



Description bibliographique : **Science et nature, par la photographie et par l'image, n°62, mars-avril 1964**

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



PINTADES
VULTURINES
Uaso Nyiro, Kenya
(Photographie F. Bourlière)

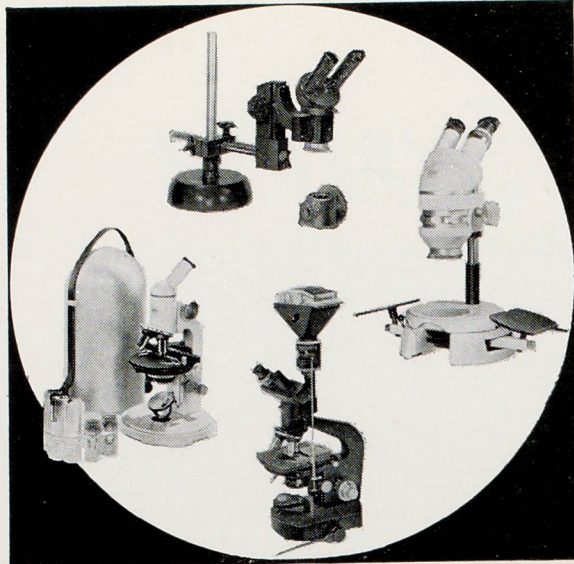
N° 62 - MARS-AVRIL 1964
3 F (38 F. B.)

microscopes

de recherche,
de laboratoire,

**WILD
HEERBRUGG**

et tous accessoires



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

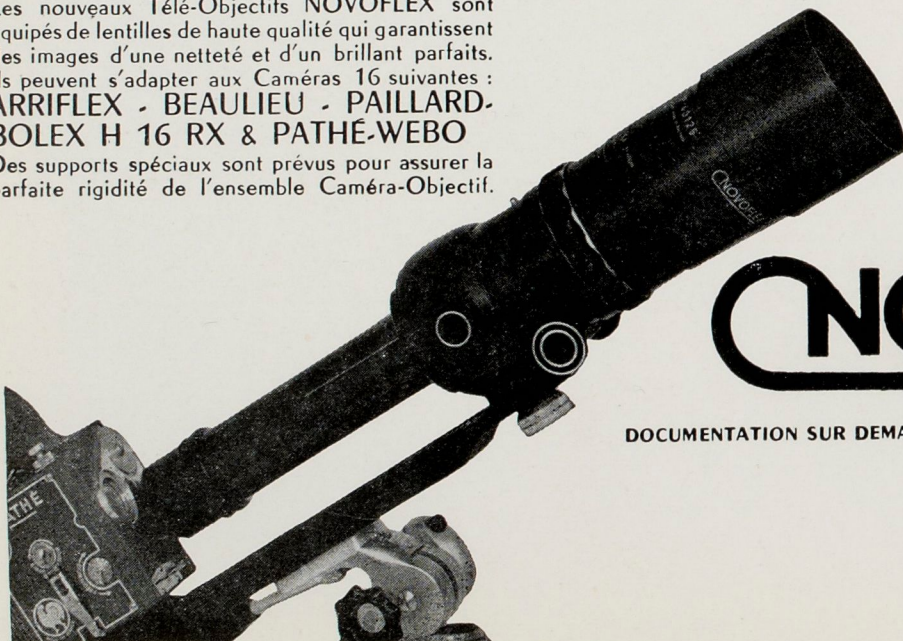
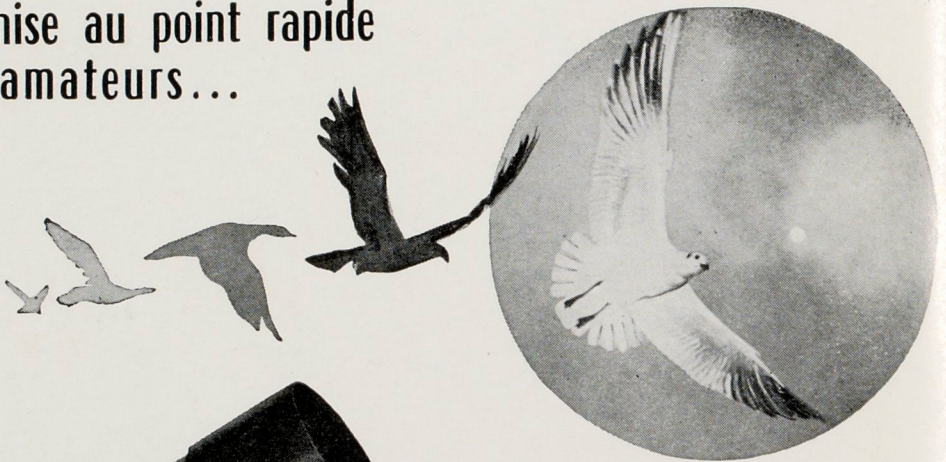
Les objectifs NOVOFLEX à mise au point rapide au service du cinéma d'amateurs...

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

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

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

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



NOVOFLEX

DOCUMENTATION SUR DEMANDE :

PHOTO-SERVICE
R. JULY

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

Science et Nature

N° 62 ★ MARS - AVRIL 1964

PAR LA PHOTOGRAPHIE ET PAR L'IMAGE

REVUE DE LA SOCIÉTÉ DES AMIS DU MUSÉUM

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

SOMMAIRE

- Quelques aspects de l'Ecologie des Procellariens
antarctiques,
par J. PREVOST 2
- La lutte génétique contre les maladies
cryptogamiques des plantes,
par Jacques LECLERCQ 13
- La Réserve de Samburu dans le Nord du Kenya,
par François BOURLIERE 21
- Aperçu schématique sur les méthodes
et les engins de grande pêche,
par E. POSTEL 29
- Un étrange rongeur de "La Maboké" *Prionomys batesi*,
par Francis PETTER 37
- "Les Animaux" de Frédéric Rossif,
par Michel ROUSSEAU 39

REVUE BIMESTRIELLE

ABONNEMENTS

1 an ★ 6 numéros

FRANCE ET U. F.. 15 F.

ÉTRANGER 18 F.

BELGIQUE 227 fr b.

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

CANADA & USA.. \$ 4.57

PERIODICA, 5112, Av. Papineau,
MONTREAL - 34

ESPAGNE..... 160 pts

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

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

CHANGEMENT D'ADRESSE

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

COMITE DE PATRONAGE :

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

Comité de Rédaction : Georges TENDRON - Irène MALZY

Rédaction : MUSEUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE, 57, 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

J. PREVOST

Chargé de recherches au C.N.R.S.

Quelques aspects de l'Écologie

Au cours de l'été austral, les affleurements rocheux continentaux ou insulaires séparant l'Océan Antarctique de l'Inlandsis sont peuplés d'importantes colonies d'oiseaux tributaires d'un séjour terrestre pour leur reproduction.

Les Sphéniscidés, presque exclusivement représentés sur ce substrat par les Manchots Adélie, *Pygoscelis adeliae*, forment la grande majorité des populations côtières. Mais en certains endroits climatiquement privilégiés, l'effectif des Procellariens n'est pas négligeable. C'est le cas de la région de Pointe Géologie, Terre Adélie (66° 40 S, 140° 01 E) où cinq espèces nidifient sur les îles les plus

importantes de l'archipel. Ce sont : le Pétrel de Wilson *Oceanites oceanicus*, le Pétrel des neiges *Pagodroma nivea*, le Damier du Cap *Daption capensis*, le Fulmar antarctique *Fulmarus glacialisoides*, et le Pétrel géant *Macronectes giganteus*.

Le premier ne pèse guère plus de 50 g alors que le dernier dépasse légèrement 4 kg. Une telle disparité de poids implique nécessairement une grande inégalité de durée du cycle reproducteur comme elle influe également sur la résistance offerte par l'oiseau aux agressions du climat. Les observations poursuivies sur ces oiseaux pendant les années 1952, 1956 et 1961 nous ont permis de con-



Jeune Pétrel des neiges à l'entrée du terrier quelques jours avant son envol. (Mars 1956).

des Procellariens antarctiques

naître certains aspects de ces problèmes sur lesquels nous voudrions donner quelques détails.

Le Pétrel de Wilson, *Oceanites oceanicus*

Si la plupart des Procellariens antarctiques vivent en colonies topographiquement bien délimitées, le Pétrel de Wilson constitue à cet égard une exception. Le mode de nidification très particulier de l'espèce fait que les nids sont répartis irrégulièrement dans la plupart des zones rocheuses disponibles. En effet le nid est construit au-dessous du niveau de la surface du sol dans des anfractuosités ou des failles séparant deux rochers, à 20 ou 30 cm en arrière d'un orifice d'accès plus ou moins étroit. Il est bien certain que le choix de tels terriers est motivé par la taille réduite de l'oiseau qui serait incapable de mener à bien l'incubation et l'élevage des poussins dans les dures conditions du climat antarctique s'il nidifiait à découvert. Comme l'a montré Roberts (1940) en Terre de Graham, le micro-climat régnant au niveau du nid est beaucoup plus favorable que l'ambiance environnante et il n'est peut-être pas étranger à l'acquisition précoce de la thermorégulation — elle apparaît vers le 2^e jour (Roberts, 1940) — chez le jeune poussin.

Les premiers oiseaux arrivent à la côte au début du mois de novembre et la plupart sont présents dès le 25. Les premiers œufs sont pondus fin novembre, début décembre et il semble qu'il y ait un étalement des pontes plus grand que dans les autres espèces.

Selon Roberts, l'élevage des poussins demanderait une cinquantaine de jours. En Terre Adélie les derniers oiseaux quittent la côte au début du mois de mars (13 mars 1952 et 19 mars 1956) pour ne revenir qu'au mois de novembre suivant.

La mortalité est relativement importante; elle atteignait 65 % au stade des poussins en Terre de Graham (Roberts, 1940). Nous

n'avons aucune idée de son importance en Terre Adélie, mais elle est probablement aussi élevée. L'enneigement des voies d'accès du terrier exerce une influence très sensible sur la mortalité des œufs et des poussins, comme il peut également être fatal aux adultes; c'est ainsi que nous avons trouvé l'un d'entre eux emprisonné par une gangue de glace à l'entrée du terrier à la fin d'une tempête de blizzard.

Le Pétrel des neiges, *Pagodroma nivea*.

Cet oiseau est le seul avec le Pétrel géant à effectuer des visites hivernales à la côte. Ces visites interviennent généralement au cours des journées à faible « pouvoir de refroidissement », mais elles sont également influencées par les débâcles hivernales partielles de la glace de mer. Elles comptent de 1 à 4 individus, rarement plus; mais il n'est pas rare d'observer un couple en parade à proximité du nid.

Les arrivées des premiers oiseaux sur les lieux de reproduction coïncident avec l'amélioration sensible des conditions météorologiques à l'approche du printemps, ce qui correspond à peu près au début de la deuxième quinzaine d'octobre en Terre Adélie.

La période qui précède la ponte est caractérisée par l'absence des femelles. Leur séjour marin est probablement motivé par la demande alimentaire importante qu'exige la formation de l'œuf. Ce dernier pèse environ 57 g (49,2-65) (6) soit 16,4 % du poids du corps de la femelle, 347 (242-425) (6) et l'on constate à la dissection qu'il occupe à peu près totalement la cavité abdominale. La femelle revient à la colonie 24 à 48 heures avant la ponte (on peut alors percevoir la présence de l'œuf par le simple palper de l'abdomen) et achève la préparation du nid commencée par son partenaire.

Les premières pontes interviennent au début du mois de décembre (les 2 décembre



1952 et 3 décembre 1956) les dernières vers la mi-décembre. L'incubation, longue de 38 à 42 jours, est assurée à tour de rôle par les deux membres du couple. Comparativement aux autres espèces, la température d'incubation reste assez basse, 26°0 (21°4-31°6) pour 6 mesures, mais c'est également celui des Procellariens antarctiques dont la température rectale est la moins élevée 38°7 (37°6-40°5) pour 26 mesures.

La majorité des éclosions se produisent entre le 11 et 20 janvier et le jeune poussin acquiert sa thermorégulation, au plus tard entre le 6^e et le 9^e jour, son poids corporel étant égal à 3 ou 4 fois celui de la naissance.

La croissance pondérale a été étudiée chez 12 poussins de l'espèce au cours de l'année 1956. Le taux de croissance moyen, obtenu en faisant la différence de poids entre deux pesées consécutives et en rapportant l'augmentation ou la diminution constatée à la première d'entre elles, est de 10,2 %.

Le poids corporel du jeune oiseau passe

par un maximum (550 g environ) entre les 26 et 39^e jour après quoi il diminue très sensiblement jusqu'au départ de la côte (25 février à 10 mars environ). A la dernière pesée précédant l'envol le poids moyen des 12 sujets étudiés n'était plus que de 332 g (246-486).

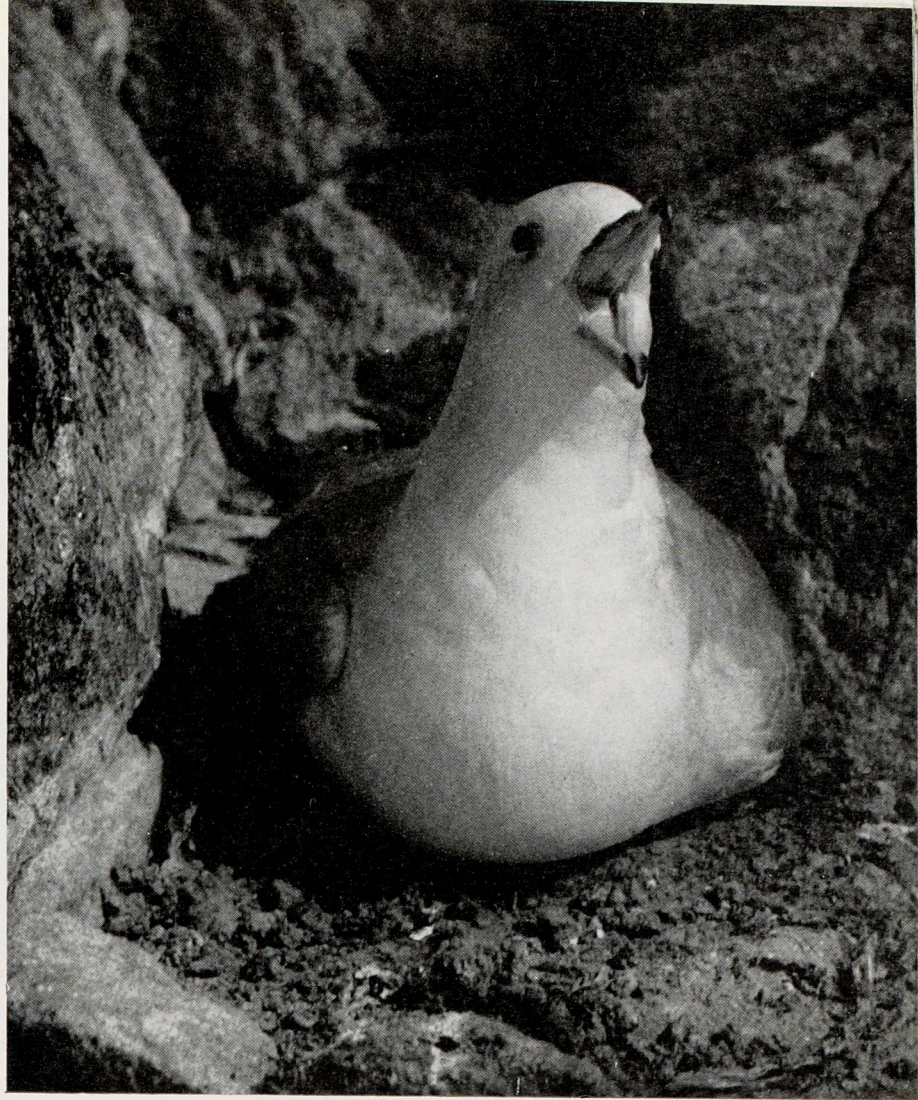
L'élevage individuel est long de 42 à 50 jours et le cycle reproducteur annuel demande 117 à 143 jours (124-136).

La mortalité au stade des œufs et des poussins est relativement élevée. Elle atteignait 55 à 60 % dans les petites colonies contrôlées par nous sur l'île des Pétrels.

L'espèce habite les éboulis situés au pied des falaises rocheuses orientées au Sud et le nid est profondément abrité que ce soit entre deux rochers accolés ou sous une roche en surplomb.

Quoique moins protégé que celui du Pétrel de Wilson, le terrier du Pétrel des neiges n'en permet pas moins à l'oiseau de se soustraire à peu près complètement à l'action

Fulmar antarctique couveur au nid
(décembre 1956).



du vent. L'enneigement fréquent est à l'origine d'un certain nombre de décès d'œufs et de poussins mais l'espèce se maintient néanmoins sous ces latitudes alors qu'elle en serait incapable si ses représentants étaient directement exposés aux rigueurs du climat. Les zones d'éboulis de faible importance ont permis l'établissement de colonies de reproduction excédant rarement 40 couples. Comme nous l'avons vu précédemment les exigences plus grandes du Pétrel de Wilson ont entraîné une répartition très irrégulière des nids sur la totalité des zones rocheuses épargnées par la glace.

Le Fulmar antarctique, *Fulmarus glacialoides*.

L'effectif de cette espèce est particulièrement réduit à Pointe Géologie, la seule colonie de l'Archipel ne comptant guère plus de 70 oiseaux nichant dans une falaise abrupte orientée au Nord. Cette exposition entraîne parfois un enneigement important des nids mais elle a surtout pour effet de les protéger

des vents dominants (E à S). Un tel site, bien que totalement différent de celui des Pétrels des neiges, présente des avantages et des inconvénients à quelque chose près identiques.

Cet oiseau n'effectue aucune visite hivernale à la côte; les premières arrivées, étroitement dépendantes des conditions météorologiques locales, ont généralement lieu vers le 15 octobre. Pendant la période qui précède la ponte la plupart des oiseaux déneigent activement l'emplacement du nid à l'aide du bec. Si la couche de neige est épaisse ils parviennent à creuser une sorte de petite loge dont les parois se transforment rapidement en glace.

La copulation s'effectue semble-t-il le plus souvent sur le nid, et la ponte est précédée d'un séjour des femelles à la mer. Les œufs sont pondus entre les 5 et 18 décembre quelque 50 jours environ après les premières arrivées à la colonie. Le poids moyen de l'œuf est de 103,8 g (96,7-118,8) pour 13 spé-

Première « sortie » d'un jeune poussin de Fulmar antarctique (janvier 1956).



cimens (soit 14,9 % du poids moyen des femelles 696 g (662-746).

Les éclosions interviennent entre les 14 et 25 janvier et la durée de l'incubation atteint 45 à 47 jours (du jour de la ponte à la fin de l'éclosion). Nous ne connaissons pas la température de l'œuf en incubation mais nous avons pu savoir que celle qui règne entre la « poche incubatrice » et l'œuf est supérieure à 29°.

La température rectale moyenne de 23 oiseaux était de 38°8 (37°6-40°0). La thermorégulation du poussin apparaît au plus tard entre les 15 et 18^e jours; son poids est alors de \pm 600 g soit environ 7 fois celui de la naissance. Le taux de croissance, calculé comme pour l'espèce précédente, atteint 16,2 %; c'est le plus élevé des trois Procellariens étudiés à Pointe Géologie et il faut probablement l'attribuer à l'acquisition tardive de l'homéothermie et au micro-climat très favorable des nids.

Le poids corporel des jeunes fulmars passe par un maximum de l'ordre de 1 200 g (1 043-1 406) entre les 21 février et 1^{er} mars, ce qui correspond à un âge de 33 à 41 jours. Il décroît très sensiblement par la suite pour atteindre 863 g (751-1 072) dans les trois jours précédant le départ de la côte.

Les départs ont lieu entre les 5 et 16 mars après un élevage long de 48 à 56 jours, et la durée totale du cycle reproducteur varie entre 145 et 155 jours.

La mortalité représente, selon les années, 40 à 60 % des œufs pondus. Elle est surtout importante au stade des œufs dont un certain nombre sont emprisonnés par la glace ou la neige et chez les poussins dans les huit premiers jours de la vie.

Le Damier du Cap, *Daption capensis*.

Comme le Pétrel géant, cette espèce nidifie à peu près complètement à découvert. Les colonies sont établies au voisinage du sommet des îlots et exposées à la direction des vents dominants; les nids des oiseaux ne sont guère protégés des agressions climatiques, ce qui les sépare d'emblée des trois espèces précédentes.

C'est le Procellarien sans doute le mieux représenté à Pointe Géologie; au cours de l'été 1961 nous avons dénombré 118 poussins au 31 janvier sur la seule Ile des Pétrels soit une population de quelques 350 adultes pour une superficie totale de 54 hectares.

Bien que quelques oiseaux visitent la côte en septembre on peut estimer que les premiers n'y séjournent réellement qu'à partir du 15-20 octobre. Les premières pontes s'observent 30 à 35 jours plus tard, les dernières vers le 5 décembre. Le poids moyen de l'œuf, établi d'après l'étude de 10 spécimens, était de 67,3 g (58,5-77,9) soit 15,9 % du poids du corps des femelles, 425 g (397-448). Les éclosions se produisent entre les 5 et 20 janvier; l'observation de 13 nids nous a montré qu'il s'écou-

Parade d'un couple de Damier du Cap à proximité du nid (octobre 1956).



lait 43 à 46 jours entre la ponte et la fin de l'éclosion.

La température de l'œuf en incubation atteignait 29°6 (22°9-33°6) pour 10 spécimens. Il faut noter à ce propos que la température centrale du Damier du Cap est plus élevée que celle des espèces précédentes, 39°1 (38°1-40°0) pour 29 sujets.

Il ne nous a pas été possible de contrôler les éclosions et les premiers jours de la croissance des poussins au cours de notre séjour de 1956. Toutefois certaines observations nous permettent de penser que la régulation thermique devient autonome vers les 11° à 14° jours au plus tard, le poids atteignant 200 g environ soit à peu près 5 fois celui de l'éclosion.

