se déplacer de l'un à l'autre. C'est ainsi qu'ils s'installent d'emblée dans les plantations de cocotiers, de muscadiers, d'hévéas ou de kapokiers, qui sont toujours relativement denses, mais aussi convenablement éclairées.

L'éclaircissement semble indispensable, non seulement pour le bien-être général de l'animal, mais surtout parce que favorable aux insectes qui forment la base de l'alimentation des Dragons-volants. Ces insectes sont d'ailleurs essentiellement des fourmis rouges qui se déplacent en longues colonnes sur le sol ou le long du tronc des arbres.

D'après les observations et les examens de contenus stomacaux que nous avons pu faire, tant que les *Draco* sont jeunes ils ne mangent



Au maximum de la parade, les « ailes » forment un cercle complet. Remarquer les deux fanons latéraux de part et d'autre de la poche gulaire.

presque exclusivement que des fourmis avec, de temps à autre, des chenilles de petite taille. Au fur et à mesure qu'ils croissent, leur menu varie de plus en plus, le fonds de l'alimentation étant toujours formé par les fourmis. Le maximum de variation que nous avons constaté dans un contenu stomacal était de 5 % du volume total formé de débris d'insectes divers, contre 95 % de fourmis, généralement entières. Normalement la proportion de fourmis est encore plus grande. Les autres insectes consommés sont surtout des chenilles, de petits Orthoptères ou Coléoptères. Nous avons cependant trouvé, dans l'estomac d'un mâle adulte, les mandibules et le thorax d'un Lucane long de près de 2,5 cm.

Territoires - Rythme d'activité

Les Dragons-volants recherchent certains emplacements de préférence à d'autres. Souvent ils choisissent des arbres plus grands que ceux qui les entourent et surtout ceux qui ont un tronc lisse et bien exposé du point de vue éclaircissement. Nous avons déjà dit, par exemple, que les arbres situés en lisière de forêt étaient particulièrement favorables à ces lézards.

Il est évident, cependant, que ces emplacements privilégiés sont inférieurs au nombre de Dragons-volants et, même s'ils ne le sont pas, il se produit toujours une certaine concurrence vitale, ne serait-ce que pour s'emparer du meilleur de ces emplacements privilégiés. Il en résulte que le Dragon qui veut conserver l'endroit où il s'est fixé est obligé de le défendre contre ses congénères. Ce comportement territorial est très net chez les mâles de *Draco* qui, lorsqu'ils ont adopté un groupe d'arbres déterminé, le défendent avec acharnement contre les autres mâles.

Chacun de ces territoires est un espace tridimensionnel s'étendant à quelques arbres et s'étagant en hauteur entre 3 mètres et 7 mètres au-dessus du sol. L'animal sort parfois de cet espace, pour grimper par exemple dans la cime d'un des arbres, mais ne manifeste alors aucune agressivité devant un autre mâle. On peut donc admettre qu'il n'est plus alors dans son territoire proprement dit, tout en étant encore dans son espace vital, c'est-à-dire la zone qu'il fréquente normalement.

Dans ce territoire, le Dragon-volant mâle donne la chasse aux autres Dragons du même sexe, mais ne manifeste apparemment aucune agressivité vis-à-vis des femelles qu'il semble reconnaître grâce à un « langage » que nous verrons plus en détail dans un instant.

Normalement, les *Draco* sont actifs dès le lever du jour et jusqu'à 17 h environ. Mais vers le milieu de la journée, entre 11 h et 13 h, imitant d'autres animaux des régions équatoriales, ils se retirent dans la cime des arbres et s'y reposent.

Parades d'intimidation et de reconnaissance

Dans certaines circonstances, les Dragons-volants mâles se livrent à des parades qui consistent en un déploiement plus ou moins grand des membranes alaires et une érection, d'intensité variable aussi, de la poche gulaire. Le tout s'accompagne généralement de flexions

rythmiques des pattes ou de petits sauts et de frémissements de tout le corps. Parfois l'animal ouvre aussi plus ou moins sa bouche.

Les Dragons procèdent à ces mimiques soit pour chasser un adversaire, qui peut être un animal quelconque ou un autre Dragon volant empiéter sur leur territoire, soit pour séduire une femelle. On peut donc distinguer deux sortes de parades :

1° les *parades d'intimidation* ou *parades territoriales* destinées à un ennemi possible ou un congénère du même sexe pénétrant sur le territoire ;

2° les *parades de séduction* ou *parades nuptiales* destinées à la femelle et qui semblent être un préliminaire indispensable à l'accouplement.

On observe le premier type de parade lorsque deux mâles *Draco* se trouvent en présence. En général, les deux adversaires tournent pendant un certain temps l'un autour de l'autre et autour du tronc de l'arbre, en entr'ouvrant rythmiquement leurs « ailes » et en projetant simultanément leur poche gulaire jusqu'à ce qu'elle forme un angle droit avec la mâchoire inférieure. Finalement, l'un des antagonistes, l'intrus en général, prend la fuite en planant sans livrer de combat réel.

