



Description bibliographique : **Science et nature, par la photographie et par l'image, n°43, janvier-février 1961**

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



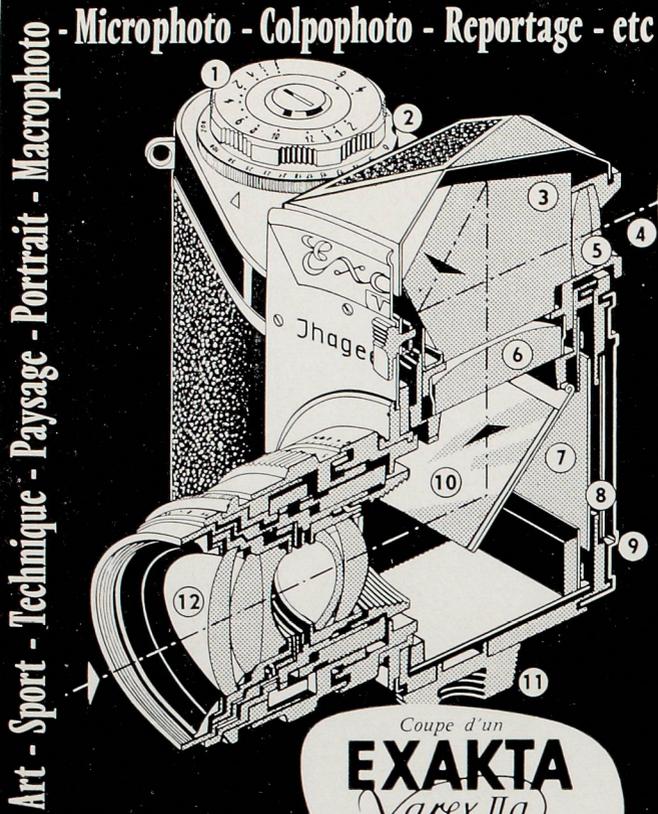
ZÈBRE FEMELLE
et son petit

Parc National de la Kagera, Ruanda

Kodachrome F. Bourlière

N° 43 - JAN. - FÉV. 1961

2,80 N F (36 F. B.)



- 1 Bouton du retardement et des **vitesse lentes** (1/5^{ème} de seconde à 12 secondes) (derrière ce bouton, voyant rotatif pour **contrôle de la marche du film**).
- 2 Aide-mémoire, indicateur du film contenu.
- 3 **Prisme redresseur amovible**, pouvant être remplacé par un capuchon ou par divers dispositifs de visée.
- 4 Sur l'image formée par l'objectif dans le prolongement de l'axe de prise de vues s'effectuent mise au point et cadrage, **sans aucun décalage**.
- 5 L'oculaire du prisme reçoit un œilleton avec verre correcteur, permettant visée et **réglage sans lunettes**.
- 6 **Verre interchangeable**, au choix : dépoli, télémétrique, clair réticulé, dépoli à cercle clair, divisé, etc.
- 7 Rideau de l'obturateur : 18 vitesses (12 secondes au 1/1000^e) 2 poses - retardement applicable à 14 vitesses.
- 8 Film 35 mm. perforé : 20 ou 36 poses, noir ou couleurs toutes marques.
- 9 Dos détachable.
- 10 Miroir basculant : évite la prise de vues à vide, image visible dans le viseur reflex **lorsque l'appareil est armé**.
- 11 Ecrou de pied.
- 12 Objectif interchangeable, fixé par baïonnette, 60 objectifs de 24 mm à 800 mm, des plus grandes marques mondiales.

NON REPRÉSENTÉ SUR CETTE COUPE : 1) Levier d'armement rapide - Compteur - Coupe-film - Bouton des vitesses rapides de 1/25 à 1/1000^e de seconde - Bouton de reboinage - 2) Présélection des diaphragmes - 3) prises de flash synchronisées pour lampes magnésiques ordinaires ou à plateau et pour lampes électroniques - Verrou de sécurité - 3) Verrouillage rapide de l'objectif.

25 ANNÉES D'EXPÉRIENCE A VOTRE SERVICE ... !

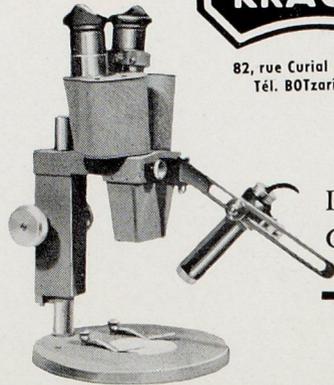
CHEZ TOUS LES BONS SPECIALISTES OU ECRIRE A
S. C. O. P. 9 bis BOULEVARD JULES-FERRY - PARIS XI^e
GROS SEULEMENT

IHAGEE KAMERAWERK A. G. DRESDEN A. 16

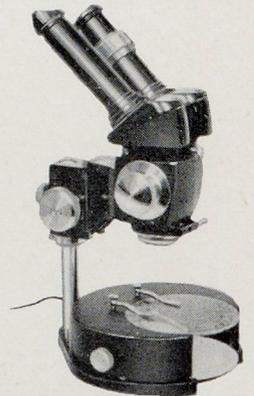


82, rue Curial - PARIS 19
Tél. BOTzaris 64.90

STERETTE
OCULAIRES
INTERCHANGEABLES
GROSSISSEMENT DE
12 × à 40 ×

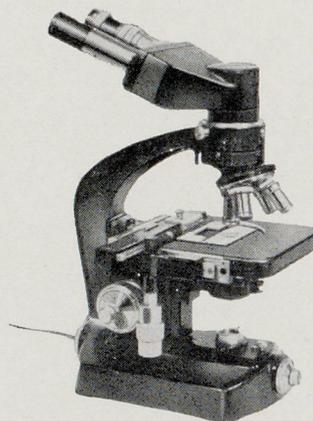


STEREOVAR
A CHANGEUR DE
GROSSISSEMENT PAR
TAMBOUR OPTIQUE
GROSSISSEMENT DE
6 × à 160 ×



MICROSCOPES

- DE RECHERCHES
- UNIVERSELS
- POLARISANTS
- A CONTRASTE DE PHASE INTERFERENTIEL
- METALLOGRAPHIQUES
- STEREOSCOPIQUES



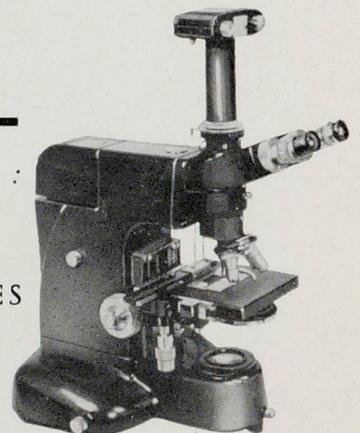
STATIF TYPE B

Autres Fabrications :

LOUPES
BINOCULAIRES
STEREOSCOPIQUES

PROJECTEURS
DE PROFIL

JUMELLES
DE TOUS TYPES



**GRAND MICROSCOPE
UNIVERSEL U**

Science et Nature

N° 43 ★ JANVIER-FÉVRIER 1961

PAR LA PHOTOGRAPHIE ET PAR L'IMAGE

REVUE DE LA SOCIÉTÉ DES AMIS DU MUSÉUM

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

SOMMAIRE

- La grande faune africaine
est-elle condamnée à disparaître,
par le Docteur F. BOURLIERE 2
- Une île de granite,
par A. M. et R. H. NOAILLES 11
- Les langoustes des marchés français,
par E. POSTEL 19
- L'incubation bucco-pharyngienne
chez les poissons,
par Jacques HERISSE 29
- La station expérimentale du Muséum
à La Maboké (République Centrafricaine),
par Roger HEIM 37

REVUE BIMESTRIELLE

ABONNEMENTS

1 an ★ 6 numéros

FRANCE ET U. F.. 14 NF.

ÉTRANGER 18 NF.

BELGIQUE 227 fr. b.

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

CANADA & USA.. \$ 4.57

PERIODICA, 5112, Av. Papineau,
MONTREAL - 34

ESPAGNE..... 160 pts

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

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

CHANGEMENT D'ADRESSE

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

COMITE DE PATRONAGE :

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

COMITE DE LECTURE :

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

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

Rédaction : MUSEUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE, 43, rue Cuvier, Paris-5° - GOB. 26-62

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

C.C.P. « Science et Nature » 16494-71

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

LA GRANDE FAUNE AFRICAINE

est-elle condamnée à disparaître ?

par le Docteur F. BOURLIERE

*Professeur à la Faculté de Médecine de Paris et à l'Institut de Demographie,
Vice-Président de l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature et de ses Ressources*

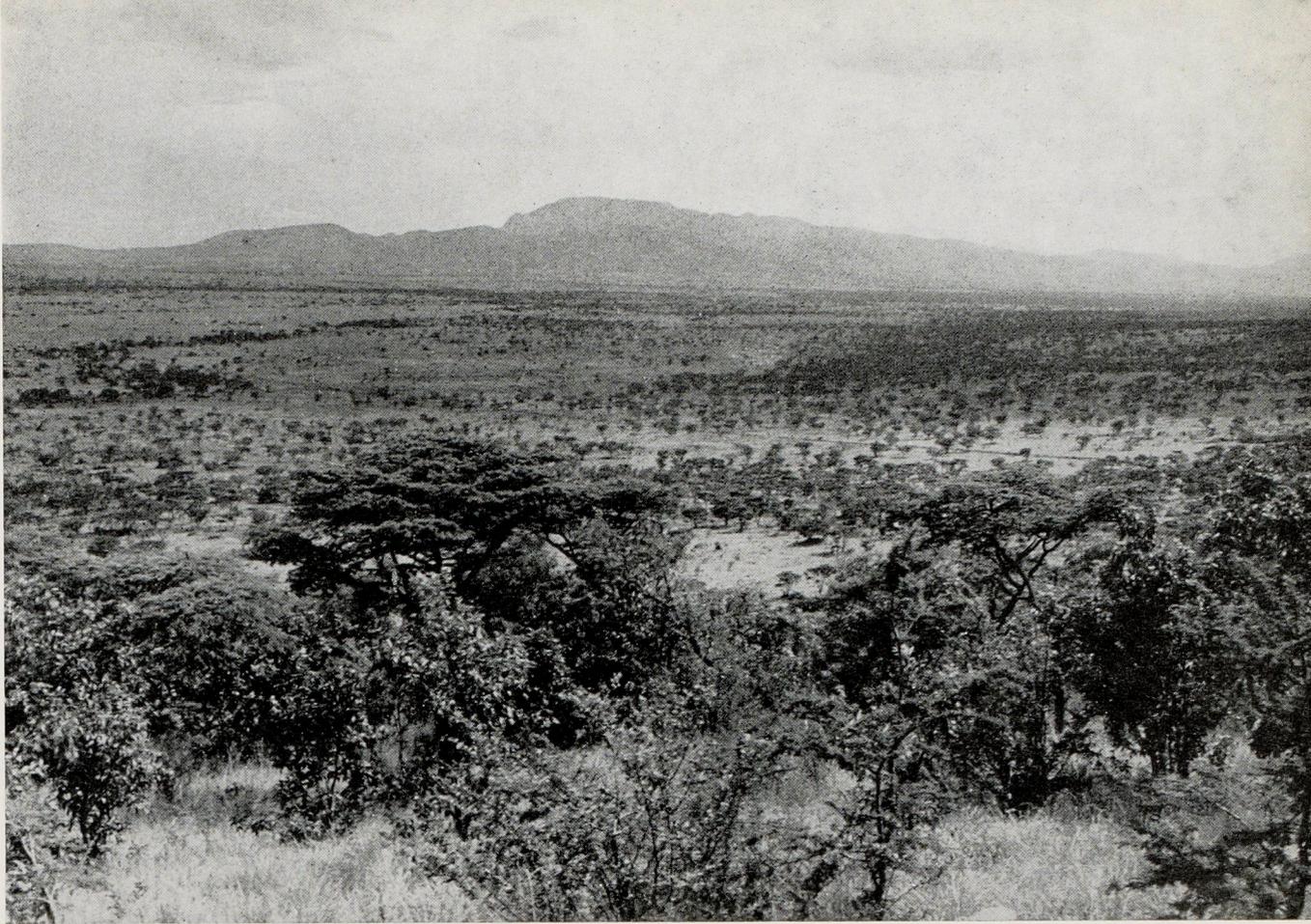
Parmi les multiples problèmes qui retiennent l'attention des protecteurs de la Nature, l'avenir de la grande faune africaine occupe depuis longtemps une place prééminente. Depuis que l'Europe a découvert le continent noir, l'équilibre millénaire qui s'était établi entre le grand gibier et des populations autochtones peu nombreuses et restées technologiquement au stade néolithique, a été rompu. Dès le XVIII^e siècle, l'Afrique du Sud a vu fondre avec rapidité les immenses troupeaux d'Ongulés qui faisaient l'étonnement des premiers immigrants. Un certain nombre de formes particulières à cette partie du continent, ont même complètement disparu. Là où Levaillant ou Livingstone nous décrivaient de vastes troupeaux de Buffles, de Zèbres, de Girafes ou d'Eléphants, il n'y a plus depuis longtemps qu'une campagne parsemée de fermes, morcelée de clôtures et peuplée de bœufs ou de moutons.

Les grandes savanes de l'Est Africain ou des Rhodésies ne furent colonisées que plus tardivement et, aux alentours même de 1900, on pouvait encore contempler dans bien des points du Kenya, de l'Ouganda, du Tanganyika et de l'Est du Congo, le spectacle grandiose de vastes étendues fourmillant de grand gibier. Les clichés des premiers naturalistes-photographes nous en ont conservé l'image. Mais les choses vont plus vite au XX^e qu'au XIX^e siècle, et le bulldozer est capable de modifier bien plus rapidement un paysage que les chars à bœufs des colons boers. Le Nairobi d'aujourd'hui n'a plus rien de commun avec le poste de pionniers qu'il était encore avant la guerre de

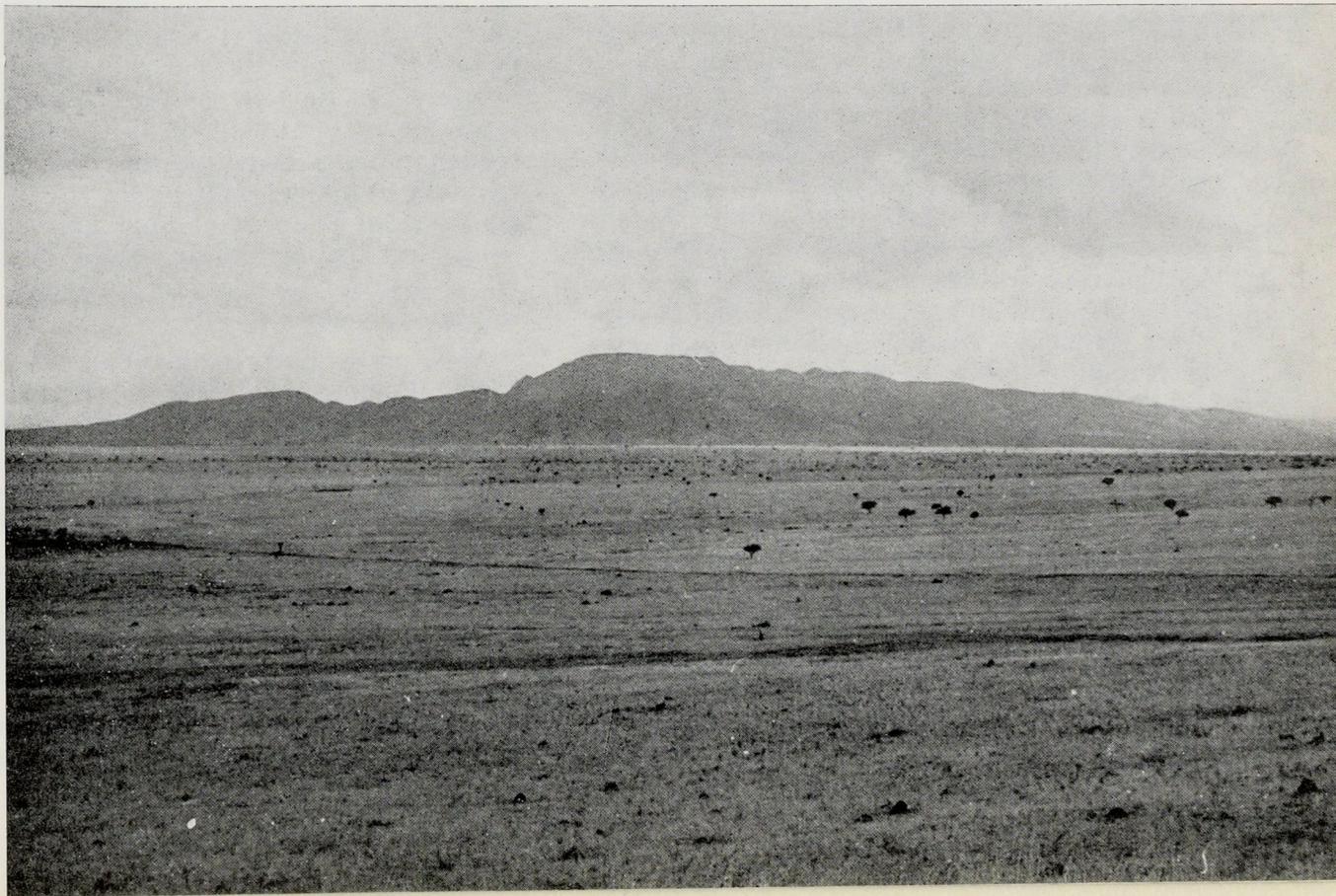
1914 ; les Athi plains de maintenant sont coupés de routes et de barbelés et le panache de fumée d'une cimenterie géante est visible à 20 kilomètres à la ronde...

En Afrique occidentale, la modification du paysage et le déclin de la grande faune ont été moins spectaculaires, en partie parce que les populations d'Ongulés sauvages n'y ont probablement jamais atteint des densités comparables à celles de l'est du continent. Mais il suffit de lire les souvenirs d'Adanson pour constater qu'en 1750, il y avait encore des Eléphants et des Hippopotames dans les environs de Saint-Louis du Sénégal, là même où l'on ne trouve plus aujourd'hui que des canaux d'irrigation et des rizières.

Cette régression régulière de la grande faune d'Ongulés (et des Carnivores qui en vivent) avait d'ailleurs tellement inquiété les naturalistes depuis trente ans que les divers gouvernements coloniaux de l'Afrique inter-tropicale avaient établi un réseau de réserves et de parcs nationaux qui s'était généralement montré très efficace. Chacun a entendu parler des fameux parcs du Congo (Albert, Garamba et Upemba), des Murchison Falls et Queen Elisabeth National Parks en Uganda, du Serengeti au Tanganyika, d'Amboseli et de Tsavro au Kenya, du Niokolo-Koba au Sénégal, de la réserve de Waza au Cameroun, etc. Ces sanctuaires avaient permis de préserver, dans leur état originel (celui tout au moins dans lequel les Européens les avaient trouvés), de vastes étendues représentant un bon échantillonnage des diverses biocoenoses africaines. A la suite de la protection souvent très stricte



La mise en réserve intégrale ne suffit pas à elle seule à assurer la pérennité d'un milieu, comme le prouvent les deux photographies que voici prises du même endroit, à 25 ans de distance. En haut, la plaine de la Rwindi photographiée en 1934 par G. F. Witte. En bas, la même plaine un quart de siècle plus tard, photographiée par J. Verschuren. Alors que l'on s'attendait en 1934 à voir évoluer la savane boisée en forêt sèche, la pullulation des éléphants dans cette partie du Parc National Albert (Congo) a entraîné au contraire un déboisement presque complet. La Nature ne se tient décidément jamais tranquille, même quand on essaie de la « mettre sous cloche ». *Clichés IPNC.*





Groupe de Rhinocéros noirs, Amboseli National Reserve, Kenya. *Photo F. Bourlière.*

dont elle faisait l'objet, la faune de ces réserves se multiplia au point même de modifier parfois le milieu dans lequel elle vivait, posant aux partisans de la mise en réserve intégrale de douloureux cas de conscience. C'est ainsi que les éléphants passèrent, dans les plaines sud du lac Edouard, de 150 environ en 1931 à 3.290 au moins en 1959 (1,7 au Km²) entraînant le déboisement impressionnant de la plaine de la Rwindi que montrent bien les deux photographies de la page précédente prises, du même point, à 25 ans d'intervalle. Au Murchison Falls National Park, la population d'éléphants dénombrée en 1957-1959 atteignait en moyenne 6.813 individus pour 4.000 km² environ, soit encore une densité moyenne de 1,7 éléphant au km², ce qui entraîna exactement les mêmes conséquences fâcheuses pour la végétation arborée.

Inversement, hors des parcs et réserves, la situation de la grande faune empirait de jour en jour. Un peu partout, à l'est comme à l'ouest du continent, on pouvait parcourir des milliers de kilomètres sur les routes sans voir grand chose. Les petits Ougandais des écoles de Kampala doivent eux-mêmes prendre maintenant l'autocar pour aller contempler de leurs yeux éléphants et buffles au Queen Elisabeth National Park — tout comme les Polonais vont à Bialowieza et les Amé-

ricains à Yellowstone pour voir des bisons semi-sauvages ! Certes, il existait encore, loin des grandes routes, de vastes coins de brousse inhabités et infestés de tsé-tsés où se maintenait un cheptel-gibier honorable. Mais même en ces lieux retirés, les Ongulés sauvages étaient soumis à un braconnage intense où les armes traditionnelles cédaient de plus en plus le pas aux colets en câble d'acier et aux armes à feu de tout genre. L'Afrique a toujours été un continent où la carence en protéines animales constitue une calamité nutritionnelle et malgré de louables efforts faits un peu partout pour développer l'élevage et les pêcheries, l'augmentation rapide de la population autochtone n'a fait qu'aggraver cette « faim de viande ».

Ainsi pouvait se résumer très schématiquement, au début de 1960, la situation de la grande faune africaine, parure de ce continent — par ailleurs, assez démunie d'attractions spectaculaires — et sujet d'études et de joies inépuisables pour tous les naturalistes.

La « décolonisation » et l'accession d'une foule de nouveaux états à l'indépendance ont, depuis quelques mois, donné à ce problème un caractère d'acuité encore plus grand. Malgré la compréhension et la bonne volonté évidente de la plupart des dirigeants de ces jeunes républiques, le bien-fondé des parcs et



Jeunes hippopotames immatures dans leur bauge. Parc National Albert. Photo F. Bourlière. Cliché IPNC

réserves, comme des législations sur la chasse et les forêts, se trouve (ou va se trouver) remis en cause sous la pression d'une opinion publique plus portée à se préoccuper du présent que du lendemain. On ne saurait d'ailleurs trop lui en tenir rigueur. Dans nos propres campagnes, et surtout pendant les périodes politiquement troublées, les paysans ne sont que trop enclins au braconnage et à la déforestation systématique. Par ailleurs, il faut bien reconnaître que les arguments purement scientifiques ou sentimentaux des promoteurs des premiers parcs nationaux sont complètement incompréhensibles pour des peuplades sous-alimentées et illettrées pour lesquelles le même mot désigne souvent (*nyama*, par exemple, en swahili) l'Ongulé-gibier et la viande...

La situation est-elle complètement désespérée et devons-nous nous résigner à ne voir survivre qu'en jardin zoologique Eléphants et Girafes, Rhinocéros et Hippopotames, Zèbres et Antilopes ? Y a-t-il incompatibilité absolue entre l'Homme moderne et le Grand gibier ? Devons-nous sacrifier aux impératifs de la conservation de l'*Homo sapiens* l'existence des derniers grands animaux sauvages de notre globe ?

★
★★

Ce sont ces questions qui préoccupaient déjà depuis quelque temps un certain nombre d'écologistes et leur inquiétude a motivé depuis sept ans toute une série d'enquêtes qui furent effectuées en Afrique orientale. Les premiers résultats de ces recherches viennent d'être publiés et nous pouvons déjà dire qu'ils autorisent maintenant le double espoir de sauver les espèces menacées tout en améliorant la nutrition des populations autochtones.

Comment en est-on arrivé là ? C'est ce que nous voudrions exposer brièvement.

L'étude quantitative des faunes d'Ongulés sauvages de savane — c'est-à-dire le dénombrement des populations et l'analyse de leur structure par sexe et par âge — a tout d'abord fait ressortir un fait que l'on ne faisait que soupçonner, sans en réaliser exactement toute l'importance : l'énormité des populations de Mammifères-gibier et leur caractère dominant dans l'ensemble de la biocoenose. Le tonnage de matière vivante animale (encore appelé la biomasse) qu'ils représentent à l'hectare est tel que ces Ongulés herbivores constituent normalement la quasi-totalité des « utilisateurs » des aliments végétaux produits par les savanes africaines.