Le taux de croissance pondérale — 12,3 % — est intermédiaire entre celui du Pétrel des neiges et celui du Fulmar antarctique. Les jeunes Damiers du Cap atteignent leur poids le plus élevé, près de 700 g (586-770) entre les 12 et 26 février à l'âge de 34 à 40 jours; le poids moyen enregistré à la dernière pesée précédant l'envol était de 490 g (340-675). Les départs s'échelonnent entre les 24 février et 10 mars et la durée individuelle

de l'élevage atteint 45 à 50 jours, le cycle reproducteur étant long de 119 à 131 jours.

La mortalité des œufs est beaucoup plus réduite que chez les espèces précédentes et ceci est à rapprocher du faible enneigement des nids; les décès au stade des œufs et des poussins concernent 35 à 40 % des œufs pondus.

Le Pétrel géant, *Macronectes giganteus*.

La colonie de reproduction de Pointe Géologie est une des rares colonies établies au Sud du Cercle Polaire Antarctique. L'installation d'une importante station de recherches à sa proximité a considérablement perturbé les oiseaux dont l'effectif diminue d'année en année depuis 1956. Cette année-là, on ne comptait pas moins de 70 poussins au mois de janvier, 69 d'entre eux ayant quitté la côte quelques mois plus tard. En février 1962, Arnaud (com. pers.) n'en a compté que 8 sur les 35 œufs pondus quelques mois plus tôt. Un taux de mortalité aussi élevé pour un laps de temps aussi court laisse présager la disparition complète de cette colonie à brève échéance.

D'une envergure de près de deux mètres



Nid de Pétrel géant : le père et la mère paradent près de leur poussin.

pour un poids d'environ 4 kg, cet oiseau niche sur une pente de l'île des Pétrels exposée aux vents dominants. Il peut ainsi, le vent aidant, s'envoler en étendant simplement les ailes, alors que par vent calme, une course plus ou moins longue sur la pente de l'île lui permet de prendre l'air. Le besoin d'une telle « piste de décollage » semble avoir empêché le transfert de la colonie dans une autre île de l'archipel dont aucune ne possède de versants aussi favorables que l'île des Pétrels. Deux ou trois couples se reproduisent bien sur l'île du Gouverneur mais ils ne peuvent guère être plus nombreux.

Le cycle reproducteur atteint près de 9 mois, soit à quelque chose près la durée de celui du Manchot empereur. Nous avons pu constater par des dénombrements quotidiens au cours du plein hiver que l'absence des oiseaux n'excédait guère deux à trois mois. En effet dès le mois d'avril l'élevage des poussins terminé, les adultes quittent tour à tour la côte. Au cours de ce mois un dénombrement partiel portant sur cinq jours nous a permis de compter 158 adultes. Ils étaient 71 le 4 et 6 seulement les 26 et 30 avril.

13 oiseaux vinrent à la côte en mai, 10 en juin, 168 en juillet et 404 en août. En 1956 ces chiffres furent respectivement de 10, 4, 50 et 331. Compte tenu de la réduction de l'effectif en 1956, l'analogie entre les deux années d'observation est frappante. On peut considérer que les premiers retours à la côte s'effectuent dès la mi-juillet (tableau I). En effet 29 oiseaux furent dénombrés en 1952 contre 9 en 1956 pendant la première quinzaine de ce mois, alors que ces chiffres furent respectivement de 139 et 50 pour la seconde. L'effectif de la colonie est au complet dès le milieu du mois d'août.

TABLEAU I

Nombre d'oiseaux dénombrés à la côte entre deux cycles reproducteurs

| | | 1952 | | 1956 |
|---------|------------|------|-----|-------|
| Mai | | 13 | | 10 |
| Juin | | 10 | | 4 |
| Juillet | { 1 au 15 | 29 | 168 | { 9 |
| | { 16 au 31 | 139 | | { 41 |
| Août | { 1 au 15 | 123 | 404 | { 150 |
| | { 16 au 31 | 281 | | { 181 |

Pétrel géant au nid pendant la période d'incubation.



Les premières pontes interviennent vers les 20-25 octobre, les éclosions à la fin du mois de décembre. La durée de l'incubation n'a pu être contrôlée que sur un seul nid; elle atteignait 60 jours, ce qui correspond aux chiffres donnés par Warham (1962) pour les oiseaux de Macquarie Island. L'œuf pèse en moyenne 234 g (220-244) (5 spécimens) et le poids du poussin est inférieur à 200 g à la naissance; deux poussins nouveau-nés pesaient respectivement 176 et 185 g le 28 décembre, un du 3 janvier 162 g. Il ne nous a pas été possible d'étudier la croissance pondérale de l'espèce pendant la totalité de la période d'élevage: tout au plus savons-nous qu'un poussin né le 28 décembre pesait plus de 900 g le 11 janvier, un autre du 3 janvier 361 g au 8^e jour.

Les départs des poussins s'effectuent en deux temps. Ils quittent tout d'abord la colonie pour se diriger vers la glace de mer où ils se tiennent pendant quelques jours; n'étant

alors plus alimentés par leurs parents, ils perdent progressivement du poids et sont bientôt capables, après des vols de courte durée, de quitter définitivement la côte antarctique. Les premiers poussins désertèrent la colonie les 15 avril 1952 et 12 avril 1956 et le dernier départ de la côte eut lieu le 10 mai pour les deux années. La durée de l'élevage — 100 à 110 jours en Terre Adélie — est donc sensiblement équivalente à celle de Macquarie Island où les minimas sont \pm 102 jours et les maximas de \pm 117,5 (Warham 1962).

Etant donné les raisons évoquées précédemment, il ne nous est pas possible de citer aucun chiffre concernant la mortalité naturelle au stade des œufs et des poussins.

Le tableau II indique le poids corporel et quelques mensurations relevées sur des oiseaux adultes.

TABLEAU II

| SEXE | DATE | POIDS | LONGUEUR TOTALE en cm | ENVERGURE en cm | LONGUEUR TARSE en mm | CULMEN en mm | POIDS DES DEUX TESTICULES en g | POIDS DU FOIE en g |
|------|-----------|-------|-----------------------|-----------------|----------------------|--------------|--------------------------------|--------------------|
| ♂ | 29-XII-52 | 4,600 | 89,4 | 190 | 81 | 92 | 0,8 | 94 |
| ♀ | 8-II-52 | — | 81,0 | 195 | 82 | — | — | — |
| * ♂ | 4-II-52 | — | 104,0 | 202 | 90 | — | — | — |
| * ♀ | 4-II-52 | — | 97,0 | 194 | 80 | — | — | — |
| ♀ | 28-XII-52 | 3,400 | 80,5 | 191 | 80 | 75 | — | 143 |

* Ces deux oiseaux appartenait à la phase blanche.



Poussin de Pétrel géant au nid.

Ce bref aperçu du cycle reproducteur des Procellariens de l'archipel de Pointe Géologie nous a permis de souligner les caractéristiques propres à chaque espèce.

Le plus petit de tous, le Pétrel de Wilson nidifie comme nous l'avons vu dans des terriers profonds. Il se soustrait ainsi partiellement à la rigueur du climat; la température du terrier, beaucoup plus uniforme que la température ambiante, permet à l'espèce de mener à bien sa reproduction sous les latitudes élevées. L'enneigement est un facteur de mortalité non négligeable, mais il n'est apparemment pas défavorable à l'espèce. L'autonomie thermique du poussin est acquise très tôt, dès le deuxième jour.

Le Pétrel des neiges, qui par son poids se place immédiatement après le Pétrel de Wilson, construit également son nid dans un site abrité. Ce n'est plus un terrier mais une anfractuosité située dans des entassements de rochers. L'enneigement influence la mortalité des œufs et des poussins mais il est moins néfaste à l'espèce que la nidification à découvert. Le jeune poussin acquiert son homéothermie entre les 6^e et 9^e jours au plus tard, donc beaucoup plus tôt que chez le Damier du Cap dont le poids n'est guère plus élevé mais dont le nid est beaucoup moins protégé. Par contre son taux de croissance pondérale — 10,2 % — est plus faible que ceux du Damier du Cap et du Fulmar antarctique et ceci est peut-être la conséquence de la précocité de l'homéothermie.

Par son poids le Damier du Cap occupe le troisième rang. Cet oiseau nidifie à peu près complètement à découvert sur des falaises exposées au vent dominant et l'on comprend ainsi d'autant mieux pourquoi la thermorégulation du poussin est relativement tardive (11^e à 14^e jour). Les nids sont rarement recouverts par la neige et le taux de mortalité est le plus faible de toutes les espèces étudiées. Le taux de croissance — 12,3 % — est intermédiaire entre celui du Pétrel des neiges et celui du Fulmar antarctique.

On pourrait croire que ce dernier dont le poids est le double de celui du Pétrel des neiges est par conséquent plus apte à se défendre contre le climat et qu'il nidifie dans un endroit peu protégé comme le Damier du Cap. Il n'en est rien et si les nids sont effectivement construits à découvert, ils sont tous situés sur une falaise abritée des vents dominants et bien exposée au rayonnement solaire. C'est donc la troisième espèce de

Procellarien antarctique nidifiant dans un micro-milieu protégé.

L'enneigement y est fréquent et influe sur la mortalité dont le taux est voisin de celle du Pétrel des neiges. Par contre l'autonomie thermique n'apparaît que vers les 15^e à 18^e jours au plus tard. Sachant que les adultes n'effectuent aucune visite hivernale à la côte on est enclin à penser que de tous les Procellariens de Pointe Géologie le Fulmar est le moins adapté au climat antarctique, ce que paraît confirmer le rapport entre le poids de l'œuf et celui du corps qui n'est que de 14,9 % contre 15,9 % au Damier du Cap et 16,4 % au Pétrel des neiges. Par contre le taux de croissance élevé — 16,2 % — est probablement influencé par l'acquisition tardive de l'homéothermie et par l'exposition des nids au rayonnement solaire.

Enfin le plus gros de tous, le Pétrel géant, est celui pour lequel nos renseignements sont les moins complets. L'importance de la faune hivernale (Manchots empereurs) et estivale (Manchots Adélie et Pinnipèdes) de Pointe Géologie, aux dépens de laquelle ces prédateurs se nourrissent, n'est pas étrangère à leur présence à cet endroit. Cet oiseau est en effet généralement établi dans les régions subantarctiques, mais il n'en paraît pas moins bien résister aux agressions climatiques plus sévères des latitudes antarctiques et notamment aux blizzards des mois d'intersaison (septembre-octobre et mars-avril) dont le pouvoir de refroidissement est élevé. Poussins et adultes peuvent être emprisonnés par une gangue de glace pendant les tempêtes, mais ils s'en libèrent généralement quelques heures plus tard.

Ces quelques lignes nous ont montré certains aspects de l'écologie des Procellariens des hautes latitudes. Mais elles soulignent surtout combien nos connaissances sur ces oiseaux mériteraient d'être approfondies, notamment dans les domaines de la microclimatologie des sites de reproduction, de la thermorégulation et du régime alimentaire.

PRINCIPAUX TRAVAUX CONSULTÉS

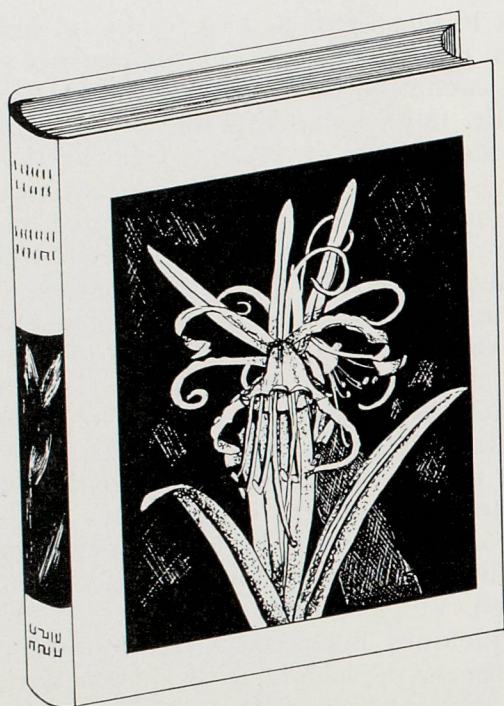
- PRÉVOST J., 1953 a. - Note sur la reproduction du Fulmar antarctique, *Fulmarus glacialisoides* (A. Smith), *Alauda*, 21 : 157-164.
PRÉVOST J., 1953 b. - Note sur l'écologie des Pétrels de Terre Adélie. *Alauda*, 21 : 206-222.
PRÉVOST J., 1958. - Note complémentaire sur l'écologie des Pétrels de Terre Adélie. *Alauda*, 26 : 125-130.
ROBERTS B.B., 1940. - The life cycle of the Wilson's Petrel, *Oceanites oceanicus* Kuhl. *British Graham Land Exp.* 1934-37, Sci. Rep. 1 : 141-194.
WARHAM J., 1962. - The biology of the giant petrel, *Macronectes giganteus*. *The Auk*, 79 : 139-160.

“Les Beautés de la Nature”

vient de paraître :

P. SCHAUENBERG

Les plantes bulbeuses



32 planches en couleurs et nombreux dessins, relié 33F

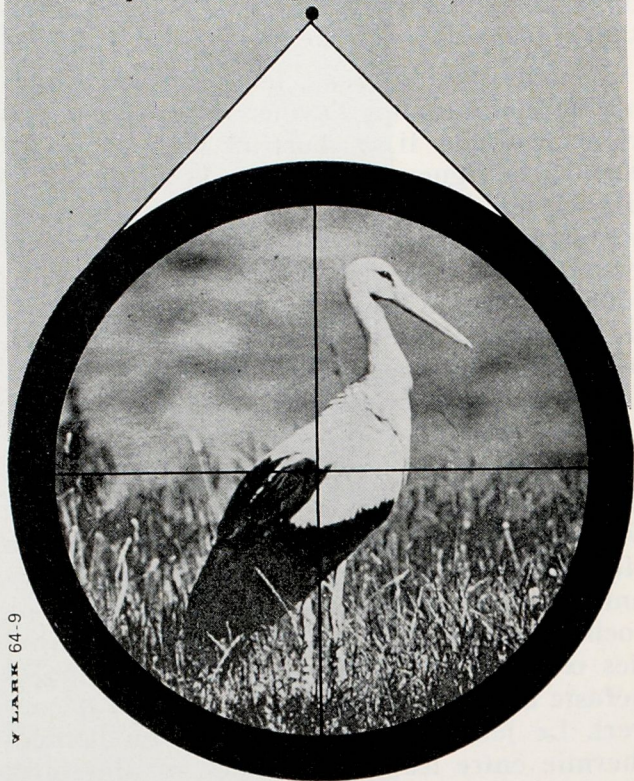
Les plantes bulbeuses, décrites et illustrées en couleurs, pour les amateurs de jardins et les horticulteurs.

CATALOGUE SUR DEMANDE

DELACHAUX & NIESTLÉ-ÉDITEURS

32, RUE DE GRENNELLE - PARIS-VII^e

Ce point imperceptible . . .



Y LARK 64-9

devient dans tous ses détails
homme, animal ou chose . . .

avec la **SENSATIONNELLE
NOUVEAUTÉ**



LE ZOOM MULTI-KILAR

Kiefitt

il s'adapte sur tous les objectifs Kiefitt de 90 à 600 mm et permet de travailler avec une variation de focale de 2 à 4 fois la focale initiale : (exemple le 90 mm devient un Zoom de 180 à 360 mm - le 600 mm un Zoom de 1.200 à 2.400 mm) Renseignez-vous sur tous les objectifs Kiefitt et le Multi-Kilar en écrivant à :

INTERNATIONAL PHOTO

144, Champs Elysées - Paris 8^e - Tél. 359.50.06

Bon à découper et à nous retourner pour recevoir la documentation complète KILFITT

Nom
Adresse
Profession

SN

LA LUTTE GÉNÉTIQUE CONTRE LES MALADIES CRYPTOGAMIQUES DES PLANTES

Jacques LECLERCQ

Ingénieur Agricole

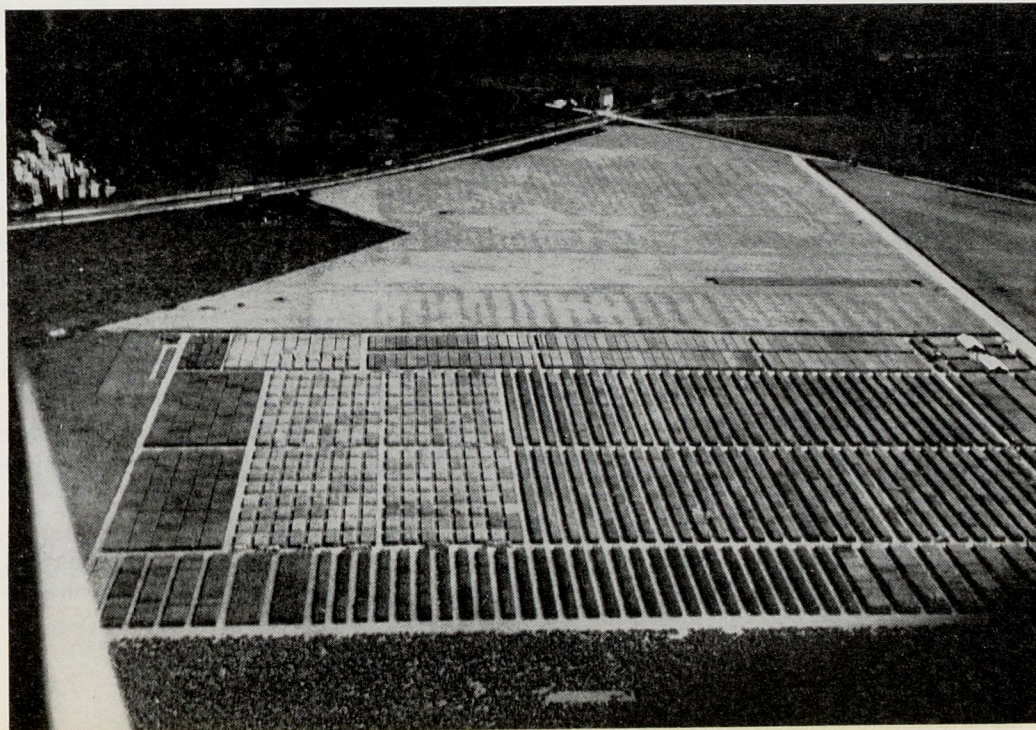
La lutte la plus spectaculaire contre les maladies cryptogamiques des plantes est sans nul doute celle qu'on mène à l'aide de l'arme chimique; car les progrès de la chimie organique de synthèse ont fourni à l'utilisateur des substances de plus en plus efficaces, et de mieux en mieux appropriées à ses besoins : c'est un spectacle banal que celui du vigneron traitant ses vignes à l'aide d'un puissant appareil, ou de celui du citadin, sur son balcon, soignant ses plantes à l'aide d'une « bombe » proportionnée aux dimensions de ses cultures...

Une autre lutte, moins visible que la première, se livre cependant dans les laboratoires d'amélioration des plantes, où les généticiens s'efforcent de créer des variétés de plantes résistantes aux maladies. Ce n'est pas là, d'ailleurs, leur unique préoccupation : la

productivité, la richesse des coloris s'il s'agit d'une fleur, la teneur élevée en principes utiles (le sucre, par exemple, chez la betterave...), sont pour eux des objectifs primordiaux. Mais comme le disait déjà Schribaux — précurseur de l'amélioration scientifique — « Quel intérêt une plante excellente à tous égards lorsqu'elle se développe normalement, présenterait-elle si elle ne résistait pas au milieu vivant et non vivant, si elle ne résistait pas à la chaleur et au froid, aux insectes, aux champignons qui sévissent dans les stations où elle est appelée à vivre ? ».

La lutte contre les maladies cryptogamiques constitue un bon exemple de lutte biologique: par une meilleure connaissance du parasite, par une meilleure connaissance de l'hôte, le généticien parvient dans de nombreux cas à la création de plantes résistantes.

Une pépinière de création de variétés de céréales : couvrant plusieurs hectares, ce dispositif est semé entièrement à la main.



Quelle que soit la plante étudiée, l'idée maîtresse reste la même : rechercher les gènes de résistance aux maladies qu'on veut combattre, puis les introduire dans le patrimoine héréditaire des variétés (1) qu'on veut

améliorer, obtenant ainsi une population où l'on pourra effectuer le tri des individus intéressants. Ainsi se trouve tracé le programme que doit suivre tout sélectionneur.

La prospection des gènes de résistance

La recherche des gènes se traduit, en pratique, par la recherche d'individus dont le phénotype laisse présumer qu'ils possèdent les gènes en question. Leur découverte suppose des conditions extérieures leur permettant de manifester le caractère recherché. Mais cela ne suffit pas : il faut savoir si cet individu est capable de transmettre à sa descendance les qualités qu'on lui a reconnues. Et dès lors, les choses se compliquent, car on peut avoir affaire à une espèce autogame,

c'est-à-dire dont les fleurs sont fécondées normalement par leur propre pollen, ou à une espèce allogame, chez laquelle la fécondation croisée est largement majoritaire.

Autogamie forcée de la luzerne : les fleurs fécondées à la main par leur propre pollen, sont ensachées afin d'éviter toute fécondation étrangère.

S'il s'agit d'une plante autogame, la plante trouvée peut être à l'état homozygote ou à l'état hétérozygote : c'est l'étude de sa descendance qui renseignera sur son état; si elle est homozygote, les individus fils seront en tout semblables à l'individu initial, et l'on aura obtenu une lignée pure, qui est par définition la descendance autogame d'un homozygote. Mais s'il s'agit d'une plante hétérozygote — et c'est le cas le plus fréquent — on observera une disjonction dans la descendance : selon le nombre de gènes mis en jeu, un nombre variable de plantes de cette descendance portera le caractère recherché; il faudra effectuer une sélection, génération après génération, jusqu'à l'apparition d'un individu homozygote pour ce caractère. Le blé fournit un bon exemple de plante autogame ainsi traitée.

