



**La Terre et la vie, tome 6,  
fasc. 5, septembre-octobre 1936.**

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 réutilisées, sauf dans le cadre de la copie privée, sans l'autorisation préalable du titulaire des droits.

Pour toute autre question relative à la réutilisation des documents numérisés par le MNHN, l'utilisateur est invité à s'informer auprès de la Direction des bibliothèques et de la documentation : [patrimoinedbd@mnhn.fr](mailto:patrimoinedbd@mnhn.fr)

# LA TERRE ET LA VIE

Fondée en 1931 par la SOCIÉTÉ NATIONALE D'ACCLIMATATION DE FRANCE  
publiée par la  
SOCIÉTÉ DES AMIS DU MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE  
et la  
SOCIÉTÉ NATIONALE D'ACCLIMATATION DE FRANCE  
Paraissant tous les deux mois.

Rédacteur en Chef : G. PETIT, Sous-Directeur de Laboratoire au Muséum.

6<sup>e</sup> ANNÉE. — N<sup>o</sup> 5.

SEPTEMBRE-OCTOBRE 1936

## SOMMAIRE



H. PRAT.	L'aviation au service des sciences biologiques . . . . .	261
J. DELACOUR.	Les Autruches . . . . .	274
J. ORCEL.	Les minéraux luminescents dans l'ultra-violet . . . . .	282
E. FISCHER-PIETTE.	Le bord de la mer, paradis des naturalistes . . . . .	292
VARIÉTÉS.	— Les Gorilles en captivité. — Quelques Vertébrés volants. — Le Fou de Bassan. — Ce que l'Amérique a donné à l'Ancien Monde. — Le Tapir nouveau-né du Zoo de Vincennes . . . . .	299
INFORMATIONS.	— Protection de la Nature (Indes néerlandaises, Amérique du Nord, Australie, Madagascar, Pologne). — Autour des Pares zoologiques. — Le Chat sauvage en Écosse. — A propos des Carpes à tête de chien. — Le crabe chinois en Angleterre. — Les organes des sens chez les Araignées. — Association entre un Mollusque et une Algue. — Les bolets de France. — Le cubé. — Le curare. — Les jardins de Belle-Vue. — Les vieux arbres de France. — Deux naturalistes dans l'Oisans. — Nouveau périodique. — Nos lecteurs nous écrivent . . . . .	307
NOUVELLES DE NOS ORGANISATIONS.	— Société des Amis du Muséum et du Jardin des Plantes. — Laboratoire maritime du Muséum (Dinard). — Comité d'encouragement aux recherches d'Entomologie appliquée. — Comité d'étude de la biologie des Acridiens. — Association Colonies-Sciences. — Comité national des bois coloniaux . . . . .	315
PARMI LES LIVRES . . . . .		319

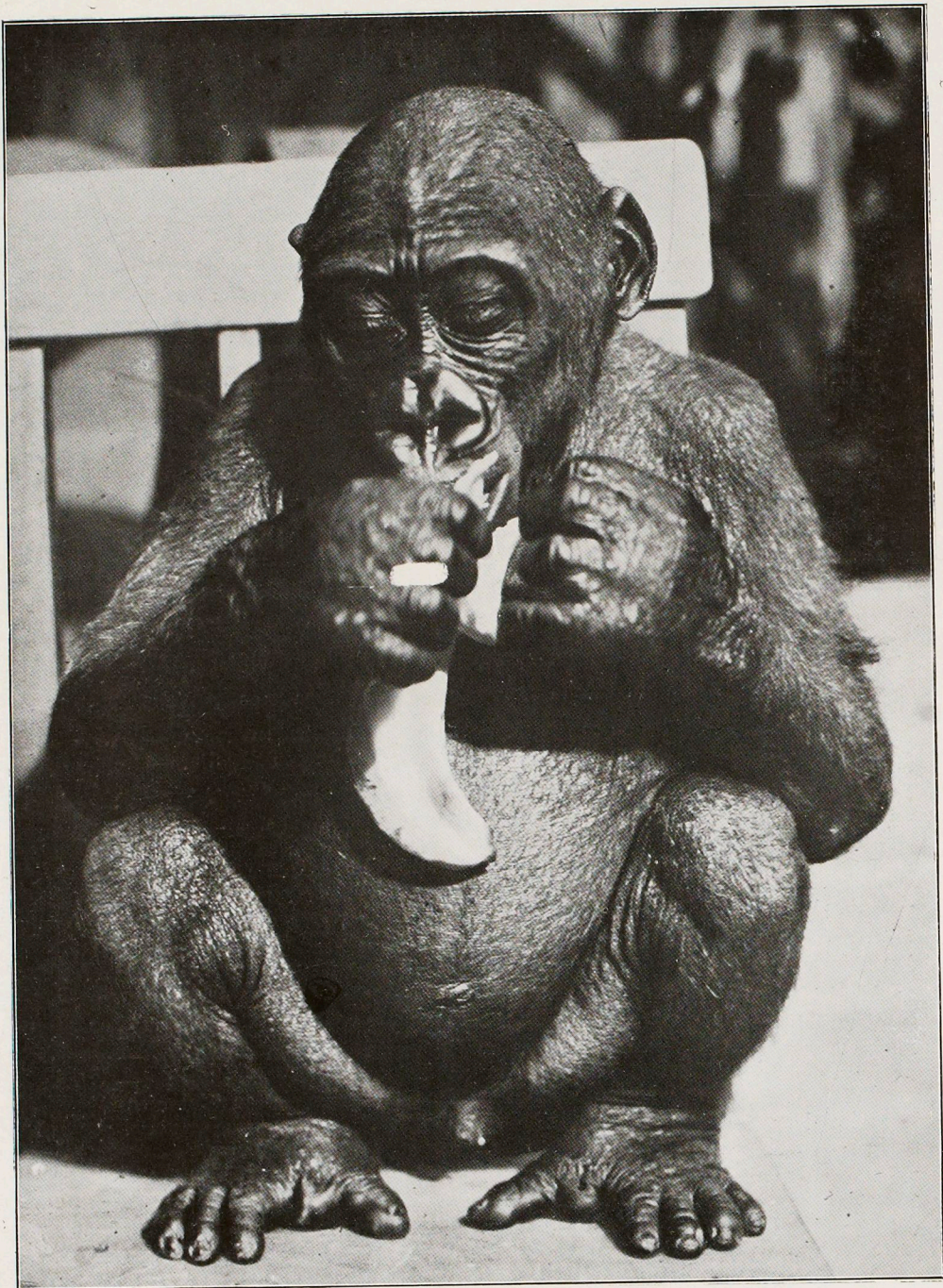


*La photographie reproduite sur la couverture est due à la General Photographic Agency (Londres).*

PARIS

SOCIÉTÉ DES AMIS DU MUSÉUM

57, RUE CUVIER (1<sup>er</sup>)



*Bilderarchiv. Zoolog. Garten, Berlin.*

LE GORILLE « BOBBY » EN 1928,  
au moment de son arrivée au Parc Zoologique de Berlin. Son poids était de 15 kilos.  
(Voir l'article, page 299, et la photographie du même Bobby, en 1935.)

# LA TERRE ET LA VIE

6<sup>e</sup> Année. — N<sup>o</sup> 5.

Septembre-Octobre 1936.

## L'AVIATION AU SERVICE DES SCIENCES BIOLOGIQUES

par

HENRI PRAT

*Docteur ès sciences, Professeur à l'École Nationale d'Horticulture.*



La conquête toute récente du domaine aérien par l'homme est bien loin encore de laisser entrevoir toutes les possibilités qu'elle ouvre pour les recherches scientifiques. Songeons à la part prise par la navigation maritime dans le progrès des sciences biologiques, mais songeons aussi qu'il a fallu pour la mettre en œuvre le travail de dizaines de siècles. Certes, les choses iront plus vite en ce qui concerne la navigation aérienne, mais celle-ci, entrée dans le domaine de la pratique courante depuis une vingtaine d'années seulement, nous réserve sans doute bien des surprises. A nous d'agir de telle sorte que ces surprises ne soient pas seulement désagréables et que les œuvres de paix puissent, dans ce domaine, prendre le pas sur les œuvres de destruction.

Nous nous proposons de fournir ici un aperçu rapide de quelques-unes des applications possibles de l'aviation aux études de sciences naturelles, pures et appliquées, et à l'enseignement de leurs résultats.

### I. LA PHOTOGRAPHIE AÉRIENNE ET LA BIOGÉOGRAPHIE

La première application qui vient à l'esprit est celle de la photographie aérienne, magnifique moyen d'étude mis

au service des sciences descriptives de la surface du globe : géographie botanique, géologie, géo-physique, etc. Elle permet d'enregistrer en quelques minutes des documents qui demanderaient des journées de travail ou même seraient impossibles à réunir par les moyens ordinaires, et l'on connaît, par exemple, l'intéressant usage qu'en ont fait M. le professeur Lacroix dans l'étude des volcans et M. le professeur E. de Martonne dans ses levés de géographie physique.

Les lecteurs de *La Terre et la Vie* se souviennent d'avoir lu sur ce sujet, il y a quatre ans<sup>1</sup>, un bel article de notre ami M. Trochain, assistant au Muséum et officier aviateur, article illustré de remarquables photographies et faisant suite à une série d'études parues dans la *Revue de Botanique appliquée et d'Agriculture tropicale*. Dans cette Revue, M. le professeur Chevalier<sup>2</sup> exposait en 1930, sur des exemples saisissants, tout l'intérêt scientifique des clichés accumulés par les services d'avia-

1. J. Trochain, 1932. L'aviation et les études de géographie botanique tropicale (*La Terre et la Vie*, t. II, n<sup>o</sup> 5, p. 278).

2. A. Chevalier, 1930. L'aviation au service de l'agriculture tropicale et de la géographie botanique (*Rev. Bot. Appliquée et Agr. trop.*, vol. X, p. 353).

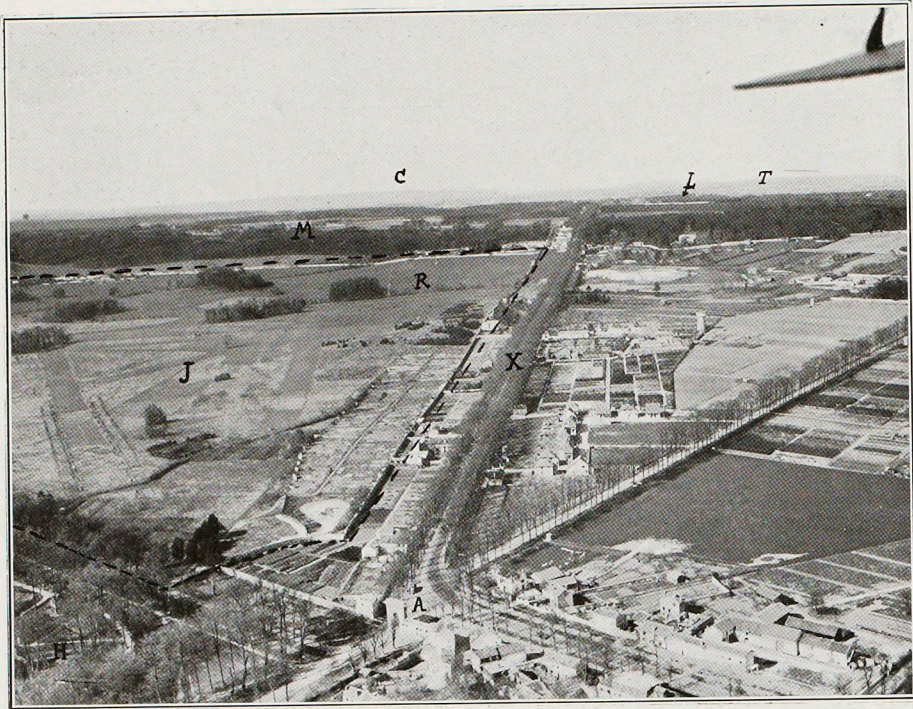


FIG. 1. — Photographie aérienne prise au-dessus de la Porte-Saint-Antoine (A), en direction Nord-Nord-Ouest. À gauche de la route de Rocquencourt (X) s'étend le Jardin de Jussieu (J) (limites indiquées par un pointillé). Au delà, la forêt de Marly (M). En arrière-plan, la colline de l'Hautie (C). Dans le coin inférieur gauche le Hameau du Petit Trianon (H). R, Ru de Rennemoulin. L, extrémité des arches de l'aqueduc de Marly, à Louveciennes. T, terrasse de Saint-Germain, en arrière-plan.

tion dans les régions coloniales. Le sujet de la photographie aérienne, trop vaste pour que nous puissions tenter ici de l'examiner en détail, retient fréquemment l'attention des revues techniques<sup>1</sup>. Nous n'exposerons ici qu'un cas particulier, intéressant tout spécialement les lecteurs de cette revue puisqu'il s'agit du développement d'une importante annexe du Muséum National d'Histoire Naturelle.

Ayant été amené récemment à étudier le domaine de Chèvreloup sur lequel M. le professeur Guillaumin, directeur de la chaire de Culture, organise le nouveau jardin de Jussieu, je prendrai

1. J. Trochain 1933. L'aviation et l'étude de nos richesses végétales coloniales (*Revue des forces aériennes*, n° 45, p. 362).

comme exemple les photographies aériennes (fig. 1, 2, 3) tirées à cette occasion. On voit que celles-ci font ressortir avec une parfaite netteté la silhouette des moindres arbustes. Supportant l'examen à la loupe, elles permettent de suivre l'état des plantations mieux que ne pourraient le faire de laborieux relevés sur le sol.

Le jardin de Jussieu, destiné à devenir l'un des plus beaux parcs et des plus agréables buts de promenade du Grand Paris de demain, est encore pratiquement inaccessible et ignoré de tous. On connaît le plan magnifique — et un peu téméraire — qui fut assigné, voici quinze ans déjà, au futur jardin. Pour tout le monde ce plan restait jusqu'ici une vue idéale et une fiction.

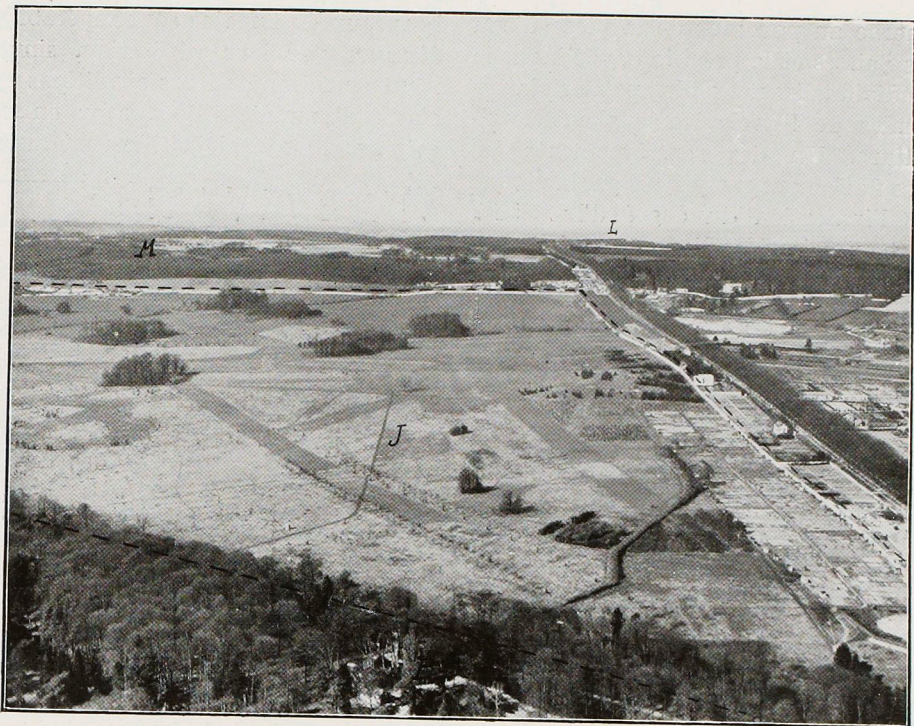


FIG. 2. — Photographie aérienne du Jardin de Jussieu prise au-dessus du parc du Petit-Trianon (P). Aspect des plantations : avenues, rond-point et arboretum. Les limites du jardin sont indiquées par un pointillé.

L'occasion d'en voir matérialisées sur le terrain les lignes principales est fournie pour la première fois par les photographies aériennes que nous présentons ici. Les jeunes arbres plantés au cours des dix dernières années par les soins diligents du chef des cultures, M. Mazuir<sup>1</sup>, font apparaître clairement sur le cliché le tracé des grandes avenues, des ronds-points, des massifs spécialisés de l'Arboretum, alors que, en raison de la jeunesse des plantations, les photographies terrestres que nous avons essayées ne donnaient pas une idée satisfaisante du travail accompli. Les vues ayant été prises en mars 1936, on remarquera que sur les figures 1, 2, 3 les résineux ressortent beaucoup plus nettement que les arbres à feuilles

caduques, alors dépouillés de leur feuillage.

Lorsque la photo aérienne est prise verticalement (fig. 4), elle devient au service de la topographie un instrument de premier ordre dont on connaît l'emploi de plus en plus fréquent pour les opérations de cadastre et de cartographie. Le botaniste peut en faire largement son profit, car les associations végétales sont le plus souvent très nettement signalées par leurs différences de teinte et d'aspect. Il serait d'ailleurs intéressant d'accentuer encore ces différences en photographiant à travers des écrans colorés, ainsi qu'il était fait pendant la guerre pour déceler les « camouflages » de positions ennemies. Sur la photographie de la figure 4, on remarquera le relief des moindres touffes

<sup>1</sup> H. Prat. L'état actuel des travaux au Jardin de Jussieu (*Revue Horticole*, 1936).

d'herbe au pourtour de la pièce d'eau des Suisses et la précision avec laquelle s'individualisent les plus petites plates-bandes de l'École Nationale d'Horticulture. Un des renseignements les plus fidèlement enregistrés par la plaque est l'indication du degré d'humidité, tant en raison de l'aspect de la végétation que de la teinte propre du sol.

Dans les études biogéographiques concernant le littoral, la photographie aérienne peut rendre d'immenses services surtout dans les régions comportant des hauts fonds sableux, des récifs coralliens, etc... Ayant survolé le bassin d'Arcachon, j'ai conservé un souvenir particulièrement vivant de l'aspect des bancs et chenaux qui se dessinaient dans leurs moindres détails, comme un plan en relief en partie recouvert d'un verre bleu parfaitement limpide.

Dans tous les pays à climat sec où la végétation est rare et disjointe, la photographie aérienne peut être d'un grand secours pour les études géologiques, la méthode des écrans colorés leur étant également applicable à l'occasion pour accentuer les contrastes de teintes entre les formations. Et même lorsque la végétation recouvre le sol, l'aspect de celle-ci peut souvent renseigner sur la disposition des couches de terrains. Je tiens à citer ici un exemple particulièrement intéressant qui m'a été signalé par M. le professeur Humbert : dans l'Afrique du Sud, la prospection des gisements de cuivre peut souvent se faire par photographie aérienne en utilisant l'aspect particulier de la flore surmontant les affleurements cuprifères : les associations appauvries qui peuvent végéter dans ces conditions apparaissent sur le cliché comme des taches, révélatrices de l'influence toxique du métal recherché. En dehors de ce cas, exceptionnellement favorable,

beaucoup de terrains sont repérables à distance par leur végétation, simplement en raison de leurs conditions spéciales d'humidité, de teneur en calcaire, etc. ; ce qui justifie tout autant l'emploi des photographies aériennes.

## II. L'ALEVINAGE PAR AVION

Moins facile à prévoir est l'application que nous allons décrire maintenant. Celle-ci concerne la partie de la biologie appliquée qui, à première vue, semblerait la moins propre à ce genre d'utilisation : l'aquiculture.

Au cours des dernières années, étant directeur du département de biologie de l'Université de Montréal, j'ai eu l'occasion de m'intéresser aux travaux d'un de mes assistants, M. Gustave Prévost, attaché au bureau d'hydrobiologie de la province de Québec. En raison du nombre immense des lacs du Canada oriental, la question de la pêche prend dans le pays une importance considérable et le ministère des Pêcheries a organisé sur une grande échelle l'élevage et le transport des alevins pour l'empoissonnement ou le réempoissonnement des lacs. M. G. Prévost, chargé de ce service, se trouvait aux prises avec d'extrêmes difficultés en raison de l'absence presque complète de routes d'accès. Il en résulte l'obligation de transporter les bidons à alevins à dos d'homme et en canoë, procédé lent et coûteux, entraînant par surcroît la perte d'une proportion très élevée de jeunes poissons, tués par l'échauffement de l'eau et le manque d'oxygène. Très rapidement, M. Prévost fut amené à utiliser l'hydravion, seul moyen de transport pratique dans les solitudes boisées du Nord. D'abord l'avion servait seulement de véhicule au même titre qu'un camion : se posant sur un lac de grandes dimensions il était délesté de ses alevins qui étaient immergés dans le lac même et dans les

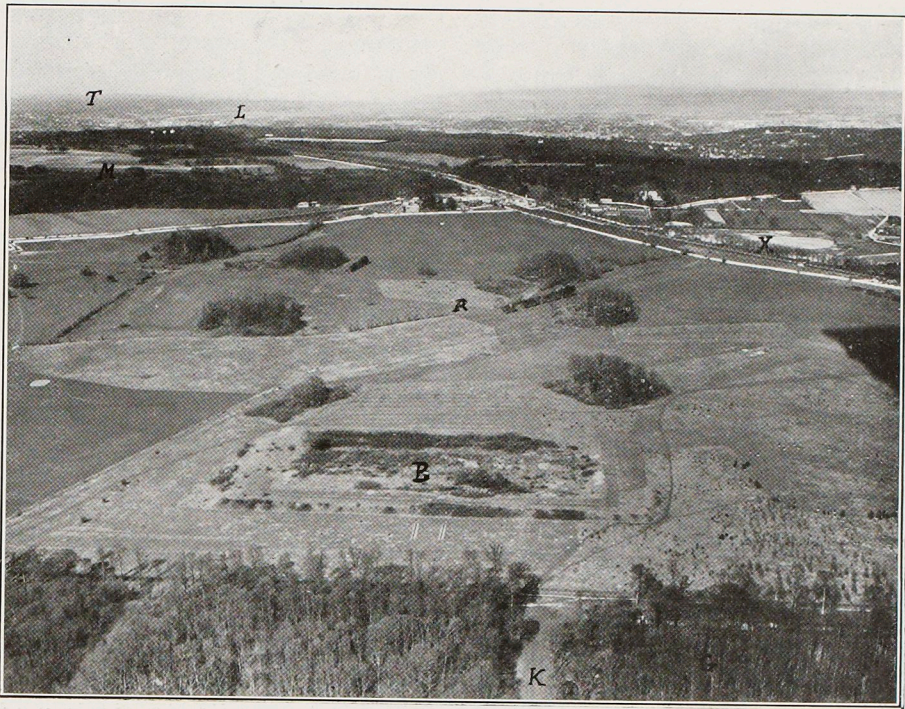


FIG. 3. — Autre vue aérienne du Jardin de Jussieu, prise au-dessus du parc du Grand Trianon (G). Au premier plan : ancien réservoir rectangulaire (B) qui sera transformé en jardin et en étang. K, allée de Choisy. Autres lettres comme dans la figure 1.

lacs voisins. Mais ce procédé était encore très imparfait ; en effet, la plupart des lacs sont de dimensions trop réduites pour permettre à un hydravion d'amerrir sans danger. La figure 6 montre, par exemple, que sur 423 lacs situés dans un même comté, 40 seulement, mesurant plus de 100 acres (40 hectares) de superficie, sont accessibles facilement à l'avion ; 37 autres, de 50 à 100 acres, permettent l'amerrissage mais avec quelque risque, en raison de la hauteur des arbres qui les entoure. Pour les 346 lacs restants, soit presque les 9/10, l'amerrissage est impossible et pour eux, l'obligation du transport à dos d'homme réapparaît avec toutes ses difficultés. Pour éviter cet inconvénient, M. G. Prévost eut l'idée hardie de lancer les alévin du haut de l'avion sans amerrir. A première vue, ce pro-

céde comportait des risques pour la vie du poisson et une série d'expériences furent faites pour déterminer l'étendue des pertes à envisager : des filets horizontaux furent tendus dans un lac, immergés à 2 mètres de profondeur, afin de récupérer le poisson lancé et de le mettre ensuite en observation (fig. 7 et 8). L'avion, volant à une trentaine de mètres, altitude de sécurité imposée par la présence de la forêt, projette les alevins au-dessus des filets. L'opérateur muni d'un viseur commande leur lancement par un levier au moment voulu, exactement comme s'il s'agissait d'un jet de bombe. D'autres opérateurs, restés sur les bords du lac relèvent aussitôt les filets et rassemblent les poissons. Après les tâtonnements inévitables du début les résultats furent remarquablement encoura-



geants : par exemple, sur 1.000 poissons lancés, 631 sont récupérés ; parmi ceux-ci 583 sont bien vivants et, mis en observation, demeurent en parfaite santé ; 48 seulement sont ramassés morts. Si l'on veut bien considérer que les « disparus » étaient certainement vivants, s'étant échappés au moment de la relève des filets, tous les morts, au contraire, étant retrouvés flottants, on notera que cette mortalité de 48 pour 1.000 est extrêmement basse. Encore la plupart des morts étaient-elles dues à la chute du poisson sur les cadres en bois soutenant les filets (alevins trouvés écrasés ou décapités), cause devant disparaître dans les conditions normales, les filets n'étant là que pour le contrôle expérimental. En pratique, le coefficient de perte ne dépasse guère 1 ou 2 p. 100, pourcentage très inférieur à celui que l'on observe dans le transport par bidons à dos d'homme et en canoë. Ceci s'explique, car le transport par l'avion place les poissons dans des conditions d'hygiène et même, pourrait-on dire, de « confort » impossibles à réunir par les autres procédés. On en jugera en examinant la figure 9 qui donne les schémas de l'installation mise au point par M. Prévost : l'avion est équipé avec des cuves permettant à l'opérateur d'observer constamment la santé de ses alevins, de régler la température de l'eau (grâce à une réserve d'eau et de glace) et de fournir l'oxygène nécessaire à leur respiration. Une bouteille d'oxygène comprimée et un jeu de tubulures distribuent le gaz à des plaques poreuses situées dans le fond des cuves et jouant le rôle de diffuseurs. Ces excellentes conditions jointes à la rapidité du voyage permettent maintenant de réalimenter l'empoissonnement de tous les lacs, pratiquement sans pertes. Au point de vue économique, l'avion pouvant transporter jusqu'à 30.000 poissons, lest

frais kilométriques<sup>1</sup> ne dépassent pas ceux qu'entraîne le transport en camion dans le cas le plus favorable, c'est-à-dire lorsque, par exception, il existe une route arrivant jusqu'au lac.