Au cours d'une enquête de deux ans poursuivie au Parc National Albert, en collaboration avec le Docteur J. Verschuren et le con-



Harem d'Impalas au Parc National de la Kagera, Ruanda. Photo F. Bourlière. Cliché IPNC.

servateur C. Cornet d'Elzius, il nous a été possible de pratiquer tous les deux mois des recensements très complets de toute la grande faune vivant dans une zone de 600 km² au

sud du lac Edouard. Ces dénombrements nous ont donné les densités globales de peuplement suivantes :

Eléphant	1,8 au km ² en 1958 et	1,7 au km ² en 1959
Buffle	13,9	» 12,3
Topi (Damalisque)	2,1	» 2,0
Waterbuck	1,25	» 1,26
Cob de Buffon	9,3	» 8,3
Cob de Roseaux	0,14	» 0,10
Antilope harnachée	0,09	» 0,09
Phacochère	1,2	» 1,0
Hylochère	0,07	» 0,05
Hippopotame	± 4.800 individus sur les rivières Rutshuru, Rwindi, Lula et sur les rives du lac Edouard	

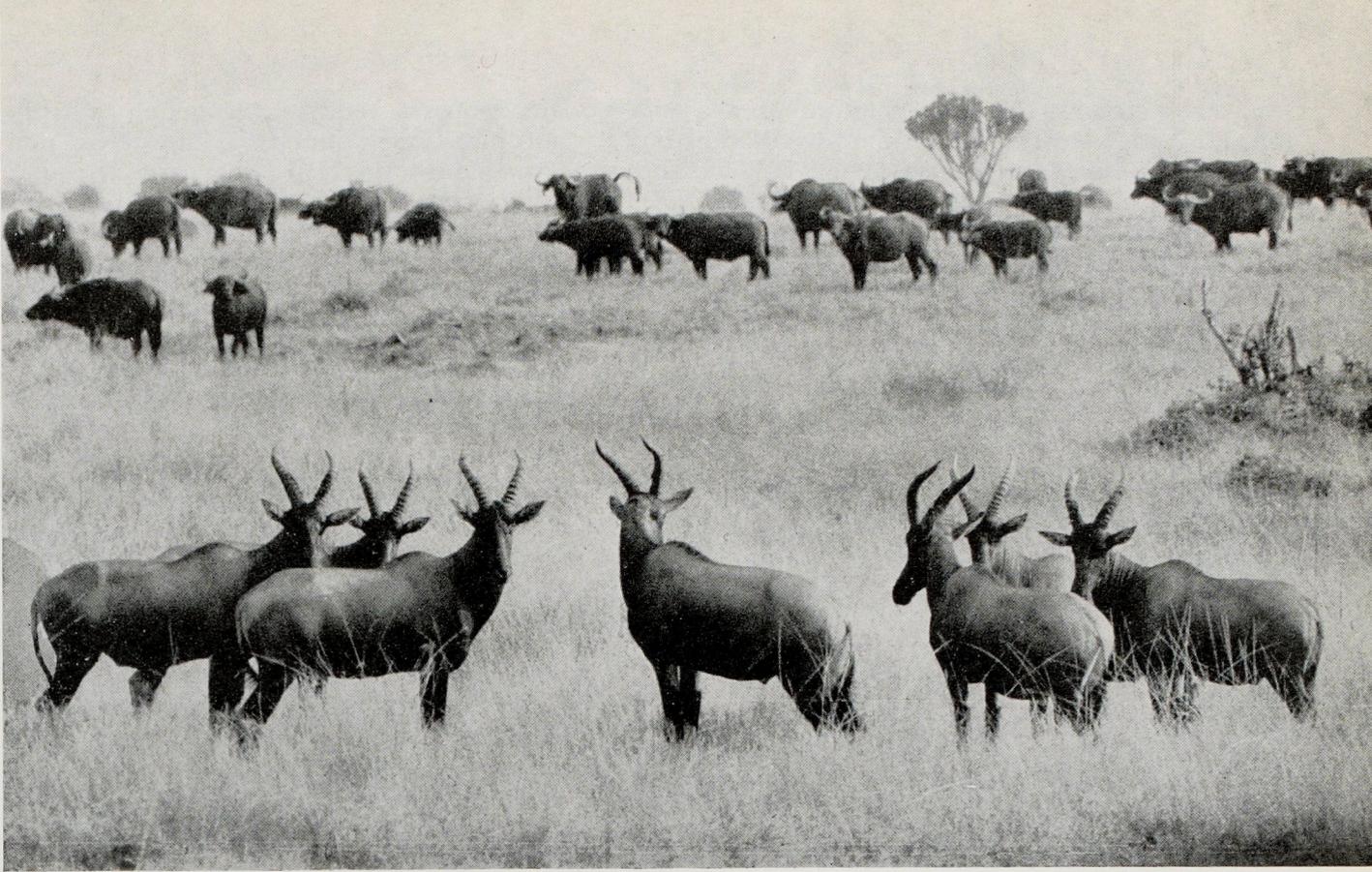
Si nous calculons (1) la biomasse correspondant à ces chiffres — ce que les agriculteurs appelleraient le « poids vif » pour 100 hectares — nous obtenons le chiffre de 24.406 kilos de viande par km² !

Tout près de la région où nous faisons ces dénombrements, G.A. Pétrides et ses collaborateurs suivaient l'évolution de la grande faune dans une partie du Queen Elisabeth

National Park, sur la rive ougandaise du lac Edouard. En 1956-57, ils comptèrent dans l'une des zones les plus peuplées, 40 hippopotames, 7 éléphants, 10 buffles, 8 waterbucks, 7 phacochères, 1,5 Cob de Buffon et 1,3 Antilope harnachée par mille carré, soit une biomasse record voisine de 34.944 kilos par km² !

Certes, tous les types de savane africaine ne sont pas capables de nourrir de façon permanente une telle quantité d'herbivores et les tonnages extrêmes que nous venons de citer sont probablement trop élevés pour garantir

(1) En multipliant le nombre d'individus de chaque espèce par le poids moyen des adultes.



Buffles et Topis (Damalisques) dans les plaines ouvertes du sud du lac Edouard, parc National Albert, Congo. Cette photographie donne une bonne idée de la densité du peuplement de ces savanes basses. *Photo F. Bourlière. Cliché IPNC.*

Bande de jeunes antilopes-cheval. Parc National de la Kagera, Ruanda. *Photo F. Bourlière. Cliché IPNC.*



une pérennité de la végétation et des sols. Le domaine de la Luama, dans le sud du Kivu, recensé deux fois par Pirlot en 1953-54, supportait environ 5.950 kilos d'Ongulés par km² ; le recensement aérien du Serengeti fait en 1959 par les Grizmek, a donné 194.654 Gazelles de Grant et de Thomson, 99.481 gnous, 57.199 zèbres, 5.172 topis, 2.452 élands, 1.717 impalas, 1.813 buffles, 1.285 Kongonis, 837 girafes, 284 waterbucks, 115 oryx, 60 éléphants, 57 hippopotrques et 55 rhinocéros pour environ 10.000 km², ce qui correspond à une biomasse de 5.200 kg par km². Les premiers comptages de Petrides faits en 1953-54 dans deux portions du Nairobi National Park donnent également des biomasses de 8.257 kg/km² pour la partie riche et de 2.180 kg/km² seulement pour la partie pauvre de la réserve.

Si nous faisons la comparaison de ces chiffres avec la « charge » que peuvent supporter différents types de pâturages tropicaux et tempérés, nous voyons qu'elle est très favorable. Pour les savanes naturelles à *Themeda* du Kenya, Henderson indique en effet un poids vif de 3.600 à 5.500 kg/km² de bétail comme la moyenne compatible avec une conservation satisfaisante du milieu. La prairie « vierge » de l'ouest des U.S.A. peut supporter, d'après Watts et ses collaborateurs, un tonnage moyen de bovins domestiques de 4.800 kg/km². Certains pâturages artificiels peuvent, bien entendu, nourrir une biomasse d'herbivores plus forte. L'INEAC nous a ainsi communiqué quelques poids vifs au km² pour quelques-unes de ses stations expérimentales de l'Est du Congo : 5.500 kg/km² à Kiyaka (Kwango), 34.000 kg/km² à Nioka (Ituri), 40.000 kg/km² à Rubona (Ruanda) et même 65.000 kg/km² à Mulungu (Kivu). On voit donc que les Ongulés sauvages africains sont capables d'atteindre, sur des pâturages naturels pauvres, des chiffres de « poids vif » au km² aussi élevés ou presque que les bovins domestiques sur pâturages artificiels. A quoi cela peut-il bien être dû ?

La principale raison semble être que les Herbivores sauvages utilisent effectivement la totalité des ressources alimentaires du milieu. Certaines espèces, comme l'Éléphant, mangent à peu près n'importe quoi, feuillages et herbages, y compris des graminées non broutées par les autres animaux, comme la fausse citronnelle (*Cymbopogon afronardus*) au Parc Albert. Par ailleurs, les différentes espèces d'Ongulés qui peuplent les savanes utilisent absolument tous les types de végétation,

des pousses tendres (beaucoup d'Antilopes) aux buissons épineux (Rhinocéros noir) et aux arbres de taille moyenne (Girafe, Éléphant). La charge totale des herbivores est donc répartie sur la totalité de la biomasse végétale et non — ce qui est le cas pour le bétail domestique — inféodée à l'un de ses constituants seulement.

La résistance naturelle des Ongulés sauvages vis-à-vis de nombreux parasites (trypanosomiasés par exemple) leur confère aussi une supériorité considérable sur leurs compétiteurs domestiques. Il en est de même de leur meilleure adaptation aux fortes températures tropicales. Tout ceci explique sans doute pourquoi l'assimilation de la nourriture et le taux de croissance sont généralement meilleurs chez les herbivores sauvages. T. Riney souligne par exemple que l'Éland du Cap peut atteindre 320 kilos en deux ans dans des régions où le bétail domestique meurt littéralement de faim.

Tout ceci amène à se demander s'il ne serait pas économiquement plus rentable d'exploiter rationnellement ces populations d'Ongulés sauvages adaptés depuis des millénaires aux dures conditions de leur milieu naturel que d'essayer à grands frais d'acclimater des bovins ou des ovins domestiques dans des zones qui leur sont écologiquement défavorables, où ils n'utilisent qu'une partie des ressources disponibles et où ils contribuent à accélérer les phénomènes d'érosion (1), donc à détruire leurs propres pâturages.

La grande objection à cette façon de voir était, jusqu'à maintenant, représentée par l'évidente difficulté pratique de ce « management » des populations sauvages. Prélever chaque année un nombre suffisant de têtes pour produire une grande quantité de viande, tout en maintenant le cheptel à un niveau constant, en équilibre avec les possibilités alimentaires du milieu est facile en théorie, mais infiniment plus compliqué en pratique, surtout dans les conditions particulières de la brousse africaine. Le prix de revient de cette « viande sauvage » risquait jusqu'ici, dans la majorité des cas, d'être supérieur à celui de la « viande domestique », du fait de la rareté des moyens de transport et des difficultés de conservation. Mais de nouvelles méthodes sont actuellement étudiées qui vont probablement changer les données de ce pro-

(1) Soit directement, du fait de leur vie sociale différente de celle des formes sauvages, soit indirectement par les feux de brousse allumés par les pasteurs.

blème. Longhurst a montré, par exemple, que le rabutage par avion léger de certaines grandes espèces comme l'Eléphant était parfaitement possible, ce qui devrait permettre de les diriger, à certaines périodes de l'année, vers des corrals où la sélection et l'abattage des animaux pourraient être faits plus aisément qu'en pleine brousse. Les pulvérisations d'antibiotiques paraissent susceptibles de faciliter également la conservation temporaire de la

d'envisager dans un très proche avenir d'exploiter rationnellement les grandes populations d'Ongulés sauvages, et ceci dans des conditions de rentabilité satisfaisante. Trois « opérations pilotes » sont actuellement en cours au Kenya et en Uganda ; leurs résultats sont attendus avec beaucoup d'impatience.

S'ils sont, comme on peut l'espérer, concluants, ils changeront sans aucun doute le destin de bien des espèces. N'est-ce pas à ce



Beau Rhinocéros noir mâle. Amboseli National Reserve, Kenya. Photo F. Bourlière.

viande. La mise au point de drogues permettant d'immobiliser les grands Ongulés à distance et pendant un certain temps, sans danger pour eux, ouvre par ailleurs de nouvelles possibilités de transport vers des zones de repeuplement, voire vers des abattoirs pourvus de moyens de dépeçage modernes. Les recherches faites en Uganda par Buechner, Harthorn et Lock sont à ce sujet très encourageantes. Il n'est donc nullement impossible

type de « mise en valeur » des Ongulés sauvages que l'on doit déjà la renaissance de l'Antilope Saïga dans les steppes de la Russie méridionale ? Cette intéressante espèce était réduite à quelques centaines de têtes après la première guerre mondiale. D'intelligentes mesures de « management » ont maintenant haussé le cheptel à près de deux millions d'individus, tout en procurant une richesse supplémentaire à l'économie de la région.



Eléphant solitaire et pies africaines (piac-piac) dans les savanes hautes du Murchison Falls National Park, Uganda. Photo F. Bourlière.

Où peut-on envisager d'appliquer cette nouvelle politique de conservation des Ongulés africains ? En premier lieu et surtout dans toutes les régions marginales où l'agriculture et l'élevage ne seraient possibles qu'au prix d'investissements prolongés et très coûteux. De telles zones couvrent en Afrique d'énormes espaces ; Fraser Darling estime, par exemple, que 90 % de la Rhodésie du Nord sont incapables de supporter une agriculture et un élevage intensifs du fait de la pauvreté

de leurs sols et cet exemple n'est hélas pas isolé. C'est dire la part que pourrait être amenée à prendre, dans la nutrition de l'Afrique de demain, cette source traditionnelle de protéines animales que constituent les grands animaux-gibier. C'est vraiment à une mise à mort de la « poule aux œufs d'or » qu'aboutirait un massacre irréfléchi de tous ces Ongulés !

Il est également tout à fait concevable que des périmètres d'exploitation de la faune soient établis autour des parcs nationaux qui joueraient alors — en plus de leur indispensable rôle de laboratoires naturels et de pôles d'attraction des touristes — celui de foyers de repeuplement pour les régions avoisinantes.

Il va sans dire que toute mise en valeur d'une richesse naturelle renouvelable suppose une parfaite connaissance et un contrôle constant de la structure des populations exploitées, de façon à ajuster les prélèvements à la productivité annuelle des troupeaux. Mais tout ceci ne soulève pas de problèmes insurmontables, les écologistes ayant déjà mis au point les techniques nécessaires. On devra cependant toujours se souvenir que les espèces de forte taille ont un taux de croissance et de renouvellement plus lent que les Ongulés de taille moyenne ou faible qui atteignent généralement la taille subadulte en une seule année. Les méthodes de « management » des premiers seront donc forcément un peu différentes de celles des seconds.

Ainsi s'ébauche une politique dynamique et radicalement nouvelle de conservation de la Grande faune africaine. Peut-être, grâce à elle, les Africains comprendront-ils à temps que son sauvetage est pour eux un atout inespéré dans leur propre lutte pour de meilleures conditions de vie.

(Photographies F. Bourlière).

LES LIVRES

INTRODUCTION A L'ÉCOLOGIE DES ONGULÉS DU PARC NATIONAL ALBERT, par François Bourlière et Jacques Verschuren. Fasc. I de « EXPLORATION DU PARC NATIONAL ALBERT ». Edition de l'Institut des Parcs Nationaux du Congo. Bruxelles. 2 tomes (tome I : texte ; tome II : planches).

Plus qu'un Rapport d'exploration du Parc National Albert, ce premier fascicule est une excellente étude écologique.

Les observations concernant les Ongulés africains ont été poursuivies pendant plusieurs années. Elles ont porté sur le nombre des diverses populations, les saisons de reproduction, la natalité, la croissance, les mœurs... Ainsi se dégage une notion importante : la biomasse. 49 planches photographiques accompagnent ce travail qui prend une valeur d'autant plus grande que l'Afrique, et plus particulièrement le Congo, subit une crise qui risque de coûter cher à la faune africaine.

(A suivre page 43).



UNE ILE DE GRANITE

par A. M. et R. H. NOAILLES

Le Sidobre, que traverse et creuse l'Agout en amont de Castres, est une région très peu connue : les manuels scolaires le signalent parfois ; seuls l'apprécient vraiment les habitants des plaines avoisinantes, si chaudes en été, et les clients des exploitations de granite.

C'est une terre de contrastes : blocs de granite si durs et pourtant morcelés et arrondis par l'érosion, entassements cyclopéens, masses énormes que souvent un enfant peut mouvoir, landes désertes et hautes futaies, ruisseaux tranquilles et torrents grondant sous les rivières de rochers, pentes rapides et lacs pai-

sibles, soleil ardent du midi et fraîcheur des nuits de montagne, parler chantant et travail rude de paysans qui ne peuvent cultiver leur sol ingrat et qui taillent leurs pierres, pays âpre et accueillant, ni trop petit — on peut s'y perdre — ni trop grand — à la mesure de l'homme qui le parcourt.

Dans les grands bois, on découvre brusquement un lac étrange où les blocs arrondis ressemblent à des dos de mammifères amphibies figés dans leurs ébats. Aux pluies d'automne, l'eau monte jusqu'aux anneaux dessinés par les niveaux successifs.

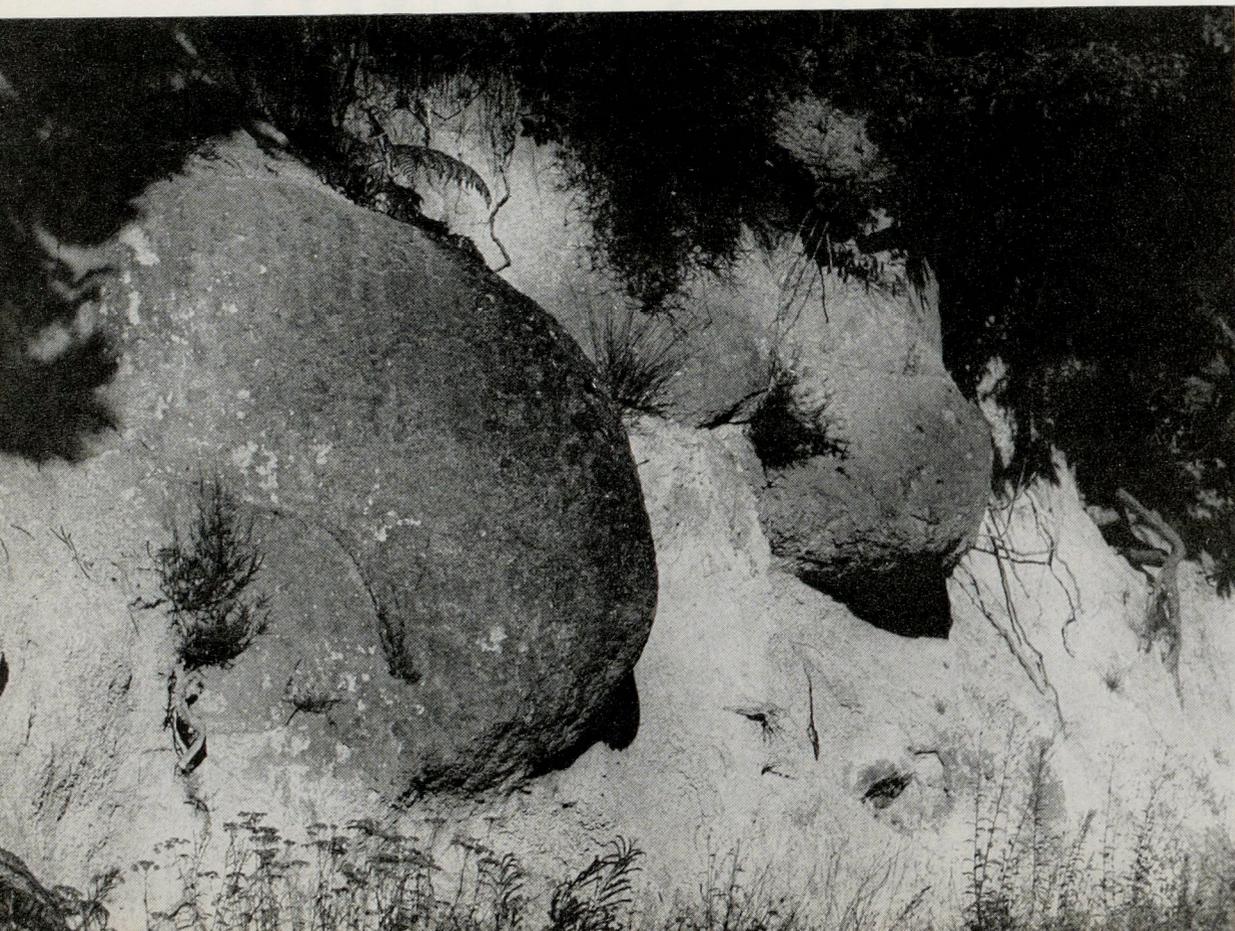
Ici, c'est un torrent : torrent de pierres ou rivière de rochers. L'eau, la vraie, est invisible ;

Lac du Merle parsemé de blocs de granite arrondis par les eaux. *Alpa Reflex - Obj. Retrofocus Angénieux 28 mm. - F 11 - 1/100.*



Chaos de la Rouquette, « rivière de rochers » sous laquelle coule le torrent du Lézert. *Alpa Reflex - Obj. Retrofocus Angénieux 28 mm. - F 8 - 1/100.*

Décomposition en boules du granite : la roche moins dure s'est décomposée, « déchaussant » les masses plus résistantes dont les angles s'arrondissent. *Alpa Reflex - Obj. Angénieux 90 mm. p. a. - F 16 - 1/100.*



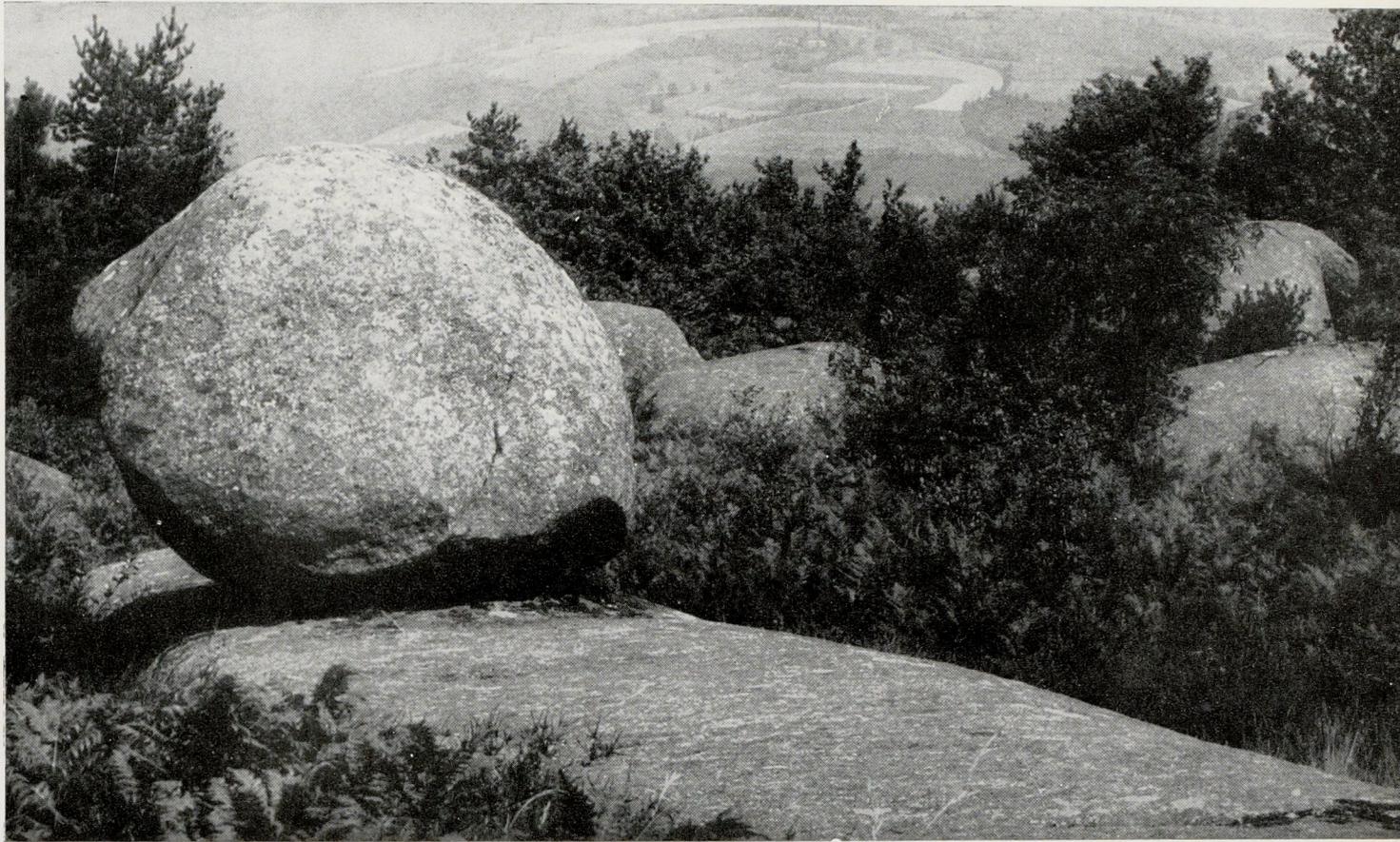
elle se signale seulement par son travail de décomposition de la roche et d'érosion multiforme ; elle révèle aussi sa présence par son grondement, quelquefois proche, souvent très profond sous l'entassement des blocs.

Partout ici, à la manière d'un leit-motiv, revient cette vision continuelle de masses arrondies : c'est le royaume du granite.

Qu'est donc le Sidobre ? Un dernier contre-

tact » du granite avec les roches environnantes qu'il a métamorphosées ; de façon fraîche et visible, le creusement de la route en bordure Nord du massif a plusieurs fois mis à jour ce « passage ».