S'il s'agit d'une espèce allogame, la plante est alors — et obligatoirement — à l'état hétérozygote; car depuis que l'espèce existe, chaque génération est en principe issue d'une hybridation. Il faut alors recourir à l'autogamie forcée — si l'espèce s'y prête — afin de pouvoir observer les disjonctions comme dans le cas des plantes autogames : telle est la luzerne, parmi les plantes de grande culture. Mais cette autogamie, qui n'est en somme qu'une consanguinité poussée à l'extrême limite, conduit à une diminution de vigueur qui peut être considérable : chez la luzerne par exemple, quelques générations d'autofécondation peuvent conduire à des lignées incapables même de produire des graines. On sera alors amené à cesser l'autofécondation pour croiser entre elles deux plantes sœurs possédant toutes deux le caractère souhaité. On s'efforcera même de trouver le caractère de résistance sur des plantes issues de populations très différentes : on



(1) Le mot « variété » n'est pas pris ici dans son sens botanique strict, mais dans son sens agronomique; botaniquement parlant, cette « variété » est un cultivar.

garde ainsi la possibilité de « restaurer » une vigueur normale en croisant ces plantes, sans pour cela réintroduire des gènes de sensibilité.

Il n'est pas toujours possible de trouver dans la nature les gènes désirés : on peut toutefois avoir l'espoir qu'une mutation va se produire, et qu'elle sera heureuse; mais les mutants naturels sont très rares. Aussi peut-on être tenté d'utiliser les agents mutagènes, en vue d'augmenter la fréquence des mutations et de faire apparaître des gènes encore inconnus, la fréquence de leur manifestation naturelle étant faible : on peut choisir les radiations électromagnétiques, les rayonnements particuliers, ou les substances chimiques. Ainsi, le taux de mutants chlorophylliens chez l'orge, qui n'excède pas 0,05 %

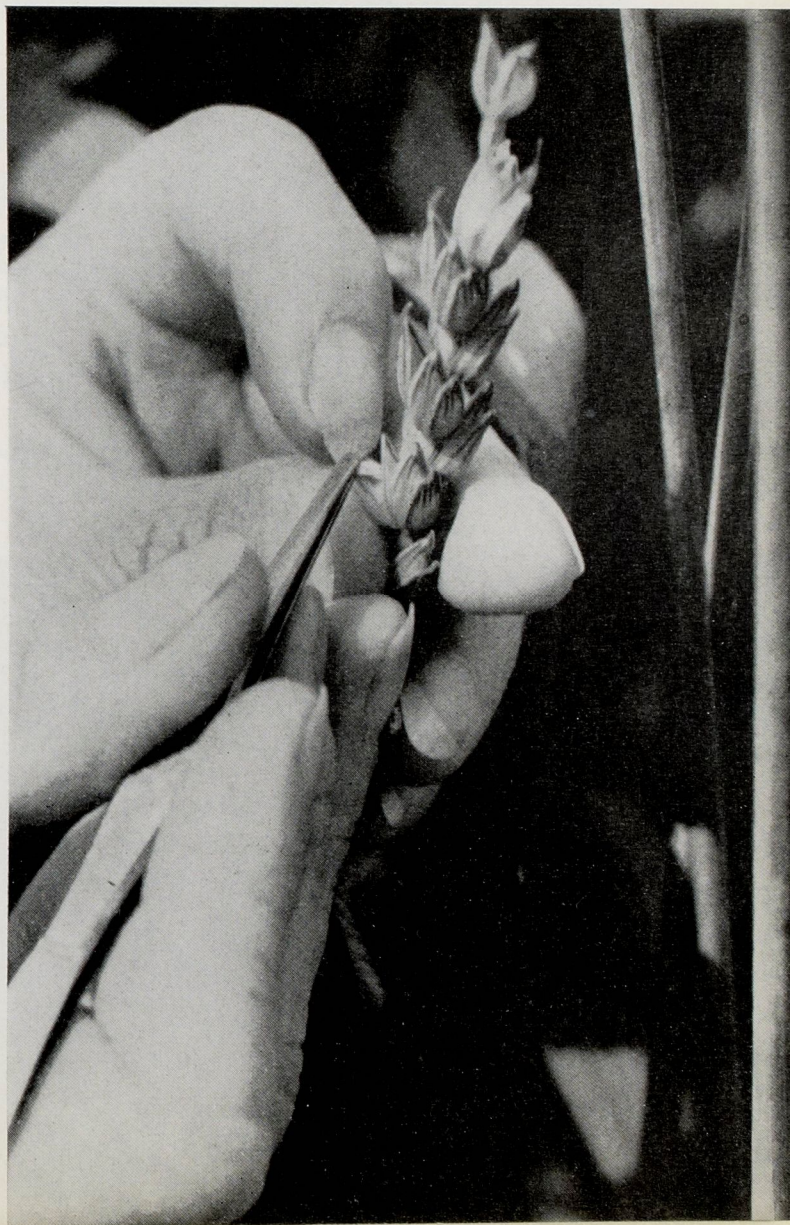
naturellement, atteint 5 % par traitement aux rayons gamma, et jusqu'à 50 % par traitement au méthane sulfonate d'éthyle. Il ne s'agit pas seulement de mutations proprement géniques, qu'on peut définir comme la transformation d'un gène en un allèle sans modifier l'apparence des chromosomes, mais surtout de mutations chromosomiques : des remaniements divers aboutissent à une stérilité élevée des organes reproducteurs. Parlant des mutations naturelles, Muller comparait leur découverte à celle qu'on peut faire sur un trottoir, d'un billet de banque qu'on ramasse sans pouvoir dire d'où il vient. Aujourd'hui, si l'on connaît des agents mutagènes puissants, on ne sait pas encore provoquer la mutation d'un élément du patrimoine héréditaire, plutôt que d'un autre.

L'introduction des gènes de résistance

La plupart du temps, les « géniteurs » qu'on a ainsi obtenus, et collectionnés, n'ont d'autre intérêt que le caractère bien déterminé pour lequel on les a retenus : il peut leur manquer une qualité essentielle telle que la productivité, ou les autres facteurs de résistance au milieu. Il faut faire « converger » tous ces géniteurs, tenter de rassembler leurs qualités en une variété idéale vers laquelle on s'efforce de tendre. Or, la lignée pure n'est pas améliorable : une seule issue s'offre alors au généticien, et c'est l'hybridation qui lui permettra de rassembler, en un seul individu fils, les qualités de ses parents.

L'opération de l'hybridation, au moins celle de l'hybridation intraspécifique, ne requiert pas de connaissances particulières. Pour les plantes autogames, la castration de l'individu choisi comme femelle précède la pollinisation à l'aide du pollen de l'individu choisi comme mâle. Pour les espèces allogames, on utilise le même procédé; il est facilité chez le maïs, par exemple, où les inflorescences mâle et femelle sont très nettement séparées; dans certains cas, même, on peut se dispenser de la castration : tel est le cas de la luzerne, chez laquelle l'autopollen germe, sur le stigmate, moins vite que l'allo-pollen. On peut ainsi, sans castration, obtenir plus de 95 % de fécondation croisée.

Ci-contre : hybridation du blé : l'épi, précédemment réduit à quelques fleurs et castré, est fécondé avec le pollen d'une autre plante.

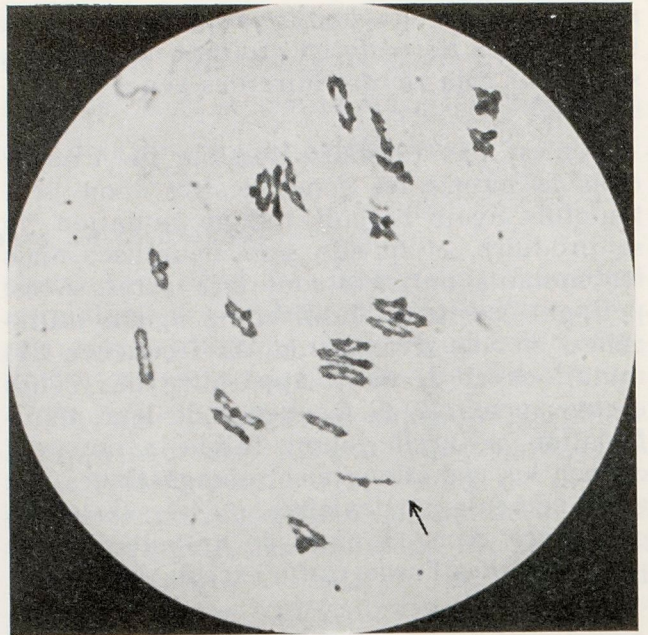


L'hybridation de deux plantes choisies comme géniteurs est le cas le plus simple. Car l'hybride peut être immédiatement recroisé par l'un de ses parents — qu'on appelle parent récurrent — pour ne retenir que les gènes intéressants du parent non récurrent : un tel croisement se nomme un back-cross, et le recroisement n'a pas lieu en général une fois, mais de nombreuses fois. On utilise aussi le croisement à 3 voies (trois géniteurs), et le croisement double (quatre géniteurs).



a

Les hybrides intergénériques tiennent une place à part. Un exemple remarquable en est donné par les travaux d'Y. Cauderon (Institut National de la Recherche Agronomique). C'est un travail d'introggression, c'est-à-dire d'introduction expérimentale d'un caractère étranger, chez le blé. Il n'a pas été possible, jusqu'ici, de trouver chez le blé des gènes de résistance à la rouille brune, *Puccinia Triticina* Erikss. Cependant, il existe chez certains chiendents une résistance à cette rouille, et



b

Une lignée d'addition (*Triticum aestivum* × *Agropyrum intermedium*⁴) résistante à la rouille brune.

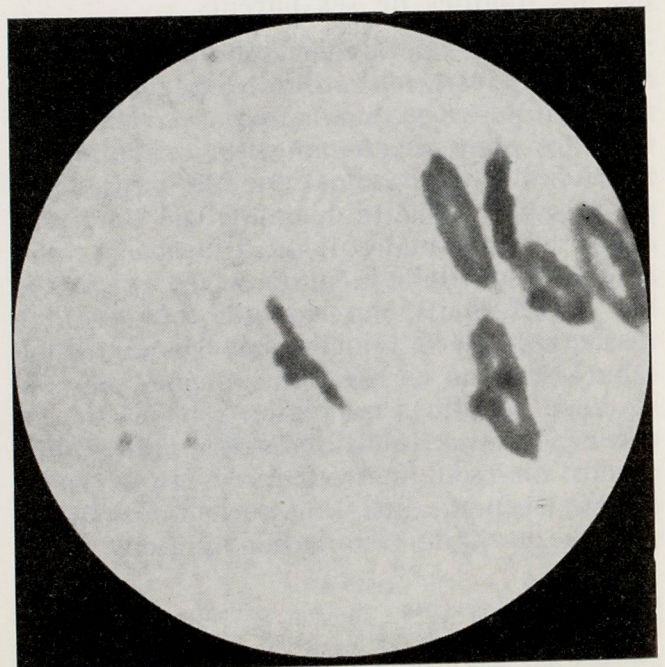
Ci-contre : a) Epis de cette lignée.

Ci-dessus : b) Métaphase réductionnelle dans cette lignée : une cellule-mère du pollen avec 21 chromosomes bivalents en anneau, venant du blé, et 1 chromosome droit marqué d'une flèche, venant de l'*agropyrum* (chromosome ditélocentrique, ayant perdu un de ses bras).

Ci-dessous : c) Vue du détail du bivalent ditélocentrique issu de l'*Agropyrum* dans une autre cellule.

Photographies Y. Cauderon (I.N.R.A.).

c



en particulier chez *Agropyrum intermedium* qui est une plante de demi-montagne plutôt rare en France. Le croisement de cet agropyrum avec le blé tendre est possible, mais les individus fils sont la plupart du temps totalement stériles, à la suite d'irrégularités d'appariements à la méiose; il faut donc opérer une série de back-crosses, en utilisant le blé comme parent récurrent. Au terme de ces travaux — fort longs — et après trois recroisements par le blé tendre accompagnés de sélection, Y. Cauderon a isolé des lignées d'addition stables et fertiles possédant 22 paires de chromosomes : 21 paires venant du blé, plus une paire venant de l'agropyrum; les chromosomes de cette dernière paire portent le gène de résistance à la rouille brune. De surcroît, d'autres gènes situés sur les mêmes chromosomes provoquent l'appa-

rition de poils sur les limbes des feuilles; si bien que l'observation de cette pilosité — fort aisée — renseigne efficacement sur le devenir de la paire de chromosomes étudiés, donc des gènes de résistance à la rouille brune, même en l'absence de cette dernière.

La première génération de croisement ne fait en général pas l'objet d'études particulières, sauf cas de back-crosses ou de croisements complexes; mais la deuxième génération se disjoint : c'est une phase où tous les gènes introduits se dispersent au hasard des plantes, dans la mesure naturellement où ils ne sont pas liés; le sélectionneur se trouve là face à une population, dont il devra tirer le meilleur. Le « tri » commencé dès cette génération sera parachevé au cours des générations suivantes où les disjonctions, moins marquées, se poursuivront.

Les méthodes de tri

La chance — au sens mathématique du terme — de trouver dans la population ainsi créée, l'individu qu'on recherche, dépend des moyens qu'on a de trier cette population. Par exemple, s'il s'agit d'une population de blé possédant les gènes de résistance à la rouille noire (*Puccinia graminis*) on ne pourra effectuer de tri efficace qu'à la faveur d'une épidémie. Et les épidémies ne survenant pas sur commande, le tri restant impératif, le généticien devra donc imaginer des procédés mieux contrôlés, tels qu'épidémies provoquées et méthodes indirectes.

Dans la région parisienne, certaines mala-

dies se développent fréquemment : ainsi en est-il des rouilles noire, brune et jaune du blé (respectivement : *Puccinia graminis* Pers. *P. Triticina* Eriks. et *P. Glumarum* (Schm., Erkss. et Henn.), du *Cercospora* de la betterave ou du *Pseudopeziza* de la luzerne. Mais l'épidémie, à condition qu'elle se produise, peut survenir trop tard, se développer « en foyers », ne permettant pas une notation suffisamment régulière. Il faudra donc installer, à un moment bien choisi, l'épidémie en question.

La première chose est de bien connaître le cycle évolutif du cryptogame parasite, afin



Récolte des spores de rouille noire produites en serre, à l'aide d'un micro-aspirateur cyclone.



Infection au charbon d'une plante de blé.

d'intervenir au bon moment et sans contresens. La seconde est de disposer d'inoculum en quantité suffisante pour infecter de grandes surfaces, les champs d'essais couvrant le plus souvent plusieurs hectares. La production de l'inoculum peut être fort simple, pour le *Cercospora* de la betterave, par exemple; ce champignon attaque les feuilles, y développe son mycélium, et provoque leur dessiccation. La photosynthèse est réduite d'autant, donc la formation des sucres. Les spores se maintiennent sur les fragments de feuilles restées à terre, et germent au printemps suivant; le plan de travail est dès lors tout tracé : récolte des feuilles cercosporiées à la fin de l'été, séchage de ces feuilles et conservation pendant l'hiver. Puis, au printemps, réduction de ces feuilles en poudre et pulvérisation sur les plantes à la faveur d'une pluie.

Pour les rouilles des céréales, qui sont des parasites hétéroïques, le problème se com-

plique; il ne saurait être question de recourir à l'hôte écidien pour obtenir une infection massive : il faut donc conserver les urédospores de façon artificielle. Or, leur durée de conservation normale est faible; on est donc amené à maintenir en serre des plantes sensibles, à les infecter, faisant alterner semis et infections depuis le mois d'août jusqu'au mois de mai suivant. La quantité de spores nécessaires pour une infection massive en champ étant importante (plusieurs cm^3), la récolte est effectuée à l'aide d'un micro-aspirateur qui permet de n'en rien perdre. Les spores sont alors mélangées avec du talc, puis répandues sur le champ d'essais où l'on a judicieusement réparti des variétés sensibles pour propager l'infection. Sauf conditions atmosphériques tout à fait exceptionnelles, une épidémie très violente s'installe après une vingtaine de jours; il ne reste plus qu'à noter les plantes par rapport à une échelle de témoins dont la réaction est connue.

Le charbon du blé, *Ustilago tritici* (Pers.) Rostr.) ne saurait être traité de la même façon : car les spores pénètrent dans les organes floraux lors de l'anthèse; le grain infecté est normal, mais donne une plante dont les épis désorganisés ne sont plus qu'une masse sporifère. Une pulvérisation de spores donnerait des résultats inégaux, puisque les variétés rassemblées dans des champs d'essais ont des dates de floraison très différentes. De plus, il existe plusieurs races de charbon auxquelles les variétés réagissent différemment. On opère donc une suspension aqueuse de spores — ce qui limite les risques d'infection accidentelle par le vent — et l'on contamine fleur par fleur un épi de chaque plante à tester à l'aide d'une seringue hypodermique; les grains issus de cet épi seront semés sur une ligne l'année suivante; et à l'épiaison, il restera à compter le nombre d'épis éventuellement infectés. Plusieurs dizaines de milliers d'épis sont ainsi examinés chaque année.

Il peut arriver qu'une maladie soit difficile, ou longue, à noter : le piétin-verse du blé par exemple (*Cercospora herpotrichoides* Fron). Les conidies projetées du sol sur les jeunes plantules germent, et le champignon s'installe, croissant en même temps que la plante. Après l'épiaison, les tissus désorganisés de la base de la tige s'affaissent, provoquant ainsi la verse de la plante : c'est une maladie très grave, qui peut provoquer des chutes de rendement spectaculaires.

Une lignée de blé sensible au charbon,
infectée l'année précédente.



Or, la notation des plantes ainsi détruites est difficile. Un pathologiste de l'Institut National de la Recherche Agronomique, Ponchet, a montré qu'il existait une bonne corrélation entre la sensibilité des variétés en infection naturelle, et la sensibilité au stade plantule. A l'aide d'une culture pure broyée du champignon, on infecte ces jeunes plantules cultivées en serre froide pendant l'hiver. Après un mois, on effeuille les plantules : le nombre de gaines foliaires atteintes est proportionnel

à la sensibilité. Ainsi, des milliers de plantes peuvent être triées facilement à un moment où l'on est moins sollicité par d'autres travaux.

Il en est de même pour la verticilliose de la luzerne, *Verticillium Albo-Atum* Rheinke et Berth. Le parasite pénètre dans la plante à la faveur d'une lésion de la racine ou du collet; le mycélium envahit progressivement les tissus vasculaires, et la plante réagit en for-



Une infection artificielle de lignées de luzernes : une lignée sensible à *Fusarium* est complètement détruite, alors que les lignées résistantes qui l'entourent sont indemnes.

mant des concrétions gommeuses qui contribuent encore à obstruer les vaisseaux. Cette trachéomycose peut affecter une partie des tiges, puis la totalité, et la plante meurt après un temps plus ou moins long. De plante à plante, l'infection s'établit lentement, provoquant des épidémies en taches où la notation est difficile et risque d'être hétérogène.

C'est pourquoi l'on recourt à l'infection en serre : les jeunes plantules sont arrachées,

leurs racines sont sectionnées en biseau, et trempées dans une culture pure de verticillium broyée; on replante en godets, et l'on note après quelque temps le flétrissement caractéristique. Un nombre important de plantes peut ainsi être traité dans des conditions expérimentales rigoureuses. Le même dispositif est utilisé pour une autre maladie à flétrissement de la luzerne, *Fusarium oxysporum medicaginis*.

*
**

A l'issue de ces épreuves, les plantes indemnes ou peu sensibles — s'il en reste ! — sont soigneusement notées, étudiées pendant plusieurs générations, puis exploitées directement ou réintroduites dans un autre programme d'amélioration convergente.

Souvent, plus d'une quinzaine d'années auront été nécessaires pour aboutir à un résultat... qui peut être provisoire. Car parallèlement au travail du sélectionneur, les races physiologiques des organismes pathogènes évoluent : tel blé résistant au charbon il y a dix ans possède maintenant sa race spécifique, à laquelle il est sensible. Les races de

rouille jaune se modifient; on a catalogué plus de 200 races de rouille noire, par exemple, une telle population ayant une plasticité étonnante dans son évolution. La monoculture d'un blé résistant « sélectionne » des formes rares du parasite dont la virulence n'avait pu jusque là se manifester.

L'obtention de variétés de plantes totalement résistantes aux maladies cryptogamiques est un mythe; car la recherche de telles variétés est continue. La tâche consiste à suivre l'évolution des parasites, pour être en mesure de parer rapidement à l'extension de l'un ou de l'autre.

Une intéressante réserve de l'Est Africain

LA RÉSERVE DE SAMBURU DANS LE NORD DU KENYA

D^r F. BOURLIÈRE

*Président de l'Union Internationale pour
la Conservation de la Nature et de ses ressources*

La *Northern Frontier Province*, vaste région intermédiaire entre les hautes terres du Kenya au Sud, l'Éthiopie au Nord et la Somalie ex-italienne à l'Est, a toujours formé une sorte de zone-tampon entre les colonies de l'Est Africain britannique et les états voisins. D'accès difficile, elle ne fut explorée par les Européens que tard et superficiellement. Ce n'est qu'en 1888, par exemple, que le Comte Teleki découvrit le lac Rodolphe. La pénétration anglaise y fut lente et limitée à l'établissement de quelques postes militaires chargés de surveiller les principales pistes caravanières et de réduire les incursions des pillards ou des braconniers abyssins ou somalis. Habitée par des populations nomades farouchement attachées à leur genre de vie traditionnel — Suks, Turkanas, Wanderobos, Samburus, Borans — son accès en fut toujours soumis à autorisation préalable. En fait, seule la région de la Montagne de Marsabit, la vallée de la rivière Uaso Nyiro et le Lorian Swamp ont reçu la visite d'assez nombreux chasseurs et de trop rares naturalistes. Le paysage et la végétation y sont sahéliens au Sud et à l'Est, passant rapidement à la steppe à *Acacia* et *Commiphora* autour du Lac Rodolphe, et même au désert vrai entre ce dernier et la montagne de Marsabit. Ici et là cependant, sur les sommets les plus élevés des pittoresques montagnes qui donnent tant de charme à cette contrée (Mt. Marsabit, Mt. Kulal et Matthews Range, par exemple), persistent des lambeaux de forêt de montagne à *Juniperus procera* qui n'ont dû leur survie jusqu'à l'époque actuelle qu'aux efforts incessants du service forestier britannique.