Ce procédé d'alevinage peut donc être considéré désormais comme parfaitement au point et entré dans le domaine de la pratique. Il pourra sans doute être appliqué avec succès aux lacs du Nord de l'Europe et de l'Asie, dans toutes les régions où les voies d'accès sont rares et difficiles. Je suis heureux de pouvoir signaler à l'attention de nos sociétés savantes cette belle réussite, qui nous intéresse d'autant plus qu'elle est l'œuvre, hardie et originale, d'un jeune biologiste canadien-français.

### III. L'ÉTUDE DU PLANCTON AÉRIEN

Une autre application de la navigation aérienne qu'il aurait été difficile d'imaginer *a priori* est celle qui concerne l'étude du « plancton aérien ». Nous ne saurions trop souligner l'intérêt de l'œuvre de M. L. Berland<sup>2</sup>, sous-directeur au laboratoire d'Entomologie du Muséum, à qui nous devons actuellement la presque totalité de ce qui est connu en France sur la faune et la flore atmosphériques. Le terme de « plancton » appliqué aux organismes vivants capturés dans ses expéditions est rigoureusement exact. Il s'agit, en effet, ou bien d'êtres inertes, graines, débris végétaux, pollens, spores, protistes, etc., ou bien d'insectes dont les aptitudes au vol ne jouent qu'un rôle insignifiant par rapport aux distances parcourues. Le parcours effectué dépend en presque

1. Ces frais sont de l'ordre de 3 à 5 francs par kilomètre selon le type d'avion employé.

2. L. Berland, 1935. Premiers résultats de mes recherches en avion sur la faune et la flore atmosphériques (*Ann. Soc. entom., de Fr.*, vol. CIV, p. 73).

totalité de l'entraînement par les mouvements du milieu, ainsi qu'il advient pour les organismes du plancton marin, même lorsque ceux-ci, tels les Copépodes, sont susceptibles de petits déplacements autonomes.

qu'ils pourront fournir à beaucoup de problèmes de biogéographie : M. Berland a recueilli jusqu'à 2.300 mètres d'altitude des Diptères et des Homoptères parfaitement vivants ; jusqu'à 2.000 mètres des Collemboles. Or toutes

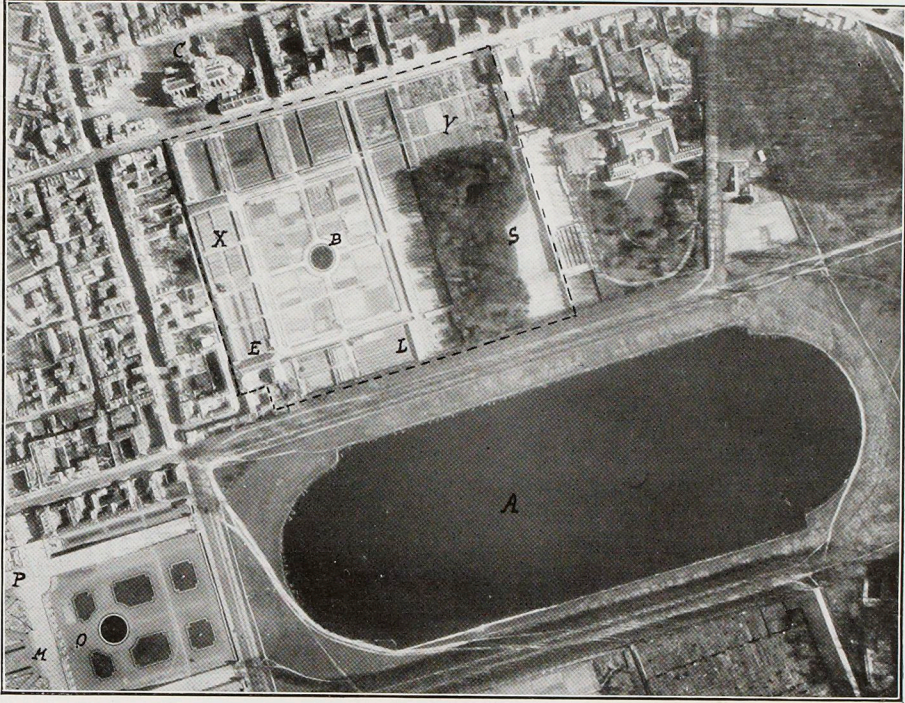


FIG. 4. — Photographie verticale montrant l'École Nationale d'Horticulture de Versailles (E) et la pièce d'eau des Suisses (A). Dans le coin inférieur gauche apparaissent les jardins de l'Orangerie (O) et l'aile gauche du Palais (P), avec les Parterres du Midi (M). Vers le coin supérieur gauche, la Cathédrale de Versailles (C). Le contour des jardins de l'École d'Horticulture, dont le centre est occupé par un bassin circulaire (B), est marqué par un pointillé. S, parc du Petit-Trianon de Satory, dépendance de l'École; X, principal groupe des serres; L, laboratoires; E, bâtiments de l'École; Y, jardin botanique.

La ressemblance avec l'étude océanique est accentuée encore par la similitude des instruments employés, M. Berland fixant à son avion des filets de gaze analogues aux filets à plancton en usage dans tous les laboratoires maritimes. Les résultats de ces recherches, toutes récentes, révèlent déjà des faits extraordinaires qu'il était impossible de soupçonner et montrent la très grande portée des explications

ces espèces, observées à de grandes altitudes, sont des insectes minuscules (3 à 4 millimètres au maximum), très mauvais voiliers, ou même totalement aptères. On voit par là les conséquences remarquables qui en résultent pour le transport à longue distance d'êtres qui sembleraient à première vue très mal doués pour la dissémination. Comme dans l'Océan, il convient donc de distinguer du « necton », comprenant les

animaux à déplacements autonomes : oiseaux, insectes bons voiliers, le « plancton » passif. Mais ce dernier, contrairement à ce qui a lieu dans l'Océan, tend à s'étendre sur une zone considérablement plus haute que le necton, puisque, dès maintenant, sa limite supérieure semble devoir être reportée à plus de 5.000 mètres. Il est également utile de noter une autre différence avec le milieu marin. On peut admettre que le plancton aérien trouve dans l'air son véhicule et son moyen de dissémination, mais non pas, comme son correspondant océanique, un véritable moyen d'existence. Sa reproduction n'est possible qu'à terre ainsi que, probablement, son alimentation. Encore, en ce qui concerne ce dernier point, les observations futures sont-elles susceptibles d'apporter des surprises, en fonction du rôle des poussières, des radiations lumineuses, etc.

Sur cet aperçu trop rapide d'un champ très vaste nous ne pouvons que souhaiter, en tant que lecteurs de *La Terre et la Vie*, que M. Berland veuille bien dans un proche avenir, donner ici même un exposé détaillé de ses belles recherches, première série de travaux d'une science entièrement nouvelle.

#### IV. L'AVIATION AGRICOLE ET FORESTIÈRE

Sur le chapitre des applications de l'aviation à l'agriculture il conviendrait aussi de laisser la place à une voix plus autorisée que la mienne. Ces applications, très nombreuses, se multiplient de jour en jour. En premier lieu doivent être citées celles qui concernent la lutte contre les insectes et les maladies des plantes. Certains pays, tels les États-Unis, ont compris très tôt la puissance des moyens apportés à cet égard par l'aviation et pourvu leurs services entomologiques d'une véritable flotte aérienne. Depuis 1921, ils ont appliqué avec plein succès la pulvérisation d'in-

secticides par avion aux plantations de canne à sucre, de coton, aux cultures de tomates, de pois, de melons<sup>1</sup>, etc., et cet usage est maintenant passé dans la pratique courante et même banale. La France est encore loin de s'élever à un tel niveau et il importerait d'aider les biologistes qui, comme M. Vayssière<sup>2</sup>, secrétaire général de la Société de Biogéographie, M. Berland et M. Trochain, préconisent le développement de l'aviation agricole dans la métropole et les colonies. M. Trochain ne craint pas de conclure, preuves en mains, que dans les expériences faites : « 1° On répand l'insecticide beaucoup mieux et beaucoup plus économiquement avec un avion que par tout autre moyen ; 2° l'avion permet de répandre des insecticides là où tous les autres moyens sont impossibles à appliquer. »

En ce qui concerne la lutte contre les Sauterelles, l'emploi de l'avion, réalisé efficacement dès 1923 aux Philippines, est appelé à se généraliser pour la destruction des insectes à terre, l'attaque du nuage en vol présentant trop de dangers pour les aviateurs.

Les services rendus par l'avion dans la guerre aux insectes ne comprennent pas seulement la pulvérisation d'insecticides, mais le transport et le ravitaillement du personnel opérant au sol ; ils peuvent comporter aussi la dissémination d'insectes auxiliaires, cette dernière action devant se relier naturellement à l'étude du plancton aérien que nous avons mentionnée précédemment. Enfin, la lutte contre les maladies cryptogamiques peut être menée simultanément, avec les mêmes appareils et pulvérisateurs.

1. J. Trochain. L'aviation au service de l'agronome et du botaniste (*Rapport au Congrès national d'aéronautique coloniale*).

2. P. Vayssière, 1929. La lutte contre les insectes nuisibles au Cotonnier et à la Canne à sucre aux États-Unis (*Actes et CR. Assoc. Col. Sciences*, n° 48).

A côté de la défense contre les ennemis des cultures, innombrables sont les services de toute nature que l'on peut attendre de l'aviation agricole. Chaque année apporte un nouveau contingent d'initiatives hardies, la plupart malheureusement en dehors de notre pays qui, en cette matière, abdique trop

artificielle à longue distance. Cette méthode a donné de si bons résultats qu'elle pénètre rapidement dans la pratique courante, non seulement en Russie, mais dans plusieurs pays occidentaux.

Ajoutons à cela les services que l'aviation peut rendre au cultivateur lui-même dans les habitations rurales privées de secours



Cl. Jean Bertrand.

Fig. 5. — Vue aérienne du village de Villecresne (Seine-et-Oise). Au premier plan, les cultures de roses. Au milieu : terrasses et solarium de la clinique diététique.

fréquemment son rôle traditionnel de pionnier. On sait quels efforts ont été accomplis par l'Union américaine et l'Union soviétique pour développer ces usages de l'aviation et dans cette voie sont obtenus à tout moment les résultats les plus surprenants et les plus riches en possibilités : semences par avion, épandage d'engrais, innombrables applications à la zootechnie : transport rapide non seulement des sérums en cas d'épizootie, mais aussi, fait assez inattendu, du sperme d'animaux reproducteurs d'élite pour opérer la fécondation

médicaux et de moyen d'accès. L'U. R. S. S. forme en ce moment un corps de médecins et d'infirmières parachutistes susceptibles d'apporter leurs soins immédiatement dans les endroits les plus isolés même lorsqu'il n'existe pas dans le voisinage de possibilité d'atterrissage. Cette sécurité n'est nullement un facteur négligeable vis-à-vis des conditions de travail d'une population rurale<sup>1</sup>.

1. Parmi les nombreux services sanitaires que peut rendre l'aviation aux populations agricoles on peut citer aussi la lutte contre le paludisme par épandage de vert de Paris au-dessus des marais.

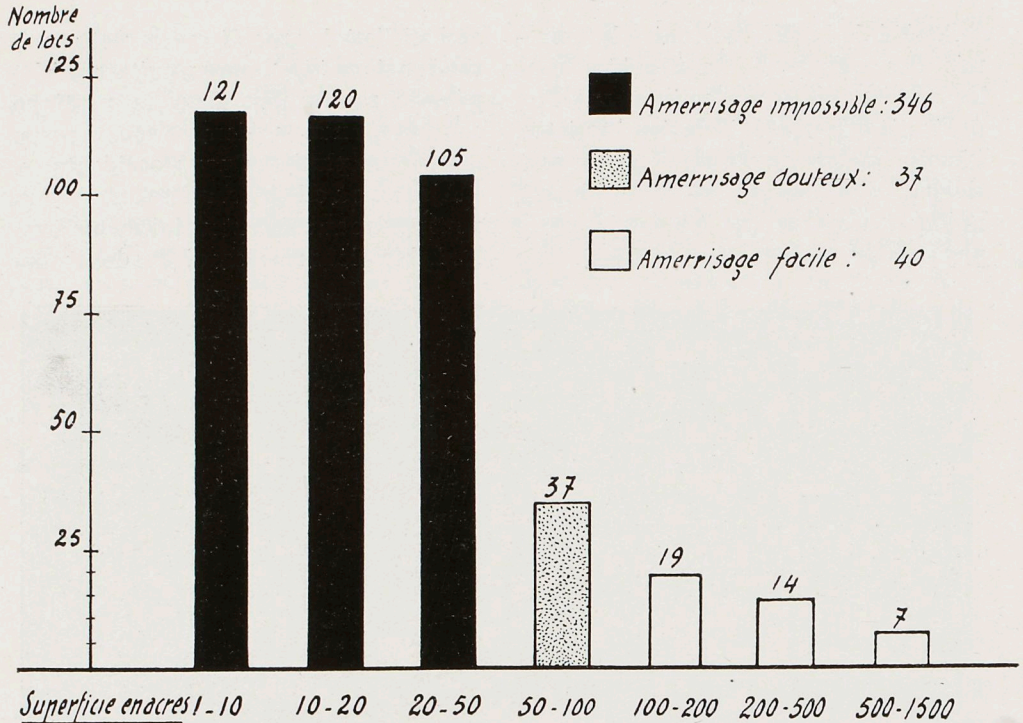


FIG. 6. — Statistique des lacs du Comté d'Argenteuil (province de Québec), classés par ordre de superficie (1 acre vaut environ 40 ares). L'amerrissage d'un hydravion n'est pratiquement possible que pour 40 lacs sur 423. (Graphique établi par G. Prévost, Université de Montréal.)

Dans le domaine forestier l'emploi de l'avion est plus ancien et actuellement plus général encore que dans le domaine agricole proprement dit. Le Canada figure parmi les premiers pays qui aient employé l'avion pour le service de leurs forêts ; cet instrument merveilleux se prêtant à des usages multiples : établissement des cartes forestières, prospection des essences, signalement des foyers d'incendie, des coupes en fraude, etc... A cela peuvent être ajoutées les mêmes applications qu'en agriculture dans la lutte contre les insectes et peut-être dans la dissémination des semences légères, graines ailées des Pins ou autres. Une des premières expériences d'émission d'insecticides par avion fut d'ailleurs, aux États-Unis, en 1921, le traitement d'un bois de Catalpa ravagé par des chenilles d'un Sphinx.

M. Trochain, dont nous avons déjà cité les beaux travaux, a développé ce sujet<sup>1</sup> et traduit à l'usage des lecteurs français un intéressant article du forestier anglais C. R. Robbins, l'un des pionniers de l'aviation forestière. Certes, cette méthode de travail est utile, surtout sur de grandes étendues, par exemple sur celles que gèrent nos services coloniaux, mais elle n'est nullement négligeable même pour des forêts bien connues et entretenues comme les nôtres, surtout sous la forme d'*inspection aérienne*, donnant aux officiers forestiers une vue d'ensemble de l'état des peuplements et des reboisements,

1. J. Trochain, 1930. Rôle de l'Aviation dans l'étude des formations végétales et des forêts tropicales (*Rev. Bot. Appl. et Ag. Tr.*, vol. X, p. 356), et C. R. Robbins. Levé topographique des forêts par la méthode aérienne (*id.*, p. 360 et *Empire Forestry Journal*, VIII, p. 205, 1929).

des possibilités d'extension de la forêt, etc. Toute la gamme des opérations peut être utilisée, depuis la simple reconnaissance à vue et la photographie perspective jusqu'au levé topographique précis avec restitution exacte. La seule réserve qui doit être faite, conformément aux remarques des auteurs cités, est que le travail en avion doit être exécuté par le forestier spécialisé lui-même, après un examen détaillé de la végétation sur le sol. A aucun degré, ce travail ne peut être rendu automatique et le coup d'œil du spécialiste est indispensable pour reconnaître les essences du haut des airs, ses observations directes étant souvent plus détaillées et plus complètes que ce que peut fournir après coup la meilleure photographie.

N'oublions pas également les observations météorologiques qui, placées

avec juste raison dans les attributions du ministère de l'Air, figurent au premier rang des services que l'aviation doit rendre à l'Agriculture.

D'ailleurs, dépassant maintenant la simple observation, l'homme vient de réussir à exercer une action sur le régime des précipitations atmosphériques, par l'emploi de poussières électrisées lancées d'un avion. La « météorologie expérimentale », créée depuis peu (Californie 1923, Turkestan russe 1930, fondation de l'Institut de météorologie expérimentale par Fédosév à Léninegrad en 1933) ouvre à l'aviation et à l'agriculture une voie nouvelle, riche de conséquences incalculables, qu'il serait absurde de négliger.

#### V. L'AVION ET L'ENSEIGNEMENT DES SCIENCES DE LA NATURE

Enfin, pour terminer cette trop

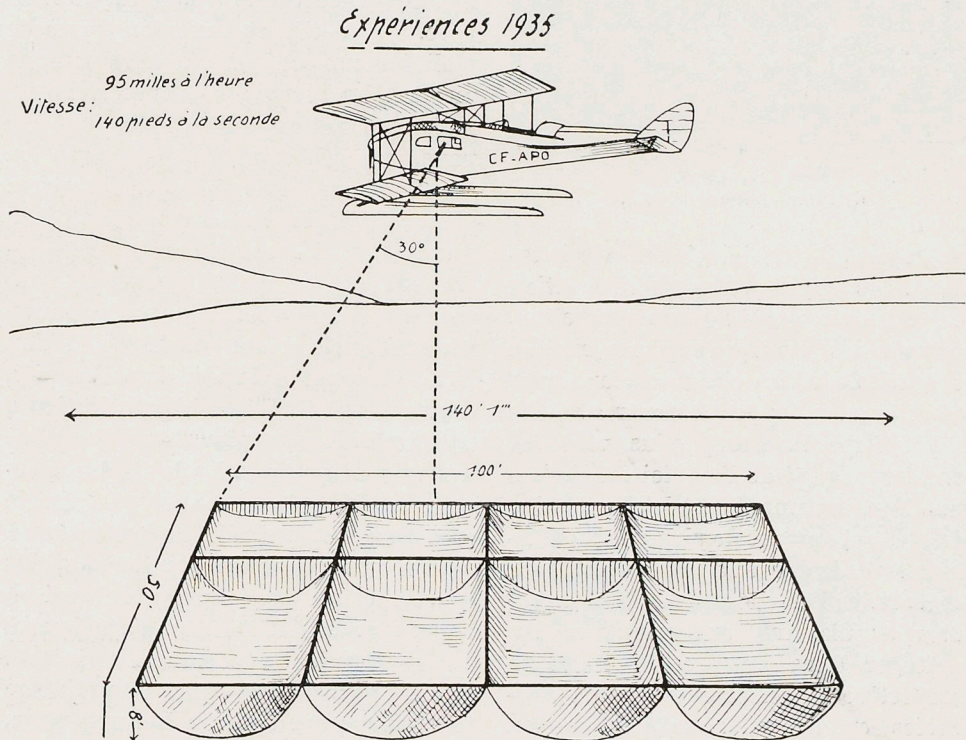
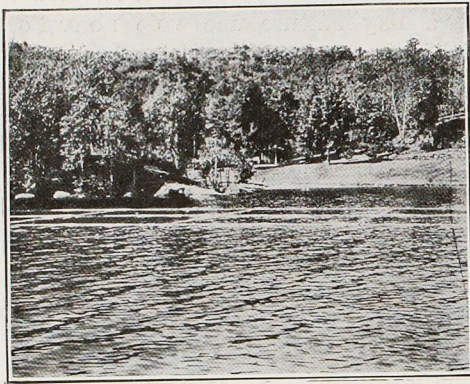


FIG. 7. — Schéma des filets disposés dans un lac pour recueillir les alevins après lancement et contrôler les pertes. (Dessin de G. Prévost, Université de Montréal.)

rapide revue, nous tenons à insister sur un domaine qui nous intéresse à bien des titres, celui des applications de l'aviation à l'enseignement, et spécialement à celui des sciences naturelles. Force nous est de constater que là encore la France est assez largement en retard sur d'autres pays, et que nos méthodes routinières et désuètes se prêtent de mauvaise grâce aux perspectives extraordinaires ouvertes par la conquête de l'air.

Les enseignements plus particulièrement concernés ici sont ceux de la



*Cl. G. Prévost, U. de Montréal.*

FIG. 8. — Vue des cadres au moment de l'immersion des filets.

géographie, de la géologie et de la botanique. Les moyens offerts par l'aviation sont de deux sortes : 1° La projection, pendant les cours, de photographies et aussi de films cinématographiques pris en avion, question rentrant dans le problème beaucoup plus vaste et combien négligé de l'emploi du cinéma dans l'enseignement ; 2° L'observation directe, qui devient de plus en plus facilement réalisable avec les avions gros porteurs. Si l'on mesure le chemin parcouru depuis vingt ans, nous pouvons envisager dans un proche avenir la perspective de classes entières transportées en avion, admirable moyen d'enseigner aux élèves la géographie de leur région. L'idée du professeur faisant

son cours dans la cabine, avec cartes et schémas au tableau noir, sera sans doute pris ici comme une anticipation faisant sourire. Et, cependant, nous sommes obligés de constater que cela devient presque une réalité dans certains pays et qu'à ce point de vue encore le nôtre n'occupe plus sa place d'avant-garde.

Ayant pu assister à des meetings d'aviation dans divers pays j'ai été frappé par la différence de conception qui préside à leur organisation. En France, mettant à part les admirables présentations militaires, les meetings civils sont le plus souvent conçus comme la présentation d'un petit nombre de pilotes hors ligne dont les prouesses étourdissantes font à juste titre l'admiration de la foule. Mais cette foule immense est séparée de ses pilotes par toute la distance de son incompetence totale à leur totale maîtrise. Entre elle et eux, il n'existe en réalité aucun contact, aucune commune mesure. La masse admire passivement, mais demeure étrangère. Dans d'autres pays, au contraire, par exemple en Russie, la conception est tout autre : plutôt que de brillantes exhibitions d'unités, sont recherchées des démonstrations de masses réunissant un nombre considérable de participants, professionnels et amateurs. Au lieu d'un isolé, on lance à la fois dans les airs, deux ou trois centaines de parachutistes, une trentaine de planeurs, effectuant des vols de groupes. La foule des spectateurs elle-même connaît mieux le sport, avec lequel elle se familiarise à tout moment par des randonnées, des exercices de parachutes, de vol à voile, etc. Dès l'école, on s'applique à rendre l'élément aérien familier à tous.

Cette considération pose un problème très grave pour l'avenir de notre pays, car bientôt la destinée de toute nation sera liée à ses possibilités dans le

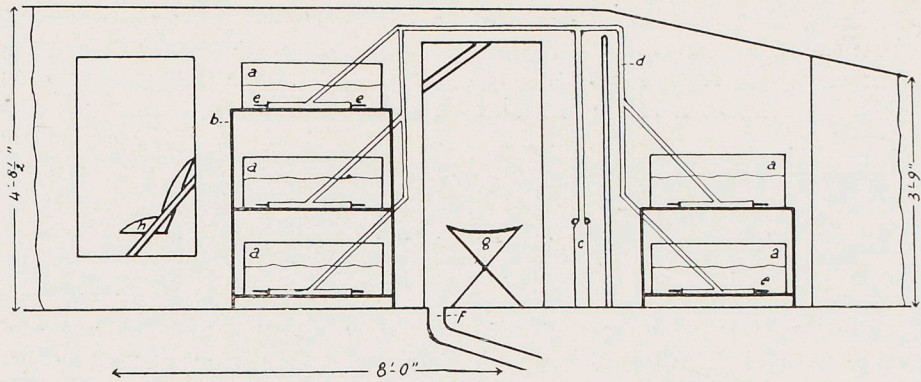


FIG. 9. — Schéma de l'installation réalisée par M. G. Prévost dans l'hydravion pour assurer la respiration des alevins pendant le transport. a) cuvette; d) tubulures; b) tablettes; c) bouteille d'oxygène comprimé; e) diffuseurs d'oxygène; f) tuyau permettant le lancement; g) siège de l'observateur; h) siège du pilote. (G. Prévost, U. de Montréal.)

domaine de l'air, la récente guerre africaine en est une tragique démonstration. Or, ces possibilités ne dépendront pas tant des qualités exceptionnelles de quelques aviateurs hors de pair, que de l'intérêt que chaque pays aura su éveiller dans sa masse pour les choses de l'air. Pour cela, il est extrêmement important, aussi bien en ce qui concerne les hommes que le matériel, de constituer comme appui de l'aviation de défense la base la plus large possible d'aviation à usage civil. La flotte *marchande* de la Grande-Bretagne a été de tout temps la condition première de la flotte militaire et de l'Empire.

C'est pourquoi il faut se garder de considérer comme des curiosités sans conséquences et sans intérêt les applications que nous venons de citer. Celles-ci ne sont qu'un début certes, et leur valeur pratique est encore limitée, mais leur portée est immense et elles ouvrent un avenir d'inconcevables transformations : elles signifient que l'aviation n'est pas seulement un instrument de mort et de destruction, mais qu'elle porte en elle le moyen de révolutionner nos méthodes de culture comme nos moyens de transport et toute notre activité de demain. Puis-

que malheureusement l'état de la vie internationale impose actuellement d'énormes dépenses pour une aviation défensive, il serait bon de songer qu'une partie de ces frais pourraient être appliqués à des œuvres productives sans être détournés de leur destination : les exercices de pilotage, de photographie aérienne, les heures de vol, l'entretien des appareils, atteindraient tout aussi bien leur but en étant utilisés systématiquement en faveur des recherches scientifiques ou pour des fins d'enseignement.

Tout effort accompli en vue de répandre ces idées et de les faire passer dans le domaine des réalisations travaillera autant pour le progrès de la science que dans l'intérêt général du pays.



FIG. 10. — Un des hydravions équipés par M. Prévost pour le transport et le lancement des alevins, avec une partie des accessoires. (Biplan Fox Moth Cabin.)



# LES AUTRUCHES

par

J. DELACOUR

D'après les recherches les plus récentes, il est généralement admis que la classe des oiseaux se divise en deux sous-classes : les *Archéornithes*, éteints, et les *Néornithes*. Parmi ces derniers, on peut reconnaître quatre superordres : les *Odontognathes*, éteints, pourvus de dents ; les *Paléognathes* (Coureurs) ; les *Impennés* (Manchots), et les *Néognathes*, ces derniers comprennent l'immense majorité des ordres actuels.