Contact rendu visible aussi par le Lignon, un des torrents du Sidobre ; habitué à creuser dans la roche dure, il perd pied brusquement à la sortie du massif et rejoint par un saut,



Le Billard et sa boule, « rocher tremblant ». *Alpa Reflex* - Obj. Angénieux 90 mm. p. a. - F 11 - 1/100.

fort du Massif Central ? Un simple ressaut ? Surgi des profondeurs du sol aux temps Primaires, ce noyau granitique n'a cessé depuis d'être érodé, buriné par les eaux de ruissellement ; actuellement, il se dresse encore à 700 mètres d'altitude (500 mètres à pic au-dessus de l'Agôût), va s'enfoncer doucement en 8 ou 10 kilomètres vers le Sud-Ouest, si nettement distinct du pays alentour, comme serait une île, que l'on peut facilement voir le « con-

« le Saut de la Truite », le fond du ravin déblayé dans un terrain plus meuble de ce qui n'est plus le Sidobre.

En regardant de plus près le granite de cette photographie du contact, on le voit massif et sillonné de fentes, imperméable et fracturé de « diaclases » qui résultent de phénomènes de torsion. Si dur que soit ce granite, et parce qu'il est fait de matériaux hétérogènes, il se dissocie facilement : de ses composants, le feldspath est



Bloc en forme de crâne, fissuré horizontalement. *Alpa Reflex - Obj. Macro Switar 50 mm. p. a. - F 8 - 1/100.*

celui qui disparaît le plus vite, dissous par l'eau de ruissellement, toujours plus ou moins chargée d'acide carbonique ; action chimique de l'eau, action mécanique aussi, principalement le long des diaclases. Les grains de mica et de quartz, libérés, glissent au bas des talus, au fond des ravins, formant l'arène granitique. Il reste, accrochés aux pentes, suspendus en position d'équilibre souvent instable, les blocs plus durs ou moins fissurés ; leurs angles sont plus rapidement attaqués que le reste de la roche, c'est la *décomposition en boules*, caractéristique de l'érosion du granite sous un climat humide et tempéré.

Il faut suivre les sentiers, longer les talus pour apercevoir de façon saisissante toute la suite du phénomène : la roche moins dure, de teinte plus claire, a disparu en partie, « déchaussant » les blocs, eux-mêmes en cours d'érosion. Bientôt ceux-ci, complètement dégagés, glisseront jusqu'à d'autres blocs situés à

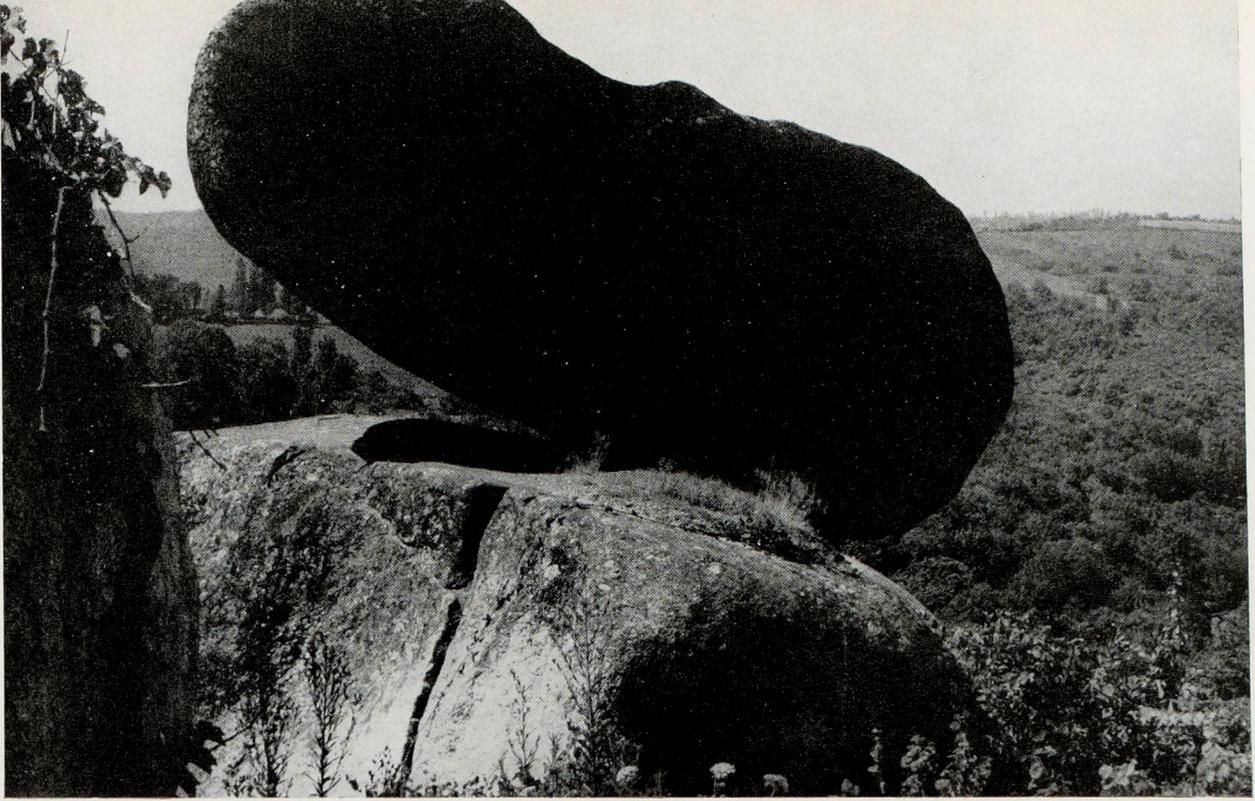
un niveau inférieur ou à une dalle qui les arrêtera dans leur course.

Celle-ci, par exemple, surnommée le *Billard* a reçu sa « boule » prête à rouler. En attendant le joueur qui serait de belle taille (le Billard est long de 20 mètres), on peut faire trembler la boule, à l'aide d'un simple levier.

Une autre masse tout arrondie, le *Crâne*, se trouve atteinte par une nouvelle forme d'érosion et fendue en deux parties inégales. Peut-être, dans quelques dizaines d'années, ou dans quelques siècles, se trouvera-t-elle fendue encore, puis modelée comme le célèbre *Roc des Trois Fromages*.

Dégagé le long d'une pente raide, celui-ci est fort curieux ; la superposition apparente de ses trois blocs cache la réalité : c'est un monolithe que l'érosion a tailladé en plusieurs parties.

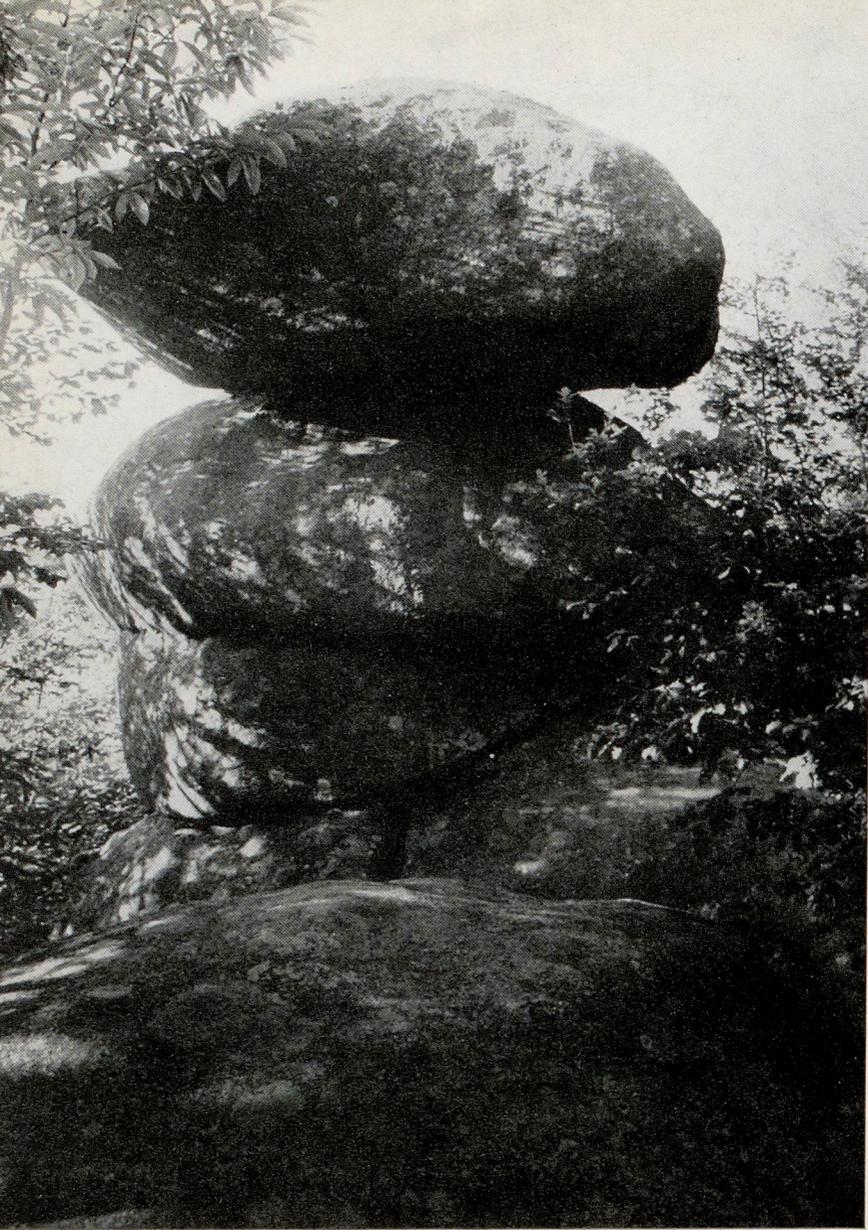
Et voici l'étrange prodige d'équilibre de cette masse de 800 tonnes, la *Peyro Clabado*,



Le Baptistou, étonnant assemblage de deux blocs dont le supérieur est dans un équilibre invraisemblable. *Alpa Reflex* - *Obj. Macrokilar 40 mm.* - *F 11 - 1/100.*

Draperie de pierre : le Roc des Bénitiers. *Alpa Reflex* - *Obj. Macro Switar 50 mm.* - *F 8 - 1/50.*

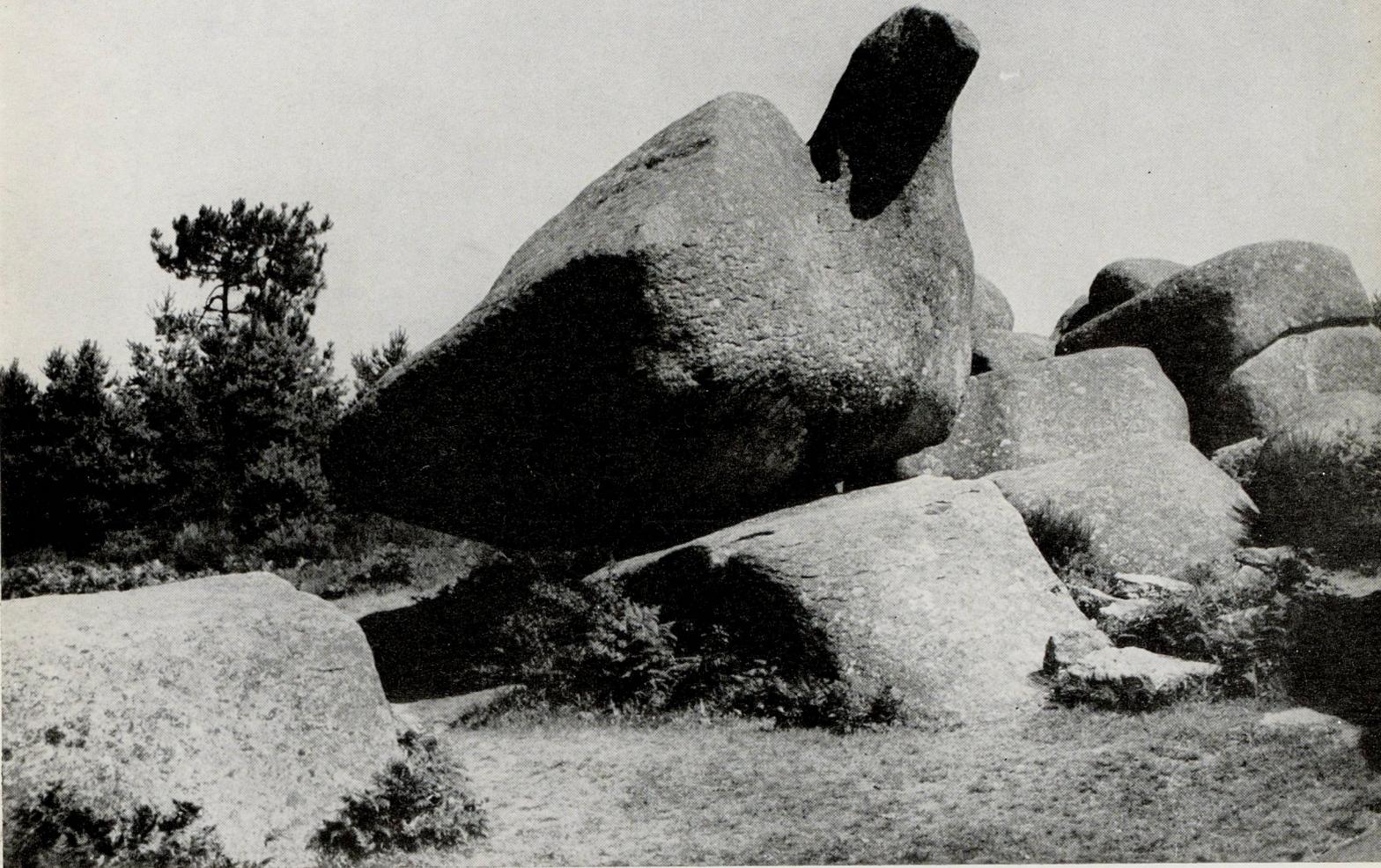




Roc des Trois Fromages : un seul bloc taillé
par l'érosion. *Alpa Reflex* - *Obj. Retrofocus*
Angénieux 28 mm. - *F* 5,5 - 1/25.



La Peyro Clabado (la Pierre
clouée) et la très petite cale qui
retient l'énorme masse. *Alpa*
Reflex - *Obj. Retrofocus* *Angé-*
nieux 28 mm. - *F* 11 - 1/100.



Le Roc de l'Oie, érosion sculpturale. *Alpa Reflex* - *Obj. Macrokilar 40 mm.* - *F 11 - 1/100.*

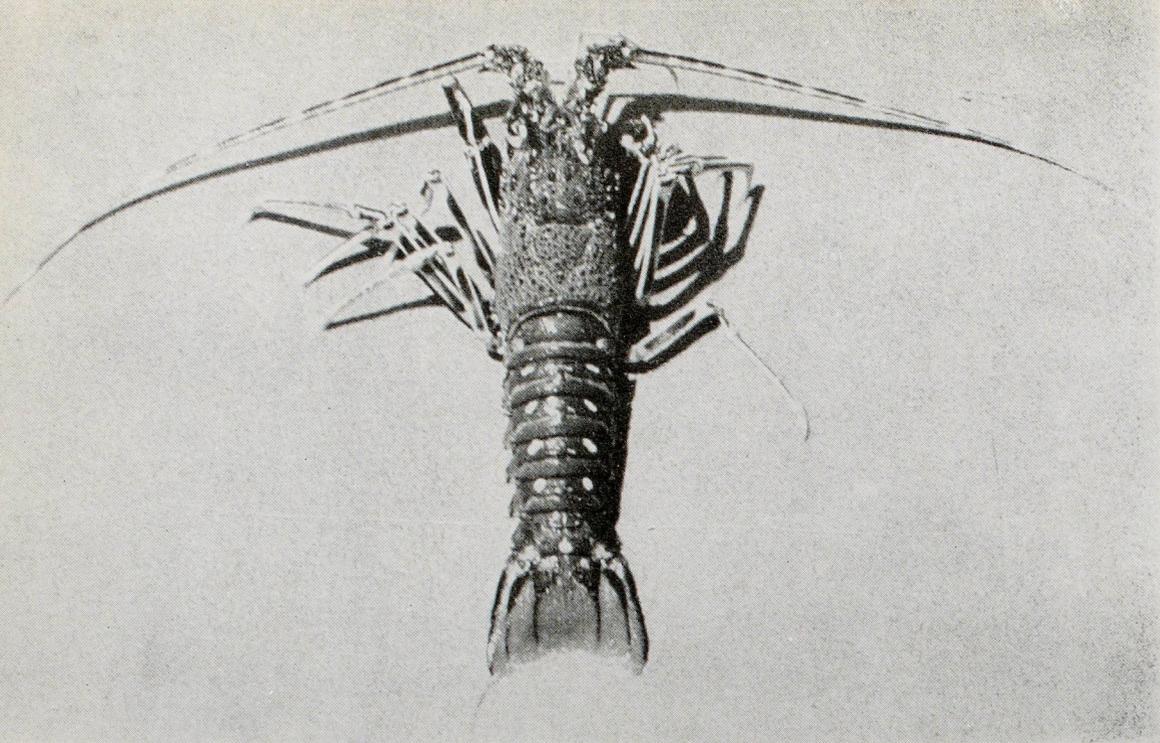
la « pierre clouée », en porte-à-faux impressionnant, défiant apparemment toutes les lois de la pesanteur ; seule une toute petite cale naturelle contre l'étroit piédestal suffit pour obtenir ce résultat extraordinaire.

Ce *Roc du Baptistou*, en équilibre plus que précaire, paraît être saisi par le photographe pendant qu'il glisse dans le ravin ; il est immobile cependant, mais un simple coup de vent suffirait, semble-t-il, à le faire basculer.

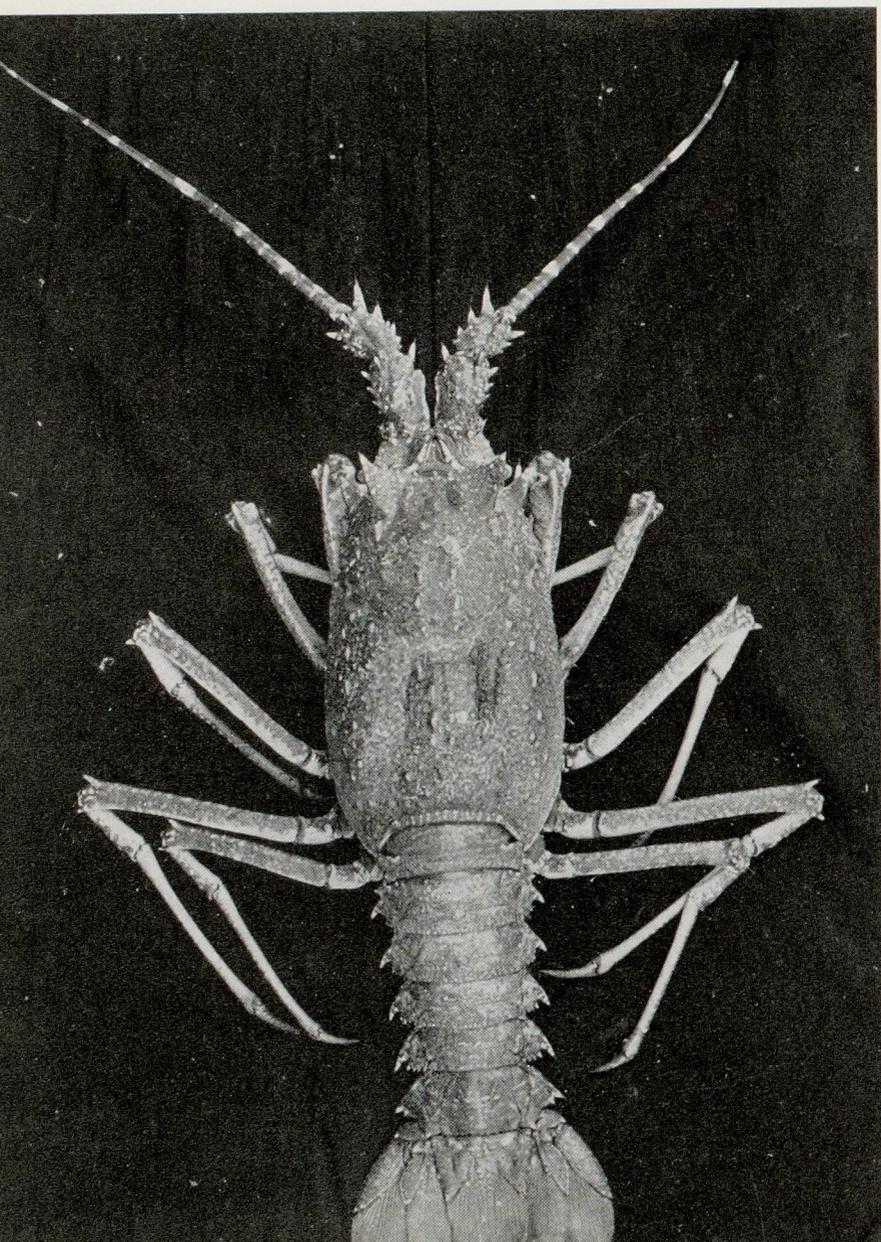
Encore de l'équilibre avec cet étrange oiseau sculpté par les temps au sommet d'une lande inculte : c'est le *Roc de l'Oie*. Dominant le paysage et les innombrables blocs qui l'entourent, cette statue naturelle sert de point de

repère et en même temps de symbole saisissant de la diversité de l'érosion au Sidobre.

L'eau arrondit les angles, mais creuse aussi la roche. Une masse de forme irrégulière, de pente légère pour que le ruissellement ne soit pas trop rapide : et voilà l'eau qui séjourne dans les moindres creux ; l'arène granitique s'y dépose sous forme de petits graviers de teinte souvent plus claire qui feront office de papier de verre, lors du prochain orage, pour approfondir la cuvette. C'est le *Roc des Bénitiers*, signant ainsi une nouvelle et dernière forme d'érosion choisie parmi les centaines d'autres qui façonnent minute par minute pendant des siècles les merveilles du Sidobre.



Ci-dessus : langouste rouge (*Palinurus vulgaris*).
La taille du céphalothorax est relativement
réduite par rapport à la queue.



Ci-contre : langouste rose (*Palinurus mauritanicus*).
La taille du céphalothorax est relative-
ment forte par rapport à la queue.

LES LANGOUSTES DES MARCHÉS FRANÇAIS

par E. POSTEL

Chef du Service d'Océanographie Biologique de l'ORSTOM

Quatre espèces de langoustes figurent à l'inventaire des marchés français. Ce sont :

<i>Palinurus vulgaris</i>	Langouste rouge
<i>Palinurus regius</i>	Langouste verte
<i>Palinurus mauretanicus</i>	Langouste rose
<i>Jasus lalandei</i>	Langouste australe

A l'état frais chacune des trois premières répond bien à son nom, encore que la teinte verte de *Palinurus regius* soit fortement estompée de violet et que la plupart de ses articulations soient soulignées de jaune. La langouste australe, la seule qui ne soit pas désignée par sa couleur, est d'un brun roux. Dans tous les cas les teintes s'inscrivent dans une gamme assez large et peuvent varier suivant l'âge, la provenance et la proximité de la mue des individus (1).

Chacun sait que toutes les langoustes passent en cuisant au rouge cardinal, ce qui complique singulièrement leur identification. Si l'on dispose du céphalothorax, c'est-à-dire de la partie couramment appelée tête, voici une clef dichotomique qui permet d'arriver rapidement au résultat cherché :

Fouets des antennes intérieures (2) :

- a) courts 1 - céphalothorax normal [gouste rouge
- 2 - céphalothorax renflé [gouste rose
- b) longs Lan-
- [gouste verte

Malheureusement les langoustes australes, et souvent aussi les langoustes roses, sont livrées étêtées, sous forme de queues congelées. A moins d'avoir recours à un carcinologue, il faut alors abandonner l'idée de

connaître exactement l'espèce à laquelle on a affaire.

Il n'y a pratiquement pas, sauf pour un œil très averti, de dimorphisme sexuel. Pourtant la reconnaissance du sexe indispensable pour le zoologiste est aussi importante pour le simple consommateur. Les femelles sont en effet meilleures et généralement plus pleines que les mâles. Une diagnose rapide et assez sûre, quand on en a l'habitude, peut être basée sur l'examen des palettes sous-abdominales. Elles sont étroites chez les mâles, larges chez les femelles. En cas d'hésitation, la localisation des orifices génitaux, situés à la base de la troisième paire de pattes chez les femelles, de la cinquième chez les mâles, conduit à une confirmation sans appel.

Les spécimens les plus fréquents sur les marchés s'inscrivent entre 500 et 1.500 grammes. La langouste verte et la langouste australe sont les plus petites. Elles ne dépassent guère deux kilogrammes. La langouste rouge en atteint trois, la langouste rose quatre (3).

Répartition géographique et bathimétrie

La langouste rouge est euro-africaine. Son aire de répartition s'étend du Nord des Iles britanniques au Sud du Maroc. Elle englobe également la Méditerranée. C'est une espèce littorale qu'on rencontre pratiquement de 20 à 120 mètres.

