



Description bibliographique : **Science et nature, par la photographie et par l'image, n°57, mai-juin 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

*HIBISCUS
ROSA-SINENSIS*
(Kodachrome H. Gillet)

N° 57 - MAI - JUIN 1963
3 F (38 F. B.)



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-WEBER

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

*Films
Ciné-films*

GEVACOLOR



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

...il y a un emploi des produits

GEVAERT

REVUE DE LA SOCIÉTÉ DES AMIS DU MUSÉUM

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

SOMMAIRE

- L'Hibiscus rosa-sinensis* Linné,
par H. GILLET et Roland PORTERES 2
- Le Germon ou Thon Blanc du Nord-Est Atlantique,**
par E. POSTEL 3
- La Savane Africaine,**
par H. GILLET 13
- Le Laboratoire maritime et l'Aquarium de Dinard,**
par Jacques HERISSE 21
- Micro-Incursion au Marais,**
par R.-H. NOAILLES 29
- L'Age de la Terre : la Chronologie Géologique,**
par René BALLAND 36

REVUE BIMESTRIELLE

ABONNEMENTS

1 an ★ 6 numéros

FRANCE ET U. F.. 15 F.

ÉTRANGER 18 F.

BELGIQUE 227 fr. b.

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

CANADA & USA.. \$ 4.57

PERIODICA, 5112, Av. Papineau,
MONTREAL - 34

ESPAGNE..... 160 pts

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

Librairie Franco-Espagnole, 54, avenida José Antonio - MADRID

CHANGEMENT D'ADRESSE

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

COMITE DE PATRONAGE :

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

COMITE DE LECTURE :

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

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

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

Administration : 12 bis, Place Henri-Bergson, PARIS 8^e — LAB. 18-48

C.C.P. « Science et Nature » 16494-71

L'HIBISCUS ROSA-SINENSIS Linné

par Hubert GILLET et Roland PORTERES

Parmi les plantes ornementales des pays chauds, *Hibiscus rosa-sinensis* ou « Rose de Chine » est certainement l'une des plus décoratives. Sa belle et grande corolle, du fond de laquelle surgit une colonne staminale, a l'avantage d'allier l'éclat et le chatoiement. Peu de fleurs sont capables de soutenir la comparaison avec elle par la chaleur et l'intensité des coloris. Portée à l'extrémité d'un rameau et bien dégagée du feuillage ambiant, elle associe en plus la beauté et la grâce, la délicatesse et la robustesse. Elle montre ses charmes sans réticence, et se laisse admirer sans ménagement.

L'*Hibiscus rosa-sinensis* jouit de la faveur de tous les amateurs de jardins tropicaux. Plante vigoureuse, elle ne demande qu'à pousser, pourvu qu'elle dispose de chaleur et d'humidité. Elle n'exige pas de soins et aurait même tendance à devenir envahissante sous climat équatorial. La floraison est échelonnée et sous un climat favorable l'arbuste est porteur de fleurs toute l'année. C'est là un avantage considérable. Toutefois cette espèce, en climat équatorial ne fructifie pas, sauf en climat tropical sec, ou parfois sous climats des types méditerranéen ou californien.

L'*Hibiscus* nécessite peu de soins et est tellement bien adapté aux climats tropicaux humides qu'il est capable de devenir spontané. Il supporte assez mal la sécheresse et ne vient pas en pays tropical sec sans être arrosé. Il demande sur les 12 mois de l'année au moins 8 mois de pluie pour être à son aise. Il pousse bien cependant sous climat méditerranéen chaud.

Originaire de la Chine et du Japon, il a été introduit sur tous les continents et est très largement répandu dans la zone intertropicale du monde entier.

Par la culture, il a été diversifié en un certain nombre de variétés qui diffèrent par le coloris de la fleur et l'adaptation à diverses conditions climatiques. La variété la plus typique donne des fleurs d'un rouge soutenu mais il existe des variétés à fleurs colorées dans tous les tons du rouge et du rose. Il existe même des variétés à fleurs blanches et d'autres à fleurs jaunes, toutes se retrouvant aussi à fleurs doubles (pélorie).

La culture de l'*Hibiscus* est des plus faciles : l'arbuste n'a que peu d'exigences sur la qualité du sol, il se bouture facilement et supporte très bien la taille. Il manifeste la curieuse propriété de présenter des chimères périclines : c'est-à-dire la coexistence sur le même pied de tissus appartenant à des taxons différents, un rameau à fleurs blanches venant par exemple sur un pied à fleurs rouges, ou vice versa.

La fleur est entomophile et ornithophile. Elle attire en particulier ces ravissants et petits oiseaux que sont les *Nectariniidae*, comme les *Souimangas* qui les visitent volontiers pour y aspirer le liquide sucré et parfumé que la rosée ou la pluie condense au fond de la corolle.

Les variétés à fleurs simples portent des fleurs qui subsistent assez longtemps (ouvertes le matin, fermées le soir) tandis que celles à fleurs doubles persistent très peu (ablation précoce communément connue dans la famille des Malvacées).

L'*Hibiscus rosa-sinensis* mérite largement la place qui lui revient dans le monde des fleurs tropicales, autant que le mériterait aussi *Hibiscus syriacus* Linné pour les pays tempérés assez froids.

LE GERMON

ou Thon blanc du Nord-Est Atlantique

par E. POSTEL

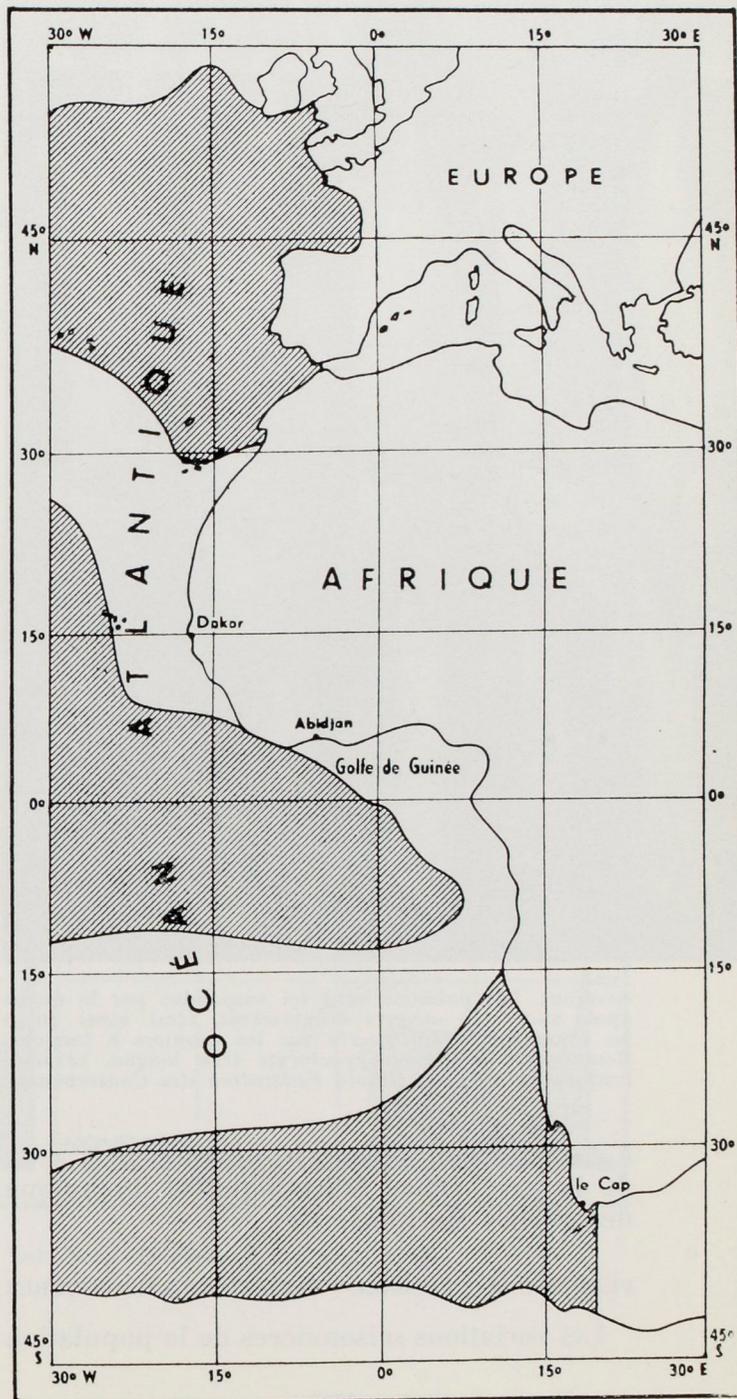
Le Germon ou Thon blanc (*Germo alalunga*) est l'un des rares Scombridés sur le statut duquel les spécialistes sont entièrement d'accord. Connue pendant longtemps des seules régions tempérées de l'Atlantique et du Pacifique Nord, il est maintenant signalé (et exploité) des latitudes correspondantes de l'hémisphère austral, et des zones inter-tropicales des trois grands océans. Quelle que soit la provenance des exemplaires examinés, les systématiciens les ont jusqu'ici rapportés à une seule espèce, qualifiée pour cette raison de cosmopolite.

Malgré cette unité spécifique, la répartition géographique du germon est loin d'être continue. En ce qui concerne l'Atlantique orientale, elle comprend schématiquement deux zones marginales, l'une Nord s'étendant du parallèle des Canaries au parallèle de l'Irlande, l'autre Sud du parallèle de Mossamédès à une limite encore mal définie, et une zone centrale correspondant à une large bande centrée sur l'équateur.

Dans la zone centrale le germon *n'est connu qu'en profondeur* (répartition infrathermoclinale ?). Dans les zones marginales, il *apparaît également en surface*. A cette différence de comportement s'ajoute une différence de taille. Dans le premier cas celle-ci dépasse régulièrement un mètre. Dans le second elle l'atteint très rarement.

Abstraction faite des captures occasionnelles, le maximum d'extension de l'aire de répartition géographique du germon coïncide sensiblement avec le maximum d'extension de l'isotherme de surface de 17°.

La grosse majorité de nos connaissances sur le germon du N.E. atlantique est due



Répartition géographique du Germon dans l'Atlantique oriental. Les limites Nord et Sud correspondent à l'isotherme de 17°.



Germons. Les poissons sont ici suspendus par la queue après avoir été ouverts et éviscérés. C'est ainsi qu'on les conservait avant guerre sur les thoniers à tangons. Remarquer la nageoire pectorale très longue, caractéristique de l'espèce. (Photo Fédération des Conserveurs).

à des chercheurs français, notamment à ceux de l'ancien Office Scientifique et Technique des Pêches Maritimes (1).

PÉRIODES DE PRÉSENCE - VARIATIONS SAISONNIÈRES

Les variations saisonnières de la population

(1) Devenu Institut en 1953.

marginale Nord sont depuis longtemps connues dans leurs grandes lignes.

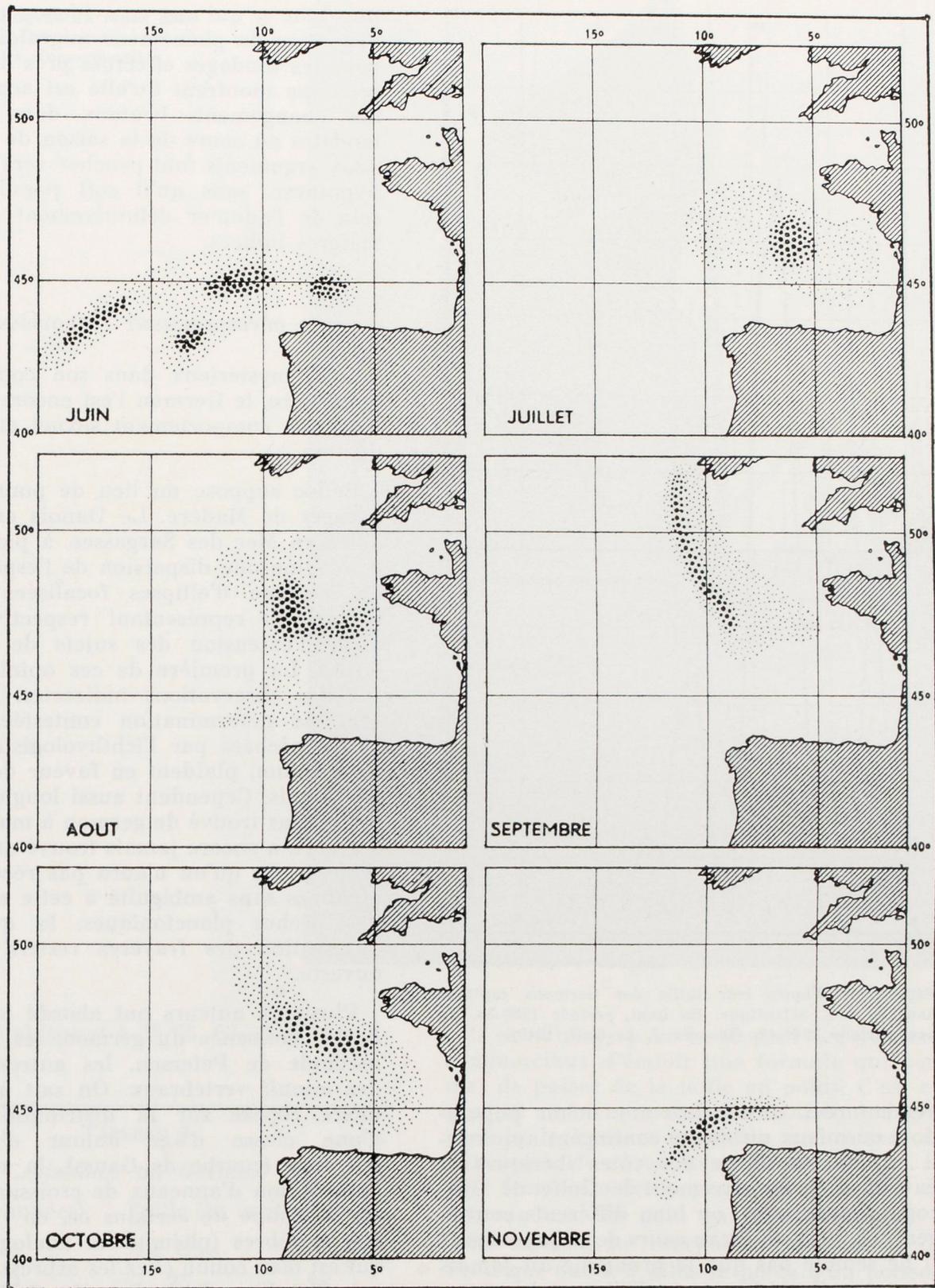
Le Germon apparaît en fin avril dans les eaux du Portugal et remonte progressivement en direction du Nord. Vers la fin mai ou le début juin il est en face de l'Espagne, en juillet dans le Golfe de Gascogne le long de la route des paquebots joignant Ouessant à Finistère, en août à la hauteur de la Bretagne, dans le voisinage des bancs de la Petite Sole et de la Grande Sole, en septembre au Sud et au Sud-Ouest de l'Irlande. La poussée vers le Nord atteint alors son maximum d'extension. En octobre, on le trouve à nouveau dans le Golfe de Gascogne, en novembre au large de la Péninsule ibérique, d'où il disparaît dans la deuxième quinzaine du mois pour une destination inconnue.

Le Danois a considéré ces apparitions périodiques comme la conséquence d'une transgression d'eaux chaudes et salées d'origine méridionale, qui atteindrait en fin d'été le Canal Saint-Georges et l'entrée occidentale de la Manche. La *théorie des transgressions* n'a pas, malgré son indéniable séduction, convaincu tous les océanographes. Les physiologistes l'ont en grosse majorité rejetée. Les biologistes, sans trop y croire pour la plupart, continuent à l'employer comme un outil commode. Les pêcheurs de thon en ont tiré une règle pratique, en partie sanctionnée par l'expérience : « Le Germon fréquente, en été, à l'Ouest des côtes de France, les couches d'eau superficielles quand leur température à 50 mètres est supérieure à 14° ». Cependant, à la lumière de nouvelles investigations les choses n'apparaissent pas aussi simples et on cherche peu à peu à les préciser. C'est ainsi que des chercheurs embarqués sur la *Thalassa* (1) ont récemment dégagé d'observations faites en 1961 au large des côtes d'Espagne et du Portugal l'importance des notions de gradient et de front thermiques. Les grosses concentrations de germon auraient lieu dans des zones où les couches de transition entre eaux froides (côtières ou septentrionales) (13°) et eaux chaudes (atlantiques ou méridionales) (17°) seraient réduites à une faible épaisseur.

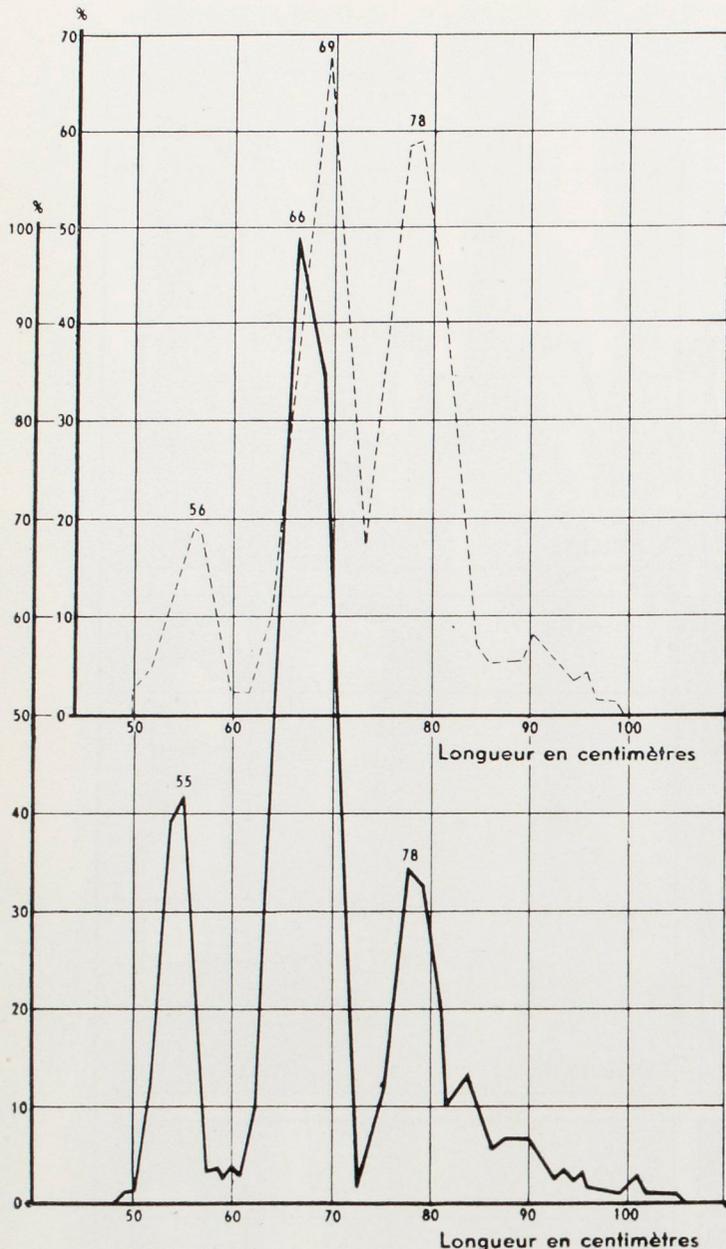
Madère jouissant de conditions particulières, le germon s'y rencontre presque toute l'année, en profondeur de novembre à février, en surface à partir d'avril-mai.

Le mouvement migratoire apparent dans l'Atlantique Nord correspond-il à un mou-

(1) Bateau de recherches de l'I.S.T.P.M.



Les zones de pêche du Germon au Nord du 40° Lat. Nord. (D'après J. Le Gall, 1949).



Répartition d'après leur taille des Germons capturés dans le N.-E. atlantique. En haut, période 1935-38. En bas, période 1946-48. (D'après J. Le Gall, 1949).

vement réel, c'est-à-dire une même population, ou mieux un même contingent apparaît-il en mai au large des côtes ibériques et envahit-il progressivement le Golfe de Gascogne (*sensu lato*), ou bien différents contingents se relayent-ils au cours de ce processus ? Il ne semble pas que le problème ait jamais été posé d'une façon explicite, et les rares tentatives de marquage n'ont pas permis, en tout cas, de l'éclaircir. Le Gall, à qui l'on doit de nombreux travaux, signale que la taille du germon augmente en fonction de la distance à la côte, les petits poissons se trouvant relativement près, les gros beaucoup

plus loin, ce qui met en évidence une certaine distorsion du phénomène migratoire. D'autre part des sondages effectués près de la flotille bretonne montrent qu'elle est accoutumée à des changements brutaux dans les tailles modales au cours de la saison de pêche. Ces deux arguments font pencher vers la seconde hypothèse, sans qu'il soit possible malgré cela de l'adopter définitivement sur d'aussi maigres indices.

PONTE - DÉVELOPPEMENT - CROISSANCE

Déjà mystérieux dans son comportement migratoire, le Germon l'est encore davantage dans son comportement sexuel et de reproduction.

Belloc suppose un lieu de ponte dans les parages de Madère. Le Danois en place un autre en Mer des Sargasses, à partir duquel il imagine une dispersion de l'espèce suivant un système d'ellipses focalisées sur cette frayère, et représentant respectivement les aires d'extension des sujets de différentes tailles. La première de ces opinions repose sur des observations indirectes, la seconde sur une détermination contestée. Quelques larves pêchées par l'ichthyologiste allemand Ehrenbaum, plaident en faveur des idées de Le Danois. Cependant aussi longtemps qu'on n'aura pas trouvé de germon à maturité — et l'on n'en a encore jamais trouvé dans l'Atlantique — ou qu'on n'aura pas récolté d'œufs attribués sans ambiguïté à cette espèce dans des pêches planctoniques, la question de localisation des frayères restera largement ouverte.

Plusieurs auteurs ont abordé le problème de la croissance du germon, les uns par la méthode de Petersen, les autres par celle des *annuli* vertébraux. On sait que la première repose sur la distribution normale d'une classe d'âge autour d'une taille moyenne (courbe de Gauss), la seconde sur l'inscription d'anneaux de croissance visibles sur la coupe de certains os, en l'occurrence des vertèbres (phénomène analogue à celui qui est bien connu chez les arbres). Les résultats sont discordants. Pour Le Gall, tenant de la première méthode, la croissance serait relativement rapide, pour Figueras, tenant de la seconde, elle serait nettement plus lente (tableau I). Quoi qu'il en soit, les exemplaires dépassant un mètre sont rares dans l'Atlantique nord, et les tailles modales les plus fré-

Thoniers à tangons au repos dans le port de Concarneau. (Photo Fédération des Conserveurs).



quentes s'établissent à 55/56, 66/69 et 78 centimètres.

TABLEAU I

Croissance du Germon

Age (en années)	Taille (en centimètres)	
	Le Gall	Figueras
0 - 1	25	18
1 - 2	25 - 46	18 - 32
2 - 3	46 - 62	32 - 45
3 - 4	60 - 77	45 - 57
4 - 5	73 - 92	57 - 70
5 - 6	93	70 - 82
6 - 7		82 - 93

Il est d'usage pour la plupart des poissons commerciaux d'établir une formule qui permet de passer de la taille au poids. C'est en général une expression du troisième degré, parfois légèrement modifiée en raison de l'existence de caractères allométriques. Une telle formule n'existe pas pour le germon de nos régions. On peut en partie remédier à cette carence en interpolant les données de Priol qui fixe à 2 kilos le poids d'un poisson de 54 centimètres, à 4 kilos celui d'un poisson de 69 centimètres, à 8 kilos celui d'un poisson de 80 centimètres et à 16 kilos celui d'un poisson de 90 centimètres.