Le deuxième type de parade, celui pratiqué vis-à-vis de la femelle, est plus grand dans son intensité finale que le précédent : les « ailes » sont déployées au point de former un cercle et sont agitées de frémissements ininterrompus. La poche gulaire est à tel point projetée vers l'avant qu'elle forme comme un bec jaune-vif visible de loin. Mais l'essentiel est que la femelle demeure immobile pendant toute la durée de la parade du mâle et cette absence de parade est capitale, car il semble bien qu'elle soit indispensable à l'accouplement. Ce serait en effet uniquement à son immobilité, sa passivité pourrait-on dire, que le mâle reconnaît la femelle et l'on serait en présence d'une véritable mimique, d'un langage ritualisé en quelque sorte.

Principales espèces du genre *Draco*

Le genre *Draco*, nous l'avons vu, est extrêmement homogène. Toutes les espèces ont sensiblement la même taille et ne diffèrent en réalité que par leur teinte. L'espèce type est *Draco volans* que l'on trouve du Siam à

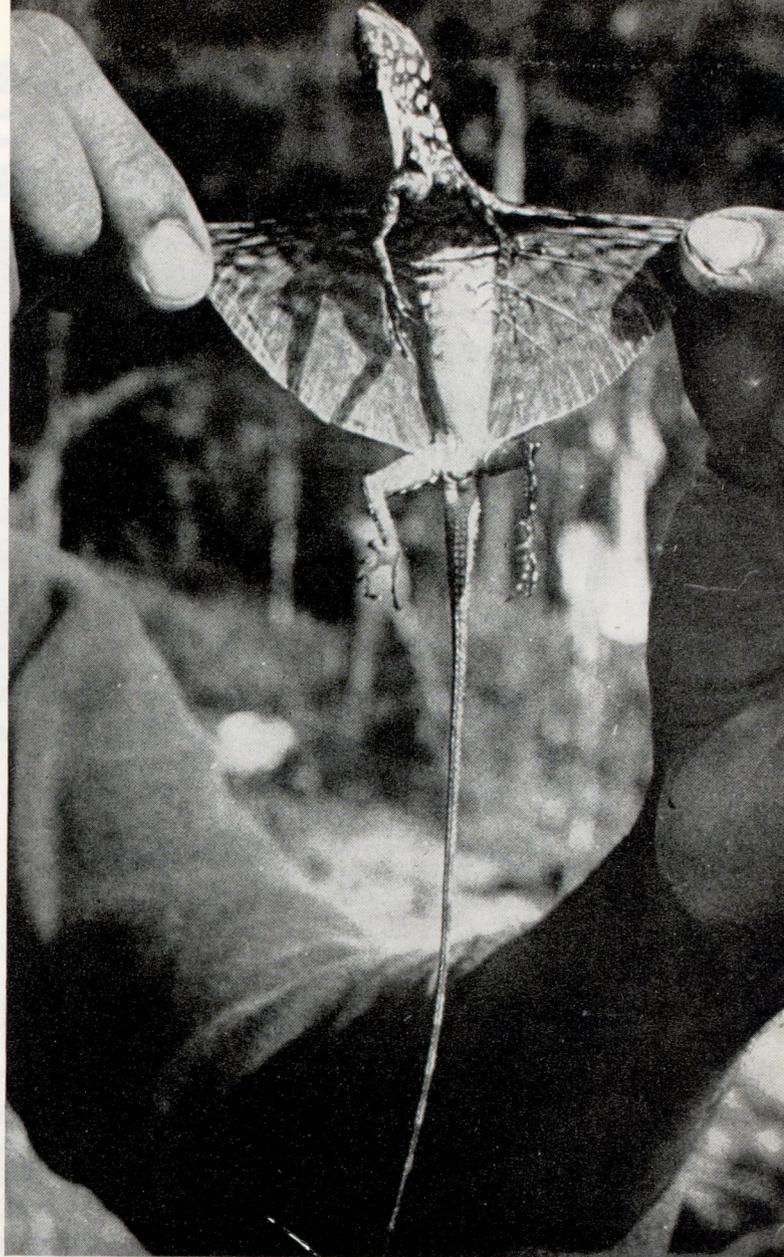
Java, en passant par les Philippines, Sumatra et Bornéo. Cette espèce est légèrement plus grande, 1 cm en moyenne, et plus massive que les autres. Elle est marron plus ou moins foncé, avec un ventre de teinte ivoire, une gorge vert-clair ou jaune et de larges macules noires régulièrement distribuées sur le corps et les membranes alaires qui sont nettement orangées par transparence.

Draco reticulatus, des Petites îles de la Sonde à l'Est de Java, est plus pâle et, comme son nom l'indique, finement réticulé de noir. *Draco lineatus*, des Moluques, est aussi de teinte plus claire que *Draco volans*, mais nous a paru moins pâle que l'espèce précédente. Certains auteurs ont subdivisé ces espèces en d'autres, mais ces distinctions sont basées sur des caractères si minimes qu'elles ne sont pas admises de la plupart des systématiciens modernes.