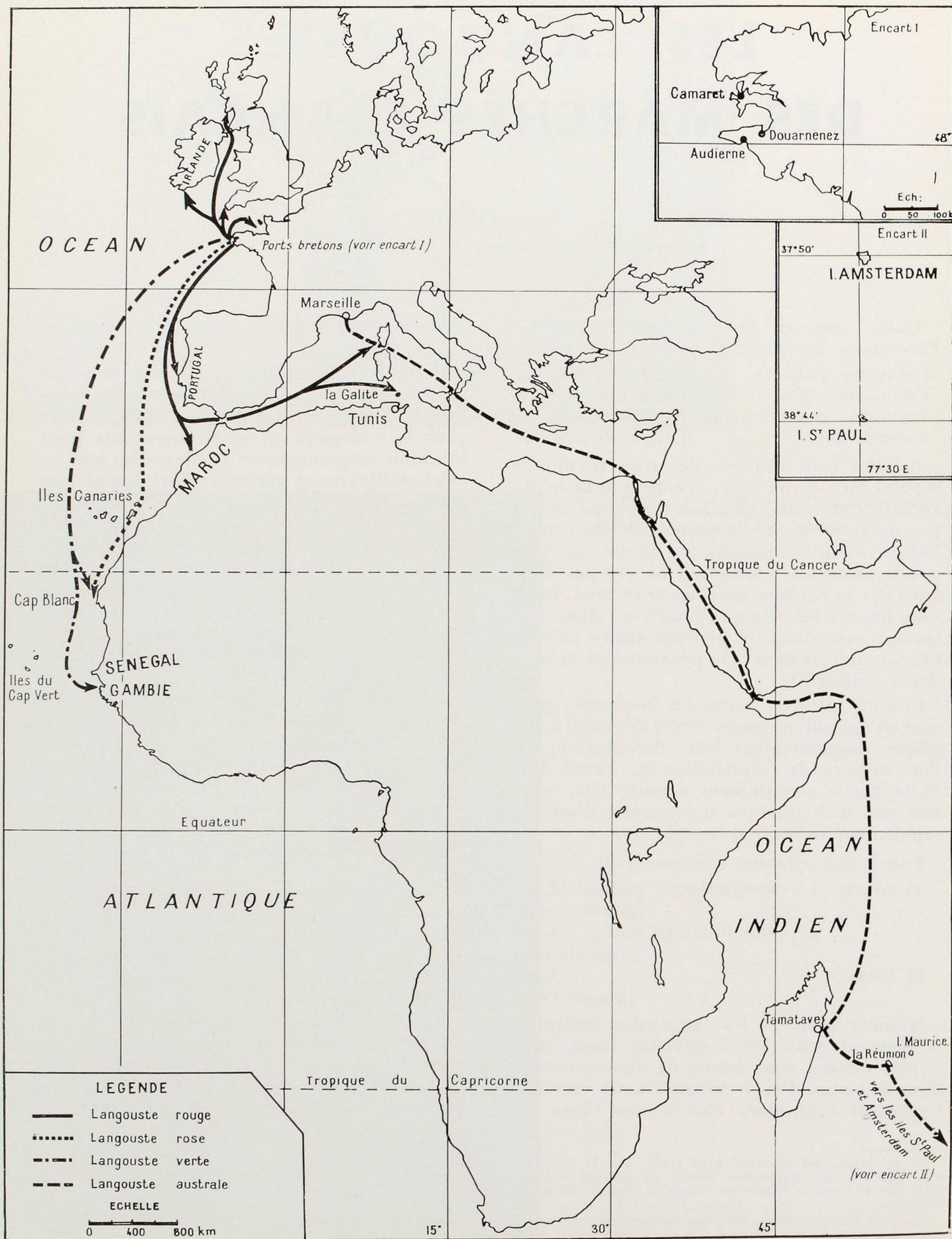
La langouste verte est africaine. Son aire de répartition s'étend du Nord du Rio de Oro (Sahara espagnol) au Sud de l'Angola. Elle englobe également les Iles du Cap Vert et les Iles du Golfe de Guinée. C'est une espèce côtière qu'on rencontre pratiquement de 10 à 50 mètres.

La langouste rose est euro-africaine. Son

(1) La teinte est d'autant plus claire que la mue est plus proche. Les langoustes muent en général une ou deux fois par an. La fréquence des mues dépend elle aussi du sexe.

(2) Il s'agit des deux petites antennes situées entre les deux grandes.

(3) Certains individus se situent au delà des limites indiquées. Ils sont extrêmement rares.



Carte des ports et lieux de pêche



Au large du Cap Blanc. Devant : langoustier douarneniste. Derrière : le « Gérard Tréca », bateau de recherches de la section des Pêches maritimes de l'A.O.F.

aire de répartition s'étend du Sud de l'Irlande au Sud du Sénégal (Casamance exceptée) (1). C'est une espèce benthique qu'on rencontre pratiquement de 50 à 200 mètres.

La langouste australe est africano-australienne. Son aire de répartition s'étend au Sud du trentième parallèle sud, de Tristan da Cunha à la Nouvelle Zélande (2). Elle englobe St Paul et Amsterdam, mais contrairement à ce qu'on croit généralement la langouste australe n'existe pas aux Kerguelen. C'est une espèce littorale comme la langouste rouge, dont elle est le pendant dans l'hémisphère sud. Toutes ces langoustes effectuent des migrations verticales de faibles amplitudes qui se traduisent par des mouvements très lents de populations, ascendants au printemps, descendants en automne.

La langouste rouge, la langouste verte, la langouste australe habitent des facies rocheux. La langouste rose vit de préférence sur fonds sablo-vaseux.

Les densités de peuplement varient énormément d'un point à un autre à l'intérieur

des aires de répartition, alors même que les conditions de milieu apparaissent identiques. Ce sont évidemment les régions de grosses concentrations que recherchent les pêcheurs. Elles sont à peu près connues, par empirisme dans la plupart des cas, et il faut avouer que si les biogéographes ont quelque utilité en pointant sur leurs cartes les résultats acquis au cours de croisières d'exploration, les biologistes proprement dits sont actuellement désarmés devant les problèmes d'exploitation, l'étude de l'écologie des langoustes en étant encore à ses premiers balbutiements.

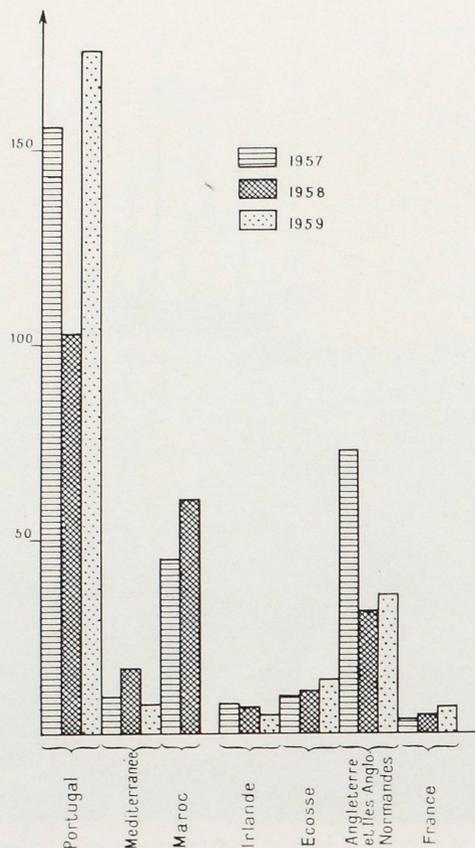
Ports et lieux de pêche.

Mise à part la Méditerranée, et alors que les côtes du Calvados, de Bretagne et de Vendée comptent de nombreuses criques abritant quelques homardiers, la pêche à la langouste s'est pratiquement concentrée à la pointe du Finistère dans les trois ports d'Audierne, de Camaret et de Douarnenez qui satisfont à eux seuls à plus des deux tiers de la demande des marchés français (3). Chacun a sa spécia-

(1) Quelques captures ont été signalées en Méditerranée. Elles restent des curiosités zoologiques.

(2) Une sous-espèce existe dans le Pacifique sud.

(3) Les anciens ports de la Manche, notamment Loguivy (à l'entrée du Trieux) et Roscoff, ont abandonné la pêche par suite de la raréfaction de la langouste sur la côte nord de Bretagne.



Distribution des apports en langouste rouge : depuis 1959, le Maroc a interdit la pêche aux bateaux de plus de vingt tonneaux, ce qui a complètement condamné l'activité.

lité. Audierne est monovalent et ne s'intéresse qu'à la langouste rouge. Douarnenez est bivalent (langoustes verte et rose), Camaret trivalent (langoustes rouge, verte et rose).

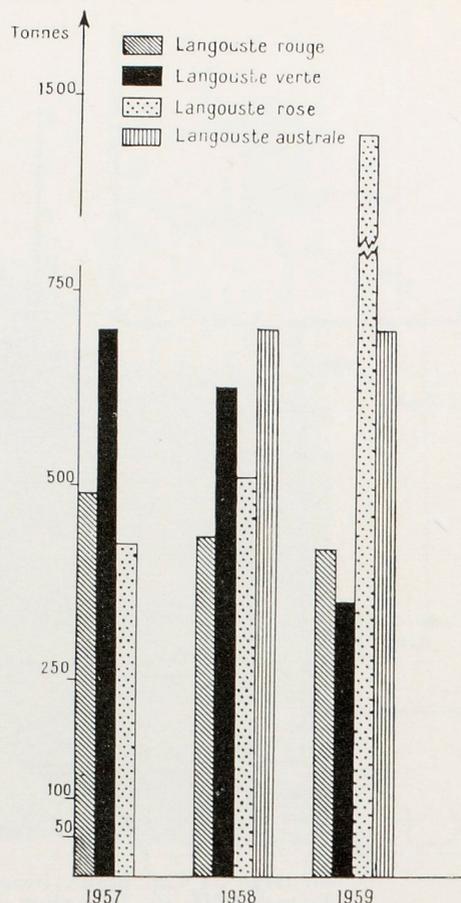
Les pêcheurs de langouste rouge travaillent :

- sur place, autour de la Bretagne, depuis l'entrée occidentale de la Manche jusqu'au Plateau de Rochebonne (au large de La Rochelle).

- au Nord, dans les Îles Anglo-normandes, en Cornouaille britannique, aux Sorlingues, en Irlande et en Ecosse (secteur Ouest).

- au Sud, le long des côtes du Portugal (notamment dans la région de Péniche), au Maroc (entre El Jadida — ex Mazagan — et Agadir), en Méditerranée (dans le SW de la Corse, autour de La Galite et sur la chaussée des Esquerquis au nord de la Tunisie).

Les pêcheurs de langouste verte descendent au Rio de Oro (Cap Barbas et surtout Cap Blanc). Ils poussent souvent jusqu'en Gambie (secteur de Sainte Marie de Bathurst, pointe de Gunjur) après avoir parfois tenté leur



Distribution des apports suivant les espèces (Pas de campagne aux Îles Australes en 1957).

chance au large de la Petite Côte (région sud de Dakar).

Les pêcheurs de langouste rose se cantonnent à ce qu'on est convenu d'appeler les fonds de Mauritanie, c'est-à-dire aux quelques degrés de latitude qui s'étendent de part et d'autre du tropique du Cancer.

En Méditerranée, où en dehors de Marseille l'intérêt se porte uniquement sur la langouste rouge, la concentration est beaucoup moins marquée que sur l'Atlantique. Il existe encore de nombreux petits ports dont les barques pêchent dans un rayon de quelques milles autour de leur point d'accostage. Les régions les plus favorisées sont : en Corse, les calanques de Piana et les Bouches de Bonifaccio, en Tunisie, l'Île de la Galite (déjà nommée), curieusement peuplée d'immigrants italiens et dont le commerce est essentiellement orienté vers la France.

Marseille enfin s'inscrit, grâce à *Jasus lalandei*, au nombre des grands ports langoustiers français. C'est en effet de La Joliette

que part (et c'est à la Joliette que revient pour débarquer sa cargaison) le *Sapmer*, navire congélateur qui s'en va depuis peu via Suez, Tamatave et La Pointe des Galets (La Réunion) exploiter les hauts fonds qui entourent les Iles St Paul et Amsterdam (1).

Engins et méthodes de pêche.

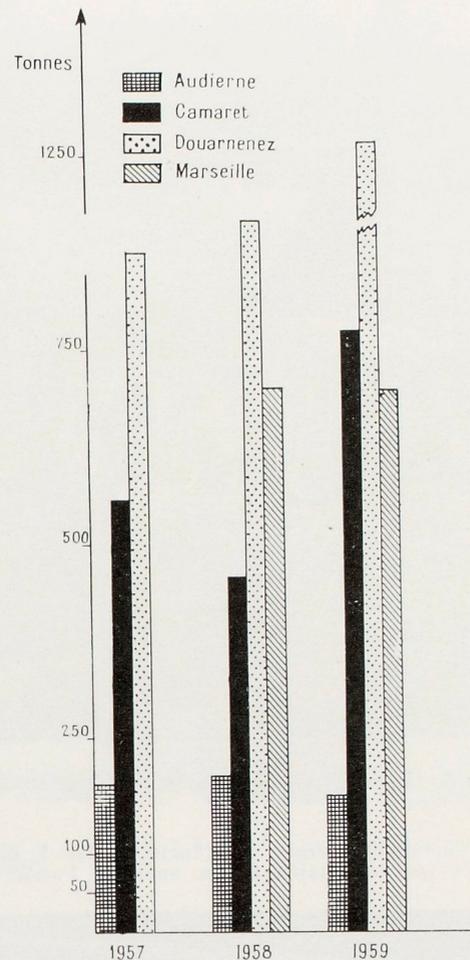
La langouste rouge et la langouste australe sont prises au casier (2), la langouste verte au filet, la langouste rose au casier ou au chalut.

Langouste rouge et langouste australe.

Les casiers bretons (Audierne et Camaret) sont de forme cylindrique, avec une seule ouverture disposée sur la génératrice. Matériaux de construction : lattes et cercles de bois pour le corps du cylindre, filet grossier pour les bases. Ces casiers sont mouillés en *filières*, c'est-à-dire en chapelets, repérées à chaque extrémité par des bouées. La distance entre casiers et le nombre de casiers dans une filière dépendent de l'importance des bancs fréquentés et de leur densité de peuplement. Vingt mètres et vingt casiers semblent des moyennes acceptables. Il est bien évident qu'un seul bateau peut allonger plusieurs filières. Les gros Camaretois ont ainsi normalement de 200 à 300 casiers à la mer en même temps.

En Méditerranée les casiers (qu'on appelle plus volontiers des nasses) ont grossièrement la forme d'un paraboloïde de révolution, l'entrée étant constituée par la base qui s'enfonce en tronc de cône évasé. Matériau de construction : lattes de bambou refendu. Les nasses sont, elles aussi, disposées en filières.

Nasses et casiers sont *boëttés* (appâtés) avec du poisson frais ou salé. Le problème de l'appât est un problème capital pour tous les langoustiers. A la Galite, la grosse majorité du poisson pris pendant l'hiver est soigneusement conservée en charniers pour être utilisée au printemps, début de la saison langoustière. Les Camaretois en route vers le Portugal, le Maroc ou la Méditerranée font



Distribution des apports suivant les ports (Pas de campagne aux Iles Australes en 1957).

spécialement escale à Vigo pour embarquer, à des prix nettement inférieurs aux prix français, les deux ou trois tonnes de grondins nécessaires à leur campagne. Partout l'intensité de la pêche est soumise aux aléas de l'avitaillement en boîte.

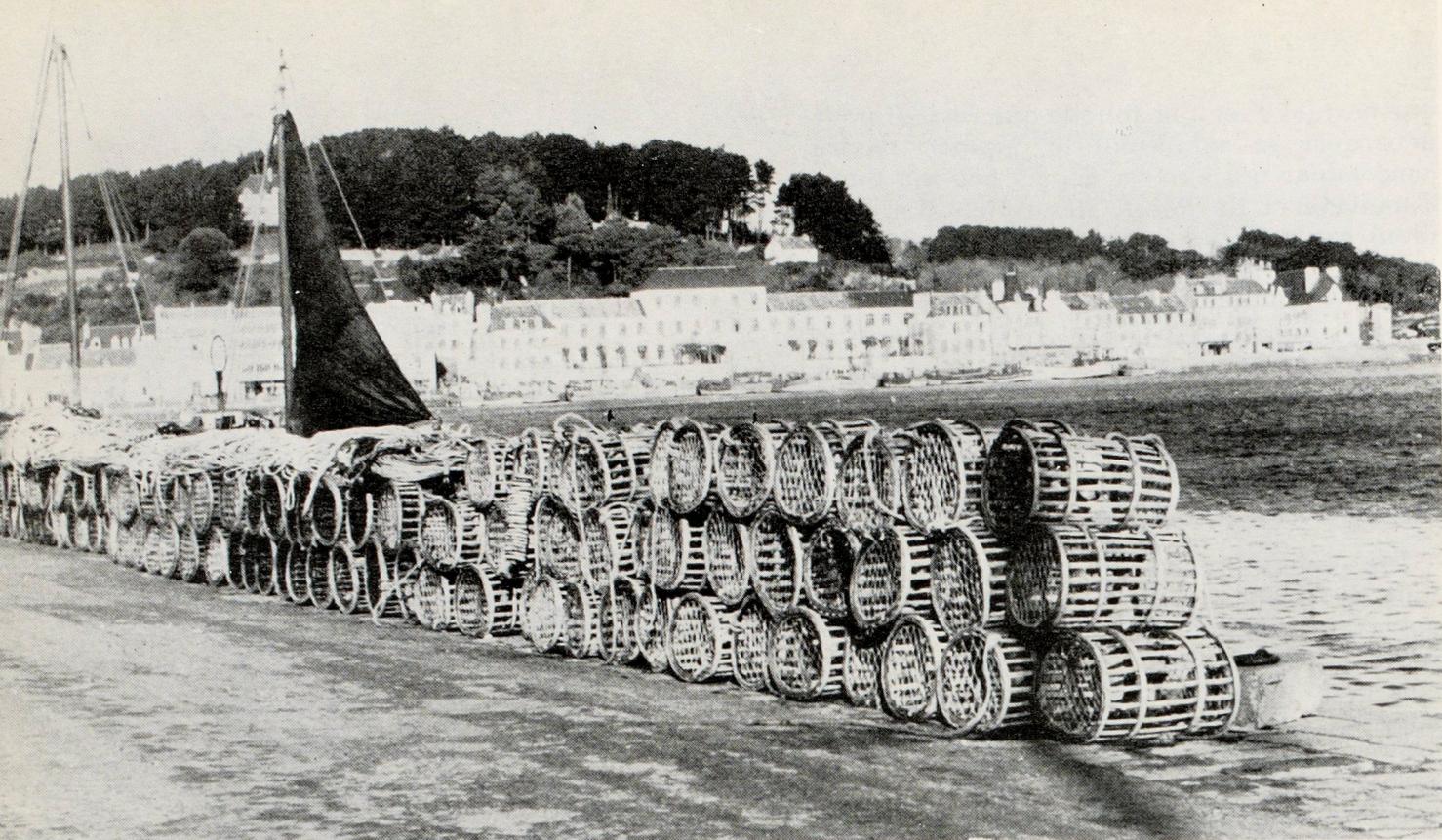
Posés dans la journée les casiers et les nasses sont visités le lendemain matin, vidés de leur contenu, réappâtés s'il y a lieu, et mouillés à nouveau. Un rendement de deux langoustes pour trois casiers est à considérer comme très bon. Les opérations de mouillage et de relevage sont faites à la main à bord des petites unités, à l'aide de treuils spécialement conçus pour ce genre de travail à bord des grosses.

Dans tous les cas les langoustes sont conservées vivantes en viviers.

La pêche aux Iles St Paul et Amsterdam se pratique dans des conditions légèrement différentes. Les casiers sont démontables et de forme parallélepédique. Matériaux de construction : fer rond et treillage. Les casiers

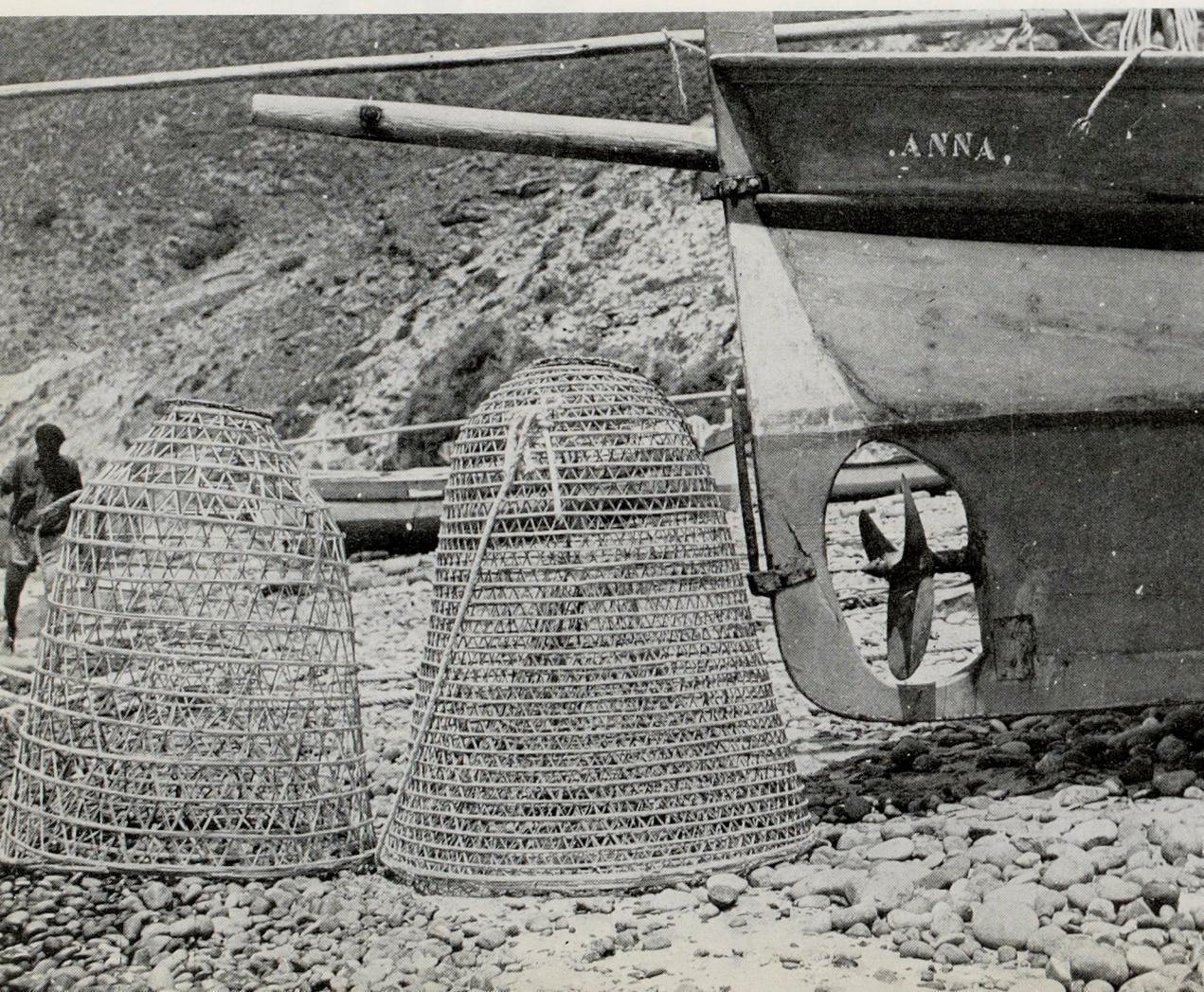
(1) Outre les sources déjà citées, les marchés français sont approvisionnés, par voie aérienne, par des arrivages venant de Grande-Bretagne, du Maroc, de Tunisie et du Sénégal. Malgré un développement sensible au cours de ces dernières années, ces apports ne représentent qu'un faible pourcentage (deux à trois pour cent au maximum) du total commercialisé.

(2) Sauf quelques exceptions, situées en Manche, de pêche aux filets droits qui, mouillés à l'époque du premier et du dernier quartier, c'est-à-dire au moment où les courants de marée sont les moins forts, sont appelés filets de morte-eau.



Casiers de type breton sur le quai d'Audierne (Finistère).

Nasses méditerranéennes. A gauche, nasse à langoustes (grandes mailles). A droite, nasse à poissons (petites mailles). On aperçoit l'arrière d'un langoustier gallois.





Au large du Cap Blanc. Pêche à la langouste. Relevage des filets à bord d'une annexe. Remarquer le rouleau qui facilite l'opération et diminue l'usure.

sont mouillés par des annexes (1), mises à l'eau tous les matins et réembarquées tous les soirs à bord du bateau mère en raison des conditions climatiques difficiles dans lesquelles elles travaillent. L'avitaillement en boîte est assuré par des pêches au carrelet faites du gros bateau. Les rendements sont élevés et les captures de 10 à 12 langoustes par casier ne sont pas rares.

Ramenées à bord du bateau mère les langoustes sont triées, étêtées, lavées, rangées en cageots, congelées à cœur et enfin entreposées en cales réfrigérées.

La saison de pêche de la langouste rouge s'étale de la fin du printemps au milieu de l'automne boréal, la saison de pêche de la langouste australe est étroitement confinée à l'été austral.

Langouste verte.

La langouste verte est capturée à l'aide de filets droits, dont la longueur est de l'ordre d'une quarantaine de mètres, la hauteur de l'ordre de un mètre et dont la dimension

des mailles est voisine de dix centimètres. Plusieurs filets sont souvent mis bout à bout pour former une *lessure* pouvant atteindre plusieurs centaines de mètres. Les filets sont calés le soir à proximité de la côte, relevés le lendemain matin par des annexes basées sur le bateau mère, lui-même mouillé un peu plus au large. Tout filet endommagé est ramené à bord pour *ramendage*, c'est-à-dire réparation, et comme c'est là une éventualité fréquente, un langoustier douarneniste apparaît pendant la journée sous l'aspect d'un véritable atelier. Un bateau mère embarque en général deux annexes, quelquefois trois, rarement quatre, chaque annexe pouvant elle-même manœuvrer jusqu'à cinquante filets. Les rendements sont variables. La moyenne se situe à deux ou trois langoustes par dix mètres de filets.