Les Coureurs comprennent quatre ordres bien particuliers : les Autruches (*Struthioniformes*), les Casoars (*Casuariformes*), les Apteryx (*Apterygiformes*) et les Tinamous (*Tinamiformes*). Nous ne nous occuperons ici que du premier, réservant les autres pour de futures études. Il comprend deux grandes familles d'oiseaux coureurs actuels, qui peuvent d'ailleurs être considérés comme des rélictés, car l'existence de nombreux fossiles nous apprend que les espèces étaient à la fois nombreuses, diverses et largement répandues autrefois sur la terre. Il en est de même de l'ordre voisin des Casoars, dont deux familles gigantesques : les Moas (*Dinornis*) de la Nouvelle-Zélande, et les *Aepyornis* de Madagascar, sont disparus récemment, il y a quelques siècles tout au plus.

Je ne rappellerai pas ici les caractères morphologiques des Autruches ; on les trouvera dans n'importe quel manuel. Disons seulement qu'on les reconnaît immédiatement à leur long cou, à leur tête large et aplatie, à leurs plumes

allongées, larges et souples ; à leurs vastes ailes qui forment éventails.

Les véritables Autruches ont la tête, le cou et les cuisses à peu près nus, la queue bien développée et deux doigts aux pattes. Les Nandous, au contraire, ont la tête, le cou et les cuisses emplumés et possèdent trois doigts ; mais ils manquent complètement de queue et leur taille est de moitié moins grande.

Ces quelques indications, ajoutées aux photographies ci-contre, permettront à tous de se rappeler l'aspect de ces grands oiseaux.

C'est du rôle des Autruches comme animaux d'ornement, de ménagerie et de rapport ; de leurs habitudes, telles que nous les révèle la captivité ; de leur élevage et de leur acclimatation que je parlerai ici. Je ne dirai que quelques mots de leur distribution géographique et de leurs mœurs à l'état sauvage. Alors qu'au cours de nombreux voyages d'exploration zoologique, j'ai pu observer et étudier dans la nature bien des oiseaux, je n'ai jamais rencontré de Coureurs en liberté, n'ayant pas encore pénétré dans leurs différents domaines. Par contre, je possède depuis longtemps des représentants vivants des différents genres.

## I. LES AUTRUCHES

Les Autruches (*Struthio camelus*) sont essentiellement éthiopiennes de nos jours, bien qu'ayant été autrefois largement distribuées en Asie. Il en

subsiste encore dans les déserts de la Syrie et de l'Arabie. Il n'en existe qu'une seule espèce, avec six races géographiques. Disons tout de suite que, seule

parmi les Coureurs, l'Autruche présente un dimorphisme sexuel : le mâle a les plumes du corps noires, les rémiges, les rectrices étant blanches, tandis que

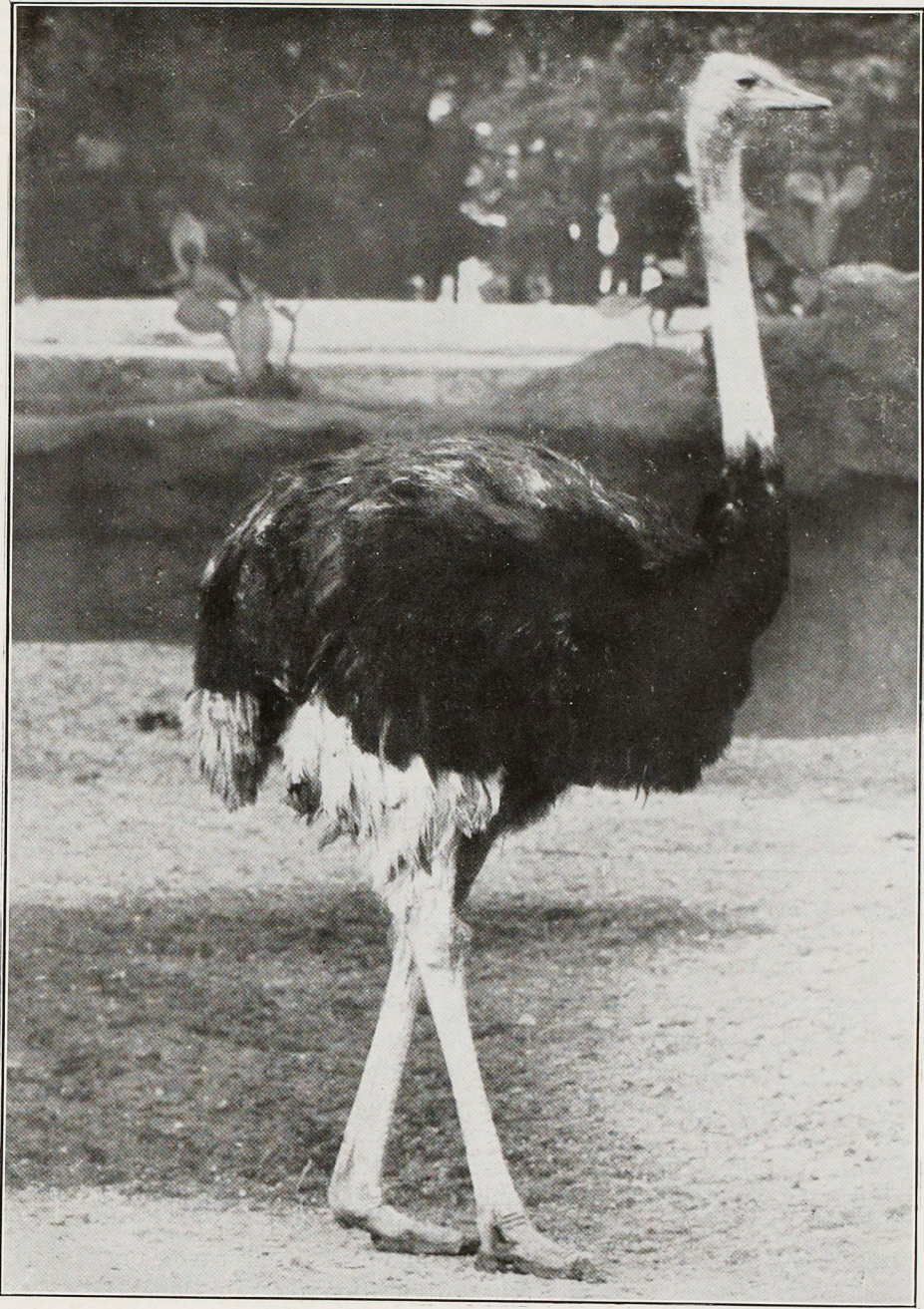


FIG. 1. — Autruche du Sénégal. Sexe mâle.

*Photo. Ed. Dechambre.*

la femelle est entièrement d'un gris brun, blanchâtre aux ailes et à la queue. La forme typique (*S. c. camelus*) habite le quart N.-O. de l'Afrique, au sud de l'Atlas, à l'exception du Rio de Oro, domaine d'une forme très voisine (*S. c. spatzi*). L'Autruche de Syrie (*S. c. syriacus*) ne paraît en différer que par sa taille inférieure. Celle du Kénya, et du Tanganyika (*S. c. massaicus*) est aussi très voisine, mais le sommet de sa tête est revêtu de duvet, alors que chez les autres, il est pourvu d'une plaque calleuse.

Ces quatre races d'Autruches se distinguent des deux suivantes par la coloration rouge clair du cou et des cuisses chez le mâle ; elle est gris-bleu chez l'Autruche des Somalis (*S. c. molybdophanes*), au crâne calleux, et gris

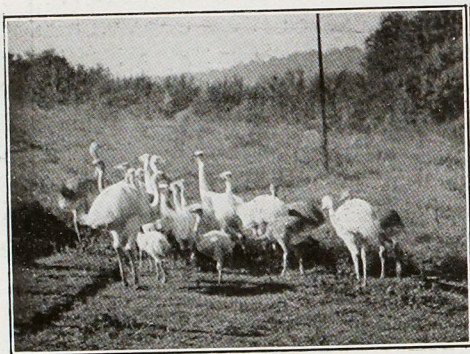


FIG. 2. — Troupeau de jeunes Nandous gris et blancs au Parc zoologique de Clères.

clair, presque blanche, chez l'Autruche australe (*S. c. australis*). Cette dernière, qui existait autrefois dans toute l'Afrique du Sud, à partir des rivières Cunéné et Zambèze, est devenue rare à l'état sauvage ; mais elle a été domestiquée sur place et élevée en grand nombre pour ses plumes, et aussi pour son cuir et sa chair.

Bien qu'elle se soit reproduite sous notre climat, notamment à Hambourg, chez Hagenbeck, l'Autruche ne sera

jamais en Europe moyenne qu'un oiseau de curiosité. Si elle s'habitue assez facilement à nos hivers froids et à notre humidité, se contentant d'un abri sans chauffage, la fertilité des œufs s'en ressent, et il n'est pas facile d'obtenir des éclosions. Par contre, elle réussit bien en Afrique du Nord et sur le littoral méditerranéen ; il y a une vingtaine d'années, on en élevait chaque été un bon nombre à Nice, dans une ferme spéciale. En Californie, aux Indes, elle s'acclimate parfaitement.

Les Autruches que j'ai possédées soit à Villers-Bretonneaux, soit à Clères, habitent des prairies d'un hectare environ, assez sèches, ayant accès à une baraque en planches, où on les rentre chaque soir, sauf en été, et où elles restent enfermées par temps de gel ou de neige. Elles se sont toujours montrées parfaitement rustiques. Leur nourriture consiste, outre l'herbe de leur prairie, en biscuits pour chien, maïs, son, toutes sortes de verdure, pommes de terre cuites, betteraves et autres légumes. Les jeunes reçoivent un peu de viande crue, de l'huile de foie de morue et du phosphate de chaux ; le gravier leur est nécessaire. Elles boivent beaucoup, il faut parfois les rationner d'eau. Un grillage assez faible, haut de 1<sup>m</sup>,50, suffit à les contenir. Il faut isoler chaque mâle adulte, avec une ou plusieurs femelles. Ces dernières sont inoffensives, mais leur compagnon est généralement méchant et dangereux. Il attaque le plus souvent quiconque pénètre dans son enclos, frappant du bec, de la poitrine et des pattes et pouvant occasionner de très graves accidents. Toutefois, c'est par accès, et en corrélation avec ses instincts amoureux, que le mâle se livre à ces attaques ; mais on ne peut jamais savoir quelle sera sa disposition dans quelques minutes.

Le mâle Autruche se livre à des danses très curieuses sous l'empire du

désir de se reproduire, et rugit comme un lion, mais plus faiblement. Tout d'abord il redresse verticalement les plumes de ses ailes et piétine ; puis il se couche sur les tarses, les ailes écartées, le cou gonflé, qu'il rejette de droite et

L'Atruche, en captivité, se montre susceptible aux maladies microbiennes, et il importe de ne pas les placer sur un terrain contaminé, ce qui est presque toujours le cas des vieux jardins zoologiques.



Photo François-Edmond Blanc.

FIG. 3. — Nandous blancs.

de gauche, en frappant les côtés de son dos. Il s'accouple très fréquemment aux femelles. Chacune de celles-ci pond le plus souvent une quarantaine d'œufs par saison, mais ce nombre est très variable. Chez les sous-espèces *camelus* et *syriacus*, ces œufs ont une coquille merveilleusement lisse et polie ; chez les autres, l'écaille est parsemée de petites cavités. Ils sont toujours d'un blanc légèrement jaunâtre à l'état frais, et valent environ 35 œufs de poule.

Les deux sexes se remplacent sur le nid, qui n'est qu'une dépression creusée dans le sol ; l'incubation dure 45 jours.

## II. LES NANDOUS

L'Amérique du Sud, depuis le Brésil jusqu'à la Patagonie, est la patrie des Nandous, qui composent la seconde famille des Autruches. Il me paraît en effet tout à fait exagéré d'ériger ces oiseaux en ordre particulier ; de même, il est inutile de considérer comme deux genres différents les deux espèces bien distinctes, mais somme toute voisines de Nandous.

Le Nandou américain (*Rhea americana*) est d'un gris plus ou moins brunâtre (les deux sexes, chez toutes les

formes, sont identiques). On le trouve depuis le Nord du Brésil jusqu'au Rio Negro en Argentine, et on en distingue trois races géographiques : *R. a. americana* dans le Nord, brunâtre et sombre, qu'on amène rarement en Europe et qui n'y est pas tout à fait rustique ; *R. a. intermedia* du Sud du Brésil et de l'Uruguay, un peu plus petit, d'un gris cendré avec le cou fauve blanchâtre et une tache grise entre les scapulaires, également peu importé ; enfin le Nandou gris (*R. a. albescens*) de l'Argentine, qu'on a acclimaté en Europe ; il est grand, gris cendré, avec une bonne partie du cou et une plaque sur la poitrine noires.

Le Nandou blanc n'est qu'une variété albine accidentelle du Nandou argentin, fixée par sélection<sup>1</sup>. C'est un superbe oiseau, d'un blanc de neige, avec les mêmes marques noires sur le cou et la poitrine, les pattes et le bec jaunes, les yeux bleus. Il est aussi fort et aussi rustique que le gris, et beaucoup plus ornamental.

Les poussins du Nandou américain sont couverts d'un duvet ras et grossier, fauve pâle, marqué de raies brunes sur le dos ; leurs plumes poussent rapidement et ils ressemblent vite à des adultes en miniature. Ceux de la variété albine sont d'un blanc de lait avec parfois quelques taches brunes qui disparaissent vite.

Lorsqu'on croise des sujets blancs et gris, on obtient surtout des jeunes gris, quelquefois des blancs ; il n'y a jamais de sujets panachés, et je n'ai vu que très rarement des intermédiaires, d'un fauve pâle assez laid, à l'aspect sale.

L'œuf de Nandou ne vaut guère que le tiers de celui de l'Austruche. Frais pondu, il est jaune citron, puis passe au blanc ; l'incubation est de 45 jours.

1. Il est curieux que le type de la sous-espèce soit justement l'un de ces albinos sauvages.

La seconde espèce, le Nandou de Darwin (*Rhea pennata*) vit au Sud et à l'Ouest de la précédente, depuis les hautes régions du Pérou et de la Bolivie jusqu'à la Patagonie. Il en existerait trois races, à vrai dire peu différenciées : *R. p. garleppi* au Nord ; *R. p. tarapacensis*, dans le Nord du Chili, et *R. p. pennata*, plus au Sud. C'est ce dernier, provenant des plaines méridionales, qui a été importé en de rares occasions.

C'est un oiseau d'un gris un peu brunâtre et assez clair, toutes les plumes du dessus du corps étant terminées par une large bande blanche ; cela donne au plumage un aspect floconneux et moucheté fort joli, qui est surtout brillant après la mue. Par la forme, cette espèce est bien différente du Nandou américain ; si son corps est presque aussi volumineux, il a le cou, les jambes et le bec beaucoup plus courts ; ses proportions sont plus arrondies, mais anguleuses et moins allongées, et c'est un oiseau beaucoup plus gracieux. En outre, une partie de son tarse est couverte de plumes.

Le poussin du Nandou de Darwin est ravissant, avec son petit bec et ses fines pattes ; il est beaucoup plus rond que celui du Nandou américain, et son duvet bien plus fin et plus souple est d'un joli gris perle rayé de noir. L'œuf est d'un jaune verdâtre vif, passant au jaunâtre sale après quelques jours. La durée de l'incubation est aussi de 45 jours.

Les Nandous sont, sous notre climat, des oiseaux de parc et de prairie de premier ordre. Leur forte taille les met à l'abri des attaques des chiens et des renards, et une clôture à moutons suffit à les contenir. Ils se montrent complètement rustiques, et ne demandent aucun abri autre que ceux fournis par le terrain et les arbres. Ils mangent surtout de l'herbe, qu'on supplémente simplement avec du son, de la drèche, des pommes de terre, des betteraves, des

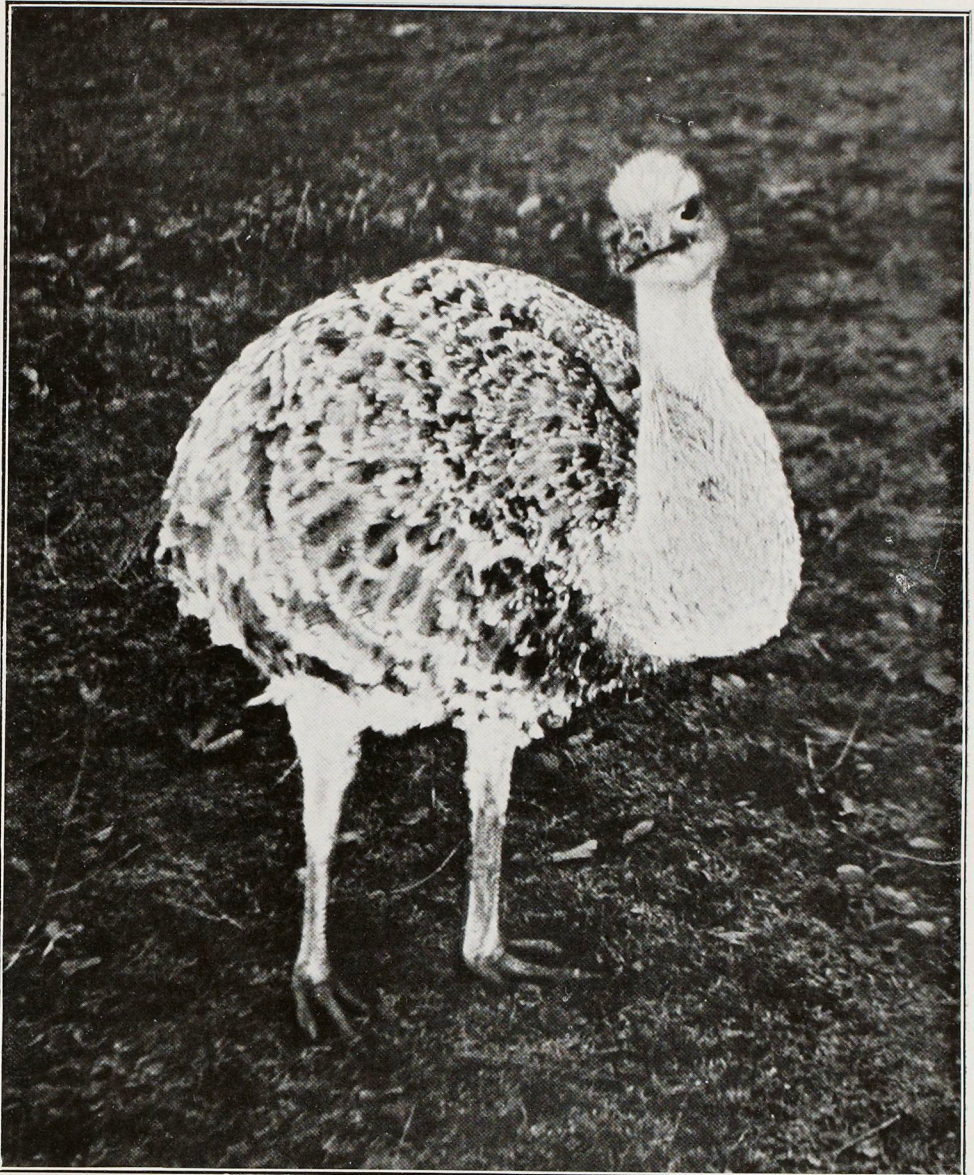


FIG. 4. — Nandou de Darwin au Parc zoologique de Clères.

*Photo P. Barruel.*

choux, du biscuit, etc... ; le grain n'est pas digéré. En somme, la nourriture habituelle des bestiaux leur convient. A de très rares exceptions près, ils sont absolument inoffensifs pour l'homme et pour les autres animaux, même faibles. Leur aspect agréable et bizarre

en fait un ornement remarquable ; ils courent vite et décrivent au galop des courbes extraordinaires.

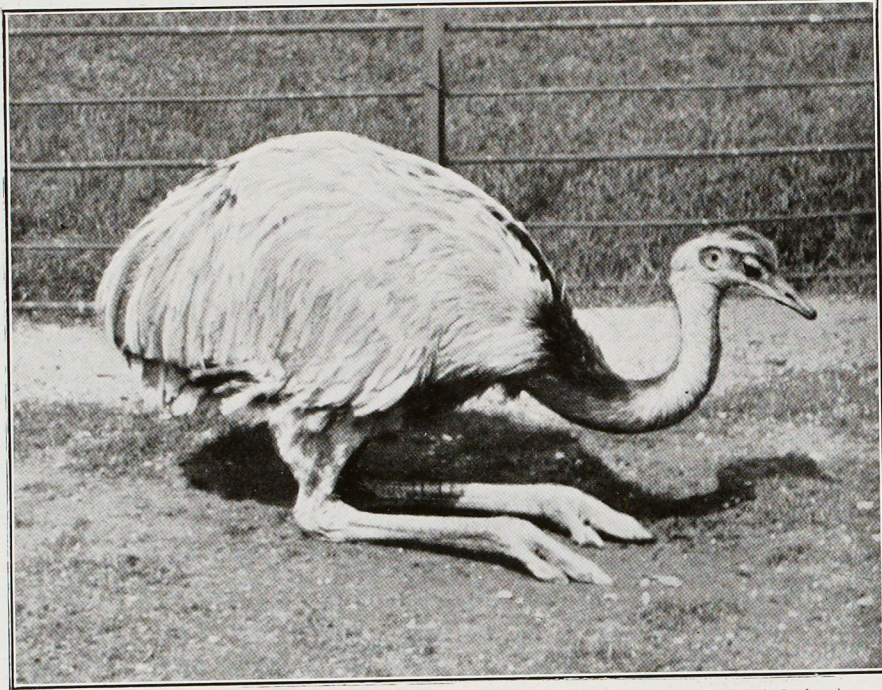
Les Nandous se rendent utiles en détruisant les mauvaises herbes, en particulier les pissenlits et les plantains, et on peut les associer avec succès aux

bestiaux, aux daims, etc... Les plumes ont de la valeur et leur chair est excellente.

Dans leur patrie, ce sont des oiseaux de prairies, paissant comme des herbivores. Bien qu'ils aient disparu de certains districts, ils sont encore nombreux dans une partie de leur domaine.

suivant la qualité du pâturage. La nuit, ils s'accroupissent, le cou appuyé sur le dos, souvent au pied d'un arbre, et alors toujours du côté opposé au vent.

Au printemps, les mâles se querellent un peu, mais sans jamais se faire de mal, et il s'établit bientôt une hiérarchie entre eux.



*Photo Ed. Dechambre.*

FIG. 5. — Nandou gris en position de repos.

A la saison des amours, souvent déjà en plein hiver, le mâle rugit avec une intonation assourdie et ventriloque. Peu après, il se met à hérissier les plumes de sa tête et de son cou, déploie ses ailes comme deux éventails pendants et parade en suivant les femelles, qui, elles, sont muettes et ne montrent leurs sentiments que par un petit frémissement de leurs ailes collées au dos.

En captivité, on peut garder un bon nombre de Nandous des deux sexes dans le même parc ou le même enclos, à raison de trois ou quatre par hectare,

Les Nandous ne forment pas de couples, et les femelles sont fécondées tour à tour par différents mâles. Le chef de la bande est généralement le premier à faire son nid, une simple cavité creusée dans le sol où il amasse quelques herbes. Plusieurs femelles viennent y pondre et il se met bientôt à couver, aplati par terre. Il ramène au nid les œufs dispersés et ne se lève que rarement pour se nourrir. Lorsqu'il a réuni une couvée suffisante, quinze œufs en moyenne, un autre mâle se met à couver, les femelles se portent vers lui pour pondre, et ainsi

de suite jusqu'à ce que tous les mâles tiennent le nid. On obtient les meilleurs résultats en conservant 3 ou 4 mâles pour deux femelles, ces dernières pondant en général davantage d'œufs que leurs compagnons n'en peuvent couvrir.

Les Nandous ne se reproduisent qu'à l'âge de deux ans accomplis et même souvent l'année suivante seulement; il arrive que les mâles ne couvent pas avant leur quatrième année. Les femelles se désintéressent complètement de l'incubation et de l'élevage des jeunes, qui sont entièrement dévolus au père. La ponte des Nandous américains a lieu d'avril à juillet; celle des Nandous de Darwin la précède de plus d'un mois.

Le mâle est bon couveur et bon éleveur, et on peut le laisser conduire sa famille, mais on obtient les meilleurs résultats en lui enlevant les œufs quelques jours avant l'éclosion et en les plaçant alors dans un incubateur maintenu à 38°; on évite ainsi tout accident. On met ensuite les poussins dans une cabane contenant un poêle d'éleveuse à charbon, sur un plancher recouvert de sable; on pratique une très large aération, et au bout de deux jours, on les laisse sortir et rentrer à volonté sur une herbe sèche et courte. Il faut avoir soin de s'assurer qu'ils se mettent à manger, et le leur apprendre au besoin. On les nourrit d'une pâtée de verdure hachée, de biscuit, de pain et de son,

avec un peu d'œuf au début et du phosphate de chaux. Après un mois, on supprime le poêle, et on donne aux jeunes l'accès d'un enclos plus vaste, les rentrant la nuit jusqu'à l'âge de quatre mois. Ils croissent rapidement et atteignent leur taille définitive au bout d'une année environ.

Les Nandous américains, gris et blancs, se reproduisent volontiers en captivité, et chaque année de nombreux jeunes sont élevés à Clères. Les Nandous de Darwin sont beaucoup plus délicats, tant adultes que jeunes, bien qu'ils proviennent de régions froides et humides. Le gel leur est donc indifférent, mais ils craignent la chaleur. Quoique réclamant la même nourriture que les précédents, ils sont encore plus herbivores, mais ne peuvent supporter l'herbe dure et grossière. Celle de la Normandie et de l'Angleterre, surtout lorsqu'elle est tenue bien rase par des moutons ou des cervidés, leur convient parfaitement, mais ailleurs, il faut souvent les garder sur un terrain nu où la végétation est détruite et leur fournir de la verdure cultivée. C'est aussi une condition indispensable à l'élevage des jeunes.

Il y a actuellement à Clères un bon troupeau de cette belle espèce; de nombreux jeunes sont nés au printemps dernier, de sorte que l'acclimatation définitive en Europe de cette belle espèce paraît être en bonne voie.



