



**La Terre et la vie, tome 4,
fasc. 9, septembre 1934.**

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.

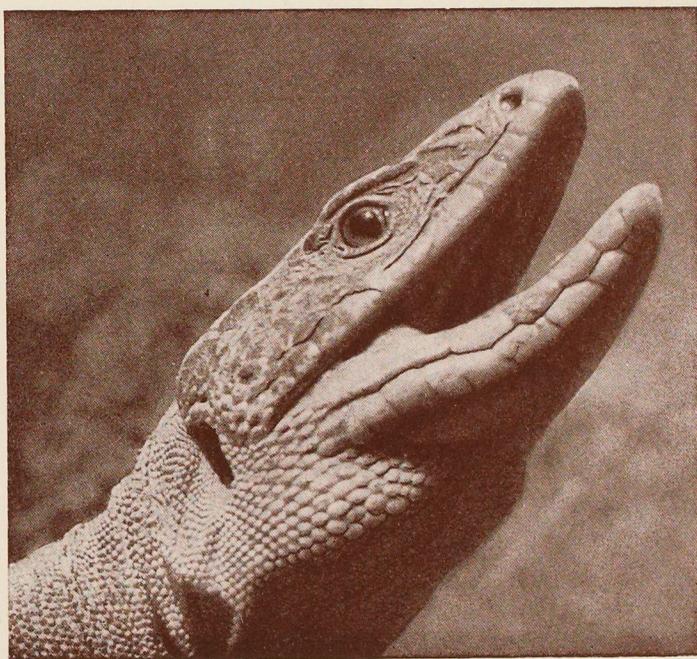
Les reproductions de documents protégés par un droit d'auteur ne peuvent être réutilisées, sauf dans le cadre de la copie privée, sans l'autorisation préalable du titulaire des droits.

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

P. 256A

LA TERRE ET LA VIE

REVUE D'HISTOIRE NATURELLE



N° 9. — SEPTEMBRE 1934

LE NUMÉRO : 7 FR.

LIBRAIRIE SCIENTIFIQUE

Paul LECHEVALIER & FILS, Editeurs

12, rue de Tournon, PARIS (VI^e)

R. C. S. : 68.385.

Ch. Post. : PARIS 87-67.

GATIN (C. L.). **Les Arbres, arbustes et arbrisseaux forestiers.** 2^e tirage 1933. 180 pages. 32 figures, 96 planches coloriées. Cartonné **40 fr.**

EBERHARDT (Ph.). **Les Plantes médicinales.** 1927, 220 pages. 52 figures, 96 planches coloriées **36 fr.**

GUILLAUMIN (A.). **Les Fleurs de jardins,** 1928-1934, 3 volumes, 750 pages, 125 figures, 50 portraits, 192 planches coloriées. (Fleurs de printemps. — Fleurs d'Eté, I, II). Cartonnés.
Chaque **36 fr.**
Ensemble **108 fr.**

MARRET (L.). **Les Fleurs des montagnes.** 1924, 350 pages, 140 figures, 96 planches coloriées. Cartonné.
36 fr.

DANGEARD (P.). **Traité d'Algologie.** 1933, 441 pages, 380 figures. **175 fr.**

GUÉRIN (G.). **La vie des Chouettes.** Régime et croissance de l'Effraye commune. (Tyto alba alba L.) en Vendée. 1928, 157 pages, 18 tableaux, 10 planches **36 fr.**

JEANNEL (R.). **Faune cavernicole de France,** avec une étude des conditions d'existence dans le domaine souterrain. 1926, 334 pages, 54 figures, 15 planches **75 fr.**

CAMUS (A.). **Les Châtaigniers.** Monographie des Castanea et Castanopsis. Systématique, Biologie, Culture, Usages. 1929, 500 pages, avec figures et atlas. In-folio de 104 planches en 1 carton **300 fr.**

RÉAUMUR (DE). **Histoire des Fourmis.** Introduction de E. L. BOUVIER, avec notes de Ch. Pérez, 1928, 116 pages **40 fr.**

PATÉES, NOURRITURES POUR OISEAUX

LA FAVORITE - LA SANS PAREILLE - LA BIENFAISANTE

Grains, Graines, Farines diverses, Insectes vivants, Insectes séchés, Chapelures, etc.

P. DESHAYES

Reg. C. Versailles 26.273 — 12, Rue de Suresnes, RUEIL — C/c Postaux PARIS 1093-88

MAGASIN DE VENTE : 52, Rue du Gué, RUEIL (Seine-et-Oise)

LA TERRE ET LA VIE

REVUE D'HISTOIRE NATURELLE

FONDÉE ET PUBLIÉE PAR LA

SOCIÉTÉ NATIONALE D'ACCLIMATATION DE FRANCE

4^e ANNÉE — N° 9

Septembre 1934

SOMMAIRE

J. PIVETEAU	Histoire du tissu osseux	515
L. CHOPARD	Les Sauterelles migratrices; utilisation des données biologiques dans la lutte contre ces Insectes	523
Ch. GUINIER	Les arbres d'ornement et de rapport en France	531
L. LAVAUDEN	La protection des animaux de montagne en Europe	543
VARIÉTÉS. — Les Mouches disparaissent-elles? — Les Pucerons et leurs ennemis		553
NOUVELLES ET INFORMATIONS		556
PARMI LES LIVRES		560

La photographie reproduite sur la couverture et qui représente un Lézard est due à M. P.-L. BARRUEL.

REVUE MENSUELLE

Abonnements : France et Colonies : 75 fr. — Étranger : 90 fr. ou 105 fr. suivant les pays.

RÉDACTION ET ADMINISTRATION

SOCIÉTÉ NATIONALE D'ACCLIMATATION DE FRANCE

4, Rue de Tournon, PARIS (VI^e)

Tous droits de reproduction et de traduction réservés.

