Description bibliographique **: Science et nature, par la photographie et par l'image, n°23, septembre-octobre 1957**

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

L'ARMILLIAIRE DE MIEL

(Kodachrome Philippe Joly).

N° 23 SEPT.-OCT- 1957

200 F. (36 F. B.)

Cinq des atouts
du **Contaflex**

ZEISS IKON

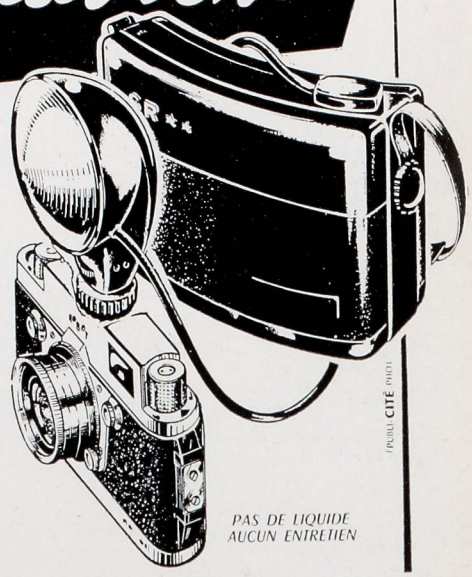
- visée directe intégralement redressée
- deux télémètres couplés
- objectif Tessar 1 : 2,8 (modèles III et IV : optique interchangeable)
- synchronisation intégrale
- obturateur synchro-compur à retardement avec présélecteur de diaphragme.

Prospectus chez un revendeur Zeiss Ikon ou par Paul Block, B.P. 36, Strasbourg-Meinau

Zeiss Ikon AG. Stuttgart

éclatron

annonce
la nouvelle série
SR★
et
SR★★
à accumulateurs
au
cadmium-nickel
•
Flashes Français
de classe
internationale



PAS DE LIQUIDE
AUCUN ENTRETIEN

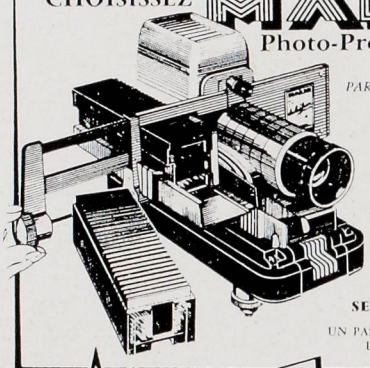
PUBLI CITÉ PHOT

SR★ accus cadmium-nickel **39.450 f.**
SR★★ » » **54.750 f.**

éclatron **46, Rue de Paradis, PARIS X^E**

pour votre plaisir ...

ou pour vos besoins pédagogiques
CHOISISSEZ **MALIK 300**
Photo-Projecteur Froid
HOMOLOGUÉ PAR L'ÉDUCATION NATIONALE

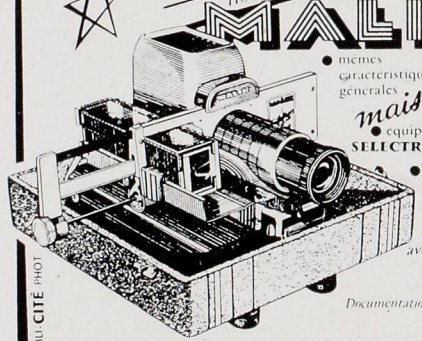


- super-lumineux
- ventilé par le dispositif **BLOW-AIR COOLING**
- animé par le passe-vues **SELECTRON SEMIMATIC**

avec lampe et coffret
25.715 f. + T.L
SELECTRON : 5.400 f. + T.L

UN PASSE-FILMS PERMET D'UTILISER LES FILMS EN BANDE

nouveau
MALIK 302



- mêmes caractéristiques générales

mais ...

- équipé en série du **SELECTRON-SEMIMATIC**
- présenté en mallette pouvant contenir plusieurs paniers **SELECTRAYS**

avec lampe et mallette
29.915 f. + T.L

Documentation gratuite sur demande

PUBLI CITÉ PHOT

PIERRE COUFFIN, CONSTRUCTEUR - 46 RUE DE PARADIS - PARIS 10^E

Science et Nature

PAR LA PHOTOGRAPHIE ET PAR L'IMAGE

N° 23 ★ SEPTEMBRE - OCTOBRE 1957

REVUE OFFICIELLE DE LA SOCIÉTÉ DES AMIS DU MUSÉUM

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

Notre couverture :

L'Armillaire de miel (*Armillaria mellea* Quelet) pousse en grosses touffes sur les souches et les arbres (chêne surtout). Son mycelium s'agrége en cordons noirs, « les rhizomorphes » qui attaquent les tissus externes de l'arbre et entraînent son dépérissement (pourridié).
(*Kodachrome Philippe Joly*).

SOMMAIRE

Une raison de vivre,
par Georges BECKER 2

A la recherche des Champignons sacrés : Le Téonanacalt ou chair de Dieu,
par Roger HEIM 3

Autour de l'Aiguille creuse,
par R.-H. NOAILLES 7

Aperçu sur les marées (suite),
par Henri LACOMBE 13

Les fiches signalétiques de Science et Nature : Les Champignons,
par Philippe JOLY 19

Photographie en couleurs et document scientifique,
par Yves LE GRAND 30

Pour les naturalistes amateurs : La Botanique (suite),
par Hubert GILLET 36

Savoir photographier les fruits,
par R.-H. NOAILLES 39

REVUE BIMESTRIELLE

ABONNEMENTS

1 an ★ 6 numéros

FRANCE ET U. F.. **1.000 fr.**
ÉTRANGER ..... **1.300 fr.**
BELGIQUE ..... **195 fr. b.**
Librairie des Sciences - R. STOOPS
76, Coudenberg - BRUXELLES
C. C. P. 674-12
CANADA & USA.. **$ 4.50**
PERIODICA, 5112, Av. Papineau,
MONTREAL - 34
ESPAGNE..... **130 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 30 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, Achille URBAIN, 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.

Directeur-Editeur : J. BRICO.
Rédacteur en chef : G. TENDRON.
Conseiller artistique : P. AURADON.

Rédaction : MUSEUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE, 43, rue Cuvier, Paris-5e - GOB. 26-62
Administration et Publicité : E. D. I. C. 111, rue du Mont-Cenis, Paris-18e - ORN. 71-82
C.C.P. PARIS 9442-75

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

UNE RAISON DE VIVRE

Bon nombre de philosophes, et des romanciers plus nombreux encore, s'acharnent à nous donner de la condition humaine une image telle qu'après les avoir lus, il ne devrait plus rester, comme dit Molière, « qu'à s'aller jeter à la rivière la tête la première ». Bien sûr les temps que nous vivons n'incitent guère à la gaieté, et les événements de tous les jours semblent faits pour déprimer les optimismes les plus résolus. Nous avons vu voici fort peu d'années jusqu'où peut aller la cruauté de notre espèce et nous connaissons nos abîmes. Mais est-ce une raison pour tellement désespérer ? Aussi bien, le désespoir à la mode est surtout le fait de gens qui demandent à la vie ce qu'elle ne saurait donner, et qui sont incapables d'en respecter la règle du jeu. Et tout ce que la vie offre de plus riche et de plus magnifique, ils préfèrent n'en pas parler pour mieux soutenir leur acte d'accusation. Ce n'est pas honnête, et nous autres naturalistes avons peut-être le droit de protester et de mettre notre grain de sel dans leur brouet métaphysique.

Que le monde s'ennuie, c'est une évidence. Que pour se désennuyer à tout prix l'homme d'aujourd'hui recherche les sensations les plus violentes et les plus dangereuses, c'en est une autre, comme si une sensation de vitesse, d'ivresse ou de volupté avait jamais consolé quelqu'un. Leur besoin n'est qu'une preuve de la pauvreté et du désarroi de l'esprit. On a beau s'en moquer et ne même pas vouloir y penser, le seul plaisir qui ne trompe jamais est celui de la connaissance, et si on n'en veut plus, c'est parce qu'il ne vient pas tout seul et qu'il faut l'acquérir et le mériter. Nous sommes si bien intoxiqués par les plaisirs automatiques de la radio, du cinéma et de la télévision qui s'imposent à nous sans effort que nous brisons tous nos ressorts et que la moindre lecture un peu difficile ou la moindre étude sérieuse nous rebute et nous révolte. Les fruits de notre technique sont en train d'assassiner notre âme et notre intelligence.

C'est pourquoi il est si réconfortant de voir un humble naturaliste se pencher honnêtement sur ses trouvailles pour apprendre à connaître le monde qui l'entoure et découvrir dans un brin d'herbe ou dans le vol d'un insecte un peu du secret de l'univers. Avez-vous jamais vu un naturaliste désespéré ? On ne peut même pas l'imaginer, car le naturaliste est un homme qui a découvert une fois pour toutes la grandeur et la beauté du monde qui l'entoure et dont il est lui-même un élément. Il sait que la vie admirable l'attend partout, et qu'il n'est rien qui ne soit pour lui sujet d'observation et de joie. La contemplation et l'étude d'une espèce inconnue ou d'un phénomène inexpliqué suffit à son contentement d'un jour, et loin de se réveiller chaque matin en bâillant d'avance sa journée, il sait que tous les arbres du bord de la route, que tous les oiseaux du ciel, que tout ce qui fleurit, rampe ou vole a quelque chose à lui dire. Il sait que chaque soir, s'il le veut et si les dieux sont propices, il sera un peu plus riche que le matin, parce qu'il aura appris et compris ce que les autres ne sauraient voir. Loin d'être blasé par la création, il en connaît l'infinité et pense — c'est sa seule mélancolie — qu'il faudrait vivre cent fois pour en épuiser le programme. Et encore, la plupart des naturalistes, au lieu d'être follement universels, suivent une vocation particulière qui leur permet au moins d'explorer un petit domaine qui n'est qu'à eux et dont ils deviennent les rois.

On peut sourire du spécialiste des Tardigrades, ou de celui des Myxomycètes, ou de celui des Moustiques. On peut prétendre que c'est une étrange vanité de perdre son temps à de telles minuties, et des gens aussi sérieux que La Bruyère ou Pascal s'en sont abondamment moqués. Mais la moquerie est ici trop facile et ne veut rien dire. C'est qu'en réalité il n'y a pas de détails dans la nature, et que les êtres les plus minimes sont tout aussi importants que les Eléphants ou les Séquoïas de Californie. Dans toute Flore, dans toute Faune, le gigantesque est lié au microscopique, et tout demande à être connu. Laissons rire les humoristes, et supportons sans impatience d'être raillés, en y voyant une bonne occasion de perdre un peu de notre orgueil. Mais continuons à accumuler nos petits trésors, collections, herbiers, fiches ou simples souvenirs. Au milieu de la « morne incuriosité » dont parle si bien Baudelaire, nous, nous sommes les curieux toujours en éveil. Nous pouvons paraître pauvres et inspirer plus de pitié que d'envie. Pourtant c'est nous qui sommes les maîtres du monde, et non pas les politiques, les pétroliers ou les milliardaires que la vie a désertés. Tandis que la vie est notre lot et nous comble sans cesse de ses biens les plus précieux, parce que nous sommes seuls à savoir les cueillir.

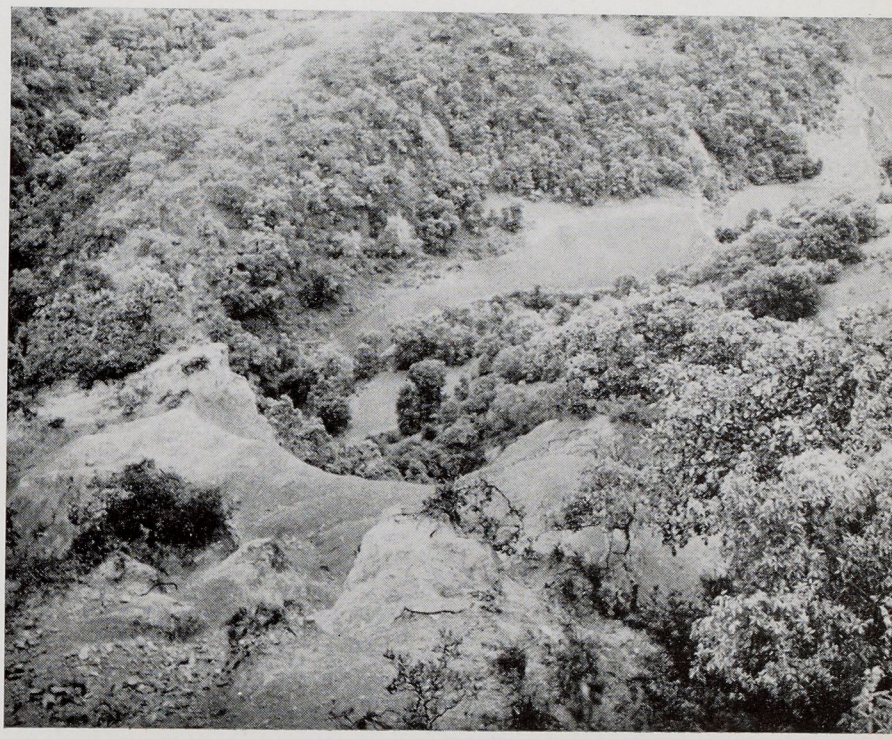
Georges BECKER.

A la recherche des Champignons sacrés

LE TÉONANACALT ou chair de Dieu

par Roger HEIM
Membre de l'Institut,
Directeur du Muséum National d'Histoire Naturelle.

« Notre expédition dans le Mexique méridional en 1956, fut organisée avec notre ami R. Gordon Wasson, de New-York, qui avait, les années précédentes, retrouvé l'étrange et passionnante filière des cérémonies précortésiennes dont les champignons sacrés, ou teonanacatl, formaient le motif et l'objet au cœur des pays Mazatèque, Zapotèque, Mixe et Nahua. Vers Huautla de Jiménez, nous nous envolons sur un minuscule avion qui se posera au sommet décapité d'une montagne, à San Andrès, après avoir frôlé les pentes de la Sierra Mazateca et les avoir de justesse évitées...

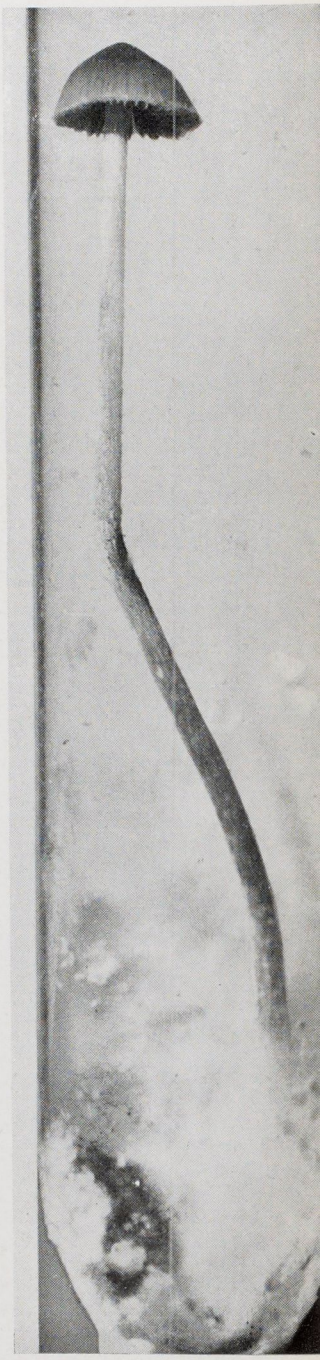


Au-dessus d'un col de la Sierra de Mazateca.

Vue du village de Huantla de Jiménez.

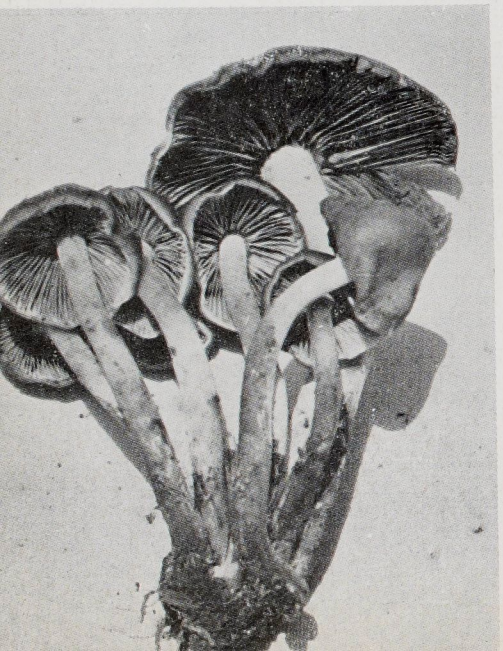
Maria Sabina.

...Nous atteignons par mulet et à pied le village mazatèque où la curandera Maria Sabina nous réserve le soir même une fantasmagorique séance rituelle qui durera toute une nuit, dans la féerie lumineuse des hallucinations colorées qu'après avoir ingéré les champignons nous éprouvons, parmi les chants que la divine sorcière lance vers le ciel en marquant du claquement de ses mains le rythme sauvage de ses incantations...



Culture pure sur milieu artificiel du *Psilocybe mexicana*. (Photo Haccard.)

...Durant deux semaines, nous irons à la recherche des champignons sacrés, au sein de la nature mazatèque ; je les trouve, les décris, les peins, et nous les photographions...



Une touffe de *Psilocybe caerulescens* var. *Mazatecorum*.

...Je parviens à réaliser sur place leur culture, en milieu stérile, tandis que mon collaborateur Roger Cailleux, au Muséum de Paris, fera de même, au reçu des sporées recueillies au Mexique, que je lui envoie.

...Une autre expédition nous conduit le mois suivant au pays des Indiens Chatinos, dans la sierra qui domine le Pacifique, au sud de l'isthme de Tehuantepec, auprès des somptueuses forêts où les pins atteignent cent mètres de haut, auprès des boqueteaux de cimes où les mousses en guirlandes frémissent au vent dans la brume persistante. Le village est perdu dans la verdure, parmi les fleurs...

Sommet de la Sierra de Virgen en pays chetine. Musinièrs en guirlande.