# LES MINÉRAUX LUMINESCENTS DANS L'ULTRA-VIOLET

par

M. J. ORCEL

*Docteur ès Sciences, Sous-Directeur du Laboratoire de Minéralogie du Muséum.*

Intéresser le grand public aux recherches des minéralogistes est une entreprise difficile, et cette difficulté a existé de tout temps. Déjà Haüy, dans l'introduction de son célèbre *Traité de Minéralogie*, après avoir rappelé l'attrait puissant exercé sur les hommes par les animaux et les plantes, s'exprime ainsi, avec quelque amertume, au sujet des minéraux : « Mais la plupart des minéraux, cachés dans les cavités du globe, n'en sortent qu'à travers de nombreux débris, et en portant eux-mêmes les marques du fer destructeur qui les a arrachés de leurs gîtes ; ils ne sont, pour le commun des hommes, que des masses brutes, sans physionomie et sans langage, faites seulement pour être appropriées à nos besoins ; on a peine à s'imaginer qu'ils puissent devenir l'objet d'une science à part, et qu'il y ait une place pour le naturaliste entre le mineur qui les extrait et l'artiste qui les élabore. »

Cependant depuis Haüy, la Science des cristaux, dont il est véritablement le fondateur, a fait des progrès considérables, car la Physique a mis à la disposition du minéralogiste des méthodes d'investigation d'une puissance inespérée, puisque l'on en est aujourd'hui à déterminer en valeur absolue, grâce aux rayons X, la distance entre les atomes qui constituent les corps cristallisés. Mais ce n'est pas ce vaste sujet que je vais aborder ici. Le cristal,

envisagé dans ses relations avec les changements physiques du milieu qui l'entoure (pression, température, radiations diverses) est le siège de phénomènes qui sont dignes de retenir aussi notre attention. Et parmi ces phénomènes ceux de luminescence sont susceptibles de rendre plus attrayante la visite de nos collections de Minéralogie et d'attirer vers notre Science, si injustement délaissée à l'heure actuelle, la sympathie étonnée et charmée du grand public<sup>1</sup>.

## GÉNÉRALITÉS SUR LES PHÉNOMÈNES DE LUMINESCENCE

Tout d'abord, en quoi consiste la luminescence ?

Nous sommes habitués dans la vie courante à associer l'idée de lumière à celle de chaleur, et nous manifestons quelque surprise à constater qu'un corps « froid » peut émettre de la lumière. Il en est ainsi cependant d'un grand nombre de substances qui, sous l'action de divers rayonnements visibles ou invisibles, deviennent à leur tour de véritables sources de lumière plus ou moins colorée. Lorsque ces radiations excitatrices appartiennent au spectre lumineux, un tel phénomène reçoit le nom de *photoluminescence*. Nous ver-

1. Au cours de cet article, les chiffres placés entre parenthèses et en *italiques* renvoient à la bibliographie.

rons dans un instant qu'on distingue deux cas, la *fluorescence* et la *phosphorescence*.

Mais la luminescence de certaines substances peut être excitée aussi par un faisceau de rayons X, de rayons cathodiques, ou l'un des rayonnements ( $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ ) qu'émet une substance radioactive. On dit alors qu'il y a *radioluminescence*.

On peut rapprocher de ces phénomènes ceux de *triboluminescence* dans lesquels il y a émission de radiations visibles par une substance cristallisée soumise à des actions mécaniques. Deux morceaux de sucre par exemple, frottés vigoureusement l'un contre l'autre dans l'obscurité, émettent de la lumière.

Bon nombre d'espèces minérales présentent ces divers phénomènes de luminescence, mais je ne traiterai ici que des phénomènes de photoluminescence, car tout le monde peut maintenant se familiariser avec eux, grâce à la nouvelle vitrine de la Galerie de Minéralogie du Muséum.

#### DÉFINITION DE LA FLUORESCENCE ET DE LA PHOSPHORESCENCE

On distingue deux modes de photoluminescence, la *fluorescence* et la *phosphorescence*.

On peut prendre comme exemple de fluorescence l'émission de lumière verte par une solution alcaline de fluorescéine éclairée par un faisceau de lumière bleue. Cette émission cesse lorsqu'on éteint la lumière excitatrice.

Un exemple typique de phosphorescence est l'émission lumineuse colorée, après éclairage dans la même lumière bleue, du sulfure de zinc calciné avec une trace d'un sel de cuivre. Dans l'obscurité, on constate que la phosphorescence persiste pendant plusieurs heures après l'excitation.

On a donc été conduit au début de

leur étude à définir les fluorescences comme des phénomènes instantanés et les phosphorescences comme des phénomènes persistants. Mais dans la plupart des cas, la durée de la fluorescence peut être mesurée à l'aide de dispositifs spéciaux tels que le phosphoroscope d'Edmond Becquerel, les appareils de Wood, de Gaviola, de Perrin. Elle est très variable : par exemple, de 1/10.000<sup>e</sup> de seconde pour le nitrate d'urane, 1/160.000<sup>e</sup> de seconde pour l'antracène cristallisé, 1/400.000<sup>e</sup> de seconde pour le platinocyanure de baryum. On est même parvenu à mesurer, dans le cas des solutions de fluorescéine, des temps d'émission de l'ordre du cent millionième de seconde.

D'autre part, on constate que certaines substances donnent lieu à des phosphorescences beaucoup plus brèves que celle du sulfure de zinc. La distinction entre phosphorescence et fluorescence ne pouvait donc être regardée comme ayant un caractère absolu, si on la basait seulement sur la durée d'émission.

Il existe heureusement un phénomène qui est tout à fait caractéristique de la phosphorescence. Quand on refroidit un corps qui est phosphorescent à la température ordinaire, son éclat diminue de plus en plus en même temps qu'augmente la durée de cet éclat avant sa disparition complète. Pour une température suffisamment basse, il n'y a plus d'émission lumineuse ; mais le phénomène n'est que « figé », car le corps luit à nouveau quand on le chauffe. On donne à ce phénomène le nom de *thermoluminescence*.

La température au-dessous de laquelle la phosphorescence n'est plus perceptible est généralement très basse et correspond par exemple, à celle de l'air liquide ( $-190^{\circ}\text{C}$ ), mais elle peut être aussi nettement supérieure à la température ordinaire.

Il en est ainsi de certains minéraux comme la fluorine qui deviennent phosphorescents lorsqu'on les chauffe, par exemple en en projetant de petits fragments sur une plaque de tôle portée à la température du rouge très sombre.

Au contraire, la durée d'émission des corps fluorescents reste imperceptible directement même aux très basses températures. La phosphorescence peut donc être définie, comme l'a proposé M. J. Perrin, non par l'existence d'une durée d'émission, mais par l'augmentation indéfinie de cette durée aux basses températures.

#### SPECTRE D'EXCITATION ET SPECTRE DE LUMINESCENCE

L'émission de lumière par un corps luminescent dépend de la nature des radiations excitatrices. Ed. Becquerel l'a montré le premier en formant un spectre pur sur un écran enduit de la substance étudiée. On constate ainsi que ce sont en général les radiations violettes et ultra-violettes qui produisent la luminescence. On peut présenter cette expérience sous une forme différente pour la rendre visible de tout un amphithéâtre en déplaçant l'écran luminescent<sup>1</sup> dans le spectre d'un arc électrique puissant, formé à l'aide d'une optique entièrement en quartz. On remarque dans cette expérience : 1° que la luminescence est plus vive dans la partie violette et ultra violette du spectre, c'est-à-dire du côté des courtes longueurs d'ondes ; 2° que la longueur d'onde de la lumière émise est plus grande que celle de la lumière excitatrice. Cette seconde remarque est l'expression de la loi de Stokes qui est la

loi fondamentale des émissions de photoluminescence, et est en accord avec la presque totalité des faits expérimentaux. Elle revient au fond à exprimer qu'un corps luminescent ne peut émettre plus d'énergie qu'il n'en absorbe.

En résumé, à chaque corps fluorescent ou phosphorescent correspond un *spectre d'excitation* comprenant l'ensemble des radiations absorbées, et un *spectre de fluorescence* ou de *phosphorescence* comprenant l'ensemble des radiations émises.

#### GÉNÉRATEURS D'ULTRA-VIOLET POUR LA PRODUCTION DES PHÉNOMÈNES DE PHOTOLUMINESCENCE

Ce sont donc, en général, les radiations ultra-violettes qui produisent la photoluminescence. Quelles sont les sources d'ultra-violet dont peut disposer aujourd'hui le chercheur ?

La lumière solaire, celle de l'arc électrique éclatant entre des électrodes de charbon à âme métallique, renferment une certaine proportion d'ultra-violet. Mais la source usuelle est l'arc à vapeur de mercure dont 30 p. 100 environ de la totalité des radiations sont émises dans la région ultra-violette du spectre.

Sous sa forme la plus simple, la lampe à vapeur de mercure se compose d'un tube de quartz transparent dans lequel on a fait le vide et qui contient à ses extrémités convenablement recourbées des électrodes de mercure formant cathode et anode. Pour le courant alternatif, la lampe comporte une cathode et deux anodes (fig. 1). Je ne puis insister ici sur les caractéristiques d'un tel arc ; je donnerai seulement ci-contre son schéma de montage habituel.

*Spectre de l'arc à vapeur de mercure ; filtres.* — La lumière émise par l'arc à vapeur de mercure renferme une forte proportion de radiations visibles cor-

1. On peut utiliser comme substance luminescente : l'anthracène (fluorescent en bleu éclatant), le platinocyanure de baryum (jaune verdâtre), l'autunite (jaune verdâtre), enfin le sulfure de zinc phosphorescent.

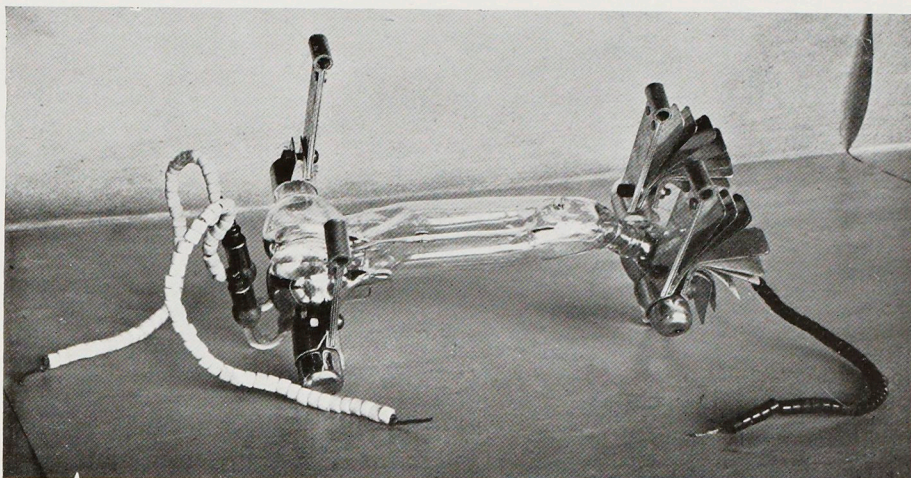


FIG. 1. — Brûleur à vapeur de mercure, en silice fondue, pour courant alternatif.

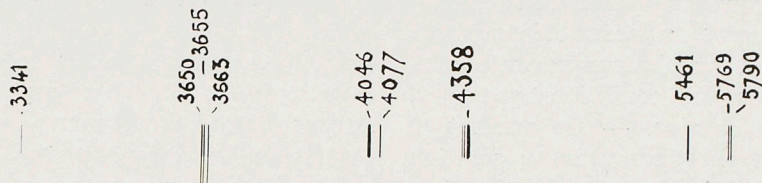


FIG. 2. — Spectre de l'arc à vapeur de mercure et de la lumière de Wood (Cliché E. Dureuil). On voit que l'écran de Wood arrête toutes les radiations émises par l'arc, sauf le triplet : 3.650-3.663 Å. Ce sont uniquement ces radiations qui excitent la luminescence de presque tous les minéraux.

respondant aux longueurs d'ondes suivantes :

0<sup>μ</sup>,5790 ; 0<sup>μ</sup>,5769 (jaune). 0<sup>μ</sup>,5460 (vert). 0<sup>μ</sup>,4358 ; 0<sup>μ</sup>,4046 (violet).

Il est donc nécessaire de les éliminer tout en laissant passer les radiations ultra-violettes invisibles qu'il émet. On utilise pour cela des filtres constitués par un verre à l'oxyde de nickel imaginé par le physicien anglais Wood.

Le spectre ci-dessus (fig. 2) montre clairement l'action de ces filtres sur le rayonnement de l'arc à vapeur de mercure. On voit ainsi que le maximum de transparence se place dans la région du spectre voisine de 0<sup>μ</sup>,3650. U. A. Ce sont les radiations de cette région qui provoquent l'émission lumineuse de la grande majorité des corps photo-luminescents.

*Lampes à argon.* — Une source économique, mais malheureusement faible d'ultra-violet nous est offerte par les gaz rares luminescents sous l'action d'un champ électrique. La General Electric Company et tout récemment, en France, la Compagnie des lampes construisent de petites lampes à argon fonctionnant sous les courants habituels et fournissant assez d'ultra-violet pour l'examen des fluorescences habituelles des minéraux.

PHOSPHORESCENCE DES CORPS SOLIDES

Avant d'exposer les caractères des phénomènes de photoluminescence que présentent certains minéraux, il faut insister sur une question fondamentale concernant la phosphorescence des

corps solides en général, car elle nous servira dans leur étude.

Dès le début des recherches sur la phosphorescence on s'est aperçu qu'un corps absolument pur n'est pas phosphorescent. C'est une impureté qui détermine la phosphorescence. On lui donne le nom de *phosphorogène* et on donne à la masse principale le nom de *diluant*. Certains physiciens désignent l'ensemble sous le nom de solution solide. Exceptionnellement, les sels d'uranyle (le nitrate d'urane, par exemple) sont fluorescents à l'état pur. On attribue au radical  $UO^2$  le rôle de luminogène (H. et J. Becquerel).

Les composés phosphorescents les plus remarquables par leur durée d'émission sont le sulfure de zinc et les sulfures alcalino-terreux obtenus par voie chimique dans des conditions spéciales.

*Sulfures de zinc.* — En variant la nature du phosphorogène en solution solide dans le sulfure de zinc, Guntz a montré que l'on pouvait changer la couleur de phosphorescence qu'il émet (8). Ainsi des traces d'un sel de cuivre dans la proportion de 1/30.000<sup>e</sup> excitent une belle phosphorescence verte. La phosphorescence est jaune ou orangée si le phosphorogène est constitué par un sel de manganèse en proportions plus ou moins grandes.

*Sulfures alcalino-terreux.* — Les sulfures de calcium, de baryum, de strontium donnent lieu aussi à de belles phosphorescences. Celle du sulfure de baryum est connue depuis 1604 et a valu à ce corps le nom de Phosphore de Bologne. Les principaux luminogènes pour ces sulfures sont le bismuth, le cuivre, le plomb, le manganèse. Le fameux enduit de Balmain est un sulfure de calcium sensibilisé par Bi ; on le note  $CaS(Bi)$ . Il donne une luminescence violette. On admet que ces métaux s'unissent au sulfure et forment des composés complexes qui jouent le rôle

de « centres actifs ». La formation de ces complexes aurait lieu pendant la calcination qui est toujours nécessaire pour la préparation des corps phosphorescents ; elle serait facilitée par la présence de petites quantités de sels fusibles ( $NaCl, SO^2Na^2$ ) que l'on désigne sous le nom de fondants.

Ed. Becquerel a donné de nombreux détails sur la manière de préparer ces substances, et a commencé l'étude des caractères de leur phosphorescence (1). Le spectre de la lumière émise dépend à la fois du phosphorogène et du diluant. Les spectres d'émission et d'excitation ont fait ensuite l'objet des longues recherches de P. Lénard et de son école. Ils satisfont bien, dans l'ensemble, à la loi de Stokes.

*Loi de l'optimum.* — La quantité de lumière émise par un corps phosphorescent dépend étroitement de la concentration du phosphorogène (G. Urbain). Elle croît d'abord avec cette concentration, passe par un maximum, et diminue jusqu'à devenir nulle. Pour les sulfures alcalino-terreux, la teneur optimum en matière activée est de l'ordre de quelques 1/10.000<sup>e</sup>. Dans le cas du sulfure de zinc vert toute phosphorescence disparaît pour une teneur en cuivre de l'ordre de 1/1.000<sup>e</sup>, alors que le sulfure de zinc orangé contenant 5 p. 100 de manganèse possède une belle phosphorescence orangée.

#### LES PHÉNOMÈNES DE PHOTOLUMINESCENCE DANS LES MINÉRAUX

Les généralités précédemment exposées sur les phénomènes de photoluminescence permettront de mieux comprendre les observations faites sur les minéraux qui les manifestent. Elles sont nombreuses, mais la plupart qualitatives. Nous décrirons les plus importantes.

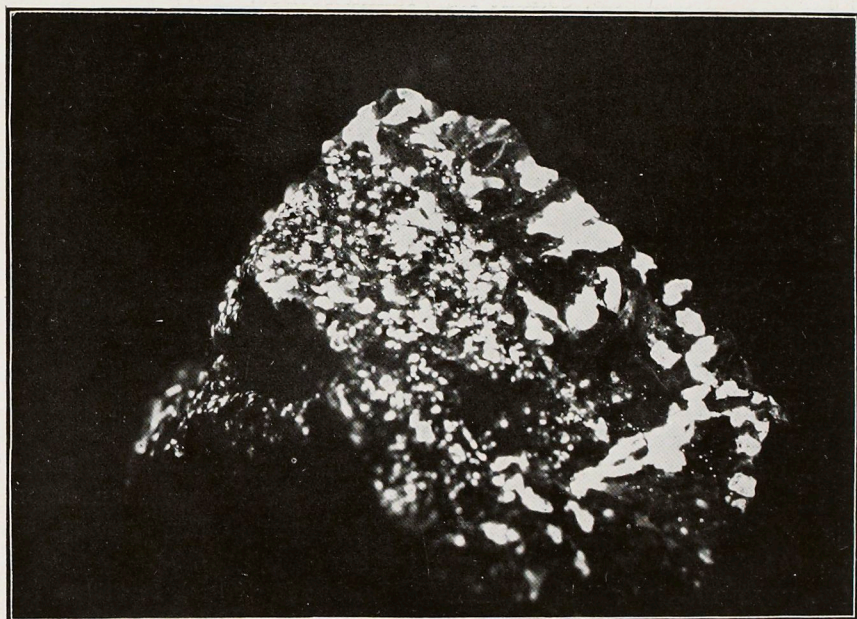
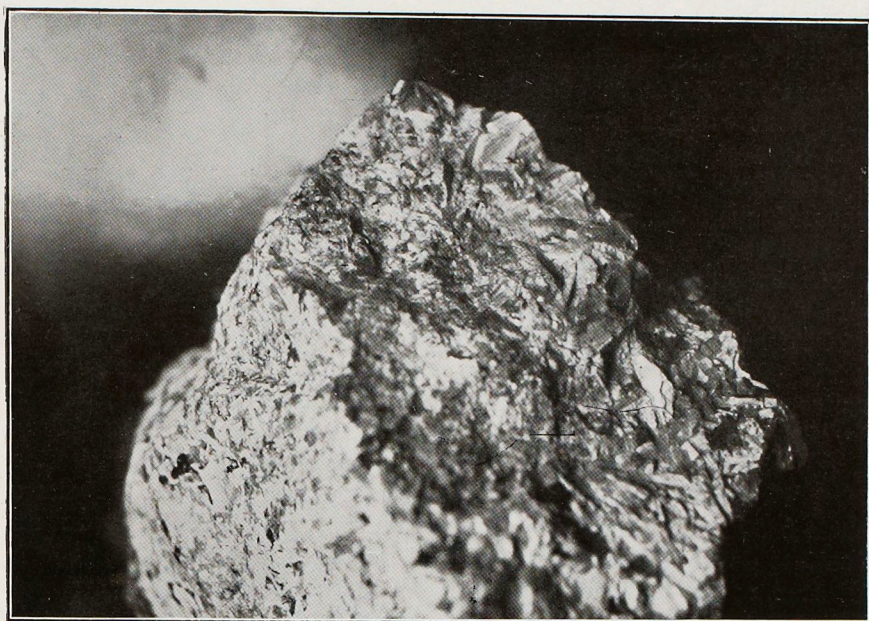


FIG. 3-4. — En haut : Syénite à sodalite des îles de Los (Guinée française) éclairée en lumière blanche. — Au-dessous, le même échantillon sous le faisceau d'ultra-violet issu d'un brûleur à vapeur de mercure muni d'un écran de Wood. Les plages de sodalite sont seules luminescentes. Les plages feldspathiques sont obscures. La photographie a été faite en plaçant devant l'objectif de l'appareil un écran Corning Noviol 306, destiné à absorber les rayons ultra-violet diffusés par la pierre.

I. *Sulfures*. — Parmi les sulfures métalliques naturels, seul le sulfure de zinc cubique, la *blende*, est photoluminescente dans certains gisements, par exemple dans celui de Tsumeb (Sud-Ouest africain). La durée de l'émission lumineuse (jaune orangé) atteint même 4 à 5 secondes.

D'après les expériences de Guntz réalisées sur des cristaux reproduits artificiellement, la phosphorescence de la *wurtzite* (ZnS hexagonal) est nettement plus persistante que celle de la *blende*. Cette observation est importante, car elle est une de celles qui montrent l'influence de la structure cristalline sur la photoluminescence.

Le sulfure de calcium naturel (CaS) ou *oldhamite*, connu seulement dans les météorites, est phosphorescent comme le composé préparé artificiellement au laboratoire.

Les sulfosels métalliques, comme les métaux, ne sont jamais doués de luminescence.

2. *Chlorures et fluorures*. — Parmi les minéraux de ces groupes, la *fluorine* (CaF<sup>2</sup>) est celui qui présente avec le plus d'intensité le phénomène de fluorescence ; celui-ci lui doit d'ailleurs son nom. De couleurs variées (violacée, blanchâtre, verdâtre, jaune, rose) en lumière naturelle, la fluorine émet en général dans le proche ultra-violet une belle lumière bleu violacé dont l'intensité et la nature varient avec les gisements, et parfois même dans le même gisement. Les fluorines qui donnent les plus beaux phénomènes sont les variétés violettes comme celles de Durham (Angleterre) et blanches ou verdâtre, par exemple celles du filon de La Barre et du Beix en Auvergne. Les variétés jaunes sont presque toujours faiblement luminescentes ; la fluorine du Saint-Gothard et certaines variétés incolores ne le sont pas. Une étude très détaillée sur les variations

de la photoluminescence des fluorines dans divers gisements a été faite récemment par le minéralogiste polonais Kreutz (11).

Les spectres d'excitation et d'émission ont été étudiés dans l'ultra-violet plus lointain (0<sup>u</sup>,350 à 0<sup>u</sup>,200) par E. Becquerel, G. Urbain, de Watteville et Morse. Outre une large bande violette généralement attribuée au manganèse et excitée par le proche ultra-violet, apparaissent de nombreuses raies et bandes étroites probablement dues à la présence des terres rares. C'est ce qui semble résulter aussi des recherches de G. Urbain sur la luminescence cathodique du fluorure de calcium artificiel.

Enfin, rappelons que certaines fluorines, notamment celles colorées en vert ou en violet, manifestent avec intensité le phénomène de thermoluminescence.

Le *calomel* naturel est doué dans le proche ultra-violet, comme le produit de laboratoire, d'une belle fluorescence orangée.

3. *Oxydes*. — Parmi les oxydes, le *rubis*, variété de *corindon* (Al<sup>2</sup>O<sup>3</sup>) coloré en rouge par du chrome donne lieu dans l'ultra-violet à une belle fluorescence rouge sang due précisément à la présence de ce métal. Le spectre d'émission a fait l'objet de plusieurs travaux (J. Becquerel, D. Dubois et G. Elias, O. Deutschbein). Il résulte d'expériences faites sur les rubis synthétiques que l'intensité de la photoluminescence varie avec les teneurs en chrome, et que l'optimum a lieu pour une concentration de 0,5 p. 100.

La *brucite* (MgO), le zircon (ZrSiO<sup>4</sup>) sont parfois luminescents. L'*opale* (silice hydratée) présente dans certains gisements (par exemple Little Switzerland, Caroline du Nord, U. S. A.), une vive fluorescence jaune verdâtre. L'*opale arsenicale* de Saint-Nectaire

ne donne aucune fluorescence, mais elle devient phosphorescente après avoir été irradiée par l'ultra-violet (L. Royer) (16).

On n'a aucune donnée précise actuellement sur la véritable nature du luminogène dans ces trois dernières espèces minérales.

4. *Carbonates et sulfates*. — La *calcite* ( $\text{CO}^3\text{Ca}$ ), la *withérite* ( $\text{CO}^3\text{Ba}$ ), la *dolomite* ( $\text{CO}^3\text{Mg}$ ,  $\text{CO}^3\text{Ca}$ ), sont fluorescentes dans quelques gisements et le luminogène paraît être le manganèse. L'*aragonite* ( $\text{CO}^3\text{Ca}$ ) (orthorhombique) de Girgenti (Sicile) donne lieu à une belle fluorescence rose chair, remplacée par une phosphorescence blanc verdâtre durant environ 4'. Ici le luminogène paraît être le strontium.

Parmi les sulfates, quelques échantillons de gypse ( $\text{SO}^4\text{Ca}$ ,  $2\text{H}_2\text{O}$ ) et d'anglésite ( $\text{SO}^4\text{Pb}$ ) sont nettement fluorescents.

5. *Phosphates et tungstates*. — Il semble à peu près démontré que les tungstates sont fluorescents à l'état pur. Cependant la *scheelite* ( $\text{WO}^4\text{Ca}$  naturel) ne l'est, tout au moins dans le proche ultra-violet, que dans quelques gisements. Parmi les *phosphates*, ceux d'uranium offrent des exemples remarquables de fluorescence. L'*autunite* (phosphate d'urane et de chaux) irradié par l'ultra-violet émet une belle lumière jaune verdâtre qui ne paraît pas diminuer aux basses températures ( $-159^\circ$ ) (J. Becquerel). C'est bien là un caractère des fluorescences tel qu'il a été établi par J. Perrin. Nous avons vu plus haut que cette fluorescence existe même dans les sels d'urane purs, et serait due au radical  $\text{UO}^2$  lui-même (H. et J. Becquerel). Toutefois la *chalcocite*, phosphate d'urane et de cuivre, n'est pas fluorescente dans le proche ultra-violet. Il y a là un fait qui, à notre connaissance, n'a pas été encore étudié.

6. *Silicates*. — On trouve, parmi les

silicates, toute une série de minéraux luminescents. Les plus beaux phénomènes sont présentés par la *willémite* ( $\text{SiO Zn}$ ) et la *sodalite* (silicate d'Al et de Na avec Cl). La nature du spectre d'excitation de ces minéraux a été déterminée par Liebisch en 1912 pour l'arc à vapeur de mercure (12) C'est le doublet  $0^{\circ},3650-0^{\circ},3653$  qui produit le maximum d'excitation de la sodalite. Il appartient précisément à la région du proche ultra-violet que laissent passer les filtres de Wood.

La willémite n'est fluorescente que dans quelques gisements, par exemple celui de Franklin Furnace (New-Jersey) et dans quelques localités de Rhodésie, mais celles d'autres gisements, comme Moresnet en Belgique, ne montrent aucune trace de fluorescence. La fluorescence de la première paraît être due à des traces de manganèse (W. S. Andrews).

La *sodalite* présente les mêmes anomalies ; celle des îles de Los (Guinée française) est nettement fluorescente (fig. 4 et 5), de même que celle des blocs calcaires de la Somma, tandis que la *sodalite* bleue de Bancroft (Ontario) n'émet aucune luminescence.