SOCIÉTÉ NATIONALE D'ACCLIMATATION

Fondée en 1854, reconnue d'utilité publique en 1856

BUREAU

Président : M. Louis MANGIN, membre de l'Institut, directeur honoraire du Muséum.

Secrétaire général : M. C. BRESSOU, directeur de l'École d'Alfort.

<i>Vice-présidents</i> :	<i>Secrétaires</i> :	<i>Trésorier</i> :
MM. Bois, professeur honoraire au Muséum ; DECHAMBRE, professeur honoraire à l'École d'Alfort ; le docteur THIBOUT ; Maurice LOYER.	MM. Pierre CREPIN ; Charles VALOIS ; Pierre MARIÉ ; Lucien POHL.	M. Marcel DUVAU. <i>Archiviste</i> : Monsieur FOUCHER. <i>Bibliothécaire</i> : M. Ph. DE CLERMONT.

Secrétaire aux publications, rédacteur en chef de La Terre et la Vie :
M. G. PETIT, sous-directeur de Laboratoire au Muséum.

CONSEIL D'ADMINISTRATION

MM. A. BARRIOL ; BOURDELLE, professeur au Muséum. A. CHAPPELLIER ; DELACOUR	MM. le comte DELAMARRE, DE MONCHAUX ; le prince Paul MURAT ; le docteur POLAILLON ; le marquis de PRÉVOISIN.	MM. le docteur ROCHON-DUVIGNEAUD ; L. ROULE, professeur au Muséum ; ROUSSEAU-DECELLE ; Roger de VILMORIN.
--	---	--

Conseil juridique : M^e MONIRA, avocat près la Cour d'appel de Paris.

MEMBRES HONORAIRES DU CONSEIL :

MM. le baron d'ANTHOUARD ; D^r CHAUVEAU, sénateur, ancien ministre ; Ch. DEBREUIL ; JEANSON ; KESTNER ; M^{gr} FOUCHER ; LEPRINCE ; M. LOYER ; MAILLES ; professeur MARCHAL, de l'Institut ; prince Joachim MURAT ; D^r SEBILLOTTE.

BUREAUX DES SECTIONS

Mammalogie <i>Président</i> : P. DECHAMBRE. <i>Vice-président</i> : H. LETARD. <i>Secrétaire</i> : Ed. DECHAMBRE. <i>Délégué du Conseil</i> : Ed. BOURDELLE.	Aquiculture <i>Président</i> : L. ROULE. <i>Vice-président</i> : H. LOYER. <i>Secrétaire</i> : ANGEL. <i>Délégué du Conseil</i> : M. LOYER.	Aquariums et Terrariums <i>Président</i> : D ^r J. PELLEGRIN. <i>Vice-présidents</i> : Mme le D ^r PHISALIX ; M. FABRE-DO-MERGUE. <i>Secrétaire</i> : A. DORLÉANS. <i>Délégué du Conseil</i> : L. ROULE
Ornithologie <i>Président</i> : J. DELACOUR. <i>Vice-présidents</i> : A. BERLIOZ ; prince Paul MURAT. <i>Secrétaire</i> : M. LEGENDRE. <i>Délégué du Conseil</i> : Ed. BOURDELLE.	Entomologie <i>Président</i> : J. JEANNEL. <i>Vice-présidents</i> : L. CHOPARD ; P. VAYSSIÈRE. <i>Secrétaire</i> : P. MARIÉ. <i>Délégué du Conseil</i> : le comte DELAMARRE DE MONCHAUX.	Protection de la Nature <i>Président</i> : R. de CLERMONT. <i>Vice-président</i> : A. GRANGER. <i>Secrétaire</i> : Ch. VALOIS. <i>Délégué du Conseil</i> : D ^r ROCHON-DUVIGNEAUD.
	Botanique <i>Président</i> : D. BOIS. <i>Vice-président</i> : GUILLAUMIN. <i>Secrétaire</i> : C. GUINET. <i>Délégué du Conseil</i> : Roger de VILMORIN.	

LIGUE FRANÇAISE POUR LA PROTECTION DES OISEAUX

Président : J. DELACOUR ; *vice-présidents* : prince Paul MURAT, comte DELAMARRE DE MONCHAUX ; *secrétaire général* : A. CHAPPELLIER ; *secrétaires* : Mme FEUILLÉE-BILLOT, MM. NICLOT, ROPARS ; *trésorier* : P. BARET ; *délégué du Conseil* : D^r THIBOUT.

LA TERRE ET LA VIE

REVUE MENSUELLE D'HISTOIRE NATURELLE

4^e Année. — N^o 9

Septembre 1934

L'HISTOIRE DU TISSU OSSEUX

par



JEAN PIVETEAU

On n'a guère tenté jusqu'ici de reconstituer l'histoire du tissu osseux, ce tissu si éminemment caractéristique des animaux vertébrés, que par des considérations théoriques appuyées sur l'embryogénie des espèces vivantes. Comme, au cours du développement, le cartilage se forme avant l'os, et comme les Vertébrés actuels les plus simples sont dépourvus de tissu osseux, on a conclu que l'os était une formation tardive et

que les premiers représentants des Vertébrés avaient eu un squelette mou, cartilagineux.