Dès 1899 le grand gouverneur-naturaliste Sir Harry Johnston avait la sagesse d'établir sur le côté ougandais de la frontière (qui

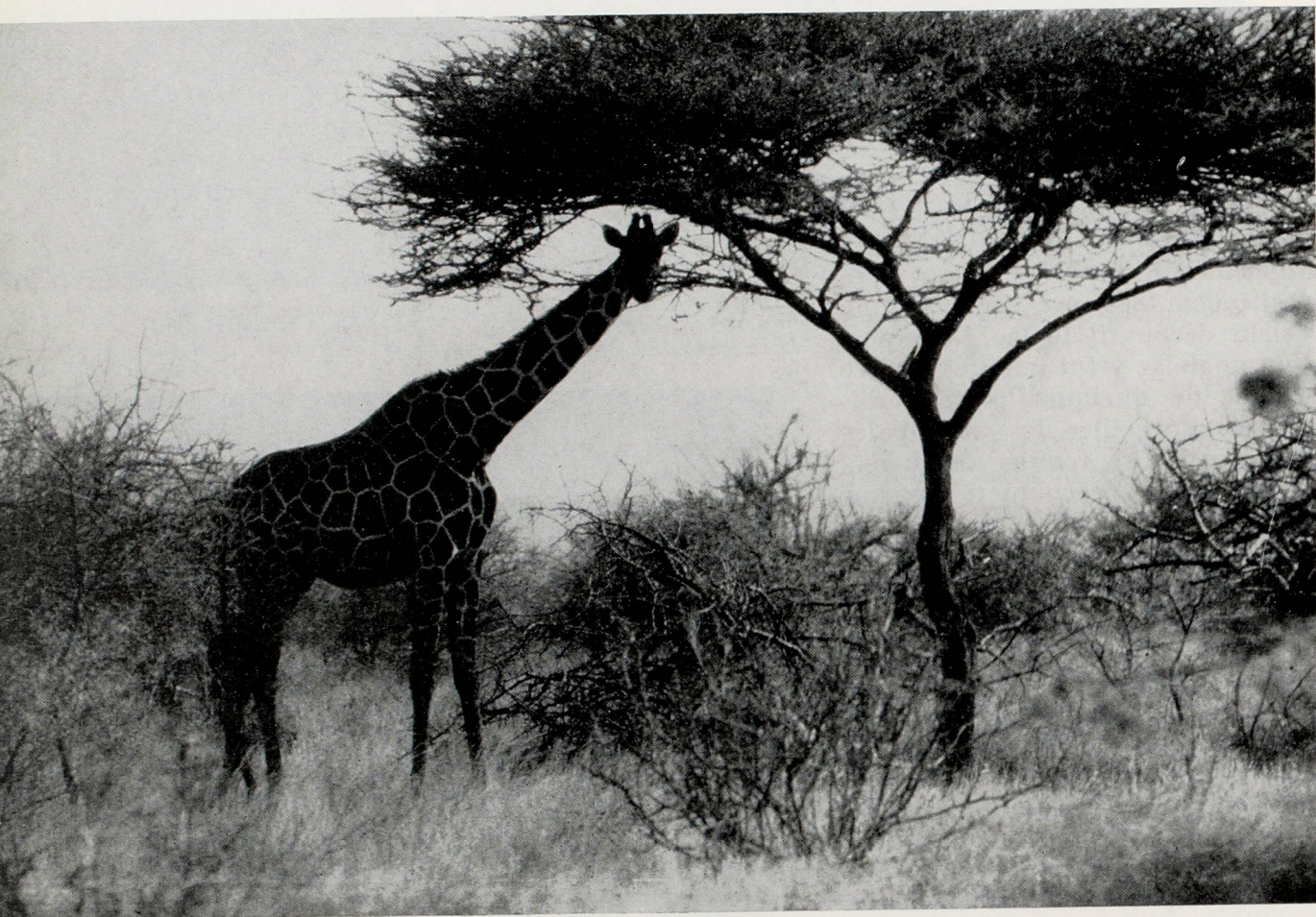
passait alors beaucoup plus à l'est qu'aujourd'hui) une première *Sugota Game Reserve* de 33 250 km², bientôt complétée du côté kenyan par le Jubaland Game Reserve, ce qui constituait un ensemble impressionnant

Cette plante étrange photographiée près d'Archer's Post n'est pas une Cactée ni une Euphorbiacée, mais une Aselepiadacée à fleurs noires et fétides, le *Caralluma retrospiciens*. (Photo F. Bourlière).



de quelque 95 750 km² théoriquement protégés. Faute de tout gardiennage efficace cette région désolée continua cependant à être le terrain de chasse favori des braconniers qui y récoltaient, aux dires de cet autre fameux gouverneur-naturaliste Sir F.J. Jackson, les huit dixièmes de tout l'ivoire du Kenya ! En 1906, puis en 1908, les limites de cette énorme *Northern Reserve* furent modifiées et la surface réduite, sans que la surveillance en fut très renforcée pour autant. Pendant la seconde guerre mondiale de nou-

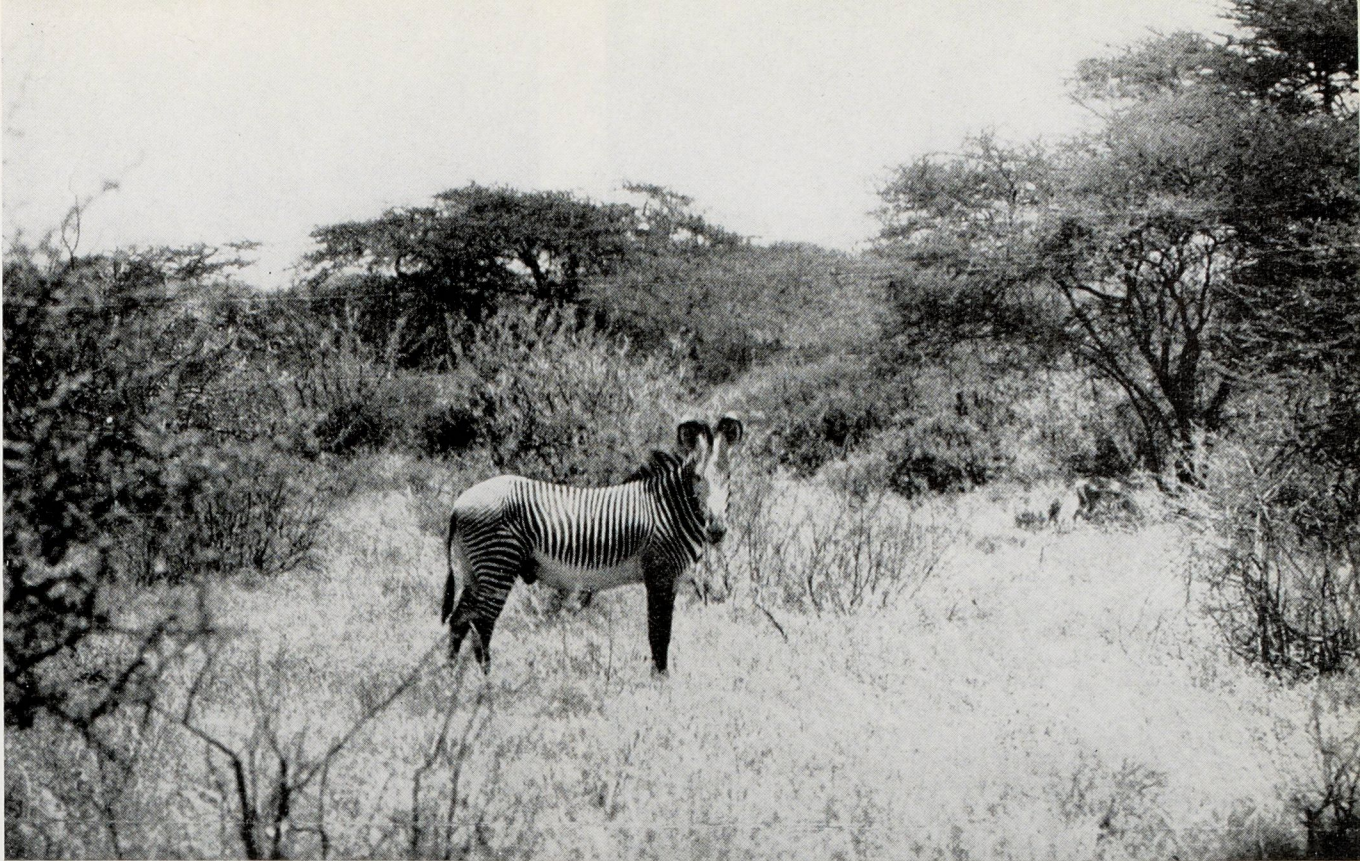
aujourd'hui que des débris, intéressants certes, mais tout à fait insuffisants pour assurer l'avenir du cheptel de grands Ongulés de la région, dont beaucoup sont largement migrants et ne restent donc jamais longtemps dans les périmètres protégés qui leur ont été arbitrairement assignés. En 1963, avant la proclamation de l'indépendance du Kenya, n'étaient en effet interdits aux troupeaux des nomades que 97,5 km² de forêt sur le mont Marsabit, 100 km² sur la rive Nord de la Rivière Uaso Nyiro près de la



Girafe réticulée broutant le feuillage d'un Acacia. (Photo F. Bourlière).

veaux massacres de faune y furent effectués par les troupes partant du Nord du Kenya en direction de la Somalie et de l'Éthiopie. En septembre 1948 une *Marsabit National Reserve* de 25 700 km² fut établie qui constitua pendant quelques années la plus vaste des régions protégées du Kenya. Cette protection fut malheureusement de courte durée, car la réserve de Marsabit fut purement et simplement abolie en 1961. Il n'en reste

Samburu Game Lodge, et une réserve forestière sur les sommets de la Matthews Range. Tout le reste de l'ancienne *Marsabit National Reserve* était passé sous l'administration du Service de la Chasse du Kenya qui avait sagement organisé un plan de « rotation » des pâturages, des zones de chasse sportive pour safaris pedestres et quelques périmètres d'exploitation de la faune sauvage. Lors de ma visite de septembre 1963, le County



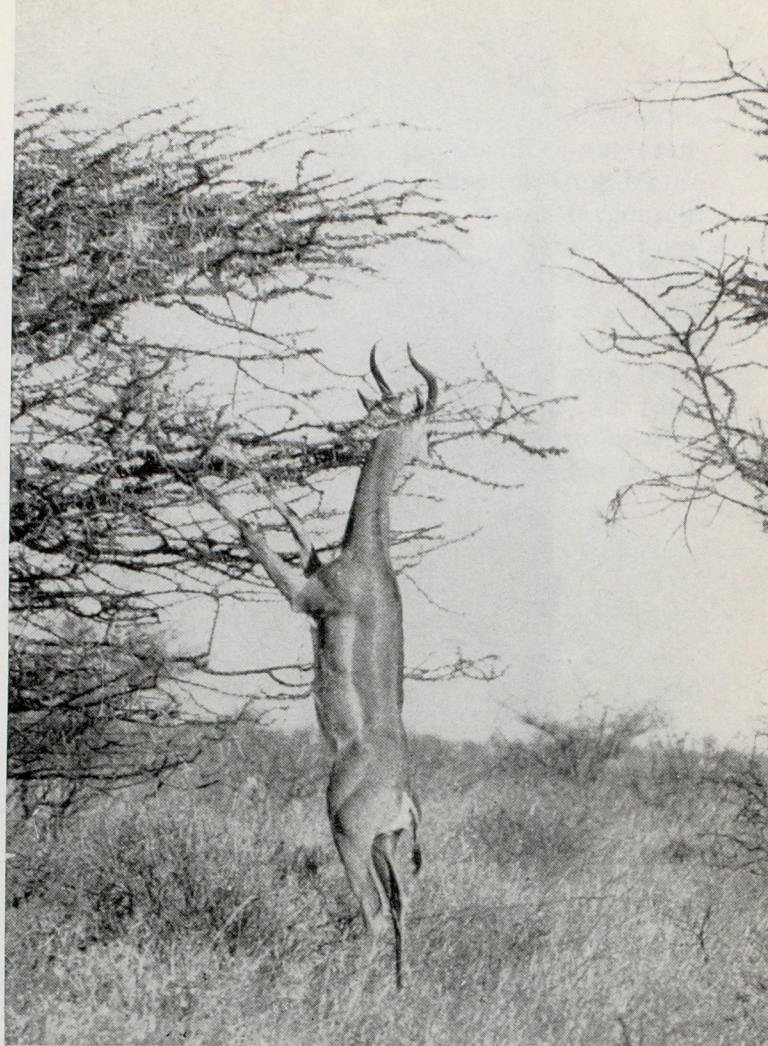
Mâle adulte solitaire de zèbre de Grévy. (Photo F. Bourlière).

Partie d'un petit troupeau de douze zèbres de Grévy. (Photo F. Bourlière).

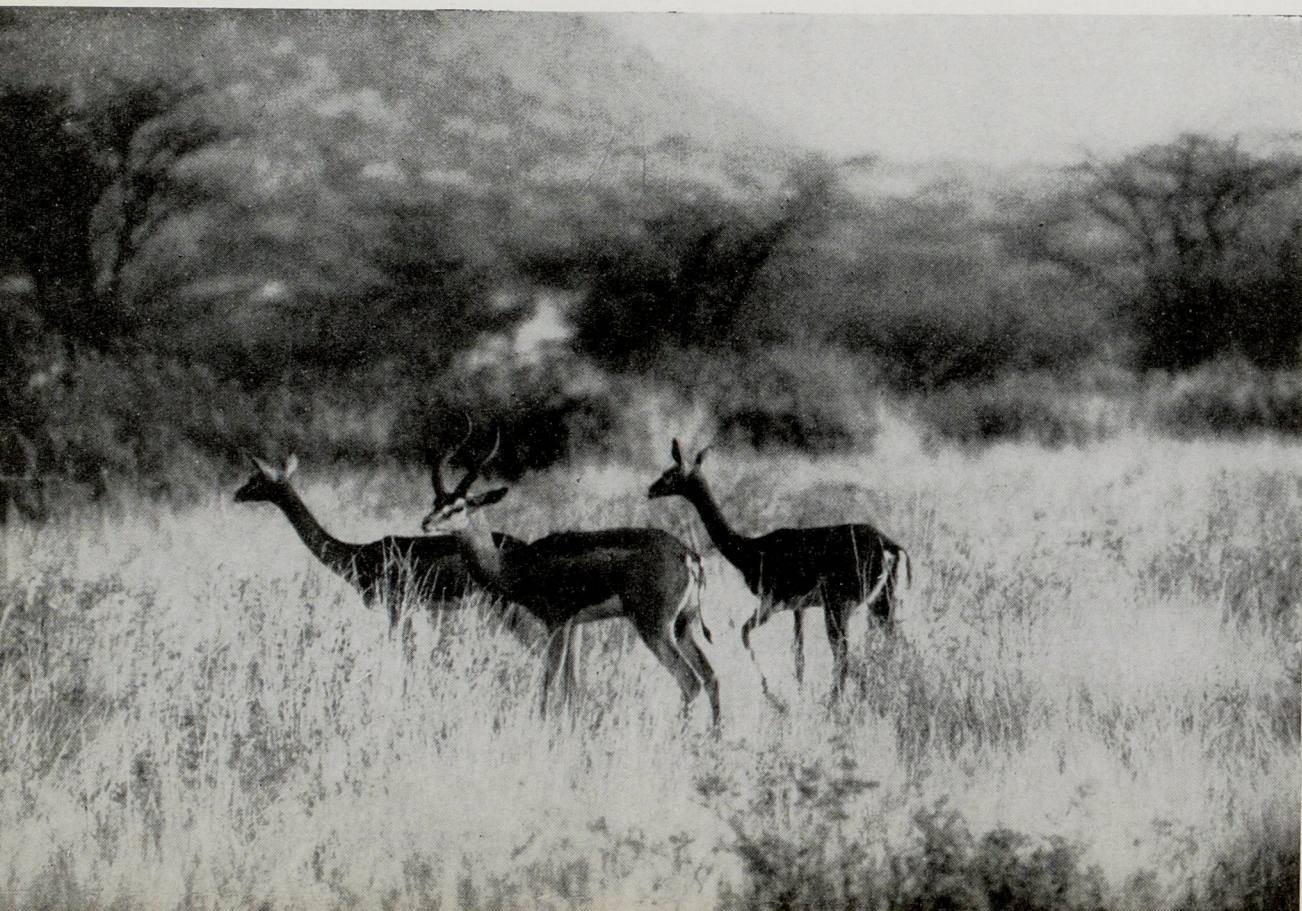




Mâle adulte solitaire de Gérénuq. (Photo F. Bourlière).



Attitude caractéristique d'un Gérénuq broutant le feuillage d'un *Acacia tortilis*. (Photo C.A. Spinage).



Un mâle adulte de Gérénuq avec ses deux femelles. (Photo F. Bourlière).

Council local venait, grâce à une généreuse donation du Capitaine Sorsbie, d'accepter de doubler la taille de la Samburu Reserve à dater de janvier 1964. Par ailleurs le capitaine I.R. Grimwood m'a informé, en date du 11 novembre 1963, que le County Council d'Isiolo avait également décidé d'ajouter à la minuscule réserve les 250 km² qui lui font face sur la rive Sud de la rivière Uaso Nyiro, ce qui devrait porter la surface totale de la Samburu Reserve à quelque 450 km². Ceci est déjà plus satisfaisant que les 55 km² prévus en 1961, mais ne saurait suffire écologiquement à assurer la survie de populations importantes de gros Ongulés nomades si l'aménagement des zones de chasse qui les entourent, et le plan de « rotation » des troupeaux de la région, ne continuent pas à être étroitement surveillés par le Game Department. Ajoutons à cela que la *Northern Frontier Province* constitue maintenant la « pomme de discorde » des nouveaux gouvernements indépendants du Kenya et de la Somalia, cette dernière en réclamant l'annexion. Espérons que ces querelles entre voisins ne s'envenimeront pas trop dans les années à venir, car ce serait certainement la très originale faune de cette région qui en ferait les frais, sans aucun bénéfice pour personne.

*
**

Cette partie de l'Afrique orientale constitue en effet une entité biogéographique très particulière, riche en espèces endémiques à biologie à peine étudiée et dont l'extinction constituerait certainement une perte scientifique irréparable. Son caractère écologique dominant en paraît être une remarquable adaptation à l'aridité qui prévaut dans cette zone géographiquement isolée des autres déserts africains. Nous possédons encore peu de données climatologiques sur la réserve de Samburu. Tout ce que nous savons c'est qu'il tombe en moyenne 295 mm de pluie par an à Archer's Post (une quinzaine de kilomètres à l'Est), 575 mm à Isiolo, à 25 km à vol d'oiseau vers le Sud, et 654 mm à Wamba à 65 km au Nord-Ouest. Au Nord de la rivière Uaso Nyiro les sols sont caillouteux et peu profonds, formés d'argile friable rouge, avec de nombreuses émergences rocheuses. Les plaines sont recouvertes d'une savane sahélienne très ouverte où la Graminée la plus abondante est le *Cynodon plecostachyus* et les arbres et arbrisseaux domi-

nants sont *Acacia tortilis*, *A. etbaica*, *A. mellifera* et *Newtonia hildebrandtii*. Au Sud de la rivière bordée de palmiers doums et d'acacias, paysages et végétation sont assez similaires mais on trouve par endroits des zones recouvertes d'une argile brune très sombre qui permet l'établissement de petits boisements d'acacias.

La grande faune d'Ongulés y comprend d'une part des espèces très largement répandues en Afrique orientale comme l'Eléphant, le Rhinocéros noir, le Buffle, le Waterbuck (le long de la rivière seulement, tous de forme *ellyphsipygnus*), l'Impala, la Gazelle de Grant et quelques Elands du Cap (bien que je n'en aie point vus). Mais ce ne sont point ces animaux, aussi spectaculaires qu'ils soient, qui font la valeur de la Réserve de Samburu; on peut en voir plus et plus facilement ailleurs. Le cachet particulier de ce sanctuaire, comme sa valeur scientifique, résident surtout dans la présence d'espèces ou de formes propres à cette partie du continent et que l'on peut contempler et étudier aisément ici : la Girafe réticulée, le Zèbre de Grévy, l'Oryx beisa, le Gérénuk ou Gazelle de Waller, et le Dik-dik de Guenther.

La Girafe réticulée (fig. 2), avec son extraordinaire robe brun chocolat recouverte d'un réticule blanc à grandes mailles, forme une population si homogène, si différente des autres et géographiquement si bien délimitée, que l'on comprend presque de Winton qui en faisait une espèce à part. C'est en tout cas une très bonne sous-espèce de *Girafa camelopardalis*. On rencontre cet animal soit isolément (dans un cas il s'agissait d'un mâle, et dans un autre d'une femelle, tous deux adultes), soit par petits groupes mono-sexués (2 femelles adultes ensemble; 3 mâles adultes ensemble), soit par groupes bisexués de sujets d'âges différents (7 à 8 têtes en tout). La couleur de fond de la robe m'a semblé varier surtout chez les jeunes où certains sont nettement plus clairs que les autres.

Le Zèbre de Grévy est d'autant plus intéressant à étudier ici qu'il cohabite dans la réserve avec le Zèbre de Burchell. Plus gros que ce dernier (385 kg contre 299 kg chez les mâles adultes), il s'en distingue facilement par ses grandes oreilles rondes, ses raies plus nombreuses et plus fines, ainsi que par son ventre blanc, tous caractères facilement visibles sur les photographies ci-jointes. La voix des deux espèces serait également différente, bien que je n'aie pas eu l'occasion de



vérifier le fait : le Grévy est réputé braire à la façon d'un âne, alors que le Burchell « aboie ». Lors de ma visite deux types de comportement social étaient apparents chez les Zèbres de Grévy : des mâles adultes isolés (fig. 3) et des troupes bisexués d'une douzaine de têtes; celui représenté par la figure 4 était composé de 3 mâles adultes, de 8 femelles et d'un poulain. J'ai également observé une fois deux mâles adultes ensemble. L'espèce ne semble jamais former de vastes troupes, à la façon du Zèbre de Burchell. Comme je l'ai dit plus haut, les deux Equidés cohabitent dans cette région sans que l'on ait pu encore découvrir quelle particularité les séparait écologiquement; j'ai vu 8 Zèbres de Burchell pâturer non loin de 12 Zèbres de Grévy dans le même type de steppe et à la même heure. Notons cependant que les Zèbres de Grévy sont beaucoup plus nombreux que les Zèbres de Burchell dans notre région. Lors de ses recensements aériens d'août 1961 D.R.M. Stewart a compté par exemple 1871 *Equus grevyi* pour 97 *Equus burchelli* dans les 1 175 km² du secteur de Wamba, c'est-à-dire au Nord de la rivière Uaso Nyiro; au Sud de cette même rivière les proportions varient suivant les saisons. Plus au Sud encore (Meru Northern Grazing Area) les Zèbres de Grévy ne sont plus qu'une petite minorité tout au cours de l'année.

