

Description bibliographique : Science et nature, par la photographie et par l'image, n°60, novembredécembre 1963

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

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

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

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

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

Science et Nature

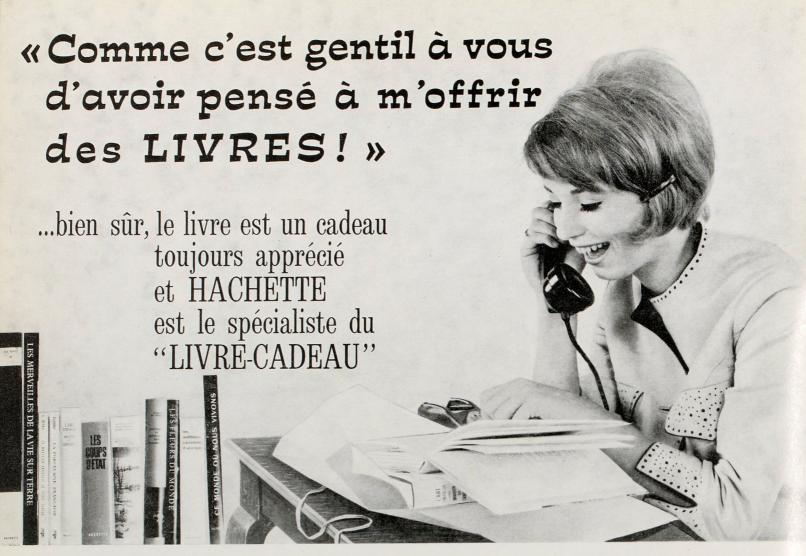
PAR LA PHOTOGRAPHIE ET PAR L'IMAGE



L'HÉMIPTÈRE Perillus bioculatus aspirant les sucs d'une larve de Doryphore

(Cliché J. Carayon)

N° 60 - NOV. - DÉC. 1963 3 F (38 F. B.)



SOIXANTE VOLUMES ILLUSTRÉS EN COULEURS ET RELIÉS

COLLECTION «PLAISIR DES IMAGES» Sept ravissants petits albums. Chacun
COLLECTION «TRIOMPHE DE LA COULEUR» Une collection d'Art à la portée de tous. Chaque vol. 36 F 1 - La conquête du réel : la Renaissance italienne.1 volume 2 - Un Art d'équilibre : la Peinture aux Pays-Bas.1 volume
« LA PEINTURE EN EUROPE » Volumes reliés. Cent hors-texte en couleurs. 1 - Le Moyen-Age, par L. MARCUCCI 67 F 2 - La Renaissance, par R. CHIARELLI 80 F
COLLECTION «CONNAISSANCE DES ARTS» Les Ebénistes du XVIIIe siècle français. Premier volume d'une collection consacrée aux grands artisans

S ITTOSIVES EN C	J
L'art d'installer une maison de	
campagne. Vraiment pratique 45 I	r
Sept siècles de sculpture japonaise	,
par G. DARIDAN. Un essai de rapprochement entre des	
civilisations	
L'Art Romantique, par Marcel BRION	
Ouvrage monumental, deux cents reproductions. 110 I	r
Bois sculptés polychromes en Italie	•
(du XII° au XVI° siècle) par E. CARLI Pour la première fois en France 120 I	7
Chefs-d'œuvre de l'Art.	•
Premier volume d'une monumentale histoire des Arts tout	9
en couleurs	
TOUTE L'HISTOIRE	
Les Coups d'Etat,	
Un livre d'histoire original et insolite 35 I	7
Vie et mort d'un pharaon.	
Toutankhamon.	
par CH. DESROCHES-NOBLECOURT.	_
Avec des illustrations inédites et somptueuses 42 1	
Vie et Mort des Français, 1914-1918	,
Illustré de toiles des grands maîtres 45 I Les plus belles voitures du Monde	
par J. ROUSSEAU et M. IATCA.	,
L'automobile se penche sur son passé 57	7
Histoire d'Angleterre, par A. MAUROIS	
de l'Académie Française	
Un chef-d'œuvre de clarté 60 1	
L'Age d'Or de la Marine à voile	
Recueil d'Estampes	
Aux Portes de l'Histoire, par M. PIGGOTT, L'Histoire de l'Éveil du Monde 85 1	ar .
Dal IVI. FIGGO I I. L HISTOILE DE L'EVEIL DU MOINE	

, x	LE MONDE ENTIER Mont-Blanc, jardin féerique, par G. REBUFFAT. Toute l'histoire de la montagne la plus haute d'Europe
	Parade animale du continent noir
•	Les Animaux sauvages d'Europe,
:	par S. BERTINO. Une faune inconnue surprise au
,	téléobjectif
	Splendeur et Crépuscule des Maha-
,	rajahs, par VITOLD DE GOLISH.
	Un reportage extraordinaire 40 F
	Les Fleurs du monde, par S. LEMMON.
	Toutes les fleurs du monde en couleurs 40 F Les Insectes vivants du monde, par
•	B. KLOTS. Un monde riche et fascinant 60 F
	Les Merveilles de la vie sur terre,
	par L. BARNETT. La vie dans ce qu'elle a d'insolite.
•	230 photos en couleurs
	COLLECTION « RÉALITÉS »
•	Huit somptueux albums d'images. Un cadeau prestigieux.
,	Deux nouveautés. Chacune 77,12 F
,	Merveilles des châteaux de
	l'Ile de France.
	Les Merveilles de l'Europe. « COLLECTION GÉNIES ET RÉALITÉS »
	© COLLECTION GENTES ET REALITES » Dix-sept beaux volumes de bibliothèque, un cadeau flatteur.
;	Quatre nouveautés : Saint-Exupéry. Cortez.
	Delacroix JS. Bach.
•	Chaque volume

PAR LA PHOTOGRAPHIE ET PAR L'IMAGE

LA SOCIÉTÉ DES AMIS DU REVUE DE MUSÉUM

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

SOMMAIRE

Histoire des idées : Descartes, Tournefort, Adanson, III, - Adanson,
par JF. LEROY
Les tremblements de terre, par Philippe OLIVE
Oiseaux nidificateurs de nos étangs, par Serge BOUTINOT
La vie en Antarctique, par Nicolas SKROTZKY
L'Hémiptère Perillus bioculatus, utile ennemi du Doryphore,
par Jacques CARAYON
Dans lα vallée de lα Vézère, il y α cent αns, par René BALLAND
COMITE DE PATRONAGE : Président : M. Roger HEIM, membre de l'Institut, Directeur du Muséum National d'Histoire Naturelle ; MM. les Professeurs Louis FAGE, membre de l'Institut, Maurice FONTAINE, membre de l'Institut, Théodore MONOD, correspondant de l'Institut, Henri-Victor VALLOIS.
COMITE DE LECTURE :

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.

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

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

Rédaction: MUSEUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE, 57, rue Cuvier, Paris-5° - GOB. 26-62 Administration: 12 bis, Place Henri-Bergson, PARIS 8º - LAB. 18-48

C.C.P. « Science et Nature » 16494-71

HISTOIRE DES IDÉES

DESCARTES, TOURNEFORT, ADANSON

par Jean F. LEROY

III. - ADANSON

Tournefort voit très sagement la Nature comme une chose dont les parties constituantes nous sont accessibles dans la mesure où nous savons les voir, les toucher, les deviner. Il y a derrière son apparente naïveté un bon sens bien caractérisé, et de bon aloi. D'où vient que de Fontenelle jusqu'à nous, sans excepter Adanson, on lui ait fait dire à l'opposé qu'il n'y a de parties qu'autant que l'Homme les y a mises, car il revient au même de lui prêter cette position ou de le classer parmi les tenants de l'arbitraire. La connaissance, pour lui, c'est pourtant bien d'appréhender les espèces ou les genres par quelque moyen, fût-ce le plus humble, et par quelque côté, fût-ce le plus imprévu, en évitant l'écartèlement. La structure essentielle, l'essence, reconnue, il en retient la marque, la marque propre, quelle qu'elle soit, noble ou triviale, pourvu qu'elle soit sensible, c'est-à-dire connaissable, et commode autant qu'il se peut. Tout finalisme écarté, c'est déjà, si l'on veut, une sorte de technique des éléments marqués. On voit bien qu'ainsi engagé, il va s'écarter d'une véritable connaissance, mais quel progrès déjà que de repérer! J'ai insisté ailleurs sur cet aspect de Tournefort, sur sa croyance à l'existence objective des espèces, des genres, des classes, et à la possibilité pour le botaniste de découvrir la méthode naturelle. Avec Tournefort dont la position de principe antifinaliste et objectiviste anticipe de plus d'un demisiècle celle d'Adanson, on s'engage dans la recherche du plan connaissable de la Nature, non dans celle d'un plan subjectif lié à l'état d'esprit de son auteur.

Héros extrême du cartésianisme, Adanson, retiré de la vie ordinaire dès l'âge de 14 ans, s'installe dans l'idée, se fait idée, avec, devant lui, distinct, le grand objet UNIVERS, la Nature qu'il va s'efforcer de quantifier (1). Embrassement encore, mais total, effréné, dramatique, dont il sortira vaincu et désenchanté, bafoué parfois, terriblement isolé et meurtri. A la Botanique conçue comme Science de Noms (Linné), il oppose la Science des Faits qui « ne distingue les Plantes que par leurs rapports de quantité, soit numérique et discrète, soit continue, qui nous donne l'étendue de leur surface ou leur grandeur, leur figure, leur solidité... » (Fam I., p. CCI). Sacrifiant la commodité, il voudra connaître avant de reconnaître. Entreprise grandiose, mais insensée, qui nécessite qu'en la pensée d'un seul et même homme soit rassemblé, sinon tout le savoir, du moins un grand nombre de connaissances rigoureuses. Adanson, baignant dans l'utopie, ne recule pas devant la gageure de recréer l'histoire en lui, et même de la prolonger selon les possibles qu'elle détermine: il établira 65 systèmes artificiels fondés chacun sur 6 façons d'être de chacun des 65 caractères que l'analyse lui révèle comme données premières. Par le biais de ces systèmes, qu'il édifie d'abord pour les éprouver selon la norme ordinaire, Adanson découvre vite qu'une méthode profondément originale en son principe s'offre à lui; elle lui paraît être la méthode objective par excellence pour dégager « tous les rapports existants ou observés entre toutes les parties des plantes », rapports sur lesquels seront fondées les 58 Familles naturelles. Ainsi faisant, il esquisse, avec deux siècles d'avance, l'une des branches les plus modernes de notre

⁽¹⁾ Adanson admet que notre genre est de conformation identique à celle du singe, mais par son âme l'Homme se situe au delà de la machinerie animale; nonobstant la communauté de structure, « l'un gît dans la matière et l'autre n'existe que par l'esprit ». Par ailleurs, et comme Buffon, Adanson a aussi été influencé par Leibniz (principe de continuité).

Science, celle de l'utilisation des fiches perforées et de la cybernétique. Mais il en coûte cher, toujours, pour braver le temps. C'est au niveau des caractères qu'allait être repoussée la difficulté, c'est là que, victime du malin génie, il allait trébucher et retomber lourdement dans la subjectivité abhorrée. Lesquels devrait-il retenir, alors qu'ils sont innombrables, et comment les définir ? On tremble d'ailleurs à l'idée que les informations dont il disposait, celles de l'Organographie du XVIII° siècle, si infantile, eussent pû être livrées à l'automatisme. Le résultat, sans nul doute, eût été monstrueux.

Pour Adanson, l'évaluation taxonomique des caractères était le résultat du travail scientifique, de la méthode inductive; pour A.L. de Jussieu, au contraire, elle tenait à des considérations à priori: mais botanistes hors de pair, l'un et l'autre se rejoignaient pratiquement dans la perspicacité empirique, dans l'art de la pétition de principe bénéfique ; ils ont su arriver à bon terme. À mes yeux et malgré la justesse théorique de ses principes, l'œuvre méthodologique d'Adanson est un échec total, au même titre que celle de Tournefort et pour la même raison: elles étaient prématurées. Finalement A.L. de Jussieu, sur une position fausse, ira plus loin, au-delà des faits qui ne veulent pas parler, et c'est à lui que reviendra le mérite d'avoir introduit dans la Science le principe de subordination des caractères. Prétendant s'en tenir strictement à une méthode inapplicable, Adanson ratera cette découverte. Sans doute, il admet une subordination puisqu'il hiérarchise les Plantes en une pyramide de 58 Familles, 141 Sections, 1615 Genres, 18000 Espèces, mais nous ne savons rien de ses critères. L'accent qu'il met sur le principe de relativité prôné par Tournefort, sur le génie propre à chaque Famille n'est pas plus fait pour nous rassurer que sa croyance à la division sérielle des êtres. En fait, il n'a découvert aucune dichotomie naturelle d'ordre supérieur, et il s'est mépris sur la signification de certains grands apports, comme la distinction de Ray fondée sur le nombre des cotylédons.

*

Notre savant, qui a dû profiter beaucoup des enseignements de son maître, le célèbre Bernard de Jussieu, a poussé à son extrême limite de progrès ce que pouvait être l'aventure de la pensée prélamarckienne obnubilée par l'idée aristotélicienne de série progressive des êtres (Fam., I, CL XXXVIII). Il est inutile de se demander qui, de Jussieu ou d'Adanson, a eu l'idée de la classification naturelle fondée sur l'utilisation de tous les caractères, idée que l'on trouve chez Tournefort, chez Linné, et d'autres, et que Buffon a particulièrement bien formulée. Je pense quant à moi que si l'un et l'autre ont droit à la gloire, le mérite propre d'Adanson est exprimé en particulier par son ouvrage classique des Familles des Plantes dont nous célébrons le deuxième centenaire, ouvrage capital qui frappe par son originalité, son unité, sa densité. On ne saurait, d'ailleurs, faire une œuvre avec une idée volée: la pensée d'Adanson s'inscrit dans un courant, elle se développe dans les circonstances du génie qui était le sien, étroitement solidaire de l'Histoire et de son temps.

Ce qui déçoit et attriste un peu chez ce grand homme, ce disciple de Buffon, qui a tant travaillé et dont la pensée se montre souvent si moderne, c'est qu'en un sens il clôt une ère ; c'est que ce sentiment qu'il semble avoir eu de mettre un point final à la Science de la Classification, nous sommes tentés de le penser justifié et de l'interpréter comme l'aveu d'un échec plus profond encore que celui de la méthode: C'est finalement une revanche de l'a-priori sur les faits et l'induction. N'ayant pas su s'affranchir de la représentation aristotélicienne de la Nature, ce prodigieux manieur de caractères et de rapports n'a pas eu l'illumination de la Grande Découverte. Comme Pallas qui avait été plus loin encore dans la quête des rapports et des affinités entre les êtres vivants, comme Pallas dont on peut dire qu'il avait touché du doigt la clé que découvrira Lamarck, ses yeux sont restés fermés à l'évidence. Adanson ne nous donne pas entièrement ce sentiment de satisfaction que nous tirons de Buffon qui a su, lui, en décelant partiellement la nature génétique de la marche de la Nature, transcender son siècle et aider à libérer l'esprit.

PHILIPPE OLIVE

Laboratoire de Géographie Physique et de Géologie Dynamique à la Sorbonne

Si les effets de la majorité des tremblements de terre se limitent le plus souvent à faire vibrer la vaisselle dans quelques villages, certains, par contre, étant donné leur violence, peuvent entraîner des catastrophes, comme à Lisbonne en 1755 (40 000 morts), en Californie en 1906 (destruction de San Francisco) ou au Japon en 1923 (142 000 morts)...

Aussi l'étude de ces tremblements de terre ou séismes, qui est le fait de la séismologie, permettra de mesurer le danger que ces phénomènes font courir aux populations, de tenter de les prévoir, et enfin, en essayant de connaître leur cause, de mieux comprendre la constitution du globe terrestre.

La première démarche des savants dans l'étude des séismes a été de mettre au point une échelle de l'intensité des secousses qui puisse permettre leur comparaison. Cette échelle internationale comporte douze degrés depuis le degré 1, imperceptible par l'homme mais enregistré par des instruments spéciaux, les séismographes, jusqu'au degré douze le plus intense. (Il n'y est pas fait mention du nombre des victimes, un même tremblement de terre en plein Sahara n'aurait pas les mêmes conséquences catastrophiques que dans la région parisienne).

Degré 1	Insensible à l'homme mais enregistré par les séismographes.
Degré 2	Ressenti par quelques personnes.
Degré 3	Secousse assez forte de durée notable.
Degré 4	La vaisselle, les verres vibrent.
Degré 5	Ebranlement des meubles.
Degré 6	Oscillations des lustres, arrêt des pendules à balancier.
Degré 7	Vitres brisées, lézardes dans les maisons mal construites.
Degré 8	Les cheminées s'effondrent, les statues s'écroulent, fentes dans les constructions.
Degré 9	Effondrement de nombreux édifices.
Degré 10	Fissures dans les rues : les conduites de gaz sont rompues. La quasi tota- lité des bâtiments s'écroulent.
Degré 11	Les ponts sont détruits, les voies de chemins de fer sont tordues. Aucune construction humaine ne subsiste.
Degré 12	La topographie est changée : failles, éboulements de pans de montagnes, rivières déviées.

1906, Californie (San Francisco): maisons renversées sans débris de façades.



LES TREMBLEMENTS DE TERRE



1923, Japon (Pont de Biwajima).

Ainsi un tremblement de terre se traduit par des mouvements du sol dont l'intensité sera maximum en un point appelé épicentre. Ces mouvements se propagent dans toutes les directions par des ondes variées, un peu comme les rides que l'on provoque à la surface d'une eau tranquille en y jetant un caillou. Les unes suivent la surface du sol, d'autres s'enfoncent dans l'intérieur du globe et reviennent à la surface d'autant plus loin de l'épicentre qu'elles ont pénétré profondément dans l'intérieur. Mais elles ont perdu de leur force au fur et à mesure de leur progression. Et ces mouvements du sol, si faibles soient-ils, qu'elles provoquent alors en revenant à la surface après leur parcours souterrain, peuvent encore être enregistrés par des séismographes.

Voyons rapidement comment sont constitués et comment fonctionnent ces instruments (fig. 1).

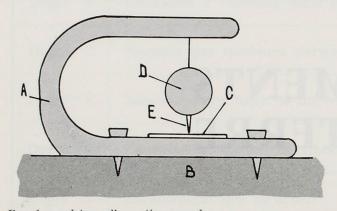


Fig. 1 : schéma d'un séismographe :
A : bâti, B : sol, C : feuille d'enregistrement,
D : pendule, E : stylet.

Il y a tout d'abord un bâti massif indéformable, parfaitement lié au sol (partie A), auquel est fixée une feuille d'enregistrement (partie C). A ce bâti est suspendu un pendule (partie D), masse mobile et pesante munie d'un stylet (partie E) pouvant inscrire des tracés sur la feuille d'enregistrement. On étudie les mouvements du bâti, lié au sol, par rapport au pendule qui, à cause de son inertie, ne participe pas aux mouvements.