Comme dans le cas de la langouste rouge, la langouste verte est conservée vivante dans des viviers aménagés à bord du bateau mère.

La saison de pêche de la langouste verte s'étend sur toute l'année, avec parfois une brève interruption d'hiver due surtout à des difficultés de navigation.

(1) Canots à moteur. Le *Sapmer* en possède huit.



Pêche à la langouste verte. Nettoyage des filets : le pêcheur de droite a en main une langouste, celui de gauche un « flétan du Sénégal ».

Langouste rose.

C'est au chalut que fut d'abord prise la langouste rose et, au moment où la congélation n'existait pas à bord des bateaux de pêche, les fortes captures étaient considérées comme une gêne beaucoup plus que comme un avantage. Aussi les capitaines cherchaient-ils à éviter les zones connues de grosses concentrations. Les temps ont changé et ce sont maintenant non seulement les chalutiers qui recherchent les fonds les plus riches, mais également les caseyeurs.

On connaît le principe du chalut, vaste poche en forme de demi entonnoir, traînée sur le fond et qui enfourne tout ce qui se trouve sur son passage. Son utilisation suppose un sol sans accident. C'est pourquoi la langouste rose est la seule espèce qui soit pratiquement accessible à ce mode de pêche. Des traits de plusieurs tonnes ne sont pas rares. Des traits

absolument stériles ne le sont pas non plus. Il est difficile de fixer une moyenne.

La pêche au casier de la langouste rose n'est qu'une extension de la pêche à la langouste rouge. Elle en diffère par la profondeur d'immersion, nettement plus grande, et par le fait que les lieux de pêche situés dans des régions où les alizés engendrent une mer généralement assez dure ne sont accessibles qu'à de gros bateaux.

Les rendements en langouste rose atteignent le triple des rendements en langouste rouge.

La langouste rose est soit conservée vivante en vivier, soit congelée (1), entière ou étêtée.

La saison de pêche de la langouste rose s'étend sur toute l'année avec parfois, comme pour la langouste verte, une courte interruption d'hiver.

*
**

Les bateaux qui pratiquent la pêche de la langouste rouge sont, hormis les barques côtières, des cotres et des dundeeds de 15 à 25 mètres, tous maintenant munis d'un moteur auxiliaire. Les plus gros peuvent rapporter de quatre à cinq tonnes de langoustes vivantes.

Les bateaux qui pratiquent la pêche de la langouste verte sont, eux-aussi, en grosse majorité, des dundeeds à moteur auxiliaire. Leur taille peut dépasser 30 mètres et certains d'entre eux ont un volume de viviers tel qu'ils arrivent à charger jusqu'à vingt tonnes de crustacés.

Les bateaux qui pratiquent la pêche de la langouste rose sont soit des dundeeds, trans-fuges de la langouste rouge ou de la langouste verte, soit des unités uniquement motorisées, soit, comme nous l'avons vu, dans certains cas, des chalutiers. Les congélateurs sont conçus pour pouvoir ramener au moins une quinzaine de tonnes.

Enfin le *Sapmer* mesure 62 mètres et rapporte à chaque campagne de 200 à 250 tonnes de queues congelées.

Le problème de la conservation de la langouste en viviers est un des éléments techniques importants de ce genre de pêche. Les pertes en route atteignent de 10 à 20 % dans le cas

(1) Seule méthode possible en cas de chalutage en raison de la compression subie par les langoustes dans le fond du chalut.



Au large du Cap Blanc. Pêche à la langouste verte. Retour des annexes à bord du bateau mère. Embarquement des filets pour séchage et ramendage.

de la langouste rouge et dans celui de la langouste verte. Elles dépassent parfois 50 % dans le cas de la langouste rose, plus fragile en raison de son habitat plus profond et par conséquent moins sujet aux variations rapides de température. D'une façon générale la charge des viviers intervient dans le taux de conservation et il est d'usage, quelle que soit l'espèce transportée, de ne pas dépasser deux cents kilogrammes de crustacés au mètre cube.

Commercialisation.

Les produits congelés s'intègrent dans une chaîne du froid, ininterrompue de la capture à la consommation.

Les produits vivants s'intègrent dans une chaîne parallèle, également ininterrompue, dans laquelle les entrepôts frigorifiques cèdent la place aux viviers.

Les durées des absences s'étagent de quelques jours pour les langoustiers qui fréquentent l'Iroise, la Chaussée de Sein ou celle d'Armen, jusqu'à deux ou trois mois pour ceux qui partent en campagnes lointaines. Pour

tous cependant le schéma est le même lorsqu'ils reviennent au port : amarrage à quai à marée haute. Evacuation progressive de l'eau des viviers avec le jusant. Débarquement de la cargaison à marée basse.

Les langoustes sont alors entassées en paniers pour repartir vers de nouveaux viviers : viviers de passage où elles ne resteront que quelques jours avant de partir pour la vente, viviers de stockage où elles pourront vivre plusieurs mois. Dans les premiers, elles ne sont pas alimentées, dans les seconds au contraire on leur fournit régulièrement du poisson.

Les viviers de passage sont soit flottants, ce sont alors de simples caissons de bois, soit fixes, ce sont alors des bassins cimentés de faibles dimensions, alimentés par pompes. Les viviers de stockage sont des constructions importantes, du type bassin à flot, se remplissant à marée montante et se vidant partiellement à marée basse. Les plus connus sont ceux de Roscoff, d'Audierne, de Concarneau et des Glénans.

A l'inverse d'une opinion généralement répandue, les langoustes ne sont pas achemi-



La Galite. Préparation de l'appât avant le départ. Il s'agit dans le cas présent de petits requins dont on aperçoit quelques spécimens au milieu de la photo.

nées vers les marchés de consommation dans un emballage à base d'algues, mais au contraire dans une matière sèche, par exemple des copeaux de bois. Elles sont en outre étroitement serrées pour éviter tout mouvement.

Sortie de l'eau dans de bonnes conditions, une langouste rouge peut tenir 48 heures, une verte 36 heures, une rose quelques heures seulement.

L'avitaillement des marchés français entraîne la capture de 2.000 à 3.000 tonnes de langoustes, suivant qu'ait lieu ou non une expédition aux Terres Australes. Le pourcentage des différentes espèces et l'importance relative des différents ports apparaissent dans les graphiques (1).

On constate que la langouste rose prend heureusement le relai de la langouste rouge et de la langouste verte, dont les peuplements commencent à donner des signes évidents de

surexploitation. La grosse préoccupation de l'armement finistérien est actuellement la recherche de nouveaux lieux de pêche. Déjà, il y a longtemps, certains bateaux avaient traversé l'Atlantique, mais c'était alors, dans une profession où le courage le dispute à l'habileté commerciale, un haut fait maritime plus qu'une nécessité mercantile. L'idée revient, sous son angle utilitaire, de cingler vers l'Ouest. Un patron douarneniste m'expliquait en 1953, en me recevant à son bord au large du Cap Blanc, qu'il avait écrit au Président des Etats-Unis pour lui exposer un programme de mise en valeur des fonds entourant Cuba. Il s'étonnait de n'avoir reçu aucune réponse. Peut-être aurait-il plus de chance avec Fidel Castro ?

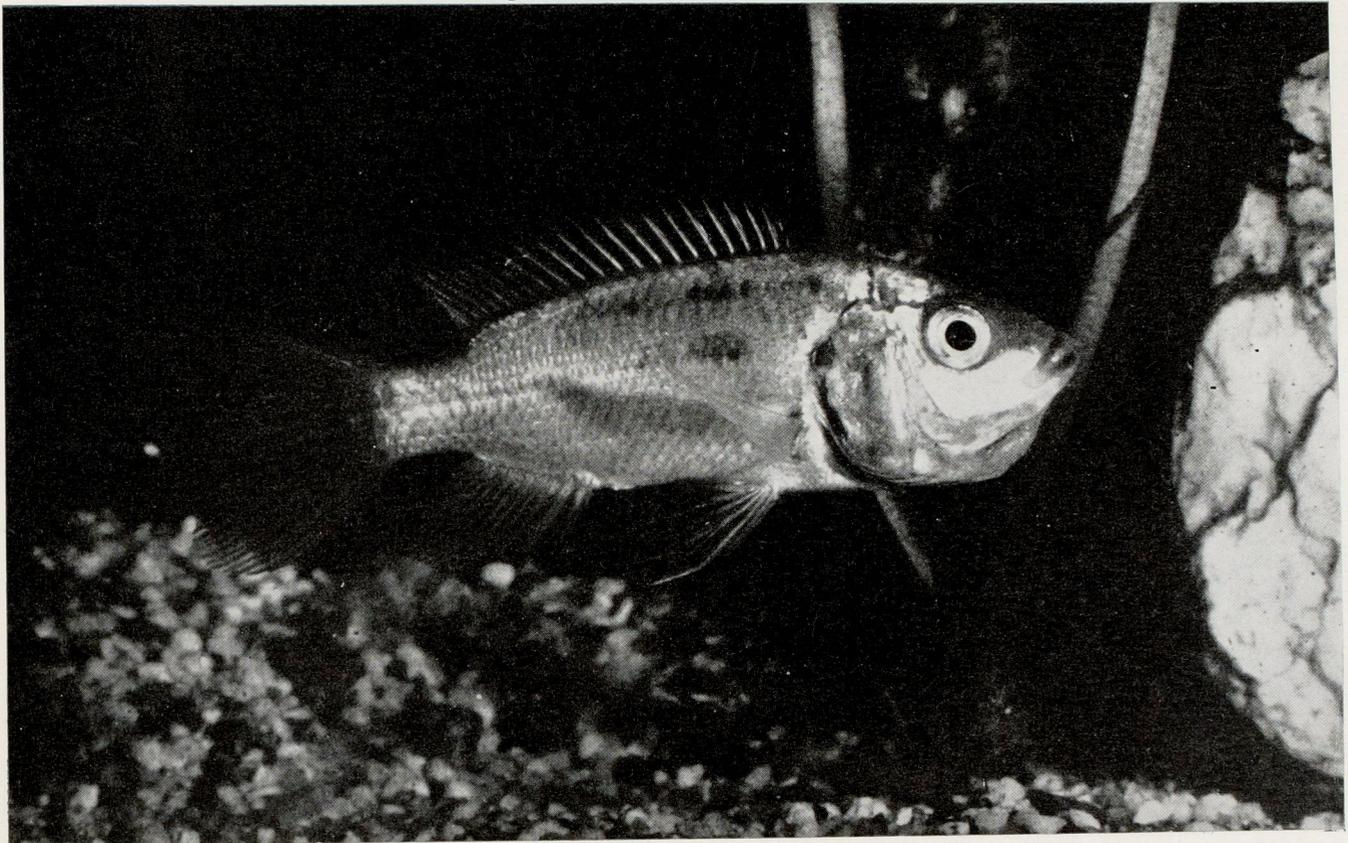
Mais ceci, comme disait Kipling, est une autre histoire.

Histoire possible ? Histoire probable ? Les langoustiers ont en tout cas assez de volonté pour qu'elle soit un jour contée, et il ne serait pas surprenant de voir bientôt sur nos tables les espèces américaines au premier rang desquelles s'inscrirait sans doute *Palinurus argus*, bien connue des Antillais.

(1) Les quatre ports pris en considération représentent à eux seuls plus de 95 % des apports. Graphiques établis sur éléments tirés en grosse partie des études de MM. Pennee, Bolopion et Couespel du Mesnil (La Pêche Maritime, n° 990, septembre 1960). Quantités exprimées en langoustes entières, le poids de la queue étant admis comme égal au tiers du poids total de l'animal.

L'INCUBATION BUCCO-PHARYNGIENNE CHEZ LES POISSONS

par Jacques HÉRISSE



C'est, sans nul doute, chez les Poissons que l'on rencontre les mœurs reproductrices les plus variées. Si la plupart des espèces abandonnent leurs œufs en pleine eau, ne s'occupant nullement du sort de leur progéniture, quelques familles, parmi les plus évoluées, prennent un soin tout particulier de leur ponte. Nous avons ici même, à plusieurs reprises, évoqué les mœurs attachantes de quelques-unes d'entre elles : nidification chez les Gastérostéidés et notamment l'Épinochette d'eau douce, surveillance de la ponte, préalablement placée dans un nid de bulles, chez les Ana-

bantidés, œufs soigneusement gardés par les parents chez les Cichlidés (Scalaire), etc.

Nous nous proposons aujourd'hui d'étudier un certain nombre d'espèces qui arrivent à une sorte de perfection dans la protection des œufs et des alevins, puisque, souvent jusqu'au moment de la nage libre de ces derniers, l'un des parents les conserve dans la cavité bucco-pharyngienne, les soustrayant ainsi de la façon la plus efficace à la voracité des autres animaux aquatiques.

Deux familles de poissons surtout ont le privilège de compter, parmi les espèces qu'elles renferment, certains incubateurs buccaux : ce sont les Cichlidés et les Bagridés.

Ci-dessus : *Tilapia natalensis*. Femelle couvant ses jeunes dans la bouche.



Tilapia natalensis : la femelle, qui a pressenti un danger imminent, reprend ses jeunes dans la bouche.

Les premiers comptent un grand nombre d'espèces d'aquarium qui se reproduisent volontiers en captivité ; les seconds, beaucoup plus rares chez les amateurs, sont les poissons-chats originaires d'Afrique et d'Asie. On a en outre signalé une incubation bucco-branchiale chez un Amblyopsidé (1, a). Les Serranidés, voisins des Cichlidés et appartenant comme eux au sous-ordre des Percoïdes, comptent, de leur côté, quelques espèces du genre *Apogon* où les œufs sont également gardés un certain temps dans la bouche. Par contre, *Arapaima gigas*, Ostéoglossidé de l'Amérique du sud, pratique bien la ponte gardée, mais contrairement à ce qu'on croyait, n'est pas un incubateur buccal (1, b).

*
**

Le processus est à peu près semblable pour toutes les espèces. Les œufs, après avoir été pondus par la femelle dans une cavité creusée dans un sol meuble à l'aide de la bouche, sont fécondés par le mâle, puis absorbés par l'un des parents et placés dans la chambre bucco-pharyngienne, où ils pourront bénéficier, pendant tout le temps que durera l'incubation, d'une protection efficace, ainsi que d'une oxygénation intense, le courant d'eau produit par les mouvements de la respiration bran-

chiale du porteur d'œufs oxygénant ces derniers d'une façon continue.

Dans la plupart des cas, l'éclosion des œufs se produit à l'intérieur de cette prison protectrice, et les alevins ne sont lâchés que lorsqu'ils peuvent nager seuls et rechercher leur nourriture. Souvent même, plusieurs jours après la libération des larves, la bouche paternelle ou maternelle est encore prête à accueillir les nouveau-nés en cas de danger, et ce n'est pas un spectacle ordinaire d'observer ces êtres de quelques millimètres de longueur qui, à la moindre alerte, cherchent hâtivement à pénétrer dans l'abri qui les a vu naître, se méprenant parfois et essayant d'entrer par les ouïes, à contre-courant.

Il va sans dire que, pendant toute cette période, l'adulte ne prend — ou plutôt ne peut prendre — aucune nourriture, par suite du gonflement des tissus du pharynx. Ce n'est que quelques jours après la nage libre des alevins, au terme d'un jeûne qui dépasse habituellement deux semaines et peut, chez certaines espèces, durer beaucoup plus longtemps, que le patient gardien est enfin capable d'ingurgiter des aliments. Dans la nature, il n'a plus, autour de lui, sa nichée, qui s'est dispersée rapidement, et n'est pas tenté de s'octroyer son premier repas aux dépens de ses

enfants. Les conditions sont différentes en aquarium et laisser les jeunes avec les parents constitue toujours un risque, d'autant plus que, dans le cas qui nous occupe, la faim, après une diète forcée d'une telle durée, se fait cruellement sentir !

Des différences de détail existent, selon les espèces, dans le processus décrit plus haut.

C'est ainsi que, chez *Apogon imberbis*, de la Méditerranée, les œufs, petits et nombreux, ne sont « couvés » par le mâle que pendant quelques jours, contrairement à ce qui se passe chez la plupart des autres espèces, et sont toujours expulsés avant l'éclosion (1, c). Pendant toute la durée de l'incubation bucco-pharyngienne, la ponte, qui reste libre dans la bouche, doit être sans cesse retournée pour éviter l'étouffement des embryons. Il en va de même, d'après nos propres observations, pour une espèce d'aquarium très facile à faire reproduire, *Tilapia natalensis*. La femelle — ici, c'est le sexe faible qui a le privilège de la garde des œufs — retourne fréquemment les œufs par des mouvements de la gorge ressemblant à une mastication et l'on peut les voir changer de position à travers la paroi translucide du pharynx. Le même mécanisme a été observé chez *Apogon lineatus* et *Apogon semilineatus*, tous deux originaires du Japon. Par contre (Hale, 1, d), chez *Apogon conspersus*, la ponte est solidement fixée dans la bouche et la respiration branchiale du porteur d'œufs suffit à l'oxygénation de ceux-ci sans qu'il soit besoin d'un malaxage particulier.

Le cas d'*Amblyopsis spelaeus*, poisson cavernicole aveugle d'Amérique du nord, est digne d'être cité (1, a). Chez les jeunes nouvellement éclos, l'anus est en position normale, derrière les nageoires pelviennes, lesquelles sont d'ailleurs de taille très réduite. A mesure que l'alevin grandit, l'anus émigre vers la partie antérieure du corps, pour se placer, à l'âge adulte, avant le niveau de l'insertion des nageoires pectorales, non loin des branchies. Les œufs passent très facilement de l'anus à la cavité operculaire et s'intercalent entre les feuillets des branchies où ils resteront durant plusieurs semaines : il s'agit ici d'une incubation purement branchiale.

*

**

L'étude à domicile de l'incubation bucco-pharyngienne chez les poissons est aisée ; il suffit de se procurer quatre ou cinq jeunes exemplaires d'une des espèces suivantes, qui sont particulièrement robustes et assez cou-



Haplochromis multicolor : femelle reprenant ses jeunes dans la bouche.

rantes : *Haplochromis multicolor*, *Tilapia macrocephala* ou *Tilapia natalensis*.

Prenons l'exemple de *Haplochromis multicolor*, petit poisson originaire de la vallée du Nil. Il mesure environ cinq centimètres de longueur à l'état adulte ; il est pacifique, facile à nourrir et peu sensible quant à la température de sa demeure. Quelques jeunes seront élevés ensemble dans un aquarium d'une contenance d'une trentaine de litres d'eau. Celle-ci peut être prise directement au robinet ; avant de peupler l'aquarium, on la laissera reposer pendant une huitaine de jours. Un fond de sable, quelques plantes et un chauffage d'appoint maintenant la température de l'eau à 23-25° C. sont les seuls accessoires indispensables.

Déjà, on remarque parmi les locataires de ce petit aquarium un ou deux exemplaires plus vivement colorés que les autres : la tonalité vert-jaunâtre a fait place à un fond doré parsemé de petites taches bleues marquant chacune des écailles et les trois nageoires impaires : c'est la caractéristique des mâles. Chez les femelles, au contraire, le coloris reste terne ; on reconnaît aussi ces dernières à leur abdomen plus renflé et à leur tête, qui est plus large que celle des mâles.

La livrée de ceux-ci devient de plus en plus brillante. De temps en temps, l'un d'entre eux s'approche d'une femelle et « fait le beau » devant son museau, étalant toutes ses nageoires et incurvant légèrement sa colonne vertébrale. Plus entreprenant que les autres, le futur père s'est déjà mis en devoir de creuser le sable : à l'aide de son museau et de ses flancs, il façonne un creux de quelques centimètres de diamètre. Il enlève les gros graviers avec la bouche, en les rejetant sur les bords de l'entonnoir ainsi formé, ou bien s'installe au milieu de son trou, en tournant sur lui-même pour égaliser le fond du nid. Invitée à admirer l'œuvre de son futur époux, une femelle prête à pondre s'est approchée. Elle s'installe à son tour au milieu du nid, mais ne semble posséder aucun talent de bâtisseur et se contente de faire là, immobile, des stations prolongées, comme pour se rendre compte du confort de la demeure. Puis, elle s'éloigne, revient au nid, s'éloigne de nouveau. Déjà, sa gorge a sensiblement gonflé et l'on constate que, quelques moments avant la ponte, elle devient incapable d'absorber aucune nourriture : sagesse immuable de la nature où les phénomènes bio-chimiques les plus complexes concourent au même but : la perpétuation de l'espèce dans les meilleures conditions de sécurité.

Le moment du dépôt des œufs approche. Mâle et femelle sont maintenant installés dans le nid, tête-bêche, et tournent lentement tous les deux, dans le même sens, chacun des futurs parents mordillant de temps à autre le pédicule caudal de l'autre. A ce moment, qui paraît être le point culminant de la ronde nuptiale, la femelle garde une position normale, tandis que son compagnon qui vibre frénétiquement en même temps qu'il tourne, est incliné à 45° sur le flanc situé à l'extérieur du cercle ; sa coloration est alors extrêmement intense et les nageoires pectorales, dorsale et pelviennes sont bordées de noir. La ronde cesse un moment, trêve qui est mise à profit par le mâle

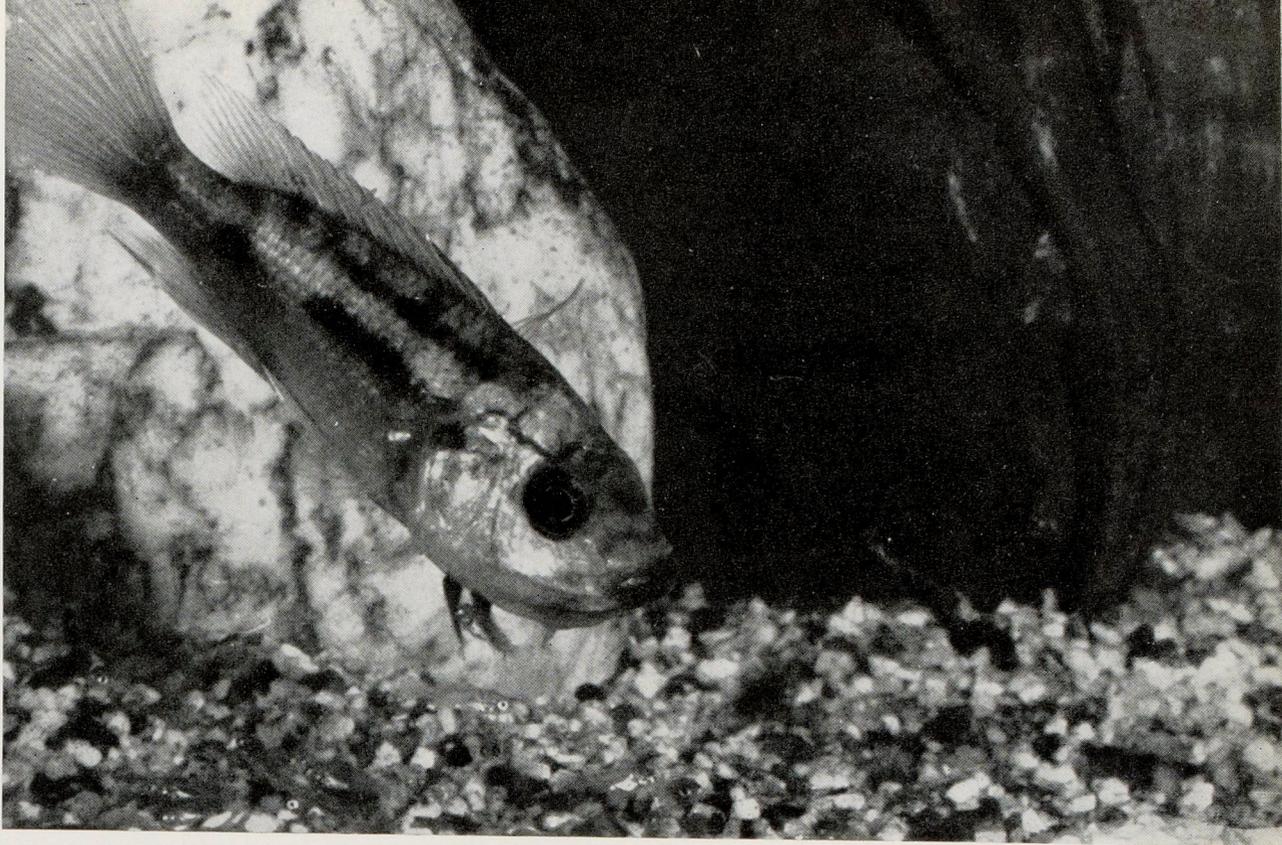
pour chasser les intrus, puis reprend quelques instants après.

Il ne nous a malheureusement pas été possible, au cours de plusieurs observations partielles du mécanisme de reproduction de cette espèce, d'assister à l'émission des œufs. Nous pouvons cependant affirmer que la ponte doit durer environ une heure. On ne peut, en tout cas, se tromper sur la réalité de l'événement : la femelle présente maintenant une gorge dilatée à l'extrême et le volume de son abdomen a diminué d'autant.

Visiblement embarrassée par son fardeau, la mère restera ainsi pendant quinze jours, les œufs dans la gorge, contrainte à un jeûne complet. A mesure que les embryons se développent, les tissus se dilatent davantage et la mise en liberté des alevins, environ deux semaines après la ponte, selon la température de l'eau, est saluée par un véritable soulagement de la part de l'observateur et certainement aussi... de son patient sujet !