La *scapolite* (alumosilicate de Na et Ca avec Cl) n'est généralement pas luminescente, mais celle de Grenville (province de Québec) donne naissance à une fluorescence aussi intense que l'*autunite*.

La *kunzite* ( $\text{SiO}^2$  Al Li, l'*émeraude* (silicate d'Al et de Gl), la *topaze* (fluosilicate d'aluminium), sont quelquefois luminescentes.

7. *Carbone et hydrocarbures*. — Le diamant est parfois assez fortement fluorescent en vert, rose ou bleu, mais le luminogène n'est pas encore connu avec certitude.

L'emploi de la lumière ultra-violette est particulièrement indiqué pour rechercher si une roche contient des



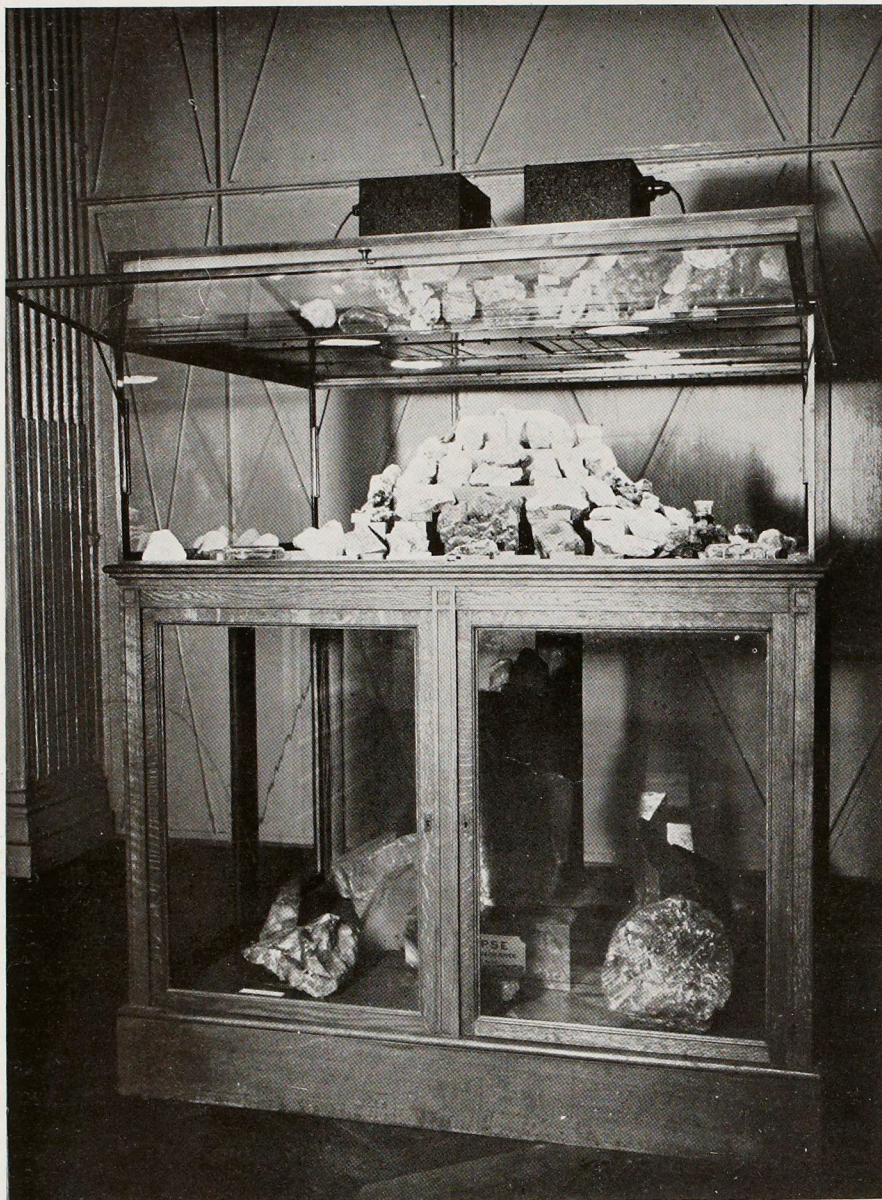


FIG. 5. — Vitrine des minéraux luminescents dans l'ultra-violet  
(Galerie de Minéralogie du Muséum national d'Histoire naturelle).

hydrocarbures liquides (L. Royer) (16). Il existe en effet une distinction très nette entre un hydrocarbure solide et un hydrocarbure liquide : le premier ne donne aucune fluorescence, tandis que le second émet une fluorescence

jaune. Un grès, un schiste, une argile ou une marne pétrolifères prennent pour cette raison une couleur jaune très nette quand on les expose dans l'ultra-violet. D'autre part, le bitume à l'état solide ou pâteux reste obscur dans ce

rayonnement, mais il communique au chloroforme une fluorescence laiteuse. Il en est de même de la houille, et le minéralogiste possède là un moyen très simple pour distinguer un schiste anthraciteux ou graphiteux d'un schiste bitumineux ou charbonneux, car le premier ne communique aucune fluorescence au chloroforme. On conçoit l'importance pratique de ces constatations.

Enfin, les géologues utilisent parfois les phénomènes de luminescence pour mettre mieux en évidence les fossiles dans certains sédiments (13). Ces fossiles en effet sont constitués par une substance calcaire qui est souvent fluorescente dans l'ultra-violet car elle renferme des traces de matières organiques phosphorogènes provenant de l'animal disparu. Ils se détachent alors d'une façon remarquable sur le fond obscur de la roche, et l'on peut aisément photographier tous les détails de leur structure.

#### LA VITRINE DE LA GALERIE DE MINÉRALOGIE DU MUSÉUM

Les explications données dans l'exposé précédent permettront, je l'espère, aux lecteurs de cette revue qui visiteront la Galerie de Minéralogie du Muséum de mieux goûter le spectacle que leur offre la vitrine des minéraux et des substances luminescentes (fig. 6), spectacle inédit, car cette exposition dépasse en importance et en variété ses semblables des collections étrangères.

On y trouve réunis la plupart des produits naturels et artificiels dont il a été question ci-dessus, présentés successivement, grâce au jeu d'une minuterie, en lumière blanche, dans l'ultra-violet, et dans l'obscurité.

Toutes ces substances, d'aspect banal en général en lumière blanche, changent de physionomie dans l'ultra-violet, sous

les yeux mêmes du spectateur, et se parent des plus étranges colorations, dont la nature est tout à fait particulière. En effet, en raison même de leur origine, elles sont douées d'une luminosité et d'un velouté que ne possèdent aucun des coloris qui nous entourent habituellement.

Pour montrer l'utilisation possible des minéraux luminescents dans les arts, un habile artiste, graveur sur pierre fine, M. R. Félix, a bien voulu exécuter une mosaïque représentant un papillon, que l'on peut contempler dans la vitrine. Le contraste est saisissant entre l'aspect terne de cet objet en lumière blanche et son brillant coloris dans l'ultra-violet.

Il me resterait maintenant à exposer le mécanisme de ces phénomènes de luminescence, qui réside dans les atomes eux-mêmes des substances où on les observe, mais dans le cadre restreint de cet article, je ne puis aborder, même schématiquement, ce chapitre captivant de la Physique moderne.

Je souhaiterai, en terminant, que cette féerie des pierres luminescentes continue à attirer de nombreux visiteurs vers la galerie de Minéralogie du Muséum, et les fasse méditer sur les mystères de la matière minérale.

#### BIBLIOGRAPHIE

1. Ed. BECQUEREL. — Recherches sur divers effets lumineux qui résultent de l'action de la lumière sur les corps. *Ann. de Chimie et de Physique* (3), t. LV, 1859, p. 1-149.
2. Ed. BECQUEREL. — *La Lumière*, Paris, 1868.
3. H. et J. BECQUEREL, et H. KAMERLINGH ONNES. — Phosphorescence des sels d'uranyle aux très basses températures. *C. R. Acad. Sc.*, t. CL, 1910, p. 647.
4. J. BECQUEREL. — Sur la durée de phosphorescence des sels d'uranyle. *C. R. Acad. Sc.*, t. CLII, 1911, p. 183.

5. W. L. BROWN. — Photophosphorescence in minerals. *Contrib. to Canadian Mineralogy*, n° 33, 1933 (University of Toronto).
6. Maurice CURIE. — Luminescence des corps solides. *Conférences-rapports de documentation sur la Physique*, vol. 24. 146 p., 36 fig., Paris, 1934.
7. P. W. DANCKWORTT. — Lumineszenzanalyse im filtrierten ultravioletten Licht, 1 vol. in-8°, 190 p., Leipzig, 1934 (2<sup>e</sup> éd.).
8. A. A. GUNTZ. — La phosphorescence des sulfures métalliques, *Bull. Soc. chimique de France*, t. XXXIX, 1926, p. 953.
9. Samuel G. GORDON. — The exhibit illustrating fluorescence at the Academy of Natural Sciences of Philadelphia, *American Mineralogist*, vol. 14, 1929, p. 362.
10. H. et K. KREJCI-GRAF. — Fluoreszenzfarben von Mineralien. *Zeitschrift f. Kristallographie*, Bd. 88, 1934, p. 260-264.
11. ST. KREUTZ. — Ueber die Lumineszenz der Mineralien in Abhängigkeit von ihrem Vorkommen und ihrer Generation. *Bull. Intern. Acad. Polon. Sc. et Lettres*, série A, 1933, n°s 4-8, p. 215-225.
12. Th. LIEBISCH. — Ueber die Fluoreszenz der Sodalith und Willemitgruppe im ultravioletten Licht. *Sitzber. k. preus. Akad. Wiss.*, Berlin, 1912, p. 229.
13. A. MIETHE et A. BONN. — La fluographie des fossiles. *Paleont. Zeit.*, t. IX, 1928, p. 343.
14. J. PERRIN. — La fluorescence. *Ann. Chim. et Phys.*, t. X, 1918, p. 133.
15. P. PRINGSHEIM. — Fluoreszenz und phosphoreszenz im Lichte der neueren Atomtheorie, 3<sup>e</sup> éd., 357 p. 87 fig. Berlin, 1928.
16. L. ROYER. — Observations de quelques roches au moyen de la lumière de Wood. *Bull. Soc. franç. Minér.*, t. LIII, 1930, p. 515-518.
17. L. J. SPENCER. — Fluorescence of minerals in ultra-violet Rays. *Amer. Mineralogist*, vol. 14, 1929, n° 4, p. 33.
18. G. URBAIN. — Introduction à la spectrochimie. Paris, 1911, 248 p.

## LE BORD DE LA MER, PARADIS DES NATURALISTES

par

E. FISCHER-PIETTE

*Sous-directeur de laboratoire au Muséum.*

Il y a de cela un siècle, les naturalistes « découvrirent » le bord de la mer. Audouin, Milne-Edwards, de Quatrefoies, nous ont laissé des récits enthousiastes de leurs premières explorations biologiques sur les côtes bretonnes et normandes. Ils s'émerveillèrent de la richesse et de la variété des formes rencontrées, de leur beauté, de l'intérêt de leurs mœurs et de leur structure, et de leur rapide reproduction qui fait de la mer un inépuisable réservoir de vie.

Leur enthousiasme justifié s'est transmis aux générations suivantes, et les grandes expéditions océanographiques nous ont fait connaître d'autres richesses innombrables.

De nombreux profanes partagent certainement l'admiration des naturalistes pour la faune marine. Il n'est d'ailleurs pas nécessaire de disposer d'un outillage compliqué, ou de prendre place dans la bathysphère de Beebe, pour voir des choses intéressantes.

Grâce au phénomène des marées, on peut s'instruire à bon compte en parcourant les grèves.

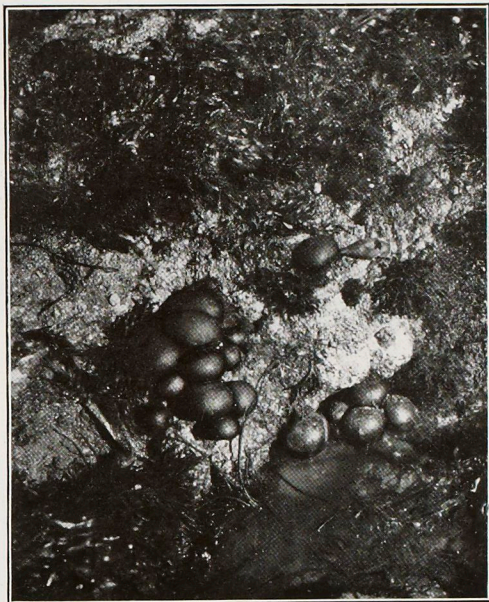
Les amateurs de pêche sont fort instruits de ce qui concerne les crevettes, les homards, les crabes, les coques, les poissons grands ou petits, les pieuvres, les seiches qui reculent en projetant du noir. Laissons donc de côté ces espèces bien connues, et penchons-nous aujourd'hui vers d'autres organismes.

La plupart des personnes sont étonnées lorsqu'on leur dit que les rochers de la grève portent des animaux aussi nombreux, aussi serrés les uns contre les autres que le sont les herbes dans un champ. Ces organismes, bien que largement visibles à l'œil nu, peuvent, en effet, passer inaperçus, souvent confondus avec le grain de la roche. Ce sont de petits crustacés cirripèdes, *Balanus balanoides* et *Chthamalus stellatus*. Leur histoire est curieuse : leurs œufs donnent des larves agiles, très reconnaissables comme Crustacés, avec leurs antennes, leurs yeux, et leurs pattes qui leur permettent une nage active. A un moment donné, ces larves se fixent, tête en avant, sur le rocher. Elles produisent une sécrétion qui les soude définitivement à cet emplacement. Alors, elles se métamorphosent profondément, s'entourent d'un squelette externe fait de plaques calcaires assemblées en un cône tronqué, et prennent cette apparence de petites coquilles qui ne rappellent plus en rien un Crustacé. Ces organismes atrophiés vivent là plusieurs années, se nourrissant de ce que le flot veut bien leur apporter, respirant par des mouvements rythmiques de leurs membres transformés en branchies, et formant des œufs qui donnent les petites larves libres (larves Cypriis) d'où nous sommes partis.

Ces Cirripèdes sont souvent serrés les uns contre les autres au point de se déformer réciproquement. Et cepen-

dant ils ne constituent que le fond de la population fixée sur les rochers. Avec eux se trouvent, outre les Algues (*Fucus*) et les Lichens marins (touffes noires de *Lichina pygmaea*), de très nombreux Mollusques de diverses espèces (Patelles, Bigorneaux, etc.), des Vers, des Anémones variées, etc.

Cette faune est celle qui s'observe sur



Cl. R. Lami.

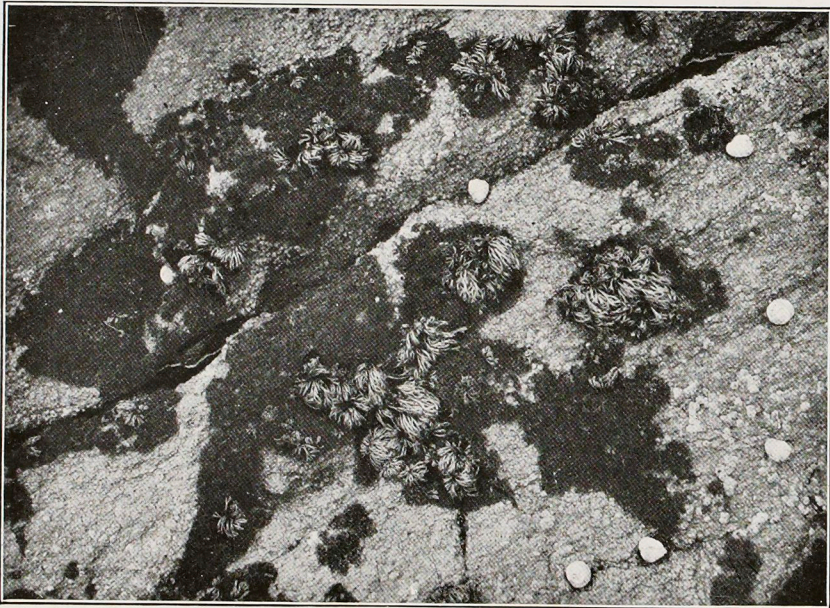
FIG. 4. — Une des espèces intéressantes de la région : *Codium bursa*, Algue verte vésiculeuse, d'origine méridionale.

les parois rocheuses bien découvertes. Dans les fentes du rocher, sous les surfaces surplombantes, dans les grottes, la faune prend un autre aspect. Elle est constituée d'individus mous, Éponges, Hydriaires, Actiniaires, Alcyoniaires, Holothuries, Tuniciers, souvent accompagnés d'Algues rouges. Cette faune est extrêmement colorée, contrairement à la faune précédente qui était assez terne. Pour la voir, il faut scruter les fentes, ou regarder la face inférieure des rochers dans des positions souvent malcommodes, ou retourner des cailloux,



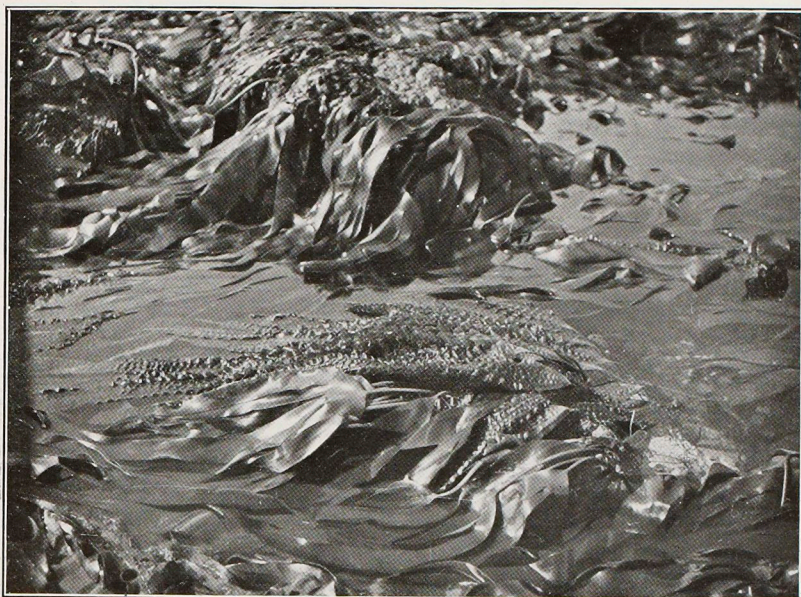
*Cliché H. Hatton*

FIG. 2. — Rocher garni de *Balanus balanoides*. Cette population a été intentionnellement éclaircie par place pour rendre plus visibles les individus.



*Cliché R. Lami.*

FIG. 3. — *Pelvetia* (Algue brune), *Lichina pygmaea* (Lichen en taches noires) et Mollusques (*Trochocochlea lineata*), se détachant sur le fond de population formé par les Balanes, peu visibles à cette distance.



Cliché R. Lami.

FIG. 4. — *Laminaria flexicaulis* et *Laminaria saccharina* (Algues brunes),  
sur les rochers de Saint-Malo.



Cliché R. Lami.

FIG. 5. — Les Phanérogames palophiles, *Salicornia herbacea* et *Aster tripolium*,  
sur un banc de vase de la Rance.

ce qui fait que peu de personnes savent jouir de ce spectacle magnifique. Les Éponges forment des masses orange vif, noir-violet, ou rouge sanglant. Les Anémones sont de toutes teintes, depuis un blanc pur jusqu'à des juxtapositions de vert, de lilas, de violet. Les Tuniciers forment des pendeloques rouge-groseille (*Dendrodoa*) ou des plaques d'un bleu ou vert sombre piqué d'or ou d'argent (*Botryllus*), ou encore ils prennent l'aspect de grosses fraises humides (*Fragarium*). Ces Tuniciers sont des êtres très dégradés, sortes de sacs à digestion et à reproduction, mais leurs larves, libres, appelées « têtards d'Ascidies », nagent comme de jeunes Poissons, et présentent dans leur organisation fort complexe de nombreux traits de ressemblance avec les Vertébrés. De sorte que les zoologistes placent ce groupe au sommet de l'échelle des Invertébrés, presque comme formant un passage aux Vertébrés.

Quelles sont les raisons qui créent les différences d'habitat entre ces deux faunes, la faune des Cirripèdes et des Mollusques fixée sur les faces extérieures des rochers, la faune des Tuniciers et des Spongiaires fixée dans les fentes et à la face inférieure des pierres ? La première est composée d'individus revêtus d'une coquille ou d'un test solide formés de calcaire (d'où leurs couleurs ternes), et solidement fixés au rocher par du ciment (Balanes), par des surfaces pédieuses formant ventouse (Patelles, etc.), ou par du byssus (Moules) ; la seconde est composée d'individus mous, ou non protégés, faciles à arracher. On conçoit que les vagues, qui frappent en plein sur les surfaces rocheuses découvertes, ne permettent pas à cette dernière faune de s'y établir, alors que les espèces protégées par leur squelette externe peuvent résister à leur action destructrice. En outre, les Spongiaires, Tuniciers, etc., trouvent

dans les fentes un abri contre la dessiccation.

Dans certains estuaires, comme la Rance, où les vagues ne pénètrent pas, toute la partie de la faune qui, sur la côte libre, est cantonnée dans les fentes, grottes et abris sous roche, peut s'épanouir sur les surfaces franchement découvertes : ici, elle n'a pas à craindre l'arrachement ; et l'action nocive de la dessiccation est neutralisée par un léger enduit de vase apporté par l'estuaire. De sorte qu'un tel estuaire présente, au point de vue de la faune, un « aspect grotte », qui surprend au premier abord, et fait l'aubaine des naturalistes en mettant à portée de leurs mains toute une richesse qui, dans les circonstances ordinaires, est plus difficile à atteindre.

Si nous nous trouvons au bord de la mer au moment d'une grande marée, la partie inférieure des rochers nous présentera d'autres formes. Nous admirerons en particulier diverses Algues, par exemple des *Rhodymenia* rouge foncé, des *Codium* d'un vert sombre, et surtout les grandes Laminaires brunes, aux stipes dressées et aux larges frondes retombant harmonieusement. Ces Laminaires prennent insertion sur le rocher par des crampons entre lesquels se développe tout une petite faune qui profite de leur abri : Vers, Crustacés, Mollusques, Tuniciers, petits Poissons.

Quittons maintenant les rochers et étudions les grèves sableuses. Aux niveaux élevés, les « Pucés de mer », gros Amphipodes sauteurs, sont connues de tous ; plus bas, en fouillant le sable, on trouvera de nombreux Mollusques bivalves : Coques, Couteaux, Palourdes, etc., des Vers (Arénicoles, Néreis), des Synaptès, quelquefois des Oursins. De place en place, un amas de coquilles vides nous révélera la proximité d'une Pieuvre, blottie sous un caillou devant lequel s'amoncellent

ainsi les reliefs de ses repas. Par des marées suffisamment fortes, nous accéderons aux herbiers, ou « prairies de Zostères », formées par une herbe (*Zostera*) appartenant à un groupe voisin des Graminées. Ces prairies servent de refuge à nombre d'organismes délicats : petits Poissons, Tuniciers, Crustacés, Cœlentérés, etc., et sont des lieux de ponte pour de nombreuses espèces.

ablement réduits, sans doute en raison d'une maladie. Du coup, les espèces qui pondaient ou s'abritaient dans ces herbiers ont subi une raréfaction accentuée.

Les plus intéressantes de ces variations sont celles où il est possible de reconnaître des faits de concurrence vitale. Tel est le cas des Hermelles, vers constructeurs de récifs, qui ont recouvert et fait périr des bancs



Cliché R. Lami.

FIG. 6. — Naturalistes au travail au cours d'une excursion du Laboratoire maritime du Muséum.

Au voisinage des herbiers pousse souvent une longue Algue brune, *Chorda filum*, que les pêcheurs désignent sous le nom mérité de « lacets ».

La faune et la flore marine ne sont pas seulement intéressantes à étudier en elles-mêmes. D'une année à une autre, elles présentent des variations parfois surprenantes, que n'ont pas été sans remarquer ceux qui reviennent fidèlement en une même localité. Les Pieuvres sont parfois surabondantes, parfois très rares ; il en est de même des Méduses ; les herbiers de *Zostères*, depuis quelques années, ont disparu ou se sont considé-

d'huitres, dans la baie du Mont-Saint-Michel. Tel est aussi le cas des Moules et des Cirripèdes : en certaines années, les Moules se multiplient et recouvrent les rochers sur des surfaces plus grandes qu'à l'accoutumée. Elles s'étendent ainsi sur les populations des petits Cirripèdes, *Balanus balanoides*, dont nous avons parlé au début de cet article. Ceux-ci, enfouis alors sous le byssus dense, périssent rapidement.

Mais une troisième espèce entre alors en jeu dans cette tragédie : les Pourpres ou Bigorneaux perceurs, *Purpura lapillus*. C'est une espèce prédatrice. En



temps normal, elle se nourrit de Balanes ; mais lorsque les Moules, recouvrant les Balanes, privent les Pourpres de leur nourriture habituelle, les Pourpres s'attaquent alors aux Moules : tâche difficile, car il leur faut *percer* la coquille épaisse de la Moule avant de pouvoir atteindre les chairs. Elles s'y adonnent avec une telle activité, qu'en peu de temps, elles font place nette, et des Balanes peuvent alors repeupler les

surfaces rocheuses ainsi libérées. Il y a là un jeu de balancement qui s'oppose au déséquilibre faunique.

C'est tout à fait au hasard que nous avons cité quelques-uns des attraits que réserve l'étude des grèves marines. Tous ceux de nos lecteurs qui ont le sens de l'observation, trouveront l'occasion, pendant leurs séjours au bord de la mer, de partager l'enthousiasme des naturalistes.



*Cliche H. Hatton.*

FIG. 7. — Larves de Balanes à l'éclosion, vues au microscope.

# VARIÉTÉS

---

## LES GORILLES EN CAPTIVITÉ

Ce n'est que depuis une période assez récente que les Gorilles figurent parmi les pensionnaires des Parcs zoologiques.

Paul du Chaillu fut un des premiers voyageurs modernes, vers 1850, à observer ces animaux dans leur milieu. Il a même eu la chance de pouvoir capturer vivants plusieurs jeunes, dont la plupart, faute d'une nourriture convenable, périrent au bout de quelques jours. L'un d'eux cependant put être envoyé en Angleterre, mais il mourut au cours de la traversée lorsque sa provision de bananes fut épuisée.

Le premier Gorille vivant amené en Europe serait celui qui fut présenté en 1869 au Jardin zoologique de Londres où il vécut 7 mois. C'était un très jeune individu ; certains auteurs ont même élevé des doutes au sujet de son espèce, prétendant qu'il s'agissait en réalité d'un Chimpanzé à face noire. Quelques années plus tard, en 1876, un jeune Gorille fut amené à l'Aquarium de Berlin par l'expédition du Loango, il paraissait s'être acclimaté lorsque au bout de 15 mois, dans l'automne de 1877, il succomba par suite d'une infection pulmonaire. Deux autres Gorilles furent envoyés à Berlin en 1881 et en 1884 : le premier mourut en arrivant et le deuxième ne vécut que 14 mois.