Si le sol se déplace, le bâti suit le mouvement. Le pendule, par suite de son inertic, reste en place et le mouvement du sol est inscrit sur la feuille d'enregistrement. Au bout d'un certain nombre d'ébranlements le pendule va se mettre à osciller. Et l'enregistrement, grossièrement sinusoïdal, représente

la superposition des mouvements du sol et les oscillations propres du pendule. On réduit les oscillations propres du pendule qui pourraient masquer les mouvements du sol en introduisant un système d'amortissement des mouvements du pendule. Et on est amené, pour étudier les mouvements du sol, à résoudre des problèmes mathématiques complexes où interviennent les forces d'entraînement, la pesanteur, l'inertie et l'amortissement du pendule.

Enfin ces mouvements seront parfaitement repérés dans les trois dimensions de l'espace grâce à une batterie de 3 séismographes dont les pendules oscillent, d'une part dans le plan horizontal suivant les directions Nord-Sud et Est-Ouest, et dans le plan vertical d'autre part.

Le résultat de l'enregistrement est un séismogramme (fig. 2). Les séismogrammes enregistrés sur toute la surface du globe et pour tous les tremblements de terre présentent

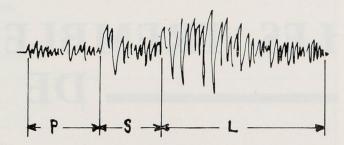


Fig. 2 : exemple de séismographe : P : ondes P, S : ondes S, L : ondes longues.

tous un aspect semblable où l'on peut distinguer trois phases successives :

- le séismogramme débute par des ondes dont l'amplitude est faible et la période petite. Ce sont les *Primae Undae* ou plus simplement *ondes P* (zone P de la fig. 2);
- arrivent ensuite des ondes dont l'amplitude et la période sont plus fortes : ce sont les *Secundae Undae* ou *ondes S* (zone S de la fig. 2);
- enfin s'inscrivent des ondes qui forment la phase principale du séisme. De très grande amplitude ce sont les *Lungae Undae* ou ondes *L* (zone *L* de la fig. 2). Elles débutent par des ondes de grande période dont l'amplitude va en augmentant tandis que la période diminue. Puis l'amplitude passe par un maxi-

mum et à partir de là croît et décroît alternativement en formant des sortes de battements dont l'importance décroît jusqu'à la fin.

Quels sont les enseignements que l'on a pu tirer de l'étude de ces séismogrammes :

— chaque séisme important est enregistré dans un grand nombre d'observatoires séismologiques. On précise alors, avec le plus de soin possible, la position de son épicentre et l'heure de son début. On calcule la distance de l'épicentre aux différents observatoires. Les heures d'arrivée des ondes P, S et L aux différents observatoires permettent de calculer aisément les temps de parcours des ondes P, S et L.

Et ainsi, petit à petit, on a mis au point des tables donnant les durées de propagation des ondes P, S et L, correspondant aux différentes distances depuis l'épicentre. Voici par exemple un extrait de ces tables :

Distance depuis l'épicentre en degrés	Durée de propagation des ondes P	Durée de propagation des ondes S
10°	2 mn 28 s 0	4 mn 22 s 2
11°	2 mn 41 s 7	4 mn 46 s 7
12°	2 mn 55 s 5	5 mn 11 s 1
in ab anni salamaran	Halling Halling	

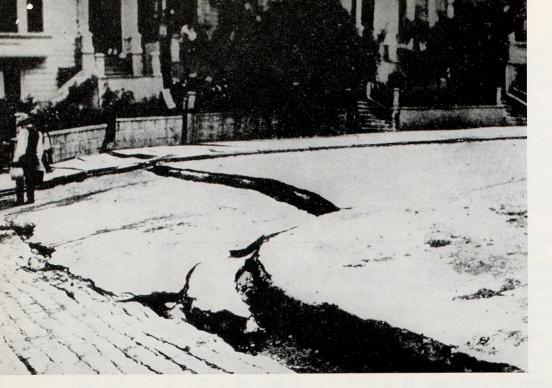
Ces tables servent de base à la détermination des vitesses de propagation aux diverses profondeurs. Et les séismologues, en évaluant les vitesses des ondes séismiques aux diverses profondeurs, ont constaté, pour certaines profondeurs des variations brusques dans la valeur de ces vitesses. D'où l'idée de l'existence à ces niveaux de surfaces de discontinuité concentriques séparant des milieux où les propriétés physiques seront différentes. Voyons les plus importantes de ces discontinuités. Et pour plus de simplicité suivons seconde (Vp = 5 km/s), celle des ondes S d'un séisme jusqu'à un séismographe situé à l'antipode de l'épicentre. Au départ la vitesse des ondes P est de l'ordre de 5 kilomètres par seconde (Vp = 5 km/s) celle des ondes S de 3 km/s. La vitesse va augmenter régulièrement et vers 20 km de profondeur elle sera de Vp = 6 km/s et Vs = 4 km/s.

Vers 50 km la vitesse augmente très rapidement, elle passe pour les ondes P à 8 km/s et pour les ondes S à 5 km/s. Nous venons de franchir la première discontinuité importante, celle de *Mohorovicic* qui porte le nom du savant qui l'a mise en évidence. Ensuite ces vitesses vont continuer d'augmenter, mais

progressivement, à 1000 km Vp = 11 km/s et Vs = 6 km/s, à 2000 km Vp = 12 km/s et Vs = 7 km/s. Vers 3000 km nous tombons sur la seconde discontinuité importante, la discontinuité C (du latin cor). La vitesse des ondes P tombe brutalement de 13 à 8 km/s. Quant aux ondes S elles semblent ne pas pouvoir aller plus avant. Enfin la vitesse des ondes P va se remettre à augmenter pour atteindre 12 km/s à 6400 km de profondeur, c'est-à-dire au centre de la terre. Par contre on s'est aperçu que si la vitesse des ondes P et S était variable, celle des ondes L restait constante et ce, quelle que soit la distance à l'épicentre.

Nous nous souvenons d'autre part que les ondes P sont les plus rapides; elles sont toujours enregistrées les premières. Ainsi il se propage à l'intérieur du globe avec des vitesses différentes, deux trains d'ondes : P et S. Et ceci nous fait penser à la théorie de la propagation des ondes élastiques dans les corps solides. Dans de tels milieux il se propage 2 sortes d'ondes : des ondes longitudinales et des ondes transversales. Les plus rapides sont les ondes longitudinales; elles se propagent par des mouvements oscillatoires

Crevasses dans le macadam d'une avenue (San Francisco).



parallèles à la trajectoire. Ce sont des ondes de condensation qui avancent par dilatations et compressions successives. On peut les comparer aux ondes P. Quant aux ondes transversales, plus lentes, elles se propagent par des mouvements oscillatoires perpendiculaires à la trajectoire. Ces ondes, dites de cisaillement, progressent par rotations successives. On peut les comparer aux ondes S.

La théorie des ondes élastiques nous donne les vitesses des ondes longitudinales et transversales pour des corps tels que le fer, le cuivre..., le rapport de ces vitesses est de l'ordre de 1,7. Or ce rapport est approximativement le même pour les vitesses des ondes P et des ondes S. Il est donc bien légitime de comparer les ondes P aux ondes longitudinales et les ondes S aux ondes transversales. Quant aux ondes L, dont la vitesse est toujours constante, on les interprète comme des ondes superficielles qui se propageraient sous la surface du sol sans jamais pénétrer dans les profondeurs du globe.

Allons plus loin. La théorie des ondes élastiques nous donne, comme nous l'avons vu plus haut, les vitesses des ondes longitudinales et transversales. Ces vitesses sont fonction des constantes physiques des milieux traversés à savoir, densité, compressibilité, rigidité... Or nous connaissons la vitesse des ondes P et S aux différentes profondeurs et le calcul peut alors donner les constantes physiques à ces dites profondeurs. A titre

d'indication nous donnerons sur le tableau ci-dessous les valeurs calculées de la densité et de la pression à diverses profondeurs.

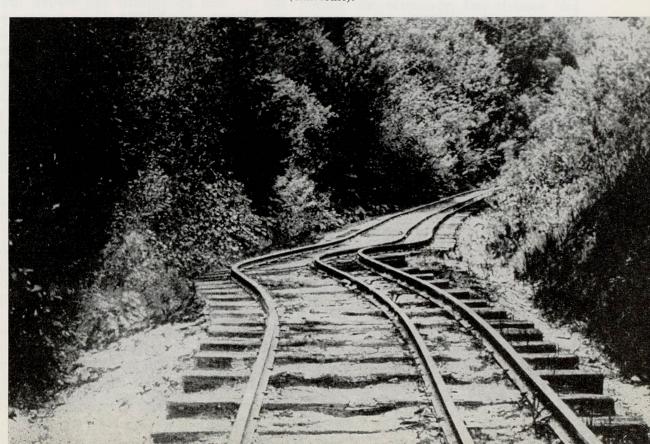
Nous avons assimilé les ondes S à des ondes transversales dites de cisaillement et nous nous souvenons qu'arrivées vers 3000 km les ondes S étaient comme arrêtées. C'està-dire que les ondes S ne pénètrent pas dans une sphère de 3 400 km de rayon. Et pourquoi? Tout simplement parce que les ondes transversales de cisaillement nécessitent, pour se propager, un milieu solide avec une certaine rigidité. Elles ne se propagent pas dans un liquide. On est ainsi conduit à admettre que cette sphère de 3 400 km de rayon, le noyau, aurait les propriétés d'un liquide. Voici qui semble en contradiction avec les théories qui figuraient le noyau de la terre comme une sphère constituée de nickel et de fer (le nife). En effet, on est obligé d'admettre un noyau très lourd pour arriver, en partant d'une densité de 2,7 pour les couches superficielles, à une densité globale de la Terre de 5,53 (déterminée par des méthodes astronomiques). De plus ce schéma expliquait le magnétisme terrestre, et la présence constante de fer et de nickel dans les météorites.

Ainsi 2 théories s'opposent : noyau solide ou noyau liquide. En fait ceci est un faux problème, car rien ne nous permet de dire si au centre de la Terre, où règnent des pressions énormes (trois ou quatre millions d'atmosphères) on peut alors parler d'état



Ondulations de la voie du tramway à San Francisco.

Raccourcissement de la voie du chemin de fer (Californie).





Bétail tué par la chute de la maçonnerie d'une maison (San Francisco).

solide ou d'état liquide. Il est probable qu'à de telles pressions la matière n'est ni solide ni liquide, mais dans un état que nous ne connaissons pas. Peut-être la matière y est-elle hypercondensée. De toute façon on peut imaginer un noyau très lourd ayant des propriétés telles que les ondes S, transversales, y sont rapidement amorties.

Nous avons résumé sur le tableau ci-après les données, encore bien fragmentaires, apportées par la séismologie dans la connaissance des zones profondes de notre globe terrestre :

Les résultats apportés par la séismologie sont cependant plus nombreux en ce qui concerne les couches superficielles du globe

Différentes zones	Discon- tinuités majeures	Profondeur en km	Vitesse des ondes P en km/s	Vitesse des ondes S en km/s	Densité	Pression en kg/cm²
		0	5	3	2,8	
Ecorce		40.1.50	6	4	3,2	10,000
	= Mohorovicic =	== 10 à 50===	0	5	1	10 000 =
			8	9	4	
Manteau		1 000	11	6	5	500 000
Manteau		2 000	12	7	5,5	1 000 000
		2,000	13	7,5	6	
	« C » ===	3 000 ===				
			8		10	1 500 000
N		4 000	9		11	2 500 000
Noyau	5 000	5 000	10		12	3 250 000
		6 400	12		12,5	3 750 000

terrestre. Deux types de données surtout vont permettre de comprendre la ou les causes à l'origine des séismes. Ces données se rapportent d'une part à la répartition géographique mondiale des séismes et d'autre part à leur répartition en profondeur.

Si nous pointons sur un planisphère les épicentres des séismes connus, il apparaît tout de suite que ceux-ci se répartissent en 3 grandes régions :

Cercle péripacifique	80	%
Système alpin	15	%
Dorsale médio-atlantique	5	%

Répartition mondiale des séismes

Occupons-nous tout de suite du système alpin, c'est-à-dire de l'ensemble montagneux qui se suit depuis l'Espagne jusqu'au Tibet en passant par le Sud de l'Espagne, l'Afrique du Nord, la Sicile, la Calabre, l'Appenin, les Alpes françaises, suisses et autrichiennes, la Yougoslavie, la Grèce, la Turquie, l'Iran et l'Afghanistan. Ces séismes traduisent, en particulier dans la région de l'arc calabro-sicilien, des déformations actuelles au niveau du manteau qui durent depuis une dizaine de millions d'années, et qui résultent du réajustement des couches profondes dont l'équilibre avait été détruit lors du paroxysme alpin qui remonte à 30 millions d'années. Second témoignage de ces mouvements profonds : ce sont les épanchements volcaniques en Italie (Vésuve, Etna, Stromboli, Vulcano...), en Grèce (Santorin), au Caucase...

Voyons maintenant la dorsale médio-atlantique, que suit sur tout son parcours une étroite bande séismique. C'est une immense chaîne montagneuse sous-marine qui divise l'Océan Atlantique en deux du Nord au Sud. Elle débute dans l'Océan Arctique, englobe l'Islande, traverse l'Atlantique Nord, subit une torsion au niveau de l'Equateur, franchit l'Atlantique Sud et rejoint enfin la dorsale péri-antarctique. Cette dorsale médio-atlantique (fig. 3) est constituée par deux crêtes éloignées d'une cinquantaine de kilomètres et séparées par une dépression de deux kilomètres de profondeur. La vitesse des ondes P y est de 7 km/s c'est-à-dire intermédiaire entre les vitesses mesurées dans l'écorce pro-

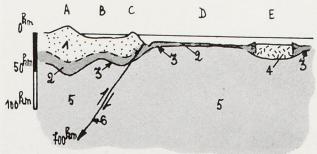
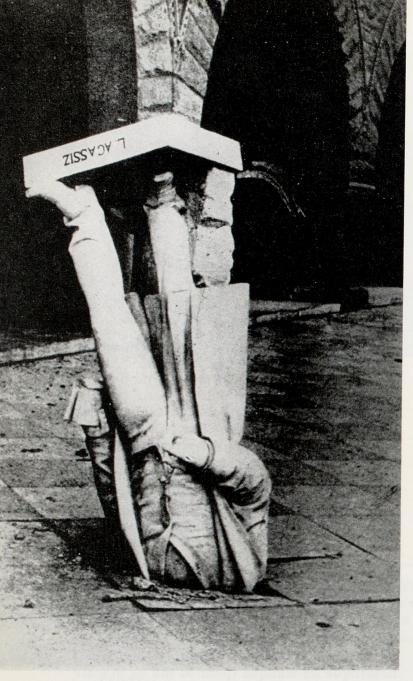


Fig. 3: schéma de la limite « continent-océan »:
A: chaîne de montagne, B: mer intérieure, C: guirlande d'îles volcaniques, D: océan, E: dorsale intra-océanique.

1: croûte supérieure granitique où Vp = 5 km/s.
2: croûte inférieure basaltique où Vp = 6 km/s.
3: discontinuité de Mohorovicic.
5: manteau de péridotites où Vp = 8 km/s.
4: ensemble où Vp = 7 km/s.
6: plan de cisaillement à la limite « continent-

fonde (Vp = 6 km/s) et dans le manteau (Vp = 8 km/s). Dans le reste de l'Atlantique la vitesse des ondes P y est de 6 km/s jusqu'à 10 km de profondeur, puis ensuite après avoir franchi la discontinuité de Mohorovicic et pénétré dans le manteau, de 8 km/s. Cette dorsale serait constituée de roches crustales dont Vp = 6 km/s mélangées à des roches du manteau (Vp = 8 km/s). Des études en laboratoire réalisées sur des roches soumises à des pressions croissantes (correspondant à des profondeurs de plus en plus grandes) et à travers lesquelles on étudie la vitesse de propagation d'ondes élastiques, ont permis de retrouver les vitesses des ondes P. Le schéma serait le suivant : la vitesse des ondes P dans les granites serait de 5 km/s, dans les basaltes de 6 km/s et dans les péridotites de 8 km/s. Ainsi on peut admettre que l'Océan Atlantique est à fond basaltique ou simique (pour Si ma = Silicate de magnésium), il n'y aurait pas de granite ou plus généralement de Si al (Silicate d'aluminium). La croûte basaltique aurait 5 km d'épaisseur. Puis aussitôt sous la discontinuité de Mohorovicic ce seraient les péridotites du manteau. Pour en revenir à la dorsale médio-atlantique ce serait un ensemble basaltique (Sima crustal) intrusé de péridotites du manteau. De toute façon cette dorsale médioatlantique, dont la nature a pu être précisée grâce à la séismologie, trahit la présence du plus grand accident, de la plus longue fracture continue de toute la surface de la Terre.

On en arrive maintenant au cercle péripacifique. Il dessine une bande, elle aussi très étroite, où sont concentrés la majorité des grands séismes. Cette bande séismique suit les Kouriles, la côte Est du Japon, l'arc des



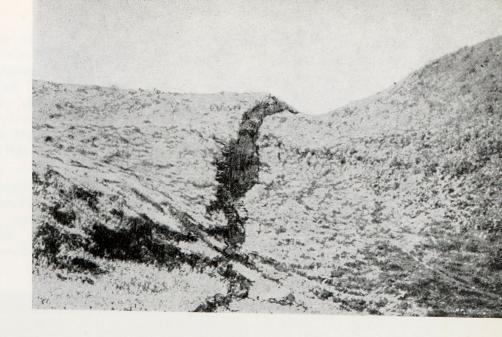
Statue d'Agassiz tombée de sa niche sur les dalles de l'Université Stanford (Californie).