(Photographies P. Pfeffer)

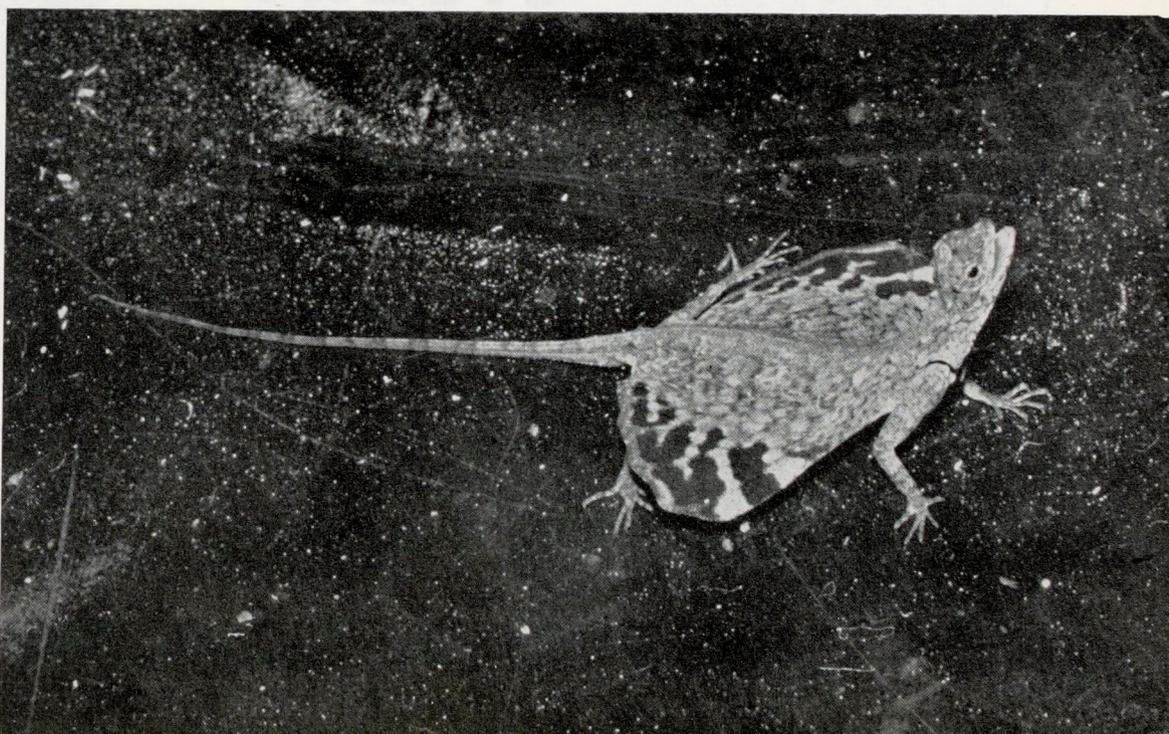
BIBLIOGRAPHIE

- DITMARS R. (1959). - *Reptiles of the world*. New York.
- HAIRSTON N. G. (1957). - Observations on the Behavior of *Draco volans* in the Philippines. *Copeia*, 4 : 262-265.
- PFEFFER P. (1962). - Parades et comportement territorial chez trois espèces de Dragons-volants (Agamidés) d'Indonésie. *Terre et Vie*, 4 : 417-427.
- TWEEDIE M.W.F. (1956). - « Flying » reptiles. *Animal Kingdom*, 59 : 11-15.



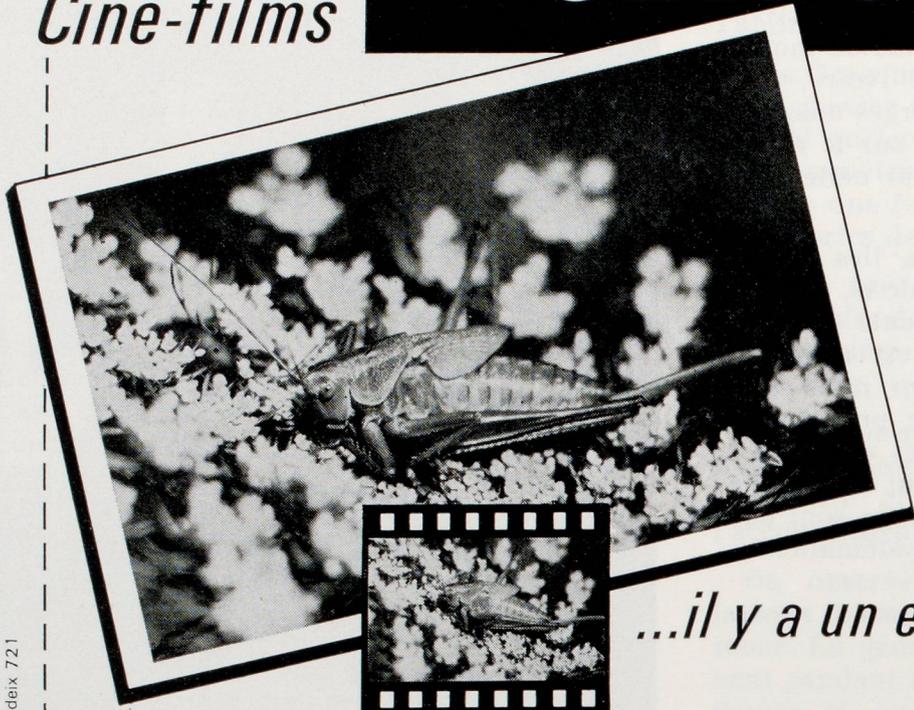
En haut : face ventrale d'un *Draco lineatus* des Moluques.

Sur cette photo d'un Dragon-volant ayant atterri sur une route et paradant devant l'observateur, on aperçoit nettement les cinq paires de côtes qui soutiennent les membranes alaires.