Cette impossibilité où l'on fut pendant longtemps de posséder des Gorilles en Europe tient à plusieurs causes : la capture d'adultes non blessés pouvant être considérée comme impraticable, on ne peut s'emparer que de très jeunes animaux non sevrés. Malgré leur

petite taille ces sujets sont cependant très vigoureux et difficiles à conserver en captivité avec les moyens précaires dont disposaient les voyageurs d'autrefois. De plus, les Chèvres étaient le seul moyen de se procurer du lait, encore fallait-il en avoir sous la main au moment voulu et faire accepter cette nourriture aux Gorilles.

Même lorsque toutes ces difficultés étaient vaincues, il restait encore le grand obstacle du voyage qui était autrefois fort long sur les bateaux ne disposant pas des moyens de conserver des fruits frais pendant toute la durée de la traversée.

Tous ces écueils peuvent maintenant être surmontés : les transports sont beaucoup plus rapides et plus aisés et les fruits coloniaux importés en Europe permettent de fournir aux Gorilles une nourriture convenable non seulement pendant le transport, mais jusqu'à ce qu'ils soient habitués à certains fruits de nos pays.

Les Gorilles sont, en effet, à peu près exclusivement frugivores : ils habitent des régions où des fruits mûrissent à toutes les époques de l'année et ils se contentent de ceux que dédaignent les nègres. Leurs préférences vont aux drupes du palmier à huile et à son bourgeon terminal, mais ils mangent volontiers aussi les fruits du papayer, de diverses espèces de bananiers sauvages, d'arbres du genre *Amomum* et les fruits d'une rosacée qui ressemblent à des prunes. De plus, ils ne dédaignent pas les plantations des indigènes où ils font de grands dégâts ; il est en outre fort probable que, de même que tous



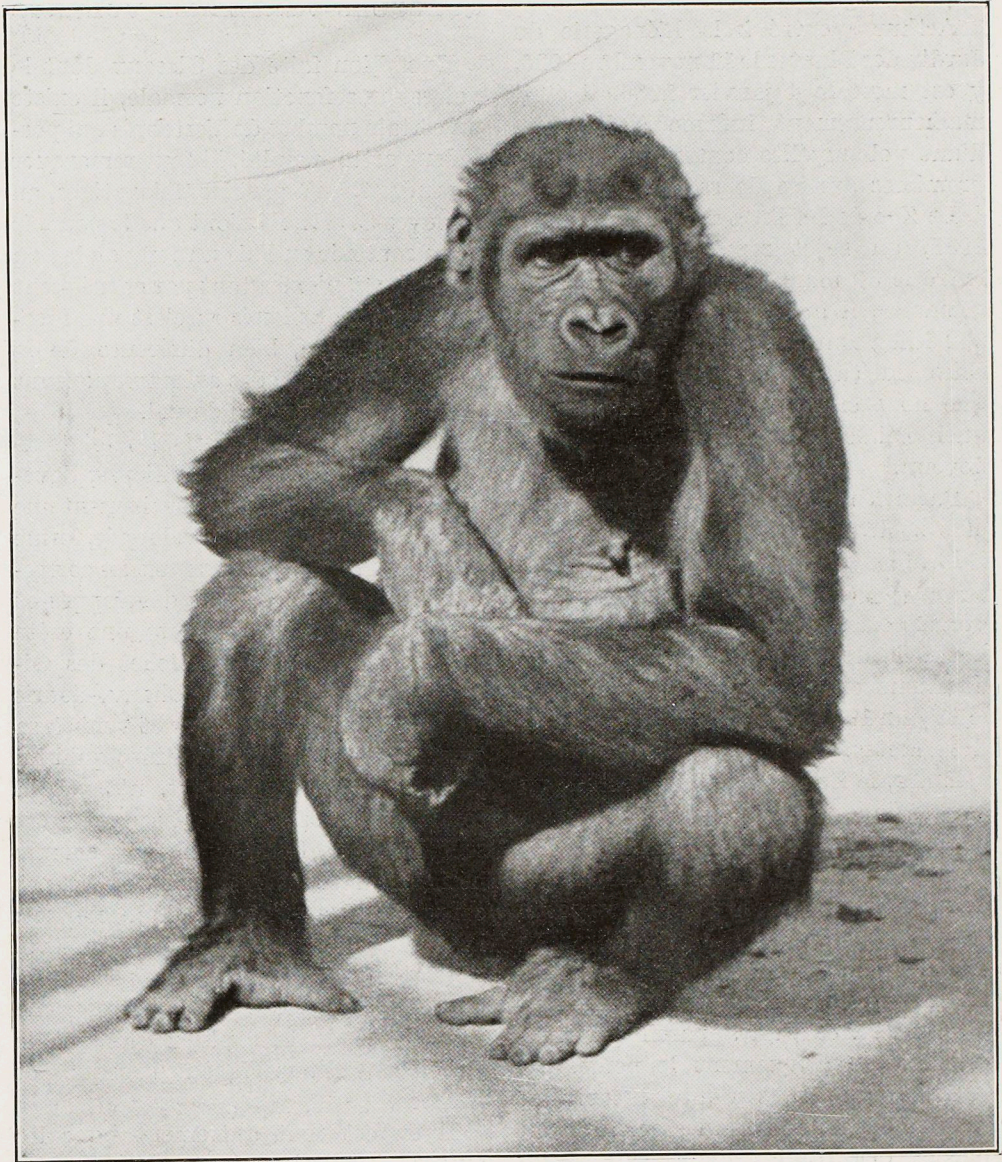
*Bilderarchiv, Zoolog. Garten, Berlin.*

FIG. 1. — Le Gorille « Bobby », au Parc zoologique de Berlin, en 1935.  
Son poids est de 262 kilogrammes.

les singes, ils complètent ce régime par des œufs ou des jeunes oiseaux pris dans les nids.

L'alimentation des captifs devra tenir compte des indications précédentes : elle

sera essentiellement frugivore et le plus variée possible n'étant guère limitée que par les possibilités d'approvisionnement et plus encore par les préférences des sujets. Voici quelques-uns des ali-



*Photo Ed. Dechambre.*

FIG. 2. — Solange, pensionnaire de la singerie du Jardin des Plantes, depuis le 20 septembre 1931.

ments les plus couramment distribués : bananes, oranges, mandarines, poires, pommes, raisin, cerises, carottes, pommes de terre cuites, figes fraîches ou sèches, pêches, abricots, salades diverses, noix, noisettes, amandes, arachides, biscuits, pain, confitures, miel, lait, œufs...

La durée de la vie des Gorilles en captivité s'est rapidement accrue avec l'amélioration des conditions d'entretien. Le record a longtemps appartenu à la femelle «Pussi» qui a vécu à Breslau du 3 septembre 1897 au 6 octobre 1904, soit 7 ans et un mois, mais il est main-

tenant largement dépassé : le Gorille « Arthur » entré à la Ménagerie du Jardin des Plantes le 11 novembre 1926, y est mort le 4 janvier 1936, il était malheureusement infirme à la suite d'une poliomyélite contractée dans les premières années de sa captivité.

Le Zoo de Berlin a perdu le 1<sup>er</sup> août 1935, un sujet remarquable aussi : entré le 30 mars 1928, pesant 15 kilogrammes, il avait atteint le poids de 262 kilogrammes, record pour les Gorilles en captivité. La photographie que nous en donnons permet de voir quel animal impressionnant il était devenu.

Parmi les Gorilles vivant dans les Jardins zoologiques, nous pouvons citer : à la Ménagerie du Jardin des Plantes « Solange » entrée le 20 septembre 1931 ; « Jack » offert par le Muséum d'Histoire naturelle de Paris au Parc zoologique de Rome en mai 1935 ; il était entré le 12 juin 1934 à la Ménagerie du Jardin des Plantes.

Enfin, le Zoo de Londres possède un couple de gorilles « Mok » et « Moïna » depuis août 1932. La femelle Moïna pesait alors 112 livres et Mok 70. Actuellement leurs poids respectifs sont de 274 et 240 livres, soit environ 124<sup>kg</sup>,500 et 100<sup>kg</sup>,500. Pour peser ces animaux une corde passant dans leur cage est reliée à un appareil qui enregistre automatiquement le poids.

Cette liste sans doute incomplète montre cependant que les gorilles sont encore des raretés dans les Jardins zoologiques : l'espèce est maintenant sévèrement protégée, aussi est-il difficile de se procurer des jeunes dont l'élevage est toujours délicat, enfin la conservation des adultes est coûteuse, tant par les installations nécessaires que par le prix de la nourriture.

Ed. DECHAMBRE.

## QUELQUES VERTÉBRÉS VOLANTS

Exception faite des Oiseaux dont le vol est une fonction normale, il existe un certain nombre de Vertébrés qui possèdent cette faculté. Il faut remarquer cependant, qu'à part les Chiroptères, ou Chauves-Souris, ils n'ont que le pouvoir de se soutenir en l'air un temps plus ou moins long, n'exécutant par conséquent que des vols « planés » ; c'est une locomotion passive, bien différente de la locomotion active des animaux pourvus de véritables organes de vol.

Chez les Chauves-Souris, les doigts de la main des membres antérieurs, devenus extrêmement longs, soutiennent une membrane mince, qui, développée, forme une aile. Par ailleurs, les muscles correspondants sont fortement développés et même, le sternum présente une crête médiane analogue au bréchet des Oiseaux. De sorte que la Chauve-Souris peut, comme ceux-ci, aller et venir à sa guise dans toutes les directions qu'il lui plaît. Son vol, cependant, n'a pas la souplesse de celui des Oiseaux ; il est saccadé et parfois, semble-t-il, comme hésitant. Mais peut-être tient-il ces caractères des nécessités de la chasse : la Chauve-Souris, en effet, n'a pas le vol rapide de l'Oiseau qui permet à celui-ci d'atteindre sa proie par la vitesse, elle est obligée de la capturer, lorsqu'elle l'aperçoit, d'une façon brusque et heurtée.

Il en est tout autrement pour les autres Vertébrés volants : ils se soutiennent dans l'air, au moyen d'une membrane fixée sur les côtés du corps, sauf toutefois certains Poissons qui utilisent leurs nageoires pectorales très développées. Mais la question de savoir si ceux-ci s'en servent comme d'ailes véritables est encore discutée bien qu'il y ait tout lieu de croire qu'il ne s'agisse pas, dans ce cas encore, de vol actif.

Parmi les Rongeurs, certains Écu-

reuil, dits « Écureuils volants <sup>1</sup> » peuvent franchir des distances plus ou moins considérables ; ils sont pourvus dans ce but d'une membrane étendue, sur les côtés du corps, entre les pattes de devant et celles de derrière (*patagium*).

Le plus grand de ces Écureuils est le Tagouan de l'Inde, ou *Ptéromys pétau-riste* ; il mesure 60 centimètres et possède une queue de même longueur. C'est un gracieux animal dont la couleur varie du gris au brun, en passant par le noisette pâle ; il peut exécuter des bonds de 12 mètres ; il est répandu dans l'Inde, Ceylan, et les forêts de la Malaisie.

Le Polatouche, du Nord-Est de la Russie et de la Sibérie, ne mesure que 15 centimètres et peut, néanmoins, franchir jusqu'à près de 10 mètres. Il a de nombreux congénères en Chine, à Formose, au Japon, et dans les forêts de l'Amérique centrale, depuis le Sud de l'Amérique du Nord jusqu'au Guatemala.

On rencontre en Afrique, au Sud du Sahara, un Mammifère très voisin de ceux-ci, qui ne se différencie que très peu des vrais Écureuils, et qui mérite une mention spéciale : c'est l'Anomalure. Il possède en effet une membrane latérale, comme ceux dont nous venons de parler ; mais, en outre les membres antérieurs et postérieurs, elle a pour support un processus cartilagineux issu de l'olécrane, c'est-à-dire du coude, disposition unique chez les Mammifères volants.

Certains Lémuriens de Madagascar ont un parachute rudimentaire, mais, à proprement parler, il n'y a plus à citer parmi les Mammifères que les Pétau-ristes ou Phalangers volants, qui sont des Marsupiaux. Ils s'apparentent d'ailleurs beaucoup, par le facies, aux animaux dont nous venons de parler.

Le dispositif de leur vol est, en effet, le

même, à savoir une membrane latérale réunissant les deux paires de pattes. Ils possèdent, en outre, une longue queue touffue — qui leur sert de balancier dans leurs vols — et qui leur donne une certaine similitude d'aspect avec les Écureuils.

L'un des plus jolis est le Béliidé sciurin, originaire du Sud-Est de l'Australie. C'est un charmant petit animal d'un beau gris cendré, avec une bande noire courant sur le dos, depuis le nez jusqu'à la queue. Ses yeux sont cerclés de noir ; la base des oreilles est de la même couleur, ainsi que le bout de la queue ; une ligne se voit sur la membrane latérale ; mais les joues, le menton, la poitrine et les bords de cette membrane sont blancs.

Parmi ses congénères, les extrêmes, au point de vue de la taille, sont le Pétau-roïde volant, qui atteint la taille d'un Chat et l'Acrobate pygmée, qui ne dépasse pas 6 centimètres. Ce dernier a un caractère particulier qu'il convient de signaler : les poils de sa queue sont régulièrement disposés à droite et à gauche, suivant un plan bilatéral, de sorte que durant le vol ils complètent, pour ainsi dire, le parachute formé par la membrane latérale.

Il reste encore à signaler un Mammifère curieux habitant des forêts de l'archipel Malais, le Galéopithèque. Sa membrane alaire, très développée, a une musculature et une nervation analogue à celle des Chiroptères, de sorte qu'on peut le considérer comme une forme de passage entre ceux-ci et les Mammifères à parachute. Il peut d'ailleurs exécuter des vols atteignant 70 mètres, malgré sa taille qui atteint celle d'un chat.

Chez les Reptiles, le Gecko volant a les côtés du corps frangés d'une membrane et les pieds largement palmés, comme certains Batraciens dont nous parlons plus loin.

1. Voir *La Terre et la Vie*, mai 1934, p. 344.

Les Dragons, des Indes orientales et de l'archipel malais, sont de petits lézards de la famille des Agamiens mesurant seulement quelques centimètres de longueur. Leur dispositif de vol est tout à fait spécial : il consiste en une membrane mince, translucide, supportée par six ou sept des côtes postérieures, qui sont anormalement prolongées ; à l'état de repos, cet appareil est replié en éventail sur les flancs du Lézard. Quand il saute d'un arbre à l'autre, il déploie ses membranes latérales et s'élance soutenu par son parachute. Certains de ces Dragons, dont les membranes sont ornées de taches de diverses couleurs, à la façon des ailes de Papillons, sont vraiment jolis.

Il y aurait encore à signaler de curieux Reptiles de Bornéo, qui ont la singulière faculté de pouvoir contracter leur surface ventrale de façon à la faire devenir concave, et à en faire ainsi une surface d'appui sur l'air qu'ils traversent, mais ce ne sont plus, à proprement parler, des Vertébrés volants.

Les Batraciens ne nous fournissent qu'un exemple : ce sont les Rhacophores et notamment le Rhacophore de Reinwardt : celui-ci ne possède, en guise de parachute, que ses pattes. Mais, alors que son corps ne mesure que 10 centimètres de long, ses pattes, grâce à leur large palmature, peuvent couvrir 30 centimètres carrés ; il en résulte qu'elles agissent comme de véritables voiles, grâce auxquelles il peut exécuter des sauts d'une grande étendue dans les arbres. Ce Batracien, qui vit à Java, est d'ailleurs remarquable par sa coloration, d'un beau vert brillant sur le dos et les pattes, jaune en dessous.

G. PORTEVIN.

## LE FOU DE BASSAN

Le Fou de Bassan (*Sula bassana*) est peut-être le plus beau des Oiseaux marins de l'Atlantique Nord. D'un blanc de neige, avec des teintes dorées au cou et sur la tête, des pattes noires rayées de vert émeraude, et des yeux d'un argenté brillant, il est remarquable, en outre, par son vol puissant et soutenu, la rapidité de sa plongée et son sens très sûr de direction, qui lui permet de retourner sans hésiter à son rocher natal après s'être aventuré fort loin sur l'Océan.

Il appartient plus particulièrement aux côtes de la Grande-Bretagne, mais on en trouve aussi aux Féroë, en Islande et au Canada : nous signalions récemment sa présence, en petit nombre, il est vrai, dans la réserve des Sept-Iles.

Un recensement de cette espèce a révélé l'existence actuelle de 220.000 individus, en chiffres ronds, distribués en 19 colonies, nombre bien supérieur à celui qui avait été établi il y a une trentaine d'années. C'est que, depuis lors, des mesures de protection ont été prises pour enrayer la destruction du Fou, dont l'efficacité se trouve aujourd'hui prouvée par la rapide augmentation de l'espèce. On en aura une idée par les chiffres suivants : la galloise colonie de Grassholm comptait 600 oiseaux en 1914, elle en possède aujourd'hui plus de 10.000.

Il faut dire que, jadis, ces Fous étaient très recherchés comme nourriture, surtout les jeunes, qui, sous le nom de « solan geese » étaient servis sur la table des rois d'Écosse. La graisse servait, en outre, à faire de l'huile, et les plumes, elles-mêmes, étaient utilisées. De sorte que, chaque année, plusieurs milliers d'oiseaux étaient massacrés : or, la femelle du Fou ne pond qu'un œuf par couvée !

Actuellement, les Fous ne sont plus consommés qu'aux Féroë et dans quelques localités du Sud-Ouest de l'Islande;

encore est-il que cette consommation a beaucoup diminué par suite de l'importation de viande de conserve. Les colonies existant dans ces pays ne diminuent ni n'augmentent.

La colonie la plus septentrionale se trouve sur le cercle Arctique, dans la petite île de Grimsey, en face de la côte Nord de l'Islande ; elle ne réunit guère plus de 50 individus. Mais on retrouve les Fous, en groupes nombreux, au Canada, sur les bords du Saint-Laurent, à Terre-Neuve, Anticosti, etc. : 15 p. 100 environ de la totalité de ces oiseaux se rencontre dans ces régions, contre 16 p. 100 en Islande et aux Féroë et 69 p. 100 sur les côtes anglaises.

Il est inutile d'insister sur l'efficacité des mesures de protection prises en faveur de cette espèce, les chiffres que nous venons de citer sont suffisamment éloquents. Mais une remarque accessoire peut être faite, qui a aussi quelque intérêt. Cette augmentation continue du Fou montre que les poissons, qui constituent sa nourriture exclusive, ne diminuent pas en nombre, malgré la chasse intensive qui leur est faite ; l'Océan reste la réserve inépuisable où nous pouvons puiser sans crainte. C'est une constatation rassurante pour l'avenir.

G. PORTEVIN.

#### CE QUE L'AMÉRIQUE A DONNÉ A L'ANCIEN MONDE

Tel est le titre d'un travail de M. le professeur Aug. Chevalier, paru dans la *Revue de Botanique appliquée et d'Agriculture tropicale* (XVI, 1936). Nous en extrayons, pour nos lecteurs, les renseignements suivants, dont nous savons que l'intérêt ne leur échappera pas.

Nous ne suivons pas l'auteur dans la partie historique de l'ouvrage où il fait défiler devant nous les naturalistes français qui occupent une si large place

parmi les savants qui ont découvert la flore du Nouveau-Monde, depuis André Thevet (1555) et le P. Plumier (1690), jusqu'à nos contemporains ; les noms de La Condamine, Commerson, Bonpland, Boussingault sont connus de tous, plus peut-être que la tâche qu'ils ont accomplie. Et leurs nombreux émules, pour la plupart, sont totalement ignorés du grand nombre.

Tenons-nous-en seulement aux plantes utiles qui nous sont parvenues grâce à ces savants.

Quelle que soit l'opinion que l'on professe à son égard, on ne peut nier que l'une des plus importantes est le Tabac, introduit en 1519 en Espagne, en 1560 en France ; et qui fit rapidement, malgré d'illustres oppositions, la conquête du monde civilisé.

La Pomme de terre fit son apparition en Europe vers la fin du XVI<sup>e</sup> siècle et, dès 1613, fut servie à la table du roi Louis XIII. Parmentier, dont le nom est resté attaché au célèbre tubercule, ne fit que chercher à en répandre davantage l'usage, voulant en fabriquer un pain économique. Sa tentative échoua, la composition des tubercules de Pomme de terre ne permettant pas d'arriver à un bon résultat.

Puis voici le Maïs, qui nous vient probablement des Antilles, le Haricot, rapporté peut-être du Canada par Jacques Cartier, la Citrouille, originaire de l'Amérique du Sud, la Courge de Siam, du Mexique, la Tomate, le Piment, l'Arachide et enfin le fruit délicieux, si universellement apprécié, la Fraise.

A côté de ces légumes et fruits importés et acclimatés chez nous, l'Amérique nous fournit beaucoup d'autres produits qui nous sont devenus indispensables, ou presque. Parmi ceux qui entrent dans notre consommation, le Cacao, la Vanille, le Maté ; comme plantes médicinales, le Quinquina, la Coca, l'Ipéca-cuanha, le Quassia, la Salsepareille,



des Baumes de Tolu, du Pérou, de Copahu, etc.

Ce n'est pas tout encore ; la découverte de l'Amérique nous a fait connaître le Caoutchouc, qui tient une si grande place dans notre industrie moderne, le Coton, le Kapok, des bois précieux comme le Palissandre, le Bois des îles, des teintures (Bois de Campêche, Rocou) et, enfin, de nombreuses plantes d'ornement. On ne pourrait songer à donner une liste de ces dernières : leur nombre est trop considérable. Signalons seulement quelques-unes des plus connues : Bégonias, Calcéolaires, Dahlias, Capucines, Pétunias, Passiflores, Asters, Héliotropes, etc., comme plantes de plein air, et, dans les serres, Fougères, Orchidées, *Anthurium*, *Caladium*, etc., sans oublier les Cactées.

Ainsi, notre vieux monde s'est enrichi d'une multitude de plantes utiles, dont beaucoup avaient déjà été cultivées et améliorées par les indigènes. Il ne faut pas oublier en effet que le continent américain était alors occupé, au Mexique et au Pérou, par des peuples d'une

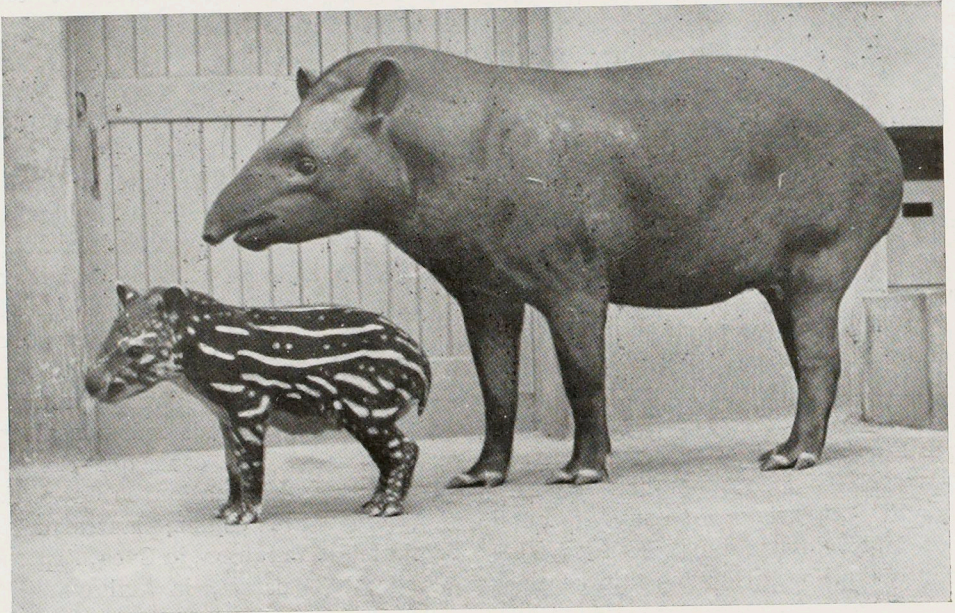
haute culture et d'une civilisation très avancée. Le fleuve de sang que les conquistadors ont fait couler sur ces régions n'en a laissé que des ruines et nous n'avons même pas hérité de l'effort entier d'une civilisation agricole plusieurs fois millénaire.

Du moins, grâce à M. le professeur Chevalier, nous saurons mieux de quoi nous sommes redevables au Nouveau Monde, et aux savants courageux qui sont allés lui arracher ses trésors végétaux.

#### LE TAPIR NOUVEAU-NÉ DU ZOO DE VINCENNES

La photographie ci-dessous nous a été aimablement communiquée par M. le professeur Urbain, directeur du Parc zoologique du Bois de Vincennes.

Ce jeune Tapir d'Amérique est né, au Zoo, le 25 janvier 1936. Il faut souligner la rareté de telles naissances dans les Jardins zoologiques et attirer l'attention sur les bandes et les taches qui ornent la robe du Tapir nouveau-né.



# INFORMATIONS

---

## Protection de la Nature.

### I. INDES NÉERLANDAISES

L'histoire de la Protection de la Nature aux Indes Néerlandaises mérite d'être relatée. Ce n'est que tout récemment, comme on le verra par la suite, qu'elle est devenue effective, mais il y a longtemps que l'idée fait son chemin.

Déjà, en 1914, un membre du Conseil de l'Inde, Chasteleyn, donnait à la Native Christian Community de Depok une portion de forêt sous la condition qu'elle ne serait pas exploitée; il semble bien qu'il y ait dans cette clause une tentative de protection.

Toutefois ce n'est que beaucoup plus tard que la nécessité de cette protection s'imposa. En 1890, M. Piepers, fonctionnaire du Département de la Justice, informait le gouvernement que la chasse aux Oiseaux de Paradis devenait un danger pour ceux-ci. Cet avis n'eut pas d'effet.

En 1898, nouvel avertissement, venant cette fois de la Métropole; la question fut mise à l'étude et ... y resta. Elle n'eut aucune suite pratique immédiate.

Ce ne fut qu'en 1909 que fut rendu un « Décret pour protéger certains animaux et oiseaux sauvages ». Malheureusement ce premier acte de protection était bien insuffisant. L'ignorance où l'on était des noms vulgaires de beaucoup d'espèces, et surtout des mœurs des espèces connues, le rendit peu précis, et, par ailleurs, il fut parfois totalement ignoré de ceux-là même qui avaient la charge de l'appliquer.

La fondation, en 1912, de la Société des Indes Néerlandaises pour la Protection de la Nature devait apporter un premier remède à cet état de choses. Celle-ci se montra fort active: en 1913-1914, elle créait deux petits monuments de la Nature; en 1916, elle fondait l'Institut des Monuments de la Nature; de 1919 à 1929, enfin, elle multipliait ses efforts pour sauvegarder, en de nombreux endroits, la faune et la flore.