Philippines, les îles Salomon, la Nouvelle-Zélande puis remonte le long de la côte ouest du Pacifique : Chili, Pérou, Colombie, Mexique, Californie et le cercle se referme aux Aléoutiennes. A l'intérieur, le Pacifique est une immense région où n'existent quasiment pas de foyers séismiques. La bande séismique suit ainsi, tout autour du Pacifique, la limite continent-océan. C'est-à-dire qu'en ces régions circumpacifiques un déséquilibre, à l'origine des séismes, existerait à la limite continent-océan. Voyons comment se présente cette limite. Et c'est ici qu'interviennent les données apportées par la détermination de la profondeur des foyers. On sait en effet

maintenant que les séismes peuvent se produire à toutes les profondeurs comprises entre 0 et 700 km. Les foyers séismiques profonds, peu nombreux d'ailleurs, qui ont été mis en évidence par des savants japonais se caractérisent par une réduction très importante des ondes L superficielles (c'est-à-dire par des secousses beaucoup moins importantes) et un intervalle de temps entre l'arrivée des ondes P et des ondes S beaucoup plus élevé qu'il ne l'est normalement. Si les épicentres des foyers normaux (les plus nombreux) se situent généralement à la limite entre la terre et la mer, les épicentres des foyers profonds, eux s'alignent assez loin à l'intérieur du continent. Plus les foyers sont profonds, plus leurs épicentres sont loin à l'intérieur du continent. La zone séismique. iout autour au Pacinque, s'enfonce sous les continents. Ceci traduit un déséquilibre continent-océan dont l'origine est complexe. Tout d'abord il faut faire intervenir l'érosion sur le continent et la sédimentation dans l'océan. C'est-à-dire que l'océan se surcharge de ce que perd le continent. Et le phénomène est loin d'être négligeable. Un exemple : rien que pour les fleuves se déversant dans les bassins de Santa Monica et San Pédro en Californie. le volume de sable apporté est de 1,3 million de mètres cubes par an. Mais la cause principale du déséquilibre résulte dans la différence de nature qui existe entre les continents péripacifiques et le fond de l'Océan Pacifique lui-même. C'est ce que nous avons essayé de synthétiser sur le schéma N° 3. Comme pour l'Océan Atlantique le fond du Pacifique est basaltique (Vp = 6 km/s), il ne possède pas de granite. Au contraire le continent présente une épaisse croûte granitique (Vp = 5 km/s) plus légère que le basalte sur lequel elle flotte. Et en vertu du principe d'Archimède plus le continent aura une altitude élevée, plus son écorce granitique s'enfoncera profondément dans le magma basaltique comme un navire lourdement chargé dans la mer. Nous comprenons alors pourquoi la discontinuité de Mohorovicic peut atteindre jusqu'à 60 km comme sous les montagnes de la Sierra Nevada, et qu'elle n'est plus qu'à 10 km sous les Océans.

Aussi le déséquilibre continent-océan se traduit par de grands plans de cisaillement jalonnés par les foyers séismiques qui atteignent jusqu'à une profondeur de 700 km dans le manteau. Ces dislocations profondes se répercutent dans l'écorce terrestre. Ce sont tout d'abord les séismes superficiels (les plus

Escarpement de faille (Californie).



dangereux pour l'homme). Seconde répercussion: les manifestations volcaniques. Il est en effet intéressant de noter qu'au cercle séismique péripacifique se superpose une ceinture de feu du Pacifique : volcans actifs du Japon, des Philippines, des Salomon, de la Nouvelle-Zélande, du Chili, du Mexique, des Aléoutiennes. Enfin troisième et dernière répercussion de ce déséquilibre : les failles. Ces failles, parallèles à la côte, se suivent sur plusieurs milliers de kilomètres comme le long de la côte Ouest de l'Amérique du Sud. C'est le rejeu de 25 cm à 7 m sur 500 km de long de la faille de San Andréas qui est à l'origine du séisme de San Francisco. Les conduites de gaz furent sectionnées et il en résulta un immense incendie qui ne put être combattu, les conduites d'eau ayant elles aussi subi le même sort que les conduites de

gaz. Il y eut heureusement peu de victimes, la population ayant pu évacuer la ville avant l'incendie. Des calculs complexes de séismologie permettent de préciser le sens du mouvement des failles. Le résultat de ces calculs est fort curieux. Tout se passerait comme si l'ensemble du Bassin du Pacifique tournait dans le sens inverse des aiguilles d'une montre, par rapport à ses bordures continentales. La rotation totale du Pacifique s'effectuerait en 3 milliards d'années. Ceci nous fait penser à l'hypothèse qui voit dans la ceinture séismique péripacifique la cicatrice laissée par la lune lorsqu'elle s'est détachée de la Terre.

Notre connaissance du globe terrestre s'accroîtra d'éléments nouveaux apportés par le fameux projet américain du *Mohole*. Le but est d'atteindre le Moho (c'est-à-dire la



Gradin de faille caractéristique avec trace de faille au premier plan (Californie).





Dislocations des rives et destruction d'un pont (Japon).





Craterlets : minuscules volcans de sable jalonnant le jaillissement de sources le long d'une faille.

discontinuité de Mohorovicic) par un forage (hole en anglais). Cette discontinuité, si elle est à 30 km au moins sous les continents, n'est plus qu'à 10 km sous les océans d'où l'implantation de leur forage dans le golfe du Mexique. On pourra alors étudier directement les morceaux du fameux manteau. Mais attendons patiemment car forer sous 4 000 m d'eau n'est pas une mince entreprise...

La séismologie comme nous venons de le voir rapidement, a fait faire d'immenses progrès dans la connaissance des zones profondes et superficielles du globe terrestre. Voyons maintenant, pour terminer, les résulle sol (on se souvient de la destruction de l'immeuble de neuf étages, juste achevé, mais aux fondations médiocres, toujours lors du séisme d'Orléansville). Les constructions assises sur de solides fondations devront avoir un centre de gravité le plus bas possible, une ossature générale homogène liée aux fondations (certaines villas bien construites restèrent intactes à Orléansville même). Les toitures de type en terrasse ne seront pas trop pesantes et on évitera les tuiles et les ardoises qui peuvent se changer en autant de projectiles dangereux. Cette protection contre les séismes fait l'objet, dans les pays où ils



1960 : Maroc (Agadir) (Photographie J.-P. Corson).

tats que nous pourrons utiliser dans la protection et la prévision des séismes.

Il est évident, en effet, que dans les régions sujettes aux tremblements de terre, savants et architectes essaient de limiter les dégâts causés par les séismes. Tout d'abord pas d'ouvrage important comme des barrages sur le trajet d'anciennes failles qui peuvent toujours rejouer (faille de San Andréas par exemple). Pas d'habitation sur des terrains argileux plus ou moins gorgés d'eau, prêts à glisser en masse (comme le village de Bougainville qui fut détruit lors du séisme d'Orléansville le 9 septembre 1954). Fondations sérieuses et parfaitement ancrées dans

sont nombreux, d'une règlementation des constructions. Et des villes, comme Los Angeles, reconstruites suivant ces normes ont résisté à de violentes secousses, ce qui prouve la valeur de ces normes. Mais peut-on prévoir les séismes dans ces régions? La question est posée.

Un début de réponse peut être entrevu dans les observations suivantes. En effet nous avons vu précédemment qu'il faut voir l'origine des secousses séismiques dans des désequilibres profonds du globe terrestre. Ces déséquilibres se traduisent aussi parfois et en plus par des failles et des manifestations volcaniques. Mais en outre les savants ont



1963 : Yougoslavie (Skoplje).

observé que le champ magnétique terrestre était perturbé avant chaque séisme. Ces perturbations magnétiques elles aussi provoquées par ces déséquilibres profonds, précèdent les secousses séismiques. Cette méthode une fois mise au point permettra peut-être demain de prévoir les grands séismes.

A voir les données fondamentales que nous a apportées la séismologie en 50 ans, on peut espérer quant aux résultats futurs. La séismologie est une science jeune.

Au moment où nous terminons cet article un effroyable séisme vient de détruire Skoplje, la capitale de la Macédoine. De degré onze il a transformé partiellement, en moins d'une demi-minute, la ville en un désert de ruines.

Une cassure traverse la Yougoslavie du Nord-Ouest au Sud-Est et passe par Skoplje. Cette fracture, large de 70 km et empruntée en partie par le Vardar, sépare le Massif de Rhodope à l'Est, du massif Pélagonien à l'Ouest. C'est elle qui, plus au Sud, est à l'origine de la côte rectiligne grecque de l'Olympe à l'Eubée. Cette région du Vardar a été, il y a une centaine de millions d'années, le théâtre de puissantes éruptions volcaniques et d'un décrochement de la zone pélagonienne par rapport au Massif de Rhodope. Elle continue à se déformer. Les tensions montent de l'écorce. Elles s'exagèrent et lorsque le seuil de rupture est atteint c'est le tremblement de terre brutal.

Photographies : Collection du Laboratoire de Géographie Physique.

BIBLIOGRAPHIE SOMMAIRE

Montessus de Ballore : La Géologie séismologique. Armand Colin. Paris 1924.

Jean Rothé : Séismes et volcans. « Que sais-je ? ». Paris 1948.

On trouvera des éléments de bibliographie étrangère dans « La Terre » Encyclopédie de la Pléiade. Gallimard. Paris 1949.

OISEAUX NIDIFICATEURS de nos étangs

SERGE BOUTINOT

Membre de la Société Ornithologique de France



Plus riches que la plaine avec ses champs de céréales, de betteraves et de luzerne, plus riches aussi que les forêts majestueuses (quelles que soient les essences qui les composent), les étangs et les marais offrent à l'observateur une gamme infinie d'espèces, les unes nidificatrices, les autres migratrices, qui les rendent vivants et attrayants.

Quelle que soit la saison, en effet, les oiseaux sont assurés d'y trouver nourriture et refuge paisible. D'où la variété de l'avifaune.

La bordure humide de l'étang, où croissent la grande consoude aux clochettes jaunes ou violettes, le gratteron enroulant ses tiges poilues aux orties, la reine des prés aux fleurs neigeuses, est le domaine de la Rousserolle verderolle (Acrocephalus palustris).

De la grosseur d'une fauvette, la verderolle, habillée de gris-brun, est fort difficife à apercevoir dans le fouillis de la végétation. Le mâle, cependant, perché dans un saule marsault, égrène son chant varié, véritable pot-pourri composé de strophes empruntées au moineau, à l'hirondelle, au merle, au chardonneret ou au bouvreuil. Mais si vous insistez dans votre approche, il plonge aussitôt dans les herbes. Accroché à quelques tiges d'eupatoire chanvrine, le nid, constitué de tiges sèches de graminées, contient quatre œufs bleuâtres, tachetés de marron et de gris.

La verderolle n'est jamais commune; deux à trois couples seulement nichent dans cette vallée marécageuse mais, chaque année, les couples reviennent fidèlement au même endroit.

Au loin, dans les aulnes bordant la petite rivière, retentit le sifflet sonore du loriot et le gazouillis de la fauvette grisette monte des haies d'aubépine.

Perché sur un capitule de berce spondyle, un Bruant des roseaux (Emberiza schoeniclus) en alerte lance des « tsi... tsi... » plaintifs, ailes frémissantes, queue largement étalée montrant les rectrices externes blanches. La tête casquée de noir et le demi-collier blanc tranchent sur le manteau gris-brun.

Mais, d'une touffe épaisse de roseaux brisés, tassés et jonchant le sol, s'échappe la femelle... Le nid est là... Serrés dans la coupe interne de radicelles et de crin, cinq jeunes, vêtus de duvet noirâtre, ouvrent leur large

Ci-dessus : Nid et jeunes de Bruands des roseaux.



Ci-dessus : Rousserolle des phragmites.

bec, quémandant une chenille ou un petit papillon.

L'hiver, les bruants des roseaux se joignent aux moineaux friquets, aux pinsons et aux bruants jaunes, fréquentent les cours de ferme, les abords des granges et des silos, à la recherche de quelque grain égaré.

Nous approchons de l'étang. Les énormes touffes de carex deviennent plus nombreuses et les fleurs d'or des iris faux acores jettent une vive lueur sur le vert des feuilles. Au sein des typhas et des joncs, la *Poule d'eau*



Ci-contre : Rousserolle turdoïde.

(Gallinula chloropus) a déposé ses œufs café au lait tachetés de roux dans un nid composé de feuilles de roseaux empilées les unes sur les autres.

Un jeune vient de naître, boule noire pépiant doucement...

Sur l'étang, le mâle glousse constamment, la queue blanche et noire relevée, hochant la tête marquée d'une plaque frontale rouge. La femelle, qui était gîtée à proximité, s'envole brusquement, laissant pendre ses longues pattes vertes où brille une bague couleur corail.

La poule d'eau niche parfois à une certaine hauteur (plus d'un mètre cinquante); la demeure est alors établie sur une grosse branche ou contre un paillasson.

Des paliers permettent aux oiseaux d'accéder facilement au nid.

Dès l'automne, les poules d'eau s'assemblent et vont picorer dans les prés voisins, recherchant particulièrement les pommes dont elles sont friandes.

Dans ce même biotope niche aussi le Râle d'eau (Rallus aquaticus), rarement visible dans le dédale des tiges et des herbes palustres, mais dont le chant caractéristique, qui ressemble à des cris de porcin qu'on égorge, éclate soudainement et surprend par son originalité.

Le Colvert (Anas platyrhynchos) choisit de préférence un ilôt où le sol est bien sec. Sous le dôme de verdure, la femelle creuse à l'aide de sa poitrine une cavité qu'elle tapisse d'herbes sèches et dans laquelle elle pond huit à dix œufs verdâtres. Un bourrelet de duvet couronne l'ensemble.

Le nid est parfois construit loin de l'eau, au milieu d'un champ ou à plusieurs mètres de hauteur, sur un saule têtard.

Pendant que les canes couvent avec assiduité, les mâles se réunissent dans la partie la plus calme de l'étang et passent des heures à folâtrer ou à dormir.

Quand une cane est surprise avec ses jeunes, elle jette un cri d'effroi; les petites boules brunes, tachées de jaune et de noir, filent immédiatement vers un abri; les ailerons battent l'air, les petites pattes fouettent l'eau qui gicle en lames claires. Quelques secondes suffisent pour les faire disparaître dans la végétation voisine. Quant à la mère, elle fait des efforts pitoyables pour attirer l'attention sur elle; elle se traîne à la surface parmi les lentilles d'eau, tête et cou tendus,



Dissimulée sous les herbes, une femelle de Colvert couvant.

la pointe des ailes frappant l'eau nerveusement. Parfois elle s'arrête, tourne sur ellemême et observe la scène. Puis elle recommence ses va-et-vient bruyants avec des allures d'oiseau blessé... Enfin, elle prend son vol et s'enfuit dans le lointain. Une heure plus tard, elle revient sur les lieux redevenus paisibles et rassemble sa couvée.

Un petit passereau, la Rousserolle des phragmites ou phragmite des joncs (Acrocephalus schoenobaenus), anime les buissons environnants de son incessant bavardage.

Toujours en mouvement, il grimpe le long d'une branche, happe un insecte, s'envole, pirouette lestement dans l'air léger, revient se poser et lance vers le ciel ses notes rapides, brèves, saccadées.

Son croupion roux, le trait sourcilier blanc qui orne sa tête permettent une identification aisée.

Il cache son nid, constitué d'herbes sèches,





de mousse parfois et de panicules de roseaux, dans les endroits les plus touffus où le houblon, les ronces et la bryone s'unissent pour le dissimuler à nos regards.

La phragmitaie se dresse maintenant devant nous, forêt de cannes vertes ou sèches que dominent les frêles panaches des épillets. Le vent joue avec les cordes de cette immense harpe et, parfois, du cœur de cette masse mouvante monte le mugissement grave du Butor étoilé (Botaurus stellaris).

L'oiseau le plus commun est la Rousserolle effarvatte (Acrocephalus scirpaceus) dont les chants nombreux nous parviennent de tous côtés. Les bottes nous permettent de nous glisser parmi les roseaux et nous découvrons ainsi un nid, petit berceau fixé solidement à quatre tiges de phragmites. Trois jeunes, nouvellement nés, ont la peau nue, de couleur

noirâtre; les yeux sont clos. A quelques mètres de nous le couple pousse des « trr !... trr !... » de colère.

La Rousserolle turdoïde (Acrocephalus arundinaceus), de la taille d'un sansonnet, procède de même dans la construction du nid, mais le sien est plus volumineux. La turdoïde n'hésite pas — contrairement à l'effarvatte — à se percher dans les branches d'un saule ou à l'extrémité d'un roseau pour égrener les syllabes rauques qui composent son chant : « kara-kara-kit-kit-kra-kra-kra ».

Ces deux rousserolles, dont le régime alimentaire consiste surtout en insectes, sont migratrices. Elles arrivent dans notre pays mi ou fin avril et nous quittent en septembreoctobre. Leurs quartiers d'hivernage se situent en Afrique.

Notre arrivée un peu bruyante a effarouché

un héron cendré qui pêchait au large. L'échassier vo!e maintenant au-dessus de l'étang, le cou replié, les longues pattes tendues vers l'arrière; il s'éloigne à larges coups d'ailes et va se poser à l'autre extrémité du marais.

Le plus petit de nos hérons, le *Blongios* nain (*Ixobrychus minutus*) hante les roselières. De la grosseur d'un pigeon, sa livrée brun-jaunâtre est rehaussée de noir.

En mai, il édifie une plate-forme de brindilles et de roseaux au sein même de la phragmitaie ou dans les branches d'un saule; la femelle y dépose cinq à sept œufs blancs.

Les jeunes quittent le nid très tôt, avant même d'être emplumés. S'aidant de leurs ailerons et du bec, ils parviennent à circuler dans la végétation, s'agrippant fermement aux tiges à l'aide de leurs longs doigts noueux.

Dès qu'un danger les menace, ils allongent verticalement le cou, le bec pointé vers le ciel et demeurent figés dans cette attitude pendant de longues minutes.

D'authentiques rapaces, les busards, nichent aussi dans les roselières importantes. Trois espèces peuvent s'y rencontrer : le Busard harpaye ou des marais (Circus aeruginosus), le Busard Saint-Martin (Circus cyaneus) et le Busard cendré (Circus pygargus).

Certes, leurs terrains de chasse se situent surtout en plaine, car ce sont des destructeurs de rongeurs. Mais ils aiment les vastes étendues de phragmites pour s'y reproduire.

Après des jeux nuptiaux spectaculaires effectués en plein ciel, le couple construit sur le sol une litière de branchettes et d'herbes sèches où seront déposés quatre à cinq œufs blancs.

Les jeunes busards sont d'abord couverts d'un duvet blanc laineux qui les fait ressembler à des jouets d'enfant. Les plumes apparaissent plus tard. Ils demeurent plus d'un mois au nid avant de pouvoir voler.

Malheureusement, les busards sont pourchassés avec acharnement par les gardes et rares sont les couples qui arrivent à élever leur nichée en toute quiétude.

Quand donc les hommes comprendront-ils que les rapaces diminuent de plus en plus en France et que notre devoir est de les protéger tous, quels qu'ils soient ?

Il nous faut une barque si nous voulons circuler sur l'étang, glisser parmi les sagittaires aux fleurettes blanches, les nénuphars



Jeunes Blongios nains.

aux larges feuilles arrondies et les renouées amphibies.

Un massif de grands joncs ornés de houppettes granuleuses abrite un volumineux nid de *Foulque noire* (*Fulica atra*), amas de roseaux verts et secs contenant huit œufs. Une pente inclinée permet à l'oiseau couveur d'accéder aisément au nid.

Au large, une femelle accompagnée de ses jeunes, navigue parmi les nymphéas et, sur son plumage noir et ardoisé, le bec blanc prolongé sur le front d'une plaque de même couleur, contraste nettement. Elle plonge souvent ramenant à ses poussins des filaments



Mouette rieuse au-dessus de son nid.

d'élodée ou de myriophylle qu'ils se disputent avec avidité.

« Kirèck! kirèck!... ». Des Guifettes moustacs (Chlidonias hybrida) croisent sans cesse au-dessus de l'eau, chassant les insectes qui pullulent.

Le dessus du corps est gris-ardoise, le ventre sombre, les joues blanches et la calotte noire...