Films
Ciné-films

GEVACOLOR



Roudéix 721

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

...il y a un emploi des produits



VIVE LA COULEUR

mise en relief
par un système optique exceptionnel

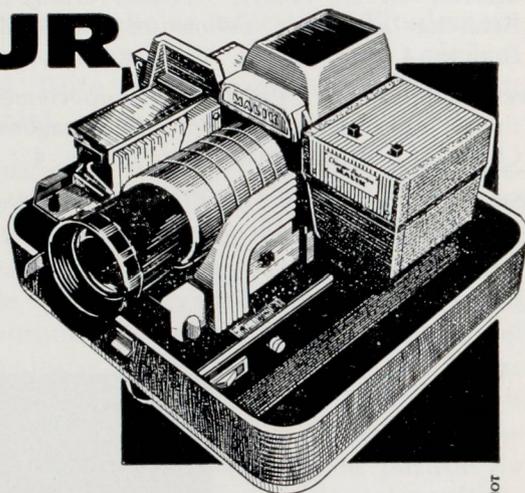
VIVENT

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 CHANGEURELECTRIQUE du

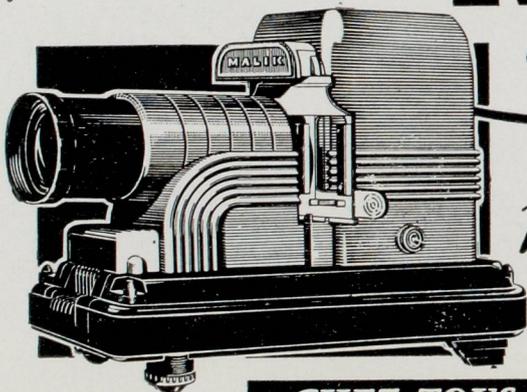
PHOTO-PROJECTEUR



équipé sur demande du
VARIMALIK
Objectif à
FOYER VARIABLE

MALIK

QUALITÉ FRANCE



nouveau! "STANDARD" **300 W**

198 NF

+ Lampe

"CLASSE MALIK"
A PORTÉE DE TOUS

CHEZ TOUS LES CONCESSIONNAIRES AGRÉÉS

PUBLICITÉ PHOT

SOCIÉTÉ DE PHOTOGRAPHIE D'HISTOIRE NATURELLE

ASSEMBLÉE GÉNÉRALE DU 22 FÉVRIER 1963

Le vendredi 22 février, dans l'Amphithéâtre d'Entomologie, 45 bis, rue de Buffon, a eu lieu l'Assemblée Générale de la Société. Elle coïncidait cette année, avec le dixième anniversaire de la fondation. Notre Président, Guy Colas, nous le rappelle au début de son rapport moral. En dépit des défections, inévitables pendant une aussi longue période, les effectifs sont en nette et constante progression et l'activité des Sociétaires, dont beaucoup d'éléments jeunes, qui viennent de plus en plus nombreux à nos réunions, est un encouragement pour les Membres du Bureau et une nouvelle preuve de l'utilité de notre Société.

Durant l'année les réunions ont été très suivies par un auditoire souvent très nombreux. Les clichés présentés par les Membres sont en général excellents et pleins d'intérêt. Ils témoignent d'un progrès constant. Le Bureau espère que les présentations à venir affirmeront ce progrès. Une réunion au grand Amphithéâtre est prévue pour le 22 mars ; cinq remarquables films seront projetés.

On procède ensuite au renouvellement des Membres du Conseil soumis à réélection. Sont élus MM. Manigault, Noailles, Pujol, Tendron, Tragnan.

Notre Trésorière, Mademoiselle I. Malzy, donne ensuite lecture du rapport financier. Résultat pour 1962 :

- Recettes : 1 623,51 F.
- Dépenses : 635,88 F.
- Solde créditeur : 987,63 F.

Les comptes approuvés à l'unanimité, l'Assemblée Générale est déclarée close.

*
**

On peut être entomologiste et cinéaste. Il en est ainsi pour M. Cl. Desjardin qui, à la séance de la S.P.H.N. du 22 février 1963 représente une série de petit film intitulé « Deux Naturalistes en Corse ». Ce film couleurs en 8 mm représente une série de séquences consacrées, non seulement au voyage touristique, mais aussi à l'Histoire Naturelle. Dès le début du film on entre dans le vif du sujet avec une parade nuptiale de Couleuvres vert jaune « *Coluber virido flavus* » (Lacépède). Nous assistons également à diverses scènes prises sur le vif, de vol d'Aigle, de Crécerelle. De là l'auteur nous présente des paysages de haute montagne, à plus de 2 000 mètres d'altitude, où, près des névés, il a pu retrouver un Coléoptère carabique spécial à la Corse, *Nebria lareyniei* Fairmaire. Après une série d'images sur un ensemble de menhirs découverts par un spécialiste américain, M. Desjardin nous montre quelques vues d'animaux marins. Enfin le film se termine sur le comportement du Scarabée sacré (*Scarabaeus sacer* Linné) roulant sa boule, creusant son terrier, et enterrant sa pilule avec les multiples péripéties caractéristiques de cet intéressant animal.

Le Président G. Colas remercie chaleureusement M. Desjardin d'avoir eu l'amabilité de nous faire partager ses joies de Naturaliste dans un pays possédant une faune et une flore bien spéciale et où l'on peut encore prospecter en mai et juin sans être trop importuné par la grande foule.

De toutes les joies qu'un homme puisse se donner, aucune n'égale la fierté de CRÉER quelque chose de neuf.