...Curanderas et curanderos utilisent ici encore trois sortes de champignons sacrés avant de prononcer, dans l'état d'exaltation et de divination où l'ingestion de ceux-ci les a plongés, le diagnostic des affections dont souffrent les Indiens venus les consulter...

...Tandis qu'au village de Jaitepec Gordon Wasson assiste à la

La curandera de Jaitebec.

...La chance une fois encore me sourit : deux espèces hallucinogènes s'ajoutent aux précédentes. Je les étudie sous l'auvent de la case de Bill et les cultiverai pareillement aux autres...

Sous l'auvent de la case de Bill.

fête annuelle, accompagnée de scènes cruelles accomplies par les Chatinos en costume d'apparat, dans le cours même du galop précipité où les portent leurs chevaux, petits et fougueux...

Gordon Wasson assiste à la fête annuelle des Chetines à Jaitepec.

Sur le marché de Toluca.

...Rentré vers Mexico, sur les flancs du Popocatepetl puis au marché de Toluca je complète mes récoltes : encore deux espèces divinatoires, cette fois tirées du pays aztèque...

...Au retour à Paris, je m'emploierai avec Roger Cailleux à réaliser la culture des teonanacatl, dans le laboratoire de Cryptogamie du Muséum...

...Le succès sanctionne nos efforts. Les fructifications obtenues en abondance m'incitent à renouveler les expériences faites personnellement et précédemment, dans la nuit et dans le jour, de même que M. et Mme Wasson l'avaient fait, les premiers, en 1955, avec l'une de ces espèces de champignons, de même qu'Aldous Huxley, qu'Henri Michaux, que d'autres les ont tentées avec le peyotl de l'échinocactus mexicain, de même que A. Hofmann les a réalisées avec l'acide lysergique, noyau des alcaloïdes isolés de l'ergot du seigle. Trois séries d'expériences au moyen de trois drogues dont les effets sont comparables. Mes essais se sont appliqués successivement au *Stropharia cubensis*, aux *Psilocybe caerulescens* var. *Mazatecorum*, *mexicana*, *Aztecorum* et *Zapotecorum*. La preuve est faite : tous ces teonanacatl inscrivent leurs propriétés hallucinogènes, génératrices du dédoublement de la personnalité — momentanée si l'on ne dépasse pas la dose convenable ! — à côté de celles de la mescaline, alcaloïde tiré du peyotl.

Culture de *Psilocybe mexicana*. (Photo Haccard).

Culture de *Psilocybe caerulescens* var. *Mazatecorum*. (Photo Gillet)

...Ainsi s'élargit le chapitre de l'ethnomycologie, de la pharmacodynamique, de la psychochimie et de la biologie des champignons supérieurs. Les recherches d'ordre mycologique et cultural s'achèvent, celles de la chimie analytique se poursuivent, celles de la thérapeutique et de la psychiatrie viendront peut-être. »

Roger HEIM.

AUTOUR DE L'AIGUILLE CREUSE

par R.-H. NOAILLES
Chargé du Cours de Photographie
au Muséum National d'Histoire Naturelle

Après un voyage, ou une simple promenade en mer, on dit souvent en débarquant que l'on met le pied sur la terre ferme. Est-elle si ferme que cela ?

Il est bien connu maintenant que les continents ont subi au cours des temps de profondes modifications, et il arrive encore de nos jours qu'un phénomène volcanique transforme en quelques heures l'aspect d'une région.

Le premier cas s'étale sur des dizaines ou des centaines de milliers d'années ; le second est heureusement exceptionnel. L'un et l'autre échappent donc à la « perception directe » de l'homme moyen. Mais il existe des modifications du sol qui sont en quelque sorte à notre portée, dont une vie humaine peut suivre les effets sur une échelle, réduite sans doute, mais effective : ce sont, par exemple, celles de certains rivages.

Les falaises du pays de Caux offrent, à ce sujet, un exemple doublement spectaculaire. Leur aspect est très beau et leur recul relativement rapide — 30 cm par an — car la craie qui les compose est facilement attaquée par les éléments.

Les lecteurs qui ont parcouru la région, et ils sont certainement nombreux, ont reconnu, en tête de ces lignes, les aiguilles d'Etretat dites les « Demoiselles ». Les amateurs de romans policiers se rappelleront peut-être « L'aiguille creuse » de Maurice LEBLANC, dont l'action se situe en grande partie dans la plus grosse de ces aiguilles, creuse en effet.

La seule vue de ce paysage donne déjà une idée de la dégradation que peuvent produire sur cette craie la pluie, la grêle (avec ou sans tempêtes), le gel... Mais en parcourant les falaises, on y trouve inscrite l'his-

A la page précédente : Les Demoiselles d'Etretat. Au fond, la porte d'Amont ; au bord droit de la photo, la chapelle des Marins. Etretat est à droite, dans l'anse.
Reflex Alpa. — Obj. Old Delft 38 mm — 1/100. — F 11.

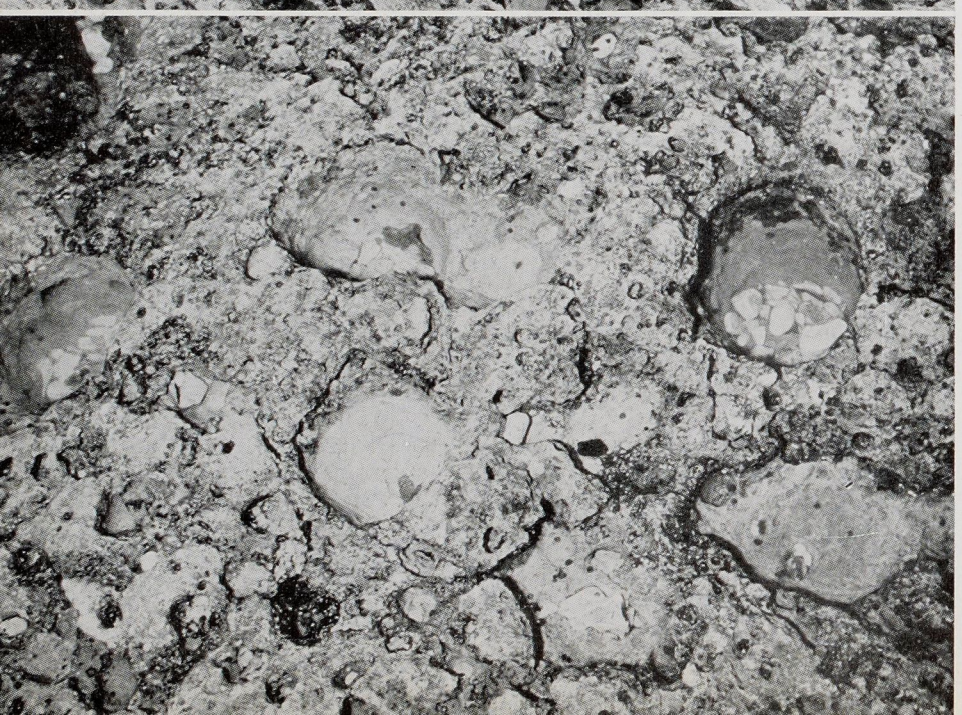
Aiguille en formation. Une colonne de craie fait saillie. Entre elle et la masse de la falaise, une cheminée de roche plus friable est peu à peu entraînée par l'eau de ruissellement. Un jour, l' « aiguille » sera entièrement séparée du rivage.
Reflex Alpa. — Obj. Old Delft 38 mm — 1/50. — F 16.

toire de ces aiguilles, stade intermédiaire de la destruction du rivage.

La photographie ci-dessus montre une aiguille en formation. La « pointe » est déjà dégagée. A la verticale de la brèche, il est facile de remarquer que le sol n'est pas de même composition ; à une époque déterminée, des puits se sont

Les vagues, les galets qu'elles projettent creusent le pied de la falaise. Quand le porte-à-faux sera trop grand, un pan de rivage s'écroulera.
Reflex Alpa. — Obj. Switar Kern 50 mm. — 1/100 — F 16.

La « Porte d'Amont ». On remarque les lits de silex dans la craie. Le niveau de la haute mer est indiqué par la teinte foncée due aux algues.
Reflex Alpa. — Obj. Retrofocus Angénieux 28 mm — 1/50. — F 8.
En contre-jour. Le très grand angulaire a permis la réalisation de ce cliché malgré le manque de recul. La possibilité d'opérer de très près a aussi rendu plus exactement l'impression de masse dégagée par le sujet.



creusés dans la masse de la craie, puis ils ont été comblés par des éléments plus tendres ; l'érosion de la falaise, réalisant une coupe naturelle, a mis à nu ce filon, facilement désagrégé par les eaux de ruissellement. La colonne de craie qui, plus résistante, faisait déjà éperon à cet endroit, est ainsi progressivement isolée du rivage en recul.

Rongée par le haut, la falaise est aussi minée par le bas. Une promenade sur la plage à marée basse est fort instructive à ce sujet. Le pied de la muraille, soumis à l'assaut répété des vagues et des galets qu'elles projettent avec violence, se creuse aux endroits les plus exposés, créant des surplombs. Lorsque le porte-à-faux devient trop important, un pan de falaise s'écroule. Cela n'arrive pas tous les jours, mais il est prudent cependant de ne pas longer de trop près le bord de la paroi, ni en haut, ni en bas, car une simple coïncidence malencontreuse peut produire des effets dramatiques !

Des fractions du rivage, composées d'éléments plus durs subsistent de place en place, constituant des caps. Ils sont alors attaqués par la mer sur leurs deux faces ; le point le plus faible sera rongé et, un beau jour, une « porte » s'ouvrira. Celles d'Etretat sont célèbres.

La falaise a disparu, il ne reste plus qu'un socle recouvert aux hautes marées. Les étapes de la destruction de ce dernier sont écrites les unes à côté des autres.

Début de la destruction, la craie est percée de multiples petits trous de 2 à 3 cm de diamètre, creusés par les Pholades.

Les trous de Pholades ont été agrandis par le sable, les petits silex agités par la mer.
Reflex Alpa. — Obj. Switar Kern 50 mm — F 8 et F 11. — Flash électronique.

Le diamètre d'une partie des trous a augmenté ; des galets plus gros brassés par la mer accentuent l'action d'usure ; les marmites d'érosion, dites souvent marmites de géants sont commencées.
Reflex Alpa. — Obj. Retrofocus Angénieux 28 mm. — F 16. — Flash électronique. Le très grand angulaire a dû être employé pour obtenir un effet plongeant, sans avoir le moyen d'opérer d'un point élevé. Le flash électronique donnait seul la possibilité d'éclairer le fond des marmites.

L'image que nous donnons de la « Porte d'Amont » est assez frappante ; surtout lorsqu'on pense que ce pilier supporte environ quarante mètres de hauteur de craie.

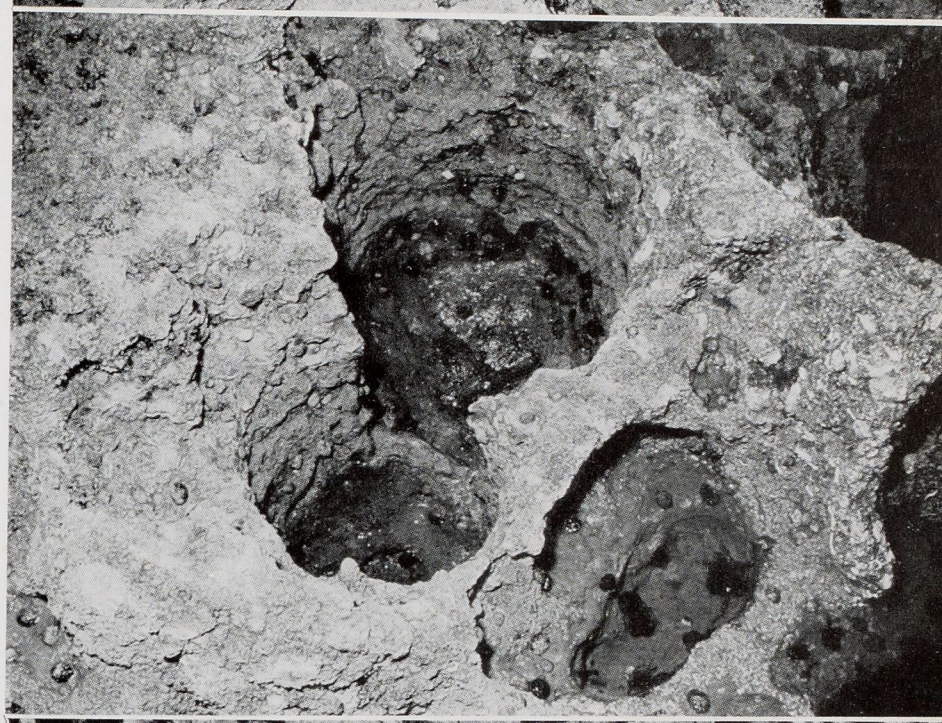
Quand, par des éboulements successifs, la falaise a été abaissée au niveau des marées, la mer intervient directement dans ce travail d'érosion. Sur la face nord de la Porte d'Amont, une plate-forme en cours de nivellement présente en quelques mètres carrés l'histoire de cette érosion.

La partie la plus éloignée de la mer est criblée d'une multitude de petits trous dûs, pour la plupart, au travail des Pholades, ces mollusques bivalves qui, avec leurs coquilles, pourtant d'apparence fragile, perforent la pierre pour s'y loger.

Un peu plus loin, ces trous ont été agrandis et approfondis par le frottement de l'eau et de tout ce qu'elle transporte : sable, déchets...

Plus loin encore, le creux est suffisant pour arrêter de petits galets. Constamment agités par le va-et-vient des vagues, ils tournent et usent en rond la cavité qui les retient.

Chaque « marmite de géant » ainsi formée est à son tour agrandie, et un moment arrive où la paroi qui la sépare de sa voisine est défoncée ; un *pont* subsiste encore.



Les marmites sont plus grandes, plus profondes ; la paroi entre deux a été défoncée ; un pont subsiste vers le haut, où l'action des galet est moins directe.

Le pont a disparu ; l'agrandissement de la cavité va se poursuivre, mais la forme arrondie du début ne se retrouve plus.

Reflex Alpa. — Obj. Retrofus Angénieux 28 mm. — F 16 — Flash électronique. Même matériel que pour la photo précédente, pour les mêmes raisons.

Les marmites se sont rejointes par groupes au gré de l'action de l'érosion et des variations de dureté de la roche. Un mètre plié, dans le coin gauche, donne l'échelle.

Reflex Alpa. — Obj. Retrofocus Angénieux 28 mm. — 1/50 — F 11.

Au bord de la plate-forme, une brèche est ouverte ; l'action de la mer s'intensifie parce qu'à ce niveau plus bas, elle commence plus tôt et cesse plus tard à chaque marée, et aussi parce que la masse des vagues comprimée dans les fissures étroites agit à la manière d'un coin enfoncé dans la roche ; les gros blocs détachés projetés contre les parties verticales de la fente, décuplent la force destructive de la mer.
Reflex Alpa. — Obj. Switar Kern 50 *mm.* — 1/50 — *F* 11.

Plus tard, le pont lui-même est emporté. Peu à peu toutes les marmites se rejoignent, des sillons se forment. L'action de la mer se fait sentir alors plus violemment, plus longtemps aussi puisqu'elle intervient à un niveau plus bas de la marée. Les gros blocs détachés agissent eux-mêmes en béliers. Le travail d'arasement se poursuit. Seuls, quelques « témoins » de consistance plus dure subsistent ; leur hauteur est variable. La mer va reprendre son assaut destructeur sur le pied de la falaise et le mouvement de recul se poursuivra.

Vers le Nord-Est, l'arasement est plus avancé. Différents « témoins » des anciennes falaises subsistent. Sur la plate-forme littorale, l'usure est plus lente, car les vagues ne rencontrant pas d'obstacles perdent doucement leur force.
Reflex Alpa. — Obj. Switar Kern — 50 *mm.* — 1/50 — *F* 8.

APERÇU

sur les marées

par Henri LACOMBE
Professeur au Muséum National d'Histoire Naturelle
Ingénieur Hydrographe en Chef de la Marine (H.C.)

Falaises de craie et silex (Pays de Caux). Ci-dessous à marée haute où l'on ne confondra pas l'ombre portée des falaises avec la zone rocheuse. A la page suivante à marée basse. (*Photo R.-H. Noailles*).

DEUXIEME PARTIE

III. — *LES MAREES AU LARGE, DANS LES MERS ET LES OCEANS*

La connaissance des caractères côtiers de la marée est en gros suffisante pour les besoins de la navigation : car ce n'est que dans les mers « littorales » que les courants de marée doivent être pris en compte — et ils ont été l'objet de mesures plus ou moins systématiques — et ce n'est que près des côtes que le navigateur a besoin de connaître avec précision la hauteur d'eau que lui procure la marée.