Les progrès remarquables de la Paléontologie au cours de ces dernières années ne pouvaient manquer de fournir, sur cet important sujet, des données nouvelles; ils ont même, comme nous allons le montrer, entièrement modifié l'aspect du problème: le tissu osseux nous apparaît maintenant comme très ancien; il

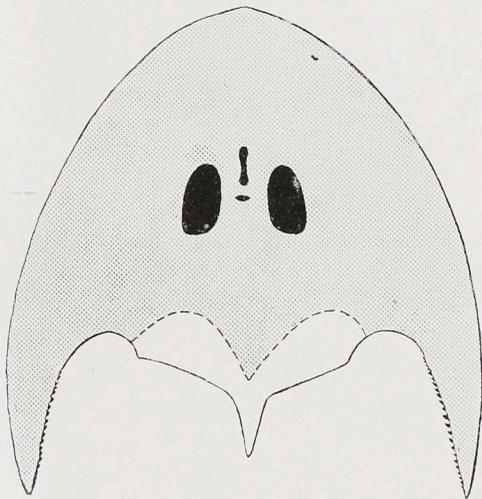


Fig. 1. — Bouclier céphalique d'un Céphalaspidé avec endosquelette (en grisé) et exosquelette ossifiés (STENSIÖ).

Entre les deux orbites, on observe la narine externe allongée et le trou pariétal.

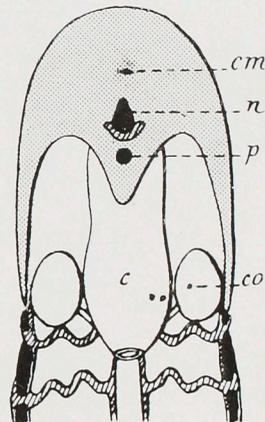


Fig. 2. — Endosquelette de la tête et de la région branchiale d'une larve de Lamproie (GASKELL).

cm, cartilage muqueux (en grisé); *n*, narine; *p*, trou pinéal; *c*, cavité cérébrale; *co*, capsule otique.

remonte sans doute à l'aurore de l'histoire des Vertébrés, et les espèces vivantes au squelette cartilagineux ne peuvent plus être considérées comme des formes primitives, mais comme des formes en régression.

Si nous suivons, en effet, l'histoire des principaux types de Vertébrés inférieurs, nous retrouvons toujours, au point de départ de chaque série, des formes plus ossifiées qu'au point d'aboutissement. Nous pouvons voir en outre assez facilement, par quel processus s'est faite la régression du tissu osseux, et proposer au moins des hypothèses sur le mécanisme de ce fait biologique.

Les plus anciens Vertébrés constituent le groupe des OSTRACODERMES, animaux sans mâchoires différen-

ciées, qui ont vécu du Silurien supérieur au Dévonien moyen, ayant atteint leur maximum de variété et de diversité à la fin des temps siluriens et au début des temps dévoniens (période dowtonienne).

Grâce aux beaux travaux de M. Stensiö, nous avons maintenant une idée très complète de la structure de ces Vertébrés, en même temps que leur position systématique se trouve désormais bien définie.

Par leur organe olfactif impair, l'absence de mâchoires individualisées, le dessin de leurs canaux sensoriels aux éléments transverses nombreux, la présence de deux canaux semi-circulaires, les Ostracodermes se rangent auprès des Cyclostomes. L'analogie peut être poussée plus loin. Les uns, auxquels on doit réserver le nom de *Céphalaspidomorphes*

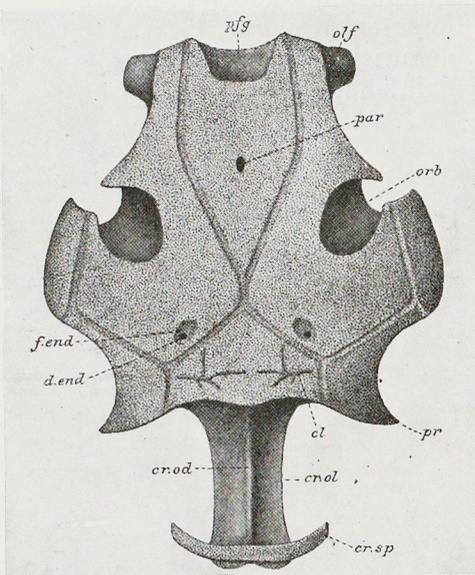


Fig. 3. — Crâne primordial ossifié d'un Placodermes de l'ordre des Arthrodiens le *Macropetalichthys rapheidolabis* (STENSIÖ).

olf, capsule olfactive; orb, orbite; par, trou pinéal; f.end et d.end, fosse et conduit endolymphatiques; cl, canal sensoriel; cr.sp, crête spino-occipitale.

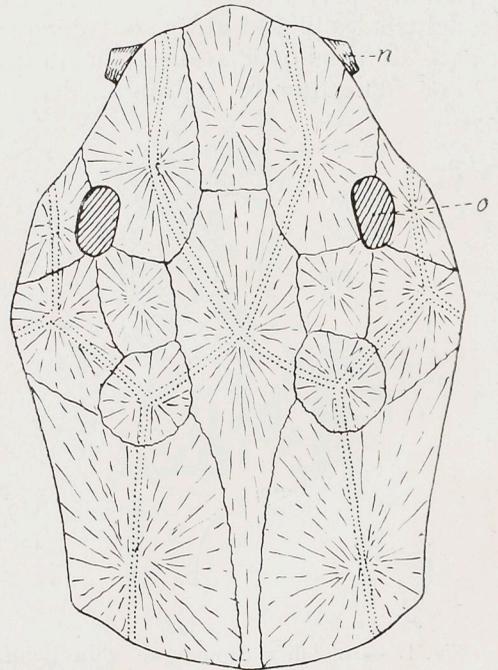


Fig. 4. — Crâne dermique de *Macropetalichthys rapheidolabis* (STENSIÖ).

n, narine; o, orbite.