Pour des raisons déjà exposées, on n'a jamais pu déterminer par examen direct la

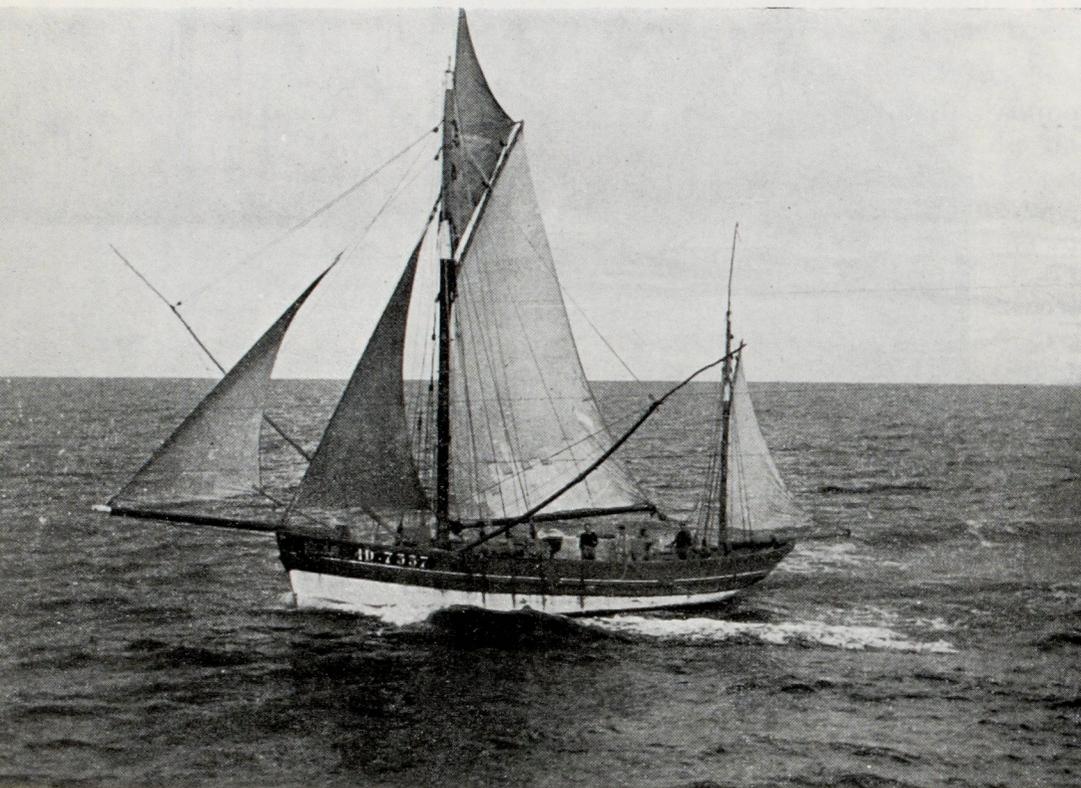
taille de première maturité du germon, mais l'étude histologique des gonades (glandes génitales) a permis de la situer aux environs de 75 centimètres, c'est-à-dire entre 3 et 4 ans dans le système de Le Gall, entre 5 et 6 ans dans celui de Figueras.

ALIMENTATION

On applique souvent au germon la théorie que Roule a développée à propos du Thon rouge (*Thunnus thynnus*), selon laquelle le comportement nutritionnel de l'animal serait conditionné par son état physiologique. Les

raît comme un extraordinaire auxiliaire pour le faunisticien, en raison du volume et de la variété de sa nourriture. Il déjeune à la carte, et celle-ci ne comporte pas moins d'une centaine d'espèces, parmi lesquelles une quarantaine de poissons, une trentaine de crustacés, une vingtaine de céphalopodes, le solde étant constitué par quelques mollusques, annélides, coelentérés et prochordés. Numériquement ce sont les crustacés planctoniques qui l'emportent, pondéralement les poissons et les céphalopodes.

Discutant la liste de Legendre, Le Gall a fait



Thonier à tangons en pêche au large des Côtes bretonnes. (Photo E. Postel).

germons génétiques ne s'alimenteraient pas, les germons en état de repos sexuel, ou *germons erratiques*, partiraient à la recherche de nourriture au cours d'une phase de *dispersion trophique*. C'est alors qu'on les rencontrerait sur les lieux de pêche européens.

Sans juger de la valeur générale de cette théorie, faute encore une fois d'avoir pu observer des germons en état de reproduction, on constate que les individus rencontrés dans le N.E. atlantique font montre d'un appétit tel qu'ils la confirment au moins en partie. On doit à Legendre un travail monumental (trois volumes *in quarto*) sur les contenus stomacaux. *Germo alalunga* y appa-

remarquer que la majeure partie des espèces qui la composent sont des formes tropicales, subtropicales ou tempérées, ce qui situe définitivement le germon comme un poisson d'eaux à température relativement élevée.

MÉTHODES DE PÊCHE

Le germon est un poisson pélagique. Il vit au large et s'agglomère en bancs. Ces trois caractères limitent les méthodes possibles aux lignes et aux filets de surface. Pratiquement les filets en sont encore au stade expérimental. Quant aux lignes, elles se résument à deux formes assez différentes : la traîne et l'appât vivant.

A) *Traine*

Les lignes sont disposées sur de longues perches pouvant mesurer de 15 à 20 mètres (tangons), relevées à la verticale en période de repos, et inclinées d'environ quarante degrés sur l'horizontale pendant la pêche. Ces lignes ont une longueur de 6 à 40 brasses, c'est-à-dire approximativement de 10 à 75 mètres. A l'origine, elles étaient en chanvre, mais on les fabrique de plus en plus en nylon. Chacune porte un hameçon double, sans ardillon, d'une taille d'environ dix centimètres. L'hameçon est garni d'un leurre, fait en général de fibres colorées. Certaines lignes sont plombées, d'autres non. Il y en a habituellement sept sur chaque tangon, plus deux ou trois au couronnement du bateau. Un système de hale-à-bord permet de les manœuvrer sans les embrouiller. Il y faut une certaine habitude. La vitesse de traine est de cinq à sept nœuds (neuf à treize kilomètres-heure). Priol estime que 10 % des poissons ferrés parviennent à s'échapper.

Les thoniers classiques (thoniers purs) ont maintenant presque tous disparu pour faire place à des unités mixtes, soit chalutiers-thoniers, soit plus rarement thoniers-sardinières. Leur taille varie de 15 à 25 mètres, leur jauge de 30 à 120 tonneaux, leur puissance de 50 à 200 chevaux. Ils sont montés par des équipages de six à douze hommes.

B) *Appât vivant*

La méthode rappelle un peu celle de la pêche en rivière. Alignés au coude à coude sur le bord du bateau, les pêcheurs emploient de courtes cannes, au bout desquelles sont fixées des lignes qui n'ont elles-mêmes que quelques mètres. Ces lignes, munies d'un hameçon simple, sont mises à l'eau, amorcées d'un leurre ou d'un poisson vivant, sitôt qu'un banc de thons précédemment repéré a été amené à proximité par appâtage. La question de la capture et de la conservation de l'appât (généralement de la sardine, quelquefois de l'anchois) constitue donc un problème majeur. On l'a résolu par l'aménagement de viviers qui occupent à bord la plus grande partie du volume disponible, et dont les caractéristiques techniques (forme, dimensions, éclairage, renouvellement de l'eau, etc.) ont été progressivement améliorées et répondent maintenant à des normes serrées.

D'introduction relativement récente — elle nous vient de Californie et s'est d'abord

implantée à Saint-Jean-de-Luz — la pêche à l'appât vivant ne remonte guère, en France, au delà de 1950.

La naissance (1954) puis le développement de l'exploitation commerciale du Thon à nageoires jaunes (*Neothunnus albacora*) (1)



Le pont d'un Clipper. Remarquer les ouvertures des viviers qui rendent compte de leur nombre et de leur importance. (Photo E. Postel).

dans l'Atlantique intertropicale a provoqué une évolution rapide et anarchique des

(1) Voir *Science et Nature*, n° 30, nov.-déc. 1958.

bateaux qui se livrent à ce genre d'activité (désignés le plus souvent sous le nom de *Clippers*). Or, les unités qui opèrent en hiver au large des côtes africaines reviennent en été au large des côtes européennes pour participer à la campagne du germon. On se trouve donc là aussi (comme pour la traîne) devant une flotille composite — anciennes coques aménagées ou bâtiments neufs — comportant des thoniers purs, des chalutiers-thoniers, des thoniers-langoustiers. Les tailles varient de 20 à 30 mètres, les jauges de 50 à 250 tonneaux, les puissances de 200 à 600 chevaux, les effectifs de douze à vingt hommes.

Traîne et appât vivant présentent donc quelques différences essentielles portant principalement sur la *vitesse en pêche* (assez forte

dans le premier cas, à peu près nulle — parfois une légère dérive — dans le second), et sur la longueur et la disposition des lignes. Mais, quelle que soit la méthode employée, la prospection des bancs se fait de la même manière, soit à vue, en recherchant les « apparences » (germons eux-mêmes lorsqu'ils jouent en surface, ou faune d'accompagnement : Balaous (Hémiramphidés), Cétacés et oiseaux), soit au sondeur ultra-sonore, en interprétant les échos intermédiaires perçus entre la surface et le fond. Dans ce dernier cas, c'est entre 10 et 50 mètres que les rencontres sont les plus fréquentes. Cependant, au delà de 40 les bancs ne répondent plus ni à l'appel des leurres filant entre deux eaux (traîne), ni à celui d'un appâtage, même assez copieux (appât vivant).

MISES A TERRE

La durée des sorties (marées) varie avec la distance du « poisson » à la côte, et par conséquent avec la saison. On peut l'estimer en moyenne de quinze à vingt jours pour un thonier à tangons (traîne : de 4 à 5 marées par an, y compris les temps morts), de douze à quinze jours pour un Clipper (appât vivant : de 5 à 6 marées par an, y compris les temps morts).

En 1961, les thoniers concarnois ont mis à terre :

A) Thoniers à tangons :

- pour 4 marées de 22 à 30 tonnes par bateau;
- pour 5 marées de 30 à 38 tonnes par bateau.

B) Clippers :

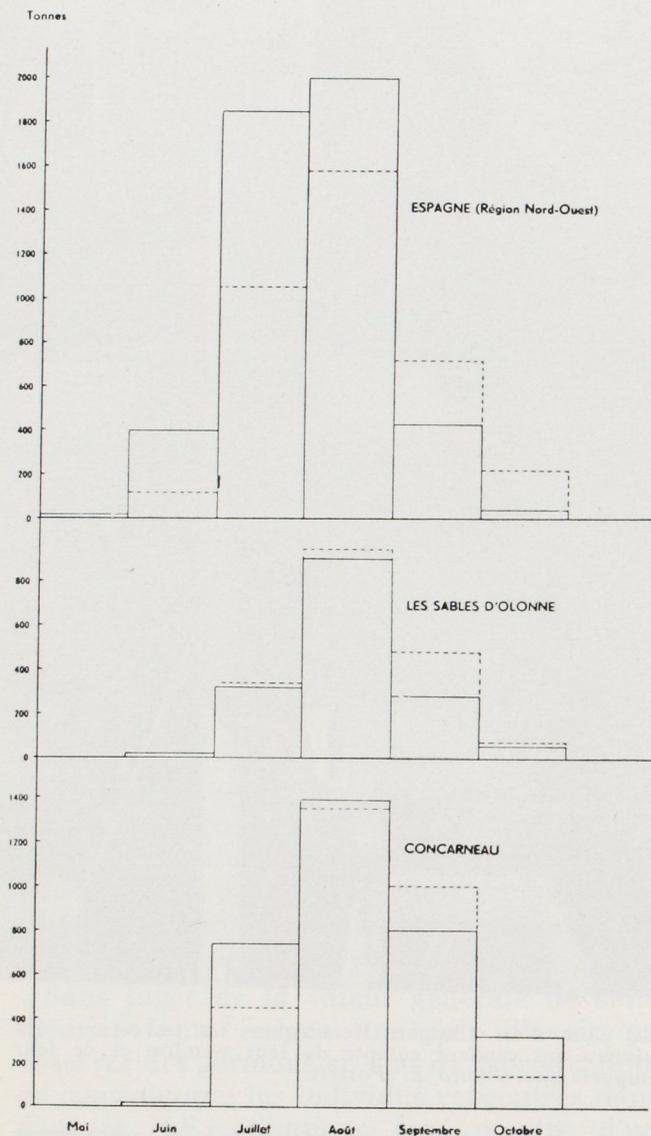
- pour 5 marées de 70 à 80 tonnes par bateau;
- pour 6 marées de 80 à 90 tonnes par bateau.

Les rendements varient au cours de la campagne. Le meilleur mois est généralement le mois d'août.

Commercialement les thons sont divisés en quatre catégories qui portent les appellations suivantes :

- 3 kilos = Bonite (1);
- de 3 à 6 kilos = Demi;
- de 6 à 9 kilos = Gros;
- 9 kilos = Très gros.

(1) Appellation ambiguë appliquée à plusieurs espèces.



Graphique des apports en Espagne (Région Nord-Ouest) et en France (Les Sables-d'Olonne et Concarneau) faisant ressortir le maximum d'août. En traits pleins 1960, en éléments 1961.



En action de pêche à l'appât vivant au large de Saint-Jean-de-Luz. A noter que le thon figurant sur cette photo n'est pas un Germon, mais un Thon rouge (*Thunnus thynnus*). (Photo E. Postel).

La flotille française, alors uniquement composée de thoniers à tangons, groupait avant guerre environ 1 000 bateaux. Au dernier recensement publié (1959), elle n'en compte plus que 450, parmi lesquels 141 Clippers lui confèrent, malgré leur infériorité numérique, une puissance de capture accrue. Cette flotille est la plus forte du N.E. atlantique, et la France joue un rôle primordial dans l'exploitation des stocks de cette région, sur lesquels elle prélève, suivant les années, de 12 à 20 000 tonnes (tableau II). L'Espagne vient au second rang avec des mises à terre de 4 à 8 000 tonnes. Les apports des autres pays européens sont négligeables au regard de ces chiffres.

TABLEAU II
Quantités de germon débarquées dans les ports français (Statistique officielle)

Les poids sont exprimés en tonnes

Années	Poids	Années	Poids	Années	Poids
1938	9 472	1948	6 422	1949	11 597
1950	13 085	1951	12 414	1952	12 494
1953	11 448	1954	12 271	1955	13 073
1956	15 141	1957	18 981	1958	17 359
1959	16 826	1960	17 241	1961	15 193

En France Concarneau s'inscrit au premier rang des ports « germoniers ». En 1959, 4 054

tonnes ont été débarquées sur ses quais. Il est suivi par Les Sables d'Olonne (2 261), Douarnenez (1 990), Penmarch (1 334), l'île d'Yeu (1 091), Saint-Gilles-sur-Vie (1 045) et les nombreux ports du littoral brito-ven-déen (1). En Espagne, ce sont la Côte cantabrique et la région du Nord-Ouest qui monopolisent pratiquement la production.

Les vingt à trente mille tonnes extraites chaque année du N.E. atlantique représentent, autant que les statistiques mondiales (F.A.O.) permettent de l'évaluer, une fraction égale environ au cinquième des quantités totales de germon capturées actuellement dans l'ensemble des mers du Globe.

Les mises à terre françaises sont soumises, nous l'avons vu (tableau II) à d'assez fortes fluctuations. C'est le cas pour toutes les espèces pélagiques. Aussi leurs positions relatives dans la totalité des apports varient-elles d'une année à l'autre. En 1959 le germon s'est inscrit :

— en poids — pour environ 4 % de la pêche totale — au quatrième rang des *poissons saisonniers*, ce qui est sa place la plus courante, après le hareng, le maquereau et la sardine;

— en valeur — pour environ 7 % de la

(1) Les ports basques — Saint-Jean-de-Luz en tête — pêchent surtout du Thon rouge (*Thunnus thynnus*).

pêche totale — au deuxième rang, après la sardine, alors que dans les bonnes années de hareng il occupe généralement la troisième place.

Élément important sur le plan commercial, matériel intéressant sur le plan scientifique, le germon, poisson noble à plus d'un titre, pose à lui seul suffisamment de problèmes pour justifier et alimenter un vaste pro-

gramme de recherche océanographique. Il y a, dans l'éclaircissement de sa répartition, de sa physiologie, de son comportement, de l'évaluation de ses stocks et de leur rentabilité, un champ immense ouvert au courage (il en faut, car la mer est dure) et à la sagacité des jeunes biologistes. Souhaitons de les voir s'attaquer à son défrichement en équipes nombreuses et surtout cohérentes.

BIBLIOGRAPHIE SOMMAIRE

- 1954 - BELLOC (G.). - Les Thons de la Méditerranée. Première note. C.G.P.M. (F.A.O.), *Débats et documents techniques*, 2.
- 1957 - FIGUERAS (A.). - Datos sobre la edad y crecimiento de la Albacora (*Germo alalunga*). *Investigación pesquera*, IX.
- 1938 - LE DANOIS (E.). - L'Atlantique. Histoire et vie d'un océan. Albin Michel, Paris.
- 1951 - LE DANOIS (E.). - Etudes nouvelles sur les thons. *Bull. inform. cons. poissons*, Paris, 242.
- 1949 - LE GALL (J.). - Résumé des connaissances acquises sur la Biologie du Germon. *Rev. Trav. O.S.T.P.M.*, Paris, XV, 1-4.
- 1952 - LE GALL (J.). - La constitution du stock de

- germons sur les pêcheries du Golfe de Gascogne et de la Mer Celtique. *Bull. inform. doc. O.S.T.P.M.*, Nelle sér. B, 64.
- 1934-40 - LEGENDRE (R.). - La faune pélagique de l'Atlantique au large du Golfe de Gascogne, recueillie dans des estomacs de germon. *Ann. Inst. Océan. Paris*, XIV (1934), XVI (1936), XX (1940).
- 1962 - POSTEL (E.). - Synopsis des données biologiques acquises sur le Germon. Comm. réunion mondiale sur les Thonidés, La Jolla, Calif. (F.A.O., Rome).
- 1945 - PRIOL (E.). - Observations sur les germons et les thons rouges capturés par les pêcheurs bretons. *Rev. Trav. O.S.T.P.M.*, Paris, XIII, 1-4.

MASQUES PEINTS DU THÉÂTRE CHINOIS

Au Musée de l'Homme a été inaugurée le 24 avril 1963, en présence de représentants de l'Ambassade de Chine en France l'Exposition « Masques peints du Théâtre chinois » réunissant une sélection des documents les plus typiques de la collection de l'Ambassade.

Tout d'abord pour le profane c'est une féerie de couleurs où éclatent les rouges et les ors cernés par les noirs, contrastés par les blancs ; le regard, ravi, y découvre tout ce qui l'enchanté : satisfaction des harmonies, joie du chatoiement, amusement aussi devant certaines planches qui, de loin, paraissent presque anatomiques. Puis, à ce plaisir instinctif, et les légendes de présentation aidant, s'ajoute bientôt l'intérêt ; la curiosité est éveillée par cette définition de l'art du maquillage de scène que chaque touche, chaque trait du pinceau habile de l'artiste P'i Tah Ch'un illustre et souligne. Mais l'intérêt grandit et l'attention s'aiguise quand au cours de la conférence donnée à l'issue de ce vernissage M. Chou Ling soulève pour ce public européen un coin du voile fermant la scène du théâtre chinois et donne les clefs de quelques symboles que le public asiatique doit tenir d'hérédité. Dès le préambule, la transposition est créée : « Le théâtre en Chine n'est pas un spectacle, c'est un aspect de la vie ». C'est probablement pour cela que les pièces peuvent s'y jouer des heures durant, des heures où spectateurs et acteurs vivent ensemble.

De l'origine de ces masques, l'histoire vaut d'être connue : au VI^e siècle, du temps où les Ts'i régnaient sur l'empire chinois, un général dont la science stratégique n'avait d'égale que la trop délicate beauté, plus soucieux d'effrayer ses ennemis que de les séduire, avait coutume lorsqu'il devait livrer combat de se couvrir la face d'un masque terrifiant. L'acteur était né, quelques siècles de croissance allaient lui faire substituer à l'encombrant masque de bois initial la peinture sur la peau même de son visage ; ce furent les « lien-p'ou » dont les plus caractéristiques font l'objet de l'exposition. Si cet étonnant barbiolage est livré au talent de l'acteur — celui-ci se maquille lui-même et

l'opération dure parfois une heure — aucune nuance, aucun tracé ne sont laissés à son initiative, car tout est symbole, la teinte et le trait, et la couleur du visage, la forme des dessins qui le zèbrent, au premier regard, révèlent à l'initié la nature du personnage : le rouge indique la loyauté et le courage tandis que le noir, signe également de droiture, l'accompagne d'un tempérament plus fruste ; le blanc est l'insigne des traîtres mais le bleu, tel l'acier de l'arme, incarne une bravoure cruelle, le vert s'applique aux violents, l'or ne recouvre que des personnages aux vertus extraordinaires alors que l'argent, dans cette hiérarchie des êtres d'exception, implique un degré moindre. Cet art, très souvent, complète encore de nuances les caractères de ses personnages selon la disposition des couleurs : d'une seule teinte, le « visage simple » exprime le raffinement des hommes posés ; au contraire, le « visage fêlé » aux coloris multiples est celui du rustre violent ; le « visage tripartite » où le front domine la symétrie des deux joues est celui de l'intègre et le vieillard doit paraître sous les traits du « visage six-dixièmes », cette proportion étant celle de la couleur qui le recouvre.

Quand on sait que le théâtre chinois ne comporte pratiquement pas de décors, que les jeux de physionomie sont forcément à peu près nuls sous ces enduits, que les gestes mêmes sont codifiés — suivant le sens qui lui est imprimé, l'envolée de la manche de kimono a des significations différentes — on conçoit que l'acteur chinois atteigne le summum de l'art lorsque, soumis à la stricte observance de ces règles, docile à leur rigidité, il parvient cependant à affirmer sa personnalité.

Souhaitons qu'en dépit de l'anachronisme de ce théâtre, malgré les menaces auxquelles la lenteur de son rythme l'expose, il puisse, insensible à l'écoulement du temps comme à ses atteintes, demeurer très, très longtemps une réalité et repousser fort loin l'époque où la magnifique collection qui nous est aujourd'hui présentée n'évoquera plus que le vague souvenir d'un érudit féru d'histoire et passionné de théâtre.

Irène MALZY.

LA SAVANE AFRICAINNE

par Hubert GILLET

DÉFINITIONS

Peu de termes ont fait l'objet d'autant d'échanges de vue de la part des phytogéographes que ceux utilisés pour désigner les principaux aspects que revêt la végétation à la surface du globe.