Mais que savons-nous de cette dernière au large ? La solution complète du problème des marées n'a pas encore été *pratiquement* obtenue, malgré les travaux de H. POINCARÉ, c'est-à-dire que nous ne connaissons la marée que là où des observations ont été faites. Or, il n'existe pas encore actuellement d'appareil susceptible de mesurer celle-là au-dessus des grandes profondeurs : car nous ne disposons pas d'enregistreurs de pression mettant en évidence des fluctuations de pression de l'ordre de un mètre d'eau sous des pressions statiques correspondant à 4.000 mètres d'eau, profondeur moyenne des océans. *Les marées océaniques nous sont donc inconnues.*

Sans doute dans les mers secondaires, ou « littorales », peu profondes, comme la Manche, peut-on assez aisément, nous l'avons dit, mesurer à partir d'un bâtiment mouillé, c'est-à-dire ancré sur le fond, le courant de marée en divers points ; et, à partir des valeurs mesurées du courant et des valeurs côtières de la marée, en déduire de proche en proche la marée dans toute la région marine où ces mesures de courant ont été faites : il suffit d'appliquer les équations du mouvement fluide reliant la vitesse du courant à la pente superficielle de l'eau ; c'est là une opération simple notamment dans le cas pratique fréquent où on peut considérer que la marée dans la mer est une onde « libre », dérivée de la marée océanique, en négligeant l'effet sur les molécules d'eau de cette mer des forces génératrices de la marée. C'est ainsi que l'on a obtenu les caractères des marées de la Manche et de la Mer du Nord, ou plus exactement ceux de l'onde M_2 qui en est la composante principale. La propagation de cette onde est repérée par la forme des « lignes cotidales » qui sont les lignes où la pleine

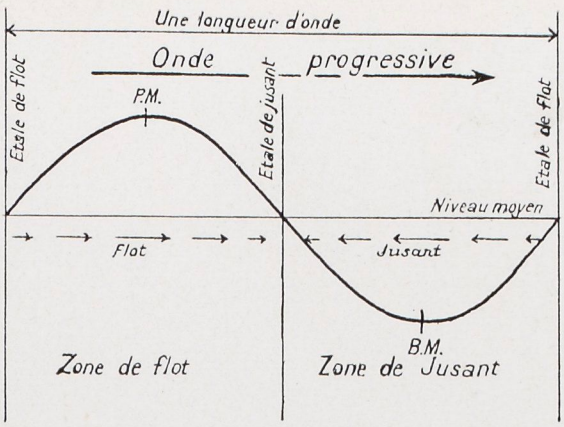


Fig. 1

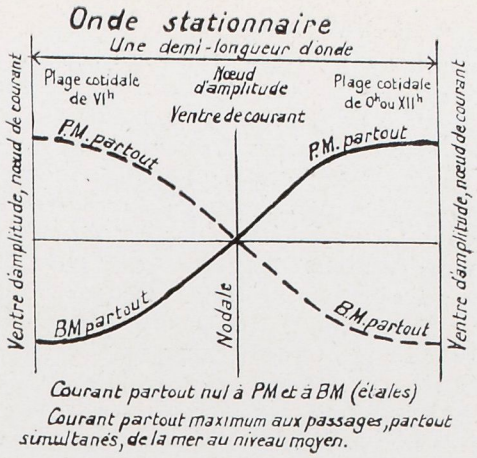


Fig. 2

mer de l'onde M_2 se produit au même instant, compté en heures lunaires de 1 heure 02 minutes, à partir du passage de la Lune au méridien de Greenwich. L'amplitude est fournie par les lignes d'égale amplitude.

La considération de la figure 3 met en évidence des traits particuliers de la propagation de la marée : en Mer du Nord, les lignes cotidales forment des faisceaux autour de points dits « amphidromiques », où la

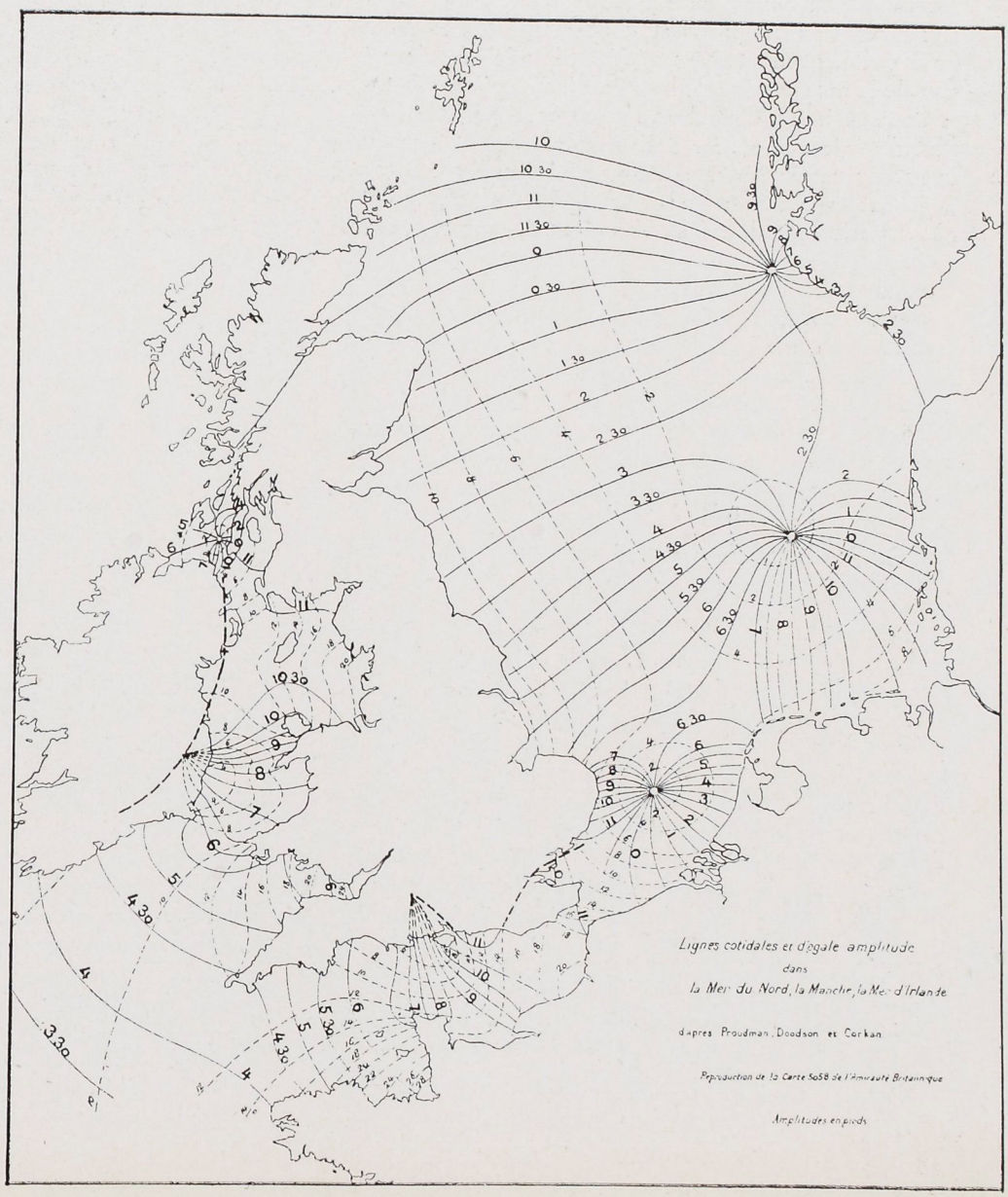


Fig. 3. — Caractères des marées de la Manche, de la Mer du Nord et de la Mer d'Irlande.

marée est nulle. Et dans la Manche, au voisinage du méridien de Cherbourg, on constate un resserrement des lignes cotidales et une diminution des amplitudes sur la côte britannique. Dans ces mers, ce fait est dû à l'action de la force de CORIOLIS suscitée par les mouvements mêmes des particules sous l'effet de la marée et plus précisément par les courants de marée. La force de CORIOLIS a entre autres pour effet d'augmenter l'amplitude de la marée, dans une telle mer, sur le rivage qui se trouve, dans l'hémisphère nord, à droite de la direction de propagation de la marée. A Cherbourg, la marée est trois fois plus importante qu'à Christchurch, son vis-à-vis sur la côte anglaise. Dans la mer du Nord, le phénomène est plus complexe, mais est aussi rattaché à la force de CORIOLIS.

La Manche rappelle en gros, par sa forme, un canal, et il est intéressant de considérer la propagation de la marée dérivée de l'océan dans un tel canal. Si celui-ci est long et étroit, et le mouvement dépourvu de frottement, la marée revêt le caractère d'une onde « progressive » et la pleine mer se décale vers le bout du canal à une vitesse qui, pour une telle onde longue, ne dépend que de la profondeur d'eau ; le courant de marée est en phase avec celle-ci et il est parallèle aux rives du canal : il est « alternatif » c'est-à-dire qu'il porte, pendant une moitié de la période, dans le sens de la propagation de la marée (courant de « flot ») et en sens inverse pendant l'autre demi-période (courant de « jusant »). Le flot dure localement tant que le niveau marin est au-dessus du niveau de repos, et le jusant quand il est en-dessous. Le lieu des points où, à un instant donné le niveau passe par le niveau de repos — le courant y est nul — se propage vers l'amont à la même vitesse que l'onde. Variation de niveau et courant étant en phase, la puissance moyenne transmise en une période à travers un plan normal au canal est maxima : le « cos φ » de la marée, analogue au facteur de puissance des électriciens, est égal à 1. La figure 1 illustre les caractères d'une onde progressive. Lorsque le canal, supposé très étroit, est limité par une cloison réfléchissante, la puissance transmise à travers cette cloison est nulle : en l'absence, supposée, de dissipation d'énergie, il en est de même pour tous les plans : il y a donc quadrature de phase entre courant et marée : le facteur de puissance est nul. Le courant est en avance de 90° sur la marée : le « flot » accompagne la montée des eaux, le « jusant » la baissée. L'onde de marée est dite « stationnaire », c'est-à-dire que la pleine mer ne se propage pas, elle se produit simultanément dans diverses zones dont la longueur est égale à une demi-longueur d'onde de la marée dans la mer. Dans la réalité on ne trouve jamais d'onde stationnaire pure en raison des frottements et l'on a des déphasages compris entre ceux indiqués ci-dessus entre le courant et la marée. D'ailleurs la force de CORIOLIS supprime la possibilité d'ondes stationnaires pour un canal qui n'est pas infiniment étroit. Mais la notion d'onde progressive et d'onde stationnaire et des courants qui leur sont liés est utile pratiquement pour éclairer le mécanisme du mouvement lié à la marée.

Nous avons donc indiqué comment les caractères

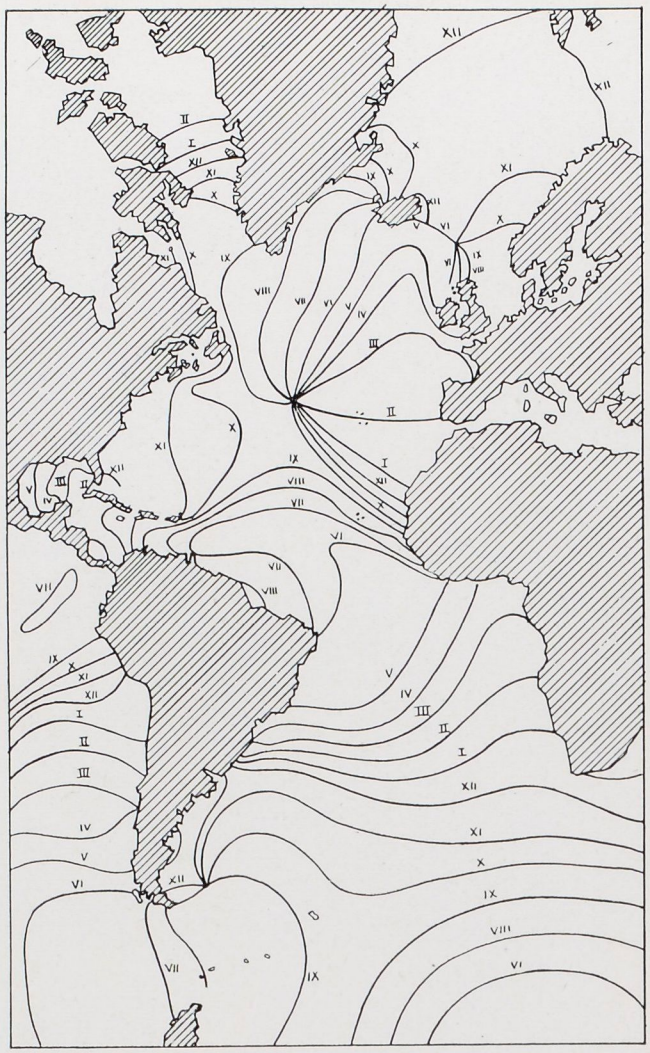


Fig. 4. — Lignes cotidales de l'Océan Atlantique. Harris 1904.

de la marée dans les mers « littorales » ou les « canaux » théoriques parcourus par des ondes « libres » pouvaient être déterminés ou interprétés. Comment faire ailleurs, dans les grandes étendues océaniques ? Notre connaissance, encore lacunaire d'ailleurs, des marées sur les côtes nous fournit, grâce à l'analyse harmonique, l'aboutissement des lignes cotidales et des lignes d'égale amplitude des diverses ondes sur les côtes. Mais du point de vue théorique, nous connaissons les équations du mouvement fluide, l'expression des forces agissantes et les « conditions aux limites » ; le problème est mécaniquement bien déterminé : il a été résolu en principe par H. POINCARÉ, cependant la solution ne peut être encore transposée dans les cas pratiques.

Et c'est pour cela que des cas schématiques ont été abordés et d'abord celui de canaux diversement orientés et limités ou non. L'étude en question met en évidence l'importance que prend la marée dans le cas de la « résonance », c'est-à-dire quand la période propre d'oscillation du canal est égale à une des périodes de la force génératrice ; autrement dit, l'onde marée de beaucoup la plus importante dans le canal est celle dont la période est égale ou très voisine de

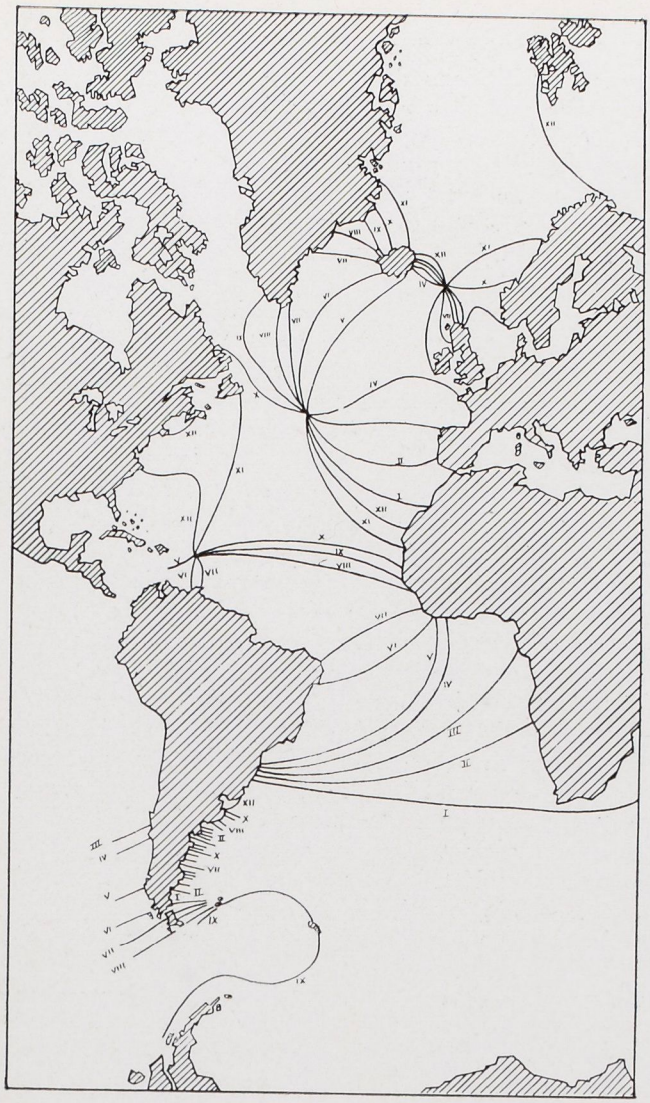


Fig. 5. — Lignes cotidales de l'Océan Atlantique. Villain 1951.

la période propre du bassin. Ainsi apparaît l'effet de la résonance.

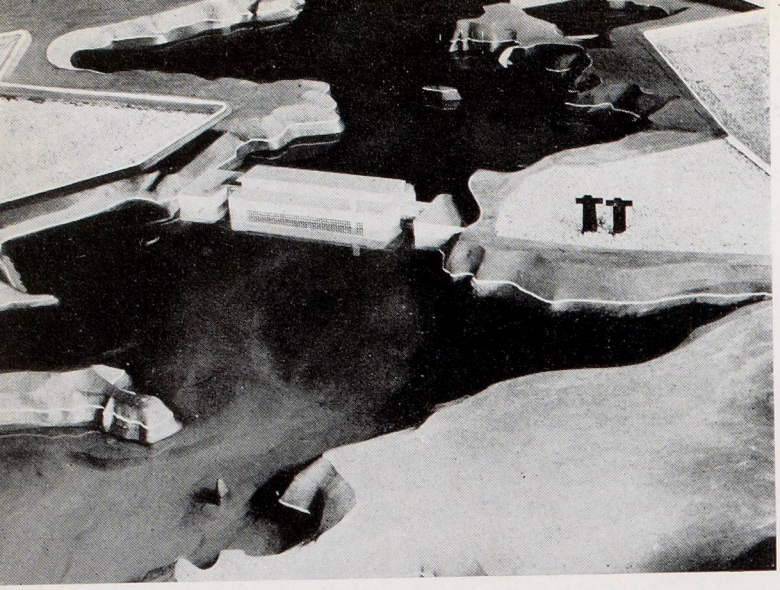
Lorsqu'on tente d'examiner ce qui se passe dans les étendues océaniques à deux dimensions, le problème devient bien plus compliqué. Parfois, mais exceptionnellement, on peut garder le concept du « canal » comme l'a fait DEFANT pour l'Atlantique Sud. Des solutions n'ont pu être trouvées, outre la solution formelle de POINCARÉ, que pour des bassins circulaires de faible étendue, ou un globe entièrement recouvert d'eau... Mais avant même que ces solutions fussent trouvées, l'Américain ROLLIN HARRIS, en 1904, s'appuyant sur l'importance de la résonance évoquée ci-dessus, tenta d'expliquer les marées océaniques réelles comme des oscillations entretenues d'un certain nombre de bassins océaniques ayant des périodes propres très voisines de celles de diverses composantes de la force génératrice. Aidé par des essais sur modèle réduit (non tournants), HARRIS effectua des découpages d'aires marines se chevauchant mutuellement et répondant à cette condition touchant les périodes. Combinant les oscillations des diverses aires découpées, il aboutit à un tracé général des lignes cotidales des océans. La superposition d'oscillations stationnaires de directions différentes amène l'apparition de points amphidromiques analogues à ceux que la force de CORIOLIS fait apparaître en Mer du Nord. La fig. 4 présente la carte des lignes cotidales de l'Océan Atlantique obtenue par HARRIS. Depuis cet auteur, les observations côtières de marée se sont multipliées et les tentatives ultérieures ont aussi bénéficié de l'emploi de considérations dynamiques pour asseoir avec plus de certitude l'interpolation des lignes cotidales entre points d'observation. La figure 5 présente la carte de l'Océan Atlantique obtenue récemment par C. VILLAIN (1951). L'incertitude est encore grande sur la position des points amphidromiques et bien de l'arbitraire intervient encore pour sa localisation. Et il est un peu décevant d'avouer que les derniers résultats théoriques acquis ne sont pas de nature à aider grandement le tracé des cartes cotidales des océans, à défaut de la mise en œuvre pratique de la théorie de POINCARÉ. Le Professeur PROUDMAN, de l'Université de Liverpool, et le Docteur DOODSON, du « Tidal Institute » de Liverpool, ont réussi à traiter le cas des ondes K_1 et K_2 dans un océan de profondeur constante limité par deux méridiens, forme qui se rapproche de celle des océans Atlantique et Pacifique. Les tracés qu'ils ont obtenus *mettent en évidence l'extrême sensibilité des lignes cotidales à de faibles variations de la profondeur.* Comment espérer dès lors que des tracés fondés sur des observations côtières et des observations insulaires isolées puissent aboutir à des résultats scientifiquement satisfaisants ?