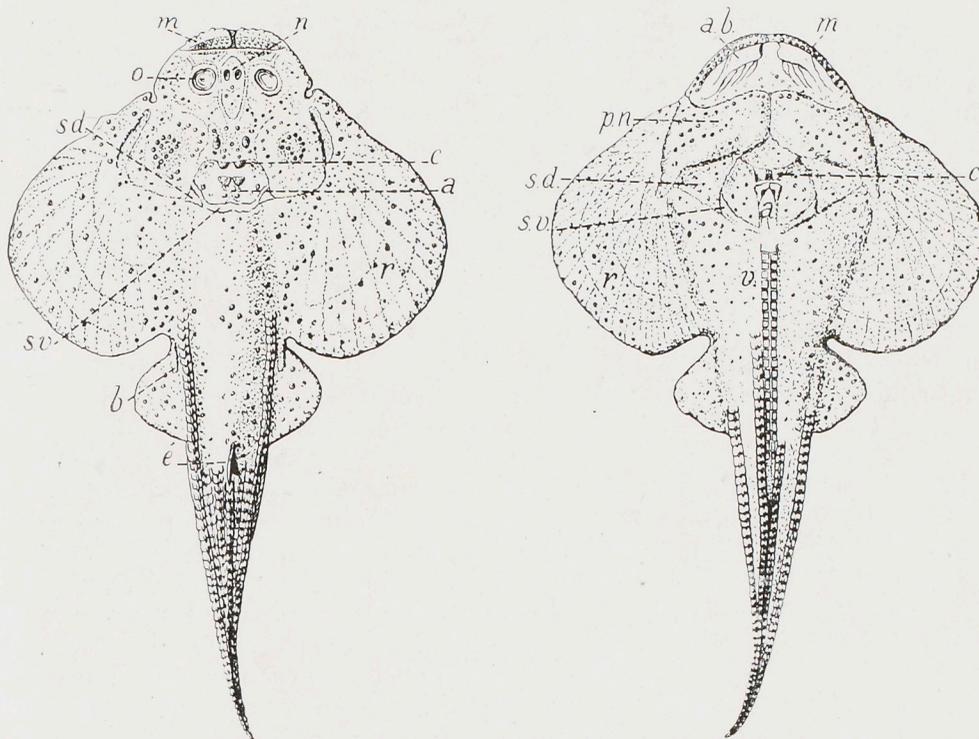


Fig. 5. — *Gemuendina Stürtzi* du Dévonien de la Prusse rhénane (BROILI).
Vues dorsale et ventrale.

m. mâchoires; *n.* narines; *o.* œil; *pn.* plaque portant la nageoire pectorale; *c.* condyle; *a.* portion antérieure non segmentée de la colonne vertébrale; *v.* portion postérieure segmentée de la colonne vertébrale; *sd, sv.* portion de ceinture pectorale; *b.* ceinture pelvienne; *é.* épine caudale.

(Anaspidés et Céphalaspidés), appartiennent au groupe des Lamproies; les autres, ou *Ptéraspidomorphes* (Hétérostracés et Palæospondylidés), au groupe des Myxines.

Si nous considérons plus particulièrement les Céphalaspidés (mais tout ce que nous allons dire à leur sujet s'appliquerait également aux autres Ostracodermes), nous voyons qu'ils sont en particulier caractérisés par le grand développement du squelette céphalique, formé d'un exosquelette de nature dermique, et d'un endosquelette à ossification de cartilage ou enchondrale, les deux étroitement liés (fig. 1).

Exosquelette et endosquelette sont nettement plus développés dans les genres du Silurien supérieur et du Dévonien inférieur que dans ceux du Dévonien moyen. Les Céphalaspidés constituent donc, au point de vue de l'ossification, une série régressive.

Si nous considérons maintenant une larve de Lamproie (*Petromyzon*), nous voyons, formant une sorte de voûte au-dessus de la portion antérieure de la tête, et descendant latéralement, une plaque cartilagineuse (*muco-cartilage*, fig. 2). Par sa position et ses relations avec les organes avoisinants (cerveau, organe auditif, yeux, organe olfactif, portion

céphalique de la notocorde, pronéphros etc.), par son contour général, ce muco-cartilage de la Lamproie est l'homologue du bouclier céphalique des Céphalaspidés. Nous avons alors, au point de vue de la régression de l'ossification, une série très suggestive : bouclier céphalique osseux chez les Céphalaspidés diminuant au cours des périodes géologiques ; plaque cartilagineuse chez la larve de Lamproie, qui disparaît au cours de la métamorphose aboutissant à la forme adulte.

On a pendant longtemps confondu avec les Ostracodermes, sous le nom vague de « Poissons cuirassés », des animaux revêtus d'une forte armure dermique et à endosquelette bien développé (fig. 3 et fig. 4) qui ont vécu dans les lagunes aux eaux saumâtres de la période dévonienne. Le nom de PLACODERMES doit leur être réservé. Ce sont de véritables Poissons. Les travaux classiques de

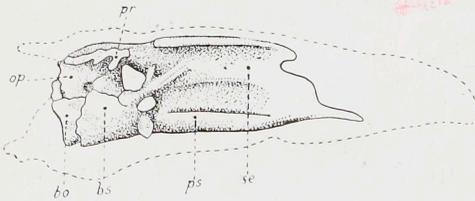


Fig. 6. — Crâne primordial ossifié de *Palæogyrinus*. Le trait discontinu correspond au contour du crâne dermique (WATSON, in ROMER).

op, opisthotique ; pr, prootique ; bo, basi-occipital ; bs, basisphénoïde ; ps, paraspheinoïde ; se, sphénothmoïde.

M. Stensiö sur ce groupe ont démontré, en effet, que les Placodermes sont pourvus de mâchoires de même type que les Vertébrés gnathostomes, avec palatocarré et cartilage de Meckel. Les études du même auteur ont nettement établi les affinités des Placodermes et des

Elasmobranches cartilagineux, les premiers pouvant être considérés comme plus ou moins voisins des formes ancestrales des seconds.