L'Oryx beisa est fréquent et pas trop sauvage dans notre région. Le fond de sa robe est d'un beau gris, tranchant avec le noir du dessus du museau et des joues, du bas des

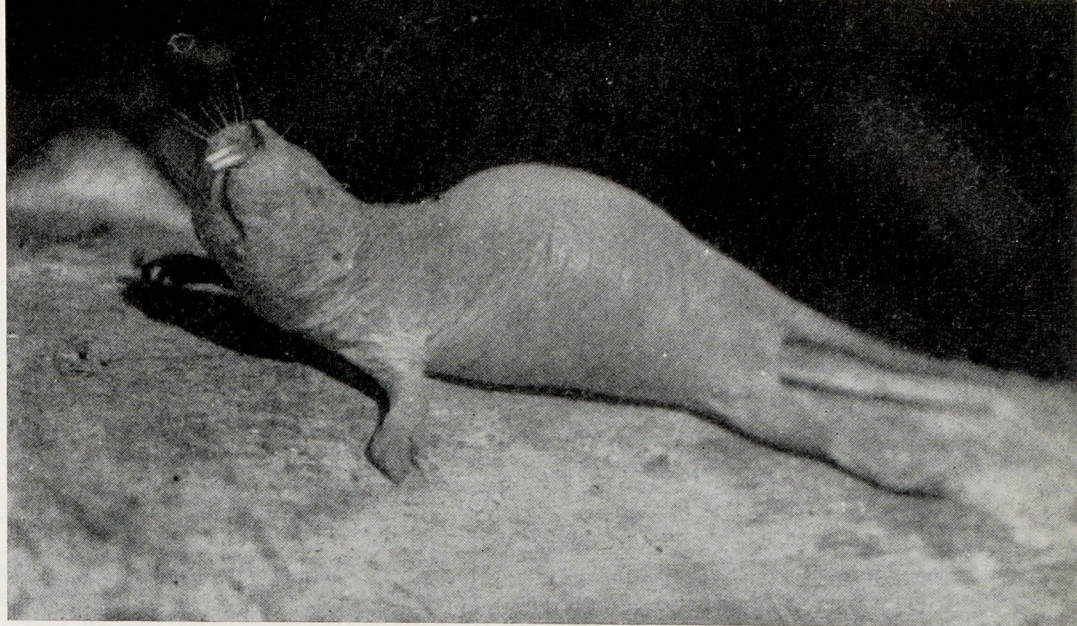
flancs, du milieu du dos ou du genou, ainsi qu'avec le blanc de la face et de l'abdomen. Sur 66 spécimens observés en 36 heures, 60 étaient en troupes bisexués de 5 à 22 têtes, avec jeunes (d'âges différents), alors que six étaient isolés (mâles surtout, mais également une femelle).

Le Gérénuk abonde dans la réserve de Samburu. Nulle part ailleurs en Afrique orientale je n'ai pu observer cette espèce si aisément et en aussi grand nombre. Sur 39 spécimens vus de près en une journée, 25 étaient en groupes bisexués comportant chacun un mâle adulte et 2 (1 fois), 3 (3 fois), ou 4 femelles (2 fois). Six autres individus étaient solitaires, 3 fois un mâle (fig 5) et 3 fois une femelle. J'ai observé par ailleurs un couple, un groupe de deux mâles et un autre de deux femelles. Cette gazelle paraît fort bien adaptée au milieu aride. Backhaus a vu une femelle du Zoo de Francfort boire régulièrement l'urine de son mâle et de ses jeunes bien qu'elle ait toujours eu de la boisson à sa disposition. C'est une bien curieuse façon d'économiser l'eau !

Le Dik-dik de Guenther (fig. 8) est facile à reconnaître du Dik-dik de Kirk par sa « trompe » plus longue et son ventre blanc. Très abondant, il est généralement observé en couples. Sur 41 individus observés, 30 étaient par groupes de deux et 6 en groupes de trois. Sur cinq adultes isolés, deux certainement étaient des mâles.

Grâce aux dénombrements aériens effectués

Un *Heterocephalus glaber* vivant, extrait de son terrier.
(Photo C.H. Stockley).



par D.R.M. Stewart en 1961, en mai (fin des pluies) et août (fin de la saison sèche), nous possédons maintenant quelques indications précises sur les densités de peuplement des divers Ongulés sauvages et domestiques dans cette région à deux périodes importantes du cycle annuel. L'aire recensée a une superficie de 1 175 km² et est située immédiatement au Nord-Ouest de la Réserve, dans la plaine comprise entre Wamba, la rivière Uaso Nyiro et les Karissa Hills. Les effectifs suivants des diverses espèces y ont été comptés :

| | Mai 1961 | Août 1961 |
|------------------------|----------|-----------|
| Zèbre de Grévy | 1 266 | 1 871 |
| Gazelle de Grant ... | 796 | 1 797 |
| Oryx beisa | 534 | 880 |
| Girafe réticulée | 422 | 378 |
| Zèbre de Burchell .. | 318 | 97 |
| Eland du Cap | 203 | 215 |
| Eléphant | 123 | 134 |
| Buffle | 68 | — |
| Impala | 61 | 4 |
| GérénuK | 14 | 45 |
| Rhinocéros noir | 7 | 34 |
| Bœufs | ? | 18 500 |
| Chèvres et moutons .. | ? | 6 040 |

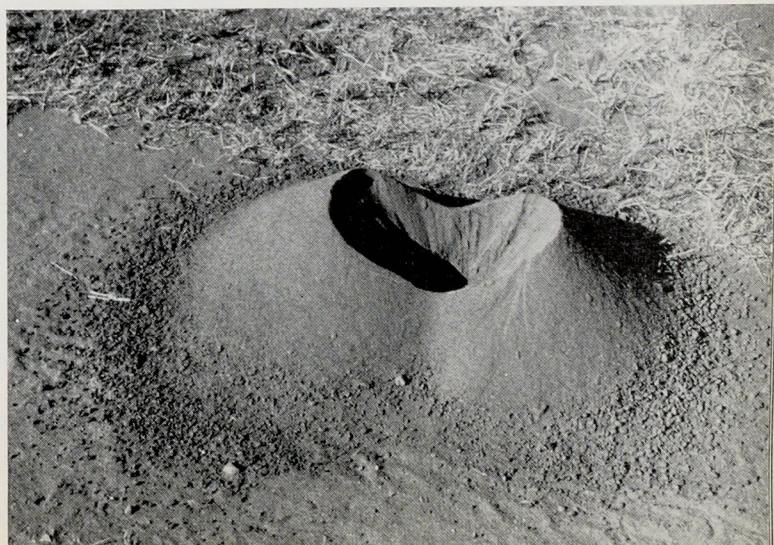
Malgré l'énorme quantité de bétail domestique, il reste donc encore un cheptel sauvage d'Ongulés assez abondant. On notera cependant que les densités au kilomètre carré des espèces les mieux représentées (Zèbres, Oryx

et Girafes) sont toujours très basses. Pour assurer la survie d'une population importante de Zèbres de Grévy ou d'Oryx, il faudra donc interdire à l'élevage une zone beaucoup plus grande que les 450 km² actuels.

Les grands Carnivores sont encore assez nombreux dans la région. En 36 heures, sept lions, cinq guépards et un léopard purent être observés. J'ai également vu un Crocodile dans la rivière Uaso Nyiro, mais ce grand Reptile ne paraît pas y être très abondant.

De tous les petits Mammifères, le plus curieux est certainement le Rongeur fouisseur *Heterocephalus glaber*, à fourrure réduite à quelques poils rares répartis sur l'ensemble du corps, à yeux et oreilles vestigiales et dont la peau transparente laisse deviner l'emplacement des principaux organes in-

Aspect caractéristique des taupinières de l'*Heterocephalus glaber*. (Photo F. Bourlière).



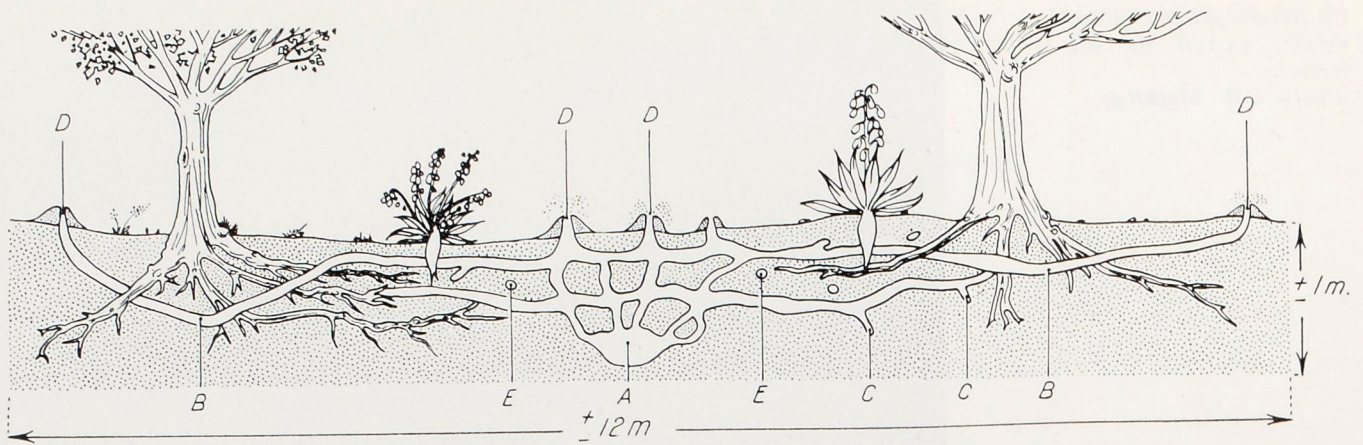


Schéma du terrier d'*Heterocephalus* fouillé par R.T. Bloom et J. Seago, en A le nid commun à la douzaine d'habitants du terrier; en B, galeries; en C, petits culs-de-sac permettant aux animaux de se retourner (?); en D, orifices de sortie situés au fond de la taupinière cratériste; en E, galeries vues en coupe. D'après Hill *et al.*, *Proc. Zool. Soc. London*, 128, 1957, page 461.

ternes. Cet adulte à aspect de nouveau-né (fig. 9) n'en est pas moins un fouisseur remarquable excavant de vastes réseaux de galeries et capable de creuser un nid dans un sol extrêmement dur. L'espèce est coloniale, une douzaine d'individus de taille différente vivant en commun dans un réseau de terriers répartis sur une centaine de mètres carrés. Les galeries s'ouvrent à l'extérieur par les curieuses « taupinières » en forme de cratère que l'on peut voir sur la photographie 10. Le plan du seul terrier jusqu'ici exploré (par R.T. Bloom et J. Seago) est reproduit dans la figure 11; le nid commun à toute la colonie était tapissé de restes de racines, de fibres végétales et de quelques gousses sèches. Aucune latrine ne fut trouvée. Ces animaux paraissent ne sortir de terre qu'exceptionnellement, quand leurs terriers sont inondés par les fortes pluies. Ils se nourrissent de racines et de tubercules; la structure démographique et sociale de leurs colonies, tout comme leur comportement reproducteur, restent encore un complet mystère.

La faune ornithologique de la réserve de Samburu est aussi intéressante que son peuplement mammalogique. Parmi les espèces les plus attrayantes que j'ai pu y observer, citons d'abord quelques vieilles connaissances des zones arides de l'est du Kenya telles que le Faucon pygmée *Poliohierax semitorquatus*, le Calao de von der Decken *Tockus deckeni*, le *Dinemellia dinemelli* Plocéide si typique avec sa tête blanche et son croupion rouge orangé, ou encore le Touraco gris *Cory-*

thaixoides leucogaster. Particulièrement intéressantes sont cependant quelques formes typiquement « somaliennes » comme le Guépier de Revoil *Melittophagus revoilii*, le Merle métallique noir à longue queue *Galeopsar salvadorii* ou le Corbeau *Rhinocorax rhipidurus*, espèce désertique répandue du Sahara oriental à l'Arabie. Mais j'avoue que l'oiseau qui m'a le plus charmé au cours de mon séjour est la majestueuse Pintade vulturine (*Acryllium vulturinum*) dont la photographie en couleurs de la couverture de ce fascicule met bien en valeur le merveilleux plumage. Ses troupes étaient nombreuses et fréquentes près de la rivière; elles se nourrissaient parfois à quelques mètres seulement de celles de la Pintade mitrée *Numida mitrata*. On m'a même soutenu que l'on voyait parfois des bandes mixtes de ces deux Gallinacés, qui ont apparemment le même régime.

*
**

Il est donc hautement souhaitable que les autorités du Kenya indépendant comprennent tout l'intérêt que présente la Réserve de Samburu et mettent tout en œuvre pour en faire, non seulement une attraction touristique « payante », mais également un centre de recherches sur la grande faune sub-désertique de cette partie du Continent Noir. Il ne fait aucun doute que les travaux que l'on pourrait y entreprendre comporteraient nombre de conclusions importantes pour la mise en valeur rationnelle des zones arides de l'Afrique orientale.

APERÇU SCHÉMATIQUE SUR LES MÉTHODES ET LES ENGINES DE GRANDE PÊCHE

La pêche en mer, à laquelle on demande de plus en plus d'efforts pour tenter de soulager une humanité en état chronique de sous-alimentation, fait appel à un ensemble d'activités qui vont du simple ramassage à l'emploi de méthodes mettant en jeu des techniques avancées et des énergies considérables. On y reconnaît en général, développées sur une gamme sans solution de continuité, une *petite pêche* et une *grande pêche*, séparées l'une de l'autre par une frontière purement arbitraire. En fixant à 15 mètres et 50 chevaux les caractéristiques des embarcations dont la mise en œuvre définit cette frontière, il n'est nullement question de fonder le partage sur des données d'ordre social (changement dans le régime d'explo-

tation du bateau) ou géographique (situation des lieux de pêche par rapport au port d'origine), mais simplement de rendre compte du fait que c'est à partir de cette taille et de cette puissance que les méthodes se clarifient, que les engins se standardisent, et que le raisonnement prend définitivement le pas sur l'improvisation et la fantaisie dans la conception et l'aménagement du navire.

Les méthodes et les engins de *petite pêche* sont d'une variété infinie. Il est impossible de les faire entrer dans un simple canevas.

Les méthodes et les engins de *grande pêche* sont par contre relativement peu nombreux (dans leurs types sinon dans leurs variantes), et se prêtent assez bien à une tentative de



À la limite de la petite et de la grande pêche les chalutiers artisanaux du port de la Cotinière dans l'île d'Oléron.

classification. C'est celle-ci qui est réalisée dans le tableau I (1).

TABLEAU I

| TYPES D'ENGINES | DESCRIPTION SOMMAIRE DE LA MÉTHODE | POISSONS CAPTURÉS | TYPES DE BATEAUX |
|---|---|--|---|
| <i>I. - Pêche aux filets</i> | | | |
| Filets droits | Immenses nappes verticales mouillées (c'est-à-dire tendues, immergées) en surface ou entre deux eaux dans lesquelles les poissons viennent mailler par les ouïes. | Hareng, Maquereau, etc. | Drifters |
| Filets tournants, sennes, cercos, bolinches, etc. | Nappes verticales avec lesquelles on entoure rapidement les bancs aperçus en surface, ou détectés au sondeur ultrasonore. Le cylindre formé est bouclé à la base par un système de ralingues coulissant dans des anneaux. Le poisson se trouve alors prisonnier dans une poche que l'on réduit de plus en plus jusqu'à ce qu'on puisse le prendre à l'aide de gaffes ou de grandes épuisettes, et parfois même dans certains cas le pomper. | Hareng, Sardine, Thons, etc. | Senneurs |
| Chalut | Poche ayant grossièrement la forme d'un cône coupé en deux par un plan médian. Il est traîné sur le fond, la partie plate raclant le sol, la gueule maintenue béante par des flotteurs. | Grosse majorité des poissons vendus frais sur les marchés : Merlu, Colin, Merlan, Morue, Grondin, Sole, etc. | Chalutier |
| <i>II. - Pêche aux lignes</i> | | | |
| Palangres | Longues lignes dormantes portant de nombreux hameçons répartis à intervalles réguliers. Elles sont tendues soit au fond (palangres de fond ou lignes de fond), soit en surface (palangres flottantes ou longues lignes). | Raie, Congre, Julienne, Chien de mer, etc. (Palangres de fond) Thon, Bonite, Espadon, etc. (Palangres flottantes) | Palangriers |
| Lignes de traine | Lignes d'une vingtaine à une cinquantaine de mètres qu'on laisse traîner (d'où leur nom) derrière le bateau en marche. Système en voie de disparition en tant que méthode de grande pêche. | Thon, Bonite, etc. | Traîneurs Thoniers |
| Cannes (Appât vivant) | Pêche faite à l'aide de cannes dont le principe diffère peu de celui des gaules employées en rivière, mais dont la résistance est beaucoup plus grande. L'appât destiné à la pêche est conservé en viviers. Lorsqu'un banc est en vue, le bateau l'approche, stoppe, tente de l'attirer en jetant à l'eau un peu d'appât et, en cas de réussite, commence à travailler. | Thon, Bonite, etc. | Clippers, Thoniers à appât vivant |
| <i>III. - Pêche aux nasses et casiers</i> | | | |
| Nasses et casiers | Mouillés en chapelets, toujours au fond, et surtout employés pour la capture des crustacés. | Crustacés (langoustes, homards, crabes, etc.) | Caseyeurs, Langoustiers, Homardiers, Crabiers, etc. |

(1) Ce tableau tient surtout compte des activités de la grande pêche française. C'est pourquoi je passe volontairement sous silence :

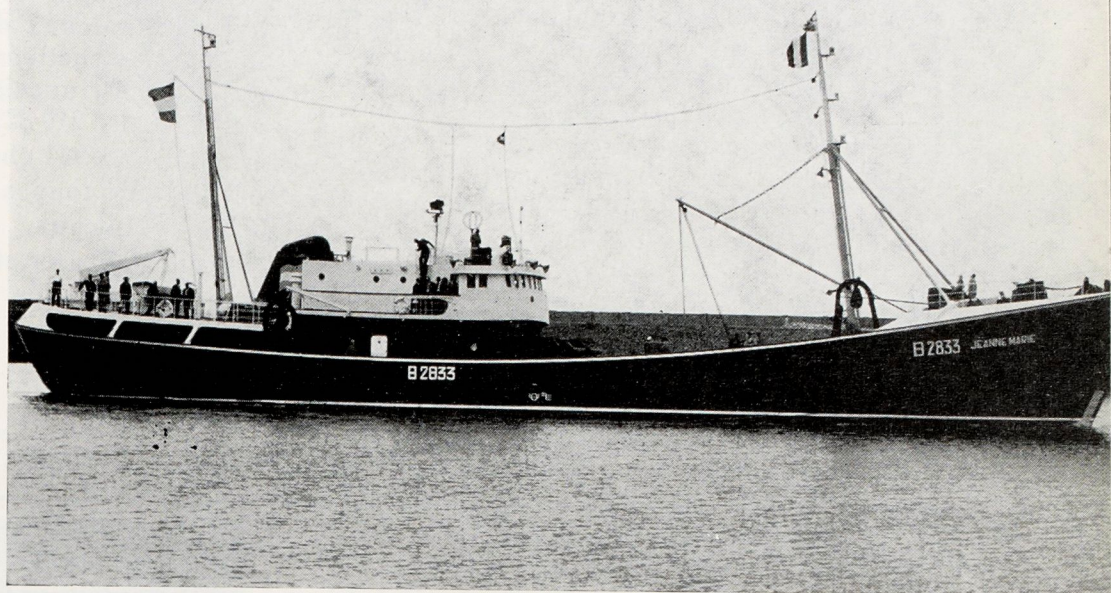
a) les flottilles centrées sur un bateau-usine, en usage au Japon et dans les Pays de l'Est ;

b) la pêche électrique et ses différents corollaires, objet d'expérimentation suivie en Allemagne, aux Etats-Unis, en U.R.S.S., mais qui n'en est, chez nous, qu'au stade des essais préliminaires ;

c) l'industrie baleinière. On ne pêche d'ailleurs pas

la baleine (ou plus exactement les baleinoptères), on la chasse. Tout le monde sait qu'une expédition baleinière se compose d'un bateau mère, du type cargo, véritable usine flottante et d'un certain nombre de chasseurs ou « catchers » armés chacun d'un canon lance-harpon. Un câble de nylon de haute résistance relie le harpon à un système compliqué de ressorts ou de contrepois chargés d'absorber l'énergie déployée par l'animal touché au cours de ses réactions. Une grande baleine bleue peut dans ses démarrages brutaux développer une puissance de 6 à 800 chevaux.

Un chalutier français de moyen tonnage : La Jeanne Marie du port de Boulogne-sur-Mer.



Quelques chiffres

Les filets droits employés dans la pêche au hareng, ou dans celle au maquereau, sont disposés en « tessures » (1) de plusieurs kilomètres (parfois plus de dix).

Une senne à thon peut dépasser 700 mètres de longueur, 60 mètres de chute. Elle pèse, sèche, près de 5 000 kg.

Les viviers d'un clipper contiennent plusieurs centaines de mètres cubes d'eau. La conservation de l'appât en bonne condition exige que cette eau soit renouvelée toutes les dix minutes. Des batteries de pompes assurent ce renouvellement.

Les chaluts les plus récents ouvrent une gueule large de près de 80 mètres. On les traîne jusqu'à 600 et 800 mètres de profondeur au bout de « funes » (2) de 2 000 à 3 000 mètres. Des treuils d'une puissance de 400 à 500 chevaux sont nécessaires pour les « virer » (3).

(1) C'est-à-dire mis bout à bout.

(2) Câbles de remorque. La longueur des funes est en principe égale à trois fois la profondeur de pêche.

(3) Virer = relever.

(4) La vitesse est comptée en nœuds à la demi-minute. Il y a 120 nœuds dans un mille, comme il y a 120 demi-minutes dans une heure. Dire qu'un bateau file *n* nœuds (on ne précise jamais l'unité de temps) revient à dire qu'il file *n* milles à l'heure. Le nœud vaut 15,43 m, le mille 1 852 m.