Le problème des marées océaniques exigera donc encore bien des efforts des chercheurs et des techniciens. Recherche théorique mais aussi mise au point de nouveaux appareils permettant la mesure du courant par grandes profondeurs, peut-être la mesure des niveaux ; tous les moyens possibles doivent être recherchés. Le problème, pratiquement résolu pour les besoins de la navigation et qui, dans ce domaine, n'exige guère que quelques efforts d'organisation de mesures, reste à résoudre complètement pour les marées du large.

La première « carte cotidale » fut tracée par l'Anglais Whewell en 1833.

IV. — *QUELQUES MOTS SUR L'UTILISATION DE L'ENERGIE DES MAREES*

Pour un lecteur tant soit peu averti de l'actualité, un exposé qui ne citerait pas la question de l'utilisation de l'énergie des marées paraîtrait certainement incomplet. Nous n'en dirons que quelques mots en renvoyant pour plus de détails aux comptes rendus des « *IV^e^ Journées de l'Hydraulique* » organisées par la Société Hydrotechnique de France en juin 1956 sur le thème des « Energies de la Mer » et dont une part

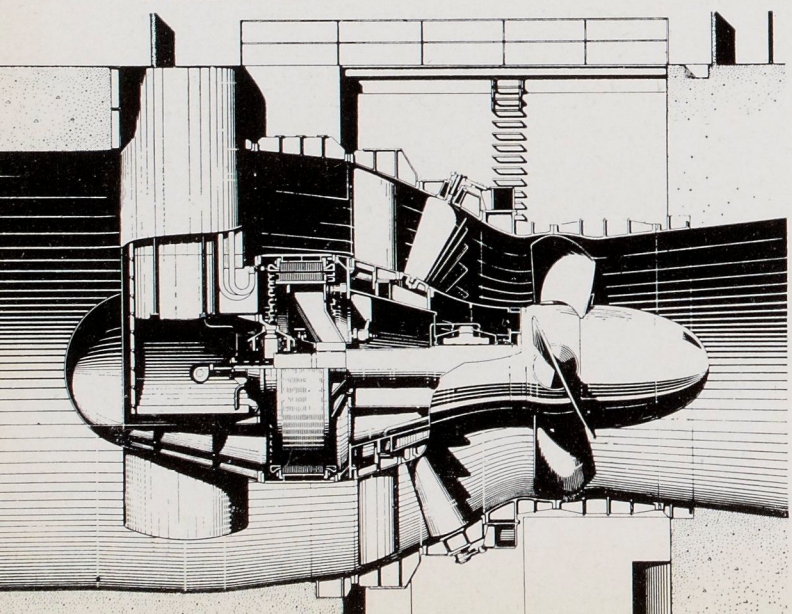


Maquette de l'embouchure de la Rance pour étude de la première usine « marémotrice » du monde. (*Laboratoire Dauphinois hydraulique*).

appréciable est consacrée à l'énergie des marées.

La construction de la première usine « marémotrice » du monde, héritière des pittoresques « moulins à marée », sera bientôt entreprise en France, sur la Rance. Sa puissance sera de l'ordre de 300.000 kilowatts. Des projets plus ambitieux sont envisagés : celui des îles Chausey consiste à édifier un bassin entre le Roc de Granville, les îles Chausey et la Pointe du Grouin. Nous voudrions, à la suite de M. R. Gibrat, attirer l'attention sur un problème nouveau que pose ce projet. Dans les usines hydroélectriques ordinaires, l'énergie maximum utilisable est celle qui est dissipée par le cours d'eau en remous, tourbillons et frottements divers entre le niveau d'eau futur du barrage et le niveau de son aval. Pour la marée, la situation est différente. M. P. Allard a calculé les puissances moyennes dissipées pendant une période de la marée dans les divers bassins de la Manche, en faisant la différence entre l'énergie entrant et l'énergie sortant de ces bassins, évalués d'après la connaissance de l'amplitude de la marée et les valeurs des courants. Dans toute la Manche occidentale, depuis la ligne Cap

Esquisse d'un groupe monobloc type Rance d'après MM. Kammerlocher et Duclos.



Lizard-Abervrach jusqu'à la ligne Cap de la Hague-Aurigny-Portland, cette puissance moyenne dissipée est de 90 millions de kilowatts environ en vive-eau moyenne, pour une puissance entrante de 180 millions de kw. Dans l'aire couvrant le bassin projeté de l'usine marémotrice, cette puissance dissipée est d'environ 1 million de kw., puisqu'elle est de 1,5 million dans la zone Saint-Malo-Minquiers-Le Sénequet, selon les calculs de M. R. Bonnefille.

Or les puissances prévues pour l'usine des Chausey sont de l'ordre de 10 millions de kw. ; les puissances dissipées sont donc « étonnamment faibles » (R. Gibrat) par rapport aux puissances de l'usine. Si on les évalue pour le globe entier ces puissances sont de l'ordre du milliard de kw. seulement, alors qu'elles atteignent 9 % de cette valeur dans la seule Manche Occidentale. Cette énergie est empruntée à l'énergie cinétique de rotation de notre globe, d'où une diminution de sa vitesse angulaire.

Etant donné alors cette importance de la puissance produite par l'usine (10 millions de kw.) par rapport à l'énergie entrant en Manche (180 millions), et par rapport aux énergies entrant et dissipée dans l'aire d'implantation de l'usine, on est obligé de se poser la question de la réaction de sa construction sur la marée de la Manche et peut-être de l'Atlantique..., aspect inattendu du problème de la « conservation de la Nature ». Nous nous trouvons dans le cas de l'électricien qui voulant tirer de sa prise de courant une énergie considérable se voit dans l'obligation de prévoir l'effet de ce prélèvement sur tout le réseau. Mais si la construction de l'usine devait modifier la marée au point de diminuer son amplitude jusqu'à rendre peu rentable l'installation de l'usine ?... Nous laisserons M. Gibrat conclure : « Si la perturbation est assez faible, on peut même espérer attirer plus d'énergie dans l'aire qu'il n'en vient actuellement » et d'ailleurs l'effet de l'usine entraînerait plutôt une modification du déphasage (cos φ) entre le courant et la marée... au prix, peut-être d'un ralentissement un peu plus grand de la vitesse de rotation terrestre, réaction cosmique à l'intervention de l'homme... qui vieillira plus vite...

Ce n'est là qu'un des multiples aspects des problèmes posés par les usines marémotrices : choix des cycles de fonctionnement, problème technique de matériel du génie civil et de matériel électrique adapté, réalisation d'un modèle réduit pour étudier le mode de constitution des digues et des usines...

Comment conclure ce trop long aperçu ?

Que les problèmes posés par les marées exigent bien des efforts dans le domaine de la recherche pure, dans le domaine de la technique, dans le domaine de l'énergie. De Newton à Laplace et à Poincaré, nos idées ont bien progressé, certes : et l'obstacle qui nous sépare de la résolution du problème des marées n'est plus que d'ordre pratique, justiciable peut-être des méthodes de calcul numérique moderne. Aussi ma conclusion sera-t-elle une phrase de M. R. Gibrat : « Dans l'histoire de la théorie des marées, Newton nous a donné la joie de connaître, Laplace celle de comprendre ; Poincaré nous donne celle d'agir ».

LES FICHES SIGNALETIQUES DE SCIENCE ET NATURE

« Science et Nature » s'est proposé dès le début de sa parution de donner à un public cultivé un reportage aussi vivant que possible par la photographie et par l'image de la terre et de la vie.

Les sujets abordés sont choisis par la spécialité même de tous ceux qui concourent à l'ouvrage. Parfois la revue lance une formule nouvelle susceptible de répondre au désir trop souvent discret du public : « L'histoire naturelle par les timbres », « Le banc d'essai du matériel photographique », « Pour le naturaliste amateur »...

Aujourd'hui l'apparition des fiches signalétiques demande quelques explications sur notre but et nos intentions :

Ces fiches sont inutiles, dira le spécialiste, car elles sont sans lendemain ! — Certes beaucoup de fichiers en sont restés aux premières réalisations faute de trouver un aliment permanent. Depuis l'image réclame de telle marque de produits jusqu'à la fiche technique publiée par un conseil permanent de recherche scientifique, tous s'arrêtent après plus ou moins de bonheur et la fin de ce genre d'activité rend inutile l'effort déjà accompli. Eh bien, c'est paradoxalement avec cette pensée pessimiste que nous commençons les fiches signalétiques ! Elles ne s'adressent pas au spécialiste dans sa spécialité, car nous ne pouvons le satisfaire sinon dans la forme du moins dans le nombre. Notre but est de donner à tous, mais particulièrement à l'Instituteur, au Professeur, au Spécialiste *en dehors de sa spécialité*, un échantillonnage pratique des espèces les plus courantes avec une diagnose et des renseignements précis mais limités.

Nous pensons publier ici cinquante à soixante fiches par an sur des sujets divers : les champignons, la faune des plages, la faune des ruisseaux, les algues marines, que sais-je encore... Chaque fiche détachable peut être collée sur papier bulle ou sur bristol d'un format international 125/200 mm. C'est à vous, cher Lecteur, qu'il appartient de répondre s'il faut ou non continuer. Si votre intérêt se manifeste, alors nous publierons des fascicules supplémentaires de fiches, il sera également possible de se procurer séparément les fiches publiées par « Science et Nature » si vous ne voulez pas détacher les pages de la revue. Notre but sera atteint si en peu d'années une véritable encyclopédie des choses de la nature se constitue sous forme de fiches par ce jeu de l'offre et de la demande que « Science et Nature » vous propose aujourd'hui. La parole est à vous lecteur !

Y. PLESSIS,
Assistant au Muséum.

découper suivant le trait

Photo Joly.

AMANITE PHALLOÏDE

Amanita phalloides (Quélet ex Fries)

NOMS VULGAIRES : A. phalloïde, Agaric bulbeux, oronge cigüe ou verte.

DESCRIPTION : *Chapeau :* charnu, d'abord arrondi puis étalé (5-15 cm). Couleur variable : vert, olivâtre, jaunâtre ou même presque blanc avec souvent des stries rayonnantes brunes. Marge lisse.
— Lamelles blanches.
Pied : élancé, charnu, puis creux chez les sujets âgés ; blanc zébré de gris, bulbeux à la base, il porte au tiers supérieur un anneau blanc strié, rabattu.
La base du pied est entourée d'une volve membraneuse blanchâtre très nette et persistante.
Chair : blanche, sans odeur, sauf chez les sujets âgés.

HABITAT : Bois feuillus ou mêlés ; été, automne.

INTERET PRATIQUE : Le seul champignon vraiment mortel, responsable de 98 % des accidents mortels. Empoisonnement d'autant plus dangereux que les symptômes en sont tardifs.

OBSERVATIONS : Le chapeau porte parfois des plaques membraneuses blanches, débris du voile général déchiré lors de la croissance du champignon.

Copyright Science et Nature

CARTOLINE

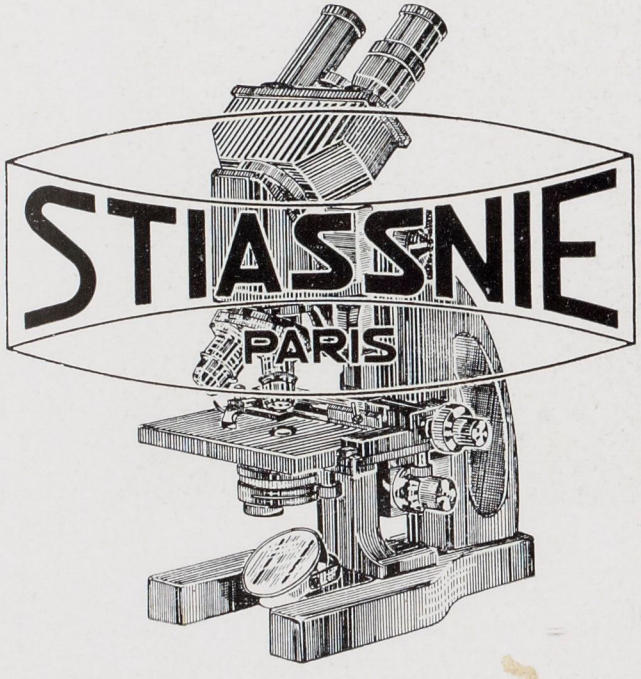
MONACO

le plus beau papier d'agrandissement..

GUILLEMINOT

PUBLISPHÈRE

MICROSCOPES
MICROTOMES



MAISON CENTENAIRE

67, BOULEVARD AUGUSTE-BLANQUI, PARIS XIII^e^
TEL : GOB. 61-30

Photo Joly.

AMANITE TUE-MOUCHES

Amanita muscaria (Quélet)

NOMS VULGAIRES : A. Tue-mouches, fausse oronge, Agaric moucheté.

DESCRIPTION : *Chapeau :* convexe, puis étalé, parfois déprimé (8-20 cm) ; rouge-orangé ou vermillon, moucheté de verrues blanches ou crèmes. Marge striée.
— Lamelles serrées, blanches ou très légèrement teintées de jaune.
Pied : cylindrique, blanc, lisse ; gros bulbe à la base avec 3 ou 4 bourrelets concentriques discontinus (débris de volve). Au tiers supérieur, anneau ample blanc, festonné à la base.
Chair : blanche, cassante, jaune orangée sous la cuticule du chapeau ; sans odeur, saveur douce.

HABITAT : Sous les bouleaux et les conifères (épicéas, pins, mélèzes) ; fin été et automne. Très commun.

INTERET PRATIQUE : Vénéneux mais non mortel, provoque des troubles du système nerveux rappelant ceux de l'ivresse éthylique (délire gai ou furieux puis prostration et sommeil profond).

OBSERVATIONS : Espèce très caractéristique. A ne pas confondre avec l'oronge vraie qui possède, elle, une volve blanche très apparente, des lamelles et un anneau jaunes.

Copyright Science et Nature

découper suivant le trait

Photo Joly.

AMANITE DES CÉSARS

Amanita caesarea (Quélet)

NOMS VULGAIRES : A. des Césars, oronge, o. jaune ou vraie, cocon, jaune d'œuf, jaseran.

DESCRIPTION : *Chapeau :* très charnu, hémisphérique puis étalé (8-18 cm) d'un beau jaune-orangé. Marge striée.
— Lamelles larges, serrées, d'un beau jaune doré.
Pied : charnu, cylindrique quoique un peu élargi à la base, duveteux, jaune doré ; au tiers supérieur, anneau membraneux, strié, jaune doré.
La base du pied est entourée d'une volve ample, tenace et blanche.
Chair : blanche, mais jaune sous la cuticule du chapeau ; odeur et saveur faibles, agréables.

HABITAT : Bois secs, clairières, taillis, terrains siliceux ; été et automne. Plus fréquents dans le midi, le centre et l'est.

INTERET PRATIQUE : Excellent comestible, très recherché.

OBSERVATIONS : A ne pas confondre avec l'A. tue-mouches.
Caractères marquants de l'A. des Césars : volve blanche, anneau, pied et lamelles jaunes, chapeau rouge sans verrues.

Copyright Science et Nature

TOUS LES APPAREILS
TOUTES LES CAMERAS
TOUS LES ACCESSOIRES

et surtout...

Une Organisation unique à votre disposition

Nos **TECHNICIENS** pour vous guider et vous conseiller ;

Nos **LABORATOIRES** pour exécuter tous vos travaux, photo et ciné, noir et couleurs ;

Notre **ATELIER DE REPARATIONS ;**

Notre **STUDIO** avec ses opérateurs et ses reporters ;

Notre **SALLE DE PROJECTION**

... tout cela à votre service

PHOTO-CINÉ PICHONNIER

LES TECHNICIENS DE LA PHOTO ET DU CINEMA

148, Rue de Grenelle - PARIS-7e - INV. 55-15

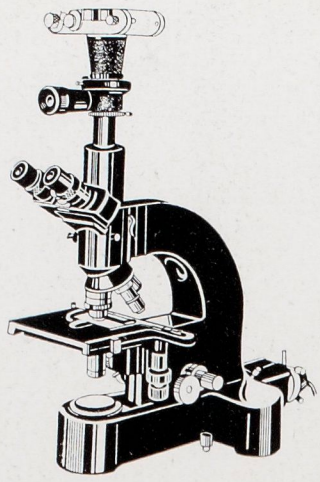
En face le métro Latour-Maubourg

★

Fournisseur des Ministères, Grandes Administrations, Facultés, Services Scientifiques, Laboratoires Industriels, etc..., etc...

★

DEMANDEZ NOTRE CATALOGUE



MICROSCOPES & MATÉRIEL

pour

Médecine, Biologie Usines, Naturalistes

•

MICROSCOPES pour métallographie et minéralogie

•

MICROSCOPES polarisants

•

MICROPROJECT ION
Instruments de contrôle et de mesure

E. LEITZ
WETZLAR

•

Agent exclusif
SPECIALITES TIRANTY

•

SERVICE SCIENCE ET INDUSTRIE
25, *rue de la Pépinière - Paris*

Photo Joly.