Nous assistons donc, dans le groupe Placodermes + Elasmobranches, comme dans celui des Ostracodermes, à une régression des tissus osseux. On connaît d'ailleurs quelques formes qui, par la réduction moyenne de leur squelette, constituent, au moins à ce point de vue, une transition entre Placodermes et Elasmobranches. Le genre *Gemuendina* (fig. 5), du Dévonien inférieur de la Prusse rhénane, aux caractères extérieurs de Raie, conserve sur le crâne un reste de l'armure des Arthrodires. *Cratose-lache*, du Carbonifère de Belgique, présente des analogies avec les Requins, mais la voûte légèrement ossifiée de son crâne montre une disposition assez voisine de celle d'un Arthrodire, le *Dimichthys*.

D'autres Elasmobranches, les Acanthodidés ont eu certainement un squelette ossifié. Leur tissu osseux (comme probablement d'ailleurs celui de beaucoup de Vertébrés inférieurs), offre une structure très simple : absence de canaux de Havers, de lamelles, d'espaces cellulaires, ce qui, pendant longtemps, en a fait méconnaître la nature véritable.

De même, et dans un ordre de faits comparables, on observe, dans les formes les plus anciennes d'Holocéphales (*Myriacanthus* du Lias, par exemple), des plaques osseuses bien développées, alors que les Chimères actuelles sont entièrement cartilagineuses.

Ainsi, la série Placodermes-Elasmobranches, dans ses diverses subdivisions zoologiques, nous montre la même régression du tissu osseux, au cours de son histoire, que les Ostracodermes.

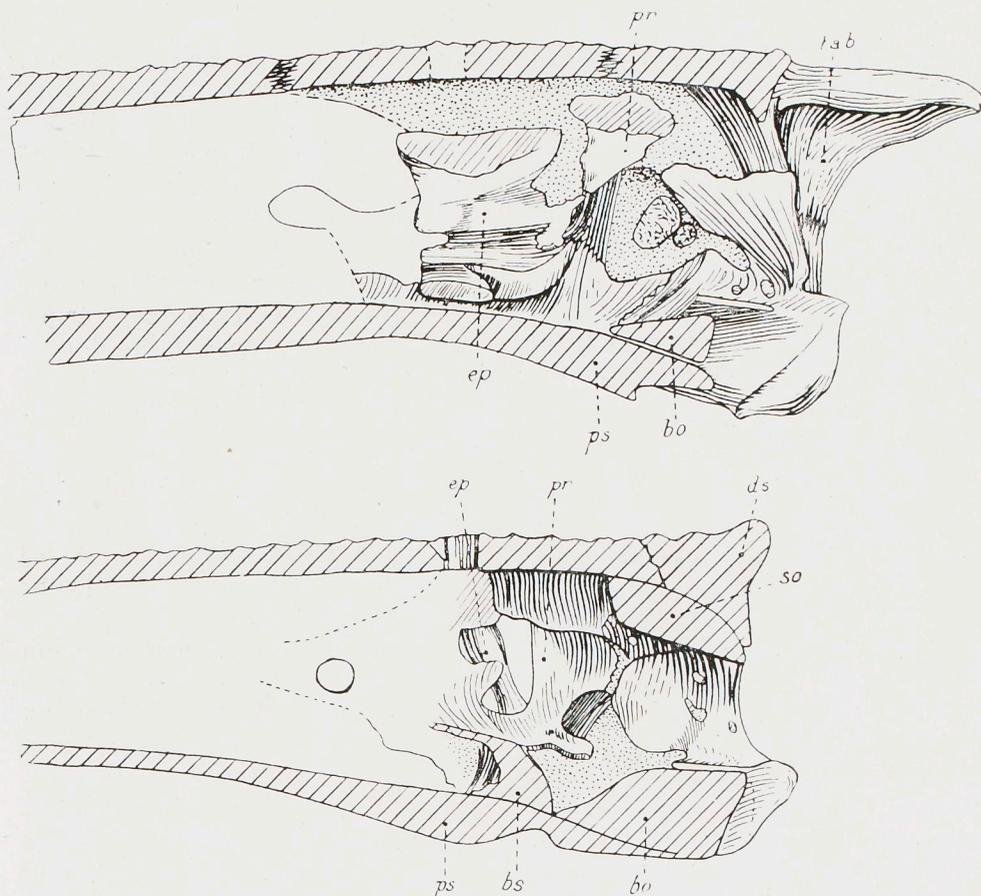


Fig. 7. — Variations de l'ossification dans les régions otique et occipitale entre un Labyrinthodonte permien (*Eryops*, en bas) et un Labyrinthodonte triasique (*Capitosaurus*, en haut) (d'après WATSON).

bo, basi occipital ; *bs*, basi-sphénoïde (il n'est pas ossifié dans *Capitosaurus*) ; *ep*, épiptérygoïde ; *ps*, parasphénoïde ; *tab*, tabulaire ; *so*, supra-occipital ; *ds*, dermo-supra-occipital (ces deux derniers os ne sont pas ossifiés chez les *Capitosaurus*).

Toutes les recherches récentes sur les autres ordres de Poissons conduisent à des conclusions semblables.

Le crâne primordial des Dipneustes, bien ossifié dans les genres dévoniens (*Scaumenacia*, *Dipterus*), l'est à peine dans les formes carbonifères ou post-carbonifères. Le *Ceratodus* présente plusieurs points d'ossification dans la région occipitale chez une espèce du Lias ; il n'y en a plus qu'un seul chez l'espèce actuelle.