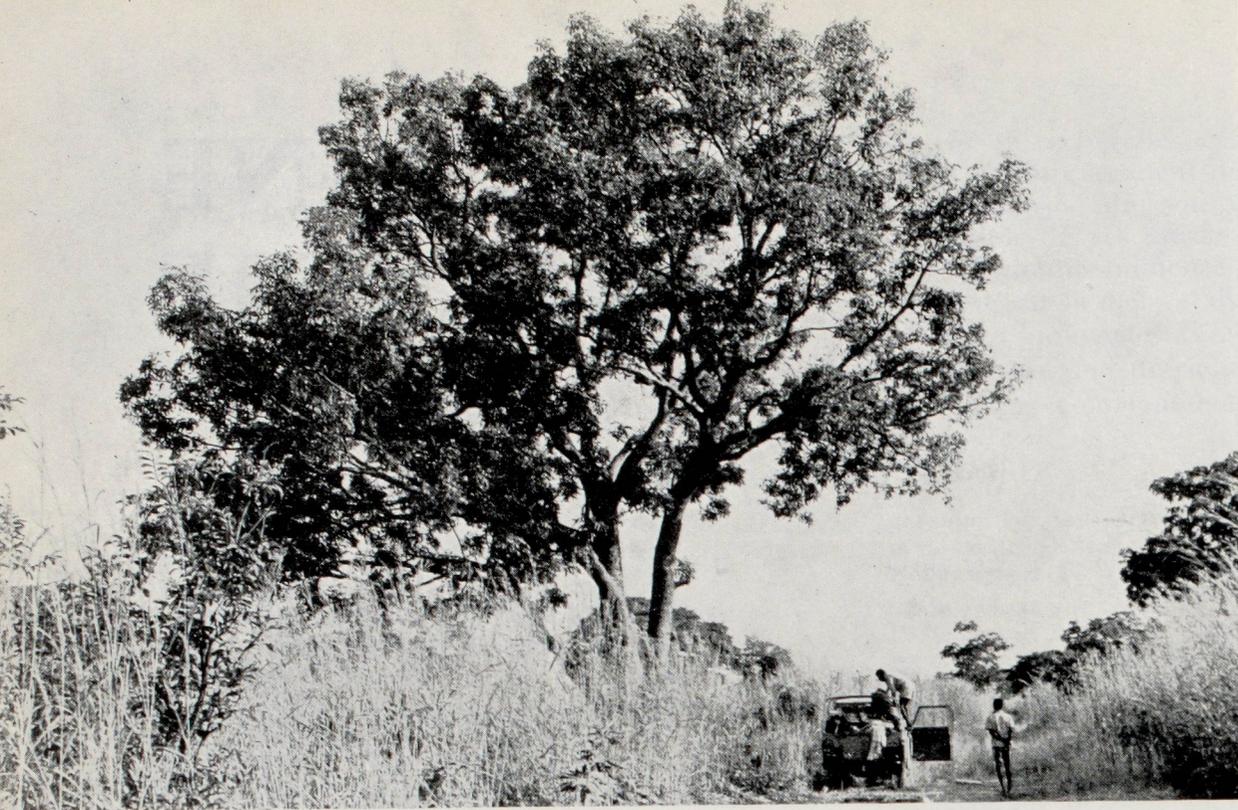
Grisebach en 1872 transpose le mot formation qui était jusqu'ici réservé à la Géologie (exemple : formation gréseuse) au domaine végétal. La forêt ou la prairie sont, par exemple, des ensembles qui, considérés du point de vue physiologique, correspondent à des formations fréquentes sous les climats tempérés. Ce sont des mots de la langue courante dont le sens est saisi par tous, mais qui pour le botaniste ont une signification précise.

Les Russes ont forgé le mot « stepf » pour désigner dans les pays secs une étendue herbacée sans arbre, où les herbes vivaces sont séparées les unes des autres par une certaine distance. De telles étendues se retrouvent partout où une sécheresse accusée empêche le développement d'un tapis herbacé saturé ou d'une strate arborée. L'exemple le plus typique est formé par la steppe à alfa d'Afrique du Nord.

Le terme savane vient de « savannah » mot utilisé par les Indiens du Venezuela pour désigner localement des formations herbacées entrecoupées de bosquets.

Vue générale de la savane dans la plaine du Tchad sur le 10^e parallèle de latitude Nord.





Le géant de la savane, le Caïlcedrat ou mourraye, *Khaya senegalensis* A. Juss.

Oviedo parle pour la première fois de « savannah » en 1535 dans son « Histoire Naturelle des Indes » (sous-entendu Indes Occidentales). La savane est donc originellement un aspect local des llanos, ces prairies herbeuses d'origine climatique composées d'herbes plus ou moins xéromorphes et de petits buissons, fréquentes dans le bassin de l'Orénoque. Ce terme est passé depuis dans la langue internationale et s'applique à tout espace herbeux de la zone intertropicale, plus ou moins boisé. La présence d'une strate herbacée élevée, dépassant le mètre de hauteur, est de rigueur.

L'Afrique est un continent qui, en raison de sa position équilibrée de part et d'autre de l'équateur, montre une zonation tranchée suivant les latitudes : zonation thermique, pluviale, ethnique, végétale, animale. Les grands ensembles végétaux qui impriment au paysage une physionomie qui le fait reconnaître à coup sûr sont mieux définis qu'aillieurs, et il suffit de se déplacer suivant un axe Nord-Sud pour les saisir dans leur entité.

La savane dans le sens accepté occupe en Afrique tropicale une large zone s'étendant dans l'hémisphère Nord du 13° au 7° parallèle.

CARACTÈRES GÉNÉRAUX DE LA SAVANE

La savane peut être considérée comme un

ensemble comprenant à la fois un tapis graminéen vigoureux et des éléments ligneux (arbres ou arbustes) éparpillés selon des densités variables mais jamais serrés au point d'avoir des cimes jointives.

Deux facteurs interviennent puissamment dans sa genèse : le climat à saisons tranchées, marqué par l'alternance d'une saison sèche et d'une saison des pluies, et le passage régulier des feux.

1. - *Le climat*

Le climat donne à la savane ses deux parures. La parure de la saison des pluies est marquée par la dominance du tapis herbacé. Les Graminées, douées d'une rapidité de croissance étonnante, prennent dès que le sol est devenu suffisamment humide, un élan irrésistible. Ce sont toujours des Andropogonées vivaces ou annuelles, qui ont la propriété d'émettre des chaumes élancés et rigides terminés par des épis barbus s'épanouissant le plus souvent à plus de deux mètres au-dessus du sol. Elles donnent l'impression de couvrir complètement le sol mais à la base, chaque pied est bien différencié et assez espacé de ses voisins pour que dans l'intervalle puisse s'installer une strate herbacée basse et variée. Le voyageur peut circuler aisément dans la savane, en écartant simplement de la main les hautes tiges qui le gênent, mais son regard



Un des plus beaux arbres de la savane : *Sclerocarya birrea* Hochst. de la famille des Anacardiaceés. Il fournit en saison sèche des fruits savoureux de la taille d'une mirabelle.

ne se porte qu'à quelques mètres. Il sera frappé par l'uniformité de la végétation et la rareté des fleurs aux pétales colorés.

Les arbres ou arbustes tous couverts de feuilles donnent une impression de fraîcheur et de verdure. L'ombre est abondante.

La parure de saison sèche est beaucoup plus austère. Les puissantes Graminées toutes jaunes et sèches sont affaissées sur le sol et transformées en paillason qui craque sous le pied. Les arbres dépouillés de leurs feuilles sont réduits à leur seule armature de branches et rameaux. Cependant, au milieu de la saison sèche, au moment le plus chaud de l'année et alors que toute vie est ralentie, un certain nombre d'arbres (en particulier des Combrétacées, genre *Combretum* et *Terminalia*) se couvrent de fleurs odorantes et annoncent un printemps assez surprenant. La savane est alors toute embaumée et prend un aspect assez riant surtout quand les jeunes feuilles aux chauds coloris et aux reflets argentés apparaissent quelque temps après. Il y a là une floraison précoce liée apparemment à des facteurs thermiques.

2. - Les feux

Il ne saurait y avoir de savane typique sans feux.

Imaginer que l'action répétée des feux s'exerçant depuis des millénaires a transfor-

mé une vaste portion de l'Afrique au point de la modeler suivant un paysage particulier dégradé, semble dépasser l'entendement. Il est pourtant bien difficile de retenir une autre explication quand on examine de près la composition de la savane. Tous les arbres ont le tronc recouvert d'un épais bouclier de liège carbonisé qui protège la zone cambiale sensible. La plupart des espèces sont capables de se reproduire sans l'aide des graines, par rejets de souche (*Hymenocardia acida* Tul., *Detarium microcarpum* Guill. et Perr., etc.) ou par drageons (*Isobertinia doka* Crub. et Dalz.). Les espèces annuelles sont précisément celles qui mûrissent leurs graines avant les feux et un certain nombre de plantes emmagasinent leurs réserves dans d'énormes racines souterraines non touchées par les flammes (*Dioscorea*, *Cochlospermum tinctorium* Guill. et Perr., *Tacca involucrata* Schum. et Thonn., *Icacina senegalensis* A. Juss.). Une longue sélection a éliminé toutes celles qui ne sont pas capables de résister à l'action des flammes. L'aspect actuel de la savane est une sorte de statu quo entre le climat, les incendies et un état adaptatif des végétaux. D'ailleurs, par la force des choses, les feux interviennent à un moment où les plantes montrent vis-à-vis d'eux le minimum de sensibilité. Ils se produisent en effet au début de la saison sèche (novembre-décembre), quand les feuilles des



Fruits d'un arbuste savanicole commun : *Entada ubanquiensis* De Wild., composés d'une série de graines successives se désarticulant à maturité.

arbres sont jaunissantes et prêtes à tomber, quand les graines des plantes annuelles ont déjà acquis leur maturité et sont répandues sur le sol, et quand les bourgeons des Graminées cespiteuses sont recouverts de plusieurs écailles protectrices. Avant, la forte humidité qui règne et la présence d'une grosse masse de verdure leur interdisent toute propagation, après, ils rendraient mal les services qu'on attend d'eux qui sont de dégager la place afin de repérer plus facilement le gibier et de préparer le terrain pour les cultures. Cependant, au plus fort de la saison sèche, au moment le plus critique pour le bétail, les éleveurs mettent le feu à certaines étendues d'Andropogonées, qui sous l'effet du choc thermique émettent de jeunes pousses vertes à la base. Mais ces feux tardifs sont en général localisés et provoqués peu de temps avant le début des pluies. Ils sont semi-contrôlés et n'apportent pas de modifications profondes dans le paysage.

DIFFÉRENTS TYPES DE SAVANES

Bien que la savane dans son acception générale représente un « type de végétation » bien défini, elle est sujette selon les conditions climatiques et édaphiques à des variations bien marquées. Le développement pris par la strate ligneuse est le critère le plus facile à utiliser pour en distinguer les différents types, qui se répartissent du Nord au Sud de la manière suivante :

1. - Savane

Dans la savane ainsi nommée sans qualificatif spécial, il est implicitement supposé que le premier rôle revient aux espèces graminéennes et herbacées formant à l'époque la plus favorable un tapis continu. Des sous-arbrisseaux, des arbrisseaux ou même des petits arbres ne se rencontrent qu'à l'état isolés, épars. Les plantes basses ne présentent pas de caractères xéromorphiques (résistance à la sécheresse) accusés. Les arbres, tout du moins pour la majorité d'entre eux ne sont pas épineux. Chaque année les incendies exercent leurs ravages impitoyables, ne laissant du tapis herbacé pourtant opulent de la saison des pluies que brindilles noircies et cendres légères. Le paysage se métamorphose à l'arrivée des pluies. L'élevage des bovins est la principale ressource.

2. - Savane arbustive

Elle correspond à un peuplement ligneux physionomiquement dominant, composé d'arbustes (moins de 8 mètres de hauteur) dont beaucoup appartiennent à la famille tropicale des Combrétacées. Les arbustes souvent denses (1 000 pieds/hectare) laissent néanmoins le passage facile. Les herbes sont hautes et serrées en saison des pluies, de telle sorte qu'il est difficile d'avancer sans les plier devant soi. Les fleurs les plus voyantes sont celles des Légumineuses du genre *Vigna* qui



Rameau fructifère de *Combretum nigricans* Leprieur var. *Elliotii* Aubréville, l'un des arbustes caractérisant un type de savane arbustive.

ne sont pas sans rappeler celles du Pois et celles de lianes du genre *Ipomoea*, évoquant à s'y méprendre celles de nos liserons. Les Herbivores sauvages se plaisent dans ce milieu, où ils trouvent en abondance un fourrage aérien à leur portée, des herbes souples et faciles à arracher et une dissimulation rapide derrière l'écran des arbustes.

3. - Savane arborée

Les arbustes sont remplacés par des arbres caducifoliés dépassant largement 8 mètres de hauteur, mais sont malmenés de toute évidence par les feux qui les empêchent de parvenir à leur développement normal. Ils prennent des formes de résistance souvent étranges, dressant en l'air leurs moignons mutilés. Les écorces sont épaisses, liégeuses, noircies en surface. Les feuilles souvent composées pennées sont rassemblées en touffes à l'extrémité de gros rameaux et tombent d'une seule pièce. Les bourgeons surprennent par leur couverture duveteuse ou laineuse. Les arbres, comme pour prévenir les feux, devançant la saison des pluies et fleurissent en saison sèche. Parmi les plus spectaculaires citons des Anacardiées comme *Sclerocarya birrea* Hochst, *Lannea velutina* (A. Rich.) Oliv. et *L. Barteri* (Oliv.) Engl et des Légumineuses comme *Azelia africana* Smith.

4. - Savane mixte (arbustive et arborée) ou savane forestière.

Quand les pluies sont abondantes (au moins 1 000 mm) et étalées sur 8 mois, les arbres résistent beaucoup mieux aux feux et peuvent atteindre une grande ampleur. Les conditions

Fleur de *Cochlospermum tinctorium* Guill et Perr, plante pirophyte par excellence fleurissant après le passage des feux de brousse.

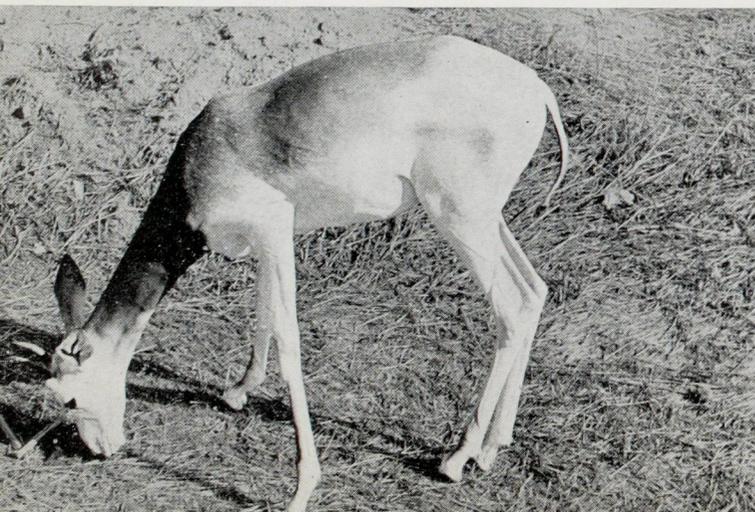




Un aspect de la savane forestière ou forêt claire. Les arbres sont bien venus et annoncent la forêt.

sont beaucoup plus favorables à la croissance des espèces ligneuses, et aux arbres de première grandeur se mêlent des arbustes, des arbrisseaux, voire même des sous-arbrisseaux; l'ensemble donne une impression de fouillis, mais comme les cimes ne sont pas jointives, le peuplement reste ouvert, du type savane. En raison de l'importance des arbres le milieu est appelé aussi (Aubréville) forêt claire. Les feux passent mais comme la végétation est dense, que les différentes espèces ne se défeuillent pas toutes en même temps, ils respectent certains îlots qui échappent partiellement à leur action destructive; les arbustes et les arbrisseaux grillent mais les grands arbres épanouissent souvent leur fron-

Gazelle Dama ou Ariel, gracieux animal des steppes désertiques, ne disposant que de la fuite pour échapper à ses agresseurs.



daison hors de la portée des flammes. La végétation herbacée elle-même tire parti de ces conditions et compte un nombre d'espèces bien supérieur à celui des autres types de savane. L'ombre des arbres a l'avantage de retarder le dessèchement des herbes au début de la saison sèche et d'abriter des herbes plus moelleuses. Les animaux sauvages apprécient cette ambiance et la grande faune des Herbivores trouve dans la variété des herbes qui leur sont offertes tous les éléments dont ils ont besoin. La savane est par excellence le domaine des grands troupeaux d'Antilopes.

5. - Savane parc ou forêt parc

Dans les différents types de savane précédents, l'action de l'homme était réduite au seul usage de feu mais cette situation n'est pas générale et en Afrique soudanaise un paysage nouveau est né de l'action combinée du feu, des cultures et des jachères. C'est la savane parc ainsi nommée puisqu'il ne reste de la savane première que certaines essences respectées pour leur utilité et distantes les unes des autres comme les arbres plantés d'un parc (20 à 30 mètres, parfois davantage). Ce type de savane se place dans les zones de forte densité humaine où toute la surface disponible est cultivée par le système des jachères. Au moment de la préparation du sol toute la strate ligneuse est supprimée,



Tetrapleura andongensis Welw. var. *Schweinfurthii* Aubréville, arbre de la savane forestière aux feuilles rassemblées en bouquet à l'extrémité des rameaux.

sauf quelques grands arbres, qui débarrassés de toute concurrence, n'en deviennent que plus beaux.

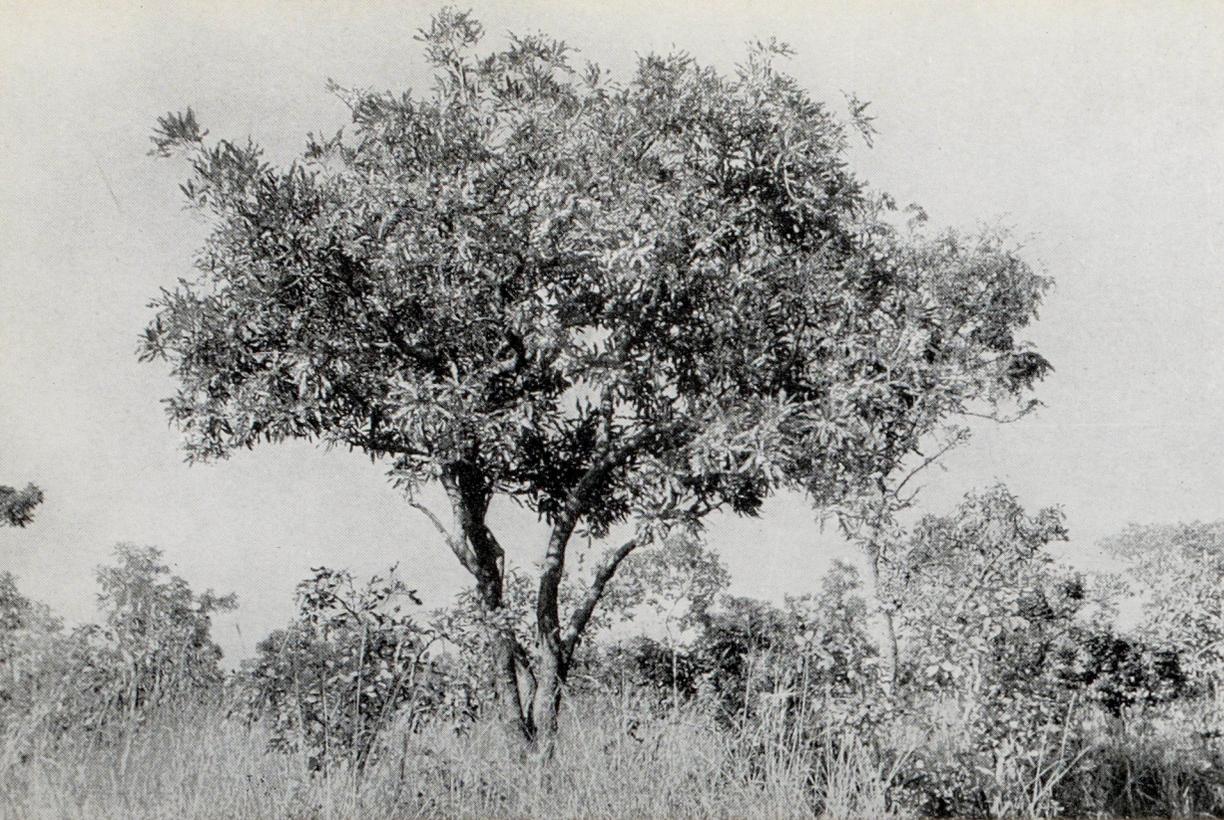
Tous ces arbres jouent un grand rôle dans la cuisine et les usages locaux et l'homme a su d'instinct préserver et ménager le capital légué par la Nature. Ils portent des noms connus. Le plus fréquent est certainement l'Arbre à Beurre ou Karité (*Butyrospermum Parkii* Kotschy) dont les graines fournissent un beurre végétal solide à la température ordinaire, le Néré (*Parkia biglobosa* Benth.) dont les gousses contiennent une pulpe farineuse rendant les sauces onctueuses et nourrissantes, le Kailcedrat (*Khaya senegalensis* A. Juss.) dont le bois dur du type acajou a maints usages (meubles, pirogues, charpentes). Citons aussi le *Daniella Olivieri* Hutch. et Dalz. dont le bois de cœur fournit une résine à propriété de vernis.

RESSOURCES DE LA SAVANE

La savane est un milieu qui en raison de sa richesse floristique, de l'étalement de la période active de la végétation suivant les saisons (certains arbres fleurissent et fructifient en pleine saison sèche), de la gamme des végétaux qu'elle héberge (géophytes, lianes, arbrisseaux, arbustes, arbres) a fourni de tout temps quantité d'aliments aux hommes qui la parcouraient. On peut dire

que les populations primitives qui tirent de la cueillette des fruits naturels et de la chasse aux animaux sauvages toute leur subsistance, étaient savanicoles. La savane est le milieu de prédilection de toute la faune des grands Herbivores et par là même des Carnivores qui vivent à leurs dépens ; les Ongulés y trouvent le maximum de variété dans leur nourriture sous forme d'organes souterrains de réserve, de Graminées annuelles, de Graminées pérennes, de rameaux d'arbustes et de feuilles d'arbres. Le sol de la savane regorge de racines, de tubercules dont certains de très grosse taille et riches en matière amylacée, possèdent l'immense avantage d'être stockés naturellement dans le sol et de pouvoir être consommés toute l'année. Les animaux savent fort bien les trouver et il suffit de constater les énormes excavations au pied de certains *Dioscorea bulbifera* pour juger de l'attrait qu'exercent les tubercules de cette liane sur les éléphants ou les porcs-épics. Il n'est pas surprenant que les hommes aient tenté de les imiter.