La longueur des palangres de fond se chiffre, comme celle des filets droits, en kilomètres, celle des palangres flottantes en dizaines de kilomètres. Ces dernières sont mouillées à la vitesse de 8 à 10 nœuds (4), relevées à près de 7. La dextérité des équipages qui les manient (là aussi à l'aide de treuils spéciaux) tient de celle du jongleur. Les Japonais sont les grands (et presque seuls) maîtres de ce mode de pêche.

Les casiers à crustacés, accrochés en moyenne à 30 mètres les uns des autres, forment des chapelets ou « filières », le plus souvent tronçonnés, mais dont le nombre total des éléments atteint fréquemment 250 à 300. Douarnenistes et Camaretois se classent en tête des caseyeurs mondiaux.

On se rend compte que la manœuvre des engins rapidement énumérés ci-dessus n'est possible que grâce au développement récent des sources d'énergie et à la domestication de celle-ci sous ses deux formes, mécanique et électrique. Un bateau de pêche moderne est, avec ses appareils de propulsion, ses engins de pêche, ses appareils de maintenance, ses appareils de navigation et de détection (radiogoniomètre, radar, navigateur Decca, sondeurs ultra-sonores), ses installations pour la conservation du poisson, un

véritable *concentré* d'activités et de techniques réparties à terre dans des usines ou des ateliers à vocations séparées. La complication croissante des tâches et des fonctions s'est accompagnée, ou plus exactement a imposé une augmentation de la taille et de la puissance. Un langoustier ou un thonier qui, avant guerre, tournaient autour de 20 mètres et naviguaient encore à la voile mesurent maintenant de 30 à 35 mètres, et sont mûs par des moteurs de 500 à 1 000 chevaux. Le tableau II (1) concrétise la croissance des chalutiers allemands. Le *Cap Fagnet III*, basé sur Fécamp, long de 75 m, premier chalutier

français à propulsion Diesel électrique, possède trois moteurs principaux de 750 chevaux et plusieurs auxiliaires de moindre puissance.

Les Japonais envahissent tous les océans avec des bateaux de pêche encore nettement plus gros et nettement plus forts. L'ensemble de la flotte française représentait en 1952 un tonnage de 219 825 tonneaux et une puissance de 483 941 chevaux, en 1956 un tonnage de 243 461 tonneaux et une puissance de 583 772 chevaux, en 1959 un tonnage de 254 070 tonneaux et une puissance de 673 322 chevaux (2).

TABLEAU II

CROISSANCE DES CHALUTIERS ALLEMANDS

| DATE | NOM DU BATEAU PRIS COMME EXEMPLE | JAUGE (a) | PUISSANCE EN CHEVAUX | VITESSE EN NŒUDS | CHARGE UTILE EN TONNES |
|------|-------------------------------------|-----------|-------------------------|---------------------|------------------------------|
| 1884 | Sagitta | 148 | 260 | 8 | 45 |
| 1899 | August Wilhelm | 208 | 350 | — | — |
| 1909 | Einswarden | 309 | 450 | — | — |
| 1921 | Carsten Rehder | 300 | 450 | — | — |
| 1928 | Weissenfels | 330 | 650 | 11 | — |
| 1930 | Sagitta II | 322 | 700 | — | 130 |
| 1933 | Clauss Ebeling | 428 | 735 | 12 | 175 |
| 1936 | Nordstern | 430 | 800 | — | 170 |
| 1943 | Lofoten | 546 | 750 | — | 225 |
| 1949 | Aachen | 394 | 750 | 11 | 160 |
| 1950 | Wartburg | 570 | 750 | 11 | 250 |
| 1954 | Hermann Krone | 602 | 1 000 | 13 | 270 |
| 1955 | Braunschweig | 653 | 1 000 | 13 | 275 |
| 1957 | Essen | 725 | 1 000 | 14 | 265 |
| 1958 | Sagitta III | 720 | 1 800 | 15 | 300 |
| 1960 | Holstein | 915 | 2 055 | 15 | 350 |
| 1961 | Bgmstr. Smidt | 1 100 | 2 300 | 15 | 430 |

(a) La jauge est le volume intérieur du bateau. Elle s'exprime en *tonneaux de jauge*. Le tonneau de jauge vaut 2,83 m³ et est égal au volume de 100 pieds cubes anglais. Une jauge de 150 tonneaux correspond à une longueur d'environ 30 mètres, une jauge de 600 tonneaux à une longueur d'environ 60 mètres, une jauge de 1 100 tonneaux à une longueur d'environ 75 mètres.

Résultat et conséquences

Le résultat cherché d'un accroissement des apports par la modernisation des méthodes de pêche a été atteint. Les mises à terre ont continuellement augmenté depuis le début du siècle (tableau III). En outre l'éventail des

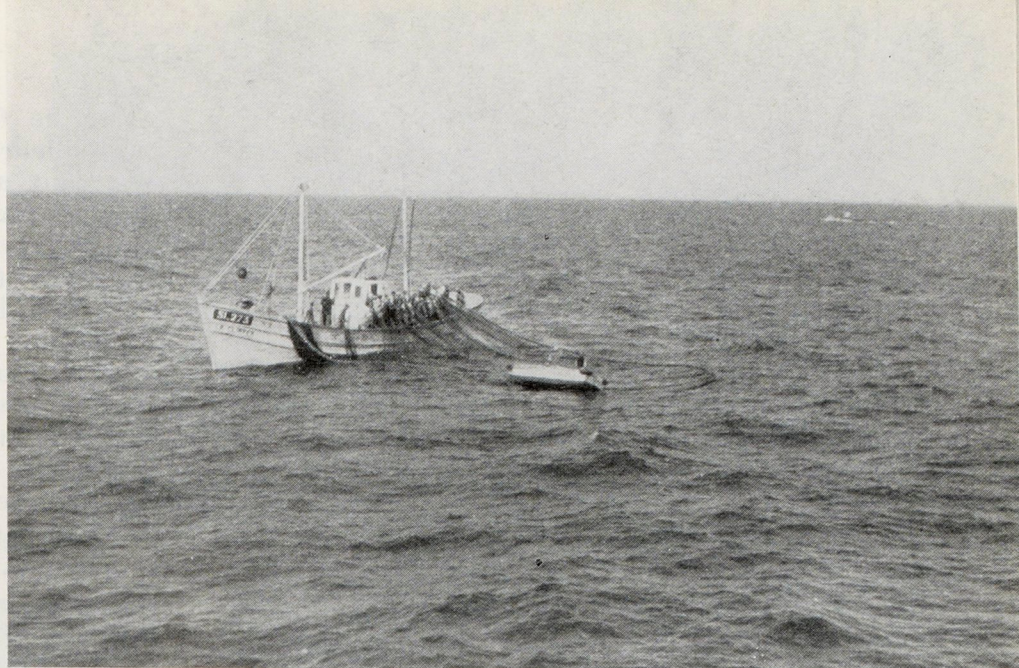
poissons (3) offerts à la vente s'est considérablement élargi par l'introduction de formes exotiques, ou pour les régions plus rappro-

(1) Emprunté à W. Krone : *Weltfischwirtschaft*, Heenemann K G, Berlin 31, 1963.

(2) Statistiques officielles du Secrétariat général de la Marine Marchande.

(3) *Poisson* est pris ici dans son sens *pêche*. On n'entend jamais prononcer le mot de *crustacé* à bord d'un langoustier, pas plus que celui de *mollusque* chez un dragueur de praires ou de coquilles Saint-Jacques.

Pêche au filet tournant. Sardinier en pêche au large de Safi (Maroc). La poche formée par le filet est maintenant fermée et progressivement réduite. Safi est actuellement le premier port sardinier du monde.



Chalut arrivant en surface après avoir traîné au fond.

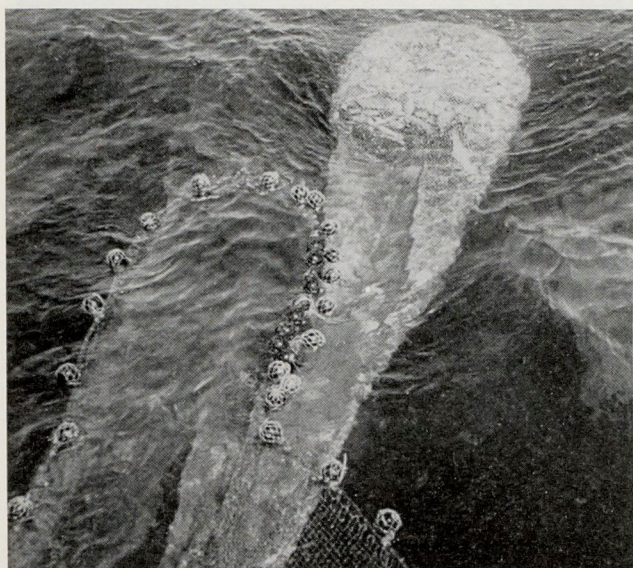
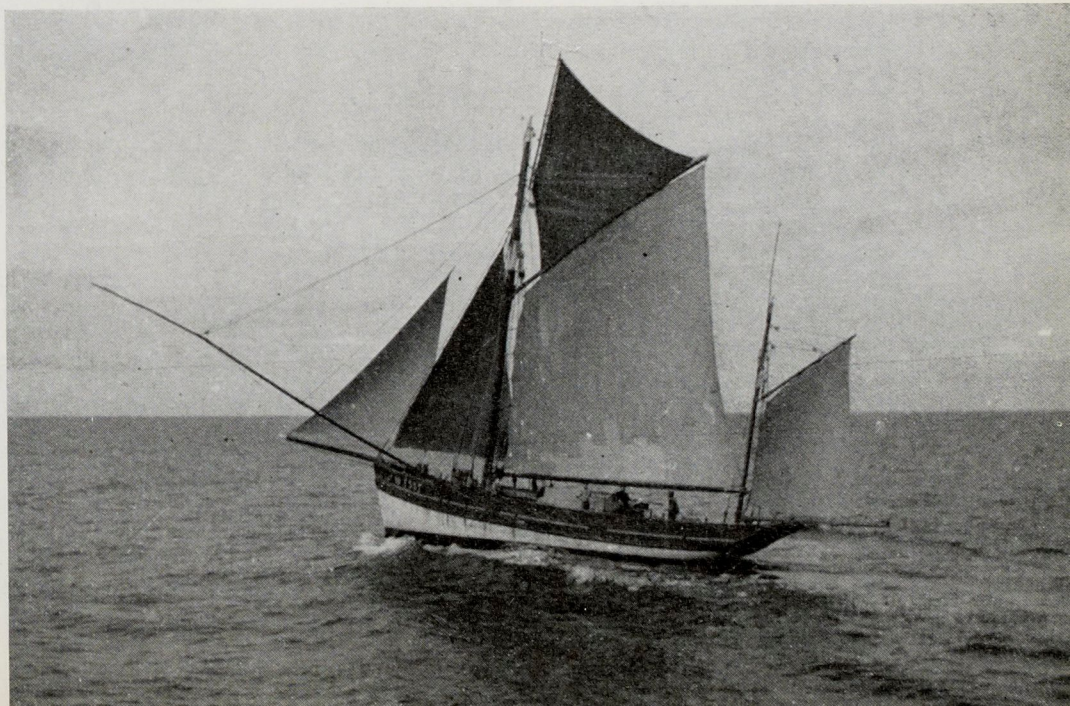


TABLEAU III

| PECHES - PRODUCTION MONDIALE (a) | | | |
|----------------------------------|--|-------|--|
| ANNÉE | PRODUCTION (EN MILLIONS DE TONNES) | ANNÉE | PRODUCTION (EN MILLIONS DE TONNES) |
| 1914 | 4 | 1957 | 30,8 |
| 1924 | 9,5 | 1958 | 32,1 |
| 1934 | 13,7 | 1959 | 35,6 |
| 1938 | 20,5 | 1960 | 37,7 |
| 1948 | 19,1 | 1961 | 41,2 |

(a) Chiffres extraits de : FAO Yearbook of fishery statistics, vol. XIV, 1961 (1962). Les pêches fluviales sont incluses dans les totaux indiqués. Au cours des cinq dernières années leur production a été de l'ordre de 4 millions de tonnes.

Thonier à tangons (traîneur) en pêche au large d'Ar Men.





chées de formes des moyennes et grandes profondeurs. C'est ainsi que, pour nous en tenir aux apports de la pêche française, des espèces reconnues maintenant comme courantes telles que les thons du large ou des tropiques (*Germo alalunga* et *Neothunnus albacora*), le colin parisien (*Merluccius merluccius*) (1), la langoustine (*Nephrops norvegicus*) étaient pratiquement inconnues, sinon des faunisticiens et de quelques privilégiés du moins de la grosse masse des consommateurs, jusqu'à un passé relativement récent (fin de la première guerre mondiale) (2).

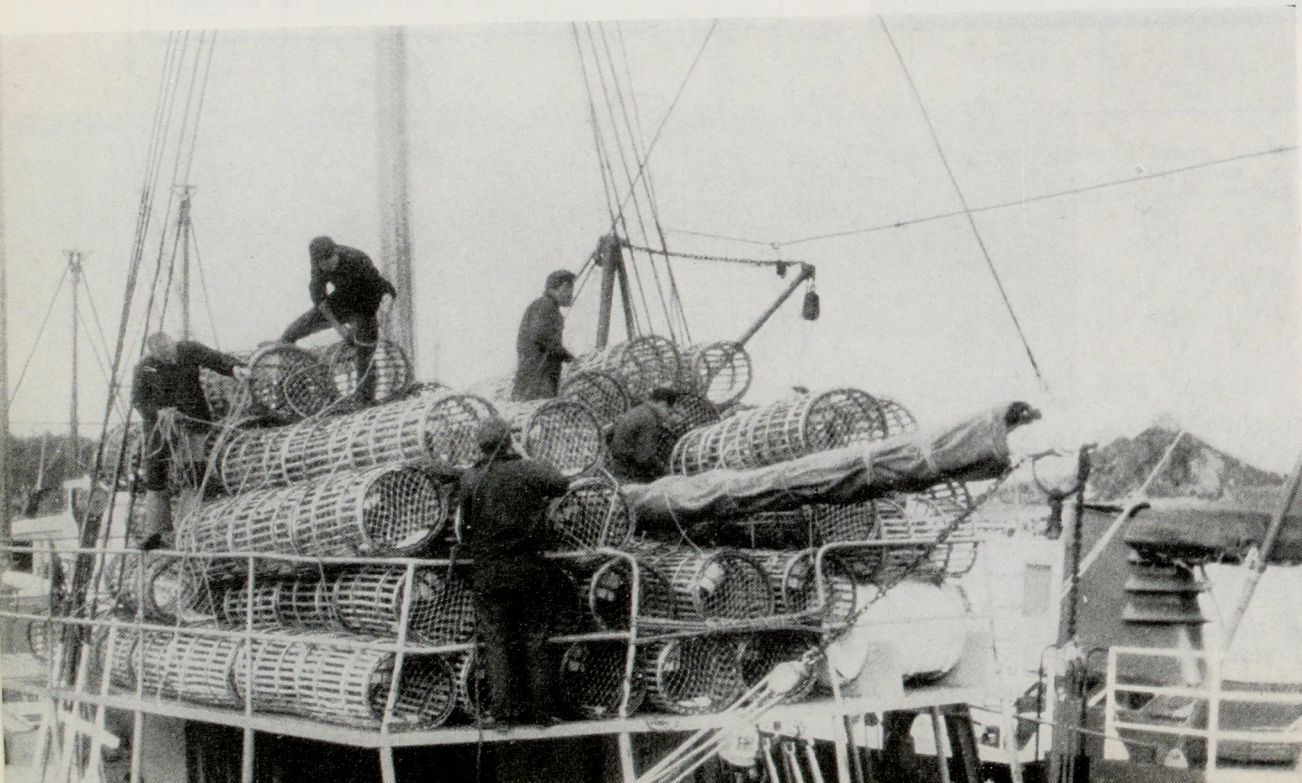
Cependant des conséquences secondaires se sont bientôt fait sentir sur les plans : politique (extension des eaux territoriales), économique (bouleversement des circuits commerciaux), sociaux (sous-emploi et spécialisation de la main-d'œuvre, conflits entre pêche artisanale et pêche industrielle), biologique enfin qui nous intéresse ici plus particulièrement.

Sur ce dernier point le développement de la grande pêche a :

(1) On sait à quelle confusion peut conduire l'emploi du terme colin qui à Paris désigne le merlu (*Merluccius merluccius*) et sur les côtes de la Manche le lieu noir (*Gadus virens*). Rappelons que le colin parisien, alias merlu de Boulogne, de Lorient ou de La Rochelle, est appelé mer'an en Méditerranée.

(2) *Neothunnus albacora* n'est même apparu sur le marché français des conserves de poisson que depuis 1955.

Ci-contre : un grand senneur thonier. La senne est sur le pont en haut, à gauche, la poulie automatique (Power Block) qui sert à la manœuvrer.

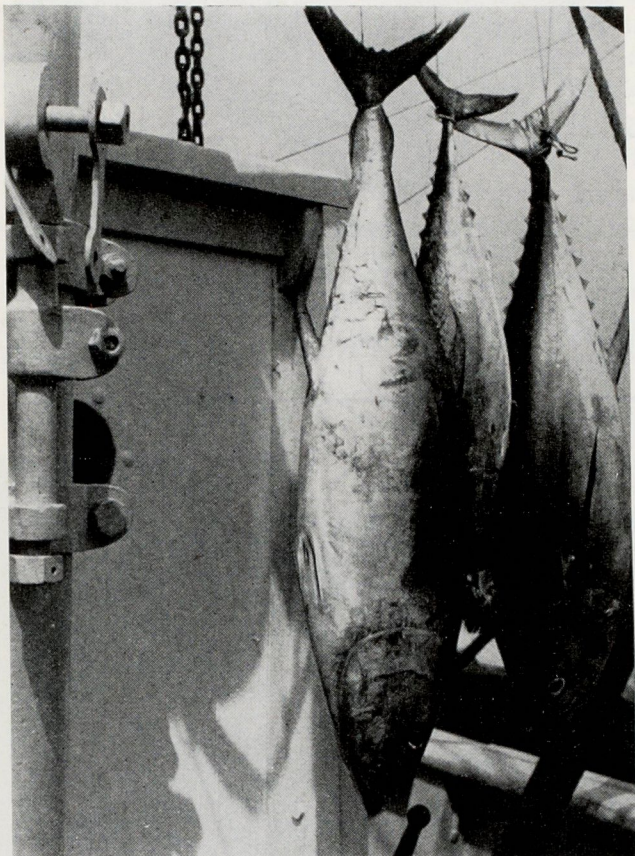


Langoustier préparant le départ dans le port de Douarnenez. On charge des casiers jusque sur la passerelle.

Baby-clipper (petit thonier à appât vivant) luzien dans le port de Dakar. Remarquer à gauche les cannes avec lesquelles on pêche.



Ci-dessous : type de poissons pélagiques pris à la traîne, au filet tournant ou aux palangres flottantes. Thon à nageoires jaunes (les deux plus gros) (*Neothunnus albacora*).



relles, de passer complètement sous silence le second d'entre eux. La Mer du Nord, la Manche, le Golfe de Gascogne, les côtes ouest-africaines, l'Atlantique du Nord-Ouest, le Pacifique nord sont gravement menacés. Des indices significatifs comme la diminution des rendements par unité d'effort ou celle de la taille moyenne des poissons capturés inquiètent les biologistes au point que *Statistique* et *Dynamique des populations* sont passées au premier rang de leurs préoccupations. Des conférences nationales et internationales ont déjà débattu, et à maintes reprises, des questions d' « overfishing » et de protection des fonds de pêche. Le problème est technique. Il est aussi moral. Des règlements existent, plus ou moins adaptés. C'est en définitive dans leur critique désintéressée et, après révision par des *personnalités compétentes et de bonne volonté*, dans leur application honnête et sans réticence qu'il faut chercher sa solution.

Type de poisson neritho-benthique pris au chalut ou aux lignes de fond : grosse Daurade rose de Mauritanie (*Dentex sp.*).

(Photographies E. Postel).

1) d'une part ouvert des horizons nouveaux à la recherche océanographique et contribué à l'amélioration de nos connaissances sur de nombreuses espèces animales;

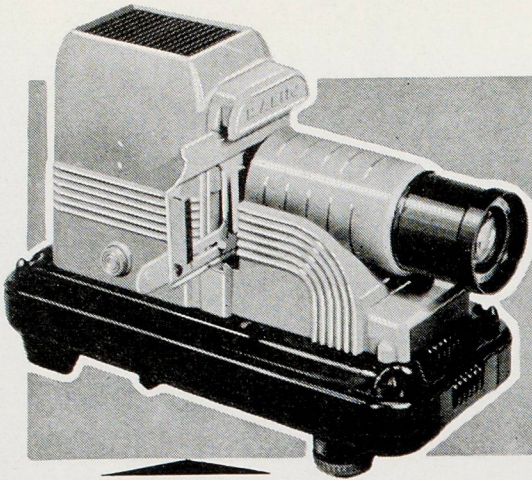
2) d'autre part conduit à l'appauvrissement de certains fonds, où la surexploitation se fait durement sentir.