La colonie est installée dans la partie la plus calme de l'étang. Sur des amas de roseaux morts et flottants, les oiseaux ont apporté quelques débris végétaux pêchés cà et là; le plus souvent, la ponte est de trois œufs verdâtres parsemés de taches noirâtres.

Jeune Busard harpaye.



Après dix-huit jours d'incubation (si les nids n'ont pas été détruits par le vent violent ou les orages), les petits naissent. Ce sont de charmantes petites boules jaunes mouchetées de noir. Quelques heures après leur apparition, elles sont capables de quitter le frêle esquif et de circuler aux alentours. Elles savent voler à l'âge de trois semaines. En septembre, jeunes et adultes quittent la région pour aller hiverner en Afrique centrale.

Une colonie de Mouettes rieuses (Larus ridibundus) est située à peu de distance de celle des Guifettes. Les nids sont édifiés sur les parties exondées de l'étang : touffes de carex, souches d'arbres, mottes de terre... Ce sont des amas d'herbes sèches; les œufs, sur un fond vert clair ou marron, présentent des taches brunes ou grises.

Quand on approche de la colonie, toutes les mouettes nous survolent en criant sans interruption; certaines, plus hardies, piquent sur nous avec rage, passent à un mètre à peine de notre tête, puis remontent en souplesse rejoindre leurs compagnes.

Tous les intrus (busard ou corneille noire par exemple) sont chassés dès leur apparition et prennent la fuite sous les assauts répétés des vigilants gardiens.

Les mouettes rieuses sont omnivores : elles se nourrissent d'insectes, de mollusques et de petits poissons. Mais elles ne dédaignent pas le pain qu'on leur jette l'hiver quand elles s'approchent des habitations. Quant aux vers de terre, elles vont les chercher au printemps, derrière la charrue, et rien n'est plus spectaculaire qu'une envolée de ces pétales blancs tourbillonnant derrière un laboureur.

La mouette rieuse est blanche, le dessus des ailes gris bleuté. Au printemps, la tête s'encapuchonne de brun foncé. En hiver, le capuchon disparaît et il ne reste qu'une tache noirâtre sur chaque joue.

Le soir tombe.

Hirondelles et martinets pourchassent les moucherons; un faucon hobereau surgit de l'horizon qui rosit, happe quelques libellules près des bouquets de saules puis s'évanouit derrière le rideau des grands peupliers.

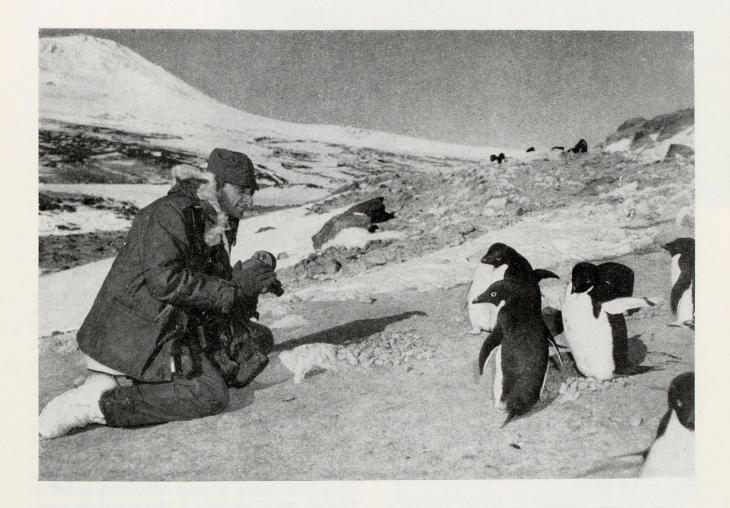
Les grenouilles vertes commencent à coasser... La première chauve-souris zigzague au-dessus de la rivière.

D'un saule tétard à demi éventré la chevêche lance sa plainte qui résonne à l'infini.

Il fait nuit maintenant...

(Toutes les photographies sont de Serge Boutinot).

LA VIE EN ANTARCTIQUE



Une nouvelle campagne de recherche scientifique commence en Antarctique avec l'arrivée de la saison d'été. Des hommes de science de toutes disciplines vont poursuivre l'œuvre d'exploration internationale d'un continent consacré à la science pour une période de trente ans.

Invité par les autorités américaines j'avais eu la chance de visiter les installations scientifiques dirigées par la « National Science

Ci-dessus : Nicolas Skrotzky durant sa dernière mission aux Stations américaines de l'Antarctique (Official U.S. Navy Photo). Foundation » à la base de Mac Murdo et les stations de Byrd et du Pôle Sud et j'avais été surpris par l'importance donnée à la biologie. On aurait pu en effet se demander quel profit scientifique aurait trouvé un biologiste à étudier l'Antarctique? Quelles réponses pourrait-il trouver à des problèmes de vie en un lieu où justement la vie est la plus réduite, la plus pauvre? Or c'est justement en raison des particularités exceptionnelles de l'Antarctique que l'on y découvre une moisson étonnante de faits nouveaux. On se trouve à la limite extrême des possibilités de la vie qui

Tour d'observation de la Station Bird (Official U.S. Navy Photo).



s'accroche et s'adapte au climat le plus rude du globe.

Il faut diviser l'Antarctique en deux zones concentriques : intérieur du continent possédant les caractéristiques des plus redoutables déserts et la côte liée intimement à la vie marine d'une grande richesse.

LES OISEAUX

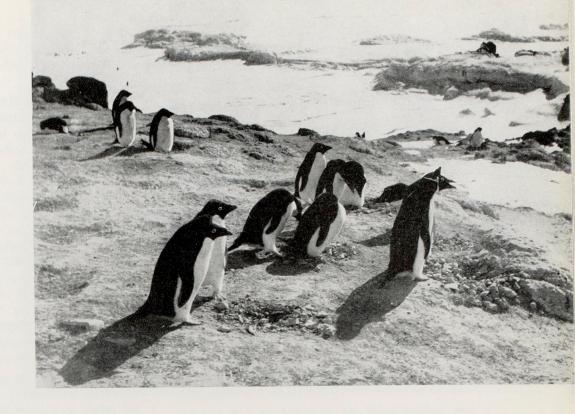
Symboles de l'Antarctique, sur la côte, à proximité de la mer dont ils dépendent totalement, vivent les Manchots dont les deux espèces les plus importantes sont les Empereurs et les Adélie.

Lors de mon arrivée, en été, les Manchots Adélie que j'avais pu observer dans la petite rookerie de Cap Royds, étaient installés sur leurs nids construits à l'aide de cailloux posés sur le roc dégagé de glace. Une animation continue agitait toute cette population dont l'anthropomorphisme avait un effet comique certain. Des couples se saluaient, paradant, les deux têtes pointées vers le ciel. D'autres, sagement, couvaient; l'un des conjoints assis ou couché sur l'œuf, l'autre debout montant la garde. Des mâ!es, sans doute célibataires, venaient parfois semer le désordre en passant trop près des nids et en contant fleurette à des épouses qui n'étaient pas les leurs. Ils se

faisaient chasser, poursuivis à coups d'ailerons et copieusement injuriés.

Si l'organisation sociale des Manchots est du plus grand intérêt, il existe aussi d'autres sujets d'étude non moins importants. M. Richard Penney, biologiste américain a entrepris une œuvre de longue haleine. Il a bagué des milliers d'oiseaux pour suivre leurs migrations pendant la saison d'hiver. Associées à cette entreprise, des recherches sont en cours sur le sens de l'orientation des Manchots. J'ai pu assister au début de cette expérience. Une vingtaine de Manchots Adélie avaient été capturés, bagués, puis emportés dans des boîtes à bord d'un hélicoptère à 200 ou 300 kilomètres à l'intérieur du continent. Puis ils ont été relâchés sur la glace, individuellement, en divers endroits. Rapidement, après un léger temps d'hésitation ils ont pris des directions qui ont été déterminées à l'aide de théodolites. Il était émouvant de voir partir ces petits bonshommes, à pied, dans l'immensité gelée de l'Antarctique. Ils rentraient chez eux appelés par on ne sait quel puissant désir. Quelques semaines plus tard une partie d'entre eux ont été retrouvés dans leur rookerie.

Le problème est de savoir à présent par quel moyen ont-ils bien pu s'orienter. Différentes théories avaient été avancées pour Manchots Adélie dans la petite rookerie de Cap Royds (Photo N. Skrotzky).



expliquer le sens de l'orientation des oiseaux : influence du magnétisme terrestre, navigation aérienne utilisant la position des astres, survol à très haute altitude des grandes régions dont le « souvenir » est gravé héréditairement dans la mémoire des individus, etc. Or avec les Manchots en Antarctique tout cela ne tient pas. En effet le Manchot ne peut voler, il ne peut voir de haut son pays. Il ne peut se guider sur les astres car il fait jour tout le temps et le soleil tourne en cercle au-dessus de l'horizon. L'orientation magnétique n'est pas possible non plus en raison de la proximité du pôle.

Alors? Le problème n'est pas résolu et d'autres expériences seront nécessaires. Tout ce que l'on a pu apprendre, c'est que les Manchots se dirigent au départ non pas en direction de leur nid, mais en ligne droite vers la mer la plus proche. Après quoi, sans doute, ils peuvent se retrouver en contournant la côte à la nage.

Un autre grand mystère est celui des Manchots empereurs. Ces magnifiques oiseaux, bien plus gros que les Adélie, pèsent près de trente kilogrammes. Ils ont un mode de vie étonnant. Ils couvent et élèvent leurs petits, non pas en été comme les Adélies, mais en plein milieu de l'effroyable hiver austral, dans l'obscurité et sans prendre de nourriture, vivant sur les réserves de leur graisse

épaisse qui les protège en même temps du froid. Ils chauffent les œufs posés sur le dessus de leurs gros pieds palmés et les recouvrent par le bourrelet de leur basventre. Lorsque les petits sont assez grands, les parents partent au printemps (austral) à la recherche de la nourriture abandonnant les poussins groupés en « crèche » sous la surveillance des célibataires. Lorsque les parents reviennent, ils retrouvent leurs propres rejetons après s'être fait connaître à l'aide d'un long cri sifflé. Ces mœurs complexes, étonnantes ont été étudiées pour la première fois en détail par M. Jean Prévost, ornithologue français en Terre Adélie (1). Ses travaux publiés sous les auspices des Expéditions Polaires Françaises sont considérés, même à l'étranger, comme fondamentaux.

Les raisons qui poussent les Manchots empereurs à nidifier en hiver sont inexpliquées. On peut se demander peut-être s'ils ne vivent pas sur quelque souvenir d'une autre période où les conditions climatiques étaient autres. Le seul avantage que cette espèce tire de sa ponte hivernale réside dans le fait que les Skua, oiseaux qui ressemblent à de grosses Mouettes grises, n'attaquent pas leurs petits comme ils le font avec les Adélie.

⁽¹⁾ Cf. Science et Nature, n° 50, mars-avril 1962. Jean Prévost : « Un oiseau paradoxal : le Manchot empereur ».



Allongés, pareils à d'énormes limaces, les Phoques sont d'une humeur douce. (Photo N. Skrotzky).

Les Skua sont particulièrement rapaces et se nourrissent aussi bien d'animaux morts que des poussins qu'ils ravissent avec leurs serres au nid, lorsque les parents sont éloignés. Les Skua disparaissent en hiver comme tous les autres oiseaux de mer : Pétrels, Sternes, Albatros qui vivent sur le littoral de l'Antarctique (au total 30 espèces). De nombreux individus sur 30 000 oiseaux bagués ont été retrouvés aussi bien en Australie qu'en Nouvelle-Zélande, en Afrique du Sud et en Amérique du Sud.

LES GRANDS MAMMIFERES

Lorsque pour la première fois j'ai vu des Phoques, j'ai pensé qu'ils devaient être endormis ou peut-être morts, tant ils étaient immobiles. Allongés pareils à d'énormes limaces ils ne consentaient à se retourner paresseusement qu'au moment où nous n'étions plus qu'à que'ques mètres d'eux. Ils nous regardaient alors avec leurs gros yeux noirs et globuleux poussant une sorte de beuglement rauque. Excités, ils cherchaient à nous intimider en claquant des dents qui ressemblent à celles d'un chien. Cependant leur humeur est douce car des soldats assurant les besoins logistiques de la base s'amusent parfois à les chevaucher et à « galoper » sur la glace.

Cinq espèces de Phoques vivent en Antarc-

tique: les Léopards de mer, redoutables carnassiers dont l'habitat se trouve dans les eaux marines libres de glace (ils se nourrissent notamment des Manchots qu'ils capturent); les Phoques de Ross plus rares; les mangeurs de crabes, les Eléphants de mer et enfin les Phoques de Weddell. Il existait auparavant de larges troupeaux de Phoques à fourrure mais ils ont été décimés par les chasseurs. Un tout petit troupeau de ces animaux a été découvert depuis peu et mis sous une protection spéciale.

Les Phoques les plus continentaux sont ceux de Weddell qui vivent à la limite des « barrières de pression » où se rencontre la glace de mer avec la glace continentale et où ils trouvent des crevasses pour atteindre l'eau.

J'ai pu observer ceux-ci. Les femelles venaient d'avoir leurs petits encore tout flasques dans leur peau trop large. C'était assez extraordinaire de les voir couchés à même la g'ace alors que quelques minutes auparavant ils se trouvaient dans la chaleur du ventre maternel. Cette remarquable adaptation au froid et cette aptitude à maintenir leur chaleur interne ont été démontrées par un biologiste qui a relevé les températures anales des nouveau-nés grâce à un appareil électrique. Il a pu constater que cette température était de l'ordre de 38°!

Les mères vont chercher leur nourriture en plongeant dans les crevasses pendant que le « bébé »-phoque pousse des appels lamentables.

Si les Phoques de Weddell sont très lourds et s'ils peuvent dormir jusqu'à laisser à leur départ le moulage profond de plusieurs centimètres dans la glace fondue par la chaleur de leur corps, ils sont de remarquables nageurs. Nous avons recherché un phoque auquel avait été accroché expérimentalement sur la peau un bathymètre gros comme un crayon. L'ayant retrouvé nous avons eu la grande surprise de constater que la profondeur atteinte avait été de 300 mètres. Comme les cétacés, le phoque est adapté admirablement à la vie sous-marine. Il bouche hermétiquement ses narines et peut rester longtemps dans l'eau sans respirer grâce à une importante quantité de sang contenant l'oxygène renfermé dans l'appareil circulatoire.

Des carcasses momifiées de Phoques, dont l'âge mesuré à l'aide du carbone 14 remonte à 2 000 ans, ont été découvertes, loin dans les vallées sèches du continent antarctique. Il est bien difficile d'expliquer une telle présence sinon en imaginant que poussés par on ne sait quel besoin, ils ont pu remonter dans les vallées en s'éloignant de la mer et qu'ils sont morts de faim.

En principe tous les animaux de l'Antarctique sont tacitement protégés et l'on ne prélève sur le troupeau que ce qui est nécessaire à la nourriture des chiens dont quelques stations, notamment celles des Néo-Zélandais possèdent des équipages. On se sert aussi de la viande de Phoque pour remplir les nasses à poissons. J'ai vu les restes d'un phoque sacrifié et j'ai été surpris de constater l'incroyable quantité de parasites de toutes sortes renfermés dans les intestins et l'estomac. Il y fait plus chaud qu'à l'extérieur!

LA MER

La mer qui entoure l'Antarctique est d'une prodigieuse richesse. Elle renferme de très grandes quantités de p'ancton et des multitudes de grosses crevettes qui sont à la base de la nourriture des êtres allant du Manchot à la Baleine et en passant par le Phoque.

A Mac Murdo les océanographes-biologistes ont installé des cabanes chauffées au mazout pour maintenir la glace ouverte dans des trous percés au travers de la banquise. Des nasses utilisant la viande de phoque sont



Prise de température sur Phoques de Weddell. (Photo N. Skrotzky).

descendues dans l'eau à l'aide d'un treuil. On pêche ainsi de la puce de mer jusqu'au poisson, gros comme une morue, le Notothénide.

L'un des biologistes, M. Wohlschlag qui a déjà passé plusieurs années en Antarctique, se livre à des expériences sur des poissons (Trematomus Bernachii) qu'il élève en laboratoire à Mac Murdo. Il cherche à savoir comment fonctionne le métabolisme de ces êtres qui vivent dans une eau dont la température est inférieure de 1 à 2 degrés à zéro degré centigrade. Il doit pour cela réfrigérer ses aquariums où vivent les poissons capturés dans les trous de glace. On peut ainsi évaluer leurs besoins en nourriture et examiner leur système très particulier de circulation sanguine.

Selon les biologistes, la vie en eau froide

Biologistes marins de l'Université de Stanford examinant des débris (O. U.S. Navy Photo).





A Mac Murdo les biologistes utilisent des nasses appâtées avec de la viande de phoque (Photo N. Skrotzky).

a pour effet de ralentir la croissance et, de ce fait, de prolonger la durée de vie. Le métabolisme très bas assure une grande longévité, ce qui a pour effet de permettre la coexistence d'individus de plusieurs générations.

Les plus gros des habitants des mers antarctiques sont les Baleines bleues. Il existe aussi de nombreuses espèces de Cachalots. Les grands prédateurs sont comme nous

Collembola et leurs œufs (Photo National Science Foundation, Washington).



l'avons dit les Phoques léopards et aussi les Orques qui s'attaquent aux Baleines et les déchirent après une chasse effectuée en bande.

LE CONTINENT

Dès que l'on quitte le bord marin on rencontre le plus effroyable des déserts de la planète. Il peut seul donner une idée de la fragilité de la vie et de ses possibilités limites. C'est un enseignement précieux pour ceux qui travaillent à résoudre le problème de la pluralité des mondes habités.

Ce n'est qu'en de très rares endroits, là où le rocher est à découvert, que l'on a pu trouver les trois seules plantes à fleurs de l'Antarctique : la *Colobanthus crassifolius* et deux *Deschampsia*.

Les végétaux les plus courants sont des lichens et des algues d'eau douce. Chaque année ces plantes doivent sortir de la léthargie du gel hivernal. Réchauffées dans le microclimat des creux de rochers, elles reprennent vie et se multiplient. Ces lichens, dont certains groupements sont d'un très grand âge, prolifèrent surtout dans les zones où vivent les oiseaux. Le guano est une source de produits azotés dont le sol est très pauvre. Un pédologue d'origine italienne,

Lake Bonney (Victoria Land, Antarctica). Ramassage du plancton (NSF Photo).

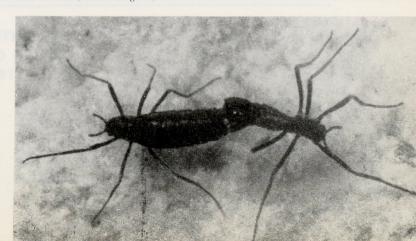


M. Ugolini, m'avait dit que le sol de l'Antarctique ressemble à celui des déserts chauds. Il est aussi pauvre en matières organiques et il possède des bactéries qui permettent l'assimilation de l'azote par les plantes et assurent la transformation des nitrates en nitrites.