AGARIC DES BOIS

A. campestus var. *silvicola* (Vittadini)
Agaricus silvicola (Saccardo)

NOMS VULGAIRES : Ag. des bois, Boule de neige des bois, Anisé.

DESCRIPTION : *Chapeau :* charnu. D'abord globuleux, ensuite convexe puis étalé (5-10 cm) ; blanc, parfois taché de jaune ; cuticule satinée.
— Lamelles blanches ou grises, devenant rosées puis brunes ou pourprées.
Pied : élancé, cylindrique avec une base bulbeuse, blanc ou taché de jaune. Anneau fragile et fugace fait de 2 couches, l'une membraneuse, l'autre cotonneuse.
Chair : blanche ayant une tendance à jaunir, odeur anisée.

HABITAT : Très commun dans les bois, en été et automne.

INTERET PRATIQUE : Très bon comestible.

OBSERVATIONS : Espèce à ne pas confondre avec les formes blanches de l'A. phalloïde.
Se souvenir que :
— l'A. Phalloïde possède volve et lamelles blanches ;
— cet Agaric n'a pas de volve, a des lamelles colorées.
Ramasser toujours ces Agarics avec soin en déterrant le pied pour s'assurer de l'absence de volve.

Copyright Science et Nature

découper suivant le pointillé

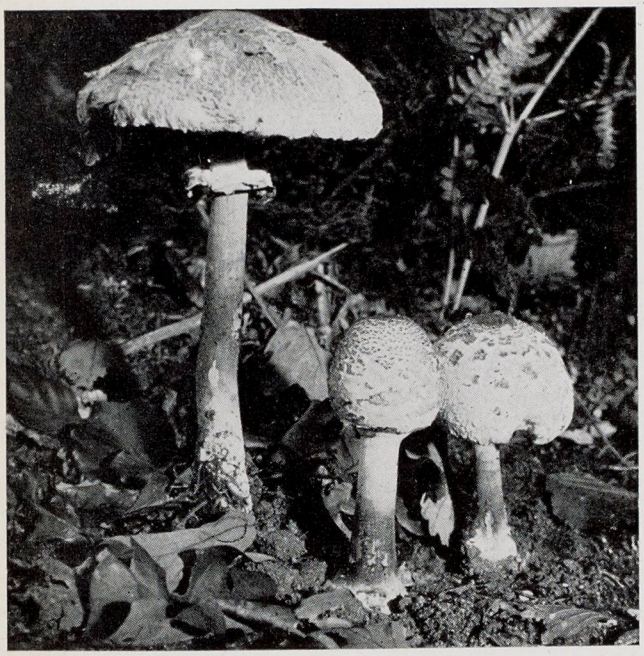


Photo Joly.

LEPIOTE ÉLEVÉE

Lepiota procera (Quélet)

NOMS VULGAIRES : L. élevée, coulemelle, potiron, parasol, nez de chat, chevalier bagué, champignon de bergère, St Michel.

DESCRIPTION : *Chapeau :* ovoïde, puis campanulé, enfin étalé (10-25 cm) ; blanc ou légèrement bistré avec un mammelon central brun et lisse, et des écailles également brunes.
— Lamelles nombreuses, blanches.
Pied : très long (jusqu'à 35 cm) cylindrique avec un gros bulbe à la base ; fibreux, dur et creux, chiné de zébrures brunes.
Anneau épais, mobile, brun dessous, blanc dessus, à frange cotonneuse.
Chair : mince, molle, blanche dans le chapeau, fibreuse dans le pied ; odeur agréable de noisette.

HABITAT : Bois, bruyères, taillis clairs, terrains siliceux. Très commun en été et automne.

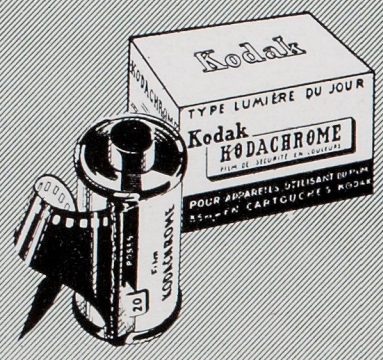
INTERET PRATIQUE : Bon comestible, qu'il est impossible de confondre avec une espèce dangereuse ; ne pas consommer le pied qui est fibreux.

OBSERVATIONS : C'est le géant de nos champignons.

Copyright Science et Nature

Tous les jours,
sous toutes les latitudes
sous tous les climats,

le **KODACHROME**



fait avancer prodigieusement la connaissance du monde

C'est l'outil indispensable de l'explorateur et du savant, le film de choix de l'artiste et de l'amateur ✶ Il s'emploie aussi facilement qu'un film noir et blanc. Sa fidélité et sa finesse sont incomparables Exemptes de grain, les diapositives obtenues peuvent être projetées considérablement agrandies et reproduites en duplicata ou en noir et blanc ✶ Le Kodachrome est livré en cartouches pour 20 ou 36 poses 24 x 36 mm (ou leur équivalent) sur film 35 mm perforé. Il est fabriqué en deux types : "Lumière du Jour" et "A" lumière artificielle.

KODAK-PATHÉ ✶ PARIS

LABORATOIRES

SAIPE

19, rue de MONTREUIL

PANTIN — VIL. 80-50

✶

CELLULES PHOTO - ELECTRIQUES

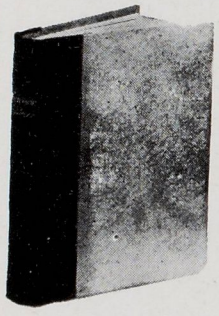
LAMPES DE PROJECTION

LAMPES D'EXCITATION

— TOUTES LAMPES SPECIALES —

Conservez votre Collection

de SCIENCE et NATURE



dans une magnifique

RELIURE

Spécialement étudiée pour la revue
(Contenance 12 Nos soit 2 ans)

✶ **Elégante**
Dos rond noir, 5 nerfs, titre doré, plats jaunes

✶ **Simple**
Système à tringles mobiles

✶ **Pratique**
Chaque numéro garde sa mobilité

450 Francs
+ *100 francs pour frais d'expédition*

Photo Joly.

CÈPE COMESTIBLE

Boletus edulis (Fries ex Bulliard)

NOMS VULGAIRES : Cèpe, C. comestible, C. ou Bolet de Bordeaux gros pied, Potiron.

DESCRIPTION : *Chapeau :* très charnu, arrondi puis convexe (10-20 cm) couleur très variable allant du brun foncé au blanc en passant par bai, fauve, café au lait.
— Tubes : allongés et fins, blancs puis jaunes enfin verts chez les sujets âgés. Pores petits et ronds.
Pied : Massif, plein, parfois très ramassé, parfois allongé, blanc ou clair avec un réseau blanc nettement visible en haut.
Chair : ferme chez les jeunes sujets, molle chez les plus vieux, blanche sauf sous la cuticule du chapeau où elle se montre pourpre ou vineuse.

HABITAT : Bois clairs ou aérés, se plait dans les bordures (lisières, clairières). Très commun l'été et l'automne.

INTERET PRATIQUE : Excellent comestible. Connu, consommé et vendu partout, frais, en conserves, ou desséché.

OBSERVATIONS : On rattache au type *B. edulis,* quelques autres formes spéciales : B. tête de nègre, B. des pins, B. réticulé qui ont les mêmes qualités gustatives.

Copyright Science et Nature

découper suivant le trait

BOLET ORANGE

B. rufus. (Schaeffer)

NOMS VULGAIRES : B. orangé, B. ou cèpe roux, Rousille.

DESCRIPTION : *Chapeau :* épais, charnu, hémisphérique (8-16 cm) finement tomenteux, orangé ou roux-orangé. La marge du chapeau se prolonge par une bordure pendante irrégulière de la même nature que la cuticule du chapeau.
— Tubes : longs, fins, blancs ou gris, pores ronds.
Pied : en massue, plus dur et plus épais à la base, blanc grisâtre couvert de flocons bruns ou noirs disposés en ligne.
La base du pied verdit au toucher.
Chair : douce, blanche, mais noircissant à la cassure, molle dans le chapeau, ferme dans le pied.

HABITAT : Au voisinage des peupliers, des saules, des bouleaux, en été et en automne. Très commun.

INTERET PRATIQUE : Assez bon comestible mais la chair est un peu molle et noircit à la cuisson.

OBSERVATIONS : Le port de cette espèce et la couleur de son chapeau permettent de le différencier aisément du B. rude.

MONNAIE DE PARIS

GALERIES DE VENTE ET D'EXPOSITION

PARIS
10, rue du 4-Septembre
RIC. 06-30

LYON
MONTET et Cie
5, rue Childebert

MARSEILLE
OFFICE DU TOURISME
4, la Canebière

Le Renard et le Bouc
œuvre de Jean Vernon

MEDAILLES HISTORIQUES
de Charles VII à nos jours.

MEDAILLES consacrées aux SCIENCES, LETTRES, ARTS...

BIJOUX ET OBJETS D'ART

TOUTES LES DECORATIONS OFFICIELLES FRANÇAISES

Etudes et projets de frappe de médailles pour le compte de particuliers ou d'associations (devis sur demande)

VISITE DU MUSEE MONETAIRE ET DES ATELIERS

Pour tous renseignements s'adresser au :

DIRECTEUR DE LA MONNAIE
11, *quai Conti, Paris* (6e)
Danton 52-04

COMPTOIR CENTRAL D'HISTOIRE NATURELLE
N. BOUBÉE & Cie
3, Place Saint-André-des-Arts — PARIS-VIe

Nouveauté

Roger Heim

Membre de l'Académie des Sciences,
Directeur du Muséum national d'Histoire naturelle

LES CHAMPIGNONS D'EUROPE

Ouvrage illustré de 56 planches en quadrichromie d'après les aquarelles de A. BESSIN et Michelle BORY, de 20 planches photographiques et de 930 dessins originaux, la plupart de Michelle BORY.

En 2 volumes de 328 pages et 576 pages, format 14 x 19 cm, sur alfa surglacé Cellunaf, reliure pleine toile, jaquettes kromekote en 5 couleurs.

Vendus ensemble ..... 7.500 fr.

Franco recommandé ..... 7.800 fr.

CENTRAL - COLOR

14, rue Lincoln - Champs-Elysées - Paris
Tél. BAL. 01-04

Sous la direction artistique de
LUCIEN LORELLE

Une équipe prestigieuse de techniciens à votre service

ektachrome-kodak

- **Développement en quelques heures** (24 x 36 livrés montés).
- **Pour la province, réexpédition dans la journée.**
- **Copie et agrandissements sur transparent** jusqu'à 50 x 60.
- **Développement et tirage de tous les procédés négatifs couleur :** Agfacolor, Telcolor, Kodacolor, Ferraniacolor, Gévacolor, etc...
- **Tirages de toutes vos diapositives sur papier couleur.**

Conditions spéciales aux Associations et Clubs

Photo Joly.

CHANTERELLE COMESTIBLE

Cantharellus cibarius (Fries)

NOMS VULGAIRES : Chanterelle, girole, girondelle, girandole, Jaunotte, Roussotte.

DESCRIPTION : *Chapeau :* convexe, puis en coupe (3 à 9 cm) à bordure sinueuse, charnu, sec, d'une couleur allant du blanc au jaune-orangé. Face inférieure du chapeau ornée de plis décurrents ramifiés, anastomosés.
Pied : court, charnu, plein, jaune, parfois plus clair à la base.

HABITAT : Dans la mousse ou à terre, en sous-bois feuillu ou de conifères. Dès le mois de juin, après les pluies orageuses.

INTERET PRATIQUE : Bon comestible, estimé, récolté, vendu et consommé partout.

OBSERVATIONS : Le Clytocibe orangé ou « fausse girole » pourrait à la rigueur être confondu avec cette espèce, mais comme il est également comestible, la confusion serait sans conséquence fâcheuse.

Copyright Science et Nature

découper suivant le pointillé

Photo Joly.

HYDNE SINUE

Hydnum repandum (Fries ex Linné)

NOMS VULGAIRES : Hydne, Pied de mouton, Barbe de chèvre ou de vache, oursin, langue de chat.

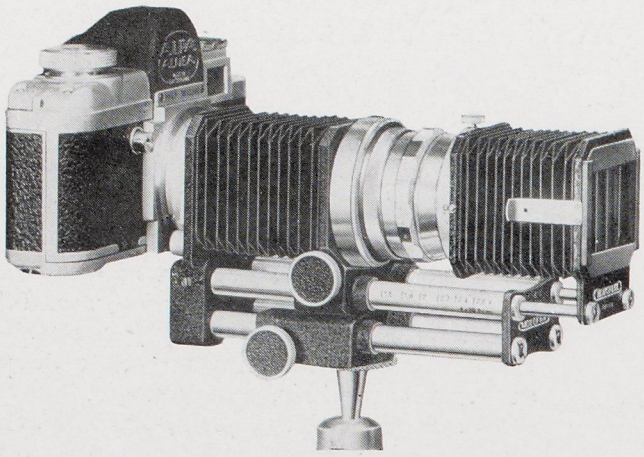
DESCRIPTION : *Chapeau :* charnu, très ferme, convexe (5 à 15 cm) de forme irrégulière, bosselée, velouté sur le dessus ; blanc-crème ou chamois clair.
— Face inférieure du chapeau garni d'aiguillons serrés, fragiles, décurrents, blancs, rosés ou crèmes.
Pied : épais, excentrique et irrégulier, de la couleur du chapeau ou un peu plus clair.
Chair : blanche, ferme et cassante, sans odeur, saveur un peu amère, jamais attaquée par les vers.

HABITAT : En groupes dans les bois feuillus, souvent cachés sous les feuilles, depuis la fin de l'été jusqu'aux premières gelées (novembre).

OBSERVATIONS : Bon comestible, malgré une légère amertume, cette espèce est recommandée en garniture autour d'un rôti.

INTERET PRATIQUE : Espèce très sûre, toujours saine, très recommandable.

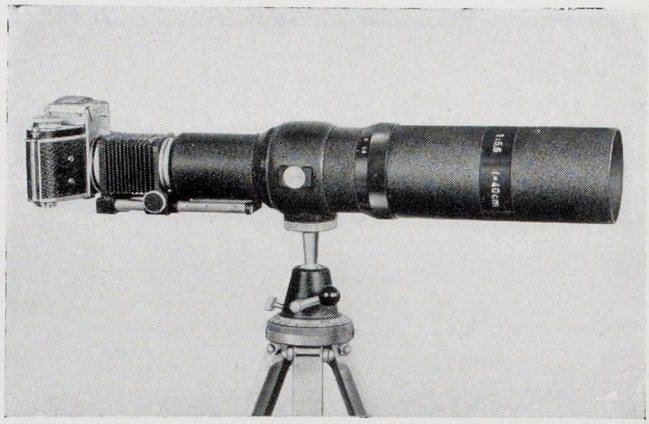
Copyright Science et Nature



NOVOFLEX

La clé de tous les problèmes de l'extrêmement rapproché à la télé-photographie.

Accessoires pour la macrophotographie et la microphotographie.



Les accessoires **NOVOFLEX** s'adaptent sur tous les appareils 24/36 courants, **Contax, Leica, Rectaflex, Exacte, Alpa,** etc., etc...

Notice spéciale franco sur demande

Gros exclusivement :
PHOTO-SERVICE R. JULY
68, rue d'Hauteville - Paris-10e

Pour toutes vos études scientifiques et documentaires

Opérez toujours avec les pellicules et films 35 m/m

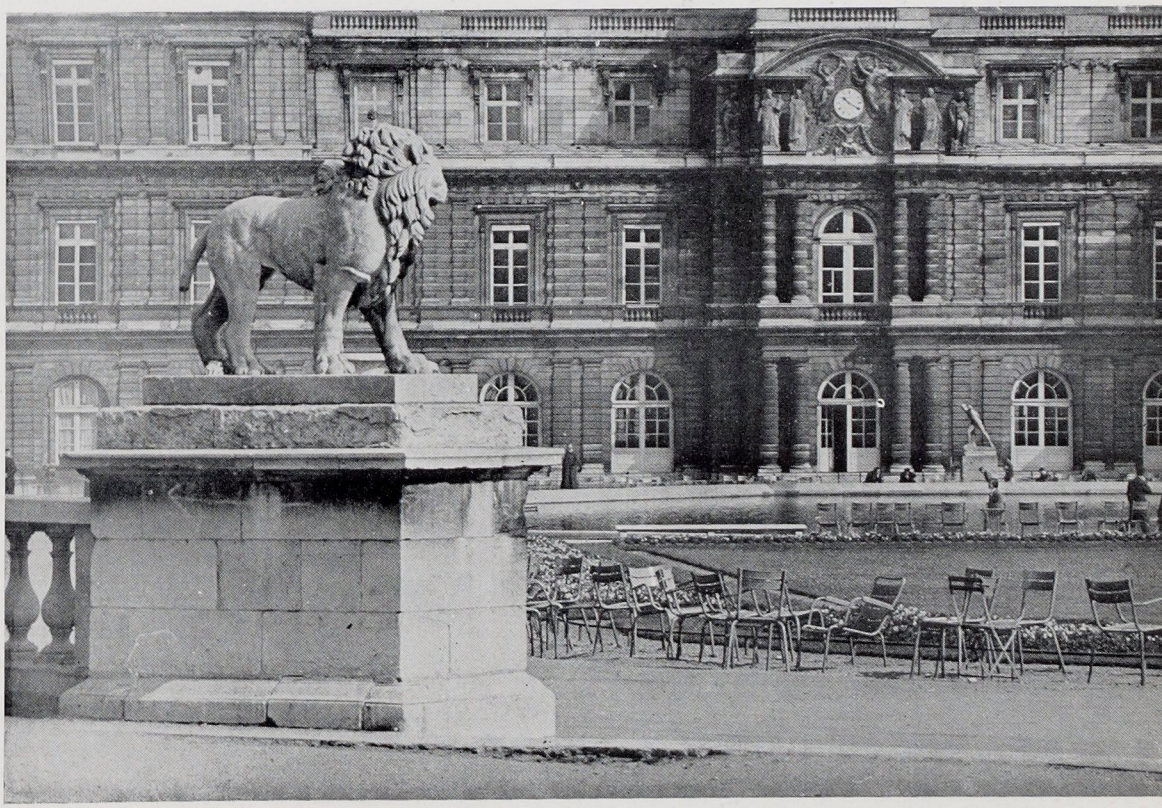
EN NOIR

GEVAPAN

EN COULEURS

GEVACOLOR

Prise de vue exécutée avec un objectif de 50 mm. normal pour le format 24 x 36. (*Ph. R.-H. Noailles*).