La prise en considération de ces deux problèmes sort normalement du cadre d'un article essentiellement consacré aux *méthodes et engins de grande pêche*, mais il paraît difficile, dans une revue sensibilisée au concept de conservation des ressources natu-



SÉCURITÉ, RÉUSSITE = LA PLUS FORTE PRODUCTION

VIVE LA COULEUR



MALIK 300 STANDARD
PASSE-VUES "VA ET VIENT"

198^F + LAMPE

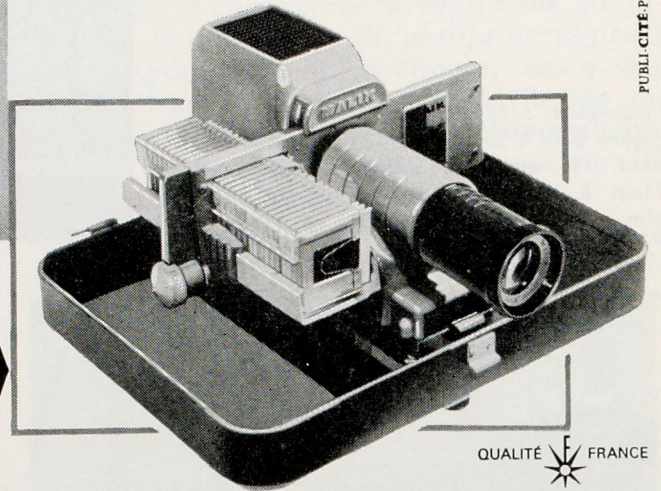
SUR DEMANDE
VARIMALIK
OBJECTIF A FOCALÉ
VARIABLE 85/135 mm

MALIK 302 VALISE LUXE
PASSE-VUES SELECTION-SEMIMATIC
279^F + LAMPE

MALIK 303 VALISE LUXE
CHANGEUR ÉLECTRIQUE MALIK
348^F + LAMPE

FIERTÉ DE MALIK

DONT L'EXPÉRIENCE, DANS TOUS LES PROBLÈMES DE **PHOTO-PROJECTION** (LUMINOSITÉ, REFROIDISSEMENT) SONT L'ASSURANCE DU PLUS FRANC SUCCÈS



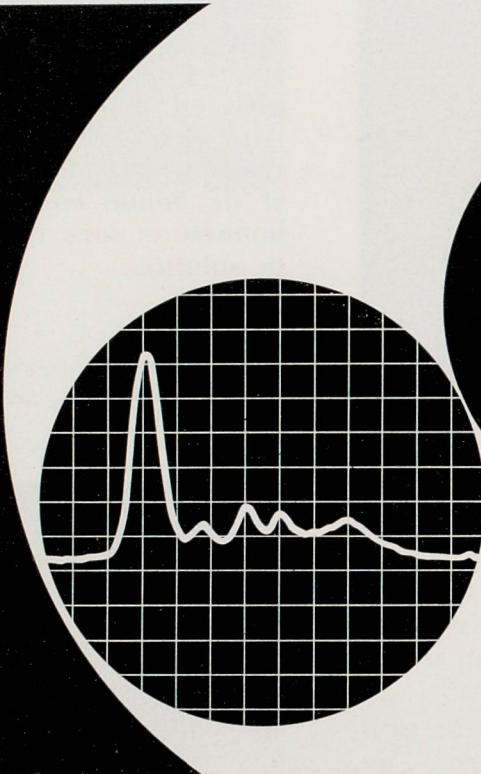
QUALITÉ  FRANCE

DES **PHOTO-PROJECTEURS** ET LEURS NOMBREUX ACCESSOIRES SONT CONSTRUITS EN TRÈS GRANDE SÉRIE DANS UN DES GROUPES INDUSTRIELS LES PLUS MODERNES DE FRANCE

EN VENTE CHEZ TOUS LES CONCESSIONNAIRES AGRÉÉS

MALIK

Précision



La marque ZEISS a su, par ses constantes recherches scientifiques et ses longues années d'expérience, s'attirer la confiance de sa clientèle.

Agent Général pour la France:
Paul Block, 303 a, route de Colmar, Strasbourg-Meinau
Téléphone 341311
Bureaux Paris:
34, Avenue des Champs Elysées, Téléphone: Bal. 18-79

CARL ZEISS Oberkochen/Württ



Un étrange rongeur de

" LA MABOKÉ "

Prionomys batesi

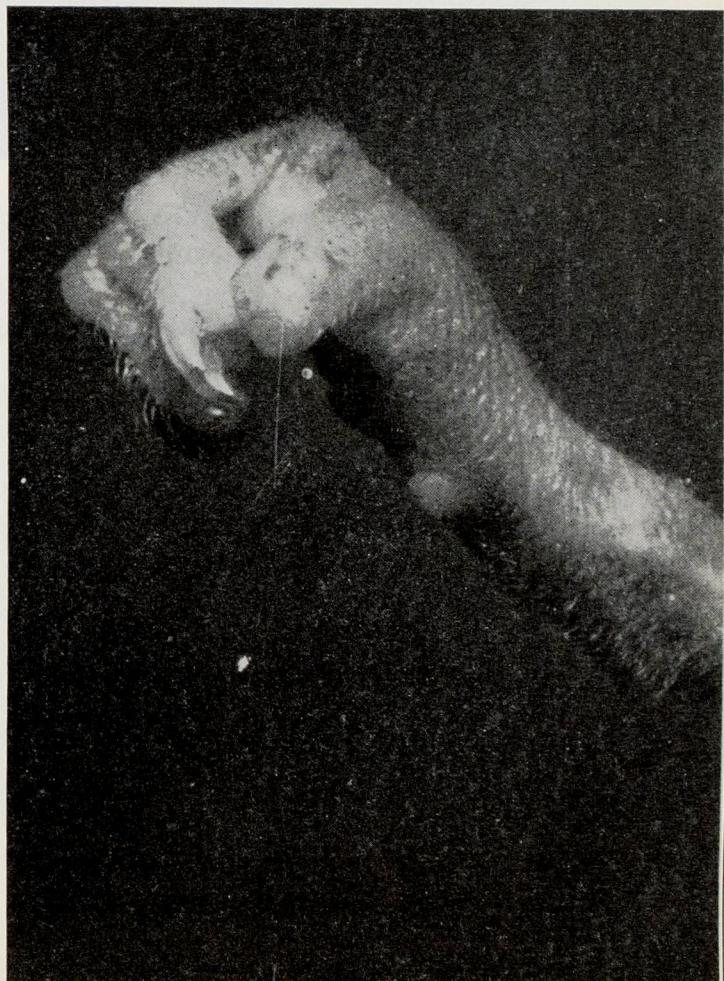
FRANCIS PETTER

Prionomys batesi a été décrit en 1910 d'après un unique spécimen collecté au Cameroun. Ce rongeur tout à fait aberrant est un des rares survivants en Afrique de la famille des Cricé-
tidés qui y était florissante à l'Oligocène et au Miocène. Il n'avait jamais été retrouvé depuis sa description jusqu'au mois de novembre dernier au cours duquel j'ai eu la chance d'en observer plusieurs individus vivants lors d'un séjour au laboratoire de La Maboké (République Centrafricaine) et d'en rapporter quelques spécimens pour les collections du Muséum.

L'originalité de *Prionomys batesi* est multiple. De la dimension d'une souris il se présente dès l'abord comme un Graphiure (petit loir africain) dont la queue serait longue, nue et préhensile. Sa grosse tête, ses « mains » et « pieds » aux doigts longs et souples, et son pelage dense et de tonalité sombre sont responsables de cette ressemblance. Cependant l'étude de sa dentition et de son crâne ne permettent pas de douter de son appartenance à la sous-famille des *Dendromurinae* représentée dans la nature africaine par des formes toutes très

Main fermée.

Pied fermé.





Pied.



Main.

spécialisées et qui semblent avoir trouvé un refuge dans cette spécialisation même contre l'envahissement de leur niche écologique par les rongeurs Muridés qui se sont multipliés à une époque géologique récente.

Si les « mains » de *Prionomys batesi* n'ont que quatre doigts, une importante callosité carpienne remplace le pouce absent dans les mouvements de préhension. Les « pieds » sont au contraire pourvus d'un pouce long et parfaitement opposable. La queue préhensile est une caractéristique supplémentaire du mode de vie arboricole de ce rongeur.

C'est donc avec surprise que j'ai vu vivre cet étrange rongeur à quelques dizaines de centimètres de profondeur dans la terre de la grande forêt, dans un terrier qu'il creuse lui-même et dont les déblais sont visibles à l'extérieur comme ceux d'une taupinière.

Si l'on est exercé à sa chasse, il est possible de trouver un *Prionomys* au cours d'une journée de recherche. Le rongeur placé dans un terrarium réserve alors une nouvelle surprise : c'est avec ses incisives proclives qu'il creuse son terrier à la façon des Rats-taupes avec lesquels il n'a pourtant aucune ressemblance. Lorsqu'on saura que son régime paraît être exclusivement insectivore, ce qui est corroboré par la morphologie de ses molaires hautes et coupantes, on aura une idée du degré de spécialisation de ce petit mammifère et de l'intérêt que présente son étude.

« Les Animaux »

de Frédéric Rossif

Michel ROUSSEAU

Docteur-Vétérinaire
Lauréat de l'Académie Française

« Les Animaux », un film de Frédéric Rossif... N'est-il pas remarquable que le cinéma ait attendu, pour offrir ce simple titre, les derniers jours de 1963, et un auteur qui, depuis 13 ans, n'a cessé de réunir, pour la télévision, un immense matériel sur ce thème ? A travers le monde, cent caméras

ont multiplié les « tournages » ; chacune, en moyenne, assure une minute de projection... Un tel effort ne peut laisser le naturaliste indifférent.

Essayons donc d'apprécier rapidement, de son point de vue, l'orientation de l'œuvre, son plan de montage, ses séquences.

*
**

Certes, ce qui a été visé, nous dit-on, c'est « une fabuleuse symphonie de formes, de rythmes, de lumière, de sons et de musique ». C'est un « émerveillement », une « fascination devant l'ensemble des êtres vivants ». Mais c'est aussi de « réapprendre à voir », de sentir la profondeur et l'attrait de

l'énigme avec la même intensité que Darwin : « l'œil du poisson me donnait la fièvre... ». A cet égard, le cinéaste cite aussi, fort à propos, Buffon : « L'homme serait encore plus incompréhensible à lui-même si les animaux n'existaient pas ».

Intentions excellentes, donc, où la poésie ne



Paresseux de Patagonie.



Cerf Axis ou Chital (*Cervus axis*).

s'oppose pas à une attitude scientifique. Le plan choisi montre mieux leur place respective.

La « naissance des êtres vivants » est d'abord évoquée par quelques exemples : les « galaxies invisibles » des unicellulaires, les méduses et actinies (« gorgones ») sous le vocable imagé, mais déplacé, d'« animaux-plantes », le ballet de « soucoupes volantes » des coquilles Saint-Jacques, la gueule menaçante du lézard (sans doute *Phrynocephalus*), le lourd galop des bisons sur la neige... Suite brillante, mais qui eût pu mieux dégager les grandes étapes, comme la conquête de l'air et du sol : par exemple en présentant ici le poisson amphibie *Anabas* (à Bornéo) que nous verrons ramper, presque marcher, un peu plus tard.

Nous arrivons ainsi aux derniers lieux où notre monde semble être « resté la terre des animaux » : l'Afrique noire et sa grande faune, l'Amérique du Sud avec ses singes, ses fourmiliers et ses oiseaux-mouches, Bornéo (où le Triton archaïque est fâcheusement promu « ancêtre de tous les animaux »), l'Arctique, ainsi que l'Antarctique (où le Manchot empereur est baptisé pingouin par une confusion trop fréquente).

Suivent des monographies de la vie de quelques insectes dont la curieuse fourmi-parasol, le célèbre « piègeur » qu'est la larve du fourmi-lion, et le scarabée. Ce dernier fait l'objet d'une séquence sur laquelle nous reviendrons, de même que cigogne, faucon et renard.

De ces scènes particulières, le cinéaste ne passe pas directement aux comportements plus généraux,

comme « la lutte pour la vie », puis les combats et la « fête de la fécondité ». Il souligne la brutalité des conflits en les rapprochant de deux suites d'une rare poésie, et de thèmes d'ailleurs voisins.

L'un est « le rêve » : « ces animaux que nous regardons nous regardent. Leurs yeux nous hantent, ils sont nos fantômes, nos peurs d'enfant. Dans la nuit, les chevaux de l'imagination mènent leur ronde, comme une fête perdue au fond de la mémoire ». La magie du « ralenti » leur prête, en effet, une souplesse infailible, une grâce aérienne, une légèreté immatérielle...

L'autre thème, c'est « le vol » : « toutes les nuits, il se produit à l'intérieur de l'âme humaine un étrange envol... Toutes les nuits nous rêvons, et les rêves heureux sont des rêves de vol, d'ascension, de libération de l'âme par le départ vers les hauteurs... Les grands Oiseaux blancs de la nuit composent alors le grand ballet imaginaire de l'envol ». Le film, ici encore ralenti, montre des flamants roses qui tentent, en interminables enjambées, de s'évader de leur miroir d'eau sous le ciel nocturne.

Nouveau contraste. Après les maternités heureuses chez le pélican ou le tigre, la cigogne ou le lion, voici ce dernier percé par les javalots des Massaï. La chasse partout... C'est encore souvent une « lutte pour la vie » mais trop inégale... Pourtant, l'Homme peut inverser la tendance meurtrière du lion et faire, comme au zoo de Moscou, de la chèvre l'amie du fauve : vision finale du « paradis perdu et retrouvé ».



Un bouquetin mâle vaincu est précipité dans l'abîme par son rival.

Dans la nature même existe une tendance... altruiste entre espèces différentes qui aurait pu mériter un développement « à part » : de la symbiose à l'association libre. C'est « en passant » que le Héron garde-bœuf est montré utile aux grands herbivores sauvages comme sentinelle et comme infirmier. Il avertit par son cri et son envol de l'arrivée des fauves. Il tue et mange les parasites

cutanés. Nous entrevoyons même un singe épouillant une encolure de cervidé à Bornéo... On sait l'importance psycho-sociale de l'épouillement chez les Simiens.

L'équilibre entre espèces — par l'antagonisme de leur mode de vie et de nourriture — est évolué un peu rapidement à propos du « repas de l'araignée ».

*
**

Ces neuf parties abondent en séquences remarquables mais inégales. Quelles sont celles qui retiendront le plus l'attention des naturalistes ? Les unes sont des apparitions plus ou moins furtives, les autres sont des scènes de comportement tantôt assez simple, tantôt en évolution complexe.

La face ventrale de la raie suggère un visage humain au point d'avoir pu inspirer des monstres des vieux bestiaires. Le mécanisme impitoyable des divers types de charnières de plantes carnivores est minutieusement analysé. Nous voyons la régurgitation, pour le jeune, du pélican et du cormoran.

Il n'est pas fréquent de pouvoir observer ainsi à loisir le Nasique de Bornéo... sous le nez, qui est retroussé chez les jeunes et les femelles, et de plus en plus proéminent (et mobile) avec l'âge

chez les mâles, aux prompts et tonitruantes colères. Plus irascibles encore, une dizaine de lynx en furie, bonds et menaces jouant au centième de seconde. Mais les animaux donnent l'impression d'avoir été affolés, en décor naturel, dans une enceinte invisible. En parfait contraste, le cheminement du paresseux atteint, dans les arbres, cinq cents mètres à l'heure.

Les combats entre mâles sont spectaculaires chez les cerfs ou les daims, mortels chez les aigles (nous dit-on), et chez deux bouquetins (dont l'un est basculé par son rival dans un précipice...). Nombreuses sont les captures par les bêtes de proie. Le brochet dévore un congénère avant de l'être par la loutre. Le cobra est victime de la mangouste, le saumon de l'ourson blanc, le phoque de l'ours,



Le Nasique de Bornéo (mâle).

la gazelle du tigre, le gnou de la lionne, le daim du guépard (après avoir fait front un instant) ; la biche rattrapée échappe aux mâchoires du loup... Mais avec le lion à la belle crinière et la chèvre qui se laisse prendre, il ne peut guère s'agir que de figurants.

Non sans surprise, nous voyons les jeunes ou le territoire victorieusement défendus par les colonies d'oiseaux de mer contre l'aigle ou le renard, par des singes de l'Himalaya contre l'ours, par le sanglier ou le bouquetin contre le loup, par la cigogne contre le faucon.

Tout un « sketch » est d'ailleurs consacré au « pauvre faucon affamé ». Les écureuils lui échappent ; puis il se fait voler ses proies tour

à tour par un basset, un chien courant et un renard. L'opérateur, à notre avis, n'aurait pas dû, dans un tel film, faire jouer la comédie aux bêtes. Encore une intervention humaine, mais judicieusement expérimentale : le scarabée sacré pousse sa boule de bouse de ruminant (comme le soleil roule dans les cieux, aux yeux des Anciens Egyptiens, qui divinèrent l'insecte et l'associèrent au culte solaire). Brusquement, c'est l'échec : la boule a été épinglée au sol. Infatigable et astucieux, l'animal parvient à l'en éjecter. Mais il doit repousser une razzia de congénères.

Autre lueur d'intelligence : le jeune singe triste, socialement rejeté, se découvre un compagnon. Hélas ! ce n'est que son image sur un miroir dans sa main. Par derrière, longuement, vainement, l'autre main tente de saisir l'insaisissable. Non moins infortuné, l'orang-outang de Bornéo est jeté à bas de son arbre et capturé pour avoir voulu attraper les perches à nœuds coulants qui lui sont traîtreusement tendues.

Des cigognes passent en migration vers le sud. L'une d'elles se blesse à des fils électriques. Son compagnon s'en aperçoit, quitte l'« escadrille », la rejoint, veut l'entraîner en reprenant son vol. Elle se redresse avec peine et retombe. Il atterrit à nouveau près d'elle, la regarde. Seuls, ils passeront l'hiver ensemble dans les brumes du Danube.

Scène plus extraordinaire encore. Devant le renard, deux corbeaux perchés. Il les voit. Il les convoite. Il s'arrête, fait le mort, laisse atterrir sur son dos les charognards impénitents. D'un bond, il se retourne, et un oiseau meurt entre ses dents. Ainsi, le comportement animal authentique peut rejoindre, par éclairs, le roman sensible ou le conte « vieux comme le monde ».

*
**

Ce n'est pas ici la place de souligner le comique naturel du paresseux au perpétuel sourire d'innocent, ou du nasique, avec ses fureurs de barbon. Ni l'émotion des maternités des bêtes les plus féroces, libres ou même prisonnières (cet ourson qui s'endort, entre les pattes énormes et douces...). Ni le dynamisme bondissant des phoques, ou des babouins dans les eaux bouillonnantes. Ni la beauté des ballets d'éphémères, des fuites de cervidés et d'autres ralentis, en dehors même des parties poétiques déjà évoquées.

Maurice Jarre accompagne ces dernières d'un piano romantique, alors que ses percussions stridentes expriment l'agonie des insectes dans les prisons de plantes dévoreuses. Musique d'une rare qualité, expressive et variée. Comme dans un concerto, elle laisse place, tour à tour, aux bruits naturels de la forêt : feülement et ricanements, cris et chants. Elle en reprend les thèmes. Nous sommes loin du plaquage artificiel d'airs connus

sur des mouvements animaux qui suivent, par hasard, les mêmes rythmes : recherches curieuses, mais bien artificielles, chères à Walt Disney.

Le texte de Madeleine Chapsal a de très beaux accents, comme ceux que nous avons cités. Il est instructif, non, malheureusement, sans quelques erreurs. Il évite soigneusement les développements ironiques ou moralisateurs du Cinéaste américain. Il est sobre. Il sait respecter des silences où l'image règne dans sa seule beauté : il s'agit alors d'espèces bien connues, ou, au contraire, dont le secret ne sera révélé qu'après un temps de réflexion et d'étonnement.

Les interventions humaines dans la vie des animaux faussent trop souvent le naturel des films américains, voire soviétiques (par exemple « La Chasse merveilleuse »). Nous avons regretté ici quelques scénarios trop bien montés. Au contraire l'épingle et le miroir déclenchent des réactions intéressantes respectivement chez le scarabée et le



singe. Quant à la cigogne compatissante et au renard digne des fables, ils enchaînent d'eux-mêmes un comportement exceptionnel que l'opérateur a eu la chance — et le grand mérite — de saisir pour nous.

La brièveté, le morcellement — parfois regrettés — des séquences (non ralenties) ne se justifient que lorsqu'elles portent la marque de l'authenticité et de la rareté. Leur montage vise surtout l'art des

contrastes. C'est ainsi que se trouvent intercalés, voire répétés, les développements poétiques.

Les intentions de l'auteur sont multiples, complexes. Mais il veut avant tout dégager la beauté, l'étrangeté du monde animal. Il n'analyse guère la nécessité et les moyens de le protéger. Ni les mécanismes de son équilibre et de son évolution.

Ni démonstration ni plaidoyer : le foisonnement même de la vie.

Flamants.



SOCIÉTÉ DE PHOTOGRAPHIE D'HISTOIRE NATURELLE

Réunion du 31 Janvier 1964

Le vendredi 31 janvier 1964, s'est tenue dans la soirée, à l'Amphithéâtre d'Entomologie du Muséum, 45 bis, rue de Buffon, Paris V^e, la première réunion de l'année des membres de la Société, sous la présidence de M. R. H. Noailles, Vice-Président, remplaçant le Président G. Colas qui s'était fait excuser.

Les meilleurs vœux de rétablissement furent exprimés à l'adresse de M. Colas.

Après la projection de diapositives présentées par quelques

membres, Monsieur R. H. Noailles fit la présentation d'une série de fort belles vues des Causses et du Sidobre, qu'il accompagna de considérations fort intéressantes sur la géologie très particulière de ces deux régions.

En l'absence du Président Colas, M. Tragnan se fit l'interprète de l'auditoire en adressant à M. Noailles ses félicitations et ses remerciements pour cette présentation.

G. ROUSSEAU

Assemblée Générale du 21 Février 1964

Le vendredi 21 février 1964, s'est tenue dans l'Amphithéâtre d'Entomologie du Muséum, 45 bis, rue de Buffon, Paris V^e l'Assemblée Générale des membres de la Société, sous la présidence de M. G. Colas assisté des membres du Bureau.

Tous les sièges de cette salle étaient occupés par les membres qui étaient venus particulièrement nombreux.

Le Président Colas exprima sa satisfaction de constater que les réunions de la Société présentaient toujours un attrait certain pour ses membres attesté par le nombre des assistants.

Mais si ces réunions offrent un tel intérêt, c'est aux présentations qu'elles le doivent ainsi qu'au dévouement des membres du Bureau : Melle Malzy, MM. Noailles, Baufle Bourgogne, Tragnan, Rousseau, à qui le Président Colas adressa ses bien vifs remerciements.

Monsieur Colas rappela les projections commentées au cours des réunions de 1963 et remercia vivement leurs auteurs.

A l'Assemblée du 22 Février M. Cl. Dujardin présenta un film sur le sujet : « Deux naturalistes en Corse ».

Le Vendredi 22 mars fut marqué par une brillante manifestation destinée à commémorer le dixième anniversaire de la création de la Société, qui se tient dans le Grand Amphithéâtre du Muséum sous la présidence de M. Roger Heim, membre de l'Institut, Directeur du Muséum.