Les insectes et arachnides sont très rares et on a pu compter jusqu'à présent environ une cinquantaine d'espèces dont la plus grande, une sorte de mouche aptère, la *Belgica antarctica*, mesure un demi-centimètre. Ces insectes vivent dans les zones libres de glace et leur étude est intéressante notamment en raison de leur métabolisme particulier dû au gel et au dégel.

Ce rapide survol des grands problèmes biologiques de l'Antarctique avait pour objet d'en montrer tout l'aspect passionnant. De nombreux mystères subsistent et le plus grand, sans doute, est celui du continent lui-même. L'Antarctique n'a pas été toujours une contrée de désolation. Les recherches géologiques ont montré qu'à des époques reculées des plantes de climat chaud y avaient poussé, comme par exemple le *Glossopteris* dont on trouve les longues feuilles dans les dépôts fossilisés. On trouve aussi de larges dépôts de charbon. Tout cela nous amène à penser qu'il reste beaucoup de choses à découvrir sur notre Terre avant de commencer l'exploration des autres planètes.

Mouche aptère Belgica antartica. (Photo National Science Foundation, Washington).



MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE

LE MUSEE DE L'HOMME FETE SES 25 ANS TANDIS QUE LE MUSEUM INAUGURE SA NOUVELLE BIBLIOTHEQUE

Il y a quelques semaines le Musée de l'Homme commémorait le 25° anniversaire de sa création au moment même où le Muséum voyait édifier — en grande partie du moins — le bâtiment où pourront enfin prendre place, dans un cadre et une aisance dignes de leur incomparable richesse et de leur importance, les collections de sa Bibliothèque Centrale jusque là entassées dans des locaux devenus désuets pour elles depuis déjà un siècle.

Il y a 25 ans naissait le Musée de l'Homme des ruines du Trocadéro et de l'esprit novateur et opiniâtre de Paul Rivet. « On va tout démolir pour faire quelque chose de plus beau », c'est ainsi qu'il annonçait son entreprise à celui qui devait en être le principal artisan, G.-H. Rivière, venu évoquer ces souvenirs à la cérémonie anniversaire présidée par M. Gaston Palewski, Ministre d'Etat chargé de la Recherche Scientifique. Il voulait réunir, en ce temple qu'il concevait de bâtir à la gloire de l'Homme et pour l'enseignement des hommes, l'essentiel des disciplines concernant sa genèse, son comportement, ses activités : Préhistoire, Anthropologie, Ethnologie, Sociologie, auxquelles il manquait jusque là un lieu de synthèse. Sur les bases de l'ancien Musée d'Ethnographie du Trocadéro, au milieu des Jardins de Chaillot, il parvenait à obtenir la construction d'un édifice assez vaste pour que l'on puisse y installer, suivant une présentation révolutionnaire à l'époque, les collections du vieux Musée abondamment et constamment enrichies et y transporter conjointement la chaire d'Anthropologie du Muséum, alors rue de Buffon. Mais le temps marche à terribles enjambées en cette ère inhumaine, rendant vite — beaucoup trop vite — caduques, presque étriquées les perspectives qu'on aurait cru répondre aux vues les plus larges. Un quart de siècle après sa naissance, à peine adulte, le Musée de l'Homme éclate de partout, ne sachant vers quelle nouvelle dimension opportune et permise trouver refuge pour ses chercheurs et ses collections, et c'est, hélas, sur une note très amère que M. le Professeur J. Millot, actuel et troisième titulaire de la chaire où il succéda au Professeur H.-V. Vallois, le savant anthropologiste, va conclure un historique où les faits, une fois de plus, ont laissé les hommes loin derrière eux.

La Bibliothèque Centrale du Muséum, elle aussi, a connu cette exiguïté que la progression géométrique de la documentation scientifique par rapport aux ans a rendu catastrophique. Depuis un siècle trop petite pour son contenu, il eût fallu depuis pas mal d'années la fermer aux consultants sans les trésors d'ingéniosité dont ont fait preuve ses conservateurs successifs, et plus que tout autre, Madame Gabrielle Duprat, actuel Conservateur en chef, qui a d'avance et chèrement payé la compensation d'être maintenant à la tête de l'organisme le plus moderne de son genre. Aujourd'hui, grâce à M. Julien Cain, Directeur Général des Bibliothèques de France, le Professeur Roger Heim, Directeur du Muséum, peut accueillir dans ce magnifique bâtiment tout imprégné du talent de M. H.-M. Delaage, Architecte en chef, M. Christian Fouchet, Ministre de l'Education Nationale, venu l'inaugurer en présence, notamment, de M. André Malraux, Ministre d'Etat chargé des Affaires Culturelles, de M. Laurent Capdecomme, Directeur Général de l'Enseignement Supérieur, de M. René Perchet, Directeur Général de l'Architecture.

600 000 volumes, 6 000 vélins, 3 000 estampes, c'est le fond prestigieux de ce sanctuaire de la pensée, le premier du monde pour les sciences naturelles. De ses origines, il vaudrait mieux peut-être ne pas parler si la fin — parfois ne justifiait les moyens, si le temps ne décantait le procédé au profit du geste. Alors, avec M. Roger Heim, soulevons un peu le voile avant de le laisser retomber sur la sérénité des consciences apaisées par la reconnaissance de la postérité, seule légataire finalement d'un bien dont l'antérieure répartition ne la concerne plus. Car la modeste Bibliothèque du Jardin du Roi n'est devenue le précieux trésor du Muséum d'Histoire Naturelle que par la rapine ; encouragée par le nouveau régime, facilitée par les circonstances, favorisée par la multiplicité des occasions, elle fut systématiquement - rationnellement, oserait-on dire - organisée sous l'autorité rapidement agissante d'André Thouin et d'Antoine-Laurent de Jussieu. Les communautés religieuses, bien sûr, en fournirent la matière, les sociétés et les hommes à tendance plus ou moins royaliste, les pays conquis. Au moins, ce fut la gloire de ces collectionneurs à leur manière de consacrer à la Nation un butin qui eût pu servir des intérêts beaucoup plus particuliers, et la Bibliothèque Centrale du Muséum National d'Histoire Naturelle doit, en somme, aujourd'hui aux pouvoirs publics le cadre enfin à la mesure de l'esprit d'entreprise et du désintéressement de ses fondateurs. I. M.

JOURNEES INTERNATIONALES DE LA COULEUR 1965

On vient de créer, à Strasbourg, un Comité International d'Action qui a pour charge d'organiser les Journées Internationales de la Couleur 1965. Les représentants de huit pays européens étaient présents, trois autres pays européens et quatre organisations nationales de la couleur non européennes ont accepté de collaborer. Il est probable

que le Congrès se tiendra dans les premiers jours du moïs de juin 1965 à Lucerne (Suisse) ; le thème général sera : « Les aspects scientifiques et pratiques de la couleur ». Les présidents du Comité d'Action sont M. le Professeur Y. Le Grand (Paris) et M. le Docteur E. Ganz (Bâle) ; M. le Professeur M. Ritcher (Berlin) est le secrétaire du Comité.

Jacques CARAYON

Sous-Directeur au Muséum National d'Histoire Naturelle

L'HÉMIPTÈRE PERILLUS BIOCULATUS utile ennemi du Doryphore



Larve (stade IV) de Perillus bioculatus suçant des œufs de Doryphore (Photographie J. Riom, INRA).

Il y a un siècle environ, le Doryphore, jusque-là obscur Coléoptère Chrysomélide cantonné dans le Sud des Montagnes Rocheuses, devenait soudain un fléau agricole. La faute en est à une passion inextinguible dont il se prit pour le feuillage de la Pomme de terre que les pionniers, poussant vers l'Ouest du continent américain, répandaient autour d'eux.

Ayant acquis, avec un appétit dévorant pour son nouvel aliment, des capacités inattendues de reproduction et de migration, il délaissa ses plantes nourricières sauvages et, faisant en sens inverse le chemin des pionniers, partit à la conquête des champs de Pomme de terre américains. Dix ans plus tard, il occupait 4 millions de km² aux Etats-Unis et dans le Sud

Est du Canada. En 1922, accidentellement transporté avec des cargaisons à travers l'Atlantique, il parvint à s'implanter en France dans la région bordelaise et de là envahit presque toute l'Europe.

Tandis qu'on s'efforçait de le détruire à grand renfort d'insecticides, plusieurs entomologistes trançais, notamment B.M. TROUVELOT, s'attachèrent à l'étude de ses prédateurs et parasites dans l'espoir de trouver parmi eux les agents d'une lutte biologique toujours préférable quand elle est possible. Malheureusement, sur plus de cinquante espèces d'insectes attaquant le Doryphore, ils n'en découvrirent que cinq douées d'une certaine efficacité : deux Diptères Tachinaires du genre Doryphorophaga, le Coléoptère Carabique Lebia grandis, enfin deux Hémiptères Pentatomidés Podisus maculiventris et Perillus bioculatus.

Ce dernier insecte, après bien des recherches qui ont pratiquement éliminé les quatre autres, apparaît aujourd'hui comme le seul utilisable dans la lutte biologique contre le Doryphore. Aussi fait-il l'objet, depuis quelques années surtout, d'élevages intensifs en laboratoires et d'essais dans les champs, menés principalement par J. Franz, sous l'égide de la commission internationale de lutte biologique. Voyons l'essentiel de ce que l'on connaît maintenant à son sujet.

Perillus bioculatus, dont la taille adulte atteint ou dépasse un peu le centimètre, a, ainsi que la plupart des autres Pentatomides, le corps dorsalement assez plat et vaguement hexagonal. Ressemblant aux Punaises de la même Famille qui, en France, abondent sur les choux et les Crucifères sauvages, il présente comme elles une coloration vive faite de dessins noirs sur un fond clair parfois blanc mais plus souvent jaune ou rouge (voir photographie de couverture). Toutefois, le pigment responsable de la teinte fondamentale est chez lui, contrairement à ce que l'on observe chez d'autres Hémiptères rouges, du carotène pur. Provenant du sang des Doryphores, qui eux-mêmes l'ont absorbé avec les feuilles de Pomme de terre, ce carotène est détruit par l'appareil digestif de Perillus dans une proportion variable avec la température et d'autres facteurs externes; la fraction non éliminée de la sorte va s'accumuler dans le tégument de la punaise et, selon son importance, lui communique une teinte allant du jaune au rouge vif.

Originaire de la même région que le Doryphore, P. bioculatus a, sans doute depuis très longtemps, fait de ce dernier sa proie préférée sinon exclusive et il en a suivi l'extension à travers l'Amérique, mais avec un retard de quelques années. Son apparition, parfois en grand nombre, dans les champs de Pomme de terre envahis par les Doryphores et les hécatombes qui en résultaient attirèrent bientôt l'attention, si bien que sa biologie et son intérêt agricole furent étudiés en détail aux Etats-Unis dès 1923.

Comme les membres du groupe des Asopinés, dont il fait partie, P. bioculatus diffère de tous les autres Pentatomidés par ses mœurs essentiellement prédatrices. Sauf au début de son développement, il ne se nourrit que de proies vivantes choisies presque exclusivement parmi les œufs, les larves ou, moins volontiers, les imagos de Doryphore. Ses manœuvres d'attaques sont extrêmement prudentes; tout en s'approchant lentement de l'insecte convoité, le Perillus tient son rostre horizontalement dressé vers l'avant puis, assez brusquement, il en enfonce l'extrémité dans les parties les moins protégées du corps de sa victime, derrière la tête ou à la jointure de deux segments abdominaux quand il s'agit de larves, entre les élytres ou dans l'orifice anal chez les imagos. Une longue lutte s'engage alors, la proie cherchant à se dégager par des mouvements violents et y parvenant parfois. A la différence d'autres Hémiptères prédateurs, notre Perillus n'a pas une salive rapidement toxique ou des pattes antérieures préhensiles; seul son rostre puissant lui permet de maintenir sa victime qu'il entraîne jusqu'à ce que, suspendue hors de tout point d'appui, elle s'épuise en se débattant vainement (photographie de couverture). P. bioculatus aspire ensuite durant plusieurs heures tous les sucs de la proie avant d'en attaquer une autre. Il détruit ainsi au cours de sa vie environ 150 à 200 Doryphores, principalement sous forme d'œufs et de larves.

Son activité prédatrice a suscité d'autant plus d'intérêt qu'elle est apparue dès l'abord assez étroitement spécialisée. Certes, dans la nature et plus encore en élevage, *P. bioculatus* s'est montré capable de se nourrir d'insectes aussi divers que des chenilles de Noctuelles et des larves d'Acridiens, mais de telles proies sont loin d'avoir pour lui la même valeur alimentaire que le Doryphore, objet d'ailleurs d'une préférence manifeste.

Certains des caractères de la reproduction chez *P. bioculatus* se montraient également favorables à son utilisation dans la lutte bioloLarve (stade IV) de Perillus bioculatus attaquant une larve de Doryphore. Remarquer la disproportion qui peut exister entre le prédateur et sa proie. Il arrive que plusieurs larves de Perillus se nourrissent en même temps sur une même larve de Doryphore. (Photo J. Riom, INRA).



gique. En Amérique du Nord les adultes de cette espèce, après avoir passé l'hiver dans des refuges sous des pierres ou à l'abri des buissons, commencent à en sortir dès les premiers beaux jours du printemps et arrivent sur les jeunes plants de Pomme de terre presque en même temps que les Doryphores, dont ils se nourrissent. Peu après l'accouplement, les femelles de Perillus se mettent à pondre; chacune d'elles produit en moyenne 150 œufs, régulièrement rangés sous les feuilles par groupes de 15 à 25. Les jeunes larves, qui sortent de ces œufs au bout de 5 à 7 jours, se nourrissent peu et seulement en suçant les plants de Pomme de terre; elles ne deviennent carnassières qu'après avoir effectué la première des cinq mues qui marquent les étapes de leur développement et s'attaquent dès lors aux œufs ainsi qu'à des larves de Doryphores de plus en plus grosses. Dans les meilleures conditions, elles atteignent le stade adulte en une vingtaine de jours et le cycle complet ne dure qu'environ un mois, si bien que trois générations peuvent se succéder durant la belle saison.

La quasi-spécificité alimentaire de *P. biocu*latus à l'égard du Doryphore et son caractère relativement prolifique sous des climats voisins du nôtre incitèrent à introduire cet Hémiptère prédateur en Europe où il n'avait pas naturellement suivi sa proie habituelle.

De 1920 à 1938, des *Perillus* vivants, importés d'Amérique, furent lâchés en France dans des champs envahis par les Doryphores, mais leurs petites colonies ne subsistèrent que peu de temps.

Après une étude préparatoire au Canada, J. Franz, depuis 5 ans, a de nouveau entrepris, mais sur une échelle beaucoup plus vaste, d'acclimater *P. bioculatus* en Europe. Elevés en masse dans les insectariums d'un Laboratoire central à Darmstadt, puis distribués à l'état d'œufs en Hongrie, en Pologne, en Belgique, en Italie et en France, les *Perillus* sont répandus dans des champs, où l'on suit leur évolution ultérieure en fonction des conditions locales.

Il ne semble pas que des résultats spectaculaires aient été jusqu'ici obtenus. La pullulation de *P. bioculatus* dans la nature se trouve souvent entravée par plusieurs facteurs tels que sa forte mortalité hivernale et l'action de divers parasites indigènes attaquant principalement ses œufs. On devine que le problème, comme la plupart de ceux qui touchent la lutte biologique, est complexe, mais il faut espérer que les recherches en cours, méthodiquement conduites, arriveront à le résoudre.

LES LIVRES

AUX EDITIONS ARTHAUD

■ LA ROUTE DE LA SOIE, par Luce Boulnois. Ouvrage illustré de 56 héliogravures et 11 cartes. Paris, 1963.

L'interprétation des civilisations est souvent la conséquence d'un phénomène moins brutal que celui des invasions et cela ne l'empêche pas d'être parfois d'une ampleur considérable.

Aucune ambition politique, aucune conquête militaire n'ont tracé la « Route de la Soie » ; mais depuis les temps les plus reculés aventuriers, vagabonds ont établi entre le Pacifique et la Méditerranée un vaste marché où la soie est la monnaie d'échange la plus estimée.

Luce Boulnois nous fait revivre ces deux mille ans de relations entre la Chine et l'Occident en suivant pas à pas

cette « Route de la Soie ».

On éprouvera un grand plaisir à lire cet ouvrage rempli de faits plus surprenants les uns que les autres et fort bien décrit.

AUX EDITIONS DELACHAUX ET NIESTLE S.A.

■ FLORE ET VEGETATION DES ALPES. Tome I Etage Alpin, par Claude Favarger. Illustré de 23 planches en couleurs et de 35 dessins de P.-A. Robert. 2° édition revue et augmentée. Neuchâtel, 1962. 293 pages. Collection « Les Beautés de la Nature ».

Etude extrêmement complète et sérieuse de cet horizon alpin qui englobe non seulement les rochers, les éboulis mais aussi les pelouses alpines et les combes à neige. L'originalité de cet ouvrage réside dans la description des plantes alpines dans leur milieu en tenant compte des groupements naturels, mettant ainsi bien en évidence la notion très importante d'associations végétales. Celle-ci représente une des conceptions les plus modernes de la

L'illustration est due à un artiste P.-A. Robert qui a ajouté à ses qualités artistiques, un sens réel de la vérité

scientifique.

La collaboration étroite du savant et du peintre a ainsi permis d'offrir à nos lecteurs un livre qui leur plaira sans conteste.

BATRACIENS ET REPTILES D'EUROPE, par Emile Dottrens avec la collaboration de V. Aellen. Illustré de 52 planches dont 24 d'après les aquarelles de Robert Hainard et Anne Musy. 50 photographies et 130 dessins de l'auteur. Neuchâtel, 1963. Collection « Les Beautés de la Nature ».

Nous espérons que cet ouvrage très documenté et d'une fort agréable présentation contribuera dans une large mesure à la réhabilitation de ces animaux qui se trouvent grevés de préjugés défavorables non mérités.

L'auteur s'élève contre certaines destructions injustifiées et démontre combien batraciens et reptiles sont dignes

d'intérêt.

Dans une partie générale il offre au lecteur des études sur l'origine, l'adaptation à la vie terrestre, l'anatomie et la physiologie de ces animaux dont la description et la localisation géographique sont données dans les chapitres suivants.

Soigneusement illustré de dessins, d'aquarelles et de photographies, ce volume vient admirablement bien compléter cette collection des « Beautés de la Nature ».

GUIDE DU NATURALISTE DANS LE MIDI DE LA FRANCE, par Hervé Harant et Daniel Jarry. Tome II : La Garrigue, le Maquis, les cultures. Illustré de 34 photographies dont 16 en couleurs et 338 figures. Neuchâtel, 1963.

En raison même de la qualité du Tome I de cet ouvrage que nous avons analysé en son temps, nous attendions avec impatience la parution de la partie consacrée à la garrigue, au maquis et aux cultures. C'est désormais un merveilleux guide du Midi de la France que les éditions Delachaux et Niestlé viennent de mettre à la disposition du Naturaliste.