Les jeunes ne quittent guère les alentours immédiats de leur mère durant les premiers jours, s'engouffrant rapidement dans sa bouche pour plusieurs minutes à la moindre alerte. Il est recommandé, au bout de quelques jours, d'enlever la femelle, et de lui accorder, dans un petit aquarium où elle sera seule, plusieurs semaines d'un repos bien gagné, agrémenté d'un régime alimentaire copieux et varié. Au bout de deux mois, on peut, de nouveau, la mettre avec un mâle et elle ne tardera pas à procéder à une nouvelle ponte.

A quelques variantes près, la reproduction de *Tilapia natalensis* est semblable à celle de la précédente espèce. La dépression creusée par le mâle dans le sable avec une ardeur remarquable est ici d'un diamètre beaucoup plus grand : une quinzaine de centimètres. A l'inverse, le supplice de la mère est plus court, puisque les œufs ne sont gardés qu'une dizaine de jours. Il n'y a aucun inconvénient à la laisser avec ses jeunes si l'on peut la nourrir copieusement. Les trois ou quatre premières nuits après la « naissance » des alevins, ceux-ci les passent dans la bouche de la mère. Pendant cette même période, durant la journée, les jeunes réintègrent la cavité buccale au moindre danger. L'alerte est annoncée par la mère grâce à des mouvements caractéristiques qu'il est facile d'observer : elle descend en reculant vers le fond de l'aquarium, gagnant de préférence un des angles du bac, et bat l'eau de ses pectorales et de sa caudale, faisant ainsi remuer son corps latéralement, tout en restant sur place. L'effet est immédiat



Tilapia natalensis : femelle et ses jeunes. Alertés par la mère qui pressent un danger, plusieurs alevins ont déjà trouvé un abri dans sa bouche. Quelques-uns cherchent à pénétrer par les ouïes.

et toute la bande des alevins se précipite frénétiquement vers l'abri qui lui est si généreusement offert. Ces stimuli visuels et vibratoires ont été particulièrement bien étudiés par Reinboth (1, e).

*
**

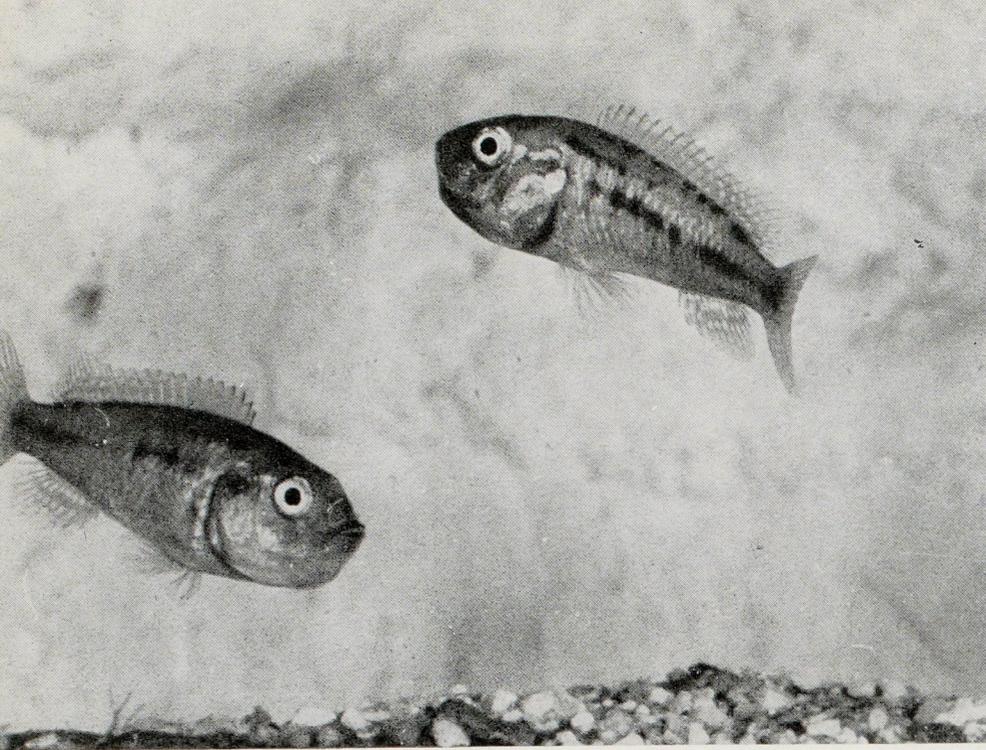
L'étude de l'incubation bucco-pharyngienne appelle plusieurs remarques.

En premier lieu, contrairement à ce qui se passe chez les espèces qui lâchent leurs œufs en pleine eau sans s'occuper de leur sort et qui compensent l'énorme risque de pertes par un nombre impressionnant d'éléments pouvant atteindre plusieurs millions d'œufs chez les Gadidés, par exemple, quelques dizaines d'œufs seulement suffisent pour assurer la survie de l'espèce chez les incubateurs bucco-pharyngiens. Il en est ainsi notamment pour les deux espèces qui font l'objet des illustrations de cet article ; d'après nos propres observations, en effet, chez *Tilapia natalensis* et *Haplochromis multicolor*, les pontes de quatre-vingts œufs semblent être un maximum ; chez *Tilapia macrocephala*, on compte rarement plus de cent œufs, une centaine chez *Tilapia galilea*, soixante-dix chez *Amblyopsis spelaeus*,

une cinquantaine chez un Silure de l'Amérique du sud, *Galeichthys felis*.

La protection particulièrement efficace dont la ponte bénéficie chez ces espèces leur permet de lutter à armes égales sur le plan de la concurrence vitale. Il est significatif, à ce point de vue, de constater que, chez certains poissons, où les œufs ne sont conservés dans la bouche que quelques jours, ne bénéficiant ainsi que d'une protection beaucoup plus limitée, ils sont en nombre beaucoup plus grand (25.000 environ par ponte chez *Apogon imberbis*).

En second lieu, moins les œufs sont nombreux et plus leur taille relative est importante. Ainsi, ceux de *Tilapia natalensis* dépassent un millimètre de diamètre, alors qu'une jeune femelle mesure seulement au total six centimètres ; la femelle de *Tilapia galilea*, qui mesure une vingtaine de centimètres, pond des œufs de près de trois millimètres ; enfin, les œufs de *Galeichthys felis*, d'*Arius commersoni* et d'*Arius luniscutis* atteignent le diamètre record de vingt millimètres environ et donnent naissance à des alevins de près de cinq centimètres de longueur, taille qui permet à ceux-ci d'affronter la lutte pour la vie dans les conditions les plus favorables.

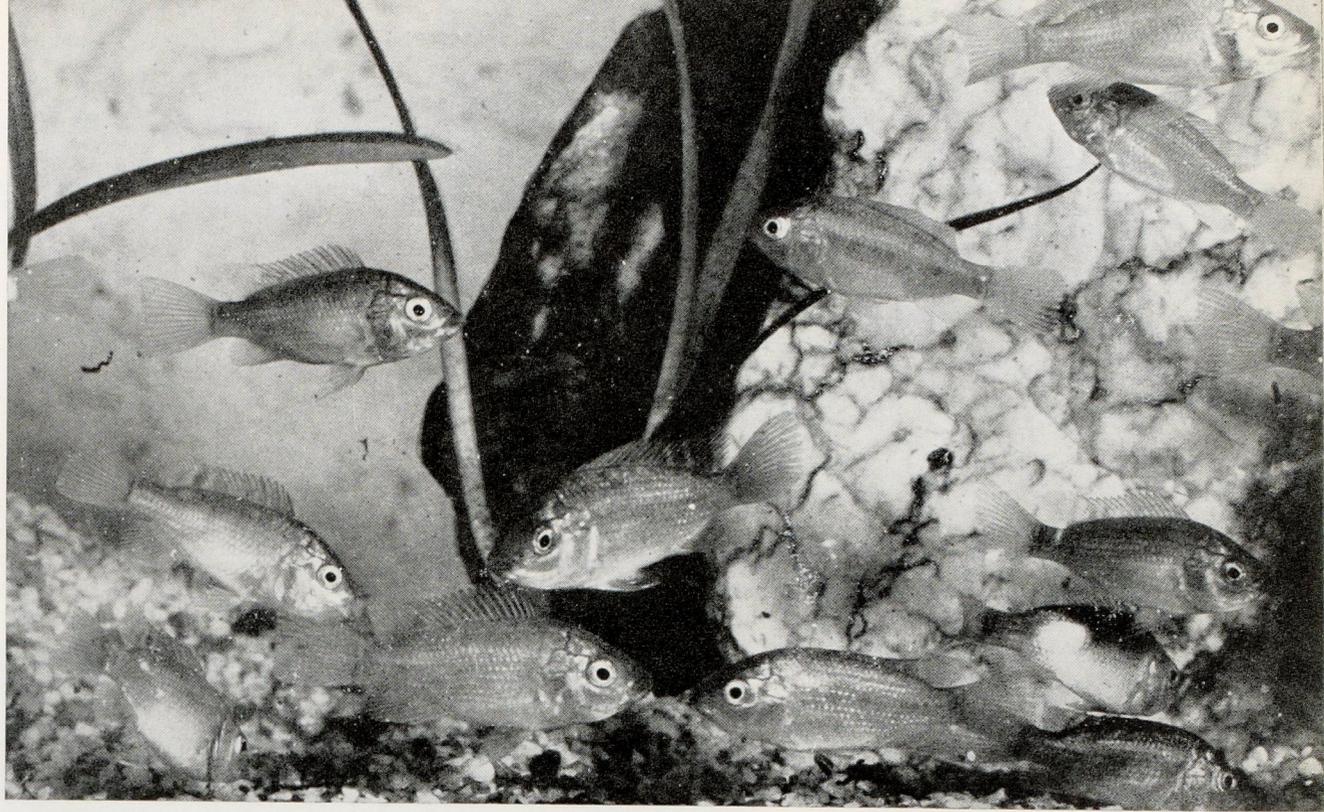


Haplochromis multicolor : femelles « couvant » leur progéniture ; en bas, à gauche, depuis 24 heures ; en haut, à droite, depuis 16 jours.

Le troisième point sur lequel nous voudrions insister est celui qui a trait au sexe incubateur. Les observateurs ne sont pas toujours d'accord à ce sujet. Ainsi, Pellegrin, opérant la dissection d'un exemplaire de *Tilapia simonis* dont la bouche était remplie d'œufs constate qu'il s'agit d'une femelle ; mais Lortet, plusieurs décades auparavant, affirmait que la garde bucco-pharyngienne des alevins était le fait des mâles. Bien mieux, on signale fréquemment dans la littérature consacrée aux poissons exotiques d'ornement que la garde des œufs est assurée indifféremment, chez certaines espèces, par le mâle ou par la femelle. C'est le cas, selon Innes, pour *Tilapia macrocephala*. D'après Aronson, les deux sexes peuvent en effet garder leurs œufs dans la bouche chez cette espèce, mais c'est le mâle qui s'acquitte le plus souvent de cette tâche, pour la simple raison que c'est lui qui est le plus prompt à s'emparer des œufs (1, f). Que le père, par suite d'un empêchement quelconque, ne puisse remplir son devoir, et la femelle se charge de l'incubation au bout de quelques minutes. Cette intéressante observation semble fournir une explication valable aux divergences dans les compte-rendus des différents auteurs : chez certaines espèces, sinon chez toutes, le mâle et la femelle pourraient indifféremment se charger de leur progéniture, l'un d'entre eux procédant en définitive à l'incubation buccale parce qu'il s'est saisi des œufs le premier (2).

L'instinct de protection est tel chez certains de ces poissons que, même lorsqu'on capture la femelle à l'épuisette pour la placer dans un autre aquarium, elle n'abandonne pas son fardeau malgré la frayeur dont elle doit être l'objet. Il en est ainsi notamment chez *Tilapia natalensis* et *Haplochromis multicolor*. On a par contre signalé chez *Apogon imberbis* (Garnaud) et *Tilapia macrocephala* (Innes) le phénomène inverse, les œufs étant rapidement lâchés et abandonnés par la suite si on attrape le poisson pour le changer de bac. Dans cette dernière éventualité, il est néanmoins possible d'obtenir l'éclosion des œufs à condition d'aérer l'eau de l'aquarium à fines bulles et d'y verser un antiseptique léger, afin d'éviter les attaques des microorganismes, dont les germes sont toujours présents même dans l'eau la plus limpide.

On peut se demander quelle est l'origine de cette « nidification interne », curieuse mais particulièrement efficace. Tous les Cichlidés, même ceux qui ne pratiquent pas l'incubation bucco-pharyngienne — ils représentent la majorité des espèces de cette famille — ont l'habitude de transporter les œufs ou les alevins à l'aide de la bouche, seul organe de préhension qu'ils ont à leur disposition. Les Anabantidés (Betta, Macropode, etc.) font de même. Faut-il en déduire que certaines espèces, encore plus « maternelles », ont transformé le gîte provisoire que constitue leur cavité buccale en un refuge de plus longue durée ? D'au-



Tilapia natalensis : les jeunes ont un appétit insatiable ; aussi leur croissance est-elle très rapide ; ici, alevins de six semaines grandeur nature.

tres auteurs supposent — ce qui n'entame aucunement l'hypothèse précédente — que ce mode de « couvaïson » serait une conséquence des fluctuations du niveau de l'eau au bord des rives, les décrues des cours d'eau obligeant les parents soucieux d'assurer leur postérité à s'emparer de leurs œufs ou de leurs jeunes pour leur éviter une mort certaine sur la berge asséchée. De fait, il ne semble pas que, parmi les espèces de la zone tempérée ou froide du globe, où les rivières et les lacs conservent de l'eau en toutes saisons, il existe des poissons incubateurs buccaux. Reste cependant le cas des espèces marines énumérées au cours de cet article et pour lesquelles l'hypothèse ci-dessus n'apporte aucune explication.

Quelle que soit la thèse qu'on préfère, on ne peut qu'admirer la remarquable plasticité de l'instinct animal, qui permet à des êtres peu prolifiques de supporter sans dommage la concurrence que leur font des voisins dont la progéniture est infiniment plus nombreuse.

NOTES

(1, a) : Eigenmann (C. H.). Cave vertebrates of America, Washington Carnegie Inst. Publ., n° 104, 1909.

(1, b) : Fontenelle (O.). Contribución al conocimiento de la biología del pirarucu (*Arapaima gigas*) en cautividad. Rev. Brasil. Biol., Vol. 8 (4) p. 445-459 (Bibl. de l'Institut Pasteur). 1948.

(1, c) : Garnaud (J.). La reproduction et l'incubation branchiale chez *Apogon imberbis*. Bull. Inst. océan. n° 977, 1950.

(1, d) : Hale (H. M.). Evidence of the habit of oral gestation in a south australian fish, *Apogon conspersus*, Journ. Austr. Nat., Vol. 24, 1947.

(1, e) : Reinboth (R.). Untersuchungen zur Maulbrutpflege von *Haplochromis multicolor*. Zool. Jahrb., Abt. Allg. Zool. Physiol., vol. 66, p. 217-272, 1956.

(1, f) : Aronson (L. R.). An analysis of reproductive behavior in the mouthbreeding Cichlid fish, *Tilapia macrocephala*. Zoologica, vol. 34, p. 133-158, 1949.

(2) On a signalé chez *Pelmatochromis guentheri* que les deux sexes alterneraient la garde des œufs et des alevins en se les repassant de temps en temps.

AUTRES REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Liebman (E.). — Somme observations on the breeding habits of Palestine Cichlids. Proc. Zool. Soc. London, 1933.

Myers (G. S.). — A possible method of evolution of oral brooding habits in Cichlid fishes. Stanford Ichthyol. Bull. Vol. 1, 1939.

Gudger (E. W.). — Oral gestation in the Gapf-topsail Catfish *Felichthis tigris*. Publ. Carnegie Institut. (Zool.) n° 252, 1918.

Merriman (D.). — Morphological and embryological studies on two species of marine Catfish, *Bagre marinus* and *Galeichthys felis*. Zoologica, vol. 25, 1940.

Pellegrin (J.). — Contribution à l'étude anatomique, biologique et taxinomique des Cichlidés. Mem. Soc. Zool. France, vol. 16, 1904.

Géry (J.). — L'Aquarium et les Poissons, n° 16, 1952.

Cadenat (J.). — Notes africaines. Remarques au sujet de l'incubation buccale chez quelques espèces de poissons marins. Dakar, n° 46, avril 1950.

Ebina (K.). — Buccal incubation in the two sexes of a percoid fish, *Apogon semilineatus*. Journ. of the Imp. Fisheries Inst. Vol. 27, n° 1, Tokyo, 1932.

Sakamoto (K.). — Buccal incubation in the percoid fish *Apogon lineatus*. Journ. of the Imp. Inst. Vol. 26, n° 1, 1930.

Vaillant (L.). — Incubation bucco-branchiale observée sur un Cheilodiptère de la Martinique. Bull. Mus. Nat. Paris, 9, 1903.

etc..., etc..



Les Africains, engagés sur le chantier de La Maboké, s'appliquent à l'extraction du gravier qu'ils trouvent dans le lit même de la rivière. Celle-ci limite la concession du futur laboratoire du Muséum. Elle l'enferme d'une eau vive et claire, et de son clapotis, auxquels vont boire au crépuscule les civettes et les panthères.

Photo J. Charpentier.

Le gravier est emmagasiné dans de verts paniers d'osier, au bord même du ruisseau dont les eaux transparentes vont se jeter dans les flots de la Lobaye.

Photo J. Charpentier



Peu à peu on aura tiré de la rivière le sable et du sol lui-même les blocs de poudingue latéritique qui, taillés en cubes, constituent les fondations du laboratoire. *Photo J. Charpentier.*

LA STATION EXPÉRIMENTALE DU MUSÉUM

A LA MABOKÉ (République Centrafricaine)

par Roger HEIM

J'ai pu prendre possession, en août-septembre dernier, au nom du Muséum National d'Histoire Naturelle, de la concession de 18 hectares que le gouvernement de la République Centrafricaine (ancien Oubangui-Chari) nous a autorisés à acquérir à l'orée de la grande forêt équatoriale. Notre nouveau domaine, que bordera, au sud, la petite rivière, la Maboké, s'établira ainsi à 5 km de l'importante station agronomique de Boukoko, que dirige le savant agronome et phytopathologiste Michel A. Saccas, qui fut mon élève et mon collaborateur, et dont l'amitié et le dévoué concours facilitèrent grandement l'opération en cours. Cette « Station expérimentale de Tropicalisation du Muséum » sera une filiale de la Chaire de Cryptogamie de cet Établissement, sous ma direction effective, et M. Pierre Fusey, actuellement chargé de la conduite administrative et scientifique de la « section de Protection des matériaux et matériels contre les agents physiques, chimiques et biologiques » au laboratoire de Cryptogamie, m'apportera, en Afrique encore, son aide régulière, attentive et efficace. Le nouveau domaine du Muséum se trouvera distant d'une quinzaine de kilomètres de M'Baiki, centre important du district de la Lobaye, l'immense affluent de l'Oubangui, dont la proximité nous sera fort utile pour la réalisation et l'extension du programme de la nouvelle station.

Les objectifs de celle-ci pourront d'ailleurs dans l'avenir s'étendre à d'autres secteurs d'études : ceux que suggéreront la curiosité de l'esprit, la conviction scientifique, l'éveil de l'attention qu'éclairent les étincelles des faits naturels et des problèmes humains ; tout concourt pour penser que peu à peu d'autres questions se poseront, auxquelles une solution sera livrée un jour. Ajoutons que la capitale de la République Centrafricaine, Bangui, n'est éloignée que de 145 km de La Maboké, à laquelle la relie une bonne route, celle de Boukoko, d'où s'échappe la piste de Boda, en direction du Cameroun, et au bord de laquelle s'élèvera bientôt — s'élève déjà — le laboratoire.

La grande forêt où celui-ci se construit prolonge celle du Nord du Congo ex français. A 50 km en arrière s'étend l'inconnu : celui de la forêt de la Likouala, impénétrable et impénétrée sur une grande part de son immense étendue ; ses zones limitrophes

sont le refuge des pygmées Babingas qui, peu à peu, consentent à sortir de leur domaine, livrant à la vie civilisée la preuve d'une intelligence indiscutable, d'une étonnante adaptabilité aux manipulations mécaniques et à l'usage des appareils créés par une civilisation technique à laquelle, cependant, ils étaient jusqu'ici entièrement étrangers. La Nature de l'Oubangui se montre d'une rare richesse. La flore forestière, la faune entomologique, les papillons dans leur multitude et leur variété, les termites et leurs commensaux, les floraisons fongiques d'un intérêt de première grandeur, ajoutent dans leur foisonnement leurs motifs d'intérêt aux préoccupations diverses liées aux cultures locales — caféier, hevea, coton, plantes vivrières, poivrier —, aux plantes médicinales, et d'autre part aux problèmes de protection sur lesquels un tel laboratoire se penchera tout particulièrement, j'entends ceux qui sont liés à l'industrialisation de l'Afrique.

A ce propos, il convient de rappeler ici en quelques mots l'infinie diversité des questions qui préoccuperont mes collaborateurs et moi-même dans ce nouveau centre africain :

Ce sera notamment la confirmation ou l'amélioration des normes d'homologation telles que nos travaux parisiens ont permis de les proposer et de les enregistrer pour tout ce qui touche aux matériels électriques et de télécommunications, aux instruments d'optique et au verre, aux matériaux cellulosiques et au bois, aux papiers et aux livres, aux archives et aux manuscrits, aux cuirs et aux peaux, particulièrement aux matières plastiques, aux substances synthétiques, dont les qualités physiques, après l'attaque par des champignons, dans les conditions climatiques du milieu tropical — forêt humide, forêt sèche, savane, cultures, etc... —, seront contrôlées. Les conditions mêmes de ces attaques des matériaux, les procédés aptes à en limiter ou éliminer sur place les effets seront examinés peu à peu.

Parmi de multiples exemples, rappelons ici celui, en régions tropicales, des peintures sans cesse exposées aux atteintes des micromycètes, notamment des Dématiées, les attaques des bois, du contreplaqué, des poteaux, des clôtures par les champignons lignivores, inférieurs et supérieurs, notamment les Tramètes, les Corioles, les Hexagones, les Corticiés,



La grande forêt, sur l'aire de la concession, a été judicieusement défrichée, de telle manière que le somptueux envol
fond du centre de recherches, ainsi intégré à la sylv



troncs subsistants, érigés vers le ciel et la lisière demeurée vierge à tout jamais, dessinent le décor et la toile de Maboké, 8 septembre 1960). *Photos Roger Heim.*

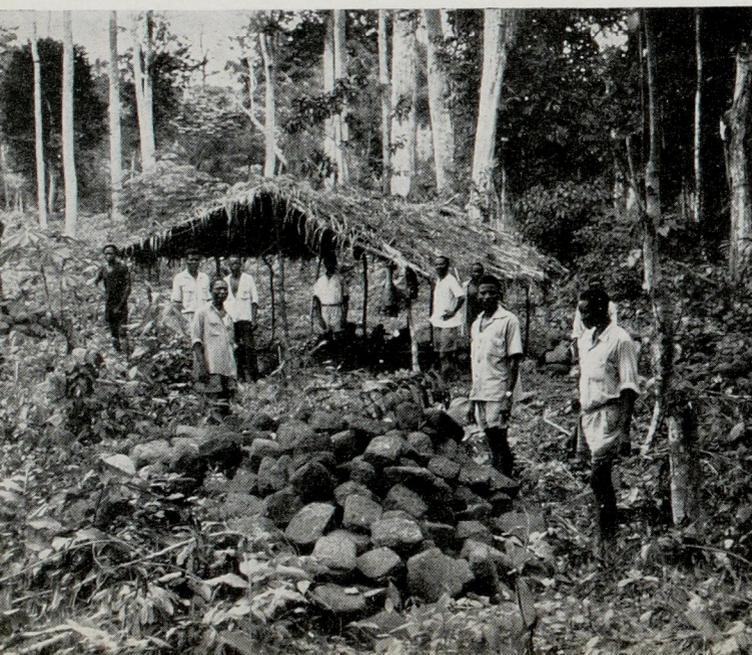


Taille des pierres.

les Graphiums, les méfaits des moisissures sur les cuirs, sur les disques de phonographes, les pellicules photographiques, les altérations des lentilles de microscopes et des jumelles, des vitres de fenêtres, les attaques des lichens sur les pierres des monuments, et, bien entendu celles des Hyphomycètes et des moisissures ascopores sur les câbles, les appareils de radio, les transformateurs, les condensateurs, les appareils téléphoniques, autant de problèmes sur lesquels l'armée américaine notamment s'est déjà penchée activement autrefois — maintenant plus que jamais — lors de la guerre du Pacifique.

De telles études d'application directe supposent d'ailleurs, parallèlement, des recherches, plus fondamentalement scientifiques, sur les enzymes cellulolytiques d'origine fongique, sur les pigments des champignons auxquels sont exposées les substances naturelles et artificielles comme les papiers, les celluloses, les reliures de livres, et qui conduisent

L'abri pour la taille des pierres les jours de pluie.



à l'application des méthodes modernes de chromatographie et d'électrophorèse.