Dans le groupe des Crossoptéry-

giens, une famille à grande longévité, celle des Coelacanthidés, montre d'une manière particulièrement nette le processus de réduction du tissu osseux. Chez un genre dévoniens, *Diplocercides*, le neurocrâne primordial est relativement bien ossifié ; chez les formes post-dévoniennes, il est formé en grande partie de cartilage, l'os étant limité à quelques points isolés.

La régression du tissu osseux s'observe aussi dans les familles d'Acti-

noptérygiens, dont l'étude a été suffisamment poussée. Chez les Paléoniscidés, les genres triasiques sont moins ossifiés que les genres permien, qui le sont moins eux-mêmes que les genres carbonifères.

Chez les Saurichthyidés, les formes du Trias sont généralement assez bien ossifiées ; celles du Jurassique ont perdu à peu près complètement tout tissu osseux. Il en est de même des Pholidopleuridés.

De cette revue sommaire des principaux groupes de Vertébrés inférieurs, nous pouvons donc conclure que, dans une série déterminée, il y a régression du tissu osseux (qu'il s'agisse d'os de cartilage ou d'os dermiques) des formes les plus anciennes aux formes les plus récentes.

Le passage de la vie aquatique à la vie aérienne constitue une des phases principales de l'histoire des Vertébrés. Dans ce nouvel habitat, qui implique une physiologie toute différente, nous observons le même mode d'évolution du tissu osseux. Nous n'envisagerons d'ailleurs que le cas des Amphibiens, seuls Vertébrés terrestres dont les types fossiles se prêtent facilement à une telle étude.

Les représentants les plus primitifs du grand groupe des LABYRINTHODONTES, rangés sous le nom d'Embolomères, sont des animaux à crâne bien ossifié. Dans le genre *Palæogyrinus* (fig. 6), par exemple, du Carbonifère d'Angleterre, la cavité cérébrale, correspondant au crâne primordial, est entièrement ossifiée. Un crâne dermique à peu près continu recouvre le crâne primordial. Les Labyrinthodontes permien, comme *Eryops*, ont un crâne nettement moins ossifié que *Palæogyrinus*. Un

Labyrinthodonte du Trias inférieur, comme *Capitosaurus*, diffère d'*Eryops*, au point de vue de l'ossification, par les caractères suivants (fig. 7 et 8) :

1° réduction de l'ossification du basisphénoïde et du basioccipital, celui-ci ne prenant plus part à la formation du condyle. Le condyle, triple chez *Eryops*, est par suite double chez *Capitosaurus*.

2° il n'y a plus d'ossification du supra-occipital.

3° le prootique et le paroccipital se réduisent.

4° sur la voûte palatine, les vides inter-ptérygoïdiens s'élargissent considérablement.

5° alors que dans *Eryops*, la région otique est ossifiée en une masse continue, qui abrite les canaux semi-circulaires, dans *Capitosaurus*, cette même région demeure formée, en grande partie, par du cartilage.

Avec les Labyrinthodontes de la fin du Trias, le processus de réduction de l'ossification s'accroît. Dans *Cyclotosaurus*, par exemple, le basioccipital, très réduit, demeure cartilagineux ; le basisphénoïde a complètement disparu, les espaces inter-ptérygoïdiens s'élargissent de plus en plus (fig. 8). Il n'y a également plus de supra-occipital dans les genres *Metoposaurus* et *Anachisma*, comparable à ce point de vue aux Amphibiens actuels. Aucune ossification ne se forme dans leur région otique.

Dans un autre grand groupe de Stégocéphales, celui des Phyllospondyles, animaux de petite taille ayant le port et l'allure des Salamandres, on observe la même réduction du tissu osseux. Le crâne d'un type évolué comme *Branchiosaurus*, du Permien, est beaucoup moins ossifié

que celui d'un type primitif, comme *Eugyrinus*, du Carbonifère. Le premier se trouve au même stade qu'un Labyrinthodonte du Trias supérieur, le second correspond à un Labyrinthodonte du Permien.

d'une manière un peu spéciale que nous observons aussi chez l'Esturgeon actuel. Mais, chez ce dernier, le phénomène se déroule d'une façon anormale et n'aboutit pas à l'ossification.

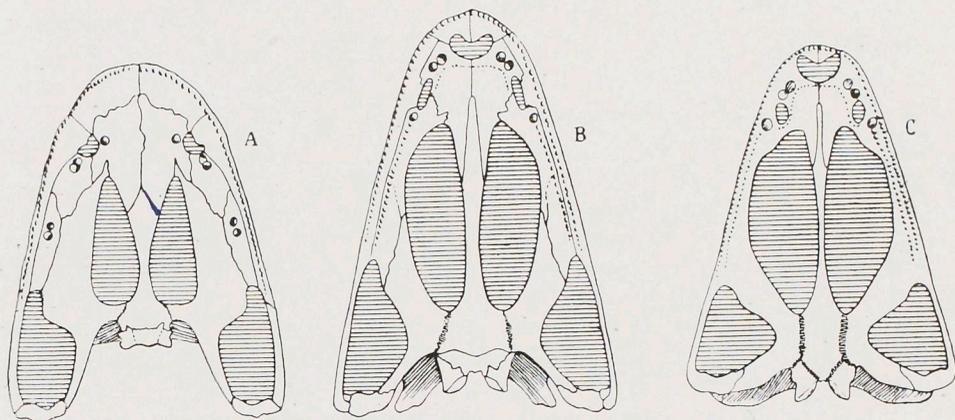


Fig. 8. — Réduction des éléments osseux de la voûte palatine, du Permien au Trias supérieur, chez les Stégocéphales (WATSON).

A, *Eryops*, du Permien ; B, *Capitosaurus*, du Trias inférieur ;
C, *Cyclotosaurus*, du Trias supérieur.