Un nouveau monde d'explorateurs :

Aujourd'hui ①

le créateur d'un
nouveau
Fantastique

par Georges Caspari



La photo s'est inventé une nouvelle aventure : la macro-photographie, autrement dit la "photo-rapprochée" — mais une photo tellement rapprochée que la vision qu'on avait du monde visible "explose" littéralement — : paysages insolites, flores ahurissantes, faunes inquiétantes, figurations abstraites d'une beauté saisissante, un macro-théâtre absolument fantastique se recrée sous l'œil de l'ALPA !

Tout cela est vrai : de nouvelles collections d'œuvres d'art et de documents bizarres se constituent. Un livre est édité sur les écorces d'arbres ; un autre sur les abeilles ou le ver à soie. Le Dr J. Bauer réalise en couleurs des reproductions "haute fidélité" de détails d'œuvres d'art que l'UNESCO consacre par l'organisation d'une exposition internationale : le "Moyen-Age Vivant". Les biologistes, les paléontologistes, les zoologues, les médecins, les botanistes, découvrent les réalités invisibles. Tout cela avec l'ALPA "la photo-camera des horlogers suisses" — l'unique reflex 24/36 mm permettant grâce à son étonnant Macro-Switar 1 : 1,8/50 mm de descendre tout net jusqu'à... 17,5 cm de l'"objet", ou plutôt : du petit détail, du petit fait, du grand secret à explorer !

Vous dire ceci, vous révéler ce but, un de ces buts à atteindre : créer du neuf est bien plus important que de décrire ici l'appareil. Le reste, tout le reste, la littérature ALPA peut vous l'apprendre* et chaque spécialiste de la distribution Paillard-ALPA se fera un plaisir de vous démontrer ce merveilleux appareil pour l'amateur avancé !

PAILLARD BOLEX



* Envoi de la brochure "Les Merveilles de la photographie à courte distance" (joindre 0,50 f. pour frais de port). Sur demande : PAILLARD BOLEX - 22, av. Hoche - Paris 8^e

Démonstration et vente chez les concessionnaires Paillard Bolex.

ZEISS



MICROSCOPE de recherche STANDARD WL

Nouveau microscope binoculaire avec changeur de grossissement OPTOVAR.

Éclairage incorporé.

Pour examens, par transparence et réflexion, fond clair, fond noir et contraste de phase, lumière polarisée et fluorescence.

Nous fournissons également :

Microscopes pour U.V., interférentiels, téléviseurs et microspectro-photomètres. Stéréo-microscopes. Polarimètres. Réfractomètres, Electro-colorimètres. Photomètres et Spectro-photomètres. Appareils d'électrophorèse avec intérecteur. Microscopes électroniques.



CARL ZEISS - OBERKOCHEN

AGENT GÉNÉRAL **PAUL BLOCK**

STRASBOURG-MEINAU - Tél. 34-13-11

PARIS - 34, Champs-Élysées - Tél. BAL. 18-79

N. BOUBÉE & C^{IE}

3, Place Saint-André-des-Arts, PARIS - VI^e

Vient de paraître :

Roger HEIM

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

LES CHAMPIGNONS TOXIQUES ET HALLUCINOGENES

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

Du même auteur :

LES CHAMPIGNONS D'EUROPE

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

PHILATÉLISTES

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

85, Avenue de La Bourdonnais - PARIS - VII



vous permet
de constituer
la plus belle,
la plus instructive
des collections

Vous y trouverez les timbres-poste en usage dans 24 pays disséminés dans toutes les parties du monde.

Attention. Ne jamais envoyer de fonds avec la commande.

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

La Société de Photographie d'Histoire Naturelle a dix ans

Le 22 mars 1963 la Société de Photographie d'Histoire Naturelle, sous la présidence d'Honneur de M. Roger Heim, Membre de l'Institut, Directeur du Muséum National d'Histoire Naturelle, a fêté ses dix années d'existence. Guy Colas, Président a fait l'historique de la Société, fondée par J.-M. Baufle, Georges Tendron et lui-même. Remerciant le Professeur Roger Heim pour la bienveillante hospitalité et les précieux encouragements dispensés largement, Guy Colas remercia également Mademoiselle Irène Matzy, MM. R.-H. Noailles, G. Tragnan et Rousseau, grâce au concours dévoué desquels la Société a pu prospérer. C'est aussi avec l'aimable bienveillance de la Revue « Science et Nature », qui nous prête ses colonnes, que nous pouvons tenir nos Sociétaires au courant des activités de notre groupement et que certains de nos adhérents publient leurs photographies.

Le Président évoqua les progrès de nos membres et aussi les services rendus par la Photographie. Il souligna également l'utilité de la « caméra » grâce à laquelle le Naturaliste-Photographe pénètre maintenant dans les domaines les plus secrets des animaux : attitude, comportement, etc. Il dit encore combien, par la magie de la couleur et la perfection de la technique actuelle, la photographie est non seulement une source de renseignements précieux, mais aussi de satisfactions artistiques.

C'est en montrant des Images de la Nature que le naturaliste-photographe joue le rôle de Protecteur de la faune et de la flore, car il est rarement chasseur.

Pour conclure, le Président ajouta : « ... la photographie et le Cinéma représentent l'enregistrement de la VIE, aussi, Amis naturalistes-photographes continuez votre œuvre de prospection tant pour la Science, que vous nous aidez à connaître, que pour les beautés que vous nous révélez ».