On voit ainsi la gamme étendue d'investigations auxquelles de tels sujets peuvent conduire sur le double plan technologique et scientifique. Ces soucis n'ont pas manqué d'attirer l'attention de plusieurs industriels et d'entreprises qui nous ont apporté ainsi leur concours matériel : Electricité de France, Compagnie Générale d'Électricité, Régie Renault, Établissements Kodak, Institut Français du Caoutchouc, Établissements Peugeot, Institut de Recherches du coton et des fibres tropicales, sans compter l'Armée de l'Air. Nous souhaitons que la Direction Générale de l'Enseignement Supérieur puisse être habilitée à nous affecter les crédits qu'elle souhaite nous apporter, de même que le nouvel Orstom et l'organisme central chargé de l'aide économique, technique et scientifique à la Communauté, ainsi que le fait déjà efficacement le Centre National de la Recherche Scientifique pour ce qui concerne le matériel et les missions.

C'est qu'en vérité la station envisagée, et déjà en voie de construction, se préoccupera de l'étude de ces divers problèmes, selon une échelle raisonnée d'urgence, non pas seulement pour la République Centrafricaine, mais, nous l'espérons bien, pour l'ensemble de la Communauté française, en rapport étroit d'ailleurs avec les sections d'autres organismes, européens ou africains, intéressés par certains aspects de notre programme, comme le centre qui, à Pointe Noire, s'occupe de la protection des matériaux vis-à-vis des eaux marines.

L'importance d'un tel plan n'a pas échappé à nos amis africains. Au cours de mon voyage, j'ai pu trouver auprès du Gouvernement de la République Centrafricaine un accueil non seulement très cordial, mais marqué d'une vive attention à l'égard des problèmes mis à l'ordre du jour. Notre gratitude va particulièrement au Président D. Dacko qui a tout de suite compris l'intérêt des recherches envisagées, non seulement pour le pays à l'avenir duquel il préside, mais pour les autres Républiques de la Communauté auxquelles le Laboratoire de La Maboké prêterait son concours, dans l'examen de leurs propres problèmes que la diversité des conditions climatiques qui entourent cette station rendrait désirable mais aussi réalisable. Nul doute qu'un choix judicieux parmi de jeunes Africains de l'Oubangui permettrait de retenir parmi eux quelques techniciens habiles qui deviendraient des collaborateurs attentifs associés à une œuvre d'intérêt général, liée au développement économique et même industriel de l'Afrique.

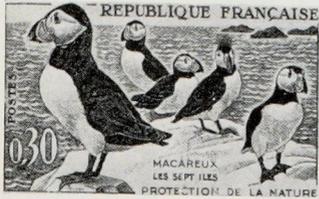
C'est ainsi que cette station expérimentale de La Maboké, au sein de la Nature équatoriale, que nous nous efforçons d'autre part de sauvegarder contre les méfaits de l'homme et de ses entreprises, participerait activement, et je dirais inversement, à la préservation des œuvres nées de la technique et de l'imagination créatrice de l'homme.

PREMIERES ÉMISSIONS EN FRANCE DE TIMBRES-POSTES A SUJETS ORNITHOLOGIQUES

Pour la première fois des animaux sauvages de notre faune indigène ont droit aux honneurs de la poste française (1) : le Ministère des Postes et Télé-communications a procédé à la fin de l'année 1960 à l'émission de quatre timbres-poste représentant des oiseaux.

Les deux premiers de ces quatre timbres ont été émis en vente anticipée les 12 et 13 novembre dernier, à l'occasion du Salon annuel de la Ligue Française pour la Protection des Oiseaux, et en vente générale le 14 novembre. Ils portent l'épigraphe « Protection de la Nature », sujet à l'ordre du jour devant la progression démographique d'une humanité disposant de moyens techniques sans cesse multipliés. Les esprits sont de plus en plus nombreux qui prennent conscience de l'inéluctable nécessité, pour le bien-être et la survie des hommes, d'une discipline librement choisie des oiseaux, l'un des éléments les plus séduisants de l'équilibre biologique dans lequel ils jouent un rôle indispensable, paraît judicieusement attractif.

Les espèces figurées (Macareux moine, *Fratercula arctica* (L.), pour la valeur de 0,30 N.F. et Guépier d'Europe, *Merops apiaster* L., pour la valeur de 0,50 N.F.) illustrent les deux réserves zoologiques les plus prospères de notre pays : celle des Sept-Iles (Côtes-du-Nord), qui est administrée par la Ligue Française pour la Protection des Oiseaux, et celle de Camargue (Bouches-du-Rhône), qui est administrée par la Société Nationale de Protection de la Nature et d'Acclimatation de France.



Les Macareux moines, surnommés parfois « Perroquets de mer », ou encore « Calculots », sont de pittoresques parents des Pingouins, d'étonnants plongeurs, experts à la pêche sous-marine : la photo est classique qui montre un Macareux, au sortir de l'eau, tenant toute une brochette de petits poissons en travers de son bec triangulaire, bariolé de couleurs voyantes. Cet appendice extraordinaire a la particularité singulière de muer à l'instar du plumage ; il se présente en hiver sous un aspect réduit en dimensions et moins haut en couleurs. Une dizaine de milliers de Macareux fréquente Rouzic, la réserve des Sept-Iles ; le reste de la population française est limité à deux cents couples environ qui se reproduisent sur divers îlots des côtes du Finistère.



Un bec mince et incurvé, des ailes pointues, une queue allongée avec les deux rectrices médianes acuminées, confèrent au Guépier d'Europe, parfois appelé « Chasseur d'Afrique », des formes d'une indiscutable élégance. C'est l'une des espèces les plus gracieuses de notre avifaune. En France les Guépiers ne nichent régulièrement que dans les départements méditerranéens du Var, des Bouches-du-Rhône, du Gard et de l'Hérault, mais des cas de nidification accidentelle ont été signalés ici et là jusque dans la baie de Somme et dans la Vallée de la Basse-Seine.

Les deux autres types (Vanneau huppé, *Vanellus vanellus* (L.), pour la valeur de 0,20 N.F. et Sarcelle d'hiver, *Anas crecca* (L.), pour la valeur de 0,45 N.F., dont l'émission en vente anticipée a eu lieu les 17 et 18 décembre dans les locaux du Muséum National d'Histoire Naturelle et l'émission en vente générale le 19 décembre, ont été inspirés par le Centre de Recherches sur les Migrations des Mammifères et des Oiseaux, désireux de donner la plus large diffusion à ses activités afin d'améliorer le pourcentage de ses reprises. Le marquage des individus par des bagues métalliques numérotées reste en effet la plus usitée des techniques d'étude des migrations. Mais si la pose des bagues est évidemment le fait de zoologistes expérimentés agissant sous le contrôle du C.R.M.M.O., la reprise des oiseaux bagués est accidentelle. Il importe donc que le public connaisse la signification des bagues qu'il risque de trouver sur des oiseaux morts, pour qu'il en avertisse le C.R.M.M.O. lorsque l'éventualité se présente.



Les Vanneaux huppés vivent dans les prairies découvertes. Ils ont des ailes larges et arrondies, un plumage fortement contrasté avec de beaux reflets métalliques sur le dos et les ailes, une huppe effilée sur la tête. Leurs troupes en vol n'adoptent pas de disposition régulière mais s'étendent en formations allongées désordonnées. Ils nichent dans toute l'Europe ainsi qu'en Asie septentrionale et centrale. Leurs populations nordiques émigrent en hiver en Afrique du nord, en Aise mineure et sud-orientale.

Les Sarcelles d'hiver mâles en plumage dit nuptial (qu'ils portent en fait de novembre à juillet) sont aisément reconnaissables à leur tête rousse avec sur les côtés, depuis l'œil jusqu'à la nuque, une bande verte cernée d'un liseré blanc crème. Leurs vols migratoires ont la disposition en triangle caractéristique des canards. Ces oiseaux nichent dans toute la région holartique et ils hivernent, sans franchir l'équateur, dans les régions chaudes de l'hémisphère nord.



Pas plus que le Vanneau, la Sarcelle d'hiver n'accomplit donc de performances migratoires comparables à celles des Martinets et des Cigognes, pour ne citer que ces exemples populaires. Leurs migrations sont largement fonction des opportunités locales, de l'enneigement des prés, du gel des étangs et des rivières où les uns et les autres cherchent leur nourriture. Mais précisément la complexité de leurs déplacements, certaines populations demeurant sédentaires, d'autres effectuant des voyages d'importance variable, et d'autre part leur intérêt économique, car ils alimentent partiellement les besoins des chasseurs, justifient les recherches approfondies que l'on poursuit sur l'origine des individus qui passent l'hiver dans notre pays et sur le destin de ceux qui s'y reproduisent.

Ces quatre timbres ont été dessinés par Pierre Gandon dont le talent d'artiste rompu aux difficultés de l'expression sur la surface exigüe des timbres-poste, se double d'un goût très vif pour les sciences naturelles. Les vignettes qu'il a réalisées répondent donc aussi bien à son souci esthétique qu'à ses scrupules documentaires. Nous l'en complimentons avec d'autant plus de plaisir que les auteurs de timbres zoologiques se contentent trop souvent encore d'une documentation insuffisante et concourent ainsi sans le vouloir à propager des idées fausses. Tout récemment la Côte Française des Somalis n'a-t-elle pas admis pour sa poste aérienne le dessin d'une Outarde barbe (*Otis tarda* L.) exactement reproduit d'après le Guide des Oiseaux d'Europe de Peterson, Mountfort et Hollom ? Choix doublement fâcheux puisque les Outardes sont de mauvais voiliers et puisqu'il s'agit d'une espèce eurasiatique qui n'a jamais été rencontrée en Afrique ailleurs que dans le nord du Maroc...

Enfin les philatélistes trouveront dans cette double émission ornithologique un élément supplémentaire d'intérêt : l'impression des timbres a été réalisée, dans l'Atelier de Fabrication des Timbres-poste du boulevard Brune, par une nouvelle machine taille-douce six couleurs. C'est au rodage, encore imparfait, de la machine, qu'il faut attribuer sans doute certaines inégalités d'une feuille à l'autre, notamment quelques défaillances de l'encre, qui seront peut-être très recherchées dans l'avenir par les amateurs de variétés philatéliques.

Christian JOUANIN

(1) Le timbre, émis en 1957 en l'honneur de la colombophilie (France 1091 de la numérotation Yvert) concerne une espèce domestique.

**Sachez
d'où vient
la qualité**

Liese gang

- 1854** Fondation de *Liese gang* à Wuppertal
- 1876** Transfert de la Firme à Düsseldorf sur le terrain actuel
- 1893** Sortie du VELOTROP, projecteur de vues fixes à changement automatique des vues
- 1905** Spécialisation totale dans la fabrication du matériel de projection et d'agrandissement
- 1920** Utilisation de la lampe incandescence dans le secteur projection
- 1935** Fabrication en série des agrandisseurs RAJAH
- 1943** Premiers condensateurs asphériques pour petit format
- 1960** Une usine de 25.000 m² où des centaines de spécialistes, étudient, fabriquent et montent :

Les projecteurs diascopiques

FANTI 24 x 36 et 6 x 6 - AVANTI 8,5 x 10 et 9 x 12
FANTAX PUBLICITE 24 x 36, et le merveilleux
VOLLAUTOMAT 24 x 36 et 4 x 4, à automatis-
me intégral

Les projecteurs épiscopiques et épидiascopiques
JANAX - JANULUS - UNIVERSAL JANULUS -
TRAJANUS, etc.

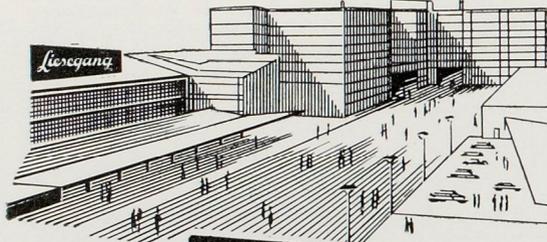
Les agrandisseurs

RAJAH III et V pour professionnels - RAJAH OS
et UNI-RAX pour amateurs

L'ANTISKOP II

spécial pour dessinateurs, illustrateurs, ma-
quetistes

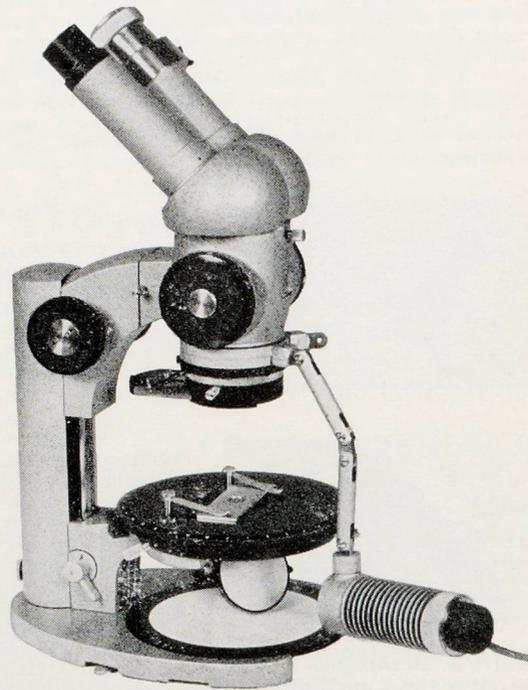
Une telle assiduité dans la recherche, au service
d'une production spécialisée, régulièrement croissante,
garantit aux utilisateurs des appareils *Liese gang*
cette célèbre qualité qui les satisfait toujours



PROJECTION *Liese gang* NETTETÉ TOTALE
COULEURS INTÉGRALES

S.C.O.P. 9 BIS, BLD JULES FERRY - PARIS XI^e
IMPORTATEUR

ZEISS



STÉRÉO-MICROSCOPE II

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

Accessoires : chambre microphotographique,
appareil à dessiner.

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

CARL ZEISS · OBERKOCHEN

Agent Général : PAUL BLOCK, Strasbourg-Meinau, Tél. 34-13-11

et 34, Ch.-Elysées, Paris, Bal. 18-79

LES LIVRES (suite)

Trois nouveautés dans la collection « Les nouveaux Guides du Naturaliste » de la librairie Fernand Nathan.

PLANTES UTILES DU MONDE ENTIER, par T. Linné et J. Arnoult. Un volume de 194 pages, format 12 × 12, couverture plastifiée en couleurs. N.F. : 9,90.

293 plantes utilisées par l'Homme pour son alimentation, la confection de textiles ou de médicaments, sont représentées et décrites dans ce guide qui permettra, grâce à la reproduction de la feuille et du fruit une identification facile. On y trouvera également quelques pages réservées aux arbres dont le bois sert à la construction ou à l'ébénisterie.

ANIMAUX EN COULEURS, par Hvass et F. Petter. Un volume 103 pages, format 12 × 18, couverture plastifiée en couleurs. N.F. : 8,85.

Parmi les animaux représentés, certains appartiennent à la faune française, d'autres à la faune danoise et à celle des régions arctiques. Illustrations situant l'animal dans son milieu. Texte clair, précis et détaillé.

ANIMAUX ET PLANTES DU BORD DE MER, par G. Mandahl et M. L. Bauchot. Un volume de 103 pages, format 12 × 18, couverture plastifiée en couleurs. N.F. : 8,85.

263 espèces animales et végétales que l'on trouve communément sur les côtes de la Mer du Nord, de la Baltique et dont certaines se retrouvent sur nos côtes françaises pour 91 % dans la Manche, 85 % dans l'Atlantique, 64 % en Méditerranée et 6 % n'ont jamais été signalées. Bonne documentation dans l'ensemble, couleurs des illustrations plus irrégulières dans leur fidélité de reproduction que dans les autres guides parus dans cette collection.

Dans la collection « Le Rayon de la Science » aux Editions du Seuil :

— **LA VIE SOCIALE DES ANIMAUX**, par Marcel Sire. 191 pages.

L'étude complexe des phénomènes sociaux passionnent à juste titre un grand nombre de chercheurs et les découvertes qui sont faites chaque jour à ce sujet intéressent tous nos lecteurs. Marcel Sire, dans une langue claire et précise, expose en 180 pages les comportements et les concepts essentiels qui régissent les sociétés animales. Nul doute que cet ouvrage rencontrera un vif intérêt.

— **LE PETROLE**, par Henri Weiss. 190 pages

Les problèmes posés par le pétrole sont infinis. Il apporte du bien-être, mais aussi combien néfastes peuvent être les perturbations économiques et sociales. L'Histoire du pétrole et notre histoire sont souvent liées, néanmoins nous aimons bien savoir à quoi tout cela tient et l'auteur étudie chaque aspect du problème pour répondre à toutes les questions que nous pouvons nous poser.

Aux Editions N. Boubée vient de paraître :

L'ATLAS DES COLEOPTERES DE FRANCE. Belgique, Suisse, par Luc Auber. Tome I. Généralités. Carabes, Staphylins, Dytiques, Scarabées. In-16 Jésus, avec 75 fig., 18 photos et 12 planches en couleurs hors-texte représentant 280 espèces ; sous couverture en quadrichromie pelliculée : 22,50 N.F.

Tome II. Ténébrions, Taupins, Buprestes, Coccinelles, Longicornes, Chrysomèles Charançons avec 37 fig. dans le texte, 12 photos et 24 planches en couleurs hors-texte représentant 553 espèces ; sous couverture en quadrichromie pelliculée : 22,50 N.F.

Cette nouvelle édition considérablement augmentée a donné une plus grande part aux généralités qui détaillent avec profit la morphologie interne et externe des Coléoptères et s'étend à juste raison sur leur biologie. L'auteur rappelle également que certains coléoptères sont comestibles, qu'il existe dans l'Egypte antique un culte voué au Scarabée sacré et qu'ils peuvent être utilisés en médecine.

La deuxième partie a trait à la chasse, la préparation, la mise en collection et la conservation des insectes.

La troisième partie la plus importante aborde l'étude systématique et la classification.

36 planches en couleurs représentant plus de 800 espèces, des photographies, des tables et un index des noms de familles, de genres et vulgaires, font de cet Atlas un excellent outil de travail.

LES HOMMES PREHISTORIQUES, par J. Augusta et Z. Burian. Editions La Farandole. 52 planches en couleurs. Un fort volume 26 × 35 relié pleine toile, jaquette illustrée vernie sous emboîtement. Prix : 28,50 N.F.

Après les Animaux Préhistoriques dont nous avons donné une analyse aux lecteurs de Science et Nature dans un précédent numéro, voici l'extraordinaire histoire de l'Homme. Comment a-t-il évolué aux temps préhistoriques ? Comment a-t-il pu sortir vainqueur de cette lutte qui l'opposait aux éléments et aux bêtes sauvages ? Comment la civilisation humaine s'est-elle faite ? Autant de questions que l'homme actuel se pose lorsqu'il se penche sur son passé. J. Augusta, avec la collaboration d'un artiste comme Z. Burian, nous entraîne à sa suite, à travers les étapes de cette évolution. En lisant ces lignes, en regardant ces planches fascinantes, nous vivons une aventure sans pareille. Un excellent ouvrage.

LA CONQUETE DE L'ENERGIE SOLAIRE, par Paul Kolodkine. Editions La Farandole, Collection « Savoir et Connaître ». Un volume, 68 fig., couverture ill. vernie : 4,95 N.F.

Un sujet qui fait parler de lui depuis le XVII^e siècle, avec des hauts et des bas. Il semble que les résultats obtenus ces dernières années par les chercheurs soient plus positifs et offrent une perspective de rentabilité indispensable à toutes réalisations industrielles. Cet ouvrage vient à point pour exposer au public théories et réalisations dans ce domaine promis peut-être à un grand avenir. Ecrit simplement, très clair, illustré de nombreux schémas, il plaira aux lecteurs qui se sentiront attirés par l'*Héliotechnique*.

BERGIT ET ANDARAS, par Edith Klatt, traduit de l'allemand par Marie-Louise Beriaud. Editions La Farandole. Collection « Prélude ».

Une belle histoire pour les jeunes qui, en plus de l'aventure qu'ils pourront vivre avec Bergit et Andaras, trouveront la description des mœurs lapones dans toute leur brutale réalité. Une bonne étude ethnographique illustrée de documents du Musée de l'Homme et de photographies des Offices Nationaux du Tourisme de Suède et de Norvège.

Philatélie « thématique ».

LA FLORE - LA FAUNE. Clément Brun. Catalogue de Timbres-Poste. Au moment où le nombre de collectionneurs par genre augmentent chaque jour, ces deux petits recueils à jour de tout ce qui a pu paraître dans le monde concernant la flore et la faune, seront utiles aux passionnés de jolis timbres. Prix : 3,50 N.F. le catalogue.

ALBUM ENCYCLOPEDIQUE DE FRANCE. Histoire. Grands Hommes. Réalisations françaises. Editions Vancauwenbergh. Agréé par le ministère de l'Education Nationale, cet album, fort bien conçu, a un double but : collectionner, bien sûr, en premier, mais également apprendre, et cela est encore mieux. Chaque timbre est légendé, donnant quelques brèves indications sur le sujet représenté. Bien que le thème de cet album n'ait aucun rapport avec l'Histoire Naturelle, nous le citons, car l'éditeur nous promet d'ici quelques mois la sortie d'un album sur la faune suivi d'un autre sur la flore. Bienvenue à cette nouvelle orientation de la philatélie.



L'ALPA et ses 13 objectifs

... sauf si vous êtes superstitieux

par Georges Caspari

Autant vous dire que la gamme ALPA comprend actuellement 13 objectifs principaux, tous interchangeables ! Si le chiffre vous inquiète, ajoutons-y, pour faire le poids, un monstre de... 5 mètres utilisé par les U.S.A. pour leurs laboratoires de l'armée.

Tant d'objectifs à choix, pourquoi ? Tout simplement parce que l'universalité d'emploi d'un appareil photo est en fonction directe du nombre des « focales » offertes. On connaît beaucoup d'appareils, parfaits par ailleurs, et qui révèlent brusquement leurs limites du simple fait que leur constructeur n'a pas prévu l'interchangeabilité des objectifs ou que la gamme des optiques disponibles accuse des lacunes.

C'est précisément parce que l'ALPA ne connaît de limites que celles du talent de son opérateur que la fabrique Pignons S.A. estime opportun de le présenter ici aux lecteurs de **Science et Nature**, autrement dit à cette catégorie très spécialisée de fervents qui peuvent justement s'intéresser à l'ALPA pour le plaisir de la photographie certes, mais plus encore en sa double utilité d'instrument de travail.

L'ALPA * suisse est en effet le prototype même de la perfection mécanique et optique. Un heureux choix d'objectifs, leur interchangeabilité instantanée et, pour presque tous, la présélection totalement automatique du diaphragme, vous donnent d'emblée une **avance technique** que personne ne pourra plus vous contester. Avec une gamme qui s'échelonne du grand angulaire de 24 mm. au téléobjectif de 360 mm., l'ALPA vous offre un équipement unique et complet résolvant toutes les complexités de la photographie. (Sans grand angulaire, impossible de prendre assez de recul pour saisir la Colonne Vendôme ou le panorama des Alpes ! Sans téléobjectif impossible de suivre d'une tribune le passage du cheval de vos rêves ou l'envol éploré de l'oiseau-lyre).

Par ailleurs et pour l'immédiat, l'ALPA Reflex 24 X 36 vous est normalement livré soit avec un Kern-Switar 1 : 1,8/50 mm., soit avec la grande création du jour, le Macro-Switar 1 : 1,8/50 mm. de Kern, objectif **unique au monde** en ce qu'il vous offre pour la première fois dans l'histoire de l'optique l'**automatisme total** de la présélection du diaphragme **et** la mise au point jusqu'à... 17,5 cm. de votre sujet, sous contrôle d'un indicateur automatique « Visifocus » de la profondeur de champ !

Rappelons enfin que la Maison SARINE vous adressera sur simple demande et contre 5 N.F. (en timbres-poste ou contre remboursement) une brochure spécialement éditée pour l'initiation des lecteurs intéressés à l'univers de la micro- et de la macrophotographie.

* L'ALPA, « la caméra des horlogers suisses », est fabriqué par PIGNONS S. A., à Ballaigues (Suisse). Import. : SARINE S. à r. L., 43, Bd Gambetta, Nice (Alpes-Maritimes).



PRISES DE VUES FACILITÉES

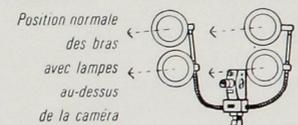
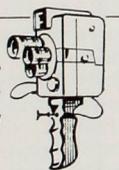
avec **Mobilite**

LA RAMPE D'ÉCLAIRAGE FLEXIBLE

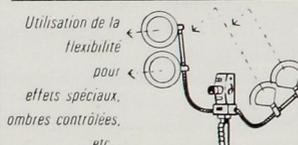
Légereté, maniabilité, solidité.
Orientation des lampes en tous sens.
Puissance : 1500 W. - 115/220 v.
Poignée détachable avec fixe-déclencheur.

Contacteur à clavier, 4 boutons très accessibles, commandant notamment le sous-voltage-préchauffage des lampes (augmentation de leur durée ; accoutumance à la lumière).

La poignée détachable se fixe sur toutes les caméras
Adaptation très simple du déclencheur souple.



Position normale des bras avec lampes au-dessus de la caméra



Utilisation de la flexibilité pour effets spéciaux, ombres contrôlées, etc...



OFF : extinction
DIM : préchauffage 2 et 4 : pleins feux 2 et 4 lampes

S.C.O.P. IMPORTATEURS
9 BIS, BOULEVARD JULES-FERRY-PARIS-XI^e
(GROS SEULEMENT)

vosre jardin
mérite

Vilmorin

Le catalogue Vilmorin se porte garant de la beauté et du futur rendement de votre jardin en vous offrant un choix de 2.000 variétés de fleurs, légumes, plantes et oignons à fleurs, rigoureusement sélectionnées. La réputation de Qualité des graines Vilmorin s'étend au monde entier.