Très agréable de présentation, très simplement et très

correctement écrit, il sera également apprécié de tous les promeneurs qui aiment à s'instruire et à connaître ce qui les entoure. Les croquis et dessins d'animaux et de végétaux élégamment silhouettés, sans détail superflu, sont très descriptifs.

Ce guide, basé sur l'écologie, est appelé à rendre de grands services et nous le recommandons tout particuliè-

rement.

PETIT GUIDE PANORAMIQUE DE LA FLORE MEDI-TERRANENNE, par J. Arrecgros. 90 photographies en couleurs. Neuchâtel, 1963.

Sans prétention, ce petit volume a l'avantage de ne pas être encombrant et d'être illustré de nombreuses photographies en couleurs. La description des plantes est claire, nette et précise. Il s'adressera plus volontiers aux ieunes naturalistes.

A LA LIBRAIRIE LAROUSSE

● LE MONDE VIVANT, par Robert Tocquet. Volume relié (21 imes 29), couverture laquée en couleurs, 144 pages, très illustrées en couleurs. Paris, 1963. Collection des

Grands Albums de la Jeunesse.

Dans cette encyclopédie pour les Jeunes on trouvera une excellente exploration de ce monde extraordinaire que l'on cotoie journellement : la vie. Cette vie qui anime toute notre planète dans ses moindres recoins. Sans être un ouvrage de botanique ou de zoologie, le Monde vivant intéressera les lecteurs jeunes en éveillant leur curiosité; par cet artifice l'auteur décrit végétaux et animaux, les différents milieux que sont la mer, les eaux douces, les continents, l'air.

Très agréablement et artistement illustré cet ouvrage

saura plaire et instruire.

LA GEOGRAPHIE. Notre planète, ses peuples, ses ressources. Présentation et adaptation de André Merlier. Collection « Pour Connaître » (18 × 25 cm).

Venant s'ajouter aux deux volumes déjà parus dans cette collection — Les Sciences et la Nature — cette luxueuse Géographie prendra une place de choix dans la bibliothèque familiale.

Conçue sous une forme originale, alliant le texte à une brillante et dense illustration, cette encyclopédie nous fait parcourir un monde que nous sommes avides de

Indépendamment d'une partie sur la Géographie régionale qui décrit les pays du monde et leur civilisation, une première grande partie traite de la géographie générale et nous remarquons entre autres un chapitre sur la cartographie qui offre un grand intérêt documentaire. Nous ne sommes pas non plus insensible à ce chapitre sur les ressources naturelles et sur leur conservation, sujet rare-ment traité par les géographes et cependant combien

Un ouvrage qui tient compte de tous les aspects, qui pèse les faits et qui mérite qu'on le recommande chaleu-

reusement.

AUX EDITIONS DU SEUIL

LA METALLURGIE, par Pierre-Julien Le Thomas. Série Rayon de la Science. Collection Microcosme.

Après nous avoir fait remonter dans le temps à la recherche du passé de la métallurgie et nous avoir conté quelques épisodes de son évolution, l'auteur nous transporte à l'époque moderne du XX° siècle qui s'intègre dans les sciences nouvelles. Il étudie plus particulièrement certains problèmes comme la fatigue du métal et la corrosion et explique comment la recherche fondamentale s'est considérablement développée et combien les succès sont venus, nombreux, couronner les efforts des laboratoires spécialisés.

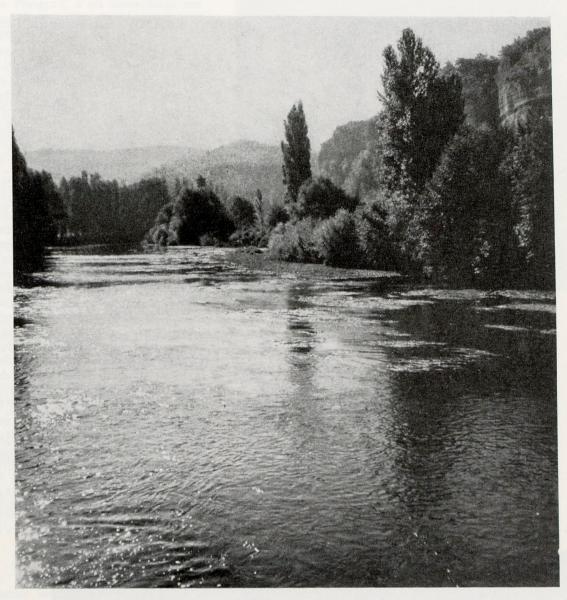
● L'ARCHEOLOGIE PREHISTORIQUE, par Annette

Laming-Emperaire

Ce petit volume a pour but de mettre en lumière le travail patient et sérieux du préhistorien.

(à suivre page 42)

DANS LA VALLÉE DE LA VÉZÈRE



La Vallée de la Vézère.

Par René BALLAND

IL Y A CENT ANS...

Il y a cent ans, dans le courant de l'été et de l'automne de l'année 1863, deux savants qui s'intéressaient vivement à la question, alors si controversée, de l'ancienneté de l'Homme, de son origine et des premières manifestations de l'activité des hommes, Edouard Lartet et Henry Christy, entreprenaient des fouilles dans la vallée de la Vézère, et plus spécialement au Moustier. Ces premières recherches en ces lieux constituent l'origine et la base du prodigieux développement qu'ont pris, depuis un siècle, les études préhistoriques dans tout le Périgord et qui font de cette partie de la vallée de la Vézère, depuis Terrasson jusqu'au Bugue, par Montignac et Lascaux, par le Moustier, la Madeleine et les Eyzies, l'un des plus hauts lieux de la Préhistoire!

Les « Amis et Naturalistes de la Vallée de la Vézère » ont voulu célébrer ce Centenaire par l'apposition au Moustier, au pied de la falaise dans laquelle s'ouvre la grotte célèbre, d'une plaque commémorative de la première visite de Lartet et de Christy. La cérémonie d'inauguration s'est déroulée le dimanche 18 août 1963 devant plusieurs centaines de personnes. Au premier rang, honoraient et

rehaussaient la manifestation de leur présence, Monsieur le Professeur Grassé, Membre de l'Institut, Directeur du Laboratoire d'Evolution des Etres organisés, Président de l'Académie du Périgord, accompagné par Madame Grassé, ainsi que des préhistoriens de grand renom comme Monsieur Lacore et le Docteur Cheynier.

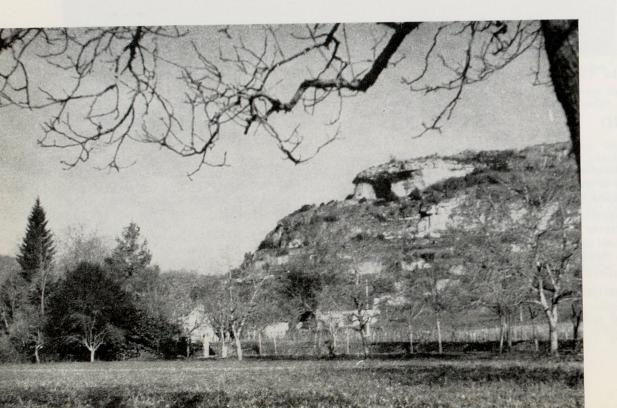
Avant de dévoiler la plaque, notre collaborateur René Balland prononça l'allocution que nous reproduisons ci-dessous :

Sous le titre : Cavernes du Périgord : objets gravés et sculptés des temps préhistoriques dans l'Europe occidentale, la Revue archéologique publiait en 1864 une étude signée de MM. Edouard Lartet et Henry Christy; les auteurs y relatent les fouilles qu'ils ont pratiquées, cinq mois durant, d'août à décembre 1863, dans des cavernes du Périgord, et plus particulièrement dans la vallée de la Vézère. Parmi ces cavernes fouillées il y a juste cent ans par Lartet et Christy la plus célèbre est sans doute celle du Moustier devant laquelle nous nous trouvons assemblés aujourd'hui pour commémorer et fêter à notre manière le centenaire de cette première expédition de recherches préhistoriques dans notre belle vallée, de cette campagne de fouilles de 1863 qui peut être considérée comme représentant le premier départ annonçant le développement ultérieur et l'essor prodigieux que devaient prendre les études préhistoriques dans toute la région pour aboutir à la découverte et à la révélation d'une série de hauts-lieux aujourd'hui célèbres, qui, des Eyzies à Rouffignac et à Lascaux, font de ce coin du Périgord une véritable Capitale de la Préhistoire.

Après avoir relaté leurs visites à des grottes déjà signalées et décrites antérieurement, notamment par Jouannet, Desnoyers et par l'abbé Audierne. ce dernier dans son étude sur l'origine et l'enfance des Arts en Périgord publiée à Périgueux au début de l'année 1863, c'est-à-dire la grotte de Combe-Granal dans la commune de Domme et la grotte du Pey ou Pech de l'Azé dans la commune de la Canéda, les auteurs abordent la vallée de la Vézère où il semble bien qu'ils n'aient pas eu de prédécesseurs. Ils parlent tout de suite de la grotte du Moustier, et voici en quels termes :

« En remontant la Vézère, après avoir passé sur sa rive droite, on trouve dans la commune de Peyzac, à deux cents mètres de la rivière et à vingt-quatre mètres au-dessus de son niveau, la grotte dite du Moustier. Les fouilles que nous y avons fait pratiquer dès le commencement de novembre 1863 nous ont procuré un ensemble d'évidences à certains points de vue distinctes de ce que nous avons observé partout ailleurs dans le Périgord : disons d'abord que la faune y conserve le faciès général des cavernes de la contrée, mais avec une prédominance moins accusée des restes du Renne. On y a recueilli des lames disjointes de molaires d'Eléphant,... nous y avons également trouvé quelques restes de la Hyène des cavernes.

« Le caractère le plus distinct de la grotte du Moustier ressort de la forme et des dimensions comparatives des armes et outils en pierre que nous y avons recueillis en très grand nombre. La nature



Le Roc du Moustier.

des silex mis en œuvre a aussi quelque chose de particulier, et, si l'on devait établir une distinction chronologique entre les diverses stations de l'âge de la pierre dans le Périgord, c'est assurément sur la considération des silex taillés du Moustier que l'on pourrait s'appuyer. »

Ainsi était prévue et annoncée, un quart de siècle en avance, l'importance du Moustier dans l'Archéologie et la Chronologie préhistoriques et la création du Moustérien. Et nos auteurs d'ajouter :

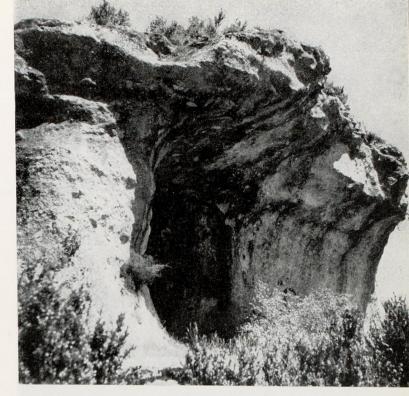
« Ce qui donne principalement un cachet propre à cette station, c'est la rencontre de plusieurs instruments tranchants dont la partie restée brute peut être aisément tenue en main; leur tranchant, allongé en courbe peu sensible. ressemble assez bien à celui des haches de nos charpentiers. Il est soigneusement taillé en biseau, tantôt simple, tantôt double. Quelques-uns de ces outils sont de grande dimension et constituent de puissants instruments pour fendre ou couper des substances ligneuses, et peut-être aussi les grands os des Mammifères. C'est la première fois que nous avons eu l'occasion d'observer des spécimens de ce type particulier, qui, dans ses diverses dimensions, conserve des formes nettement accentuées. »

Près de cinquante années plus tard, les frères Mortillet écrivaient, dans leur ouvrage de synthèse la Préhistoire:

- « Le Moustérien tire son nom de la station du Moustier. C'est avec juste raison. En effet :
- 1° Cette station a été la première signalée et décrite ;
- 2° Elle a été découverte par les plus actifs et les plus savants initiateurs de la palethnologie : Edouard Lartet et Henry Christy;
- 3° Elle était fort riche et ses produits se trouvent dans toutes les collections importantes;
- 4° Elle offre l'ensemble le plus complet de l'époque.»

On ne pouvait donc choisir comme type un meilleur gisement. Et le souvenir de la grotte éponyme du Moustier sera toujours présent à la mémoire de tous ceux qui s'intéressent ou s'intéresseront à la Préhistoire.

Après leur description de la grotte du Moustier, Lartet et Christy étudient d'autres grottes de la vallée de la Vézère, celles de la Gorge d'Enfer et des Evzies, ainsi que les stations extérieures, nous dirions aujourd'hui les abris sous roche, de la Madeleine, de Laugerie Haute et de Laugerie Basse. Partout, dans ces abris comme dans les grottes, les restes du Renne étaient abondants ; avec eux s'y trouvaient ceux du Cheval et du Bœuf ainsi que ceux du Bouquetin et du Chamois, mais aussi des lames disloquées de molaires de Mammouth. Tous ces restes organiques étaient constamment associés à des silex taillés très nombreux, à des pièces effilées en lames ainsi qu'à des objets travaillés en bois de Renne : flèches ou harpons barbelés, aiguilles percées d'un chas et autres outils variés ornés parfois de sculptures en relief ou en creux disposées

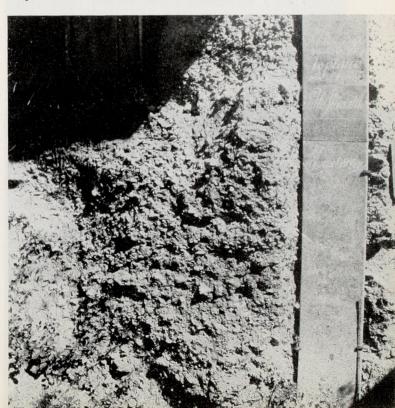


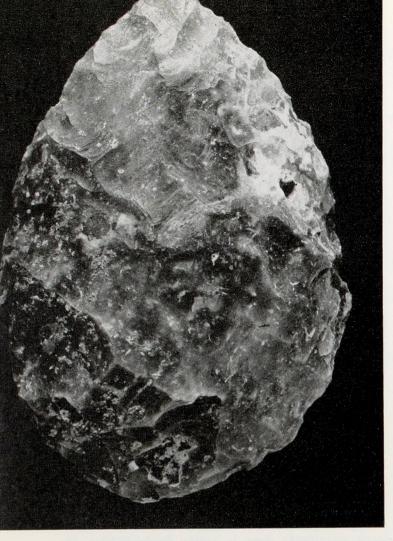
La grotte du Moustier.

avec une certaine symétrie et une élégance certaine. Enfin, quelques gravures au trait de silhouettes évoquant des formes animales pouvaient être reconnues sur des empaumures de bois de Renne ainsi que quelques sculptures en relief ou en ronde bosse sur les merrains de ces mêmes bois; elles constituaient la preuve indubitable à la fois de l'existence simultanée dans la vallée de la Vézère de ces animaux et des hommes préhistoriques ainsi que des préoccupations artistiques de ces derniers

De toutes ces constatations, Lartet et Christy dégageaient les conclusions suivantes :

Coupe témoin des fouilles du Moustier.





Coup de poing moustérien.

« Une race humaine a vécu dans cette région, qui fut plus tard le Périgord, en même temps que le Renne, l'Auroch, le Bouquetin, le Chamois ; les armes et les outils de ces hommes étaient tautôt en pierre simplement taillée et non polie, tantôt en os ou en cornes solides d'animaux et façonnés pour divers usages. Ils vivaient des produits de la chasse et de la pêche ; ils mangeaient les Mammifères que nous venons de citer comme leurs contem-

Pointe moustérienne vue sur ses deux faces.



porains, et aussi le Cheval qui paraît avoir été pour eux un animal alimentaire de prédilection. Aucun animal ne paraît avoir été domestiqué par eux, pas même le chien.

« Outre la chair des animaux, ils utilisaient aussi leurs peaux ; pour rejoindre ces peaux entre elles ou pour les façonner en vêtements, ils devaient les coudre, nous avons retrouvé leurs aiguilles, faites aussi en bois de renne et percées pour recevoir le fil de couture, qui était constitué par des tendons refendus.

« Leurs objets de parure, leurs ustensiles ornés de façon si diverse et quelquefois avec une régularité symétrique, témoignent de leurs instincts de luxe et d'un certain degré de culture des arts. Leurs dessins et leurs sculptures nous en fournissent une manifestation plus élevée par la manière dont ils ont réussi à reproduire la figure des animaux leurs contemporains.

« Personne, nous le supposons, ne songera à contester la valeur de ces déductions ; elles ressortent d'évidences matérielles. »

Candide naïveté de chercheur et de savants ! C'est ce que nous révèle cette dernière phrase !

Sans doute, aujourd'hui, tout cela nous semblet-il évident et ces réflexions nous paraissent-elles bien naturelles! Mais ces lignes ont été écrites au début de l'année 1864, en conclusion de fouilles pratiquées ici même, en ces lieux précisément. il y aura bientôt cent ans. Et de semblables affirmations présentaient alors un caractère quelque peu révolutionnaire! On en peut mieux juger en se reportant, en pensée, aux conceptions régnant alors au sein des milieux scientifiques les mieux informés de l'époque.

En dépit des découvertes de Tournal et de Marcel de Serres dans les grottes de l'Aude, du Gard et de l'Hérault, malgré celles de Boucher de Perthes dans la vallée de la Somme, les irréductibles, à la tête desquels se trouvait Elie de Beaumont, Secrétaire perpétuel de l'Académie des Sciences et chef incontesté de l'école géologique française, niaient ces « évidences matérielles ». Le 18 mai 1863, Elie de Beaumont affirmait encore :

« Je ne crois pas que l'espèce humaine ait été contemporaine de l'*Elephas primigenius*. L'opinion de Monsieur Cuvier est une création du Génie, elle n'a pas été détruite. » Et le savant Secrétaire perpétuel de se demander si les silex taillés n'étaient pas d'origine romaine!

C'est dans l'intention de répondre à de telles affirmations par des arguments irréfutables que Lartet et Christy avaient décidé leur campagne de fouille dans la vallée de la Vézère pour l'été et l'automne de l'année 1863. Et, au cours de la campagne de 1864, Edouard Lartet allait découvrir, à la Madeleine, à quelques kilomètres du Moustier, la fameuse lame d'ivoire portant le célèbre Mammouth gravé, preuve indubitable et décisive de la contemporanéité de l'homme et de l'Elephas primigenius, et réponse particulièrement pertinente et

péremptoire à l'opinion proclamée, moins d'un an auparavant par le Secrétaire perpétuel de l'Académie des Sciences!

Quels hommes, quels chercheurs, quels savants étaient donc Edouard Lartet et Henry Christy? C'est ce qu'il nous faut rechercher maintenant pour essayer de comprendre et de montrer comment l'idée leur est venue de venir dans la vallée de la Vézère pour y chercher et y trouver les arguments et les preuves qui devaient vaincre la résistance et l'incompréhension des obstinés, Elie de Beaumont en tête, et la cohorte de ceux qui épousaient fidèlement ses opinions rétrogrades.