Tous les faits que nous venons de passer en revue relativement à l'histoire du tissu osseux chez les Vertébrés inférieurs ne concernent que le crâne. L'étude des ceintures nous conduirait à des conclusions analogues : il y a, par exemple, réduction au cours des temps des éléments dermiques et de cartilage dans la ceinture pectorale des Chondrostéens ; de même, la ceinture pectorale est plus développée chez les Stégocéphales du Permien que chez ceux du Trias.

La colonne vertébrale paraît également suivre, dans son évolution, les mêmes lois. On a pu étudier, d'une façon précise, la formation des corps vertébraux chez un Poisson Chondrostéen, *Australosomus*, du Trias de Madagascar et du Groënland. L'ossification des vertèbres s'y fait

Après cette revue sommaire des données paléontologiques montrant que l'évolution des Vertébrés inférieurs s'est déroulée dans le sens d'une régression du tissu osseux, il serait d'un très grand intérêt de donner une explication de ce fait si curieux et en somme assez inattendu.

C'est ce que nous allons tenter maintenant, en présentant d'ailleurs les considérations qui vont suivre non pas même comme des hypothèses, mais sous forme de simples suggestions.

Il faut immédiatement écarter toute analogie avec certains faits pathologiques comme le rachitisme. Un rapprochement s'impose, au contraire, avec les phénomènes de *néoténie*, c'est-à-dire les cas où les traits juvéniles de la forme ancestrale per-

sistent, dans l'âge adulte, chez le descendant.

Il est à peu près certain que le tissu osseux des Vertébrés paléozoïques a traversé les mêmes phases de développement que le tissu

cents, par une multiplication du nombre des plaques osseuses. Or on sait que les points d'ossification de l'embryon, à cause de la fusion des éléments auxquels ils donnent naissance, sont plus nombreux que les

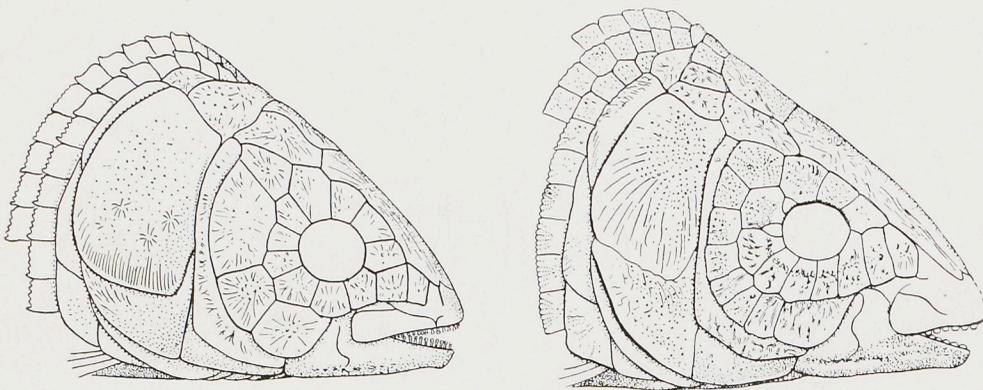


Fig. 9. — Evolution des éléments osseux dermiques chez les *Lepidotus*.

A gauche, *L. minor*, du Lias ; à droite, *L. Mantelli*, du Jurassique supérieur. On remarquera la multiplication des éléments osseux chez *L. Mantelli*.

osseux des Vertébrés actuels. Par suite, les Vertébrés cartilagineux vivants ou fossiles que l'on rattache à des types plus anciens et mieux ossifiés, correspondent, à ce point de vue, dans leur âge adulte, à un stade juvénile de ces derniers.

Considérons d'abord le cas de l'ossification de cartilage ou enchondrale. Chez les Poissons actuels cartilagineux, Esturgeon, Polyodon, le crâne primordial commence à s'ossifier dans les sujets très âgés, ce qui paraît bien indiquer que le tissu osseux pourrait toujours apparaître, si le développement ontogénique était plus long.

Considérons ensuite le cas de l'ossification dermique. Sa régression se manifeste le plus souvent, des types les plus anciens aux plus ré-

os de l'adulte. Ainsi la régression du tissu osseux d'origine dermique a pour résultat de donner aux types adultes une apparence embryonnaire. L'histoire des Ostracodermes de la famille des Paléaspides et des Poissons du genre *Lepidotus* (fig. 9) est particulièrement démonstrative à cet égard.

En somme, tout se passe comme s'il y avait eu, au cours des temps géologiques, diminution relative de la vitesse de développement du corps ou *soma*, par rapport à celle des glandes sexuelles ou *germen* ; par suite, au cours de l'ontogenèse, le corps du descendant ne peut atteindre, à cause d'une maturité sexuelle plus précoce, une ossification aussi complète que le corps de l'ancêtre.



LES SAUTERELLES MIGRATRICES

UTILISATION DES DONNÉES BIOLOGIQUES DANS LA LUTTE CONTRE CES INSECTES

par

L. CHOPARD

Le récent article que vient de publier dans cette revue notre collègue le Dr Ch. Arnault (*La Terre et la Vie*, 1934, pp. 219-223) attire une fois de plus l'attention sur les Sauterelles. Les descriptions et les photographies saisissantes que nous donne le Dr Arnault des dégâts causés en 1933 dans l'oasis de Laghouat pourraient être répétées pour nombre d'autres points de notre empire colonial. En effet, de 1926 à 1931, la plupart des pays d'Afrique ont été éprouvés par les invasions de l'une ou de l'autre des espèces de grandes Sauterelles migratrices. Tour à tour, ce sont l'Erythrée, l'Abysinie, le Soudan égyptien, la Lybie, le Sud Algérien qui subissent les premières attaques du Criquet pèlerin (*Schistocerca gregaria* Forsk.); puis l'invasion gagne la Mauritanie, la Tunisie, la Tripolitaine et même, vers le Sud-Est, le Kenya et le Tanganyika; enfin, c'est de 1929 à 1932 que le Maroc et l'Algérie ont eu à souffrir le plus durement des déprédations de cette même espèce. On peut se faire une idée de l'importance de ces invasions, si on indique que 830.000 hectares ont été plus ou moins éprouvés par le Criquet pèlerin au Maroc, en 1929-1930, et 120.000 hectares en Algérie.