Pour recevoir le catalogue VILMORIN :

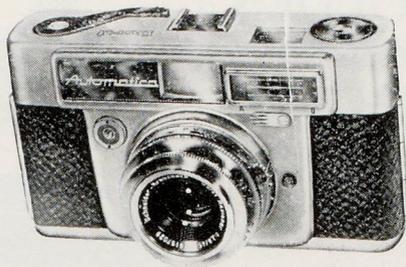
decoupez (ou recopiez) le bon ci-contre et adressez-le à VILMORIN-ANDRIEUX (Service V) Quai de la Mégisserie, Paris (1^{er}), ou au marchand qualifié détenteur du panonceau Vilmorin, jaune à lettres vertes.

Je désire recevoir un catalogue VILMORIN-1961-Gratuit.

NOM _____

ADRESSE _____

AUTOMATICA DURST - Appareil petit format 24 X 36



Dans la 25^{ème} année de son existence, la maison DURST de Bolzano, qui compte à son actif des réalisations extraordinaires dans le domaine de la construction d'appareils phototechniques, présente au public un appareil photo petit format *entièrement automatique* — AUTOMATICA DURST — qui offre des caractéristiques nouvelles révolutionnaires.

L'automatisme complet de cet appareil moderne dispense l'opérateur de toute décision et de toute manœuvre dans le réglage de l'exposition : une cellule photo-électrique commande celle-ci automatiquement et progressivement. A la différence d'autres systèmes, Automatica Durst dose le temps de pose exactement d'après les conditions de lumière existant *au moment du déclenchement* sans aucune « parallaxe dans le temps ». Cette parfaite synchronisation du dosage de la pose et du déclenchement est assurée par un mécanisme de réglage sans inertie des temps de pose. Les possibilités photographiques sont étendues à un vaste domaine d'exposition, depuis *la pose longue à 1/4 sec.* jusqu'à la vitesse d'obturation maximale de 1/300 sec. (on peut par exemple déclencher à 1/53 sec. ou 1/179 sec.).

Avec ce système, le diaphragme est réglé une fois pour toutes lors de l'introduction du film, suivant la rapidité — c'est-à-dire la sensibilité à la lumière — de celui-ci. Une modification de réglage du diaphragme n'est donc nécessaire que lors du chargement d'un film d'une rapidité différente. On a attaché aussi une grande importance à l'éventail des rapidités utilisables : des films de 9° à 27° DIN (6 à 400 ASA) peuvent être exposés automatiquement. A ces rapidités correspondent des ouvertures de diaphragme de 1 : 2,8 à 1 : 22.

A sa partie supérieure, l'appareil comporte une échelle de vitesses d'obturation — noire et rouge — à commande automatique, sur laquelle une aiguille indique le temps de pose réglé par la cellule. La partie noire va jusqu'à 1/15 sec. ; au-delà (jusqu'à 1/4 sec.), elle est rouge. Pour les vitesses d'obturation de la partie rouge, l'appareil doit être posé sur un pied ou sur un appui fixe. Sans placer l'appareil contre l'œil, on peut déterminer, suivant la position de l'aiguille, si la vitesse d'obturation suffit encore pour une photo à main libre. Pour les

sujets en mouvement, la possibilité de lire constamment les temps d'obturation est d'une grande utilité.

DURST a intentionnellement prévu la possibilité de débrancer le dispositif de pose automatique, et n'a pas renoncé aux échelles de temps, de diaphragme et de distance. Tout le domaine temps-diaphragmes peut être utilisé avec les réglages classiques. C'est pour cela qu'Automatica Durst peut être qualifié d'appareil idéal des familles selon les connaissances photographiques de chacun, les membres de la famille peuvent soit photographier automatiquement, soit procéder eux-mêmes aux réglages. Les amateurs expérimentés apprécieront particulièrement cette possibilité : ils pourront ainsi photographier en flash (obturateur entièrement synchronisé Prontor SVS), prendre des photos en couleurs aux teintes éclatantes ou en tons pastels, faire ressortir certaines parties d'un sujet, accentuer les détails dans les lointains ou en premier plan plus sombre, éclaircir les ombres, bref obtenir avec cet appareil automatique aussi tous les effets voulus, suivant leurs goûts et à leur gré.

L'équipement optique de l'Automatica Durst consiste en un objectif Color Radionar Schneider Durst 1 : 2,8/45 mm., qui couvre complètement le format 24 X 36. L'appareil peut être mis au point sur la distance exacte du sujet, de 1 m. à l'infini, ou réglé sur un cran « foyer fixe » 3 m. La position « foyer fixe » donne, pour un film de 18° DIN par exemple (ce qui correspond au diaphragme 1 : 8), une profondeur de champ de 2,4 m à l'infini. Le grand viseur (le sujet est vu presque en grandeur naturelle) avec un cadre-miroir lumineux permet de cadrer l'image avec une extrême précision.

La fenêtre du compteur d'images est commodément disposée à côté du viseur : en approchant l'appareil de l'œil, on peut lire directement le nombre de photos prises. Le compteur d'images revient au zéro et le bouton de rebobinage encastré (sur la partie supérieure de l'appareil) avance en position de travail lorsqu'on appuie sur le bouton de blocage (sur la base de l'appareil).

L'avancement du film, l'armement de l'obturateur et le débrayage du dispositif de protection contre les doubles expositions s'effectuent par une rotation de 180° *seulement* du levier d'armement rapide. Le bouton de déclenchement est disposé très commodément sur la paroi avant de l'appareil ; il faut l'appuyer parallèlement à l'axe optique, ce qui supprime pratiquement le risque de bouger l'appareil.

L'équipement de l'Automatica Durst est complété par un sabot encastré et par un pas de vis pour le pied. L'appareil, d'un poids net de 650 gr., tient bien dans la main.

Le prix de l'Automatica Durst met cet appareil aux multiples possibilités à la portée d'un large cercle d'amateurs, surtout si l'on pense que grâce au dispositif d'exposition automatique il n'y a plus de gaspillage de film en mauvaises photos.

LES LIVRES (suite)

LES REPTILES VIVANTS DU MONDE, par K. Schmidt et R. Inger. Un volume 286 pages, format 22 X 29. 266 photographies dont 145 en couleurs. Prix :

C'est un remarquable ouvrage traitant de tous les reptiles vivants que nous offre, sous la signature de deux éminents herpétologistes, la librairie Hachette. La documentation photographique, tant en noir et blanc qu'en couleurs, est de premier ordre. L'introduction place les reptiles dans le monde animal précédant leur description suivant l'ordre systématique. Bien que scientifique le texte est écrit dans une langue claire et de nombreux à-côtés anecdotiques le rendent accessible à tous. Après le non moins excellent volume de la même collection « Les Mammifères Vivants du monde », cet album sur les « Reptiles Vivants du Monde » prend place parmi les livres d'Histoire Naturelle que « Science et Nature » se doit de recommander à ses lecteurs.

A la Librairie Larousse :

BEAUTES DU MONDE INVISIBLE, Collection « Nature et Beauté ». Un volume 104 pages, format 21,5 X 27,5

Avec l'aide de la photographie, le microscope suppléant notre vision nous ouvre dans cet album aux magnifiques illustrations, un monde nouveau pour beaucoup. Les secrets de l'invisible sont innombrables et leurs découvertes est une source de joie infinie. Couleurs, formes parfois irréelles, souvent fantastiques, révélées par les images de cet ouvrage, exciteront les curieux et feront naître le désir d'en connaître plus chez ceux qui aiment la nature.

Il y a posemètre et posemètre...

**GOLDEN
CROWN**

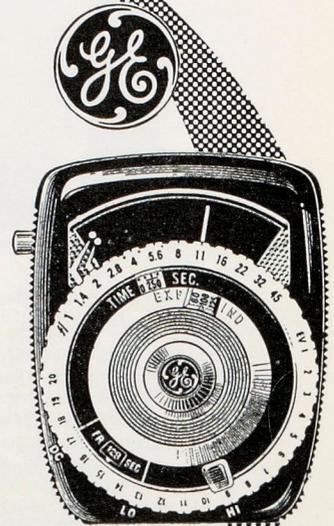
vous offre...

- Gammas de sensibilité 64 à 275.000 lux.
- Multiplicateur de lumière pour mesure à partir de 0,85 lux.
- Echelles :
1 à 20.000 A.S.A.
120 sec. à 1/32.000^e de sec.
8 - 16 - 24 - 32 - 48 - 64 - 128 im/sec.
- Ouvertures : f/1 à f/45.
- Indices : 1 à 20.
- Polaroid : 1 à 9.
- Blocage facultatif de l'aiguille.

SOYEZ OBJECTIF! COMPAREZ ET VOUS CONCLUREZ ALORS : J'ACHÈTE...

**GOLDEN
CROWN**

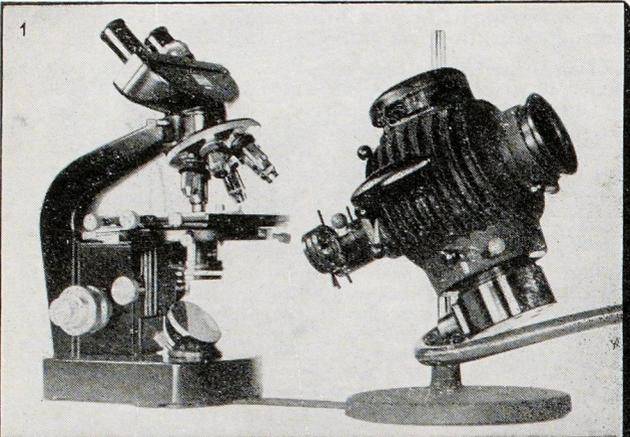
le posemètre pratique qui n'a pas peur du noir!



Fabriquée par GÉNÉRAL ÉLECTRIC

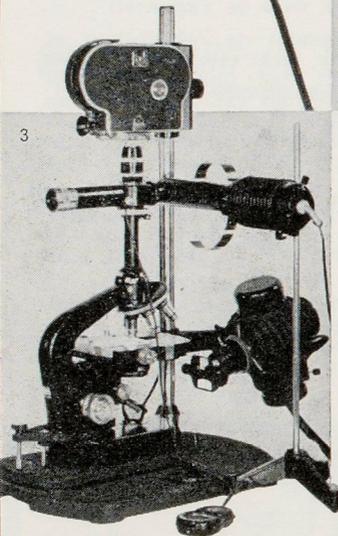
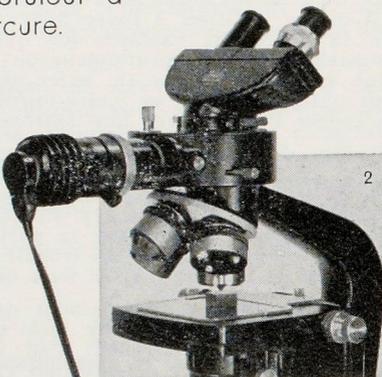
CHEZ TOUS LES BONS SPECIALISTES

GROS : S.C.O.P. - 9 bis BOULEVARD JULES-FERRY - PARIS XI*



1) Lampe de microscope universelle avec brûleur au xénon ou brûleur à vapeur de mercure.

2) Microscope M20 avec éclairage incident : fond clair, fond noir, lumière polarisée.



3) Rallonge de mise au point pour microcinématographie. Facilité et sûreté de la mise au point. Cellule photo-électrique incorporée. Projection de texte ou de repères sur le film.

WILD
HEERBRUGG

SOCIÉTÉ WILD PARIS
41, AVENUE de VILLIERS
PARIS-17^e - Wag. 83-99

*Conservez votre Collection
de SCIENCE et NATURE*

dans une magnifique

RELIURE

Spécialement étudiée pour la revue

Contenance 12 N^{os} soit 2 ans

★ **Elégante**

Dos rond noir, 5 nerfs, titre doré, plats jaunes

★ **Simple**

Système à tringles mobiles

★ **Pratique**

Chaque numéro garde sa mobilité

7 NF. à nos bureaux
Envoi par poste + 1,50 c.

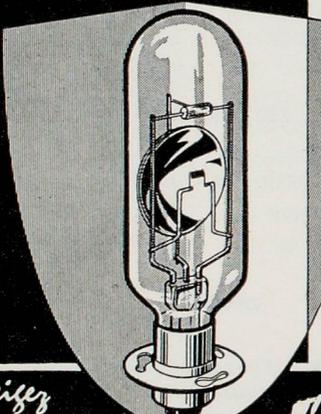
TABLE GÉNÉRALE DES MATIÈRES 1960

	N°	Pages		N°	Pages
BOTANIQUE					
Dissémination, par R.-H. Noailles	37	13	Le Galago, par J. J. Petter	42	19
La beauté des plantes sans fleurs, par G. Becker	40	14	La danse imprévue, par E. Cauvin	42	23
La beauté des Champignons, par G. Becker	41	2	L'Aquarium du Trocadéro, par J. Hérissé	42	31
Le Mimosa est-il devenu une plante de la flore française ?, par L. Poirion	41	21	GEOLOGIE - PALEONTOLOGIE		
ZOOLOGIE			A propos des lapiés, par Ph. Olive	37	24
Les Damans, par J. Roche	37	5	L'âge des volcans d'Auvergne, par A. Rudel	38	21
Réflexions sur un élevage de la Géomètre éventail, par A. L. Lepigre	37	21	Les Bauxites, par Ph. Olive	39	27
Vie et Mœurs de l'Argiope rayée, par J.-P. Vanden Eeckhoudt	37	35	Les charbons de la grotte de Lascaux et la flore forestière des temps préhistoriques, par C. Jacquot	40	39
Un nouvel aspect du Coelacanthe : le montage complet de son squelette, par J. Millot et J. Anthony	37	41	DESTRUCTION ET PROTECTION DE LA NATURE		
Le Hanneton commun, insecte migrateur, par A. Couturier et P. Robert	38	3	Destruction de la forêt au Sud-Vietnam, par J.-P. Barry	40	2
La Truite, par R.-H. Noailles	38	13	Le Massif de Fontainebleau toujours menacé, par G. Tendron et C. Jacquot	41	43
Le Bongo, par F. de Beaufort	38	19	Institut des Parcs Nationaux du Congo Belge : la conservation des Gorilles au Parc National Albert est menacée	38	42
L'Aquarium d'étude dans le domaine de l'Enseignement, par J. Hérissé	38	33	La destruction des Espaces verts continue (Association de Défense des Forêts de l'Île-de-France)	37	45
Les Gibbons, par P. Dandelot	39	3	Le Congrès de l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature. Varsovie-Cracovie Juin 1960, par J. Dorst	42	37
La Foulque noire, par S. Boutinot	39	21	EDITORIAUX		
Le Coati, animal fétiche de la réserve de Barro-Colorado, par J. Dorst	39	33	La Forêt, monde enchanté, par G. Becker	37	2
L'Aquarium d'étude dans le domaine de l'Enseignement, par J. Hérissé (Fin)	39	37	Privilège, par J.-F. Leroy	38	2
Recherches expérimentales sur le cerveau des insectes, par Franz Huber	39	43	DIVERS		
La vie cachée des Bourdons, par J. Louis	40	5	Réflexions d'un chasseur d'images, retour d'Afrique Noire, par J. Dragesco	38	27
L'Antilope rouanne, par F. de Beaufort	40	21	A la recherche de l'eau, par H. Gillet	39	13
Le Pangolin, par R. Pfeffer	40	27	Monnaie de fer et culte des morts au XX ^e siècle (Guinée), par R. Portères	40	43
Les Poissons indigènes et l'aquarium d'eau froide, par J. Hérissé	40	32	J.-J. Audubon, peintre naturaliste, par M ^{lle} I. Malzy	42	2
Le Moqueur à bec en faucille d'Afrique, par J. Dorst	40	41	Pierre Donzelot, par R. Heim	42	36
Les Orthoptères, insectes bruissants, par J.-P. Vanden Eeckhoudt	41	7	XI ^e Congrès International d'Entomologie, par R. Pujol	42	45
Spalax, par F. Petter	41	17	INFORMATIONS		
Le Buffle d'Afrique, par P. Pfeffer	41	25	BIBLIOGRAPHIE		
Oiseaux de mer, Oiseaux de rivage, par M ^{lle} I. Malzy	41	39			
Les Chenilles-marteau ou Chenilles queue de rat, par R. Pujol	42	4			
La coquille Saint-Jacques, par Y. Plessis	42	13			

LISTE DES AUTEURS PAR ORDRE ALPHABÉTIQUE

	N°	Pages	N°	Pages
ANTHONY J. et MILLOT J.	37	41	LEPIGRE A. L.	37 21
BARRY J.-P.	40	2	LEROY J.-F.	38 2
BEAUFORT François (de)	38	19	LOUIS J.	40 5
» »	40	21	MALZY Irène (M ^{lle})	41 39
BECKER Georges	37	2	» »	42 2
» »	40	14	MILLOT J. et ANTHONY J.	37 41
» »	41	2	NOAILLES R.-H.	37 13
BOUTINOT Serge	39	21	» »	38 13
CAUVIN Edouard	42	23	OLIVE Philippe	37 24
COUTURIER Albert et ROBERT Pierre	38	3	» »	39 27
DANDELLOT Pierre	39	3	PETTER Francis	41 17
DORST Jean	39	33	PETTER Jean-Jacques	42 19
» »	40	41	PFEFFER Pierre	41 25
» »	42	37	PLESSIS Yves	42 13
DRAGESCO Jean	38	27	POIRION Louis	41 21
GILLET Hubert	39	13	PORTERES Roland	40 43
HEIM Roger	42	36	PUJOL Raymond	42 4
HELM MAC NEISH June	41	31	» »	42 45
HERISSE Jacques	38	33	ROBERT Pierre et COUTURIER Albert	38 3
» »	39	37	ROCHE Jean	37 5
» »	40	32	RUDEL A.	38 21
» »	42	31	TENDRON G. et JACQUIOT C.	41 43
HUBER Franz	39	43	VANDEN ECKHOUDT J.-P.	37 35
JACQUIOT C. et TENDRON G.	40	39	» »	41 7
» »	41	43		

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

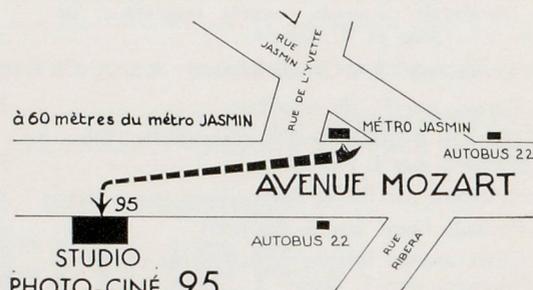


exigez
SAIPE focus 50 W
 100 W

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

LABORATOIRES SAIPE 19 RUE DE MONTREUIL - PANTIN

PUBLI-CITÉ-PHOT



à 60 mètres du métro JASMIN

RUE JASMIN
 RUE DE LA RIVETTE
 MÉTRO JASMIN
 AUTOBUS 22

AVENUE MOZART

95
 AUTOBUS 22
 RUE RIBERA

STUDIO PHOTO-CINÉ 95

L'Image photographique
Studio-Photo-Ciné 95
 sous la direction de **Pierre AURADON**,
 membre du jury de la Coupe de France,
 lauréat du Salon National de la Photographie

vous propose

au 95, Av. Mozart (à 60 m. du métro Jasmin)
 Tél. AUT. 54-81

ses portraits et reportages
 ainsi que

ses travaux soignés pour amateurs
 et des films et appareils de toutes marques

Remise accordée aux lecteurs de Science et Nature allant jusqu'à 20 % suivant l'importance de l'achat

VIVE LA COULEUR

mise en relief
par un système optique exceptionnel

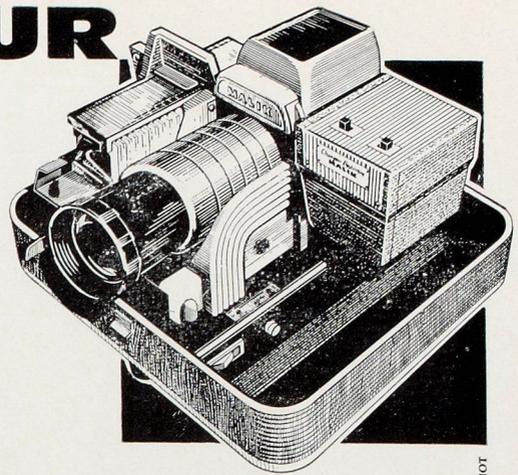
VIVENT

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

VIVENT

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

PHOTO-PROJECTEUR

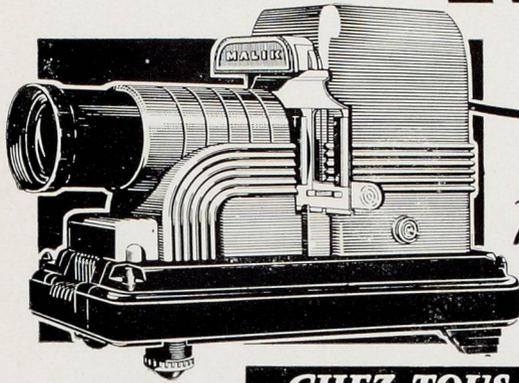


PUBLI-CITE-PHOT

équipé sur demande du
VARIMALIK
Objectif à
FOYER VARIABLE

MALIK

QUALITÉ FRANCE



nouveau! "STANDARD" **300 W**

198 NF

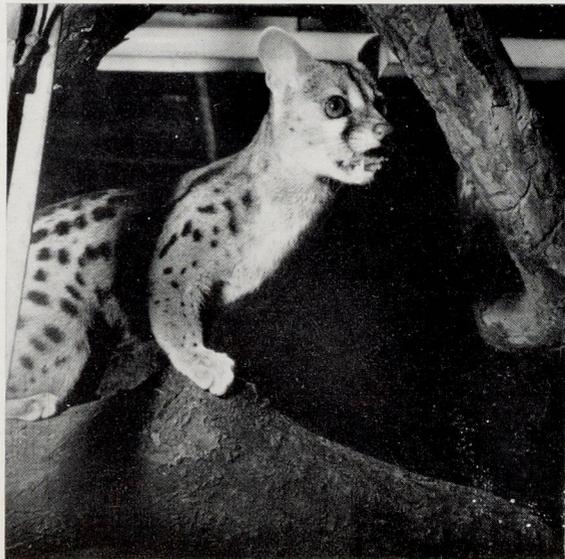
+ Lampe

"CLASSE MALIK"
A PORTÉE DE TOUS

CHEZ TOUS LES CONCESSIONNAIRES AGRÉÉS

Films et Ciné-films

GEVACOLOR



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

*...il y a un emploi
des produits*

GEVAERT

COULEURS NATURELLES !..

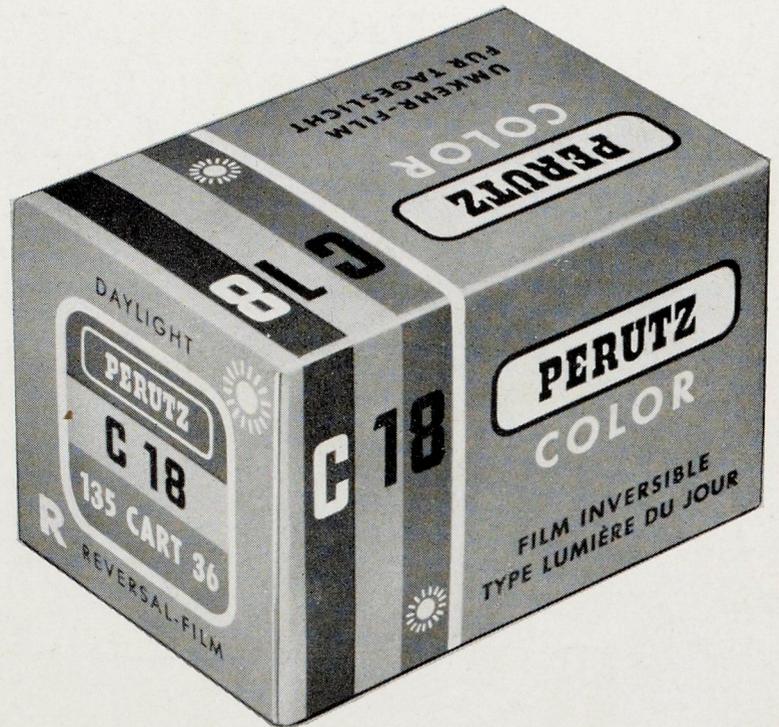
nouveau en France

Le film PERUTZ-COLOR-C 18 a très vite acquis une renommée chez les professionnels de la photographie grâce à ses qualités vraiment extraordinaires.

L'éclat des couleurs, la netteté et le rendu fidèle sont incomparables. Il satisfait de façon quasi parfaite les exigences posées à un film couleurs moderne.

Quels que soient le sujet et l'heure, avec ou sans soleil, au flash ou aux lumières de la ville, même sans grande expérience de la couleur, avec PERUTZ-COLOR-C 18 les résultats sont surprenants.

PERUTZ est spécialisé depuis plus d'un demi siècle dans la fabrication de film pour tous les domaines de la photographie.



PERUTZ-COLOR

Le nouveau film PERUTZ-COLOR-C 18 bénéficie de la somme de ces expériences et de ces recherches de laboratoire.

De la première image, à la dernière, toutes sont réussies avec PERUTZ-COLOR-C 18.

Renseignements et documentation à

Télos S. A.

58, rue de Clichy - PARIS-IX - TRI. 32-24 - 78-95 - 53-48

Pour l'Algérie : A. CLOSIER, rue Delattre-de-Tassigny
HYDRA-BIRMANDREIS - ALGER