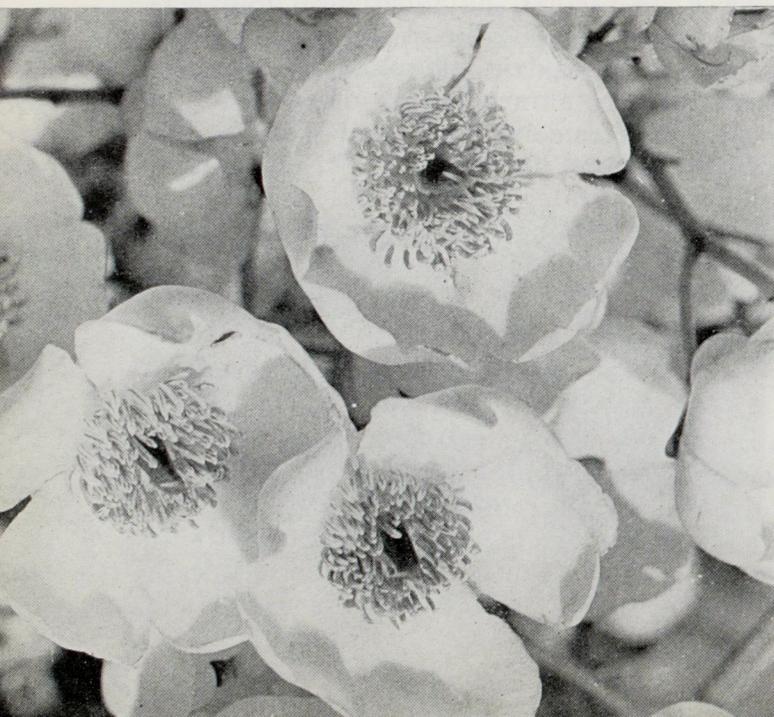
Les ressources de la savane sont multiples. Après les racines, citons les fruits produits par un grand nombre d'arbres comme ceux de l'*Annona senegalensis* Pers. à la chair orange délicatement parfumée, du *Parinari curatellaefolia* Planck au goût de pruneau, de *Sarcocephalus esculentus* Afz. à la chair



L'Azobé ou *Lophira alata* Banks, espèce envahissante des savanes récentes succédant aux forêts détruites.

fibreuse mais nourrissante, du *Sclerocarya birrea* Hochst. rappelant la mirabelle. Les bois ont des applications multiples : fabrications de manches d'outils, de sagayes (*Mitragyna inermis* O. Kuntze), de madriers, constructions de pirogues. De nombreuses écorces ont des usages médicamenteux ou servent à préparer des cordages ou des liens de toutes

Fleurs de *Lophira alata* Banks, d'un blanc pur, parfumées et mellifères.



sortes. Les chaumes des Graminées cespitueuses tressés constituent la matière première de toutes les cases et habitations. Bref, les usages que l'homme de la savane tire des végétaux sont si nombreux et si variés qu'il serait bien difficile de trouver une plante qui n'en ait pas.

CONCLUSION

La savane est un des milieux les plus prodigieux que la Nature ait mis à la disposition des hommes. Elle ne lui apporte peut-être pas de quoi faire fortune, mais elle lui fournit tout ce dont il a besoin pour vivre. Elle convient parfaitement à la vie de l'homme et les plus récentes découvertes tendent à prouver qu'elle a servi en Afrique de berceau à l'humanité.

(Toutes les photographies sont de H. Gillet).

BIBLIOGRAPHIE SOMMAIRE

- CHEVALIER (Aug.) et CUENOT (L.). - Biogéographie in *Traité de Géographie physique* par Emm. de Martonne, Paris, Armand Collin, 5^e éd. 1932, 1 vol. in 8^e, pp. 1061-1518.
- TROCHAIN (J.). - Nomenclature et classification des milieux végétaux. *L'Année biologique*. Colloque sur les régions écologiques du globe, Paris, juillet 1954, 3^e série, T. 31, Fasc. 5-6, pp. 73-93.
- MIEGE (J.). - Les savanes et forêts claires de Côte d'Ivoire. *Etudes eburnéennes*. Institut Français d'Afrique Noire. Centre de Côte d'Ivoire, IV, pp. 62-83.

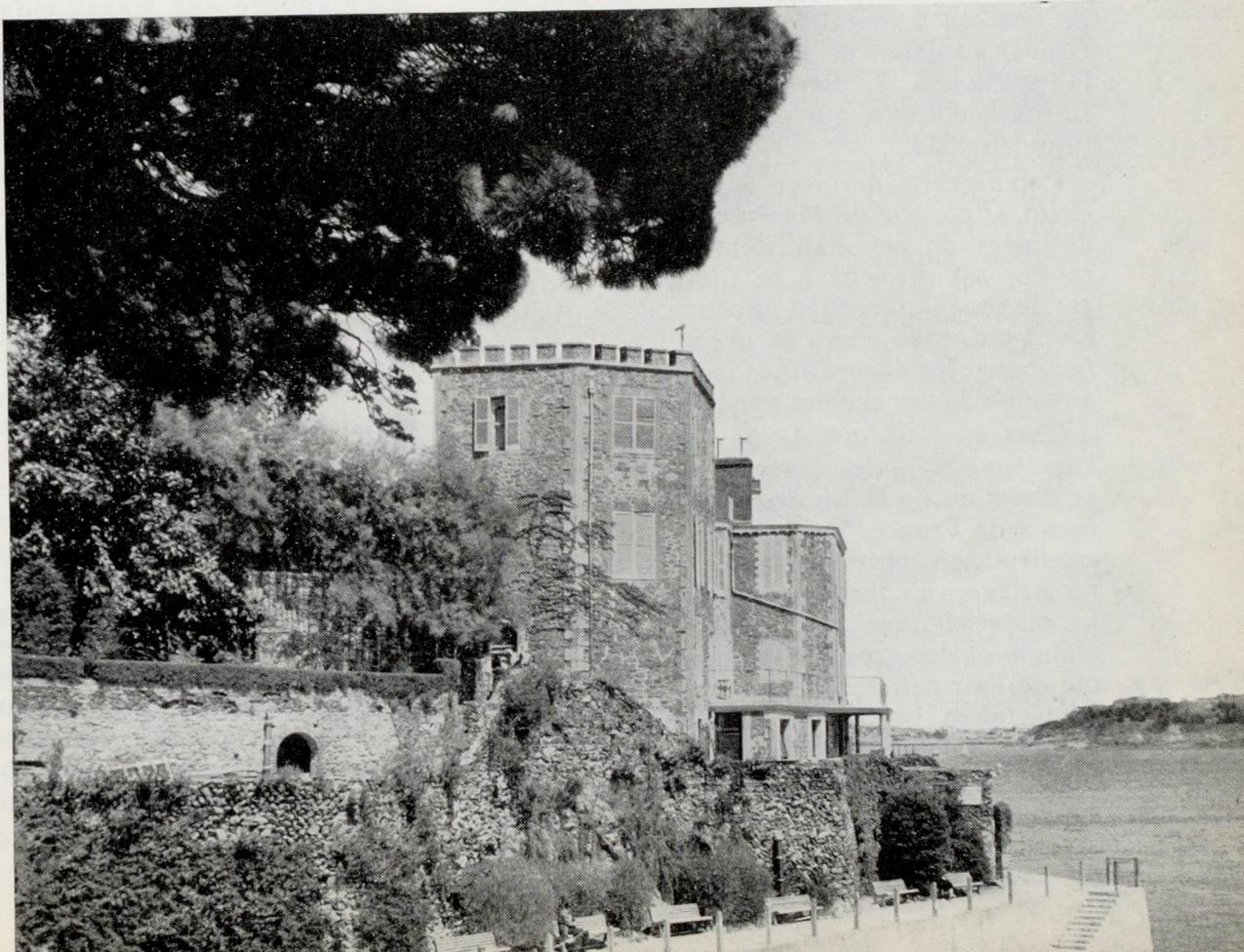
Le Laboratoire maritime et l'Aquarium de Dinard

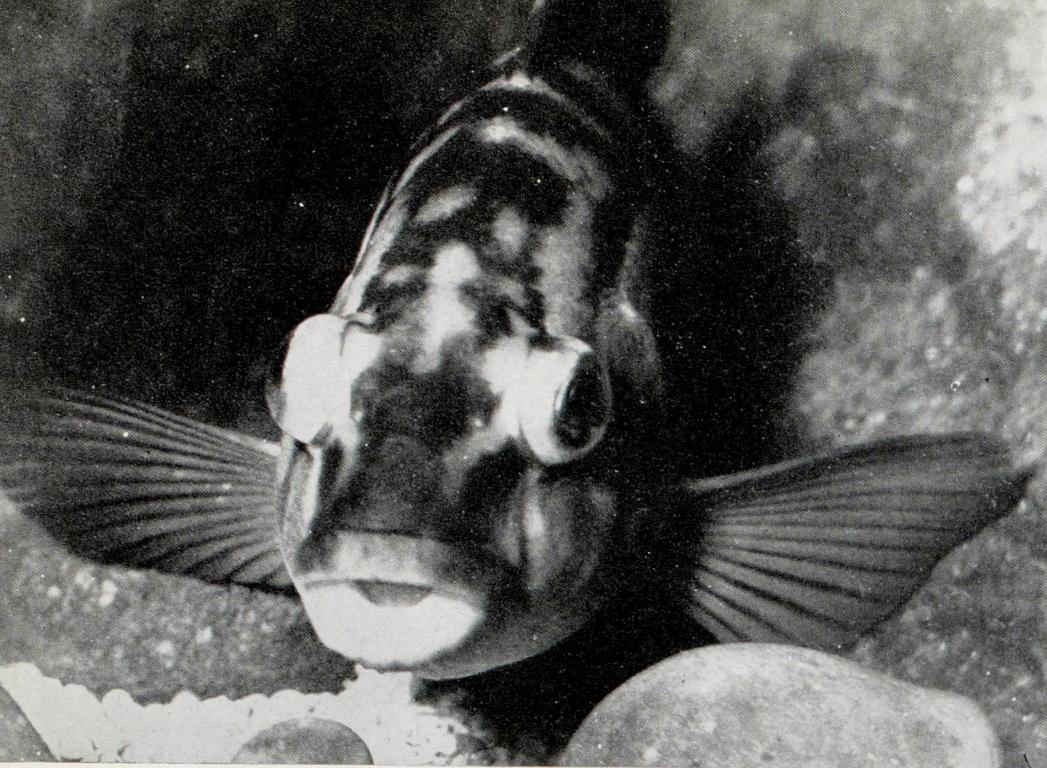
Si le premier laboratoire maritime français — et aussi le premier établissement de ce genre au monde — est celui de Concarneau, créé en 1859 par V. Costes, professeur au Collège de France, il faut attendre jusqu'en 1882 pour que le Muséum organise, sous l'impulsion d'Edmond Perrier, un Laboratoire maritime sur l'île de Tatihou, proche Saint-Vaast-la-Hougue. Ayant beaucoup souffert durant la guerre de 1914-1918 du fait qu'il était alors employé à l'hébergement de réfugiés et d'indésirables, il fut transféré par

Louis Mangin, sur les conseils de Charcot, dans des locaux inutilisés de l'arsenal de Saint-Servan.

Dans une situation assez retirée, l'Aquarium qui lui fut adjoint n'eut guère de succès auprès du public et, comme par ailleurs la Marine désirait reprendre ses locaux, à la mort de Louis Mangin, le Laboratoire fut transféré à l'instigation d'Abel Gruvel dans une villa de Dinard, acquise par le Muséum auprès de la Municipalité de cette ville. Un bâtiment nouveau, dû au talent de l'architecte

Laboratoire Maritime de Dinard, face Sud.





régional Yves Hémard, fut construit pour abriter l'Aquarium, constitué par les bacs de Saint-Servan, réunis d'une façon plus élégante, et un laboratoire moderne comprenant sept salles de travail. L'ouverture du chantier eut lieu le 16 mars 1935; le 29 juin suivant, les travaux, terminés, étaient inaugurés.

Louis Germain, Directeur du Muséum, prit la tête du Laboratoire à la suite d'Albert Gruvel au début de la dernière guerre, puis, le professeur J. Berlioz (1942-1943), enfin, E. Fischer-Piette, qui en assumait la direction jusqu'en 1954.

Depuis cette dernière date, c'est M. Roger Heim, Directeur du Muséum, qui préside aux destinées de cet établissement, et le Laboratoire est rattaché à la Chaire de Cryptogamie sous la direction effective de M. Robert Lami qui, sans cesse, se préoccupe d'en perfectionner les dispositifs et les moyens ouverts aux chercheurs chaque année plus nombreux.

C'est en 1957 que le pavillon remplaçant l'ancienne salle des dragages est achevé, sous la direction de P. Simon, architecte des bâtiments de France. Trois années plus tard est construit, en contrebas du pavillon de la salle de triage, un bâtiment destiné à abriter le matériel maritime, quelques aquariums d'étude et des groupes électriques pour fournir de l'air comprimé aux aquariums et aux laboratoires. La terrasse surplombant ceux-ci a été complètement refaite l'an dernier.

De ces divers bâtiments qui surplombent l'embouchure de la Rance, face à la vieille

ville de Saint-Malo, on jouit d'un panorama magnifique.

Jusqu'en 1954, le Laboratoire ne fonctionnait, en principe, que pendant les vacances de Pâques et depuis la Pentecôte jusqu'au 1^{er} octobre. Actuellement, grâce à la réfection de l'installation de chauffage, il est ouvert toute l'année aux travailleurs. Le Directeur-adjoint actuel, M. Robert Lami, qui y séjourne pendant la plus grande partie de l'année, a la responsabilité de son fonctionnement et aussi celle des améliorations immobilières et instrumentales qui continuent à y être apportées.

La réfection des jardins, l'accroissement de la bibliothèque, l'aménagement du musée, la décoration des aquariums ainsi que la création d'un laboratoire de Chimie appliquée affecté à l'étude des sols littoraux et de la chimie végétale (algues principalement) : tels sont les objectifs principaux de ces dernières années.

*
**

Grâce aux crédits accordés par le Centre National de la Recherche Scientifique depuis 1958, l'appareillage des laboratoires a été renouvelé et s'est considérablement accru. Ainsi, la salle de Chimie met à la disposition des travailleurs des appareils pour la chromatographie, la spectrophotométrie, des étuves, un polarimètre à monochromateur, un centrifugeur, etc.

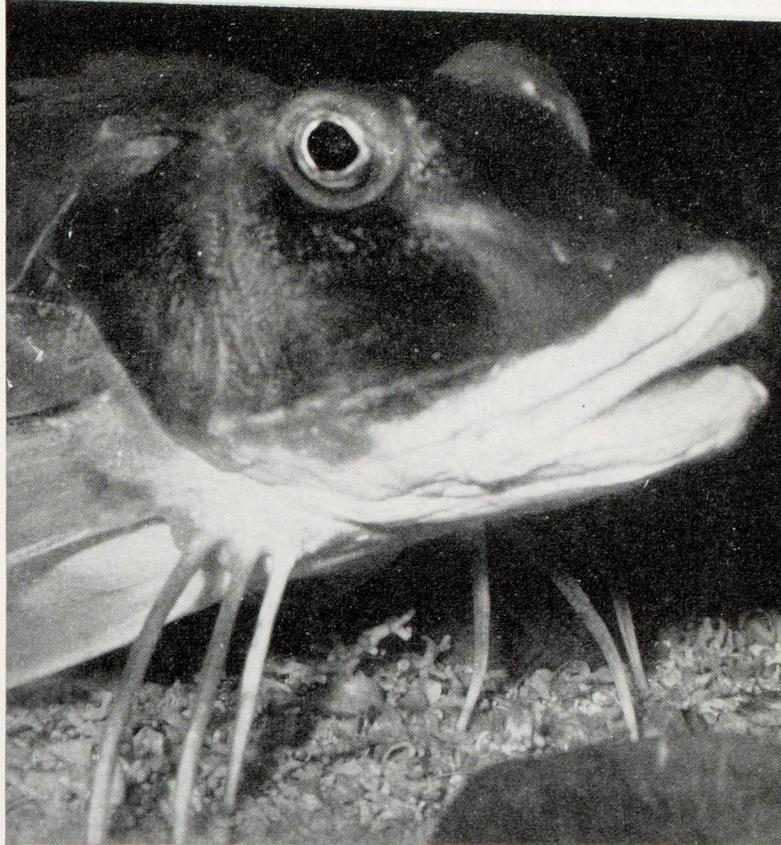
Dix à vingt chercheurs fréquentent en permanence le Laboratoire maritime de Dinard. La faune et la flore marines qui leur sont nécessaires pour les différentes études auxquelles ils procèdent leur sont fournies grâce aux bateaux que possède l'établissement : un bâtiment ponté de douze mètres de longueur, à moteur diesel, le « Lamarck », acquis en 1947, et une vedette non pontée pour les petites sorties. Avec le « Lamarck » ont été reprises les études bionomiques des fonds marins commencées avant la guerre.

La bibliothèque comprend maintenant un nombre respectable d'ouvrages et de revues. Cet accroissement continu, qui pose des problèmes aigus de logement, est le fruit d'achats et de dons nombreux, mais aussi et surtout d'échanges avec le « Bulletin » que publie le Laboratoire de Dinard et qui rend compte des divers travaux effectués par les chercheurs dans cet établissement.

L'Aquarium attire chaque année un nombreux public. N'a-t-on pas compté plus de 35 000 entrées en 1960 ? L'alimentation des bacs s'effectue en circuit ouvert : l'eau de mer, pompée dans un bassin de retenue grâce à deux électro-pompes de 4 CV qui ont remplacé en 1955 l'ancienne installation, est élevée jusqu'au réservoir desservant les aquariums d'exposition et le Laboratoire. Non filtrée, elle est parfois trouble, car la zone côtière de cette région est sableuse.

Mais pénétrons dans la salle courbe, où vingt-quatre bacs, dont certains ont été décorés par Mme Bory, collaboratrice du Laboratoire de Cryptogamie, offrent aux yeux du public les divers animaux marins des environs, actuellement gardés toute l'année en captivité. M. Lami, qui a bien voulu nous accompagner dans cette visite, connaît tous ses pensionnaires. Voici le Lieu jaune (*Gadus pollachius*), qui a depuis longtemps inventorié les moindres recoins de sa demeure, puisqu'il est à l'Aquarium depuis plus de huit ans ! Les Roussettes aussi (*Scyliorhinus canicula*) constituent des hôtes robustes : certaines d'entre elles sont les animaux captifs les plus anciens de l'Aquarium. Depuis plus de quatre ans, ces « chiens de mer » à l'aspect serpentiniforme se reproduisent régulièrement, et il n'est pas rare de recueillir dans leur bac, au début de la belle saison, ces œufs rectangulaires à filaments spiralés dont la forme est si caractéristique.

Il y a aussi, malheureusement, des poissons plus fragiles. Ainsi, les Labres contractent souvent une affection mycélienne mortelle;



Grondin, genre Trigla.

les Grondins, qui s'adaptent peut-être un peu mieux à la captivité, sont sujets à une maladie qui attaque les yeux.

Nous supportons mieux, maintenant, l'obscurité relative de la pièce dans laquelle nous nous trouvons. Une Blennie aux antennes joliment ramifiées, vient saluer notre passage, nous regardant de ses gros yeux ronds. Une raie minuscule, la face ventrale appliquée avec soin contre la glace frontale de sa prison, semble poser devant notre objectif. Les Mulets, eux, toujours en mouvement, ne consentent guère à se faire admirer tandis que les Tacauds, leur comique barbillon planté sous le menton, paraissent craindre notre approche. Mais quelles sont ces vivantes arabesques, aux mouvements majestueux et aux formes bizarres ? Ce sont les Syngnathes, dont plusieurs espèces cohabitent dans le même bassin, et dont les lents déplacements s'effectuent grâce au jeu de la nageoire dorsale, le corps ne prenant aucune part à la propulsion.

Les Plies, les Soles, les Turbots attirent maintenant notre attention, en dépit de leurs efforts pour se confondre avec le sol de leur demeure. Ils ne semblent guère se soucier du temps où, tout jeunes alevins, ils étaient, comme les autres poissons, parfaitement symétriques : leurs yeux mobiles, situés d'un seul côté du corps, ne les renseignent-ils pas suffisamment sur ce qui les entoure ?

Les Invertébrés marins sont largement représentés à l'Aquarium de Dinard : les Langoustes, inexpugnables derrière leur carapace hérissée d'antennes, de pattes et de piquants; les Pagures, aux attitudes si drôles, toujours prêts à batailler; les Etoiles de mer multicolores, immobiles au milieu d'un amoncellement de coquilles vides, témoins de leurs précédents festins...

A regret, nous quittons l'Aquarium, car notre visite n'est pas terminée.

*
**

Le Musée, en effet, mérite, lui aussi, qu'on s'y attarde. Certaines parties en ont été rénovées. Celle consacrée au « Pourquoi pas ? » existe depuis 1937. On se souvient des faits : le 16 septembre 1936, l'expédition du Commandant Charcot vers le pôle périssait corps et biens au large de l'Islande. Le Commandant Charcot s'intéressait particulièrement au Laboratoire maritime de Dinard. L'année suivante, le professeur Gruvel réalisait une Exposition à l'aide de différentes épaves retrouvées sur les lieux de la catastrophe. Peu avant le départ du navire pour son dernier voyage, Charcot avait fait don au Muséum d'une maquette du bateau mesurant 1,86 m de longueur; elle avait été exécutée par le fils du constructeur du navire. C'est cette maquette qu'on peut encore voir au Musée du Laboratoire maritime.

D'autres salles présentent au public des animaux naturalisés : grands poissons, mammifères marins, crustacés, ainsi qu'une collection de coquillages récoltés au cours des sorties d'études.

L'agrandissement des locaux du Musée fait partie des projets les plus immédiats, car certaines réserves de collections mériteraient d'être présentées aux visiteurs et restent malheureusement inutilisées, faute de place. Les travaux, cependant, avancent lentement, car les formalités administratives sont souvent longues.

Ce qui fait l'une des originalités du Laboratoire, ce sont ses « expositions temporaires ». Depuis quelques années, un thème est choisi pour une exposition durant la saison d'été.

La première s'intitula « Méheut et la mer ». Elle eut lieu en 1958, quelques mois après la mort du célèbre peintre breton. Mais laissons parler M. Robert Lami, qui a bien connu

celui-ci : « Méheut vint, bien avant 1914, se fixer à Roscoff, séduit par le charme de son petit port, de ses vieilles maisons de granit, de ses rues pittoresques et mal pavées, de ses habitants, pêcheurs et cultivateurs, conservant encore des costumes régionaux... ». Prenant des notes, étudiant bêtes et plantes marines avec un égal intérêt, « Méheut participait aux sorties en mer, notant sur le vif lignes et couleurs de ces êtres avec une rapidité et une exactitude qui nous émerveillaient tous... » (1).

L'exposition, qui réunissait de nombreuses œuvres et des souvenirs de l'artiste, fut inaugurée en la présence de Madame Méheut et de sa fille.

L'année suivante (1959), le thème proposé porta sur « Les Photographes et la Mer ». Il permit de grouper dans les salles d'exposition de nombreuses photographies en noir et en couleurs d'animaux marins, d'algues, de plantes, d'oiseaux et de sites maritimes.

La troisième exposition temporaire, qui se tint en 1960, eut pour sujet : « Oiseaux de mer et de rivage; leur protection en Bretagne ». Elle présentait au public des séries d'oiseaux naturalisés ainsi que de nombreuses photographies d'oiseaux de mer et de rivage prises *in situ*, dues à l'objectif de divers photographes-naturalistes. Elle était complétée par des cartes en relief montrant les réserves naturelles créées par la Ligue française pour la Protection des Oiseaux, ainsi que par la Société pour l'Etude et la Protection de la Nature en Bretagne.