Photographie prise du même endroit avec un objectif longue focale de 180 m/m. (*Ph. R.-H. Noailles*).

Photographie en couleurs et document scientifique

par Yves LE GRAND
Professeur au Muséum National d'Histoire Naturelle

Une reproduction photographique en couleurs constitue-t-elle un document scientifique exact, ou bien seulement une approximation plus ou moins défectueuse ? A cette question, qui est de première importance pour le naturaliste, on a donné diverses réponses. Je voudrais ici serrer d'un peu plus près ce problème.

Tout d'abord l'image, au sens des formes et en laissant de côté la couleur pour le moment, est une perspective plane d'un objet à trois dimensions ; c'est par conséquent un document incomplet, mais il en est de même de tout dessin ; un objectif de bonne qualité et dépourvu de distorsion se conforme sensiblement aux règles de la perspective classique, telle que Vinci et ses successeurs l'ont codifiée ; en un sens c'est une convention, et bien d'autres sont possibles (par exemple la perspective cavalière, ou bien les perspectives de l'art chinois ancien), mais une fois admis le principe de la projection conique comme postulat de représentation, la perspective de Vinci sera la seule correcte et l'image photographique s'y conforme ; elle ajoute même, si la profondeur de champ est faible (cas des objets rapprochés et d'un objectif de grande ouverture), un renseignement supplémentaire de profondeur par le flou progressif de part et d'autre du plan de mise au point.

La photographie stéréoscopique permet une véritable restitution dans l'espace ; avec les méthodes de la photogrammétrie, analogues à celles qu'on utilise pour l'établissement de cartes en relief à partir de couples de photographies aériennes, on peut restituer avec une très grande précision la forme exacte des objets ; par exemple, dans mon laboratoire du Muséum, M. Bonnet utilise ce principe pour déterminer la forme précise de la cornée humaine, forme qui intervient dans la dioptrique visuelle ; la stéréoscopie est un véritable moulage optique, susceptible d'une étonnante exactitude, et qui a sur les moulages usuels l'avantage de ne pas risquer de détériorer le spécimen puisqu'on n'y touche pas.

Si l'objet est mobile, le cinématographe ajoute encore la possibilité d'une analyse de la forme en fonction du temps, et ceci que la vitesse de déformation soit très grande comme dans le vol des insectes par exemple, ou très faible comme dans les mouvements végétaux. Il n'existe, je crois, pas de problème dynamique qui ne soit susceptible d'une analyse photographique précise et, par exemple, l'examen de films sous-marins pris à proximité de cétacés en mouvement a permis récemment aux théoriciens de l'hydrodynamique d'aboutir à une compréhension satisfaisante du problème de la propulsion de ces mammifères marins, tandis que les observations purement visuelles, même faites par des spécialistes, restaient incomplètes et contradictoires. On peut donc conclure que pour l'analyse de la forme et de ses variations temporelles, l'outil photographique est irremplaçable.

Un second point à examiner est celui du rendu en noir et blanc des « valeurs », c'est-à-dire du fait que l'objet diffuse plus ou moins la lumière qu'il reçoit, est plus ou moins clair ou foncé. Il ne s'agit plus ici de géométrie ou de cinématique, mais de photométrie. Rappelons que la photométrie actuelle est une doctrine précise, mais à condition d'adopter une convention de départ non ambiguë ; on définit pour cela un être fictif qu'on appelle « observateur de référence » et dont l'œil est censé réagir aux radiations suivant des lois précises, qui ont été choisies de façon que cet observateur représente tant bien que mal la moyenne des sujets réels normaux ; cela permet de définir une courbe dite « efficacité lumineuse relative » des radiations et qui, en fonction de la longueur d'onde, est une courbe en cloche possédant un maximum dans le vert jaunâtre et tombant à zéro aux extrémités violette et rouge du spectre visible.

Pour que la reproduction photographique soit photométriquement exacte, il faudrait que l'émulsion négative possédât comme sensibilité spectrale une courbe identique à celle de l'efficacité lumineuse relative de l'observateur de référence ; en fait cela n'a jamais lieu, mais en choisissant une émulsion panchromatique et en munissant l'objectif d'un filtre coloré convenablement choisi, on peut remplir cette condition avec une bonne approximation ; il suffira ensuite de tirer le positif sur une émulsion dont le contraste et le

Les deux photographies de la page 29 montrent un effet de perspective : Le Palais du Luxembourg pris du même endroit avec deux objectifs de focales différentes.

développement soient bien choisis pour obtenir un document photométriquement exact, à condition bien entendu que les émulsions aient été employées dans la région d'exposition normale. On peut donc dire que, si on le désire, on peut sans grande difficulté réaliser des documents photographiques parfaitement scrupuleux du point de vue photométrique, et qu'ici encore la photographie est une excellente méthode d'enregistrement scientifique.

Pour être sincère, je dois ajouter que fréquemment les photographes, et même ceux qui se piquent de travailler scientifiquement, s'écartent sciemment de l'exactitude photométrique afin d'obtenir une épreuve plus agréable à regarder : le contraste final est toujours un peu plus grand que celui de l'original, et d'autre part afin d'utiliser toute la gamme du blanc au noir on est conduit, dans le tirage, à déborder la région d'exposition normale. Cela n'est pas très grave d'ailleurs, parce qu'il est rare qu'on ait besoin de faire de véritables mesures photométriques sur le document photographique ; si cette détermination était envisagée, il faudrait quelques précautions qui sont habituellement superflues. On peut donc conclure qu'en général le document photographique n'est qu'une approximation du point de vue photométrique, mais que cela n'a pas une grande importance, et que si on désirait pour une application bien déterminée une précision meilleure, ce ne serait pas difficile (1).

Après la géométrie et la photométrie, une troisième condition d'exactitude de la reproduction est la colorimétrie : les couleurs photographiques sont-elles exactes ?

Certainement non si on prend le problème dans toute sa généralité ; quelle que soit la méthode de photographie en couleurs utilisée, elle suppose finalement l'emploi de trois matières colorantes (au moins), qui par leur superposition additive ou soustractive permettra de traduire une infinité de nuances, mais certaines couleurs très pures échapperont à la reproduction, à savoir celles qui sont plus saturées que les primaires de départ. Heureusement ce n'est pas grave parce que ces teintes très saturées n'existent pas dans la nature ; on ne les réalise que par des artifices d'optique, tels que la dispersion prismatique ou la production de radiations monochromatiques par excitation électrique des vapeurs ; il est d'ailleurs facile de comprendre que les colorants primaires de

(1) A titre d'exemple, rappelons que pendant la dernière guerre des photographies aériennes furent utilisées pour déterminer la profondeur de la mer au voisinage des plages de débarquement ; une mesure précise de cette profondeur nécessitait un couple de photographies (avec filtres rouge et vert) avec une excellente reproduction photométrique puisque c'est à partir du noircissement des clichés qu'on mesurait la hauteur d'eau au-dessus du fond. Mais les cas de ce genre, où la photométrie photographique joue un rôle, ne sont fréquents qu'en astronomie ou en spectrographie ; c'est exceptionnel dans les sciences naturelles.

Coupe de terrain photographiée sans filtre. (*Photo Witkiewicz*).

la photographie ne diffèrent pas essentiellement des matières colorées naturelles, et qu'il n'est donc pas difficile de les choisir de telle façon que la quasi-totalité des couleurs qui existent réellement puissent être reproduites par la synthèse photographique trichrome ou polychrome.

Si donc en théorie la photographie en couleurs ne peut pas reproduire exactement toutes les couleurs concevables, en pratique elle le peut pour les cou-

La même coupe de terrain photographiée avec filtre bleu-vert. (*Photo Witkiewicz*).

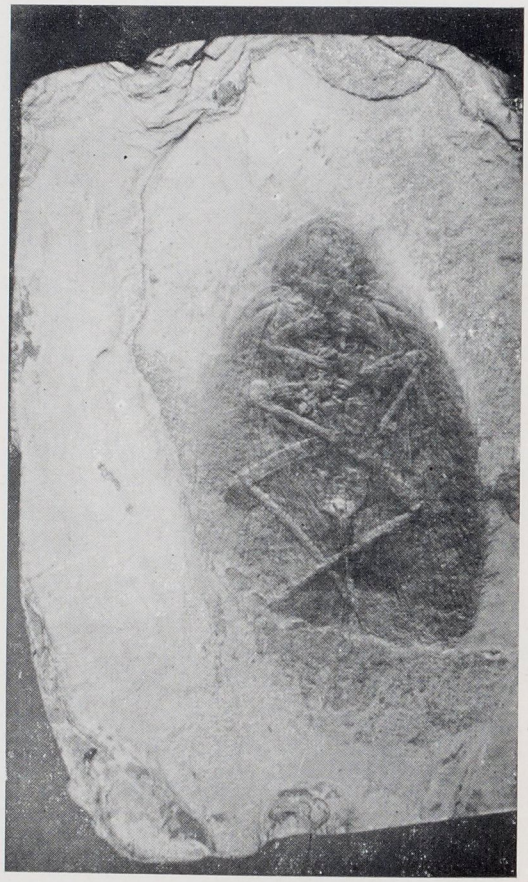
Emulsion panchromatique ; lumière artificielle fournie par lampe 1/2 watt ordinaire.

Emulsion panchromatique ; lumière jaune du sodium.

Anthrocoblatina ensifer du Carbonifère photographiée sous différents rayonnements et avec différentes émulsions. Cette méthode permet d'aboutir à une étude de détail impossible à l'œil.

Emulsion infrarouge ; lumière artificielle fournie par lampe survoltée ; filtre spécial infrarouge.

Emulsion orthochromatique ; lumière de Wood ; filtre spécial ultraviolet (3.600 A°).



leurs qui existent dans la nature ; elle le peut, mais le fait-elle ?

Oui, si on veut s'en donner la peine, c'est-à-dire si on utilise les procédés les meilleurs et avec toute la précision voulue ; mais c'est alors une technique permise aux seuls professionnels, et même aux spécialistes dans la profession. L'amateur qui se contente des émulsions commerciales courantes, qui (même avec un posemètre photoélectrique) n'est jamais sûr d'utiliser la région d'exposition la plus fidèle, et qui donne ensuite son film à développer dans un laboratoire industriel qui se soucie peu de la réussite individuelle de chaque reproduction (et même s'en soucierait-il qu'il n'aurait pas les éléments d'appréciation), peut obtenir des clichés plaisants et même instructifs, mais cela ne constituera pas, à proprement parler, un document scientifique, tout au moins pour le rendu de la couleur. Dans ce qui suit, j'écarterai ce cas pour ne me préoccuper que du professionnel qui a seul la possibilité de tirer tout le parti souhaitable du matériel que les industriels ont mis au point à son intention. Plaçons-nous dans ces conditions optima.

Que faut-il tout d'abord entendre au juste par exactitude de la reproduction des couleurs ? Pour une teinte plate (dans les deux sens du mot, c'est-à-dire une surface plane d'une couleur uniforme), la condition est assez simple : il suffirait en principe de découper dans la reproduction (sur papier) la partie correspondante, de la placer sur l'original et de constater l'identité. Mais il faut penser que la lumière émise par l'objet et qui vient impressionner l'émulsion ne dépend pas que de ce seul objet, mais aussi de l'éclairage de celui-ci ; même en laissant de côté les sources artificielles, la lumière du jour varie continuellement en composition, selon l'heure, la saison, l'état du ciel ; il faudrait donc s'assurer qu'au moment de la comparaison entre l'objet et sa reproduction, on éclaire les deux avec la même lumière qui a servi lors de la prise de vue.

Autre difficulté : la vision des couleurs diffère un peu d'un observateur à l'autre (même en éliminant les sujets dits « trichromates anormaux » et *a fortiori* les daltoniens) et on a été conduit en colorimétrie comme en photométrie à convenir d'un « observateur de référence » ; une émulsion photographique parfaite verra les couleurs comme l'observateur de référence, mais non pas comme l'observateur en chair et en os qui regarde la reproduction ; cela n'introduirait pas de changement si les matières colorantes de la photographie étaient justement les mêmes que celles de l'objet photographié, mais il n'en est pas ainsi et les variations individuelles de la vision des couleurs fausseront un peu la comparaison (remarquons en passant que cette discordance se produit exactement de la même façon pour la reproduction par un artiste, qui utilise des pigments, à l'eau ou à l'huile, différents de ceux qui existent en général dans la nature : si l'artiste les voit identiques, ils pourront paraître différents aux yeux d'un autre). Un même sujet varie d'ailleurs un peu d'un moment à l'autre, et notablement à mesure que les années passent ; en particulier le cristallin jaunit avec l'âge, et les bleus ou les violets s'assombrissent donc quand on vieillit, et différemment dans la nature et dans sa reproduction photographique. Il résulte de cette analyse qu'en toute rigueur l'exactitude d'une reproduction colorée n'est pas une donnée universelle, elle concerne tel ou tel homme et à tel moment de sa vie ; ces variations ne sont d'ailleurs pas particulières à la photographie et toute image colorée les présenterait aussi. En pratique d'ailleurs, et mis à part toujours les sujets franchement anormaux, je ne crois pas que ces variations personnelles soient d'une grande importance.

Jusqu'ici nous n'avons considéré que le cas de loin le plus aisé à résoudre, la reproduction d'un document plan ; le cas d'un spécimen à 3 dimensions pose des problèmes nouveaux : le jeu de la lumière autour de l'objet, les ombres et reflets, la « perspective aérienne » dès que l'objet est un peu éloigné introduisent de subtiles fluctuations de la couleur que notre œil interprète aisément par habitude ; mais les interprètera-t-il de la même façon sur la reproduction photographique plane et ne serait-il pas nécessaire en tous cas d'utiliser la stéréoscopie ? Certes la vision binoculaire serait ici d'un grand secours, mais je crois qu'avec un peu d'habileté on peut s'en passer et donner une véritable interprétation colorée, par la photographie, des jeux lumineux sur les surfaces et les formes.

A ce stade la physique et la physiologie visuelle doivent s'adjoindre ces facteurs centraux de la perception qu'on range sous l'étiquette « psychologie » ; il est bien évident que la perception visuelle n'a pas pour but d'analyser une lumière comme le ferait un colorimètre, mais de nous permettre de reconnaître des objets en vue d'une action sur eux. Il en résulte d'abord qu'on ne peut pas isoler la couleur comme un attribut lumineux qui serait en quelque sorte indépendant de la surface de l'objet : le grain, la texture, le poli de la surface réagissent et il faut que la reproduction photographique suggère ces facteurs, en particulier grâce à un choix judicieux de l'emplacement des sources éclairantes ; par exemple, pour donner l'illusion du glacis de la porcelaine, le photographe doit créer de petits reflets brillants tels qu'on ait l'impression de voir la couleur de la surface à travers ces reflets, qui suggèrent par leur présence le poli miroitant.

Un caractère essentiel du stade psychologique est

Etude du mouvement : envol de flamants roses. (*Photo J.M. Baufle*).

ce qu'on appelle les « constances » : constance de la forme et de la taille des objets malgré la perspective et l'éloignement, constance de la couleur perçue malgré les changements de la lumière qui éclaire l'objet. Ces effets essentiels ne sont pas propres à l'homme d'ailleurs, et on a pu, par exemple, dresser des poulets à ne picorer, dans des lots de graines teintes, que celles d'une couleur donnée ; ils ne se trompent pas quand on modifie la couleur de la source lumineuse qui éclaire le poulailler parce qu'ils savent, comme nous, isoler le changement de couleur accidentel qui provient de la lumière de la permanence de couleur qui appartient à la surface des graines elle-même.

Ici surgit une difficulté, car ces constances jouent moins bien sur un document (et en particulier sur une reproduction photographique) que dans la nature ; par exemple certains raccourcis de perspective deviendraient choquants et il faut les éliminer par un éloignement du point de vue, comme dans la célèbre « Leçon d'anatomie » de Rembrandt ; le niveau lumineux auquel on se place pour examiner une reproduction est en général différent de l'original, et cela agit sur la constance de couleur et introduit des distorsions apparentes ; il en résulte qu'une bonne reproduction en couleurs n'est pas forcément celle où colorimétriquement les objets sont exactement reproduits ; certaines déviations systématiques sont utiles, en ce sens qu'elles aident les facteurs psychologiques à jouer normalement dans des conditions artificielles.

Il nous faut, pour conclure, répondre à la question que nous posions en commençant. Si l'on appelle document scientifique « exact » un ensemble de renseignements qui permettent au spécialiste de remonter aux caractéristiques physiques de l'objet à partir de la reproduction, on peut dire qu'actuellement la photographie en couleurs présente, tout au moins entre les mains du spécialiste qui en connaît toutes les possibilités techniques, tous les caractères d'un document exact ; il suffit d'utiliser correctement les matériaux que nous offre l'industrie actuelle.

Mais si l'on entend par document « exact » celui qui donne l'impression de la réalité, le problème est différent et les facteurs psychologiques imposent des distorsions à la stricte copie de l'objet : le photographe doit alors interpréter, et il se rapproche de l'artiste ; en histoire naturelle, c'est ce second point de vue qui est évidemment le plus fréquent et c'est la raison pour laquelle tous ceux qui désirent faire de la photographie en couleurs d'animaux ou de plantes ne doivent pas être de simples « pousse-boutons » (boutons étant ici pris au sens large pour inclure objectifs de rechange, cellules, flash, etc...), mais de vrais artistes qui doivent tenter de transcrire sur leur pellicule les reflets fugitifs d'un monde sensible.