Au programme figuraient les 5 films suivants :

— Mœurs alimentaires de **Scarabæus Semipunctatus** par le Professeur R. Buvat.

— **Alytes obstétricans** par M. F. Graf.

— La bordure sahélienne par M. Hubert Gillet.

— La vie cachée des ruisseaux par M. le Professeur Pesson.

— La vie de l'Abeille (biologie et comportement) par MM. J.-M. Baufle et R. H. Noailles.

A la réunion du vendredi 3 mai M. Hubert de Lesse présenta des vues sur son voyage en Amérique du sud.

En outre le samedi 4 mai, avait été organisée une visite du jardin alpin en pleine floraison, au cours de laquelle de nombreuses photographies furent prises.

A la réunion du jeudi 20 juin M. J.-M. Baufle fit part à l'auditoire de ses considérations sur la Biennale 1963, Photo-Ciné de Cologne.

Enfin à la réunion du vendredi 8 novembre M. Bourgogne présenta une série de vues prises en Bretagne, ayant comme thème : « Au bord de la mer ».

Puis le Président fit procéder à mains levées au renouvellement d'un tiers des membres du Conseil.

Étaient rééligibles cette année MM. Baufle, Bayard, Melle Malzy, MM. Chevaine, Bourgogne, Rousseau.

Ces conseillers furent réélus à l'unanimité.

Invitée par le Président à présenter les comptes de la Société, Melle Malzy, Trésorière, indiqua que ceux-ci ont fait apparaître en 1963 :

| | |
|----------|------------|
| Recettes | 1 957 63 F |
| Dépenses | 1 244 36 F |
| Balance | 713 27 F |

L'Assemblée approuva ces comptes à l'unanimité.

Puis le Président G. Colas rappela qu'une présentation des travaux photographiques des membres de la Société serait organisée, du 17 au 25 avril 1964, dans une salle du Service Photo-Cinéma du Muséum 18, rue de Buffon.

Les dispositions du règlement de cette exposition, de caractère privé, ont été envoyées à tous les membres de la Société.

Monsieur le Président exprima le souhait que les participants soient nombreux.

Puis sur l'invitation du Président, furent projetées des vues présentées par les membres suivants : MM. Chartier, Gagey, Lassus, Metron, Riom, l'abbé Simonin, Vasserot.

On put admirer successivement des plantes, dont quelques-unes rares, des insectes, étoiles de mer, reptiles etc.. Ces projections souvent fort belles donnent toujours lieu à des échanges de vue intéressants entre les assistants.

Le programme prévoyait des présentations de diapositives et d'un film sur les araignées.

M. G. Rousseau montra d'abord des vues de quelques araignées qu'il rencontra en juillet dans la région de Menton.

Ses photos constituent avant tout des documents qui donnent l'occasion de considérations biologiques.

On voit d'abord l'**Argiope Bruennichi** femelle, (l'épeire fasciée de Favre) qui est une des plus belles araignées de France, avec son abdomen élégamment festonné de lignes transversales jaunes et noires.

Sa toile est reconnaissable au ruban de soie qui zigague entre deux rayons, au-dessus et au-dessous du centre de la toile où la femelle se tient immobile, tête en bas, les deux premières paires de pattes réunies deux à deux.

Fabre a voulu voir dans ce ruban appelé stabilimentum, un dispositif destiné à renforcer la toile.

Si l'on accepte cette interprétation entachée d'un certain finalisme, il est difficile d'expliquer pourquoi d'autres araignées également tisseuses de toiles orbiculaires n'usent pas de ce même mode de consolidation pour leur piège. Pour d'autres aranéologues le stabilimentum constituerait une sorte de camouflage qui permettrait à l'araignée d'être moins visible. Avouons que cette hypothèse n'est pas non plus entièrement satisfaisante et gardons-nous de conclure.

Le mâle de l'argiope est très différent de la femelle et plus petit comme il est de règle chez les araignées. Lorsqu'approche l'époque de l'accouplement, vers juillet, le mâle

(Suite page 46)

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**

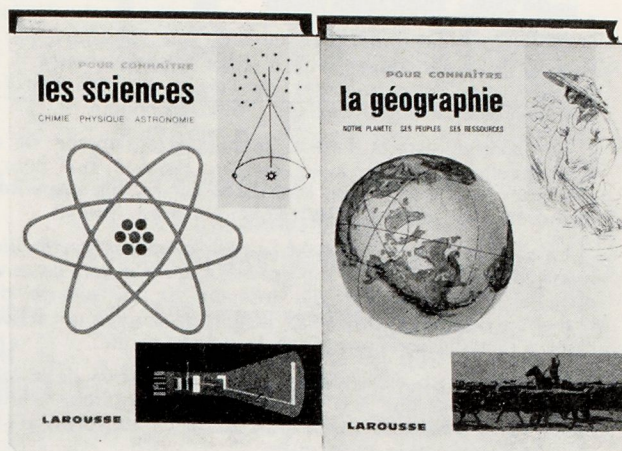
Système à tringles
mobiles

★ **Pratique**

Chaque numéro garde
sa mobilité

10 F. à nos bureaux
Envoi par poste + 2 f.50

nouvelle collection LAROUSSE
de large vulgarisation scientifique
POUR CONNAÎTRE



une série d'ouvrages faciles à lire, richement illustrés en noir et en couleurs, d'une conception très originale qui constituent pour toute la famille la meilleure des initiations à toutes les connaissances humaines.

LES SCIENCES chimie - physique - astronomie

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

LA NATURE la Terre - les plantes - les animaux

"meilleur livre 1963" (sélection "Loisirs Jeunes")
texte de Daniel Privault

LA GÉOGRAPHIE notre planète - ses peuples - ses ressources

texte d'André Merlier

sous presse

L'HISTOIRE la civilisation depuis ses origines

texte d'Albert Jourcin

chaque volume relié pleine toile (20 x 27,5 cm), sous jaquette, environ 370 pages et 2 000 illustrations en noir et en couleurs, glossaire des termes scientifiques, index.

à la même librairie :

MORPHOLOGIE ET PHYSIOLOGIE ANIMALES

par Georges Bresse ; nouvelle édition revue et augmentée.

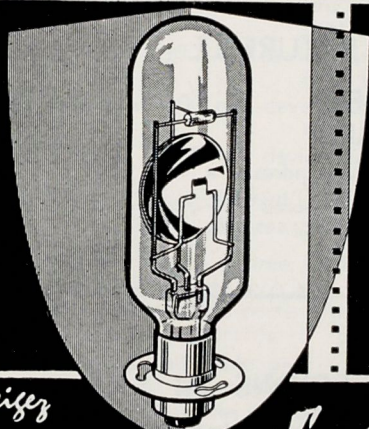
En un seul manuel, la structure et le fonctionnement de tous les organes du corps humain, étudiés du triple point de vue de l'histologie, de l'anatomie et de la physiologie.

Relié (16 x 25 cm), sous jaquette, 864 pages, 638 illustrations en noir et 32 planches en couleurs ; index.

CHEZ TOUS LES LIBRAIRES

à propos de **bas voltage ...**

exigez **maximum de lumière**
mais **protection absolue**
du film



PUBLI-CITE-PHOT

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

se tisse une toile à sa mesure non loin de celle de la femelle choisie par lui.

Dans l'attente du moment propice où il pourra aborder la femelle avec quelque chance de succès, il occupe le centre de sa toile comme le fait la femelle sur la sienne.

Pour le photographe naturaliste il est tentant de vouloir fixer les deux toiles sur le même cliché. Malheureusement la position de celles-ci l'une par rapport à l'autre (écartement, inclinaison, plan différent) pose des problèmes difficiles à résoudre. La série de photos présentées illustre cette difficulté qui n'a été qu'en partie résolue.

L'*Agelena labyrinthica*, cette grande araignée dont la femelle atteint 12 mm, tisse dans les herbes et les buissons une grande toile en nappe terminée, à une extrémité, par un tube de soie, dans lequel elle se tient en permanence. C'est la toile que les naturalistes de langue anglaise appellent « funnel-web » autrement dit : toile-entonnoir.

La femelle reste à l'affût, immobile, à l'entrée de son tube qu'elle ne quitte, avec une rare rapidité, que pour se précipiter sur l'insecte qui, intercepté par les fils suspenseurs enchevêtrés au-dessus de la toile, tombe sur celle-ci.

La soie dont est constituée la toile n'est pas particulièrement adhésive et c'est à son épaisseur qu'elle doit de rendre difficile le déplacement des insectes sur sa surface dont la marche peut être comparée à celle d'un homme qui enfonce jusqu'à la taille dans une neige épaisse et molle.

Pourquoi cette araignée a-t-elle été qualifiée de « labyrinthica » alors que son tube, et le présentateur a été à même de s'en rendre compte au cours de captures, n'offre aucune complication particulière.

Ce qualificatif, elle le devrait, si l'on en croit certains auteurs, à la structure interne du cocon dans lequel elle pond ses œufs qui est sillonné de sortes de couloirs ayant un aspect de labyrinthe !

Puis furent présentées des vues d'araignées qui se tiennent sur et surtout sous les fleurs, particulièrement les ombellifères, la *Thomisus onustus* et la *Lynema globosum*. La première se pare d'une coloration protectrice, rose, jaune ou blanche selon la couleur de la fleur qui lui permet de se tenir à l'affût des insectes butineurs. Le changement de couleur demande à peu près 24 heures pour être complet.

Quelques projections de photos prises par une Américaine

du Nevada, M. D. LAMORE, membre de la société, permirent de voir un certain nombre d'argiopes et de linyphia américaines.

Quelques diapositives de M. R. H. Noailles sur l'argyronète (*Argyroneta aquatica*) précédèrent sur l'écran le film en couleurs qu'il a également consacré à cette intéressante araignée qui mérite bien son nom d'aquatique.

Ces excellentes photos ainsi que le film avec commentaire sonorisé montrèrent les curieuses évolutions de cette araignée qui, bien que passant presque toute son existence dans l'eau, a néanmoins besoin de l'air atmosphérique pour respirer. Elle a résolu le problème en se contruisant une coque d'habitation, appelée « cloche à plongeur ».

Aussi ses poils en touffes serrées abondantes sur tout son corps, et ornés de barbules, lui sont-ils d'un grand secours pour capter les bulles d'air que l'animal vient cueillir à la surface à l'aide de sa dernière paire de pattes, après un vif pivotement du corps, suivie d'une sorte de ruade des deux paires de pattes postérieures.

C'est au prix de nombreuses ascensions et descentes, de la surface à sa cloche, qu'elle parvient à remplir, presque complètement, celle-ci. Elle va y vivre le plus clair de son existence. En effet, elle s'y nourrit, s'y accouple, y pond ses œufs dans un cocon, y élève ses petits.

L'air vicié de la cloche est remplacé de la façon la plus simple, grâce à l'ouverture que l'araignée pratique à la partie supérieure et qu'elle rebouche ensuite, une fois l'air vicié échappé.

La cloche est l'objet de tous les soins de l'araignée qui la consolide fréquemment en la pourvoyant, lorsqu'elle l'estime nécessaire, d'amarres de soie supplémentaires, opération à laquelle le film fait assister.

Souvent l'argyronète fixe à l'extérieur de sa cloche des graviers, vraisemblablement dans un but d'économie de soie et de camouflage. Mais encore là, il faut se garder de théories trop finalistes.

Ce film parfaitement sonorisé par son auteur fut très vivement apprécié par l'auditoire.

Le Président, après ces deux présentations exprima ses sincères remerciements à MM. Rousseau et Noailles.

G. ROUSSEAU

MUSEUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE

PROMOTION DANS L'ORDRE DE LA LEGION D'HONNEUR

La rédaction de la Revue Science et Nature adresse à M. le Professeur Maurice Fontaine, membre de l'Institut, récemment promu Officier de la Légion d'Honneur, ses très vives félicitations.

AU MUSÉE DE L'HOMME

AFRIQUE MADAGASCAR IMPRESSIONS 64

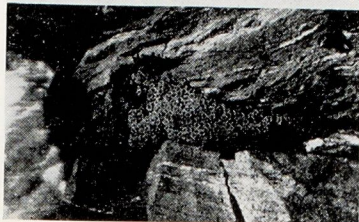
Impressions... photographiques puisque c'est une exposition exclusivement photographique que le Musée de l'Homme, avec le concours du Ministère de la Coopération et les documents réalisés par MM. Philippe Billère, Henri de Chatillon et Léon Herschtritt, a organisée sur les nouveaux états africains et malgache.

Impressions d'une Afrique traditionnelle dans ses figures et ses coutumes, ainsi l'évoquent ces portraits de vieillard ou de paysan dus à H. de Chatillon qui a pris ses modèles au Sénégal, les danses de la tribu des Dogons ou la femme danseur costumé que Ph. Billère a choisies au Mali et en Côte d'Ivoire, ou bien encore ce tatouage de beauté came-

rounais qu'a retenu L. Herschtritt. Impressions d'usages tout neufs, tout imprégnés de la France à qui ils ont été empruntés sans avoir eu le temps d'être assimilés et dont le spectacle est touchant autant que cocasse, comme celui de cette femme-policier qu'Herschtritt a croisée au Gabon. Impressions d'ouverture sur l'avenir partout où de grands travaux soulignent la marche en avant du continent africain : techniques de la métropole, exécutants à la peau sombre, c'est peut-être la meilleure image de cette coopération, aboutissement logique d'un passé où la France, en recevant, a su donner d'elle-même jusqu'aux moyens de cette indépendance conquise sans heurts.



LES MONTAGNES DE LA TERRE
FRISON-ROCHE 1



POUR LA PREMIERE FOIS UNE ENCYCLOPEDIE DE LA MONTAGNE
PAR UN VERITABLE ECRIVAIN, VERITABLE MONTAGNARD

FRISON-ROCHE

LES MONTAGNES DE LA TERRE

prix de faveur
pour les deux tomes
jusqu'au 30 juin 1964

TOME 1
DESCRIPTION GÉNÉRALE
DES MONTAGNES

416 pages en héliogravure
350 illustrations en noir
45 illustrations en couleurs
1 atlas de 24 pages

TOME 2
L'HOMME
ET LA MONTAGNE
à paraître début septembre

448 pages en héliogravure
450 illustrations en noir
100 illustrations en couleurs
1 index des deux volumes

FLAMMARION

KILFITT ZOOM MULTI KILAR.

Il s'agit d'un matériel photo technique intégralement nouveau. Couplé avec les objectifs Kilfitt, il permet la photographie à des distances focales extrêmement longues et offre donc de nouvelles possibilités pour la photo. Il s'interpose entre l'objectif Kilfitt et l'appareil de prise de vue (reflex mono objectif) et **augmente la longueur focale de l'objectif de base de deux à quatre fois selon le tableau ci-dessous :**

| | |
|---------------------------------|--|
| — L'objectif Makro-Kilar | 90 mm devient un zoom de 180 à 360 mm |
| — " Kilar | 150 mm devient un zoom de 300 à 600 mm |
| — " Tele-Kilar | 300 mm devient un zoom de 600 à 1200 mm |
| — " Pan Tele-Kilar | 300 mm devient un zoom de 600 à 1200 mm |
| — " Fern Kilar | 400 mm devient un zoom de 800 à 1600 mm |
| — " Fern Kilar | 600 mm devient un zoom de 1200 à 2400 mm |

Le réglage à la distance focale désirée s'effectue instantanément grâce à un dispositif de précision à manivelle. On peut utiliser aussi rapidement les porte-filtres à glissières Kilfitt ou les filtres polarisateurs rotatifs

Le Zoom Multi-Kilar est utilisable pour tous les appareils monoreflex à objectif interchangeable de format 24×36 et 6×6 et pour les caméras de cinéma à vision reflex 16 et 35 mm.

Les qualités optiques et les possibilités photographiques qu'offre le Kilfitt Zoom Multi-Kilar à huit lentilles ne peuvent se comparer à celles de lentilles additionnelles ou convertissantes ou à celles de photos prises à travers des jumelles, télescopes, etc..

Dans le système Multi-Zoom, celui-ci reçoit d'abord l'image captée par l'objectif Kilfitt et projette alors cette même image avec une netteté absolue, jusque sur les bords extrêmes, sur le plan du film.

Le degré de luminosité répond exactement à la multipli-

cation de la distance focale, ce qui peut correspondre à une variation de trois à quatre crans de diaphragme.

Une échelle en deux couleurs indique au moment de la mise au point les facteurs relatifs à la prolongation du temps de pose et de l'augmentation de la distance focale.

Exemples d'utilisation :

(1) - une photo normale de format 24×36 , prise avec un objectif de 42 mm de foyer, ne donne que peu de détails à 100 m et à 1 100 m de distance, détails qui ne se distinguent qu'à peine.

(2) - Une tâche blanche éloignée de 100 m et difficilement identifiable se révèle être un panneau test sur lequel se distinguent nettement nuancées les flèches colorées, parfaitement dessinées jusque dans leurs pointes extrêmes.

(3) - La tête d'un monument de teinte gris-verdâtre et située devant un écran de fond également sans contrastes et à 100 m de distance donne une image nette à multiples détails.

(4) - Très éloigné, à plus d'un kilomètre, un rien infime et incertain se présente comme l'aile d'une station hydraulique avec de nombreux détails techniques.

Deux avantages importants :

1). - Au lieu d'un énorme objectif, très long et de plus de 100 Kgrs, onéreux, difficilement transportable, on travaille avec un instrument de 25 cm de long, de 65 mm de diamètre et ne pesant que 500 grs.

... Ainsi, la combinaison Télé + Multi-Zoom pour une distance focale de 300 à 1200 mm se loge dans un coffret de 20×30 cm.

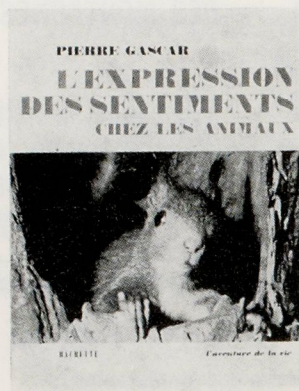
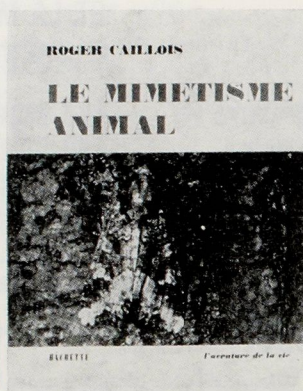
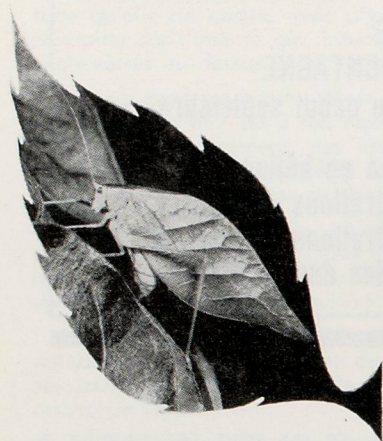
2). - Cet ensemble Objectif Kilfitt + Multi-Zoom conserve toujours la profondeur de champ de l'objectif utilisé, ainsi la profondeur de champ ne sera pas moindre avec la distance focale énorme de 2 400 mm qu'avec l'objectif de 600 mm, comme elle sera la même avec l'ensemble réglé à 360 mm et l'objectif de 90 mm.

Le maniement de gros objectifs demande l'utilisation du support universel Kilfitt qui assure la fixation stable et ferme de ceux-ci sur un trépied.

Une nouvelle collection

L'AVENTURE DE LA VIE

LES
PHÉNOMÈNES
LES PLUS
SINGULIERS
DE LA VIE
ANIMALE



2

premiers
titres

BEAUX VOLUMES
RELIÉS 22 × 24 cm
100 ILLUSTRATIONS
15 EN COULEURS
25 F LE VOLUME

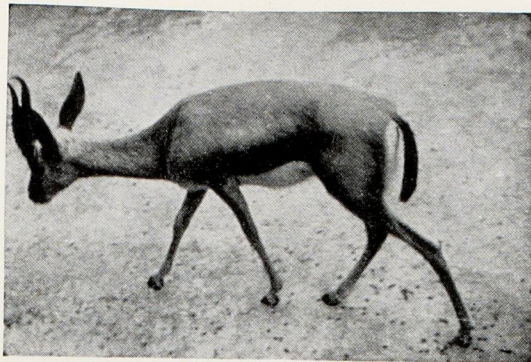
ROGER CAILLOIS LE MIMÉTISME ANIMAL

"CAMOUFLAGE, TRAVESTI, INTIMIDATION"

PIERRE GASCAR L'EXPRESSION DES SENTIMENTS CHEZ LES ANIMAUX

"LE JEU, LE REPOS, LA PEUR, L'ORGUEIL, LA VOLUPTÉ D'ÊTRE"

HACHETTE



DES DIAPOSITIVES EN COULEURS

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

Collection du Muséum National d'Histoire Naturelle

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

Premières séries disponibles :

PETROGRAPHIE - Microphotographies de lames minces.

- 1 - Introduction. Observations essentielles réalisables à partir d'une lame mince.
- 2 - Roches métamorphiques. Métamorphisme de contact.
- 3 - Roches métamorphiques. Métamorphisme régional.
- 4 - Roches volcaniques. Roches quartziques. Roches feldspathiques.
- 5 - Roches volcaniques. Roches feldspathiques. Roches à plagioclases seuls.
- 6 - Roches volcaniques. Roches feldspathoïdiques. Roches à plagioclases seuls.
- 7 - Roches plutoniques A. Roches quartziques.
- 8 - Roches plutoniques B. Roches feldspathiques. Roches à plagioclases seuls.
- 9 - Roches plutoniques C. Roches feldspathiques et feldspathoïdiques.
- 10 - Roches sédimentaires A. Roches sédimentaires détritiques.
- 11 - Roches sédimentaires B. Roches calcaires d'origines variées.
- 12 - Roches sédimentaires C. Autres types principaux de roches sédimentaires.

ZOOLOGIE - Les papillons tropicaux.

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

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

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

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



dans toutes recherches scientifiques
collections . documentaires aspects de la vie

Cliché G. TENDRON

FILMS . CINÉ-FILMS **GEVACOLOR**

ROUDEIX G 4908



PHOTOS EN COULEURS