Edouard Lartet était né le 15 avril 1801 à Saint-Guiraud, non loin de Castelnau-Barbarens, dans le département du Gers. C'était le dernier né d'une famille de cinq garçons, fixée dans la région depuis plusieurs siècles. Comme ses frères, il fut envoyé au collège d'Auch où il fit d'excellentes études classiques, puis à la Faculté de Droit de Toulouse, où il fut reçu avocat en 1820. Son père l'envoya alors faire un stage à Paris, dans une étude d'avoué, pour lui permettre de se mettre au courant de la pratique de la procédure et se familiariser avec les professions juridiques. Mais le jeune Lartet manifestait aussi beaucoup d'intérêt pour l'Histoire, l'Archéologie et même la Paléontologie et il profita de son séjour dans la capitale pour suivre avec grand profit certains cours de la Sorbonne et du Muséum National d'Histoire Naturelle.

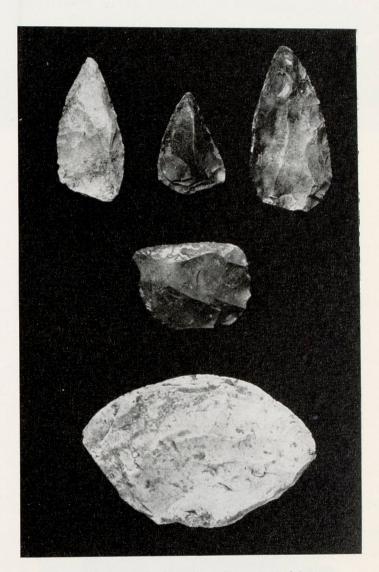
Rentré dans le Gers, il exerça la profession d'avocat durant une dizaine d'années, tout en recueillant et collectionnant des monnaies romaines, des haches polies et des fossiles. Les paysans des alentours lui apportaient volontiers les objets curieux mis au jour au cours de leurs travaux rustiques par le soc de leur charrue, objets qui intéressaient vivement Edouard Lartet, ce qu'ils savaient d'autant mieux que c'était pour eux une manière peu coûteuse de rétribuer les conseils ou les consultations de caractère juridique.

Certain jour, on lui porta ainsi une grande dent fossile trouvée sur l'un des coteaux qui bordent la vallée du Gers. Alors Edouard Lartet se mit à l'étude approfondie de l'Ostéologie avec, sous les yeux, les quatre grands volumes des Recherches sur les Ossements fossiles qu'avait publiés quelques dizaines d'années auparavant le célèbre Cuvier. Bientôt la dent était identifiée et déterminée : c'était une molaire de Mastodonte. Dès lors, Lartet abandonna complètement le Droit pour consacrer tout son temps et tout son travail à la Paléontologie et à la Géologie. C'était en l'année 1834, il avait trente-trois ans. Le juriste était devenu Paléontologiste. Et quel Paléontologiste!

Son premier travail de Géologue est consacré à l'étude du gisement de Simorre, situé non loin de sa résidence; puis il découvre le gisement de Sansan, devenu célèbre grâce aux milliers d'ossements fossiles que Lartet y a mis au jour; Simorre et Sansan, gisements de Mammifères fossiles connus des Géologues et des Paléontologistes du monde

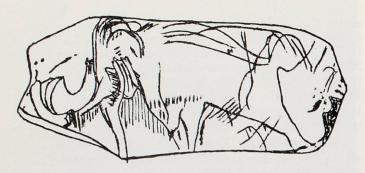
entier depuis lors. C'est dans une lettre adressée à Etienne Geoffroy Saint-Hilaire en 1834 que Lartet fait état de ses premières fouilles à Sansan et à Simorre et expose leurs résultats. Cette lettre, insérée au Bulletin de la Société Géologique de France en cette année 1834, constitue la première publication scientifique d'Edouard Lartet, en quelque sorte la première prise de date.

Mais trois années plus tard, en 1837, toute une série de notes importantes exposent les résultats de ses fouilles tant à Sansan qu'à Simorre; il a



Racloir, racloir à pointe dégagée, pointes moustériennes.

recueilli des milliers de pièces fossiles et reconnu plus de vingt espèces de Mammifères dont les troisquarts étaient nouvelles pour la Science : parmi, cinq Mastodontes, six Rhinocéros, un grand Carnassier, d'autres encore. Mais, en ces gisements d'âge miocène, la découverte la plus curieuse était sans doute celle de la mandibule d'un singe fossile portant sa denture complète. Cette découverte fit sensation car on croyait alors dans les milieux scientifiques, conformément aux opinions exprimées par Cuvier, que ni les singes, ni l'Homme



Le Mammouth. Gravure de la Madeleine (d'après Lartet)

n'avaient vécu au cours des périodes géologiques. La découverte du singe fossile de Sansan, le *Pliopithecus antiquus* permettait dès lors de prévoir les découvertes d'Hommes fossiles qui devaient se produire au cours des décennies suivantes.

En 1856, Edouard Lartet, qui s'est installé à Paris où il poursuit ses travaux de Paléontologie, décrit la mâchoire d'un nouveau singe miocène, trouvée à Saint-Gaudens, le Dryopithèque. C'était un nouvel argument qui renforçait sa conviction, affirmée dès 1845, sur l'existence d'Hommes fossiles. Et, en 1860, le 19 mars il adresse à l'Académie des Sciences une note « sur l'ancienneté géologique de l'espèce humaine en Europe occidentale ». Seul le titre de cette note figure aux Comptes-rendus des séances de l'Académie. Elie de Beaumont était alors, nous l'avons dit tout à l'heure, le Secrétaire perpétuel de l'Académie. Pour pouvoir lire les sept pages du texte, il fallut aller les chercher dans les pages des Archives des Sciences publiées à Genève ou dans celles du Quaterly Journal de la Société Géologique de Londres.

Edouard Lartet reprit ses conclusions et les développa l'année suivante dans une étude sur la grotte d'Aurignac, qu'il venait de fouiller et les publia sous le titre très explicite : « Nouvelles recherches sur la coexistence de l'Homme et des grands Mammifères fossiles réputés caractéristiques de la dernière époque géologique ». L'expédition de l'année 1863, dans la vallée de la Vézère, en compagnie de l'Anglais Henry Christy devait apporter, nous l'avons vu au début de cet exposé, de nouveaux arguments en faveur de cette coexistence. Elle avait ainsi bien répondu aux espérances des deux amis.

Edouard Lartet avait de nombreux amis en Angleterre parmi les grands géologues et paléontologistes de Grande-Bretagne qui croyaient, comme lui, que l'Homme avait bien vécu aux périodes antérieures aux périodes historiques. Parmi eux, le célèbre géologue Lyell; il avait publié, en 1860, un ouvrage qui avait fait quelque bruit et soulevé quelques remous : l'ancienneté de l'Homme prouvée par la Géologie; le stratigraphe Prestwich qui devait, dix années plus tard, prononcer l'éloge funèbre d'Edouard Lartet devant la Société Géologique de Londres; le paléontologiste Falconer, le

grand spécialiste des Eléphants fossiles que Lartet avait lui-même beaucoup étudiés; et enfin l'archéologue Henry Christy, riche industriel, amateur et collectionneur de silex taillés et d'objets préhistoriques.

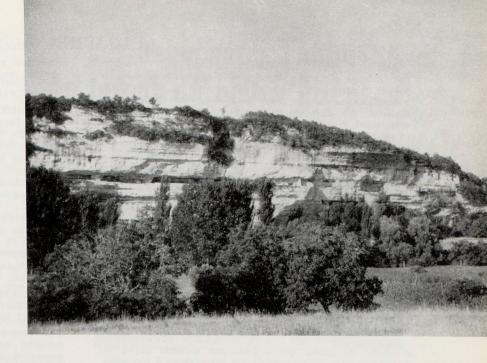
Lartet et Christy s'en vinrent donc en Périgord en août 1863, il y a juste cent ans, et y demeurèrent, nous l'avons déjà dit, jusqu'en décembre. Christy, archéologue, subventionnait les fouilles et recherchait les silex taillés, Lartet, paléontologiste, recueillait et déterminait les ossements fossiles. Ce travail en équipe, il y a cent ans, en avance pour l'époque, fut particulièrement fructueux : les éclats et les ossements se comptaient par milliers, les armes, les outils et les objets décorés par centaines. Les premiers résultats de ces fouilles firent l'objet d'une première publication, nous l'avons rappelé au début de cet exposé, dans la note à la Revue archéologique sur les Cavernes du Périgord.

Mais la munificence et la générosité de Christy permirent de mettre sur pied une publication beaucoup plus importante qui devait réunir tous les documents : études stratigraphiques, paléontologiques et archéologiques tandis que de nombreuses planches iconographiques devaient reproduire les principales pièces par la lithographie : ce furent les Reliquiae Aquitanicae, véritable monument élevé à la mémoire des anciens êtres, animaux et humains, qui avaient vécu sur les rivages ou les coteaux de la vallée de la Vézère, grand et gros volume in-quarto comportant plus de quatre-vingt planches.

Cette contribution à l'Archéologie et à la Paléontologie du Périgord et des régions voisines est, en réalité, axée sur la vallée de la Vézère et sur les documents archéologiques et paléontologiques mis au jour par les fouilles de Lartet et de Christy. La première étude est précisément une description de la vallée de la Vézère, de ses falaises escarpées et des grottes qui s'ouvrent sur leurs parois ainsi que des abris sous roche que l'on découvre à leur pied. Et la première planche lithographique est une vue générale du Moustier, du village dans la vallée et de la falaise avec ses grottes, de la grotte, plus particulièrement, fouillée pour la première fois par Edouard Lartet et Henry Christy à l'automne de 1863, il y aura cent ans dans quelques semaines.

Le premier fascicule des Reliquiae aquitanicae parut en décembre 1865. Christy qui assumait entièrement les frais de la publication et en avait dressé le plan général ne la vit hélas! pas sortir des presses. Il était mort quelques mois auparavant, le 4 mai 1865! Edouard Lartet, en accord avec le Docteur Rupert Jones, de Londres, assuma la publication des fascicules suivants et dix fascicules étaient parus en février 1870. Lartet, entre temps, avait été, en 1869, nommé Professeur de Paléontologie au Muséum National d'Histoire Naturelle, couronnement particulièrement flatteur de sa carrière de savant. Hélas, il n'eut guère l'occasion d'enseigner dans cette chaire! La guerre francoallemande, puis la mort d'Edouard Lartet, le 28 jan-

La vallée de la Vézère, ses falaises et ses grottes qui s'ouvrent sur leurs parois.



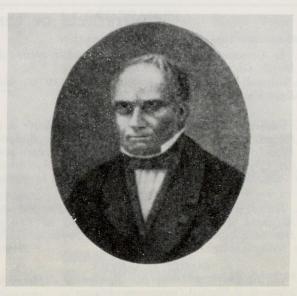
(Photographies G. Tendron).

vier 1871, entraînèrent de graves perturbations. La publication des Reliquiae aquitanicae reprit cependant en février 1873 sous la direction du Docteur Rupert Jones. Elle devait s'achever en novembre 1875. L'œuvre, malheureusement incomplète, comportait néanmoins dix-sept fascicules, trois cents pages de texte, quarante-deux planches de silex taillés, trente-et-une planches d'outils et d'instruments en os ou en ivoire, façonnés et plus ou moins décorés de gravures ou de sculptures, et parmi, la fameuse plaque d'ivoire trouvée à la Madeleine en 1864 et portant le célèbre Mammouth gravé. la première figuration connue de l'Eléphant du Quaternaire; et enfin dix planches de pièces ostéologiques humaines ou animales. Au total, plus de quatre-vingt-cinq magnifiques planches lithographiées nous présentant des documents particulièrement précieux et commentées par cent quatrevingt-dix pages de texte descriptif.

Les décès prématurés d'Henry Christy en mai 1865 et d'Edouard Lartet en janvier 1871 ne permirent pas que l'œuvre prévue soit entièrement exécutée. Malgré le dévouement et la compétence de leurs collaborateurs et successeurs parmi lesquels nous nous devons de retenir les noms du Docteur Rupert Jones et de Louis Lartet, le propre fils d'Edouard Lartet, l'œuvre est restée incomplète, inachevée. Néanmoins, tels qu'ils se présentent à nos yeux, les dix-sept fascicules des Reliquiae aquitanicae constituent un véritable monument élevé par Edouard Lartet et Henry Christy, en mémoire de leurs fouilles dans la vallée de la Vézère ; ils représentent un véritable hommage aux sites dans lesquels ces précurseurs ont fouillé, il y a cent ans, et ils conservent, pour le plus grand profit de tous les fouilleurs qui se sont succédé, depuis un siècle, et aussi, pour tous les fouilleurs à venir, une très précieuse collection des documents archéologiques et paléontologiques exhumés au cours de ces premières fouilles.

Edouard Lartet, Henry Christy, la cérémonie de ce jour, organisée en hommage à votre mémoire, sur les rives de la Vézère, en ce village du Moustier. en cette année qui commémore le centenaire de vos premières visites et de vos premières fouilles en ces lieux, et plus particulièrement en cette grotte que vos travaux devaient faire connaître au monde savant, la cérémonie de ce jour est pour les « Amis et Naturalistes de la vallée de la Vézère » la modeste manifestation de notre gratitude pour les deux précurseurs de la Préhistoire, pour les deux chercheurs dont les travaux sont à l'origine du prodigieux développement qu'a pris, depuis un siècle, cette discipline, et plus particulièrement en cette vallée de la Vézère, berceau il y a cent aus et aujourd'hui capitale incontestée de la science préhistorique française et sans doute aussi de la Préhistoire mondiale.

Au Moustier, le 18 août 1963.



Edouard Lartet.

LES LIVRES (suite)

Sur le terrain il lui faut entreprendre des campagnes fort longues dans des conditions d'existence pénibles et parfois dangereuses. Ces missions peuvent se révéler fructueuses, mais souvent bien décevantes. La recherche du matériel, qui doit se faire, suivant une technique très minutieuse, qui doit s'accompagner d'observations multiples et de relevés nombreux, n'est que le commencement d'un travail qui se continue au laboratoire. Mais que de joie après une découverte, que de plaisirs après avoir retrouvé les traces des premiers hommes et de les suivre dans leur évolution.

AUX PRESSES UNIVERSITAIRES DE FRANCE

● LE CHOLESTEROL, par Henri Pacheco. Collection « Que sais-je? ». Paris, 1963.

Découverte en 1770 par Poulletier de La Salle, c'est Chevreul qui en 1815 l'appela cholestéarine puis Cholestérine. Les recherches à son sujet se sont considérablement développées.

Actuellement on le considère comme le responsable de l'athérosclérose et par là même nuisible. Or il remplit un certain nombre de fonctions indispensables. C'est en outre une substance dont la présence est normale dans les tissus

Ce petit volume fait le point avec clarté et renseignera utilement un public qui a beaucoup entendu parler du cholestérol mais qui ne connaît pas grand'chose à son sujet.

AUX EDITIONS PLON

SIX MOIS A SIX MILLE METRES, par Sir Edmund Hillary et Desmond Doig. Traduit de l'anglais par Marcellita de Moltke, Huitfeld et Ghislaine Lavagne. Un volume cartonné 14 × 21 avec gardes en couleurs. 224 pages. Prix: 12,95 F.

Cet ouvrage relate l'expédition de Sir Edmund Hillary, le vainqueur de l'Everest, qui avait pour objectif d'essayer de résoudre le mystère de l'Abominable Homme des neiges et d'étudier les conditions de survie d'un organisme humain

à plus de six mille mètres.

Les recherches concernant le fameux Yéti ne furent pas très concluantes et les documents remis à Hillary n'apportèrent aucune preuve de l'existence de cet animal extraordinaire.

Pour connaître avec certitude les répercussions d'un séjour prolongé à haute altitude sur l'organisme humain, Hillary et ses compagnons, sans masque à oxygène, se livrèrent à de nombreuses expériences. L'organisme humain réagit très mal à cette altitude et sa résistance et sa vitalité se montrèrent très diminuées.

Récit de l'ascension réussie du Mont Amadablam, de l'échec de la conquête du Makalu donne à cet ouvrage un caractère passionnant qui renforcent les épreuves et les dangers courus par les membres de l'expédition.

AUX EDITIONS SEGHERS

DIMITRI MENDELEIEV, par Paul Kolodkine. Collection « Savants du Monde Entier ». Une présentation, un choix de textes, une bibliographie, des illustrations. Un volume. 240 pages, 16 illustrations. Prix: 7,10 F.

Dimitri Mendeleïev étudia à la Faculté de Physique et Mathématique de Saint-Petersbourg et y fut nommé professeur de Chimie en 1856. Il fit de nombreuses recherches sur l'origine du pétrole et les gisements de charbon du Donetz.

Mais c'est en constatant la périodicité des éléments chimiques et en déduisant les principes qui en découlent

qu'il fit sa renommée.

La classification des éléments chimiques qu'il établit servit de base à des recherches de nombreux savants. Elle fut revue, éclaircie et complétée par la suite.

■ L'ATOME POUR TOUS, par Pierre Quenneville. Un volume de 192 pages, illustrations. Collection « Pour tous ». Prix: 7,10 F.

L'histoire de l'atome, sa constitution, son utilisation actuelle, ses dangers, ses bienfaits sont les chapitres essentiels de ce petit manuel qui permet à chacun de réviser ses notions sur l'atome et d'acquérir une connaissance simple et complète des problèmes atomiques.

Cet ouvrage sera complété utilement par

ECRITS SUR L'ATOME, de Louis de Broglie à Leucippe. Collection « Ecrits ». Un volume 192 pages, format 135 × 60. Prix : 4,50 F.

qui est un Recueil de textes écrits par ceux-là même qui ont été les protagonistes d'une grande querelle scientifique qui nous concerne tous, véritable dialogue entre l'homme et l'atome.

Pour les Enfants, les Editions MAGNARD nous ont envoyé trois nouveautés s'adressant respectivement aux garçons et aux filles de 8 à 12 ans, de 10 à 14 ans et de 13 à 15 ans. Les sujets sortant du cadre de la revue, nous signalons ces ouvrages à nos lecteurs sans commen-taire, en soulignant toutefois l'intérêt des textes et l'excellente présentation. Il s'agit de :

- MONSIEUR TOUMINOU ET LES VISITEURS DE L'AIR, par Suzanne Pulicani.
- LA LONGUE VEILLE, par Suzy Arnaud-Valence. Prix Fantasia 1964.
 - LA CITADELLE DE L'ESPOIR, par Claude Cenac.

CONFERENCES DE L'INSTITUT OCEANOGRAPHIQUE

SAMEDI 4 JANVIER 1964

M. le Commandant J.-Y. Cousteau, Directeur du Musée Océanographique de Monaco.

« Précontinent n° 2 » (avec la Calypso en Mer Rouge - Campagne 1963).

SAMEDI 11 JANVIER 1964

M. Umberto d'Ancona, Professeur de Zoologie à la Faculté des Sciences de l'Université de Padoue, Directeur du Centre d'Etudes Thalassographiques du Conseil National des Recherches à Venise. Des équilibres biologiques à la théorie de la pêche.