INFORMATIONS

LE SALON DU CHAMPIGNON

Le Salon du Champignon, organisé par le Laboratoire de Cryptogamie du Muséum National d'Histoire Naturelle, avec le concours du Service de Muséologie de cet établissement, sera ouvert au public dans les Galeries de Botanique du Jardin des Plantes, 12, rue de Buffon (métro Austerlitz) de 9 h. 30 à 18 heures, du samedi 12 au dimanche 20 octobre inclus.

Comme chaque année, de nombreux champignons vivants comestibles ou vénéneux seront présentés sur table et accueilleront les visiteurs dans leur milieu naturel reconstitué.

D'autre part, une partie de cette exposition sera affectée aux problèmes concernant les propriétés toxicologiques et pharmacodynamiques du Champignon. On y trouvera notamment une documentation inédite relative aux espèces hallucilogènes utilisées par les Indiens du Mexique dont la grande Presse à diverses reprises a fourni des informations à la suite des communications que nous avons faites après notre récent voyage en Amérique Centrale. Les visiteurs apprécieront aussi un ensemble de données récentes sur les alcaloïdes tirés des Champignons, leur nature et leurs propriétés.

De nombreux panneaux explicatifs livreront une réponse précise aux problèmes essentiels posés actuellement par la Mycologie. Egalement les procédés pratiques de culture de champignons comestibles seront détaillés et accompagnés d'une documentation vivante.

Pour la première fois dans une manifestation de ce genre la Télévision, installée dans la salle, apportera sa contribution aux conférences-promenades habituelles et permettra, par tous, la vision des aspects les plus secrets des champignons.

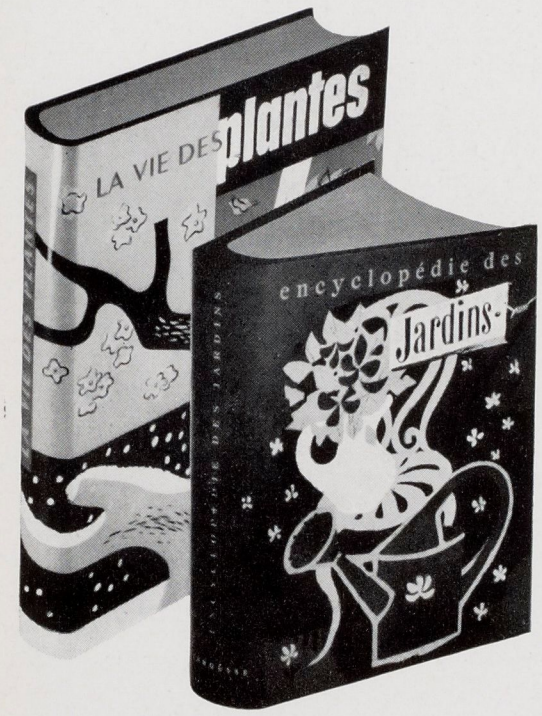
Il sera possible au stand de librairie du Salon, de se procurer une importante et utile documentation sur les champignons comestibles et vénéneux.

SOCIETE DE PHOTOGRAPHIE D'HISTOIRE NATURELLE

Le 16 juin, avait lieu à Saclas la sortie maintenant traditionnelle que la S.P.H.N. consacre chaque année à la chasse — purement photographique — aux insectes. Ces côteaux, à quelques kilomètres d'Etampes, constituent, en effet, un terrain de choix pour les entomologistes ; des conditions assez exceptionnelles de climat en font une sorte de petite zone de transition où se rencontrent diverses espèces aux habitats d'ordinaire nettement plus nordiques ou au contraire méridionaux.

La température toutefois, extrêmement propice aux excursionnistes de la Société — qui eurent très chaud — s'était montrée un peu trop rigoureuse les jours précédents pour offrir aux objectifs la variété des formes et des teintes que pareille époque leur apporte habituellement. Mais la Nature, dans un équilibre dont la stabilité ne lui échappe jamais, renforçant du petit nombre la qualité, nous réservait quelques très beaux spécimens, échantillons rares de l'avis de M. Guy Colas, le président de la S.P.H.N. laissant la parole à l'entomologiste spécialement responsable aujourd'hui de cette excursion.

pour "aménager" la nature, la mieux connaître, la mieux comprendre



ENCYCLOPÉDIE DES JARDINS

Nouveauté. Tout ce que l'amateur doit savoir pour concevoir, réaliser ou améliorer potager, verger et jardin d'agrément.

L'utilité d'un manuel pratique, la valeur d'un traité scientifique, l'illustration d'un livre d'art.

Un volume relié (20 × 25 cm) sous jaquette en couleurs, 566 pages, 800 illustrations en noir, 64 planches en hors texte couleurs : 5 750 F (t. l. incluse).

LA VIE DES PLANTES

Ouvrage couronné par la Société Nationale d'Horticulture.

Un volume de la " collection in-quarto " (21 × 30 cm) 468 pages, 1 100 illustrations en noir parmi lesquelles d'extraordinaires micro et macrophotographies, 18 planches hors texte en couleurs, relié sous jaquette en couleurs : 6 300 F (t. l. incl.).

Pour ces deux ouvrages, facilités de paiement sur demande.

EN VENTE CHEZ TOUS LES LIBRAIRES ET **LAROUSSE,** 114, BOULEVARD RASPAIL, PARIS 6

Pour les naturalistes amateurs :

La Botanique

par Hubert GILLET
Assistant au Muséum

II. - APRES LA RECOLTE

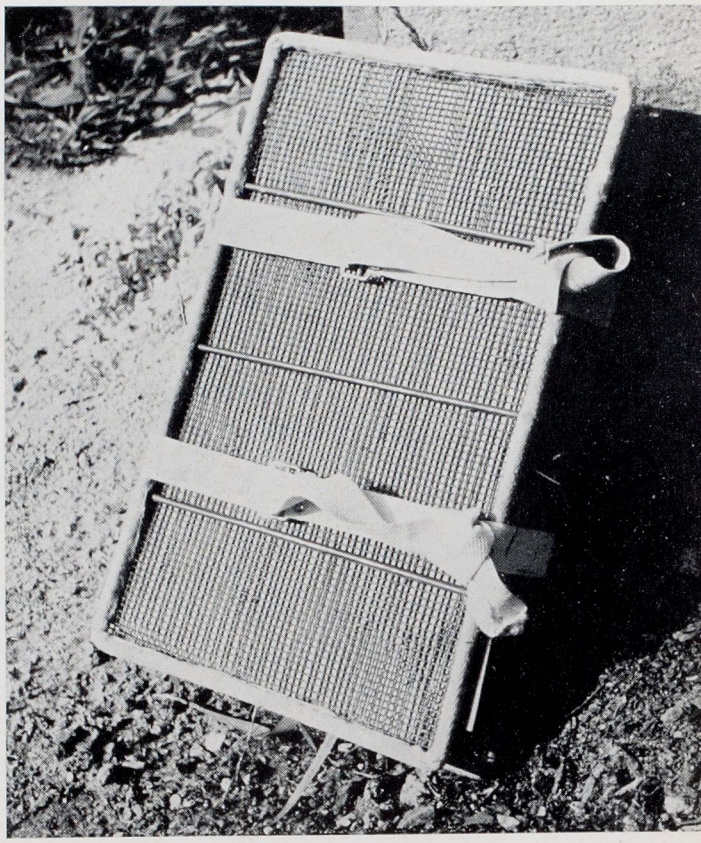
La journée a été rude, mais la récolte a été fructueuse : c'est tout juste si l'on arrive à refermer la boîte ou à replier le cartable. Alors commence la préparation des plantes, c'est-à-dire leur étalement et leur dessication progressive : travail un peu fastidieux mais nécessaire et profitable; la réalisation d'un herbier, entraînant la répétition un peu automatique des mêmes manipulations, agit en quelque sorte à la manière de la « Méthode Assimil » et reste certainement le moyen le plus sûr pour apprendre à reconnaître les différentes espèces, ainsi que pour acquérir cette sûreté qui permet d'identifier une espèce connue au premier coup d'œil.

Il faut disposer d'un petit stock de papier absorbant dit papier gris herbier ou, à défaut, de papier journal non glacé. Les dimensions classiques utilisées sont 42 cm × 26 cm, mais un journal plié en deux fait parfaitement l'affaire.

L'échantillon est disposé sur le papier de telle façon que la silhouette de la plante soit très exactement respectée, les feuilles étant étalées à plat sans pliure et sans superposition et les fleurs se présentant, selon leur constitution, soit de profil, soit aplaties perpendiculairement à leur axe, au besoin à l'aide d'un petit coup de pouce. Pour les échantillons présentant certains organes plus épais que d'autres, et pour éviter que les parties situées à l'aplomb ne se gondolent en se desséchant, il est recommandé de compenser la différence de niveau par des petits coussins de papier buvard taillés à la cote voulue. Ces opérations terminées, le volet gauche de la feuille double est alors rabattu et, en principe, la plante elle-même ne doit plus être manipulée avant sa complète dessication. On ne manquera surtout pas de prendre la précaution de placer à côté d'elle une fiche volante indiquant la localité, l'habitat et la date de récolte.

On empilera alors successivement les unes sur les autres les chemises contenant les plantes en ayant soin de placer alternativement entre elles des petits matelas de papier absorbant (6 à 8 feuilles réunies). La pile ainsi formée sera protégée de part et d'autre par un carton fort ou une planchette de bois et sera soumise à une compression par l'addition d'un poids de l'ordre de 4 à 5 kilos.

Au bout de quelques heures, l'humidité des plantes ne tardera pas à passer dans les coussinets de papier absorbant qu'il conviendra alors de remplacer par d'autres bien secs, et la même opération sera répétée quotidiennement (et si possible biquotidiennement les deux premiers jours) jusqu'à l'obtention d'une dessication complète, ce qui demande, selon les cas, de 4 à 10 jours. Ce procédé est le plus simple et le moins coûteux, mais si l'on dispose d'une presse à bois ou de 2 plateaux à toile métallique grillagée réunis par des angles, rien ne s'opposera à leur utilisation. La presse portative à plateaux grillagés et à cran variable sera particulièrement pratique en voyage.



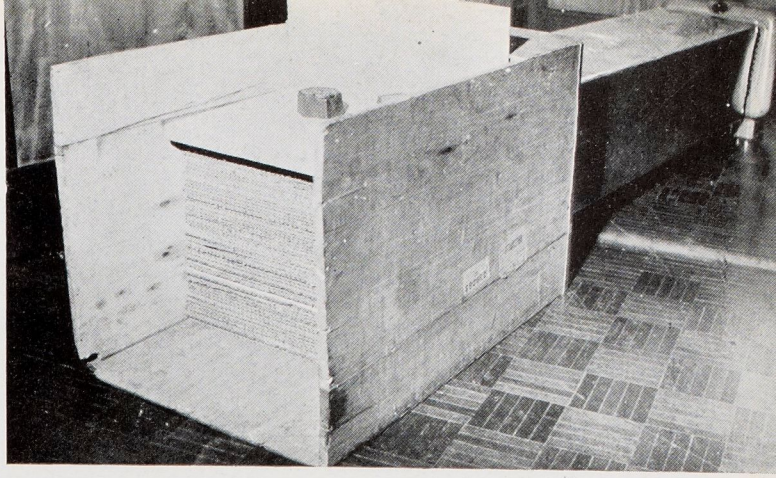
Il est facile de placer les plantes à l'intérieur d'une presse portative et de les mettre au soleil.

Tout le secret de la préparation de beaux échantillons réside dans la rapidité de la dessication : c'est le mode opératoire le plus sûr pour conserver aux feuilles leur belle couleur verte et aux fleurs leurs coloris délicats.

L'amateur ingénieux, soucieux d'approcher de la perfection, pourra fabriquer à peu de frais un

appareil séchoir qui a donné des résultats spectaculaires et qui est basé sur le principe suivant : remplacer les matelas de papier absorbant empilés entre les chemises par des cartons ondulés à double face, dans les cannelures desquels on fera passer un courant d'air chaud, obtenu par une résistance électrique placée devant les pales d'un ventilateur et canalisé dans un tuyau d'aluminium, puis brassé dans la caisse de séchage. L'appareil, fonctionnant en continu, ne demande pas plus d'une demi-journée pour dessécher un lot de plantes, alors qu'il aurait fallu une semaine pour arriver par la méthode ordinaire au même résultat.

Les plantes convenablement séchées peuvent se conserver, à l'abri de l'humidité, pratiquement indéfiniment à condition de prendre les précautions indiquées plus loin. Pour les consulter, il est d'usage de



Appareil à sécher les plantes. L'air chaud est produit par le radiateur électrique situé au fond, puis canalisé dans le tuyau à section carrée et passé dans les cannelures des cartons double face.

Un rameau de saule fixé par des bandelettes de cellophane adhésive. C'est ainsi que se présente une feuille d'herbier.

les fixer sur des feuilles de papier fort et de préparer ainsi des « planches d'herbier » d'un maniement très aisé. Certains professionnels s'en tiennent à un herbier de travail, en glissant simplement les exsiccatas dans une chemise, ce qui permet de les saisir et de les regarder à volonté sur toutes leurs faces, mais au risque inévitable de les casser. Ce travail de fixation peut être remis à plus tard et occuper fort agréablement les soirées d'hiver.

Fixation et étiquetage.

La plante est placée correctement sur la feuille de telle façon que la racine occupe la partie inférieure et la sommité la partie supérieure, et y est fixée par quelques bandelettes de papier gommé transparent, dont on évitera l'abus. On serait assez tenté d'employer la cellophane adhésive mais, sauf si elle est d'excellente qualité, elle doit être rejetée parce que son adhérence diminue rapidement avec les années et finit à la longue par disparaître. Seules seront admises à figurer sur une même feuille des plantes non seulement de la même espèce mais prélevées dans la même localité et sur une même population sinon on aura recours à deux feuilles différentes, les planches devant être en principe suffisamment garnies. On s'arrangera à laisser en bas et à droite de la feuille une place libre pour apposer une étiquette obligatoire indiquant outre les noms de famille, de genre, d'espèce, les références de date et de lieu de récolte et toute remarque utile concernant l'habitat. Un échantillon sans indication précise de date et de localité n'a aucune valeur et mérite purement et simplement d'être rejeté. Symétriquement à cette étiquette, on disposera, s'il y a lieu, un petit sachet de cellophane destiné à recevoir les graines échappées ou toute pièce florale caduque.

Classement et rangement.

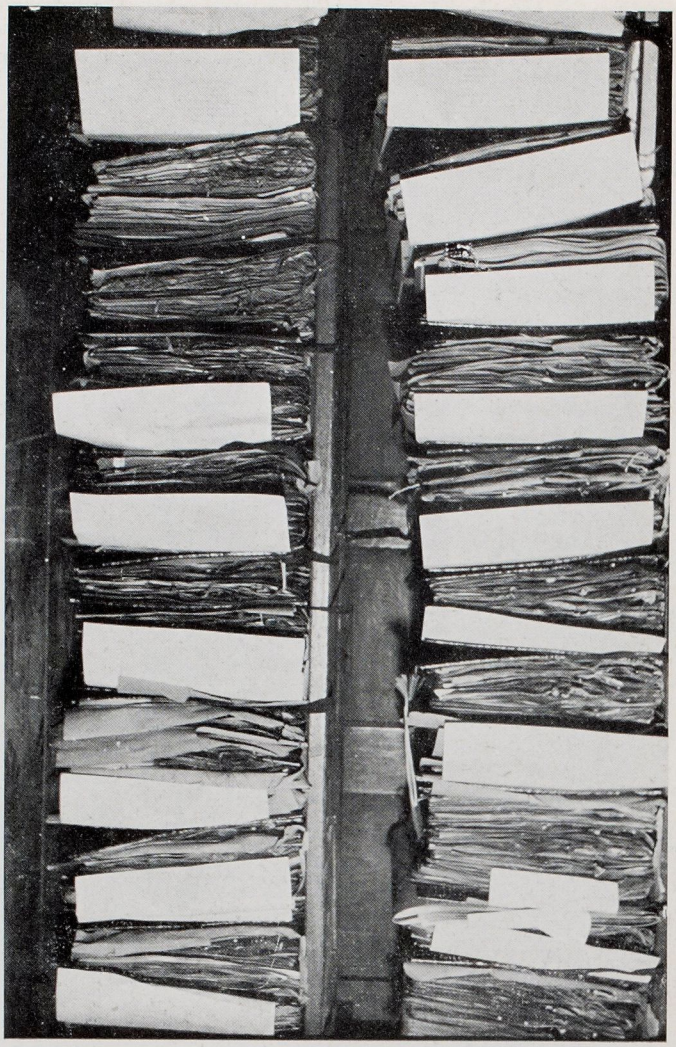
Il est temps maintenant de passer au classement de l'herbier. A cet effet, chaque planche recevra un numéro de référence, comme celui sous lequel elle figure dans une flore d'usage courant, les quatre flores de France de P. Fournier par exemple. Toutes les espèces d'un même genre classées selon l'ordre des numéros seront intercalées dans une chemise

« genre », tous les genres d'une même famille seront groupés, toujours selon l'ordre des numéros, dans des dossiers plus conséquents, eux-mêmes placés à leur tour dans des cartonniers à cordon ou des casiers notaire.

Entretien.

Certains insectes coléoptères (genres *Tribolium, Ptinus, Anthrenus*) et aussi les Psoques s'attaquent volontiers aux herbiers et peuvent y commettre, si l'on y prend garde, de graves dégâts ; ils marquent une prédilection réelle pour les capitules de composées (centaurée, etc...), pour les fleurs d'Ombellifères (Fenouil, etc...), pour les chatons des arbres forestiers (noisetier et aulne) et doivent être combattus avec énergie. On préconisait autrefois le trempage des échantillons dans une solution à base de sublimé corrosif, procédé sûr mais qui avait, entre autres, l'inconvénient d'altérer sérieusement les couleurs. De nos jours il suffit de saupoudrer les planches de quelques cristaux de lindane pur (isomère gamma de l'hexa-chlorocyclo-hexane) pour se débarasser radicalement des parasites. Ce composé chimique a l'avantage de se volatiliser très lentement et de protéger efficacement l'herbier durant plusieurs années.