Le Professeur Roger Heim prit ensuite la parole pour adresser la bienvenue aux auteurs de films et il prodigua aux Naturalistes-Photographes des encouragements et des souhaits de prospérité à la Société.

Au cours de la séance cinq films en couleurs furent présentés par :

— M. le Professeur R. Buvat (Laboratoire de Botanique, Ecole Normale Supérieure) : « Mœurs alimentaires de *Scarabaeus semipunctatus* ».

— M. F. Graf (Laboratoire de Biologie Générale, Faculté des Sciences de Dijon) : « *Alytes obstetricans* ».

— M. Hubert Gillet (Laboratoire d'Agronomie tropicale, Muséum National d'Histoire Naturelle) : « La Bordure sahélienne ».

— M. le Professeur P. Pesson (Laboratoire de Zoologie, Institut National Agronomique) : « La Vie cachée des Ruisseaux ».

— MM. Jean-Marie Baufle et R.-H. Noailles (Service photographique, Muséum National d'Histoire Naturelle) : « La Vie de l'Abeille (Biologie et Comportement) ».

Nous devons plusieurs de ces films à l'obligeance de Madame Barbier-Gregh, Directeur du service du Film de Recherche scientifique.

Tous ces films d'une technique parfaite, d'une haute valeur scientifique, furent appréciés et applaudis chaleureusement par un « Amphi » absolument comble.

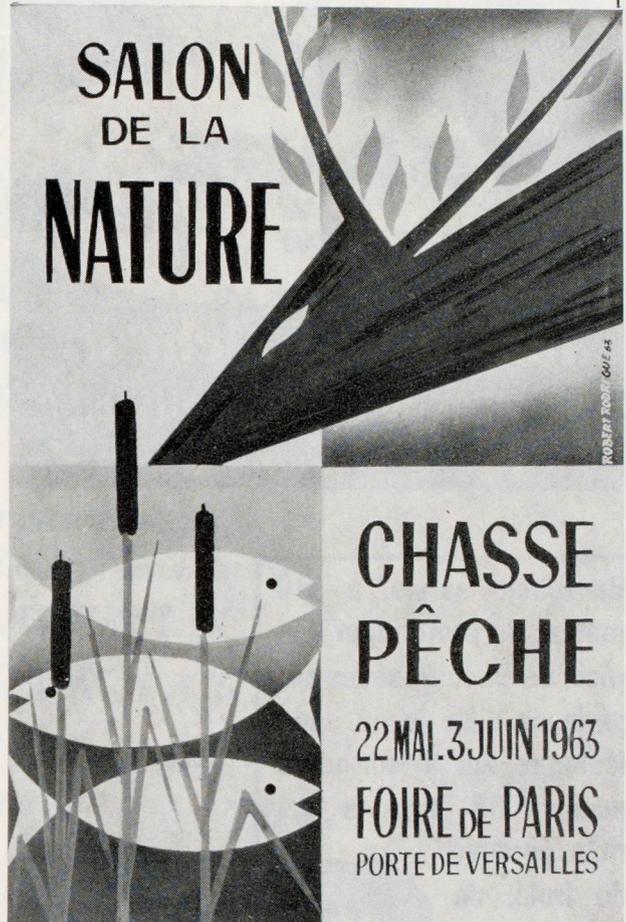
G. COLAS.

Venez admirer au

2^e SALON INTERNATIONAL DE LA NATURE

la présentation

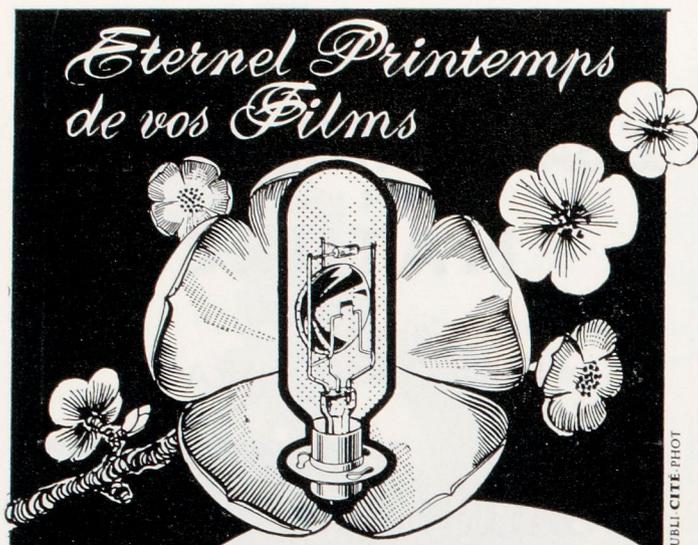
« ETANGS et MARAIS »



Reconstitution d'un marais de Camargue et d'un marais type Sologne avec multiples espèces d'oiseaux vivants.

Avec le concours du Muséum d'Histoire Naturelle, la Société Nationale de Protection de la Nature, les Parcs Zoologiques de la Ville de Paris et les spécialistes de l'écologie et l'ornithologie pour exposer la valeur scientifique et économique des milieux marécageux.