Mais, entre temps, un autre danger devenait pressant: la chasse du gros gibier, soit comme sport, soit dans un but commercial, menaçait d'anéantir les plus intéressantes espèces de la faune. Or, ainsi que l'a dit, dans un rapport sur cette question, le général-major Kies « non seulement la survivance de ces animaux est importante en elle-même, mais leur étude continue reste impérative, si l'homme veut jamais résoudre les grands problèmes biologiques qui dominent la vie ».

L'insistance de la Société parvint à écarter ce péril: en 1924, un nouveau décret régularisait et restreignait la chasse, et précisait en même temps les animaux protégés. Enfin, trois autres décrets, l'un relatif à la chasse, un autre à la Protection de la Nature, le troisième instituant des Monuments de la Nature et des Réserves, parurent successivement, en 1931 et 1932; cette même année 1932, le décret sur la Protection de la Nature rendu en 1831 était étendu aux Indes Néerlandaises en entier.

Aujourd'hui, toutes les espèces typiques de la faune de ces îles sont pro-

tégées. Parmi les Singes, les Gibbons, les Semnopithèques, le Nasique, le Singe noir des Célèbes, l'Orang-Outang ; parmi les autres Mammifères, les deux Rhinocéros, l'Éléphant, le Tapir, le Banteng (*Bos Sondaicus* ou *Bibos banteng*), le Bœuf nain (*Anoa depressicornis*), le Serow (*Capricornis sumatrensis*), le Babiroussa, le Chat de Temninck, etc. ; enfin, les Oiseaux et quelques Reptiles, parmi lesquels le Python, les Iguanes, les Tortues, le Crocodile malais.

Il est évident que la Protection de la Nature n'est pas toujours aussi difficile à réaliser ; mais elle se heurte trop souvent à des résistances plus ou moins passives. Il nous a semblé utile de donner cet exemple qui montre combien il faut de temps, de démarches et de volonté pour aboutir<sup>1</sup>.

## II. AMÉRIQUE DU NORD

Nous extrayons de la Revue « *Boletín del Departamento Forestal y de Caza y Pesca* », dont nous parlons plus loin, les renseignements suivants.

Un acte très important de protection de la Nature vient d'être accompli : le 7 février dernier, les États-Unis d'Amérique et ceux du Mexique ont passé entre eux une convention pour la protection des oiseaux migrateurs que leurs déplacements amènent tantôt dans l'une, tantôt dans l'autre de ces contrées ; par la même occasion les mammifères passant d'un territoire sur l'autre ont reçu semblable protection.

Une des principales dispositions de cette convention est la limitation de la chasse des oiseaux migrateurs : celle-ci n'est permise que durant quatre mois au maximum et encore, après l'obtention de permis spéciaux. Durant le reste

de l'année la capture de ces oiseaux, la récolte de leurs nids et de leurs œufs sont interdites, de même que leur transport et leur vente, vivants ou morts ; il n'y a de dérogations que dans le cas d'un permis de chasse délivré exceptionnellement, ou s'il y a un but scientifique avéré.

Il est défendu de tuer les oiseaux migrateurs insectivores, à moins qu'ils ne deviennent nuisibles à l'agriculture, ou qu'ils proviennent de réserves, étant cependant entendu que lesdits oiseaux peuvent être capturés vivants et utilisés en conformité des lois de chacun des pays contractants. La chasse au moyen d'avions est également interdite.

Les transports d'oiseaux morts ou vivants et de leurs produits sont soumis, pour passer la frontière américo-mexicaine, à l'autorisation du gouvernement de chaque pays ; toute infraction à cette règle est considérée comme contrebande et punie comme telle. Il en est de même pour le gibier commun aux deux pays.

La convention énumère encore les familles d'oiseaux considérés comme migrateurs et qui, par suite, bénéficient de la protection : cette liste comprend 31 familles et il est bien entendu que chacun des deux gouvernements peut y faire des additions.

Cet acte — dont l'importance n'échappera à personne — a été signé pour 15 années ; il sera ensuite renouvelé d'année en année, tant que l'un des États contractants n'aura pas annoncé, une année au moins à l'avance, son intention de ne pas continuer.

## III. AUSTRALIE

Signalons un nouveau périodique, *Australian Wild Life*, journal de la Société pour la protection de la Nature en Australie. On y trouvera des documents intéressants pour la flore et la faune australiennes et leur conservation.

1. Voir à ce sujet dans *La Terre et la Vie*, mars-avril 1936, p. 124, la communication de M. Jacques Berlioz à la Société nationale d'Acclimatation.

## IV. MADAGASCAR

Par arrêté du 12 mars 1936, tout un territoire englobant la réserve naturelle de Betampona (côte Est) est considéré comme réserve de reboisement.

Cette mesure est extrêmement heureuse. Le principe qui consiste à considérer comme réserve de reboisement ou réserve forestière les régions adjacentes à une réserve naturelle contribue à assurer l'intégrité de celle-ci.

Le décret du 4 mars 1936 modifie le décret du 19 mai 1931 réglementant la chasse à Madagascar. Il prévoit que les peines encourues par les délinquants sont portées au double si le délit a été commis dans une réserve naturelle. D'autre part, « le maximum de la peine sera toujours prononcé lorsque le délinquant est un agent de l'administration ».

## V. POLOGNE

Un recensement récent des espèces sauvages du Parc National de Bialowicza, en Pologne, a donné les résultats suivants. On a recensé 4 Loups, 9 Lynx, 5 Martres, 4 Renards, 5 Blaireaux, 82 Sangliers, 29 Cerfs, 72 Chevreuils et un grand nombre de Lièvres. En outre, et ce n'est pas l'espèce la moins intéressante, 17 Bisons d'Europe, y compris toutefois les métis. Au sujet de ces derniers, il est intéressant de signaler que seulement 70 spécimens de race pure existent dans le monde entier, dont 21 appartiennent à la Pologne.

Afin de répandre la connaissance de ces magnifiques contrées, monuments naturels dont la Pologne est fière à juste titre, le Conseil d'État pour la Protection de la Nature a édité trois petits albums, contenant chacun 12 cartes postales coloriées, qui représentent les aspects les plus remarquables des parcs et réserves de la contrée, les animaux et les plantes qu'ils renferment.

C'est une excellente propagande en faveur de la protection de la Nature.

## Autour des Parcs zoologiques.

*Le Couscous tacheté.* — La Société zoologique de Londres possède un animal curieux, très rare dans les jardins zoologiques : c'est le Couscous ou Phalanger tacheté.

De la taille d'un gros chat, il est pourvu d'une fourrure laineuse d'un blanc crème, irrégulièrement semée de taches orangées ou brunes ; la peau de sa face, qui est nue, est d'un jaune brillant, de même que ses yeux, qui sont grands et fixes ; le menton et le dessous du corps tirent sur le blanc ; comme plusieurs de ses congénères, il a une longue queue préhensile et, à cet effet, dépourvue de poils en dessous vers l'extrémité.

De mœurs nocturnes, il passe le jour dans sa retraite, sa longue queue arrondie sur le museau ; c'est la nuit qu'il se met à la recherche de sa nourriture consistant surtout en fruits et en feuilles, mais il paraît qu'à l'occasion il ne dédaigne pas les Oiseaux et autres petits animaux. Le Phalanger tacheté n'existe plus qu'en Nouvelle-Guinée, où il n'est même pas très commun suivant Brehm ; on le trouvait autrefois abondamment aux Moluques, surtout à Amboine — mais les indigènes en ont détruit des quantités considérables, dans le but de manger sa chair un peu grasse, qui a, dit-on, le goût du lapin.

*Un voleur de serpents.* — C'est une histoire assez amusante que racontait dernièrement le journal anglais *The Observer*.

Le Parc zoologique de Port-Elisabeth, dans l'Afrique australe, achète tous les Serpents venimeux qui lui sont apportés vivants, et, comme il les paie assez largement, il lui en est souvent offert.

Or, si incroyable que cela puisse

paraître, on s'est aperçu que des habitants du pays n'hésitaient pas à s'introduire dans le Parc durant la nuit, pour y capturer des Serpents venimeux, qu'ils venaient, le matin suivant, offrir comme de nouveaux hôtes. Et, comme il n'est pas possible de marquer les Serpents, comme on le fait pour les Oiseaux et les Poissons, il a fallu quelque temps pour dépister les voleurs.

La plupart étaient des indigènes, mais il y avait parmi eux un jeune Européen, et qui n'était pas le moins actif.

Depuis six mois, il visitait le Parc la nuit, pieds et mains nus, en dépit des nombreux Reptiles dont le sol est couvert, et s'emparait des Serpents perchés dans d'épais buissons. Lorsqu'il fut jugé, on le condamna à un mois d'emprisonnement, mais le directeur du Parc ne put s'empêcher d'observer qu'il eût plutôt mérité la croix de Victoria pour un pareil courage !

#### Le Chat sauvage en Écosse.

Un naturaliste anglais M. G. Dent vient de publier (*J. Soc. Pres. Fauna of the Empire*, sept. 1935), un travail intéressant sur la répartition du Chat sauvage en Écosse. On sait que c'est cette contrée qui, en Europe, en possède le plus.

Immédiatement avant la guerre de 1914, l'espèce était confinée dans une région restreinte des Comtés de Ross et Sutherland; d'après M. Dent, il n'y en avait plus alors au Sud du Loch-Ness. Mais la période de guerre donna au Chat sauvage une facilité de se multiplier et de s'étendre. En 1919, il avait traversé le Loch-Ness et s'était installé dans l'Inverness-shire et le Perthshire : on en rencontra des individus dans des régions où il n'avait pas été signalé depuis 15 ans et plus. Il avait même pénétré dans certaines parties du Stirlingshire, descendant au Sud jusqu'à Callander, Gleneagles et Loch Lomond-

side; enfin, vers l'Ouest, il était réapparu dans la partie orientale de l'Argyllshire. Sa répartition ne s'est guère modifiée depuis, et l'on craint de le voir se maintenir dans ces nouveaux territoires.

En ce qui concerne le Chat sauvage et le Chat domestique, rappelons l'information publiée par *La Terre et la Vie* (n° 4, p. 249).

#### A propos des Carpes à tête de Chien.

La monstruosité que nous avons signalée chez la Carpe (*La Terre et la Vie*, fév. 1935, p. 92) se rencontre aussi chez divers autres Cyprinidés. Dans un travail paru en 1930 (Larves et Alevins de Poissons du Mékong et du Tonlé-Sap) M. P. Chevey en figure plusieurs, appartenant à des genres divers. La plus remarquable est celle d'un *Osteochilus*, où la région buccale, relevée en forme de mufle, touche la région frontale, de sorte qu'il est impossible d'apercevoir les narines.

L'auteur ajoute d'ailleurs que cette malformation, fréquente chez les Cyprinidés, ne doit pas leur être spéciale.

#### Le Crabe chinois en Angleterre.

Le Crabe chinois d'eau douce, qui a envahi l'Europe centrale depuis un certain nombre d'années, vient d'être découvert en Grande-Bretagne. Du moins il en a été pêché récemment un exemplaire mâle, en pleine maturité, à Chelsea.

Comment a-t-il été importé ? On ne sait, mais il est peut-être plus intéressant de se demander quel sera le résultat de cette importation. Au point de vue des Poissons d'eau douce, dont il fait sa nourriture, son apparition, en Angleterre, n'est pas très inquiétante, les dits Poissons n'ayant guère dans cette contrée, qu'un intérêt sportif. Et, d'autre part, il n'y a, jusqu'à présent, aucune raison de craindre que ce Crustacé introduise en Europe la

maladie pulmonaire dont il est, en Orient, l'un des vecteurs, qui a reçu le nom de *Paragonimiasis*.

#### Les organes des sens chez les Araignées.

Malgré de nombreux travaux, la question des organes des sens, chez les Articulés, n'a pas encore fait de progrès décisifs. Deux mémoires, qui viennent de paraître presque simultanément, l'éclairent d'un jour nouveau, au moins en ce qui concerne les Araignées : l'un est dû à M. B. J. Kaston, l'autre à M. H. Blumenthal.

M. Kaston décrit, au point de vue histologique, la structure des organes lyriformes des pattes, et conclut que leur fonction probable est d'être des chemorécepteurs, que stimulent les effluves odorants ; ils s'apparentent, de très près, aux « sensilla » des antennes des Insectes.

M. Blumenthal a fait une étude histologique et expérimentale complète de l'organe tarsal décrit d'abord par Dahl en 1883. Cet organe, qui est situé à la partie dorsale des tarsi et des palpes des deux sexes, dans presque toutes les familles, semble impressionné par les vapeurs odorantes. Par exemple, on vit des Araignées se diriger, pour la boire, vers une goutte d'eau placée à proximité ; mais ceci ne se produisait plus lorsque l'organe tarsal avait été enlevé.

D'autre part, ledit organe semblerait agir aussi comme un détecteur de goût ; l'expérience a prouvé que les Araignées étaient capables de distinguer l'eau pure de l'eau sucrée ou salée. Il résulte de ces observations que l'organe tarsal est comparable à l'organe de Hallers et aux chemorécepteurs des pattes des Insectes, décrits par Minnich.

#### Association entre un Mollusque et une Algue.

Les Mollusques du genre *Tridacnida*, ces géants du Récif de la Grande Bar-

rière, ne sont pas seulement remarquables par leurs dimensions, mais aussi parce qu'ils fournissent un bon exemple de symbiose, c'est-à-dire d'association avec une autre espèce animale : c'est ce qu'a récemment démontré le professeur Younge, de Bristol.

L'associé, dans ce cas, est une Algue microscopique, qui pullule dans certains tissus colorés du manteau du Mollusque, près du bord de la coquille. Elle y vit à l'intérieur des globules du sang, jusqu'à ce que ces globules émigrent dans une autre partie du corps et digèrent l'Algue, laquelle devient ainsi une nourriture pour le *Tridacne*.

Ces tissus colorés constituent un organe spécial du coquillage, au moyen duquel il exploite les végétaux microscopiques dont nous parlons. Ceux-ci, naturellement, ont besoin de lumière pour se développer ; leur hôte s'ingénie, par diverses adaptations spéciales, à leur procurer le maximum d'éclairage. D'un côté, une rotation de la coquille par rapport au corps du Mollusque, fait que les tissus en exploitation sont éclairés au lieu d'être dans l'ombre ; d'autre part, les valves de la coquille restent presque continuellement ouvertes. Et enfin, le *Tridacne* a développé certains organes, qui furent pendant longtemps considérés comme des yeux, et qui ne sont en réalité, comme l'a démontré le professeur Younge, que des lentilles, destinées à concentrer la lumière pour la faire pénétrer plus profondément dans les tissus.

L'Algue, ainsi exploitée, semble cependant ne pouvoir exister que dans ces conditions ; le fait est qu'on ne l'observe pas ailleurs.

#### Les Bolets de France.

A ceux de nos lecteurs qui s'intéressent aux Cryptogames, nous signalons l'article paru dans les *Mémoires de la Société des Sciences de Nancy* (série V,

tomes I et II, p. 45), sous la signature de M. Pierre Seyot, président de la Société Lorraine de Mycologie, et intitulé « Les Bolets ».

Ils y trouveront une série de dessins très exacts, représentant 60 Bolets, c'est-à-dire, en pratique, la totalité des espèces françaises, chacun d'eux accompagné de la description de l'espèce et de l'indication de son habitat. C'est un très utile travail, auquel on ne pourrait tout au plus que reprocher l'absence de renseignements relatifs à la consommation. Car, si aucun Bolet n'est vénéneux, quelques-uns ne sont pas à recommander, en particulier le Bolet Satan, qui est d'une digestion difficile, le Bolet amer et le poivré, qui ne sont vraiment pas acceptables, à cause de leur goût, et un certain nombre d'autres qui sont des comestibles fort médiocres.

#### Le Cubé.

Dans *La Terre et la Vie* d'août-septembre 1935, nous avons indiqué comme pouvant être employée pour la destruction des Cafards, la poudre de racine de Cubé (*Lonchocarpus nicou*). D'après un entrefilet de *l'Agronomie coloniale* (sept. 1935, p. 89), cette Légumineuse est maintenant cultivée en grand au Pérou, en vue de son utilisation pour la fabrication, aux États-Unis, d'insecticides agricoles.

Cette racine, en effet, de même que celle du *Derris elliptica*, contient un principe nocif, qui porte le nom de rothénone : mais, soit dit en passant, cette substance est un glucoside, et non un alcaloïde, comme le dit la revue que nous venons de citer.

Or, si la racine de Derris contient de 0,5 à 5,5 p. 100 de rothénone, celle de Cubé en renferme de 7,5 à 11 p. 100 et, d'autre part, serait d'un prix moins élevé ; il y aurait donc tout avantage à employer cette dernière, si l'on savait où s'en procurer.

#### Le Curare.

Nous avons déjà parlé à nos lecteurs des essais faits pour analyser ce célèbre poison des tribus indiennes du Sud-Amérique. Un hasard heureux nous met entre les mains un article du Dr J. B. de Lacerda, paru en 1901 dans les *Archivos do Museu Nacional de Buenos-Aires*, qui éclaircit singulièrement la question.

Il en résulte, en effet, que la plante principale, c'est-à-dire la plus active, entrant dans la composition du Curare, n'est pas une Strychnée, comme on le croit généralement : c'est une Méni-spermacée appartenant au genre *Anomospermum* ou au genre *Abuta*, cette plante variant suivant les tribus : le Dr de Lacerda a fait à ce sujet des expériences absolument concluantes.

Les Ticunas, qui ont la réputation de fabriquer le meilleur Curare — et il faut prendre ici le mot « meilleur » dans un sens péjoratif — emploient *l'Anomospermum grandifolium*. Ils y ajoutent une Strychnée, à laquelle sont dues les secousses convulsives observées dans l'empoisonnement par le Curare, et d'autres plantes encore, et enfin, des venins d'origine animale, comme nous le disions dans l'information rappelée plus haut. Mais l'extrait d'*Anomospermum* suffisant, à lui seul, pour produire presque entièrement les effets du Curare, on en doit conclure qu'il en est le principe essentiel.

#### Les Jardins de Belle-Vue.

On a fêté en Angleterre, au mois d'avril dernier, le centenaire des Jardins de Belle-Vue, à Manchester. Propriété privée, dans laquelle est installée un Parc zoologique très intéressant, ces Jardins sont célèbres de l'autre côté de la Manche, mais peu de Français, vraisemblablement, les connaissent.

C'est en 1836, que John Jennison, de

Stockport, fit l'acquisition d'une maison sise à Hyde Road, Manchester, entourée d'un jardin de 36 acres (environ 14 hectares et demi). Il possédait déjà quelques animaux sauvages, mais sa maison de Stockport n'avait qu'un petit jardin, et il achetait Belle-Vue dans l'intention de s'établir plus largement et de pouvoir développer sa collection. Il avait, en effet, l'intention de doter le Nord de l'Angleterre d'un jardin zoologique analogue à celui que, dix ans auparavant, la Société zoologique de Londres avait créé à Regent's Park.

Les débuts ne furent pas très encourageants, mais Jennison tint bon, et la suite lui donna raison. L'extension des chemins de fer, la création des excursions populaires, amenèrent des visiteurs de plus en plus nombreux et, dès 1850, ce furent des foules qui fréquenterent les Jardins de Belle-Vue.

Les Jennison restèrent propriétaires de la collection jusqu'en 1925. Elle fut alors vendue, mais les nouveaux propriétaires la renouvelèrent, lui donnèrent de l'extension, continuèrent en un mot, la tradition, et les Jardins de Belle-Vue n'ont rien perdu de leur beauté ni de leur intérêt.

Il serait injuste, cependant, de ne point faire remarquer que la Grande-Bretagne n'est pas seule à posséder de semblables établissements dus à l'initiative privée. En France l'admirable parc de Clères ne le cède en rien aux jardins de Belle-Vue.

#### Les vieux arbres de France.

Comme suite à l'article que nous avons récemment consacré aux vieux arbres de France (*La Terre et la Vie*, 2<sup>e</sup> sem. 1935, n<sup>o</sup> 4) nous signalerons les cas suivants, que nous trouvons dans la *Revue Horticole* du 16 octobre 1935.

A Wangenburg, non loin de Saverne (Haut-Rhin), un Tilleul, planté au

milieu de la place du village, mesure 4<sup>m</sup>,75 de circonférence, à 1 mètre du sol: on lui attribue environ 400 ans d'existence, quoiqu'il soit encore très vigoureux.

Dans les Ardennes, près de Carignan, un Chêne, situé en pleine forêt, mesure 4<sup>m</sup>,65 de circonférence et passe pour être âgé de 600 ans. Par contre, deux autres Chênes de la même localité, que l'on croit âgés de 500 ans environ, ne mesurent respectivement que 3<sup>m</sup>,54 et 4<sup>m</sup>,58 de circonférence: mais, plantés en bordure d'une route, dans des conditions moins favorables, ils n'ont pu se développer aussi librement.

Enfin on signalait, récemment, toujours dans les Ardennes, la disparition du fameux Chêne, dit des « Quatre Fils Aymon », qui avait 7 mètres de circonférence et auquel on attribuait 12 siècles d'existence: il n'en reste aujourd'hui que la base, dont le bois mort est recouvert de diverses végétations épiphytes.

#### Deux naturalistes dans l'Oisans.

Nous trouvons, dans le Bulletin bimensuel de la Société Linnéenne de Lyon (1930, n<sup>o</sup> 1, p. 5), sous la signature de M. Allemand-Martin, un très intéressant article sur les travaux, dans l'Oisans, de deux grands naturalistes, Gaston Bonnier et Georges de Layens. Nous pensons que les quelques extraits suivants pourront intéresser nos lecteurs.

Ces deux savants, dont les noms sont indissolublement associés, s'étaient trouvés réunis par un commun penchant pour la botanique. Mais de Layens avait, par-dessus tout, la passion de l'apiculture, qui lui était venue en écoutant, par hasard, un cours fait au Luxembourg, et qui ne le quitta plus.

Lorsque Bonnier, beaucoup plus jeune que lui, eut célébré avec enthousiasme, en sa présence, les Alpes Dauphinoises, où il herborisait, de Layens eut



tout de suite l'idée d'aller faire des expériences dans cette riche région. Il partit donc et après quelques tâtonnements se fixa à Huez, à 1.750 mètres d'altitude.

C'est là, dans un logis ressemblant, dit Bonnier, à celui d'« un chercheur d'or dans l'un des placers les plus sauvages de la Californie » que bravant l'hiver et la neige, ignorant l'ennui de la solitude, les deux savants conçurent, dès 1869, le plan de la Flore de France bien connue ; elle ne parut que vingt-six ans plus tard, deux ans avant la mort de de Layens.

Les conditions dans lesquelles ils commencèrent ce travail méritent d'être connues : la cheminée n'était représentée que par un trou carré percé dans le toit, le combustible était de la tourbe, l'éclairage se faisait au pétrole. Quant à la nourriture c'était surtout le lait et les conserves qui en faisaient les frais. Mais l'étude des plantes, les expériences d'apiculture suivaient leur train, et c'était le principal.

Plus tard, de Layens se logea à Huez même et y acheta un terrain pour y construire un petit laboratoire et établir des ruches. Ce fut là qu'il écrivit son ouvrage sur *l'Élevage des Abeilles par les procédés modernes* paru en 1874. Entre temps, de concert avec Bonnier, il continuait la préparation de la Flore, parcourant le pays pour récolter les plantes, les classant, rédigeant enfin un catalogue des espèces végétales de la région comprenant plus de 3.000 noms.

Puis de Layens quitta Huez pour aller poursuivre ailleurs ses travaux ; Bonnier était devenu professeur à Paris ; le chalet fut abandonné. Aujourd'hui, devenu la propriété de l'Association des anciens élèves des Lycées de Lyon, il est devenu un chalet-refuge, séjour de vacances et lieu de repos pour les élèves fatigués. Mais il y reste attaché un émouvant souvenir : celui de ces

deux savants unis dans la lutte et la poursuivant sans défaillance, avec une abnégation qui, parfois, allait jusqu'à l'héroïsme.

#### Nouveau périodique.

M. le professeur Aug. Chevalier nous communique le troisième numéro d'une nouvelle publication d'histoire naturelle : le *Boletín del Departamento Forestal y de Caza y Pesca*, publié à Mexico.

Ce très intéressant bulletin, de 339 pages, — presque un volume — illustré de nombreuses photographies, renferme un grand nombre de renseignements précieux sur la faune et la flore de la contrée.

#### Nos lecteurs nous écrivent.

M. André Steiner, juge au Tribunal civil de Saint-Jean-de-Maurienne, a bien voulu nous communiquer l'observation suivante faite sur les Hironnelles, le 12 juin 1936.

« Nous subissions, à cette époque, à Saint-Jean-de-Maurienne, une vague de froid tout à fait exceptionnelle. La neige était descendue jusque vers 1.200 mètres d'altitude. Les hirondelles, le 11 au soir, se réunirent par groupes de 15 ou 20 sur la corniche d'une maison située en face de mon domicile, paraissant vouloir s'assembler soit pour un départ, soit pour se réchauffer les unes les autres.

« Le lendemain matin, quelle ne fut pas ma stupéfaction de constater que la réunion avait pris de très fortes proportions : plusieurs centaines d'oiseaux amassés sur la corniche et sur les banquettes des fenêtres aux alentours. La dispersion ne se fit que vers 10 heures du matin, lorsque le soleil perça enfin les nuages. Au plus gros de l'amas, montant sur le dos les unes des autres, elles s'entassaient par couches de 4 ou 5 superposées. »

# NOUVELLES

## DE NOS ORGANISATIONS

---

### Société des Amis du Muséum National d'Histoire naturelle et du Jardin des Plantes.

Les réunions du deuxième trimestre 1936 qui clôturaient la saison 1935-1936 se sont déroulées au milieu d'une nombreuse assistance.

Le 14 mai, les Juniors des Amis du Muséum avaient été conviés pour une visite aux animaux récemment arrivés au Zoo. M<sup>me</sup> la générale Raulet, dont on connaît l'activité en faveur du Muséum, et qui est une grande amie des bêtes, avait récolté durant le séjour de son mari, le général Raulet, au commandement de la région de Dakar, tout un convoi d'animaux destiné au Muséum. Etant donné la saison froide, ces animaux séjournaient au Parc zoologique d'Alger, mais, dès les premiers beaux jours, furent dirigés vers la capitale.

Le professeur Urbain, directeur du Parc, fit les honneurs de la présentation.

Les jeunes gens revirent avec plaisir leurs amis habituels, dont le nombre s'est accru par des naissances et des arrivages, et admirèrent tout particulièrement une magnifique Girafe, et des Antilopes de toute espèce.

Le samedi, 16 mai, dans le grand amphithéâtre, spécialement fleuri, grâce à l'intervention de M. le professeur Guillaumin, se tint notre séance solennelle.