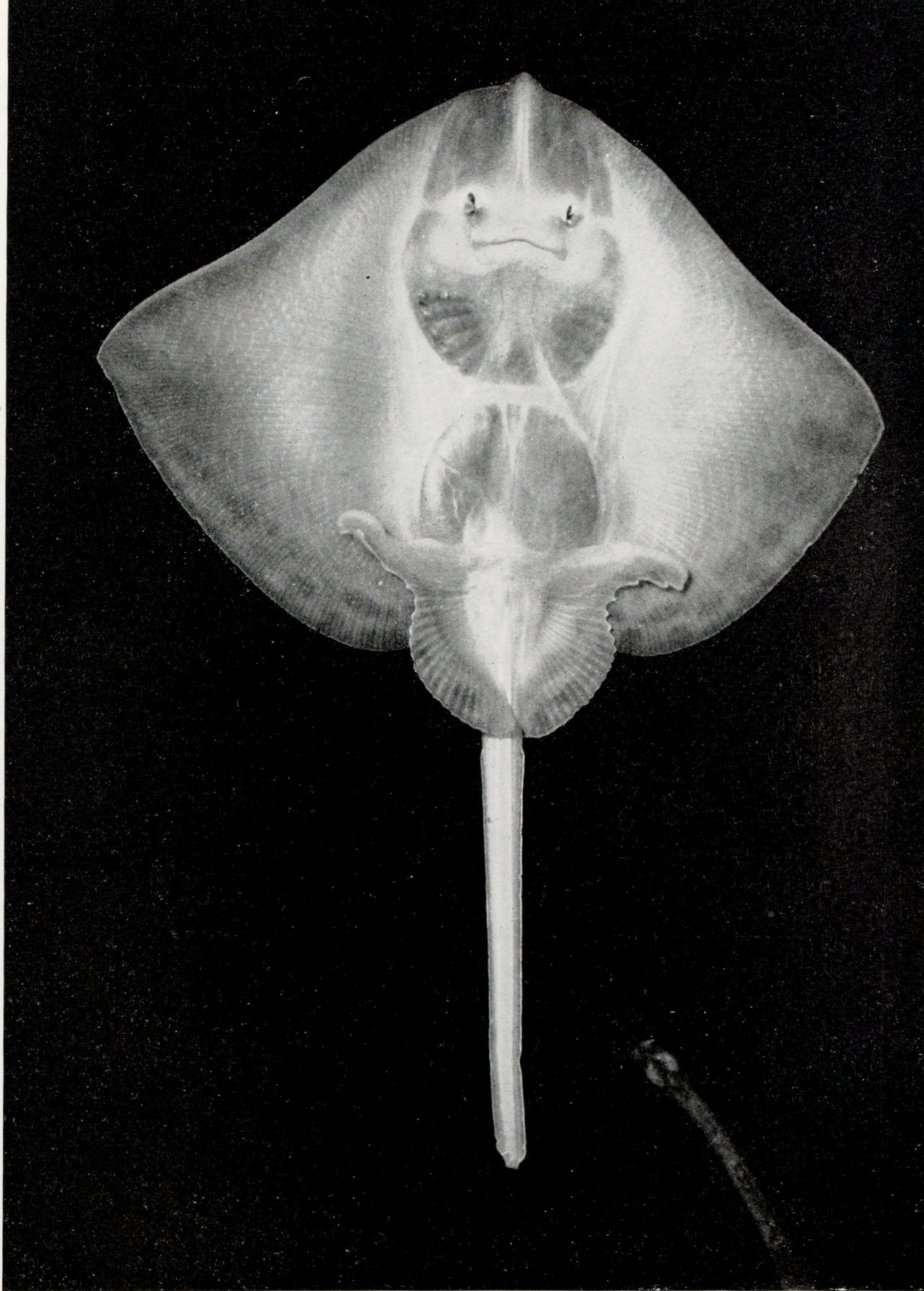
Les œuvres maritimes de Mme Rossi-Bérous, gouaches, cartes grattées, stylisations décoratives et paysages, firent l'objet de la quatrième exposition temporaire, en 1961.

Le retard apporté à l'achèvement de travaux immobiliers en cours a empêché, l'an dernier, la réalisation d'une autre exposition temporaire.

*
**

Le rayonnement du Laboratoire Maritime de Dinard dépasse largement nos frontières. Des Colloques internationaux s'y tiennent en effet depuis quelques années. C'était, en octobre 1957, le 81^e Colloque International du

(1) Rob. Lami, Méheut et la Mer, *Science et Nature* n° 31, janv.-févr. 1959.



Jeune Raie, face ventrale.



Œufs de Roussette (*Scyliorhinus canicula*). Ponte obtenue à l'Aquarium de Dinard.

Centre National de la Recherche Scientifique, consacré à l'écologie des algues marines. Placé sous la présidence de M. Roger Heim, il comporta des séances de travail et plusieurs excursions algologiques.

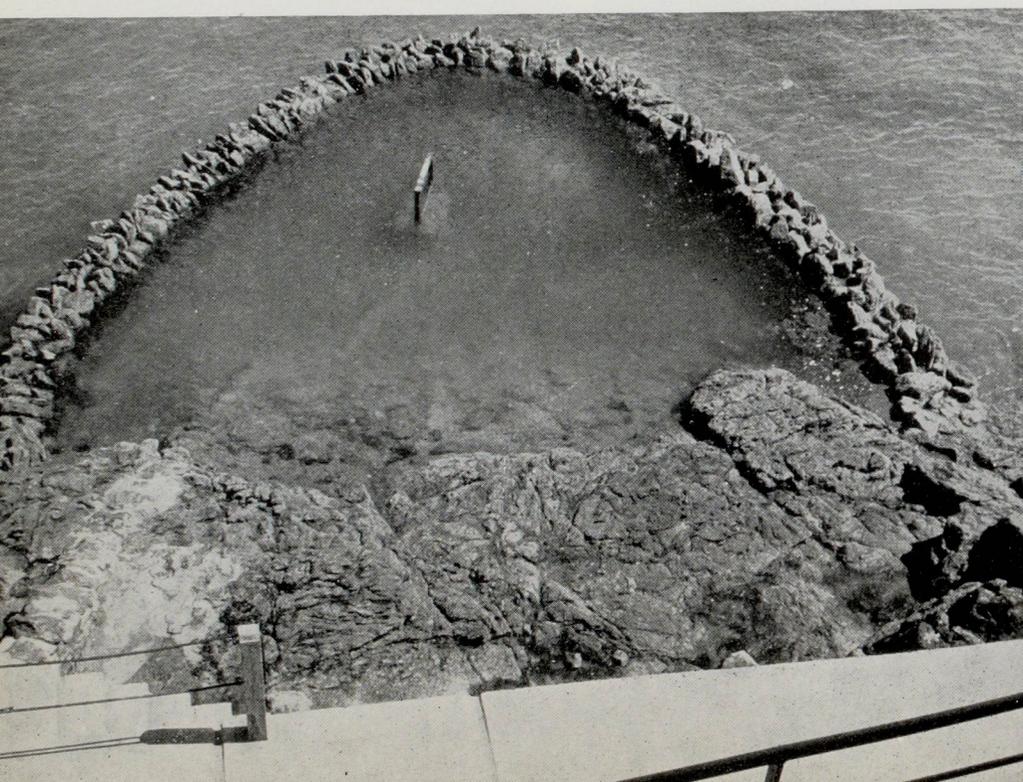
En septembre 1960, M. Heim présidait de nouveau à Dinard le 103^e Colloque International du C.N.R.S., consacré cette fois à la chimie et à la physico-chimie des principes immédiats tirés des algues.

L'an prochain est prévue une rencontre du

même ordre. Elle aura pour objet l'écologie de la végétation littorale.

Il nous faut signaler enfin que le Laboratoire maritime de Dinard, par l'action de son Directeur-adjoint, M. Lami, exerce une influence locale dont la cause de la protection de la nature tire un grand profit et a contribué à l'établissement et au contrôle de réserves naturelles, notamment à l'île des Landes, face à la pointe du Grouin de Cancale. L'établissement d'une réserve au cap Fréhel est également prévu.

(Toutes les photographies sont de J. Hérisse).



Bassin d'eau de mer servant de réserve pour l'Aquarium et les Laboratoires (Station maritime de Dinard).

LES LIVRES

AUX EDITIONS FLAMMARION

● **Collection « Les Visuels ».** — Cette nouvelle collection que lancent cette année les Editions Flammarion surprend dès l'abord par son éclatante originalité. Va-t-elle plaire à la clientèle française ? Aura-t-elle autant de succès qu'aux Etats-Unis, qu'en Allemagne et qu'en Hollande où elle a déjà imposé sa conception révolutionnaire ?

« Les Visuels » se présentent comme des livres de poche entièrement imprimés en quatre couleurs. Chaque ouvrage expose un sujet scientifique dont le texte est rédigé par un spécialiste. De nombreux dessins illustrent l'ensemble.

Quatre Visuels viennent d'être publiés. Ils ont respectivement pour titre : L'Espace, l'Hérédité, l'Angoisse et le Cœur.

— **L'ESPACE**, Architecture de l'Univers, par Gottfried Honegger et Peter Van de Kamp est une description de l'Univers, de sa structure et des lois qui le régissent. Débutant par un historique rapide, le Professeur Peter Van de Kamp entreprend ensuite un véritable voyage documentaire dans cet Univers qui nous entoure et pousse son investigation au cœur même des théories d'Einstein et à celle de l'expansion universelle.

— **L'HEREDITE**, Génétique, Milieu, Personnalité, par Warja, Honegger, Lavater et Hans Burka. Thème qui a valu déjà une importante littérature mais qui dans le cas présent, bénéficie d'une présentation inhabituelle. L'explication scientifique s'en trouve simplifiée et les dessins parlent aux lecteurs à un point tel qu'ils pourront sans difficulté comprendre des phénomènes, parfois complexes, qui sont à la base même de la Vie.

— **L'ANGOISSE** et l'Homme moderne, par Henri Steiner et Jean Gebser, est sans aucun doute le Visuel qui nous a le plus impressionné non seulement dans sa présentation mais dans l'exposé de son sujet. L'étude psychologique profonde qui a prélévé à la rédaction de cet ouvrage, procède d'une expérience et d'une justesse de vue assez remarquables. Négatif au point d'en être déprimant dans sa première partie, ce Visuel a l'énorme avantage de devenir progressivement très constructif et encourageant. Très logiquement il oriente le lecteur vers la confiance en soi et la confiance dans la vie.

— **LE CŒUR**, Anatomie, Fonction, Maladie, par Georges Giusti et Dr Rudolf Hoffmann. Notre époque veut que le cœur de l'homme soit mis à rude épreuve par la vie trépidante moderne. Un cinquième des décès enregistrés en France sont causés par des maladies cardio-vasculaires. Aussi est-il plus que jamais important de connaître en détail cet organe essentiel.

Cet ouvrage, comme les précédents, répond bien à une exigence de l'homme du XX^e siècle.

Chaque volume illustré en couleurs, Prix : 5 F.

AUX EDITIONS DU SEUIL

● **LA PLACE DE L'HOMME DANS LA NATURE**, par Pierre Teilhard de Chardin. Préface de Jean Piveteau. 173 pages.

L'œuvre immense entreprise par le P. Teilhard de Chardin se condense dans ce volume qui présente un des aspects du grand effort qu'a fait l'auteur pour édifier une « anthropogénèse » c'est-à-dire une Science de l'homme.

L'Homme dans la nature pose le problème de la place qu'il y tient, de la valeur qu'il y représente et du rôle qu'il y joue.

Si la vie a tendance à se ramifier en avançant, elle ne se continue pas toujours dans le même sens et chaque lignée (il y en a des multitudes) se trouve remplacée par des lignées latérales. L'Homme apparaît alors sur un de ces rameaux, axe privilégié de l'évolution. L'apparition de l'Homme sur la Terre est un phénomène aussi important que celui de l'apparition de la Vie.

Mais l'Homme est en pleine aventure et en plein essor. Rien ne peut l'empêcher d'inventer, de créer ; mais dans

quelle mesure la planète restera-t-elle habitable et combien de temps encore pourra-t-elle subvenir à ses besoins ?

Œuvre de philosophie, œuvre d'homme de Science, vision extra-temporelle de l'existence.

● **L'OREILLE ET LE LANGAGE**, par Alfred Tomatis. Série « Le Rayon de la Science ». Collections Microcosme. 192 pages.

Spécialiste des phénomènes auditifs et de la parole, l'auteur résume dans ce petit ouvrage ses nombreuses recherches, découvertes et réflexions.

Le Dr Tomatis, loin d'être conformiste, nous entraîne cependant par les chemins passionnants de l'expérience vers des conclusions scientifiques et philosophiques ingénieuses. Mais en cours de route nous apprendrons combien l'oreille, la voix et notre corps sont liés, combien le milieu ambiant modèle notre oreille, enfin mille choses inattendues et passionnantes.

AUX EDITIONS LA FARANDOLE

● **LES ANIMAUX NUISIBLES**, par Roger Dajoz. Collection « Savoir et Connaître », 1963. 174 pages.

La répartition des animaux en utiles, indifférents ou nuisibles est sujette à caution. Une espèce animale peut être nuisible à quelqu'un, ou à quelque chose et ce dans des cas bien définis mais jamais systématiquement.

D'autre part combien d'animaux ne sont-ils pas la victime de légende bien ancrée, comme les Rapaces dont l'utilité est loin d'être reconnue par tout le monde malgré les services inestimables qu'ils rendent.

Dans ce livre l'auteur a choisi quelques espèces caractéristiques considérées comme nuisibles aux plantes cultivées (Hannetons, Criquets, Corbeaux, Rats, Souris...), dangereuses pour l'Homme (Moustiques, mouches...) ou pour certains animaux (larves, hypoderme...). Il en décrit les particularités, présente les différentes méthodes de lutte et commente leur succès ou leurs échecs.

AUX EDITIONS MAUBERT ET Cie

● **MEDECINE ET PLONGEE**, par le Dr Robert-Jacques Lederer. Paris 1963. 181 pages.

En exposant clairement dans une première partie les caractéristiques anatomiques et physiologiques du corps humain, en adaptant celles-ci aux problèmes posés par la plongée d'une part, en traitant dans une seconde partie de la pathologie de la plongée et de la prévention des accidents d'autre part, l'auteur a fait de son ouvrage un véritable manuel dont il est inutile de souligner l'intérêt.

Il mérite d'être entre les mains de tous les plongeurs sous-marins qui tireront grand profit à le lire et à le relire.

AUX EDITIONS HERMANN

● Revue « **SCIENCES ET L'ENSEIGNEMENT DES SCIENCES** », janvier-février 1963, numéro 23. Prix : 5 F.

Deux articles sont susceptibles d'intéresser nos lecteurs. L'un de Jean-Jacques Petter : « Nos lointains parents, les Lémuriens », est une étude approfondie de ces animaux qui sont les plus anciens représentants vivants des Primates.

Leurs caractères très curieux, leur allure, leurs cris presque humains leur ont donné une place importante dans les légendes malgaches. Ces animaux sont actuellement en voie de disparition.

Abondamment illustré.

Le second de Pierre Bourrelly : « Le Phytoplancton des lacs » décrit les méthodes de récolte des algues microscopiques des eaux douces, qui sont souvent les responsables des colorations doré, turquoise ou azur de certains lacs ou étangs, pose le problème de leur distribution géographique et fait une mention particulière aux effets de la pollution des eaux. L'auteur souligne entre autre l'importance considérable de ces algues dans le cycle biologique des lacs.



Micro-Incursion au Marais

— par R.-H. NOAILLES

« Qui se ressemble s'assemble », dit le proverbe. Ce qui est vrai pour les humains l'est aussi pour les plantes et les animaux, et ce rassemblement constitue le milieu. Mais ici, il s'agit de conditions matérielles de vie, et non d'affinités intellectuelles comme le suppose la locution citée.

Parmi les milieux naturels, il en est un bien attirant : le Marais. L'eau, cet élément primordial pour tout ce qui est vivant, donne, là où elle est en abondance, une profusion d'animaux et de plantes rarement rencontrée ailleurs. Et puis, dans le marais, tout est silencieux, discret, mystérieux même et on comprend facilement que de nombreuses légendes soient nées dans ces ombrages. Qu'y a-t-il de plus attrayant qu'une « excursion » sur ces eaux, qualifiées de dormantes, mais à l'abri desquelles tant de choses se passent ! Une barque à fond plat est le véhicule le mieux adapté à une pénétration discrète au milieu de ces mystères, pénétration toujours

pleine de charme du point de vue poétique ou artistique, mais lente si l'on se place sur le terrain biologique; il faut en effet des jours et des jours d'attente, d'observation, de pêche en eau trouble — au sens propre — pour réussir à forcer les secrets de ce milieu.

Enumérer seulement ce que l'on peut trouver le plus habituellement n'est pas possible dans le simple cadre d'un article, même en se limitant à la botanique. C'est plutôt une évocation par l'image plus que par le texte que nous tentons de réaliser dans ces pages. Les ouvrages littéraires ou scientifiques ne manquent pas sur le sujet, le lecteur s'y reportera suivant ses goûts.

D'aspect terne, austère même pendant une grande partie de l'année, le marais participe pourtant à la grande exubérance de la Nature au printemps. Les eaux surchargées d'Algues de toutes sortes dont les teintes très riches dans les verts s'étendent jusqu'aux bruns, restent habituellement sans éclat; tout le

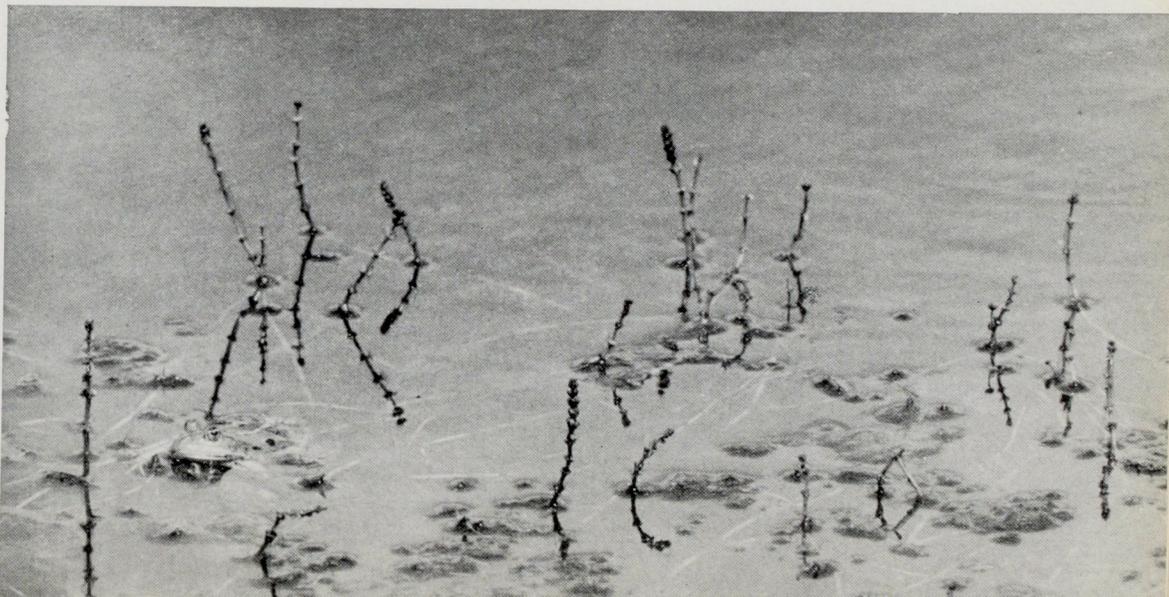
Entre deux Saules, la barque à fond plat, invite au voyage.

Alpa-Reflex, obj. 38 mm F : 11, 1/25'' avec flash pour éclairer les ombres trop foncées au premier plan.

Etang sauvage à la Station d'Hydrobiologie du Paraclet (Somme) avec algues filamenteuses et Jones des Tonneliers.

Alpa-Reflex, obj. Switar 50 mm F : 11 1/50'', écran orange pour accentuer les nuages réfléchis dans l'eau.

Myriophylle en fleurs.
Alpa-Reflex, obj. 300 mm F : 11 1/100''.





Hydrocharis Morsus-Ranae, les fleurs blanches s'épanouissent au-dessus des petites feuilles rondes étalées à la surface de l'eau. *Alpa-Reflex*, obj. 300 mm F : 11 1/100''.

charme réside dans les nuances. A peu près seuls, les Junces ou les Roseaux, eux aussi cantonnés dans les verts, percent cette surface calme.

Au printemps, certaines plantes accomplissent sous la surface de l'eau les rites indis-

pensables à la continuation de l'espèce, mais d'autres renoncent provisoirement à leur vie cachée et viennent chercher, à l'air et au soleil, des conditions propices à leur fécondation. Parade encore bien discrète et rapide, et souvent un œil exercé est nécessaire pour

Renoncules divariquées en fleurs, dans le fond, Massettes et Rubaniers.
Alpa-Reflex, obj. 180 mm F : 11 1/100''.



Rameau fleuri de Sagittaire.
Alpa-Reflex, obj. 90 mm $F : 16$,
Lampe 100 watts 6'', prise de
vue 1/10.

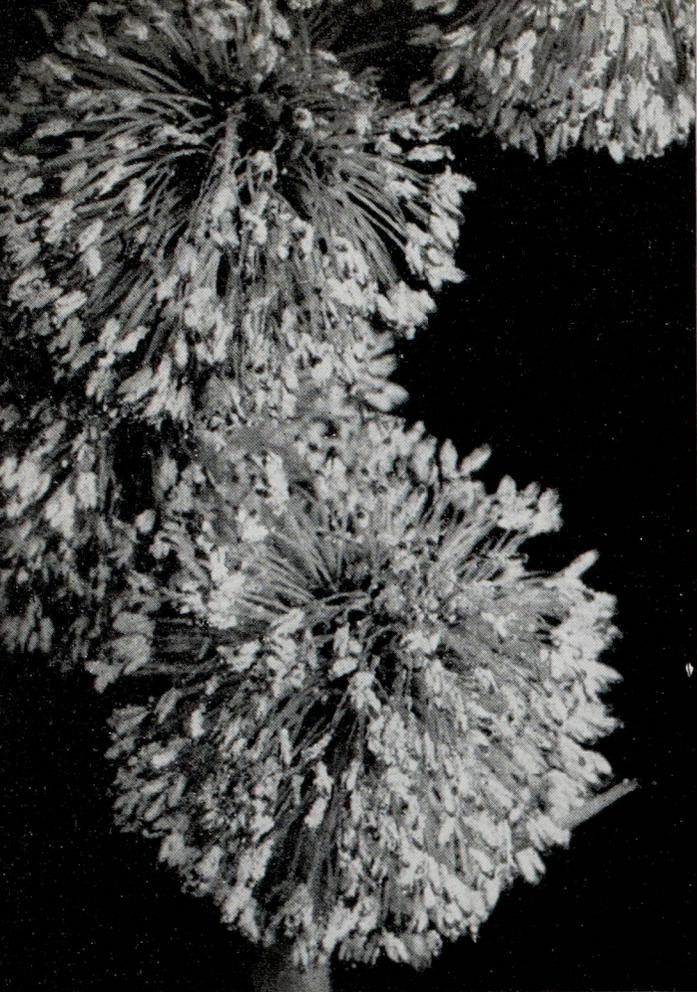


reconnaître des « fleurs » dans les faibles proéminences qui dépassent à peine la surface des eaux. C'est le cas du Myriophylle dont le joli feuillage léger est bien connu, car il orne souvent nos aquariums, mais dans la nature, il ne se montre guère. Aux beaux jours, les tiges s'incurvent et font surgir en surface de petits épis garnis de minuscules fleurs roses.