*Eternel Printemps
de vos Films*



les lampes

SAIPE
50 W
100 W

leur assurent

focus

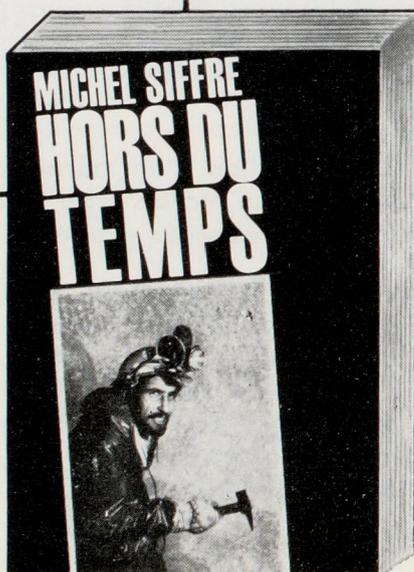
lumière + fraîcheur
PROTECTION TOTALE DE LA PELLICULE

CHEZ VOTRE REVENDEUR HABITUEL

PUBLI-CITÉ-PHOTO

Opération "survie" à 130 mètres de profondeur - le récit de la courageuse expérience d'un jeune spéléologue qui a surmonté pendant 63 jours la terrible épreuve du froid, de l'obscurité et de la solitude.

1 vol. ill. 16,50 F.



JULLIARD

Collection
"L'Aventure vécue"

PIERRE PFEFFER

bivouacs à Bornéo

à la découverte
du monde
hallucinant
des chasseurs de têtes

illustré de 32 pages hors-texte

PL

Flammarion

INFORMATIONS

**CINQ MILLIONS ET DEMI D'ARBRES
SERONT PLANTÉS CET HIVER EN ISRAËL**

Cinq millions et demi de pins, de cyprès et d'eucalyptus seront plantés au cours de cet hiver dans une quarantaine d'endroits différents en Israël, sur une superficie totale de 2 300 hectares. Les travaux de reboisement ont pour but de combattre l'érosion, d'améliorer le sol et de fournir à l'industrie israélienne une partie du bois qui lui est nécessaire.

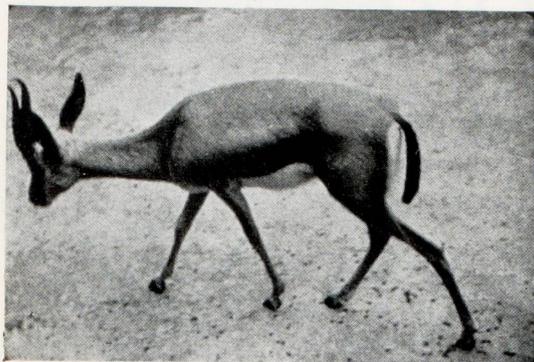
Bien que toutes les forêts d'Israël n'aient été plantées qu'au cours des dernières années, leur production de bois a atteint cette année plus de 7 000 tonnes.

Reliés entre eux par radio, de nombreux postes d'observation ont été créés dans les régions forestières. Ils servent de bases aux gardes forestiers qui ont pour mission de prévenir tout danger d'incendie, surtout pendant les mois d'été où chaleur et sécheresse provoquent parfois de sérieux dégâts.

UN PARC NATIONAL... AU CŒUR DU NÉGUEV

Un nouveau parc national a été inauguré ces jours-ci près de l'antique ville nabathéenne d'Avdat, dans le Néguev. L'oasis naturelle formée, au fond d'un canyon escarpé, par les deux sources jumelles d'Eïn Avdat et Eïn Mor, a été encore embellie par la plantation de tamaris et d'autres arbustes qui en font l'un des lieux les plus enchanteurs du pays.

Nouveauté 1963



**DES DIAPOSITIVES
EN COULEURS**

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

Collection du Muséum National d'Histoire Naturelle

*présentée en pochettes plastiques de six vues,
accompagnée d'une notice explicative*

UNE DOCUMENTATION VISUELLE UNIQUE

*un instrument de recherche, d'étude, d'enseignement,
d'information et de documentation
à la portée de tous les amateurs
de SCIENCES NATURELLES*

SIX SÉRIES NOUVELLES PAR MOIS

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

**VOUS TROUVEREZ
DANS LE PROCHAIN NUMÉRO
LA PREMIÈRE LISTE
DES SÉRIES DISPONIBLES**



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

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

Sans cesse tendu vers le progrès, NOVOFLEX a réussi la réalisation d'idées neuves dans la construction des Télé-Objectifs et ainsi ont été mis au point pour la première fois des Objectifs Télé facilement transportables.

Le Télé-Objectif de 400mm n'a plus que 23 cms $\frac{1}{2}$ d'encombrement et pèse seulement 1500 grammes. C'est l'avantage du système télescopique. La même monture peut être également équipée avec un élément de 640 mm.

Les nouveaux Télé-Objectifs NOVOFLEX sont équipés de lentilles de haute qualité qui garantissent des images d'une netteté et d'un brillant parfaits. Ils peuvent s'adapter aux Caméras 16 suivantes : ARRIFLEX - BEAULIEU - PAILLARD-BOLEX H 16 RX & PATHÉ-WEBO

Des supports spéciaux sont prévus pour assurer la parfaite rigidité de l'ensemble Caméra-Objectif.



NOVOFLEX

DOCUMENTATION SUR DEMANDE :

PHOTO-SERVICE
R. JULY

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

COMMENT AIDER ET SAUVER LES OISEAUX

En leur offrant de nombreuses possibilités de nicher et de s'abriter, de se nourrir et de se désaltérer, hiver comme été.