M. Albert Lebrun, président de la République, qui devait honorer de sa présence cette manifestation, avait été

retenu à la dernière heure, par un important Conseil des Ministres, et s'était fait représenter, ainsi d'ailleurs que le ministre des Colonies. Un représentant de l'ambassadeur de Belgique était présent à cette conférence faite par M. Van Straelen, sur la Protection de la Nature en général, et plus particulièrement au Congo Belge.

Le gouverneur général Olivier, qui présidait la séance, a retracé la vie de notre Société au cours de l'exercice écoulé. Il met en lumière l'importance que notre groupement a su acquérir par l'accroissement de ses membres, et par la création de la section des « Juniors », qui attire à nous la jeunesse studieuse et curieuse des choses de la nature.

Avant de donner la parole à M. Van Straelen, notre président présente à l'auditoire l'éminent conférencier, président de l'Institut des Parcs nationaux du Congo Belge, directeur du Musée Royal d'histoire naturelle de Belgique.

Le nom de M. Van Straelen est connu dans tous les milieux qui s'intéressent particulièrement à la protection de la Nature, car il a su défendre la faune et la flore africaines, d'une disparition totale. M. Van Straelen, aborde le problème de la protection de la Nature, dans sa forme pratique. Il montre en particulier que la protection de la nature n'est pas seulement une question sentimentale, mais une question vitale pour l'espèce humaine. Des plantes, des animaux, qui pendant de nombreuses années restent à l'état sauvage peuvent un jour fournir des aliments précieux, et dans certains cas rénover des espèces

domestiques amoindries. Tous, même les plus matérialistes, doivent donc s'intéresser à la protection de la nature, et lorsqu'ils en auront compris tout l'intérêt, seront certainement les plus acharnés défenseurs de la faune et de la flore coloniales.

Les Amis du Muséum furent très heureux d'entendre la voix éclairée de M. Van Straelen, car ils se sont attachés depuis longtemps à ce problème capital.

Le lendemain, 17 mai, nos collègues se trouvaient réunis en nombre important, dans la cour d'honneur de l'École Nationale Vétérinaire d'Alfort, M. le professeur Bressou, notre collègue, directeur du grand établissement, recevait les visiteurs et les accompagnait lui-même dans les différents services, documentant son exposé de faits historiques encore très peu connus, ce qui permit à tous de suivre la vie journalière des élèves de l'École.

Plusieurs professeurs assistaient leur directeur, pour la visite de leur service particulier. M. le professeur Letard, présente ses sujets d'expériences qui lui permettent de contrôler et d'approfondir le mendélisme. M. Letard, dont les recherches sont incessantes, doit se rendre en Russie pour étudier la fécondation artificielle, dont il espère des résultats importants.

M. le professeur Lesbouiryès fit visiter également ses services où l'on étudie les maladies détruisant les gibiers de France. La clinique des chiens et des chats émerveilla les visiteurs par son modernisme.

Outre ces documents purement éducatifs, l'École Vétérinaire d'Alfort possède des pièces rares, renfermées dans son Musée et sa bibliothèque.

L'École Nationale Vétérinaire d'Alfort a puissamment aidé le Muséum au moment de sa création, en échangeant des pièces rares naturalisées contre des animaux vivants qui avaient leur place dans un institut vétérinaire. Cette collaboration entre les deux grands établissements ne s'est jamais ralentie, et a même été renforcée ces dernières années grâce à l'activité de leurs directeurs.

Pour satisfaire un certain nombre de nos collègues qui n'avaient pu assister à cette visite, nous la referons très probablement dans quelques mois, car elle présente pour tous un grand intérêt.

Afin de donner plus d'attrait à nos réunions, une visite au Parc zoologique de Clères fut organisée le jeudi 28 mai dernier, et, dès le matin, nos collègues prenaient place dans deux grands autocars qui les conduisirent à Clères, par les jolies routes de la Normandie. A onze heures, le château apparaissait aux excursionnistes et notre collègue M. Jean Delacour, propriétaire du Parc, les accueillait avec son amabilité coutumière. Ce fut une véritable fête champêtre, M. Delacour ayant bien voulu autoriser le pique-nique dans un coin du Parc.

Certaines personnes se dirigèrent vers l'hôtel des « Deux gares » où un copieux déjeuner leur fut servi. Puis, eut lieu la visite de la magnifique propriété où se promènent en liberté des Biches avec leurs faons, et où les Gibbons se balancent dans les arbres. Les collections d'oiseaux sont remarquables par la rareté des spécimens, la variété des formes et la richesse des coloris. Elles ont été d'ailleurs très souvent décrites, mais seule la vue peut traduire tout le charme d'une multitude d'Oiseaux-mouches, évoluant dans une végétation tropicale.

Le jeudi 4 juin, les Juniors sont réunis dans le grand amphithéâtre pour une conférence de M. Lefebvre, assistant au Laboratoire de Cryptogamie du Muséum, sur « Les Infiniment petits vus au microscope ».

M. Lefebvre initie son jeune auditoire au maniement du microscope pour les études d'Histoire naturelle. Il insiste sur le fait qu'un appareil très simple, à la portée de tous, peut révéler une infinité de détails intéressants et il en donne des exemples par une série de clichés. Deux films illustrèrent cette conférence : « Dans le miroir magique du microscope », et « Faune microscopique dans un étang en juillet ».

Le 18 juin, une excursion en forêt de Marly fut consacrée à la botanique. M. Jovet, assistant au Laboratoire de Phanérogamie du Muséum, dirigeait le groupe qui devait se rendre en pleine forêt de Marly, à Saint-Nom-la-Bretèche. M. Jovet, qui connaît admirablement la région parisienne, n'eut pas besoin d'emmener nos jeunes naturalistes loin de la gare pour trouver des spécimens intéressants et même rares. En effet, le public délaisse générale-

ment les abords immédiats préférant les taillis éloignés, et, avide des premières fleurs, saccage inconsciemment nos forêts.

M. Jovet indique tout d'abord comment la récolte doit s'effectuer ; si c'est une plante ordinaire elle doit être retirée du sol avec sa racine et ses radicelles pour permettre une étude plus complète ; si, au contraire, c'est une plante rare ou peu courante il faut laisser la racine dans le sol afin qu'elle puisse se renouveler les années suivantes.

Au cours des deux dernières conférences pratiques que nous devons à M. Lefebvre et à M. Joyet, nous avons été agréablement surpris de voir combien la jeunesse s'intéresse aux questions d'Histoire naturelle et comment ces leçons expérimentales viennent renforcer l'enseignement scientifique qui est donné dans les établissements scolaires. Aussi l'an prochain, nos efforts tendront-ils à multiplier de semblables réunions.

Le cycle des réunions organisées par notre Société s'est terminé le 25 juin, par la présentation de plusieurs films sur les animaux, que la cinémathèque de la Ville de Paris avait bien voulu mettre à notre disposition. Ces films d'histoire naturelle, mettant en lumière les caractéristiques des différents animaux, rendront plus profitables à nos jeunes gens, les visites qu'ils pourront faire pendant les vacances, à la ménagerie du Jardin des Plantes ou au Parc zoologique du Bois de Vincennes.

#### Laboratoire maritime du Muséum, à Dinard.

##### NOUVELLES DU LABORATOIRE

Le laboratoire maritime de Dinard est en pleine activité : on sait, en effet, que la période estivale, pendant laquelle divers services parisiens entrent en somnolence, est, au contraire, celle où les laboratoires maritimes donnent leur effort maximum. On nous signale qu'une campagne de dragages vient d'avoir lieu pour continuer à dresser la carte du peuplement des fonds dans la région normano-bretonne. Les relevés concernaient la région de Carolles, Iles Chausey, passage de La Déroute, parages des Minquiers. D'autre part,

l'aquarium et le Musée ont subi d'importantes améliorations. Les baes ont reçu une décoration rocheuse, exécutée par un artiste du pays avec des pierres prises sur les grèves malouines. Le Musée de la mer a été intégralement rénové. Il présente maintenant une partie réservée à la faune locale (diorama, collections) et à quelques animaux curieux, et une partie réservée à la pêche morutière, industrie du pays malouin, et aux explorations océanographiques du Docteur Charcot, dont le navire « Pourquoi-Pas ? » appartient au Muséum et a son port d'attache à Saint-Servan.

#### Comité d'encouragement aux recherches d'Entomologie appliquée.

L'Assemblée générale de ce groupement s'est tenue le 26 mai 1936 à l'amphithéâtre d'Entomologie du Muséum, sous la présidence de M. E. Taudière, assisté de MM. Maingot-Thuilleaux, secrétaire général, et Cordier, trésorier.

Après avoir remercié M. Lemoine, directeur du Muséum national d'Histoire Naturelle, et M. Jeannel, professeur d'Entomologie, du concours qu'ils apportent au développement du Laboratoire d'Entomologie appliquée, le président donne connaissance du rapport sur l'activité du Comité proprement dit, d'une part, et, d'autre part, du Laboratoire. Il insiste sur le fait qu'il faut bien se pénétrer de cette vérité : « que favoriser les recherches sur les « parasites des cultures et des produits « végétaux et sur les moyens de lutte « à leur opposer, c'est prendre une assurance contre les dégâts éventuels et « les pertes qui en résultent ».

M. Taudière rappelle que, grâce à une entente entre les Amis du Muséum National d'Histoire Naturelle et notre Comité, tous les adhérents et membres, ayant versé une cotisation, reçoivent désormais une magnifique revue illustrée : *La Terre et la Vie*.

Le président précise ensuite : « Nous avons eu à répondre à près de 150 demandes de renseignements sur les sujets les plus divers en Entomologie appliquée et, le plus souvent, avec des échantillons à déterminer. Sur la quantité, une trentaine ont nécessité une correspondance suivie, tant

au sujet des parasites que des moyens de lutte à utiliser. Les demandes les plus nombreuses ont émané de cultivateurs, d'entrepôts et de meuniers dont les stocks de grains étaient envahis par les Insectes et Acariens, de fabricants de pâtes alimentaires, de gérants d'immeubles, etc... Des industriels ont manifesté le désir qu'il soit effectué des essais d'insecticides qu'ils ont mis au point. Satisfactions leur a été ou leur sera donnée dans la mesure du possible, ces recherches nécessitant du personnel averti, des appareils et des insectes ou des végétaux particuliers. Notre collègue, M. Mallet, a doté la station d'une petite station de désinfection qui a été mise au point ces dernières semaines et qui rend déjà de grands services tant pour les essais d'insecticides gazeux que pour effectuer de véritables opérations sur des denrées ou des végétaux peu volumineux.

« Plusieurs grandes administrations ont bien voulu faire appel à notre service dans des cas spéciaux et le laboratoire leur continue sa collaboration; tel est le cas de la Régie, tant pour la protection des Tabacs et produits ouvrés, que pour des essais d'insecticides nicotinéés. De même, les services de l'Intendance de la Marine pour la protection des farines; enfin le Ministère de l'Agriculture en ce qui concerne les questions de désinfection.

« ..... Diverses notes ont été publiées par notre personnel depuis un an sur les sujets qui ont été le plus particulièrement étudiés : la protection des denrées alimentaires : grains, pâtes, chocolat; la protection du Tabac contre le Lasioderme, la lutte contre les Sauterelles, la Chenille processionnaire du Pin, etc... Des communiqués envoyés à la *Presse agricole* pour le traitement des arbres fruitiers nous ont valu un certain nombre de demandes de renseignements. »

M. Cordier donne alors connaissance de l'état de la Trésorerie du Comité. De cet exposé, il ressort nettement qu'une avance encourageante se manifeste sur l'an dernier, grâce aux efforts de plusieurs groupements, surtout horticoles, importateurs et exportateurs de fruits. Diverses suggestions ont été soumises pour permettre d'élargir le budget et doivent être mises à l'étude.

On procède ensuite, conformément

aux statuts, au tirage au sort des membres du Conseil dont les pouvoirs expirent en 1936 et 1937.

Sortent en 1936 :

MM. Collardet, Maingot-Thuilleaux, De Guebriant, Saillard, Lièvre, Monnot, Naudin, Basseix, Baron, Cordier, Martin-Lecoq, De Ramel, Le Neveu.

Tous sont réélus à l'unanimité pour une nouvelle période de trois ans.

Sortiront en 1937 :

MM. Ricard, Prévost, Chappellu, Chasset, Hebrard, Mallet, Nomblot, Chasles, Halle, Israël, Girard, Aubin, Lecolier.

#### Comité d'étude de la biologie des Acridiens.

Le Laboratoire Central de Biologie acridienne, 45 bis, rue de Buffon, Paris, Ve, rappelle qu'il tient à la disposition des chercheurs, des Criquets pèlerins (*Schistocerca gregaria*) vivants et à tous les stades de leur évolution et que le Comité d'études de la Biologie des Acridiens est disposé à publier, selon les désirs des auteurs, la totalité ou des résumés des travaux qui auront été effectués sur ce matériel d'étude.

#### Association Colonies-Sciences.

L'Assemblée générale de l'Association Colonies-Sciences a eu lieu au siège social, 16, rue de la Paix, sous la présidence de M. Lucien Lamoureux, ancien ministre.

Ce dernier, après avoir rendu hommage à la mémoire du général Messimy, ancien président de l'Association, a fait ressortir la nécessité et l'urgence des mesures qui permettront de mettre en valeur nos possessions d'Outre-mer et de rendre à notre économie une activité qui lui fait gravement défaut. Il a notamment rappelé le projet de création d'un Fonds national pour l'outillage public de la France d'Outre-mer, que le général Messimy avait fait adopter par la Conférence économique de la France métropolitaine et d'Outre-Mer, dont la réalisation s'avère plus indispensable que jamais.

M. Belime, directeur de l'Office du Niger, a fait ensuite une communica-

tion sur les conditions économiques et sociales de la colonisation indigène dans la vallée du Niger. Il a fait ressortir l'importance de l'effort actuellement poursuivi pour assurer aux populations de cette région une alimentation suffisante et une activité économique normale, compte tenu de leurs possibilités d'adaptation à des méthodes nouvelles.

M. Béline a exprimé la conviction qu'un effort continu sur le plan des réalités positives permettrait d'améliorer l'état social des populations indigènes et par suite les conditions de logement, d'habillement, de nourriture et d'hygiène dans lesquelles elles vivent. L'action de l'ingénieur, de l'agronome, de l'éleveur et du médecin doit se conjuguer dans ce but

#### Comité National des Bois coloniaux.

L'Assemblée générale du Comité national des Bois coloniaux vient d'avoir lieu au siège social, 16, rue de la Paix, en présence d'une nombreuse assistance.

Au cours de celle-ci, M. Foury, chef du Service forestier du Cameroun, a fait une communication sur l'exploitation forestière et le contingentement de la production dans ce territoire.

Après un échange de vues, la discussion s'est étendue aux forêts du Gabon. Les techniciens présents ont été d'accord pour reconnaître que dans cette dernière colonie, en ce qui concerne l'Okoumé, la cadence actuelle de l'exploitation correspond à peu près aux possibilités de la forêt. Un accroissement de l'exploitation aurait indiscutablement pour effet de compromettre l'avenir des peuplements d'Okoumé. Pour les autres essences et en particulier pour les bois d'œuvre, les possibilités de nos forêts coloniales restent très largement supérieures aux besoins actuels du commerce.

En terminant, M. Lucien Lamoureux, ancien ministre, qui présidait la séance, a rappelé combien son prédécesseur au Comité National des Bois coloniaux, le général Messimy, attachait d'intérêt aux bois coloniaux français et comment il avait efficacement agi en leur faveur.

## PARMI LES LIVRES

**Géographie humaine**, collection dirigée par Pierre DEFFONTAINES, éditions de la *Nouvelle Revue française*.

Nos lecteurs connaissent cette belle collection. Elle est destinée à présenter au public la plus nouvelle des branches de la géographie, à laquelle l'École française a donné son nom, sa méthode, son élan. Les ouvrages publiés se répartissent selon quatre orientations différentes : 1° *L'homme et les éléments*. A ce groupe appartient deux volumes

déjà analysés dans ces colonnes (l'homme et la forêt, l'homme et la montagne) et l'homme et les îles, dont on trouvera un compte rendu ci-dessous. 2° *La marque géographique de l'Homme*, section où se range : Géographie et colonisation », jadis analysé ici-même. 3° *Monographies*, où prend place le livre de Ch. Parain : Méditerranée. 4° *Civilisation*, qui vient de publier : La civilisation du Renne.

Tous ces ouvrages bénéficient d'une excellente présentation qui nous paraît

s'être améliorée encore avec les plus récents. L'ensemble de la collection offre un intérêt de premier ordre. L'ampleur des sujets traités et la manière dont ils le sont la recommandent à tout homme cultivé.

Aubert DE LA RÛE. — **L'Homme et les îles.** *Collect. Géographie humaine*, 4 vol., 194 pages, XXXII pl. hors texte, librairie Gallimard, 1935.

Notre collègue et excellent collaborateur Aubert de la Rüe a écrit son ouvrage aux Nouvelles-Hébrides et à Saint-Pierre et Miquelon. On sait qu'il est l'explorateur de l'archipel des Kerguelen, qu'il a séjourné aux îles Saint-Paul et Amsterdam et à Madagascar. On trouvera donc dans ces pages le fruit d'une documentation personnelle.

Le sujet traité est vaste et complexe ; on chercherait vainement dans le domaine insulaire une homogénéité qui faciliterait la tâche de l'auteur ; tout y est diversité. Et les aspects les plus divers apparaissent dans l'ouvrage d'Aubert de la Rüe. Signalons après le premier chapitre qui définit et divise (le domaine insulaire, p. 7-20), les titres suivants : îles fantômes et îles éphémères (II) ; le peuplement (ethnique) des îles (III) ; influence de l'homme sur la flore et la faune insulaires (VI) ; les îles qui vivent de la mer (IX) ; les îles agricoles (X) et le dernier chapitre (XV) : grandeur et décadence des îles (p. 174-180). L'époque glorieuse des îles est révolue. S'il en est qui conservent un grand prestige et jouent un grand rôle dans l'économie mondiale, elles sont en minorité.

Charles PARAIN. — **La Méditerranée. Les Hommes et leurs travaux** (*même collection*), 4 vol., 222 pages, XXXII pl. hors texte, Paris, 1936.

Un beau livre. Les buts recherchés, l'esprit qui l'anime sont exprimés en quelques lignes dans l'avertissement de l'auteur : les études historiques s'éclair-

rent, se « nourrissent », de la connaissance des conditions naturelles où la Société a évolué. L'archéologie, sans l'ethnographie, ne peut faire renaître la « vie profonde des vieilles civilisations ». Oui, la Méditerranée évoque œuvres d'art, pureté des paysages, curiosités des villes. Mais « portant et appliquant » les aspects qui nous sont toujours donnés de la région, voici, avec Ch. Parain, les champs, les villages, les genres de vie, les techniques, les métiers... L'auteur, on le voit, la voulu faire œuvre originale et y a pleinement réussi.

Après la définition du domaine méditerranéen (I), l'examen des ressources végétales (II), les phytogéographes et les protecteurs de la Nature liront avec plaisir une pénétrante analyse des origines et des causes de la destruction de la forêt méditerranéenne. Ces quelques pages (p. 37-43) les consolent des affirmations de certains géographes qui ont affirmé l'illusion du déboisement des régions envisagées. Très documentés, les chapitres qui traitent de la pêche (IV), de la navigation maritime (V). Je dois signaler l'excellente synthèse sur le nomadisme et la transhumance (chap. VI) ; on en saisit l'évolution, les fluctuations, les survivances et on perçoit les raisons profondes qui heurtent en une opposition réciproque, nomades, transhumants et sédentaires.

Le chapitre VII, l'ancienne économie agricole (p. 117-144), est encore un des plus substantiels de l'ouvrage. J'y relève notamment deux paragraphes : « l'outillage agricole » ; « comment on battait les céréales ».

Les mêmes qualités dans l'analyse des faits et dans la façon dont ils sont exposés se trouvent dans le chapitre suivant : l'habitat rural (p. 145-154).

Enfin, les trois derniers chapitres : la révolution agricole (IX), le régime de la propriété (X), le développement industriel (XI), révèlent avec quelle perspicacité l'auteur sait se pencher sur les phénomènes sociaux. Au cours de ces pages, je recommande les passages sur l'industrie familiale, l'industrie artisanale, la moyenne et la grande industrie.

Toutes les photographies sont très belles. La plupart sont de l'auteur.

André LEROI-GOURHAN. — **La civilisation du Renne** (*même collection*), 1 vol., 176 pages, 26 fig. dans le texte, XXXII pl., Paris 1936 ; prix, 30 fr.

Notre collaborateur A. Leroi-Gourhan est un spécialiste des questions d'ethnologie arctique. Dans son livre : *La Méditerranée*, Ch. Parain ne conçoit pas l'histoire sans la connaissance des conditions naturelles du théâtre où elle se déroule et proclame l'alliance de l'archéologie et de l'ethnographie.

Écoutons A. Leroi-Gourhan : « Chacun pour son domaine, amasse, dans l'ignorance presque complète de l'activité des autres... Entre le géographe et l'ethnologue, les liens sont assez serrés, mais entre l'ethnologue, le géologue, le zoologue et le botaniste, il n'existe à peu près aucune espèce de relations... » L'auteur a voulu tenter un essai de coordination. Saluons ces tendances. Une réaction se manifeste contre la spécialisation à outrance dont on a fait l'axe et la condition même de toute production scientifique. Et constatons que les œillères tombent avant que cette *spécialisation* ait eu le temps de tuer la « culture ».

*La civilisation du Renne* se développe avec un intérêt tel qu'on croirait lire : le roman du Renne. Un roman enchaîné avec rigueur scientifique et consolidé d'une documentation profonde et impeccable. La place manque, ici, pour analyser cet enchaînement. Mettons en vedette la méthode nouvelle : un phénomène zoologique, la vie du Renne, avec ses éléments biologiques et biogéographiques, sert de fil conducteur. L'anthropologie, les techniques, la religion ou l'art viennent s'y rattacher.

D'abord, le Renne, puis le milieu : la toundra-taïga (II). L'homme apparaît dans ce milieu (III), puis, à son tour, le Renne. Et ce sont les chapitres fondamentaux de l'ouvrage : première culture du Renne (V) ; la traversée des continents, migrations humaines (VI) ; deuxième culture du Renne (VII) ; envahisseurs méridionaux (VIII) ; troisième culture du Renne (IX). L'ouvrage se termine par un chapitre sur l'adaptation du Renne (influence européenne ; élevage).

Félicitons sans réserve M. A. Leroi-Gourhan. On peut prédire à son livre

le plus grand succès. Ici encore, les photographies sont excellentes et bien choisies.

G. PETIT.

R. MALBRANT. — **Faune du Centre Africain Français**. (Mammifères et Oiseaux.) (*Encyclopédie biologique*, XV, P. Lechevalier, éditeur.)

Cet ouvrage, probe, clair, substantiel, réussira-t-il à développer le goût des recherches d'histoire naturelle parmi nos coloniaux de l'Afrique centrale ? Il est permis de l'espérer. On ne pourra déjà plus invoquer l'excuse trop souvent répandue concernant l'absence d'un ouvrage de langue française susceptible de guider ces recherches. Le travail du docteur-vétérinaire Malbrant, en venant effectivement combler cette lacune, apporte à cette tâche les bases d'une solide documentation personnelle, et présente la question sous son aspect à la fois le plus général et le plus pratique.

L'auteur, trop jeune encore pour mériter le qualificatif de « vieux colonial », possède néanmoins une expérience approfondie de la vie africaine. Il a su mesurer la mentalité, les ressources, les déboires, les possibilités du colon dans la brousse. Ses années de service zootechnique colonial, intelligemment et laborieusement employées, le désignaient tout particulièrement à l'élaboration d'un tel livre, qui, écrit par un fervent de la nature africaine, s'adresse aussi avant tout à ses émules dans l'attrance du Continent noir.

Il ne s'agit pourtant pas, bien au contraire, d'histoire naturelle romancée. Sans doute, M. Malbrant est un chasseur que ne rebute aucune aventure de brousse. Mais il est surtout un naturaliste et ses expériences cynégétiques n'interviennent dans son ouvrage que comme une source de documentation zoologique. A ce titre, les deux parties, bien distinctes et d'égale importance, qui constituent le volume, celle relative aux Mammifères et celle qui concerne les Oiseaux, offrent quelques différences de tendance : pour les Mammifères, le naturaliste-systématicien, tout en apportant le même souci de classification et de description précise, s'efface un peu



derrière l'observateur, qui s'est appliqué si souvent à saisir la vie des animaux dans la brousse, et le chapitre des Antilopes, gibier de choix pour tous les voyageurs en Afrique, est, bien entendu, particulièrement développé. Pour les Oiseaux, dont les espèces, d'ailleurs bien plus nombreuses, échappent en grande partie aux préoccupations proprement cynégétiques, l'auteur s'est placé, au contraire, dans un cadre plus strictement et concisément zoologique, en évitant le double écueil soit d'une simple énumération descriptive, trop austère, soit de l'extension démesurée d'un sujet, traité pourtant aussi complètement que possible.

Ce n'est pas un des moindres mérites de cet ouvrage que, tout en procédant délibérément de la zoologie systématique par le plan, la composition des chapitres, la classification et l'usage scrupuleux de la nomenclature scientifique actuelle, il reste parfaitement à la portée de tous et susceptible de fournir très simplement, en bonne et due place, à quiconque s'intéresse à la faune de cette partie de l'Afrique, un détail ou un renseignement de quelque nature qu'il soit. Une partie seulement du domaine colonial français y est envisagée : la région tchadienne (lac Tchad et bassin du Chari). Le sujet reste encore suffisamment vaste, et l'auteur a su

condenser, sans sécheresse, avec la sûreté de son expérience personnelle, toutes les connaissances qu'il a pu réunir sur la zoologie des Mammifères et des Oiseaux de cette région, sans omettre même de menus détails intéressant la zoologie pratique, comme la taxidermie, la récolte et la conservation des spécimens.

L'histoire naturelle ne saurait se passer des lumières de l'iconographie. Aussi l'ouvrage de M. Malbrant est-il abondamment enrichi d'instructives figures au trait, les unes empruntées à l'ouvrage classique de G. L. Bates sur les Oiseaux d'Afrique, d'autres dues à la plume experte et précise de l'excellent artiste L. Delapchier. Il y a aussi de nombreuses planches hors texte reproduisant des photographies d'animaux vivants et de scènes de brousse, ainsi qu'une planche coloriée. Mais peut-être, devant le tirage inégalement réussi de ces planches, dont la plupart eussent pu être très bonnes, pourra-t-on une fois de plus regretter que les procédés d'édition actuels n'apportent pas toujours le goût qui conviendrait à l'illustration d'ouvrages de la haute conscience et de la portée de celui-ci, qui prend place en somme parmi les meilleurs fondements de notre zoologie coloniale moderne.

J. BERLIOZ.