SAMEDI 18 JANVIER

M. Jean-Marie Pérès, Professeur à la Faculté des Sciences de Marseille, Directeur de la Station Marine d'Endoume et du Centre d'Océanographie. Le bathyscaphe « Archimède ».

SAMEDI 25 JANVIER

M. V. Romanovsky, Directeur du Centre de Recherches et d'Etudes Océanographiques. La protection des coques de navires.

SAMEDI 1er FEVRIER

M. Pierre Bellair, Professeur de Géologie à la Faculté des Sciences de Paris. Une mission aux Iles Australes Françaises (Crozet,

Kerguelen).

SAMEDI 8 FEVRIER

M. René-Guy Busnel, Directeur de Recherches à l'Institut National de Recherches Agronomiques et à l'Ecole Pratique des Hautes Etudes.

Le Dauphin, animal de cirque et de laboratoire.

SAMEDI 15 FEVRIER

M. Jean Dorst, Sous-Directeur au Muséum National d'Histoire Naturelle.

Les Galapagos, leur passé et leur avenir.

Toutes ces conférences ont lieu à 21 heures au Grand Amphithéâtre de l'Institut Océanographique, 195, rue Saint-Jacques, Paris.

INFORMATIONS

Les habitants d'Eilath boiront bientôt de l'eau de mer

Les habitants d'Eilath, port israélien sur la mer Rouge, seront dans quelques semaines les premiers au monde à boire de l'eau de mer... dessalée grâce au procédé de l'ingénieur israélien Alexandre Zarkhin, dont les installations sont sur le point d'être terminées. Ce procédé, s'il n'est pas le premier à transformer artificiellement l'eau de mer en eau douce, est du moins celui qui permettra d'obtenir la plus grande quantité d'eau au moindre prix de revient. L'ensemble est constitué par huit cylindres de six mètres de haut et de quatre mètres de diamètre, capables de produire 1 000 mètres cubes d'eau par jour.

Puisée à 30 mètres de profondeur, à une cinquantaine de mètres du rivage, l'eau de mer parviendra sous sa forme la plus pure jusqu'à l'installation de dessalement. Débarrassée de l'air qu'elle contient encore puis refroidie, elle y est amenée dans un réservoir de congélation où une haute pression fait baisser son point d'ébullition jusqu'à moins de zéro. Les conditions particulières provoquées par l'évaporation d'une partie de cette eau en font geler une autre; les glaçons ainsi obtenus, ne contenant pas de sel, sont ensuite réchauffés pour donner de l'eau douce.

Des poissons dans la mer morte

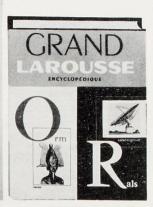
La mer Morte, qui tire justement son nom du fait qu'aucune vie n'y est possible, en raison de la très forte teneur de ses eaux en sels minéraux, va peut-être devoir changer d'appellation. Une première expérience, menée par le département des pêcheries du Ministère israélien de l'Agriculture, semble avoir été concluante à cet égard : une grande quantité de mulets et rougets, poissons susceptibles de vivre dans une eau très salée, ont été introduits pendant une quinzaine de jours dans un bassin creusé au bord de la mer Morte... et en ont été retirés « en pleine forme ».

Le peuplement piscicole de la mer Morte et l'élevage de nouvelles espèces de poisson permettraient de réduire l'étendue consacrée aujourd'hui à l'élevage des carpes, rendu difficile par le manque d'eau douce dans toutes les régions du pays où celle des viviers ne peut être réutilisée pour l'irrigation.

(à suivre page 44)

ces nouveautés LAROUSSE feront de belles étrennes

MYTHOLOGIES
DES STEPPES DES
FORETS ET DES
ILES CELTES GER
MAINS SLAVES
CHINE JAPON
LES AMERIQUES
AFRIQUE OCEA
NIE LIBRAIRIE
LAROUSSE PARIS



MYTHOLOGIES en 2 volumes

...de la Méditerranée au Gange ...des steppes, des forêts et des îles

sous la direction de Pierre Grimal, professeur à la Sorbonne collection in-quarto Larousse

DÜRER

collection "Les plus grands Peintres" déjà parus : BOTTICELLI - DELACROIX - GOYA GAUGUIN - RAPHAËL - REMBRANDT-WATTEAU

musées de Florence : OFFICES ET PITTI

collection "Musées et Monuments" déjà parus : MUSÉE DU LOUVRE (2 volumes) CHATEAUX DE LA LOIRE

LA GÉOGRAPHIE

notre planète - ses peuples - ses ressources

collection "Pour connaître"

déjà parus :

LES SCIENCES chimie - physique - astronomie LA NATURE la Terre - les plantes - les animaux

pour les jeunes

LE MONDE VIVANT par Robert Tocquet

FACILITÉS

DE PAIEMENT

POUR

LES GRANDS

OUVRAGES,

CHEZ TOUS

LES LIBRAIRES

et le cadeau royal : une souscription au

GRAND LAROUSSE
ENCYCLOPÉDIQUE en 10 volumes
le tome VIII (Orm-Rals), vient de paraître relié.

VIVE LA COULEUR

mise en relief par un système optique exceptionnel

VIVENT

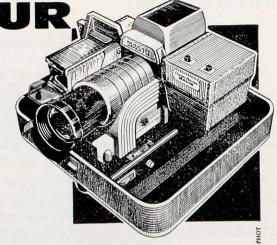
les belles images

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

VIVENT

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

PHOTO-PROJECTEUR





Une Conférence européenne pour la Galilée

Une centaine de délégués de 15 pays d'Europe ont participé à une Conférence européenne consacrée au plan de développement de la Galilée, qui s'est tenu du 19 au 21 octobre à Bruxelles. Au cours de la séance d'ouverture de cette conférence, M. Félix Leblanc, Président de l'Association des Amitiés Belgo-Israéliennes, a annoncé le lancement d'une campagne pour la plantation en Israël d'une forêt qui portera le nom de S. M. le roi Baudouin, et M. Jacob Tsur, ancien Ambassadeur d'Israël en France et Président Mondial du Kéren Kayémeth Léisraël (Fonds National Juif) a présenté le plan pour la mise en valeur et le développement de la Galilée centrale, dont une partie sera financée par le Fonds National.

Créé il y a soixante-deux ans, comme premier instrument pour la réalisation pratique du Sionisme par l'acquisition de terres pour l'installation rurale et urbaine de Juifs en Palestine, sur base de la propriété inaliénable du sol national, le K.K.L. (F.N.J.) a été par la suite investi par le Gouvernement d'Israël de la responsabilité pour le développement de toutes ses terres domaniales, soit 92 % du territoire d'Israël. Les principales tâches du Fonds comprennent la bonification du sol, le reboisement, l'assèchement des marais, ainsi que la construction de nouvelles routes dans les régions montagneuses et l'établissement de villages dans les régions frontalières.

Depuis la création de l'Etat d'Israël il y a 15 ans, le Fonds National a réussi à rendre à la vie une superficie de 45 000 hectares, sur laquelle ont été créés 430 villages, permettant l'installation de 275 000 nouveaux immigrants dans des régions agricoles ou semi-urbaines. Soixante-dix millions d'arbres ont été plantés par le Fonds au cours de

(à suivre page 46)

cxiçç maximum de lumière mais protection absolue du film

SAIPE CUA 50 w
100 w

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

AUX EDITIONS VOLCANS

LABORATOIRES SAIPE 19 RUE DE MONTREUIL - PANTIN

57, rue Blatin
CLERMONT-FERRAND

LES VOLCANS D'AUVERGNE

Aimé RUDEL préface de Haroum TARZIEFF

Dans ce livre, après une partie historique consacrée à la découverte des Volcans d'Auvergne, une large place est consacrée à la chaîne des Puys, La Limagne, le Mont-Dore et le Cantal.

La deuxième édition, qui vient de paraître, est reliée pleine toile. Elle comporte 4 quadrichromies, 24 photos pleine page en noir et de très nombreuses cartes et coupes géologiques. Le texte, très soigneusement présenté, occupe 168 pages.

Prix de l'exemplaire : 25 F.

LOEWE®OPTA OPIGIFOR SUPER NC 38

SUPER NC 38 Accu incorporé, interchangeable, capacité 80 à 100 éclairs. Fonctionnne aussi sur tous secteurs de 110 à 240 v. N.G. film noir 17° DIN = 34. Dimensions 102 x 79 x 42 mm. Poids complet 400 gr.

Sécurité totale

OPTATRON 40

OPTATRON 40 Alimenté par 6 piles 1,5 v. (100 à 120 éclairs) ou par accu incorporé (chargeur supplémentaire) ou, avec câble spécial, sur secteurs 110 à 220 v.N.G. film 17° DIN = 28. Dimensions 120 x 76 x 42. Poids 390 gr,

Nouveau réflecteur répartissant la lumière sur toute la surface du sujet, même pour des photos prises avec grand angulaire. Température de couleur 5.500° K - Durée de l'éclair 1/1000 ème de sec. - Temps de recharge 8 à 10 sec. Régulation automatique ± 2 % - Contrôleur de charge - etc...

Un flash **OPTATRON** fonctionne aussi régulièrement qu'un poste radio à transistors.

27 rue du Faubourg St-Antoine PARIS XI° - Tél. NAT. 92-64 (3 lig.) IMPORTATEUR EXCLUSIF



cette même période, les marécages infestés de malaria du lac Houlé ont été transformés en une des régions les plus fertiles du Moyen-Orient et plus de onze millions de journées de travail ont été fournies par lui aux nouveaux immigrants.

La Galilée centrale va renaître

Dans sa réunion du 1er septembre dernier, le Conseil des Ministres d'Israël a décidé l'adoption et la réalisation dans les plus brefs délais d'un programme de grande envergure pour le développement et la mise en valeur de la Galilée centrale. Située dans la partie septentrionale d'Israël, cette région est constituée par des terres rocheuses et pour la plupart incultes, et sa population clairsemée a encore un niveau de vie fort en retard sur le reste du pays. La Galilée occidentale d'une part, la Galilée orientale de l'autre, ont atteint au cours des dernières années un niveau satisfaisant de développement, alors que la Galilée centrale, laquelle s'étend de la frontière libanaise au nord aux environs de Nazareth au sud, est demeurée une enclave à moitié déserte. L'établissement il y a dix ans de villages de travail, conçus pour l'occupation de nouveaux immigrants dans les activités de bonification du sol, et la création plus récente des deux villages de Yodfath et de Séguev, constituent un début d'implantation dans une région qui pose de sérieux problèmes, notamment dans le domaine de la sécurité, en raison de sa situation géographique.

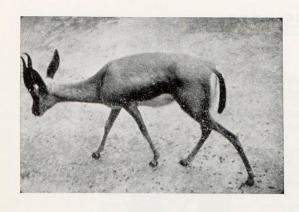
Le nouveau plan prévoit comme objectif la création de 35 nouvelles agglomérations, destinées à changer radicalement le caractère démographique et social de la région et à rendre possible son intégration de fait dans la vie économique du pays. Trois étapes s'échelonnant sur une période de 15 ans ont été élaborées, la première, déjà en voie de planification, devant entrer en exécution à la fin de ce mois.

Ce premier échelon, dont la réalisation s'étendra sur cinq ans, comporte la création de trois groupes de villages, au centre, au nord et à la pointe sudest de la région. Chaque groupe dépendra d'un centre rural où se trouveront les services publics, les administrations, les services médicaux et culturels. La subsistance des habitants des villages sera assurée par l'agriculture et l'industrie, et en particulier celle des produits alimentaires. Les cultures principales seront celles des légumes, du tabac et des fruits, ainsi que l'élevage de certains animaux à fourrure. Au terme des cinq années à venir, auront ainsi été établis, outre les trois centres régionaux, dix villages et un centre de villégiature en haute montagne, qui attirera sans doute aussi bien les Israéliens que les touristes étrangers.

Cette première étape une fois atteinte, la Galilée centrale comptera une population de 15 000 âmes, dont la moitié habitera les nouveaux villages et centres ruraux, l'autre moitié constituant la population des villages existant actuellement et des deux agglomérations urbaines dont l'une, Ma'aloth, est déjà en voie de construction, tandis que les plans pour la création de la seconde, Carmiel, sont au point d'être mis en application. La réalisation de cette première partie du plan se traduit par un investissement de 80 millions de Livres israéliennes (près de 27 millions de dollars), dont près de la moitié seront consacrées au défrichement de 7 000 hectares de terres pour l'agriculture et à la plantation de quelques dizaines de millions d'arbres forestiers, destinés à devenir une des sources de revenu des futurs habitants.

Il convient de souligner que la réalisation de ce plan ambitieux sera à l'origine de grands progrès économiques et culturels pour les habitants arabes de la Galilée centrale, qui représentent actuellement près de 92 % de la population de la région. Les centres ruraux serviront les anciens habitants de la région au même titre que les nouveaux, les entreprises industrielles seront une source d'embauche pour l'ensemble de la population, et les citoyens appartenant à la minorité arabe en Galilée centrale pourront ainsi s'intégrer complètement à la vie économique, culturelle et sociale du pays, alors qu'ils souffrent aujourd'hui d'un retard considérable par suite de leur isolement.

(Informations communiquées par le Service Culturel de l'Ambassade d'Israël à Paris)



DES DIAPOSITIVES EN COULEURS

haute sidélité 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

TABLE DES MATIÈRES 1963

BOTANIQUE				Nos	Pages
	Nos	Pages	DIVERS		
Pachypodes et Baobabs à Madagascar, par Monique Keraudren	55	13	Les animaux familiers de l'Inde, par A. Brosset	55	23
Forêts Laurentiennes, par Gérard Aymonin	56	2	Commont réaliser un aquarium d'eau de		0.1
Un hôte indésirable qui apprécie le froid			mer, par Jacques Herisse	56	24
sur la Côte d'Azur : le <i>Phialophora cine-</i> rescens, par Mireille Moreau	56	18	Le laboratoire maritime et l'Aquarium de Dinard, par Jacques Hérissé	57	21
L'Hibiscus rosa-sinensis Linné, par Hubert	57	2	Micro-incursion an marais,		0.0
Gillet et Roland Portères La savane africaine, par Hubert Gillet	57	13	par RH. Noailles	57	29
Micro-incursion dans les marais,	57	29	Un nouveau piège à rongeur, par Francis Petter	58	24
par RH. Noailles	57	20	Máthodes d'essais des produits utilisés pour		
par Louis Poirion	59	21	la protection des bois mis en œuvre contre les animaux xylophages, par C.		
Les algues marines des récifs coralliens et leur milieu, par Michel Denizot	59	35	Jacquiot	58	27
Le Charbon du maïs	59	43	Le micrographe de Réveillère,	59	46
ETHNOBOTANIQUE			par Bernard Collin Les Tremblements de terre,	00	10
Les rites des champignons sacrés chez les			par Philippe Olive	60	5
Maya par Roger Heim	59	5	La vie en Antarctique,	60	23
Les Plantes, les dieux et les hommes dans l'île de Bali, par Claudine Friedberg	59	25	par Nicolas Skrotzky	00	
			PHILATELIE		
GEOLOGIE			Le Bandicoot-lapin et le Thylacine,	58	47
L'âge de la Terre : la chronologie géolo- gique, par René Balland	57	36	par Pierre Pfeffer		
Apercu géologique de la Provence,	=0	5	EDITORIAL		
par Philippe Olive Les phénomènes géologiques quaternaires et	58	9	L'Hibiscus rosa-sinensis Linné, par Hubert Gillet et Roland Portères	57	2
les hommes de la Prehistoire, par Reile	-0	9.7	Histoire des Idées : Descartes, Tournefort,		
Bal'and	58	37	Adanson	-0	0
PROTECTION DE LA NATURE			I Adanson, par JF. Leroy	58 59	$\frac{2}{2}$
Les bouches du Guadalquivir,	55	3	II Tournefort, par JF. Leroy III Adanson, par JF. Leroy	60	2
par André Flausch	00	· ·	Comptes-rendus.		
PREHISTOIRE			Informations.		
Les phénomènes géologiques du quaternaire et les hommes de la Préhistoire, par René			Bibliographie.		
Balland	58	37	LISTE DES AUTEURS PAR ORDRE ALPH	ABET	IOUE
Dans la vallée de la Vézère, il y a cent ans,	60	35		56	2
par René Balland	00	00	Aymonin Gérard	57	36
ZOOLOGIE			PALLAND René	58	37 35
Les bouches du Guadalquivir, par André Flausch	55	3	Balland René Beaufort François (de)	58	13
Rosalia alpina Linné, par Guy Colas	55	22	ROUTINOT Serge	00	$\begin{array}{c} 17 \\ 23 \end{array}$
Les Phalangers, marsupiaux arboricoles d'Australie, par Pierre Pfeffer	55	29	Brosset A	00	31
Fanne désertique du Nord-Tchad,			COLAS GUY	55 59	$\frac{22}{46}$
par Jean Dragesco	55	35	COLLIN Bernard DENIZOT Michel	59	35
La Foulque géante des Andes, par Jean Dorst	56	13	Dorst Jean Dragesco Jean	90	13 35
Comment réaliser un aquarium d'eau de		9.4	Dragesco Jean	90	19
mer, par Jacques Hérissé Biologie et comportement des Lézards-	56	24	Flausch André	99	$\frac{3}{25}$
volants du genre Draco, par Pierre	-0	97	Gulet Hubert	91	2
Pfeffer Le Germon ou Thon Blanc du Nord-Est	56	37	GILLET Hubert HEIM Roger	91	13 5
Atlantique, par Edmond Postel	57	3	Hépissé Jacques	90	$\frac{24}{21}$
Le laboratoire maritime et l'aquarium de	57	21	Hérissé Jacques Hérissé Jacques	16	31
Dinard, par Jacques Hérissé Les bois du Chevreuil,	01	21	Jacoulot Clément	. 00	$\frac{27}{13}$
par François de Beaufort	58	13	KÉRAUDREN MoniqueLEROY JF.	00	2
Deux géants des savanes sahéliennes, par Jean Dragesco	58	19	Leroy JF.	. 59	$\frac{2}{2}$
Un nouveau piège à rongeur,			LEROY JF. Moreau Mireille		18
par Francis Petter	58	24	NOAILLES BH	. 01	29 5
Quelques aspects du comportement des poissons, par Jacques Hérissé	58	31	OLIVE PhilippeOLIVE Philippe	. 60	5
Le Bandicoot-lapin et le Thylacine,		47	Petter Francis	. 50	24 29
par Pierre Pfeffer	58	41	Prefer Pierre Prefer Pierre	. 50	37
par JP. Vanden Eeckhoudt	59	11	Peefer Pierre	. 50	$\begin{array}{c} 47 \\ 21 \end{array}$
Oiseaux nidificateurs de nos marais, par Serge Boutinot	60	17	POIRION Louis	. 57	2
L'Hemiptère Perillus bioculatus, utile			Poster Edmond	. 01	0.0
ennemi du Doryphore, par Jacques Carayon		31	SKROTZKY Nicolas	. 59	4.4
Garayon	30				

microscopes

de recherche, de laboratoire,

WILD

et tous accessoires



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