— En plantant des bosquets, et en remplaçant murs, clôtures, etc., par des haies vives de sorbiers, aubépines, merisiers, sureaux, églantiers, houx, prunelliers et autres arbustes à baies et à fruits sauvages dont ils sont surtout friands. (On minimisera en même temps les dégâts qu'ils pourraient commettre dans les vergers et dans les champs, à certaines époques de l'année).

— En plantant des saules étêtés le long des voies d'irrigation.

— En laissant deci-delà un arbre creux ou troué.

— En aménageant dans les champs étendus, des parcelles de chênaie sauvage.

— En installant dans les pineraies des allées bordées d'essences à feuilles caduques.

— En plantant des buissons à feuilles persistantes, des conifères touffus, des lierres et autres plantes grimpantes où ils trouveront un excellent refuge, en hiver.

— En plaçant des nichoirs artificiels.

— En collaborant activement à la répression du braconnage et de la tenderie.

— En éduquant les enfants et en créant des refuges aux abords des écoles et dans les jardins.

— En sauvant l'hiver les oiseaux de la famine et de la soif et en leur donnant, en été, de l'eau non contaminée.

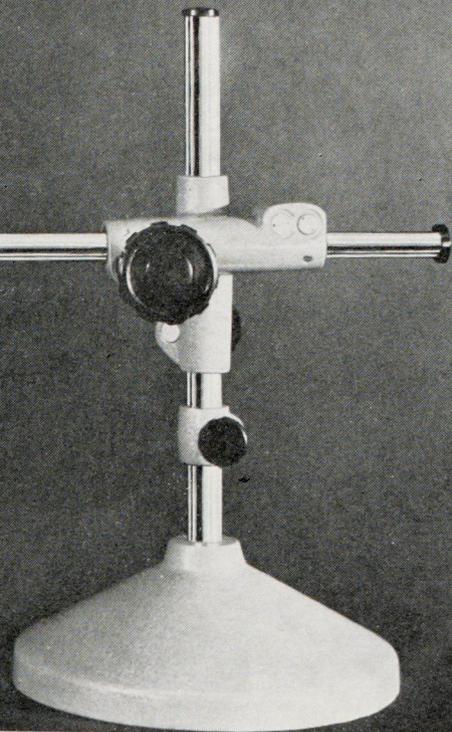
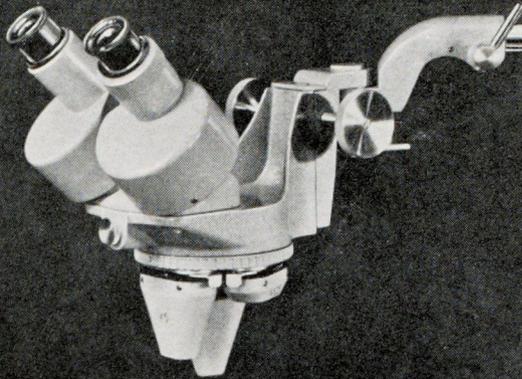
— Vous faciliterez ainsi partout la présence charmante et indispensable de l'oiseau.

René VERHEYEN (+).

Extrait de « LA NATURE MENACÉE » éditée par les Réserves Naturelles et Ornithologiques de Belgique, 31, rue Vautier, Bruxelles 4.

WATSON

MICROSCOPES



Les PROCÉDES Marcel LOCQUIN

20, AVENUE RAPP - PARIS-7° - FRANCE

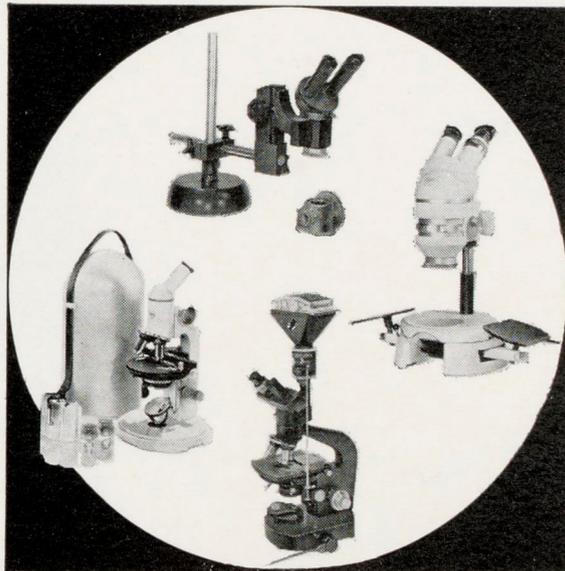
Téléphone : INValides 96-53

microscopes

de recherche,
de laboratoire,

WILD
HEERBRUGG

et tous accessoires



SOCIÉTÉ WILD PARIS

41, Avenue de Villiers, PARIS 17° - WAG. 83-99

photographier en couleurs...

engelhard



... c'est le rêve de tout photographe.

En peu d'années il a été vendu des millions de cartouches et de bobines.

PERUTZ C18 COLOR-FILM

Ce film inversible de haute qualité mérite la confiance de ses utilisateurs.



En vente chez MM. les Négociants Spécialisés

Renseignements et documentation chez les Représentants et Importateurs exclusifs : **TELOS S.A.**, 58, rue de Clichy, PARIS-9^e