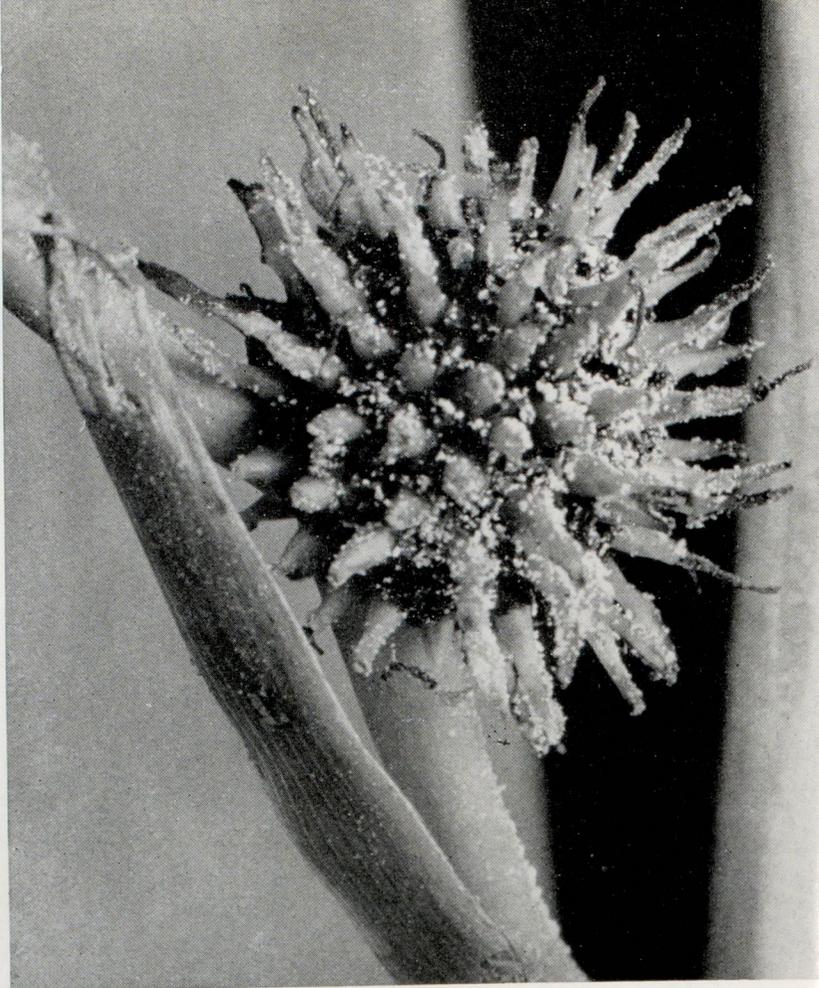
Les différentes Renoncules aquatiques se font mieux remarquer : elles étalent au ras de l'eau d'abondantes nappes de fleurs blanches dont les pétales rappellent ceux de leurs sœurs terrestres, sauf pour le jaune éclatant

qui a valu à ces dernières le nom de Bouton d'or.

L'*Hydrocharis* (*Hydrocharis Morsus-Ranae*) qui se traduit en français « ornement des eaux », justifie toute l'année son nom en étalant à la surface de l'eau ses jolies petites feuilles rondes; au printemps, ce tapis vert est rehaussé de gracieuses fleurs blanches à trois pétales seulement, mâles ou femelles suivant les pieds. La transmission du pollen, dans cette atmosphère humide, est si aléatoire que la plante fructifie rarement; elle se reproduit surtout, à la manière des Fraisiers,



Rubanier, fleurs mâles épanouies.
Alpa-Reflex, obj. 120 mm F : 22, Lampe
 100 watts 3,5'', prise de vue 1/1.



Rubanier, fleurs femelles, poudrées de pollen. (Comme
 précédemment).

Scirpe des bois, inflorescence. *Alpa-Reflex*, obj. 120 mm F : 22, Lampe 100 watts 3'', prise de vue 1/1,5.





Lysimaque : fleurs. *Alpa-Reflex*, obj. 180 mm $F : 11$, flash électronique à 0,55 m, prise de vue 1/1.

par des stolons dont l'extrémité donne naissance en septembre à une bouture dite « hibernacle » qui passera l'hiver au fond de l'eau et ne se développera qu'au printemps suivant.

Le nom spécifique de la plante (*Morsus-Ranae*) ne signifie pas que les Grenouilles mordent les feuilles à pleine bouche, mais seulement qu'elles viennent manger les très nombreux petits animaux qui s'y fixent. Une feuille d'Hydrocharis, c'est l'espoir d'un bon déjeuner pour une Grenouille ou l'espoir de nombreuses découvertes pour le naturaliste !

Les Sagittaires (*Sagittaria sagittifolia*) dont la forme si connue des feuilles aériennes a tellement frappé les botanistes qu'ils l'ont indiqué deux fois dans son nom (genre et espèce), font émerger au printemps de modestes fleurs blanches à trois pétales également.

Le Rubanier (*Sparganium ramosum*) est encore plus discret : ses fleurs d'un vert pâle, déjà peu visibles, se dissimulent au milieu des longues lanières constituées par les feuilles de la plante, ou celles des voisines. Les fleurs staminées beaucoup plus nombreuses que les fleurs pistillées, comme cela arrive souvent dans la nature, sont de surcroît situées à la partie supérieure du rameau : le pollen a ainsi plus de chances d'atteindre les fleurs

femelles qui se trouvent à la base du même rameau.

En dehors de l'eau, mais tout au bord, les plantes ressemblent souvent davantage à leurs

Renoncule Langue, une fleur. *Alpa-Reflex*, 120 mm $F : 22$, Lampe 100 watts 2'', prise de vue 1/2.





Utriculaires au moment de la floraison. *Alpa-Reflex*, obj. *Switar* 50 mm *F* : 11, 1/50''.

parentes de la terre ferme. Un cousin des Jones, le Scirpe des bois (*Scirpus silvaticus*) se couvre au début de l'été de nombreuses fleurs blanches, mais elles sont si petites et le blanc est si terne qu'elles ne sont pas non plus bien visibles.

Il n'en est pas de même de la Lysimaque vulgaire (*Lysimachia vulgaris*) dont les fleurs nombreuses, d'un jaune superbe, dominent de leur éclat la végétation environnante.

Encore plus éclatante est la fleur de la Renoncule Langue, dite souvent Grande Douve (*Ranunculus Lingua*). Sa corolle d'un jaune aussi éblouissant que celui du Bouton d'or des prés et des bords de chemins, est en outre deux ou trois fois plus grande, et la tige qui la supporte peut atteindre jusqu'à deux mètres, ce qui en fait un véritable signal lumineux !

D'autres plantes aquatiques, les Utriculaires, s'étalent en surface à la belle saison en longs filets dominés par de jolies fleurs jaunes de forme assez particulière ; mais

en-dessous, ses rameaux sont parsemés de petites outres fermées par un couvercle mobile. Différents animalcules, Protozoaires, petits Crustacés, sont capturés par ces « pièges » et digérés par de véritables sucs gastriques élaborés par la plante.

Mais ce végétal possède un mécanisme encore beaucoup plus curieux. Comme l'Hydrocharis, il assure, en fin d'été, sa multiplication pour la saison suivante, par des hibernacles. Ces sortes de bourgeons tombent au fond de l'eau avec la plante et y restent tout l'hiver. Au début du printemps, ces organes absorbent des gaz dissous dans l'eau et, devenus plus légers, remontent peu à peu vers la surface. Ils se développent alors, produisant feuilles et vésicules, ces dernières se remplissant d'un gaz de composition voisine de celle de l'air. Ces flotteurs « améliorés » permettent à la plante de se rapprocher encore plus de la surface et de fleurir à l'air. Après floraison et fécondation, les vésicules chassent l'air qu'elles contiennent en fabriquant une sorte de gelée ; privée de ses flot-

Utriculaires, vésicules
(en aquarium).

Alpa-Reflex, obj. 180
mm F : 16, flash élec-
tronique à 0,30 m,
prise de vue 1/24.

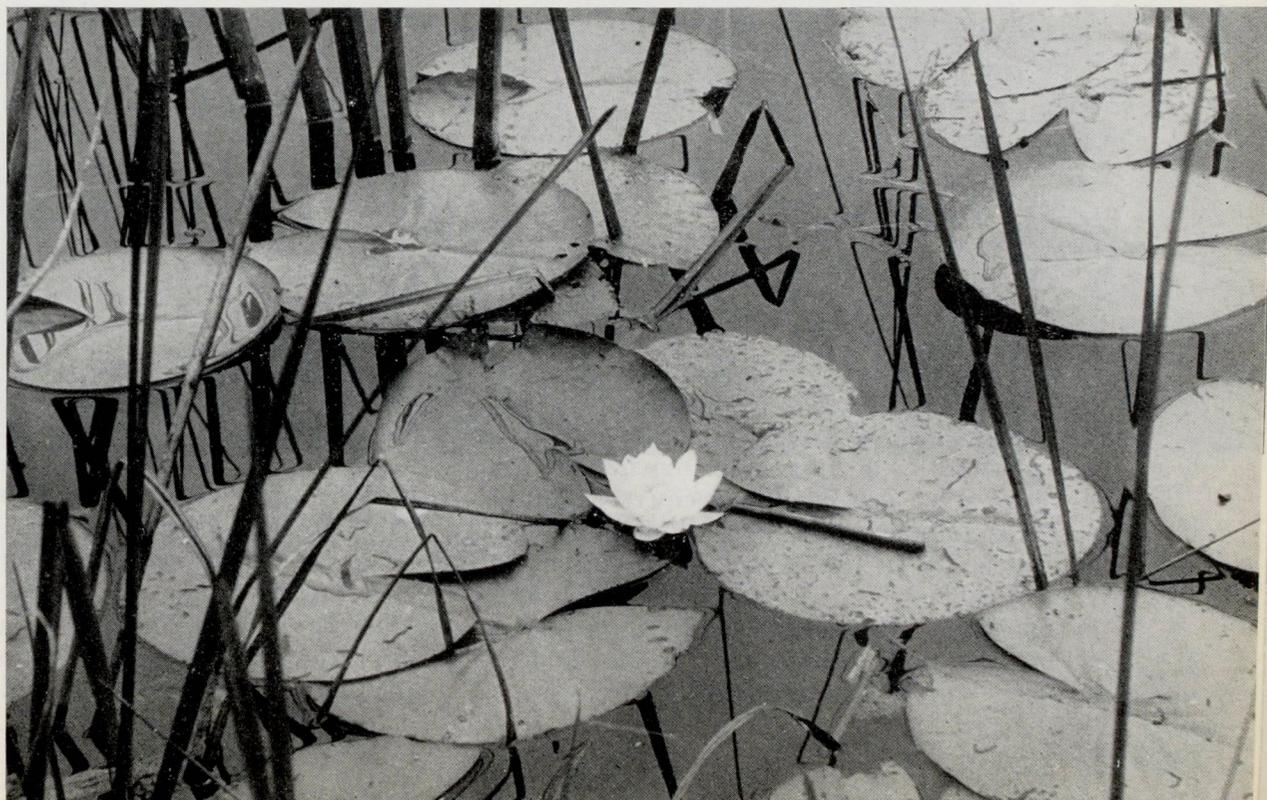


teurs, la plante s'enfonce avec ses fruits et ses hibernacles; les graines pourront germer au fond de l'eau.

Enfin, nous ne pouvons terminer cette micro-incursion dans la flore d'eau douce

sans mentionner les deux Nénuphars qui peuplent les étangs de France : le blanc (*Nymphaea alba*) et le jaune (*Nuphar luteum*); malgré l'abus que l'on en fait dans tous les arts graphiques, leur effet décoratif dans leur habitat reste incontestable.

Nénuphar blanc. *Alpa-Reflex*, obj. 90 mm F : 11 1/50''.



L'AGE DE LA TERRE :

La chronologie géologique

par

René

BALLAND

La Géologie est une Histoire. Comme toute histoire, elle doit préciser l'ordre de succession des événements au cours des temps et, si possible, dater ces événements. Etablir un ordre de succession, c'est prouver que Richelieu et Louis XIII ont précédé Mazarin et Louis XIV, c'est dresser une chronologie relative. Mais, préciser les dates des événements, c'est se référer à une chronologie absolue. Comme l'historien, le géologue a constamment présentes à l'esprit des préoccupations d'ordre chronologique.

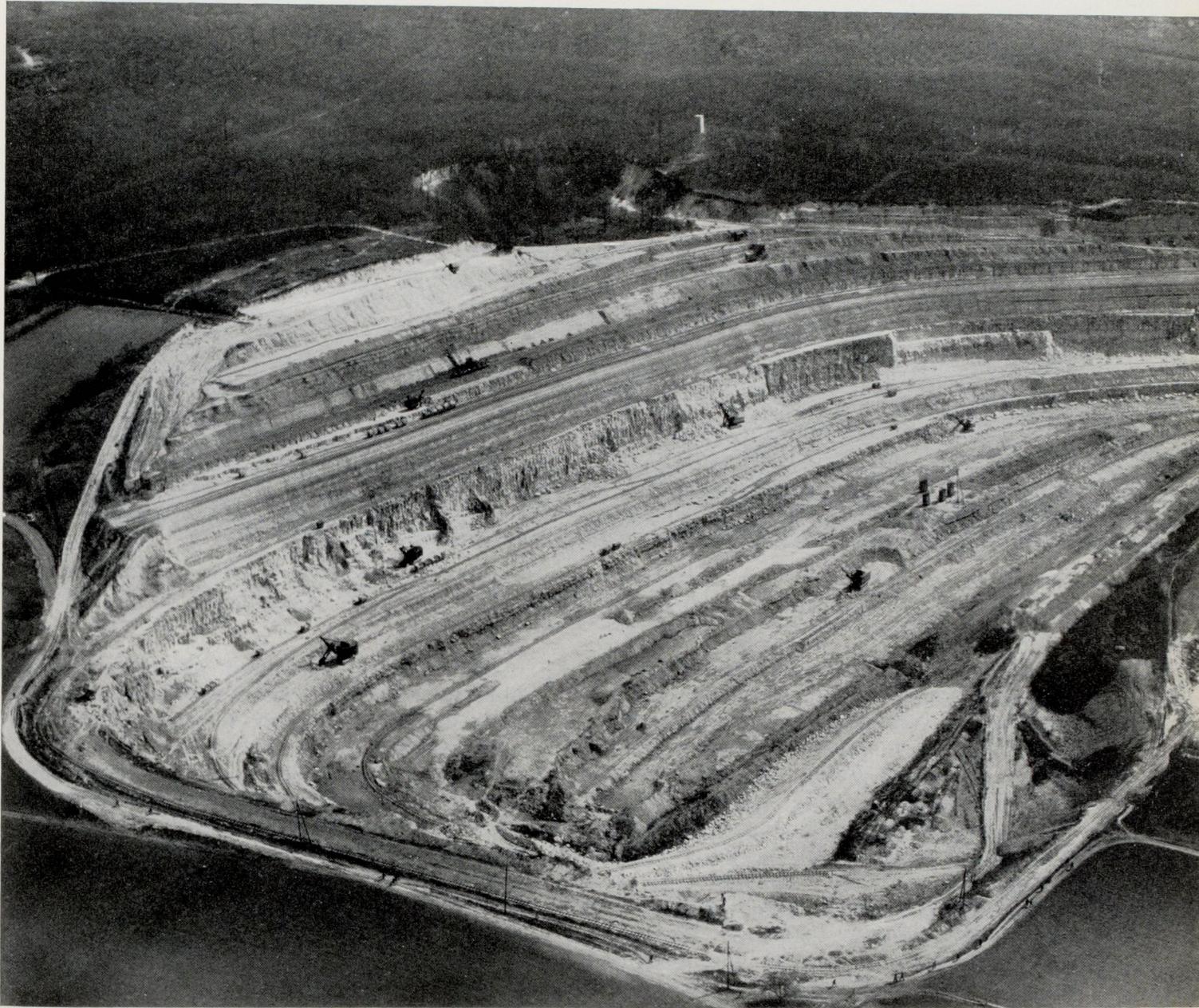
Les bases de la chronologie géologique, chronologie relative bien entendu, sont constituées par les séries de roches sédimentaires qui superposent leurs strates dans les couches superficielles de l'écorce terrestre. L'étude de ces strates et de leurs positions respectives permet d'établir l'ordre de leur dépôt, donc la succession des phénomènes qui ont provoqué ces dépôts et des événements concomitants. Ainsi le géologue peut-il dresser un tableau résumant cette succession de strates : c'est ce qu'il appelle l'échelle stratigraphique, tableau de la chronologie relative de l'histoire de la Terre.

Comment les géologues ont-ils dressé un tel tableau ? Suivons-les sur le terrain. L'une des plus grandes carrières de la région parisienne, la carrière Lambert, à Cormeilles-en-Parisis, nous présente un bel exemple de succession stratigraphique : au sommet, donc déposés les derniers, nous voyons des sables, épais de plusieurs dizaines de mètres ; ils représentent les sables supérieurs. Au-dessous, donc plus anciennes, des marnes de couleurs variées, vertes, blanches et bleues, sont régulièrement superposées ; les dernières, les marnes bleues, en vérité d'un gris bleuté, recouvrent elles-mêmes d'épais bancs de gypse exploités pour la fabrication du plâtre. Le gypse, qui est à la base de la série, est la formation la plus ancienne ; les couches qui lui sont superposées se sont déposées dans l'ordre même de leur superposition. C'est une évidence de bon sens

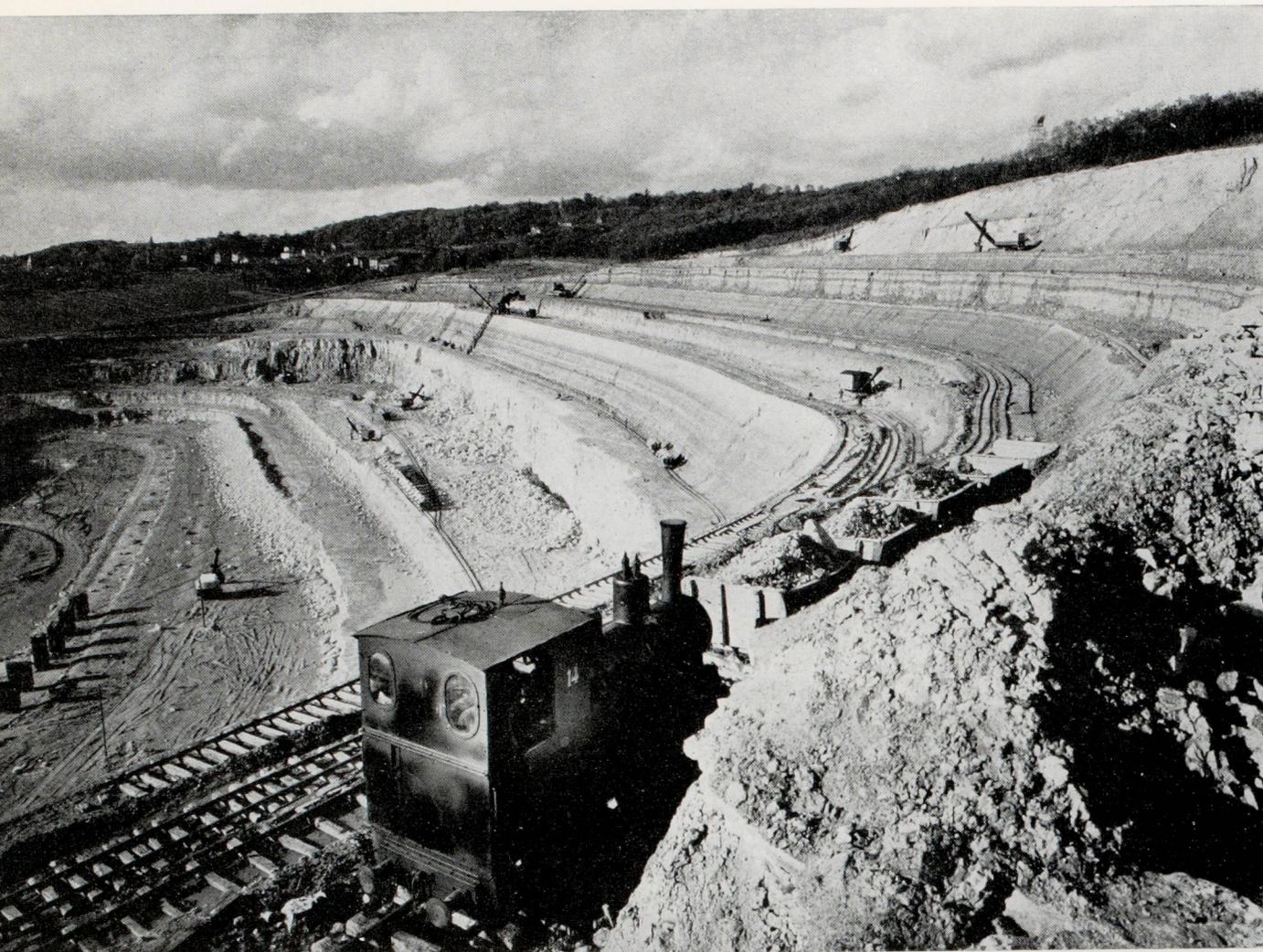
que les géologues ont codifiée sous le nom de principe de superposition.

Si l'on veut observer les formations plus anciennes que le gypse, il faut se rendre à La Frette, au bord de la Seine. Les couches qui affleurent à la partie supérieure de la falaise sont les mêmes que celles que l'on observe sous le gypse, au fond de la carrière de Cormeilles ; le flanc de la falaise nous montre des sables, les sables moyens, puis, à la base, des calcaires au niveau du fleuve. En suivant la Seine jusqu'à Conflans on verrait d'anciennes exploitations de ces calcaires : c'est le calcaire grossier de la région parisienne. A Creil et dans la vallée du Thérain, ou encore à Pierrefonds, le calcaire grossier recouvre des sables inférieurs, qui eux-mêmes sont superposés à des argiles que l'on retrouve dans tout le bassin, à Meudon et Vaugirard en particulier. Nous avons là une série de couches, depuis l'argile plastique à la base jusqu'aux sables supérieurs au sommet, qui représentent l'ensemble de la série sédimentaire que les géologues classent dans la première moitié de l'ère tertiaire.