Et maintenant bonnes trouvailles ! Mais ne vous laissez pas emporter par la passion et rappelez-vous que le véritable ami de la Nature aura à cœur de ne pas épuiser les ressources de celle-ci et se dira que, si malgré tout, l'herbier est indispensable pour apprendre à reconnaître les plantes, c'est encore in situ que les fleurs sont les plus belles à contempler.



Une façon de ranger les cartons à herbier dans l'armoire. Sur les papiers apparents peuvent être inscrits des numéros d'ordre ou les noms des familles.

LES LIVRES

IMAGES ETRANGES DE LA NATURE, par Maurice DERIBERE. Editions de Varenne. Un volume relié.

Une série de soixante photographies judicieusement choisies découvre les merveilles de la nature ; les formes les plus curieuses, les contextures les plus étranges, les architectures les plus délicates se succèdent, s'opposent ou se rejoignent pour nous donner l'impression que nous ne savons pas observer ce qui nous entoure et que seul l'objectif photographique sait isoler l'aspect étrange des objets les plus communs.

QUELLE EST DONC CETTE FLEUR ? par A. KOSCH. Tableaux pour l'identification de plus de 600 plantes usuelles d'après la fleur. Collection « Les Guides du Naturaliste ». Ed. Fernand Nathan. Un volume relié, 131 pages.

Ce livre n'est pas destiné aux botanistes chevronnés. Ils y trouveraient une présentation qui, peut-être, les dérouterait un peu. Mais tous ceux pour lesquels les noms scientifiques et les termes morphologiques paraissent un peu barbares consulteront avec profit cet ouvrage dont le but est essentiellement d'arriver le plus directement possible au nom de la plante en faisant appel à des notions simples comme la couleur de la fleur, les conditions de l'habitat, la période de floraison et des caractères frappants comme la forme des feuilles et la taille de la plante. L'auteur n'a pas voulu présenter un Traité de Botanique, il s'est adressé à la foule des promeneurs et des curieux. H.G.

Dans la Collection « Que sais-je ? », aux Presses Universaitres :

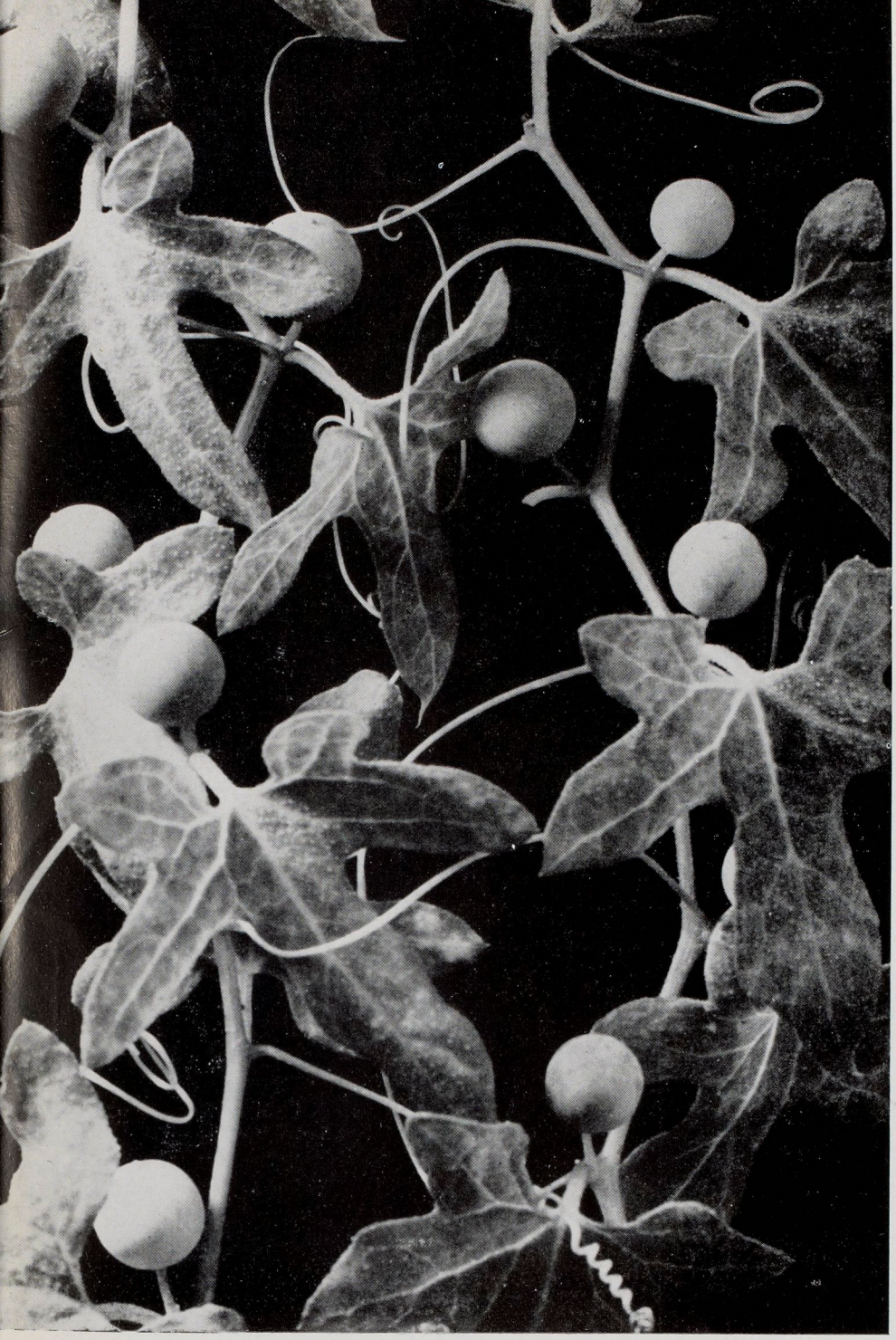
— **LA SYMETRIE,** par Jacques NICOLLE.

Contrairement à ce que ce mot peut nous faire penser, la symétrie pose plus d'un problème. Elle fournit parfois une solution facile à de nombreuses questions, mais si l'on regarde en face les choses, la symétrie n'existe pas dans la nature, il y a simplement une tendance à la symétrie. En réalité, toute symétrie parfaite est réalisée pour des objets inanimés ; pour les êtres vivants, il n'y a pas de symétrie.

Un « Que sais-je ? » de plus plein d'enseignement.

— **L'HOMME CONTRE L'ANIMAL,** par Raymond FIASSON.

Une publication qui vient s'ajouter à la liste de celles qui défendent la Nature. M. Fiasson met l'Homme devant ses responsabilités et élabore les règlements qui pourraient servir de base à un système de préservation de la faune.



Savoir photographier les fruits

par R.-H. NOAILLES

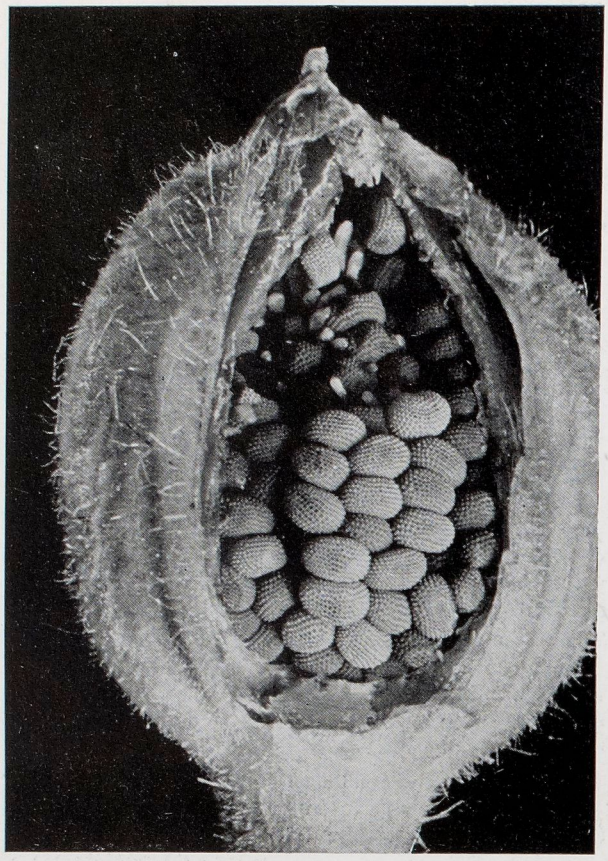
Fruits et feuilles de Bryone dioïque.
Obj. 120 *mm.* — *F.* 22 — *Lampe* 100 *W ordinaire. Prise de vue* 1/3 — *agrandissement.*

Le mois de mai marquait la période de l'explosion de toute la végétation, et la floraison à ce moment est particulièrement riche; aussi avons-nous parlé de la photographie des fleurs. En ce début d'automne, c'est aux fruits que nous nous intéresserons. Bien entendu, le mot fruit est pris dans son sens botanique, le vrai d'ailleurs; c'est-à-dire suivant le petit Larousse : « Production des végétaux qui succède à la fleur, et qui contient la semence ». Le fruit comestible, ne constitue qu'une faible partie de ce qui répond à cette définition.

Le travail est plus facile qu'avec les fleurs; d'abord, le fruit ne fane pas aussi vite, on peut donc plus facilement le transporter en « atelier » pour les gros plans. Ensuite, dans beaucoup de cas, il y a un « volume », une « matière » qui facilite les « effets » de lumière.

La question des fonds, est évidemment la même que dans le cas des fleurs, nous n'y reviendrons pas.

Les fruits de Bryone sont ici présentés avec un



Lychnis dioïque : fruit ouvert pour montrer les graines. *Obj.* 120 mm. — *F.* 22 — *Lampe* 100 *W ordinaire. Prise de vue* 1,5/1 — *agrandissement.*

souci d'effet décoratif. La « composition » de l'image est trop évidente, et trop naturelle, pour qu'il soit utile d'en parler. Le soin principal a consisté à grouper les éléments entre deux plans, aussi resserrés que possible, pour éviter des flous gênants. La solution du fond noir a été adoptée, elle n'est pas déplaisante; c'était évidemment la plus facile. On aurait pu tenter un fond gris, mais le dosage aurait été délicat pour ne pas nuire à la jolie découpure des feuilles, et aux vrilles qui risquaient d'être « mangées » sur un fond trop clair.

Tout matériel photographique permet de réaliser un cliché de ce genre avec, éventuellement, l'intervention d'une lentille additionnelle de convergence normale.

Le fruit de Lychnis nécessite pratiquement l'objectif démontable pour augmenter le tirage. La prise de vue faite à 1,5/1 demande un tirage de deux fois et demi la focale. Le but de ce cliché est de montrer les graines à l'intérieur de la capsule. Ces graines décorées d'un joli granité sont mûres; elles ne sont donc plus attachées par le petit organe qui a servi de conducteur de la nourriture. L'ouverture de la paroi a provoqué la chute de celles qui se trouvent à la partie supérieure. Un éclairage, convenablement réglé, marque par une ombre le creux qui s'est produit, mais les « pédoncules » de fixation, blancs, sont visibles. Le diaphragme F 22 a permis d'obtenir une netteté suffisante pour toutes les parties intéressantes.

DIAPOSITIFS L. M. E.

Professeurs, Instituteurs,

illustrez vos cours avec des projections de qualité...

Utilisez nos diapositifs:

CHAMPIGNONS ★ 1 série de 30 vues en noir
50 vues en couleurs au choix

DEMANDEZ NOTRE RÉPERTOIRE GÉNÉRAL (120 pages) donnant la liste de près de 2500 vues (noir et couleurs)

BOTANIQUE
ZOOLOGIE
GÉOLOGIE
HISTOLOGIE

LE MATÉRIEL D'ENSEIGNEMENT SERVICE S. N.
11, avenue du Lycée Lakanal BOURG-LA-REINE (Seine)
Téléphone : ROBinson 19-32

LA SOUSCRIPTION AU TOME 2 DU

NOUVEL ATLAS DES CHAMPIGNONS

par Henri ROMAGNESI
Agrégé de l'Université
Attaché au Muséum d'Histoire Naturelle
Lauréat de l'Institut

est prolongée durant le mois de septembre pour les lecteurs de « Science et Nature » au prix de **4.900 F**

BORDAS
14 bis, rue Mouton-Duvernet - Paris (XIV^e^)
C.C.P. Paris 55-00-45
DEMANDEZ NOTRE PROSPECTUS SPECIAL

Une solution nouvelle

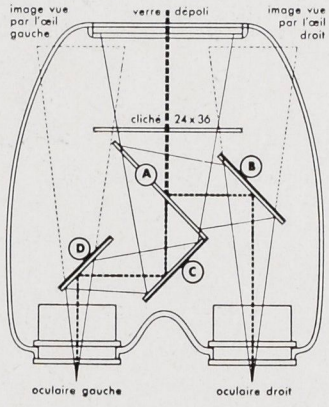
pour l'examen des 24x36 couleurs

Qui apporte :

- Une impression saisissante de relief,
- Une vision binoculaire "**confortable**" exempte de fatigue et de distorsion,
- Un encombrement minime, pas d'installation spéciale,
- Un rendu extraordinaire des couleurs.

DIAPOSCOPE

Indispensable à l'amateur du petit format.



L'élément principal du système optique est le sélecteur semi-transparent, semi-réflecteur (A) :

- Pour l'oculaire droit, il agit comme réflecteur en renvoyant l'image sur le miroir B, qui la transmet à l'œil droit ;
- Pour l'oculaire gauche, il laisse passer l'image jusqu'au miroir C, qui la réfléchit sur le miroir D, lequel la transmet à l'œil gauche.

Le DIAPOSCOPE, instrument d'optique de précision, est utilisé pour les clichés 24x36 sous cadres 5x5, les clichés *Bentam* et les diapositives 5x5.

Le bloc optique est étanche afin d'éviter toute intrusion de poussières qui diminueraient le pouvoir réflecteur des miroirs, dont l'aluminure est d'ailleurs protégée par un enduit spécial.

Les lentilles sont centrées scientifiquement. Le coulissement de la glissière porte-cadre règle la mise au point suivant la vue de chacun.

Le nettoyage du dépoli et du verre de fermeture du bloc optique est facilité par une fenêtre prévue sur la face inférieure de l'appareil.

Forme élégante et couleur agréable.

PRIX DE VENTE AU DÉTAIL : 2.445 francs

LUMIÈRE

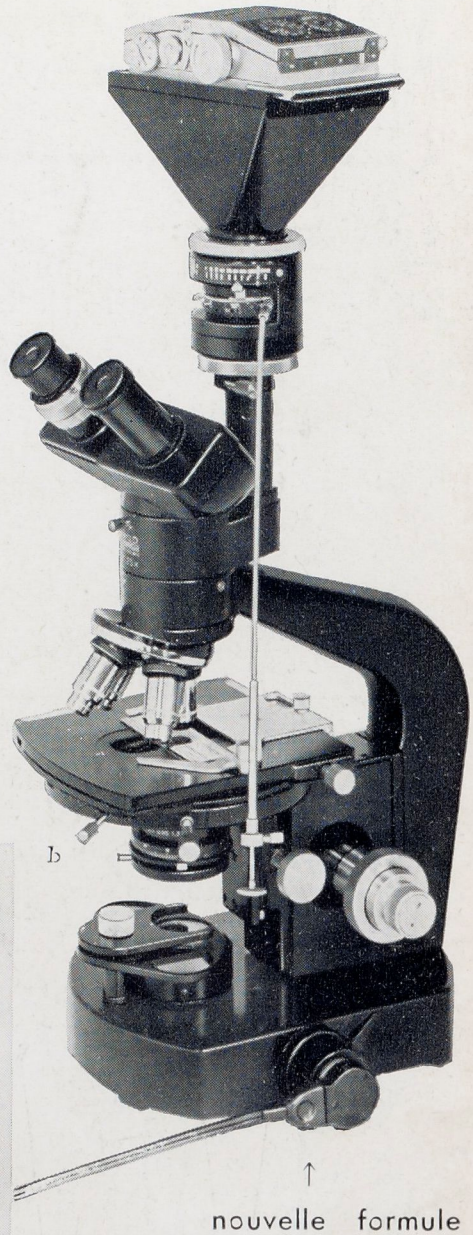
WILD
HEERBRUGG

Nouveau grand
microscope
photographique
de recherche

Eclairage incorporé

Revolver 4 ou 6 trous

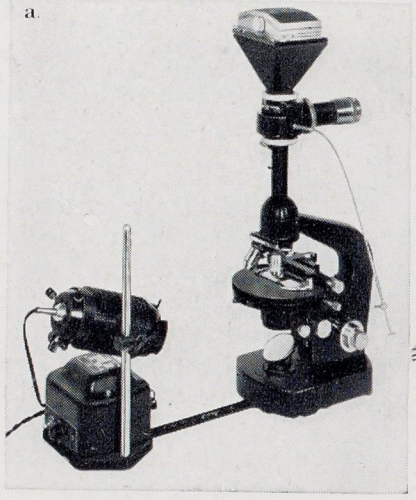
Mise au point dans le
tube binoculaire du
microscope



↑
nouvelle formule

ancienne
← formule

a.



b

Agents locaux

Marseille : P. MOSSE, 71, rue St-Ferréol.
Lyon : J. PETER, 11, r. de la République.
Tunis : M. PETIT, 32, rue de Colmar.
Casablanca : G. ROUZIL, Pass. Sumica.
Dakar : Ets LECEM, 8, rue de Tolbiac.
Abidjan : Sté OMAC, BP 1499.
Brazzaville : M. ROZAN, rue J.-Ferry.
Bangui : Pharmacie BRUNON, BP 273.
Fort-Lamy : Cie du OUADDAI, BP 53.
Tananarive : HECHE ET GIRARD.
Conakry - Optique Photo du Fouta Djalon

Agence exclusive pour la France et l'Union française :

SOCIÉTÉ WILD PARIS
41, avenue de Villiers - Paris 17e
Tél. WAG. 83-99 - Adresse tél. SIFIOR