A Meudon, au-dessous de l'argile plastique affleure la craie ; elle constitue le substratum de la série tertiaire. Mais quelles sont les couches plus anciennes que la craie ? Les forages profonds creusés pour le captage des eaux artésiennes ont permis de les atteindre ; on les retrouve aussi en affleurements sur tout le pourtour de la cuvette parisienne, en Normandie et en Picardie, en Touraine et en Champagne. Allons vers l'Est : la craie de Champagne recouvre des sables et des argiles qui affleurent en Argonne et qui recouvrent à leur tour des calcaires, ceux de la région de Verdun et des Côtes de Meuse ; eux-mêmes sont superposés aux argiles de la Woëvre. Sous ces dernières viennent les calcaires des environs de Nancy, de Briey et des Côtes de Moselle, couronnant une épaisse série marneuse contenant les gisements de minerai de fer. Plus loin encore vers l'Est, de nouvelles



La carrière Lambert à Cormeilles-en-Parisis. On distingue nettement les masses de gypse, tout particulièrement la haute-masse. Au-dessus, les couches successives des marnes supra-gypseuses et, à la partie supérieure, les sables marins dits « de Fontainebleau » ou « Sables supérieurs » de la région parisienne. (Photos Ets Lambert Fres).



L'exploitation des diverses couches est activement poussée : le gypse est transformé en plâtre dans l'usine de Cormeilles, les marnes supra-gypseuses sont conduites par trains de wagonnets à la Cimenterie de Sartrouville, où elles seront mélangées dans des proportions convenables, avec de la craie provenant des carrières de la région de Mantes et transportée par des péniches. (Photo Ets Lambert Fres).

successions marneuses et calcaires nous conduiraient jusqu'au grès des Vosges dont la couleur rose rend si belle la cathédrale de Strasbourg. De la craie de Meudon au grès des Vosges nous avons donc relevé toute une série de couches, de plus en plus anciennes au fur et à mesure que nous nous sommes déplacés du centre vers la périphérie du Bassin parisien. Cette série représente l'ensemble des formations qui constituent les terrains secondaires.

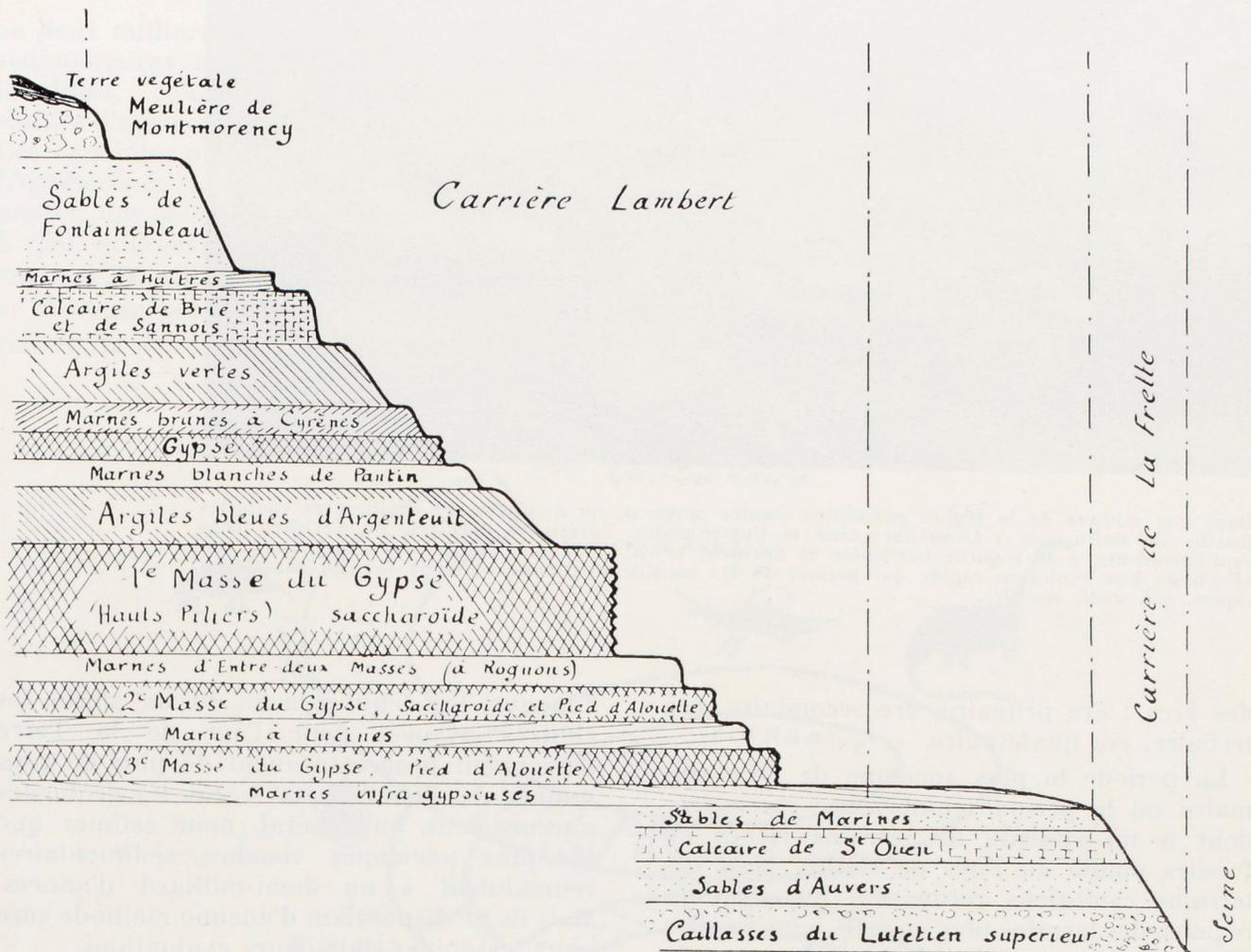
Pour observer des terrains plus anciens, il faudrait aller vers l'Ardenne ou la Belgique : là, les terrains carbonifères du bassin houiller franco-belge et les calcaires profondément entaillés par la Meuse entre Mézières et Namur représentent les terrains primaires.

Ainsi de proche en proche, de Paris jusqu'aux Vosges et à l'Ardenne, nous avons rencontré des terrains de plus en plus anciens. Il est alors possible de dresser un tableau

résumant cette succession de couches, des plus anciennes à la base, aux plus récentes au sommet. Le report, sur une carte, des affleurements relevés permet d'établir une ébauche de la carte géologique correspondante. D'une manière analogue, les géologues ont relevé des séries locales, puis régionales et ont dessiné des cartes géologiques, dans l'Aquitaine par exemple, par delà la Manche, dans le bassin de Londres, ou en Allemagne, dans le bassin de Mayence et la Bavière.

Mais comment raccorder entre elles les différentes séries régionales ? Parfois, il est possible de suivre, en continuité, par passage latéral, certaines couches d'un bassin à l'autre : ainsi, par la Touraine, le Poitou et les Charentes a-t-on pu mettre en parallèle les formations secondaires du Bassin parisien et celles de l'Aquitaine.

Toutefois, pour établir des raccordements à grande distance, ce sont les fossiles qui



Le détail des couches superposées dans la butte de Cormeilles. (Dessin J. Métron).
Remarquer la haute-masse du gypse et la série des marnes supra-gypseuses.

rendent les plus précieux services aux géologues, plus spécialement les fossiles qui sont cantonnés dans certains niveaux bien délimités, ceux que l'on appelle des fossiles caractéristiques. Trilobites (du Pays de Galles, des ardoises d'Angers et des schistes de la Montagne Noire), Ammonites (de Normandie, du Boulonnais, de Lorraine et de Bourgogne), ont ainsi permis d'établir et de préciser la correspondance des couches qui les contiennent en des régions fort éloignées. La craie de Meudon renferme certains oursins que l'on retrouve dans la craie de Normandie, dans les falaises du Cap Blanc-Nez et dans celles de Douvres, par delà le Pas-de-Calais. Les mêmes espèces ont été recueillies à Maestricht, en Hollande; vers le Sud, elles sont abondantes dans les falaises saintongeaises des environs de Royan: toutes ces formations sont de même âge.

Les fossiles caractéristiques permettent de

mettre en parallèle d'un bassin sédimentaire à un autre, ou même d'un continent à un autre, des couches de même âge séparées dans l'espace; la Paléontologie est ainsi une précieuse auxiliaire de la Géologie.

La comparaison de nombreuses séries stratigraphiques relevées tant en France que dans les pays étrangers, a permis d'établir la succession complète des terrains sédimentaires, rangés dans l'ordre de leur dépôt, des plus anciens aux plus récents: c'est l'échelle stratigraphique, tableau de chronologie relative auquel se réfèrent les géologues du monde entier et qu'ils complètent et précisent en leurs congrès internationaux comme celui qui s'est tenu à Alger en 1952 et celui qui les a réunis à Copenhague en septembre 1960. Ce tableau comprend plus de quatre-vingts étages, groupés en systèmes, eux-mêmes associés en séries. Les systèmes correspondent, dans le temps, à des périodes, les séries à



Dans une sablière de la région parisienne (sables moyens), on distingue de nombreuses coquilles fossiles de Mollusques : Lamellibranches et Gastéropodes. Parmi ces derniers, les Cérithes, souvent abondants, à la coquille turriculée et finement ornée, sont particulièrement intéressants en raison de leur évolution rapide qui permet de les considérer comme de bons fossiles caractéristiques. (Cl. J.-M. Baufle).

des ères : ère primaire, ère secondaire, ère tertiaire, ère quaternaire.

La période la plus ancienne de l'ère primaire est la période cambrienne correspondant à un système de terrains riches en fossiles étudié au Pays de Galles. Mais ces terrains cambriens recouvrent en certaines régions, des terrains plus anciens, sans fossiles bien conservés, que l'on désigne alors sous le nom de terrains antécambriens.

Les grandes subdivisions de la Chronologie géologique sont alors les périodes antécambriennes, puis la succession des ères primaire, secondaire, tertiaire et quaternaire, subdivisions quelque peu comparables à celles que font les historiens lorsqu'ils parlent de la Préhistoire, de l'Antiquité, du Moyen-Age, des Temps modernes et de la période contemporaine.

Les historiens se sont mis d'accord pour préciser les limites de chacune des périodes historiques : les temps modernes débutent en 1453 et la période contemporaine en 1789. Ce faisant, ils utilisent une chronologie absolue.

Depuis plusieurs siècles, les Géologues ont aussi souhaité évaluer l'âge de la Terre en années et se référer à une chronologie absolue. Si les textes sacrés attribuaient 6 000 ans à la Terre et aux hommes, dès le xviii^e siècle, Buffon, se basant sur ses observations de naturaliste, proposait un chiffre dix fois plus grand, ce qui lui valut d'ailleurs quelques difficultés avec les docteurs de Sorbonne de

l'époque. Du début à la fin du xix^e siècle, les chiffres avancés pour l'âge de la Terre deviennent progressivement de plus en plus grands. Au début du xx^e siècle, les géologues s'accordaient, en général, pour estimer que les plus anciennes couches sédimentaires remontaient à un demi-milliard d'années. Mais ils ne disposaient d'aucune méthode sûre pour les guider dans leurs évaluations.

La découverte des éléments radioactifs, le Radium et l'Uranium, et la connaissance de leurs propriétés, allaient leur procurer une méthode indiscutable, basée sur des propriétés inhérentes à la matière, donc immuables au cours des temps.

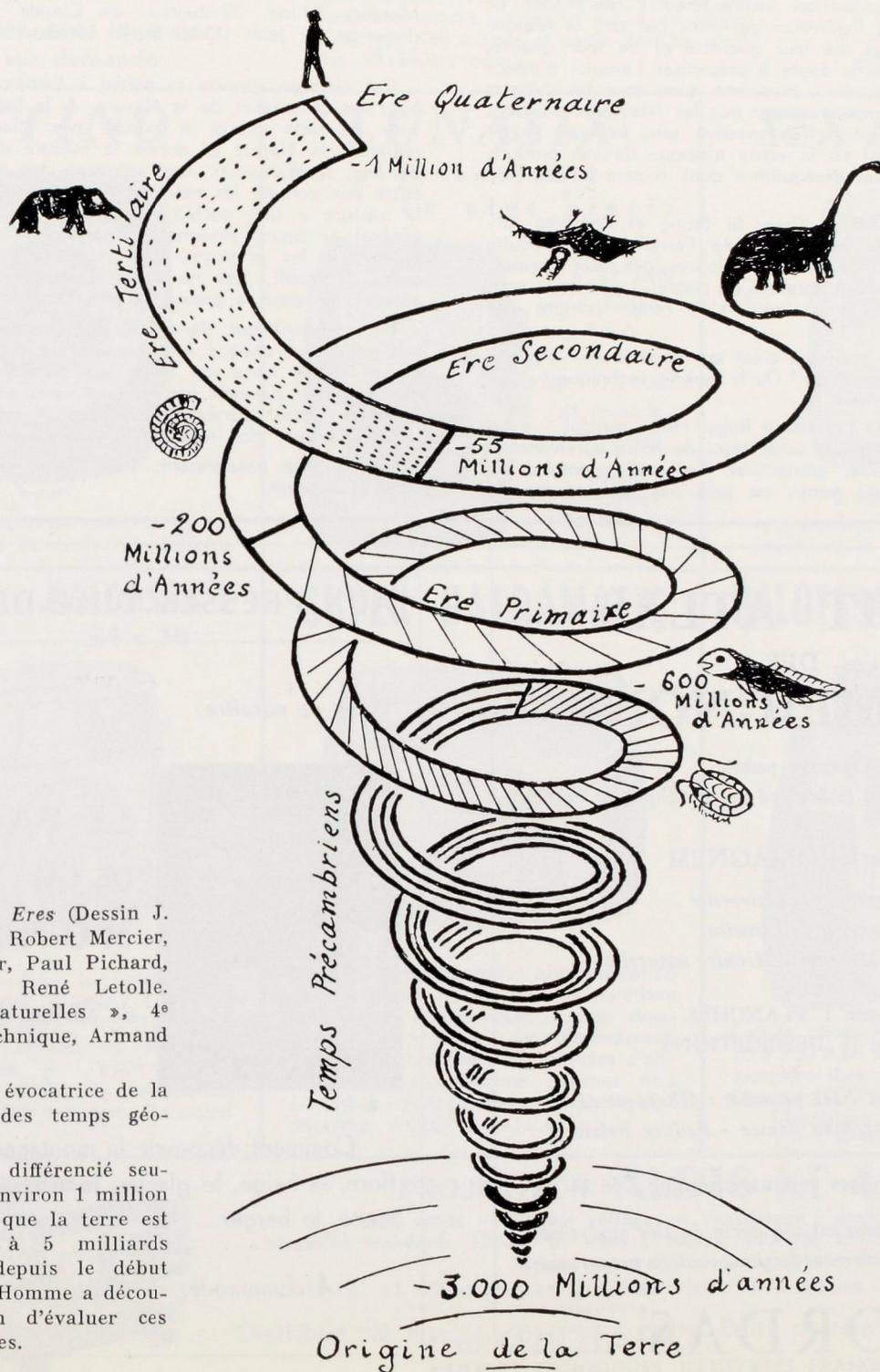
L'Uranium se désintègre spontanément, c'est-à-dire qu'il se transforme en d'autres corps, en émettant des radiations. Après avoir donné toute une série d'éléments intermédiaires également radioactifs, l'Uranium originel aboutit finalement au Plomb, qui est stable. La vitesse de cette désintégration est telle qu'il faut 4 500 millions d'années pour qu'une quantité déterminée d'Uranium soit à moitié transformée en Plomb. En déterminant, dans une roche donnée, la concentration d'Uranium restant et celle de Plomb formé, on peut alors calculer le temps écoulé depuis que dans cette roche l'Uranium se désintègre en Plomb, donc estimer l'âge de la roche.

On est ainsi arrivé à des nombres voisins de trois milliards d'années pour les roches les plus anciennes. L'apparition de la vie sur la Terre remonterait à un milliard et demi

ou deux milliards d'années. Et les formations sédimentaires ayant livré des fossiles bien identifiés, celles du Cambrien, seraient vieilles d'environ 500 ou 600 millions d'années. Les Trilobites pullulaient alors dans les mers. L'exubérance de la forêt houillère et la formation des couches de houille remonteraient à 250 millions, le grès des Vosges aurait environ 200 millions, la craie 70 à 80 millions et le Gypse près de 40 millions. La mer s'est retirée la dernière fois du bassin parisien,

après le dépôt des sables supérieurs, il y aurait 30 millions d'années !

Et l'ère quaternaire, celle dans laquelle nous vivons encore, aurait commencé il y a un million d'années ! Un million d'années qui ont vu se développer les grandes extensions glaciaires ! Un million d'années qui ont vu l'Homme se différencier des autres êtres et affirmer progressivement, à la surface du Globe, la toute puissance de l'intelligence et de l'esprit.



La Spirale des Eres (Dessin J. Métron d'après Robert Mercier, Jacques Mercier, Paul Pichard, Léon Garnier, René Letolle. « Sciences Naturelles », 4^e Moderne et Technique, Armand Colin, Edit.).

Représentation évocatrice de la longue durée des temps géologiques.

L'Homme s'est différencié seulement il y a environ 1 million d'années alors que la terre est vieille de 4 à 5 milliards d'années. Et depuis le début du xx^e siècle, l'Homme a découvert le moyen d'évaluer ces durées immenses.

LES LIVRES (suite de la page 27)

AUX EDITIONS PLON

● **PRINTEMPS SILENCIEUX**, par Rachel Carson. Préface du Professeur Roger Heim, Président de l'Académie des Sciences. Traduit de l'anglais par Jean-François Gravaud. Paris 1963. 288 pages.

Ce livre, d'une actualité brûlante, a suscité aux Etats-Unis, d'où il nous arrive, une réaction violente de la part des industriels et fabricants de pesticides. Il est fort probable qu'en Europe également, ingénieurs et techniciens de l'industrie chimique contesteront les faits avancés par Rachel Carson et crieront à l'exagération.

Pendant les exemples de déséquilibre de la Nature à la suite de l'utilisation inconsidérée d'insecticides ne manquent pas. Les ingénieurs agricoles qui ont la responsabilité des récoltes, de leur quantité et de leur qualité, sont les premiers sans doute à préconiser l'emploi d'insecticides, d'herbicides, mais mesurent aussi tous les dangers de leur emploi. Ils reconnaissent que les fabricants poussent à la vente et à l'utilisation massive sans éduquer l'agriculteur, qui, croyant en la vente magique de son produit, contribue à créer un déséquilibre dont il sera la première victime.

Sans discrimination la flore, la faune et l'homme lui-même sont touchés par l'abus de l'emploi des produits chimiques. Les pollutions des eaux douces, des eaux marines, de l'air sont maintenant connues du public. Leurs taux sont suffisamment élevés pour qu'il s'en rende compte par lui-même.

L'Homme veut-il vraiment créer son désert? A-t-il perdu son instinct de conservation? Ou le progrès technique va-t-il plus vite que sa pensée?

Dans la préface le Professeur Roger Heim conclut: « Le « tryptique freinateur est aussi celui de notre survivance: « éducation, contrôle, protection. Le vrai triomphe de « l'Homme, s'il doit venir, ne sera pas fait en fin de

« compte de la vanité ou de la réussite de ses créations
« et d'un succès factice, en réalité désastreux et ultime,
« sur ce qui fut la raison sublime de sa venue, et la chance
« de sa vision, et le bonheur qu'il tire de la contemplation.
« Cette victoire sera celle de la force qu'il aura su opposer
« dans sa lucidité à l'instinct conquérant et aveugle de
« son génie. »

« Printemps silencieux », un bilan, un avertissement, un livre à méditer.

AUX EDITIONS HACHETTE

● **L'EQUILIBRE DE LA NATURE**, par Lorus J. Milne et Margery Milne. Traduction de Claude Pagani sous la direction de Jean Dorst. Paris 1963. 350 pages. Prix: 25 F.

Cet ouvrage apporte sa pierre à l'édifice qu'essaient de bâtir les défenseurs de la Nature. A la lueur d'une multitude de faits précis, il expose avec clarté les lois qui régissent la Nature et donne la mesure des conséquences de leur transgression. Les animaux, les plantes sont liés entre eux comme les maillons d'une immense chaîne dont la rupture a une portée imprévisible pour la Nature en général, et pour l'Homme en particulier. Rien n'est plus grave que les atteintes, aussi minimes soient-elles, à un ordre préétabli. Les nombreux exemples, cités par les auteurs, en sont la preuve la plus frappante.

En attendant que dans 600 ans la population humaine soit telle que chaque être humain ne disposera plus que de un mètre carré de terre, que l'homme évite autant que possible, par son inconscience, par son ignorance, de diminuer sinon d'anéantir son capital nature, en usant rationnellement des ressources naturelles.

Un ouvrage passionnant, d'un grand intérêt documentaire et humain.

PETIT ATLAS DES CHAMPIGNONS

Ouvrage publié
sous le patronage de la Société mycologique de France

par
Henri ROMAGNESI

*Agrégé de l'Université
Lauréat de l'Institut
Attaché au Muséum d'Histoire naturelle*

Tome I PLANCHES
Tome II DESCRIPTIONS

*Format 12,5 x 17 cm - 348 planches - 418 pages de texte
Tirage soigné sur beau papier - Reliure Balafor*

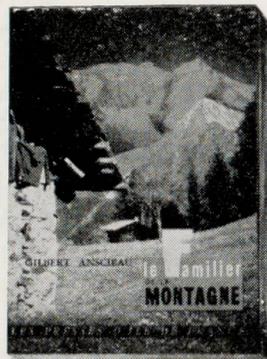
Les deux ouvrages vendus ensemble: 56 F

*(Un tome III comprenant une série de clés analytiques
de détermination absolument originales est en préparation)*

BORDAS

AUX PRESSES D'ILE-DE-FRANCE

Vient de paraître:

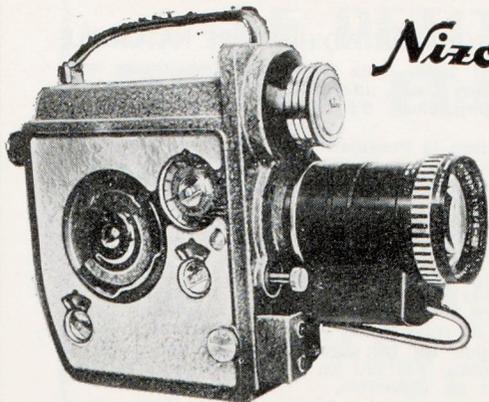


LE FAMILIER DE LA MONTAGNE

de Gilbert ANSCIEAU

Comment découvrir la montagne, sa faune, sa flore, la neige, le glacier, le torrent, le village, la route, le berger...

A commander chez votre Libraire: 9,90 F



Nizo

Helimatic "FOCOVARIO"

avec objectif

ZOOM SCHNEIDER VARIOGON

1, 1,8 de 8 à 48 mm

à commande par moteur électrique
SELFOMAT

la 1^{re} Caméra 8 mm du monde à miroir reflex munie d'un posemètre couplé à aiguille suiv-
visible dans le viseur reflex.

Le viseur à miroir reflex donnant à l'arrêt ou en marche, l'objectif grand ouvert ou diaphragmé, une image exempte de parallaxe et un cadrage précis. Viseur adaptable à la vue. 5 vitesses 8-16-24-32-48. Vue par vue. Compteur images. Dispositif retour en arrière. Compteur film mètres et pieds. Marche continue. Posemètre couplé.

Très belle notice illustrée
franco sur demande

Nizo

CINÉMATOR
8 mm



à bas voltage 50 watts
transformable en sonore
avec SYNCHROVARIO
VISACOUSTIC

SIXTINO



de dimensions réduites pour temps de
pose en lumière incidente ou réfléchie

LUNASIX

Le plus sensible
Le plus précis



9 à 42 DIN
6 à 12 000
ASA

du 1/4 000^e
de seconde
à 8 heures

livré
en coffret
avec étui cuir

SIXTOMAT



3 mesures précises

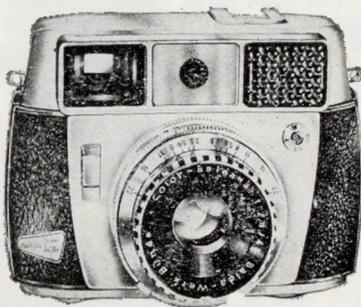
le posemètre automatique de haute
précision à dispositif anti-choc

BALDESSA F 24 x 36



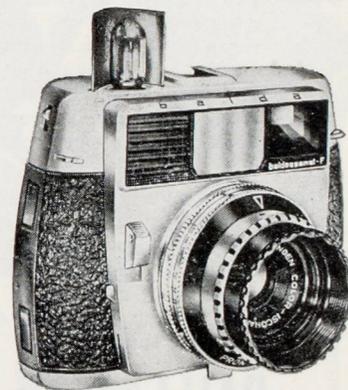
Flash incorporé dans le boîtier, pile
15 volts - Objectif ISCONAR f. 2,8 de
45 mm - Obturateur PRONTOR 125
1/30^e à 1/125^e de sec. ou PRONTOR
500 SVS 1 sec. à 1/500^e de sec.
Correction de parallaxe. Synchronisation
XM - Retardement incorporé. Parasoleil
incorporé.

SUPER BALDAMATIC

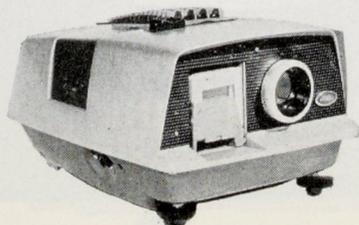


Viseur à cadre lumineux avec indication
du diaphragme. Correction de parallaxe
entièrement automatique. Réglage abso-
lument automatique des diaphragmes,
mais avec libre choix des vitesses d'ob-
turation. L'automatisme pouvant être
éliminé à volonté permet de choisir dia-
phragme, vitesse et distance.

BALDESSAMAT F 24x36 automatique



Cellule photo-électrique 12 à 14 DIN
10 à 200 ASA télémètre à symbole, flash
incorporé dans le boîtier pile 15 volts.
Objectif ISCONAR, 1 : 2,8 de 45 mm
Obturateur PRONTOR LUX B
1/30^e au 1/500^e



PROJECTEUR ALDIS XT 434

300 watts — Double voltage — Ventilateur à double action
Magasins standards 30 ou 50 vues : AGFA, BRAUN, LEITZ, ROLLEI, ZEISS
Retour en arrière du magasin

Vente et démonstration chez les revendeurs spécialisés :

ETABLISSEMENTS

Distribué par les **J. CHOTARD** Boîte postale 36 - PARIS 13^e
NOTICES TECHNIQUES ILLUSTRÉES FRANCO

l'Alpa braqué sur la vie des bêtes

par Georges Caspari

Pour réussir dans ce domaine de la photographie, il faut avoir deux passions : celle de la chasse et celle de la photo.

Pour être un bon photographe, il faut être bon chasseur : il faut aimer la nature avec cet instinct inné de l'homme primitif prompt à anticiper dans le décor anormalement tranquille des paysages giboyeux la fulgurante apparition de la proie tant convoitée.

Et pour être ce bon photographe, il faut être convenablement armé : ne partez pas dans la nature sans votre ALPA. Pensez à prendre avec vous l'heureux choix d'objectifs qui vous maintiendra constamment supérieur aux événements et maître incontesté de l'imprévu.

L'ALPA, dans sa version classique, est livré avec un extraordinaire objectif Macro-Switar 1 : 1,8/50 mm qui vous ouvre déjà les portes de la macrophotographie puisque aussi bien vous pouvez approcher le nez de votre objectif jusqu'à... 17,5 cm, du groin du sanglier local. Répétez la scène tant qu'il faudra.

Par ailleurs, nous vous recommandons tout particulièrement les téléobjectifs ALPA, tous munis de la présélection totalement automatique du diaphragme (autrement dit, vous visez à pleine ouverture, en pleine luminosité, et l'objectif se ferme automatiquement au diaphragme présélectionné au moment du déclic, et se rouvre instantanément après !).

A noter que l'ALPA est préférable à tout autre parce qu'il est la synthèse parfaite de trois types d'appareils 24 x 36 : a) c'est un mono-objectif reflex; b) il s'est incorporé un reflex-télémetre et c) il est pourvu d'un miroir-éclair à retour instantané. Dès lors, aucun risque que l'oiseau-lyre ou la bécassine vous aient échappé : vous vous en assurez au départ du coup.

A propos de bécassine, n'oublions pas que l'ALPA reste assurément l'appareil idéal pour réussir, en noir comme en couleurs, les photographies saisissantes qui donneront un charme exquis à l'album de famille. Il est le prototype parfait de la précision bien connue qui lui vaut le renom d'être « la camera des horlogers suisses ».

PAILLARD BOLEX



Documentation
sur demande :
Service ALPA,
22, av. Hoche,
Paris (8^e)

Démonstration et vente
chez les Concessionnaires
PAILLARD BOLEX.

SOCIÉTÉ DE PHOTOGRAPHIE D'HISTOIRE NATURELLE

Le vendredi 3 mai 1963, dans la soirée, s'est tenue sous la présidence de M. Guy Colas, une réunion des membres de la S.P.H.N. dans l'Amphithéâtre d'Entomologie, 45 bis, rue de Buffon, Paris 5^e.

En ouvrant la séance, le Président tint à rappeler le succès qu'avait remporté la réunion du 22 mars, au Grand Amphithéâtre du Muséum, pour commémorer le dixième anniversaire de la création de la Société. Cette réussite fut complète grâce à l'appui bienveillant de M. le Directeur Roger Heim, à la qualité des films présentés, au dévouement et à la compétence des organisateurs.

Enfin le Président présenta à l'auditoire, M. H. de Lesse, Chargé de Recherches au C.N.R.S. à qui il passa la parole pour le commentaire des photographies en couleurs prises par lui au cours de sa mission en Amérique du Sud.

Il montra une série de paysages, puis de fleurs et de papillons, en gros plan, réalisés en Argentine, au Chili, en Bolivie, au Pérou et en Colombie.

En Argentine, on put voir les biotopes de la forêt tropicale entourant les fameuses cataractes d'Ignasu, puis la moyenne montagne, sa faune et sa flore, près de Tucuman et Catamarca.

Traversant les Andes de Mendoza à Santiago, entre les deux versants si différents, les glaciers dominés par l'Aconcagua, sont enfin apparus.

Au Chili, en remontant les pentes jusqu'aux premières neiges, on eut un aperçu des biotopes et aussi des fleurs de montagne. Mais, c'est en Bolivie, avec la succession extraordinairement rapide des biotopes, depuis les hauteurs de l'Altiplano dominant La Paz à plus de 4 000 m, jusqu'à la zone des bananiers et du caféier, près de Coroico, qu'on a su apprécier la variété des paysages sud-américains au niveau des Andes.

Au Pérou, ces rapides contrastes ont mené le Conférencier en peu de temps du Curzo au début de la zone tropicale où apparurent les premières Orchidées.

Enfin, avec la Colombie et ses plateaux vallonnés et verdoyants autour du Rio Magdalena, on retrouva certains paysages presque européens, n'était la présence de magnifiques fougères arborescentes et d'admirables orchidées.

Le Président remercia chaleureusement M. H. de Lesse pour cette remarquable conférence, illustrée de splendides et intéressantes diapositives en couleurs, qui permit à l'auditoire de faire un si beau voyage et de partager ses joies de naturaliste.

G. ROUSSEAU,
secrétaire.

*Eternel Printemps
de vos Films*

les lampes

SAIPE

50 W
100 W

leur assurent

lumière + fraîcheur

PROTECTION TOTALE DE LA PELLICULE

CHEZ VOTRE REVENDEUR HABITUEL

PUBLI-CITE-PHOT

Pour mieux apprécier vos vacances... emportez :

LE PETIT GUIDE PANORAMIQUE DE LA FLORE MÉDITERRANÉENNE

par J. ARRECGROS

Sous présentation originale, ce GUIDE comprend en forme de dépliants, 90 photographies en couleurs, carte, croquis et dessins.
l'ex. (13,5 x 18), 80 pages, couverture en 6 couleurs

9,50 F

LE GUIDE DU NATURALISTE DANS LE MIDI DE LA FRANCE

par H. HARANT et D. JARRY

Tome I :

Le Littoral et les Étangs

Tome II :

La Garrigue - Le Maquis - Les Cultures

Format (12,5 x 19), reliés pleine toile sous jaquette en couleurs, illustrations photographiques pleine page en couleurs et en noir, dessins, croquis et cartes.

Chaque ex. 28,50 F

Dans la même collection :

LE GUIDE DU ZOOLOGISTE AU BORD DE LA MER

par R. LE NEUTHIEC

l'ex. 28,50 F

Catalogue sur demande

DELACHAUX ET NIESTLÉ - ÉDITEURS - 32, rue de Grenelle - Paris 7^e

VIVE LA COULEUR

mise en relief
par un système optique exceptionnel

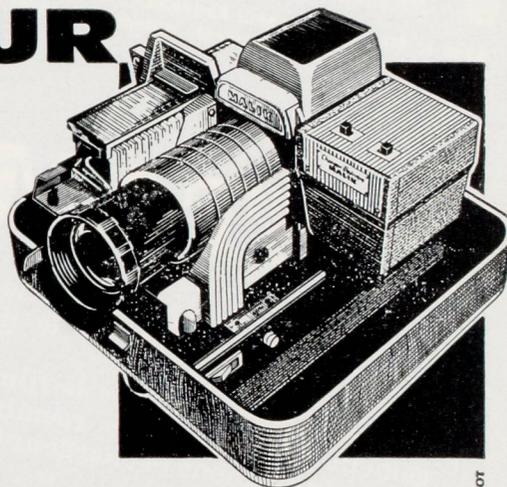
VIVENT

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

VIVENT

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

PHOTO-PROJECTEUR

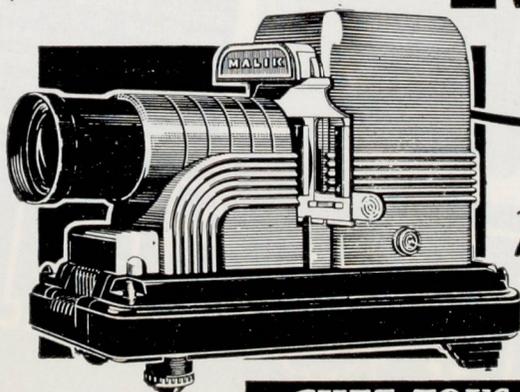


PUBLICITÉ PILOT

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

Kodak

ouvre une ère nouvelle dans le domaine de la photo facile

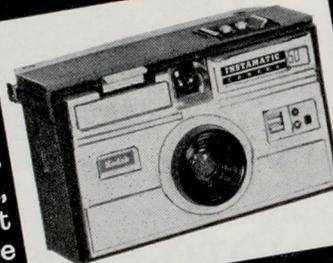
Avec le nouveau chargeur Kodapak...
Vous chargez instantanément, automatiquement...

Et vous réussissez de bonnes photos plus facilement
que jamais !

APPAREILS INSTAMATIC KODAK

Le nouveau système Instamatic Kodak est le moyen le plus rapide et le plus facile de réussir de bonnes photos. Vous ne touchez jamais le film. Pas de chargement délicat, pas de réembobinage. Vous posez simplement le chargeur dans l'appareil, même en plein soleil. C'est instantané et automatique. Et vous ne pensez à rien d'autre qu'à la qualité de votre image.

Dans toute la gamme des Appareils Instamatic Kodak, il y en a un qui répond à vos besoins, et 4 sortes de films Noir et Blanc et Couleur disponibles en chargeurs Kodapak : Kodak Verichrome Pan, Kodachrome, Kodak Ektachrome et Kodacolor. Et rappelez-vous : tous les films couleur Kodak vendus en chargeurs Kodapak ont une rapidité de 64 ASA. Ceci veut dire que vous pouvez photographier, même par temps gris.



INSTAMATIC 50
KODAK

Se charge instantanément, automatiquement. Pas de double exposition. Donne d'excellents résultats la 1^{re} fois, comme les suivantes.



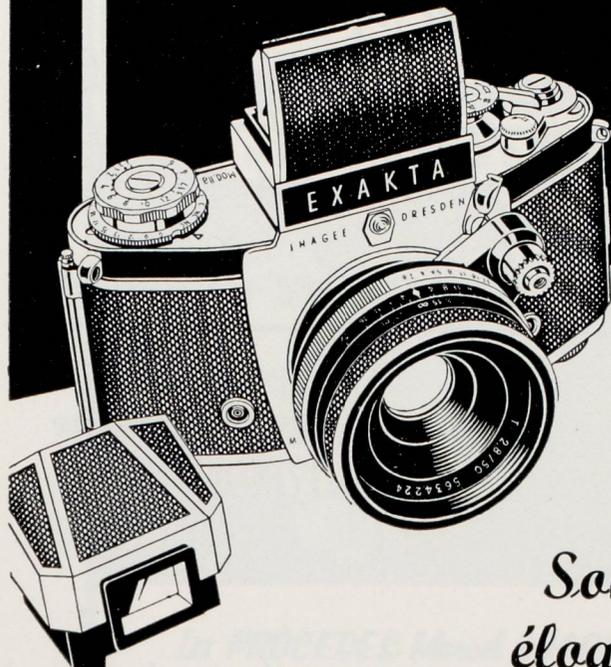
INSTAMATIC 100
KODAK

Voici un appareil élégant, simple, à chargement automatique. Il est équipé d'un microflash télescopique pour les prises de vues de nuit et d'intérieur.

Kodak

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 1/1000^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.

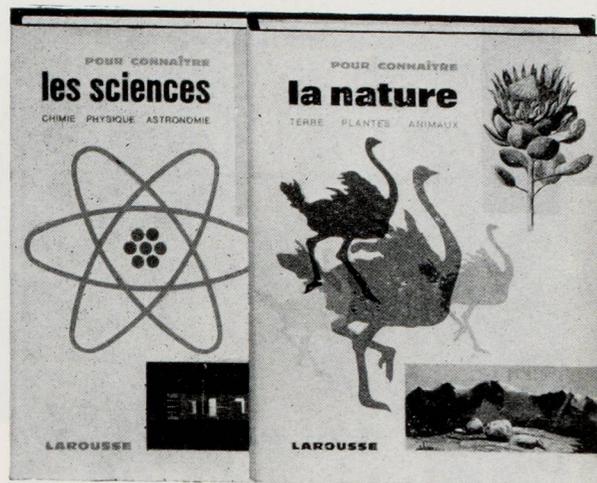


Documentation, Démonstration chez tous bons Spécialistes ou écrire à

SCOP

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

la plus complète
la plus facile à comprendre
la plus riche des collections
de vulgarisation scientifique
"POUR CONNAITRE"



une série d'ouvrages reliés pleine toile (20 x 27,5 cm) sous jaquette, agrémentés, chacun, de plus de 2000 illustrations en noir et en couleurs, qui constituent la meilleure des initiations à toutes les connaissances de notre époque

déjà parus :

LES SCIENCES

chimie - physique - astronomie

LA NATURE

la terre - les plantes - les animaux

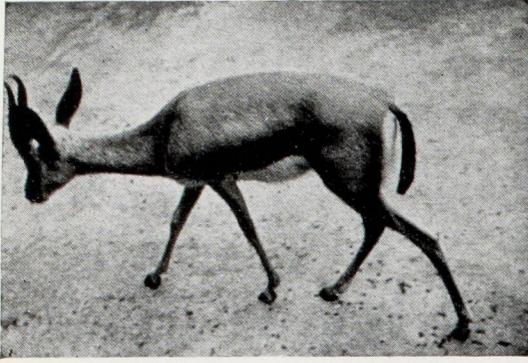
sous presse

LA GÉOGRAPHIE

notre planète, ses peuples et ses ressources

chaque volume comprend un glossaire des termes scientifiques et un index — Chez tous les libraires

LAROUSSE



DES DIAPOSITIVES EN COULEURS

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

Collection du Muséum National d'Histoire Naturelle

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

Premières séries disponibles :

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

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

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

ZOOLOGIE - *Les papillons tropicaux.*

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

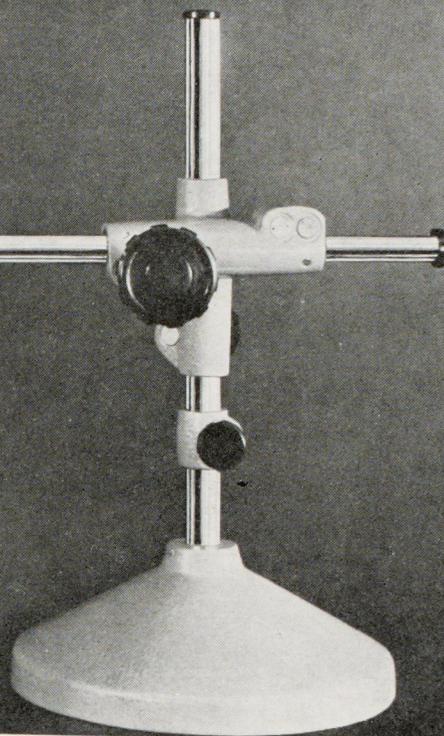
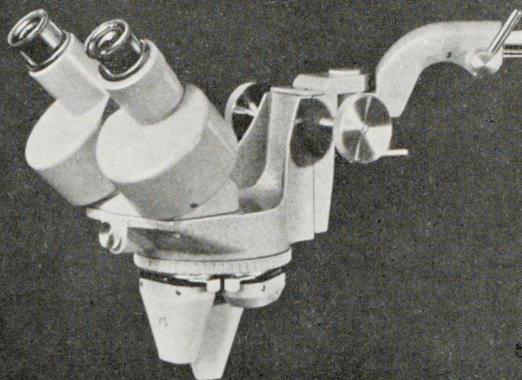
BOTANIQUE - *La Flore des Dunes (1 pochette de 6 vues).*

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

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

WATSON

MICROSCOPES



Les PROCÉDES Marcel LOCQUIN

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

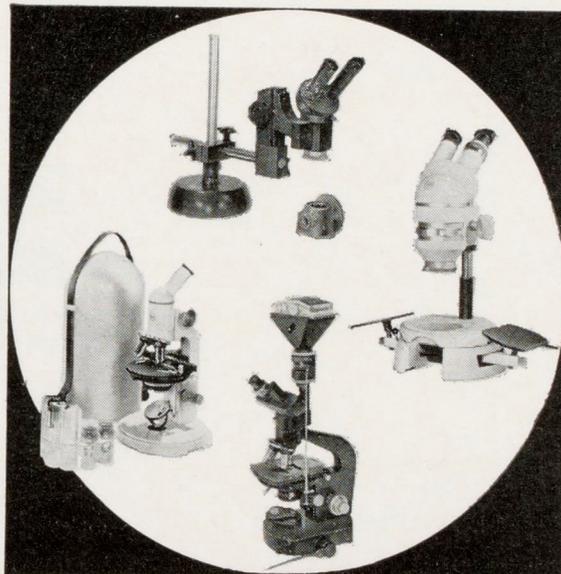
Téléphone : INValides 96-53

microscopes

de recherche,
de laboratoire,

WILD
HEERBRUGG

et tous accessoires

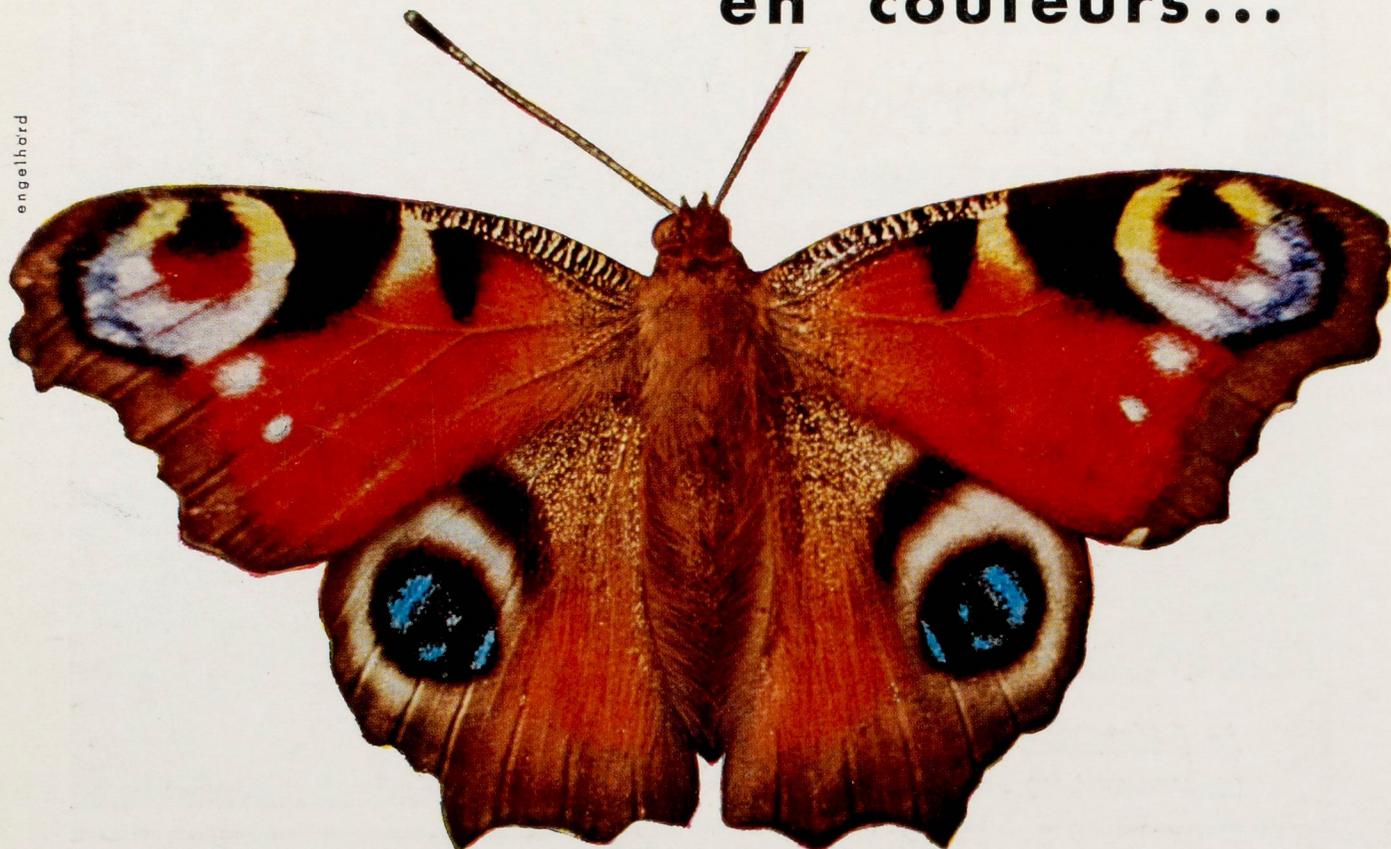


SOCIÉTÉ WILD PARIS

41, Avenue de Villiers, PARIS 17^e - 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