Presque en même temps que les

pays du Nord de l'Afrique souffraient des attaques de ce Criquet, l'Uganda, la Nigeria, le Sénégal, le Congo Belge, le Togo, le Dahomey étaient frappés par le Criquet migrateur (*Locusta migratoria migratoroides* R. et F.) et plus récemment encore, une autre espèce, jusqu'à présent rarement signalée, se montrait extrêmement nuisible en Rhodésie et dans le Sud du Congo Belge (*Nomadacris septemfasciata* Serv.). On pourrait aussi citer des chiffres impressionnants concernant les dépenses occasionnées par la lutte contre ces différentes espèces de Sauterelles; qu'il suffise de dire que le Maroc a dépensé pendant la récente campagne (1926-1932) 120 millions de francs, l'Algérie 30 millions, l'Afrique anglaise plus d'un million de livres, soit 80 millions de francs. Pendant cette même période, les autorités anglaises estiment que les dégâts occasionnés dans leurs possessions d'Afrique dépassent 6 millions de livres, soit près de 500 millions de francs.

En face de ces dégâts qui, en certains endroits, prennent tournure de désastre, on se demande si les procédés de lutte employés répondent bien à l'immensité du fléau. Non pas que ces procédés soient inefficaces, mais, outre qu'ils sont effroyable-

ment coûteux, leur principe même est discutable. On s'attaque, en effet, aux invasions de Sauterelles quand elles commencent à se manifester par leurs déprédations, c'est-à-dire bien longtemps après qu'elles ont débuté. Le nombre incalculable d'Insectes qu'il s'agit de détruire alors et l'immensité incroyable des territoires envahis neutralisent en partie tous les efforts de la défense. Nous nous trouvons exactement dans le cas du médecin qu'on appelle après avoir laissé aggraver l'état du malade ; il eût été bien souvent facile de le guérir au début de la maladie, tandis que des traitements longs et coûteux sont la rançon des négligences ou des imprévoyances.

En ce qui concerne les Sauterelles, il fallait persuader les services de défense et surtout les pouvoirs publics que le moyen le plus sûr et le moins coûteux de les détruire était de les faire étudier hors des périodes de grandes invasions. Il faut, en d'autres termes, étudier les Sauterelles quand il n'y en a pas, pour le grand public tout au moins. Cette conception, qui semble un peu paradoxale, n'a pu être admise sans difficultés, bien qu'elle soit étayée sur des faits biologiques maintenant bien établis et que je vais rappeler ici.

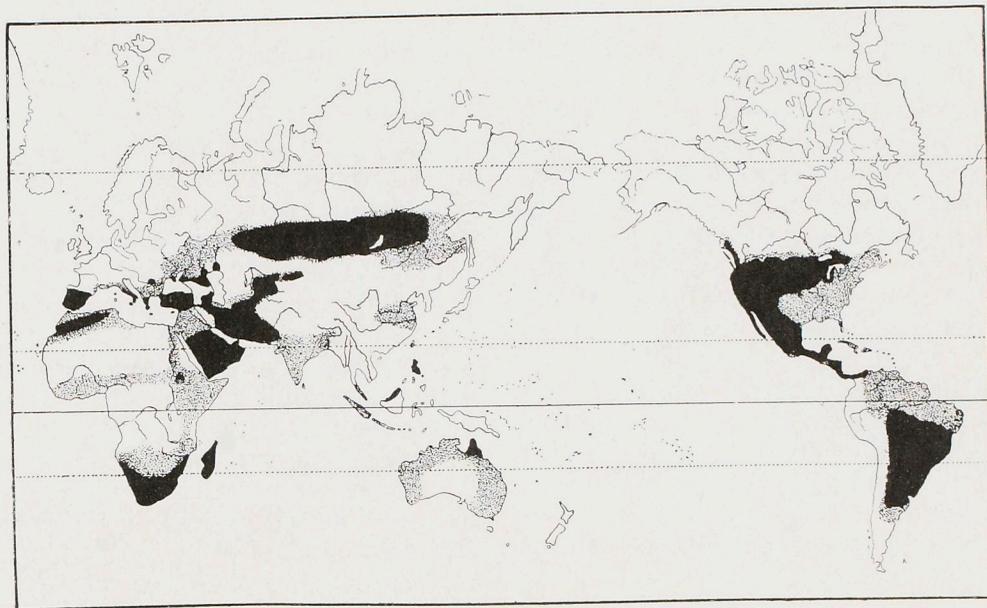
Les phases chez le Criquet migrateur.

Le Criquet migrateur (*Locusta migratoria* L.) est une des espèces de Sauterelles les plus importantes au point de vue économique. Il dévaste périodiquement des régions immenses à l'Est de l'Europe et en Asie. Sud-Est de la Russie, Caucase, Turkestan. Son étude a depuis longtemps attiré l'attention des entomologistes russes et cette espèce est

devenue actuellement le point de départ de toutes les recherches biologiques sur les grands Criquets migrants, grâce surtout aux travaux d'un savant russe, actuellement attaché au British Museum, le D^r B. P. Uvarov. Pour bien comprendre ce qu'Uvarov a appelé les *phases*, il est nécessaire de rappeler certaines données de la systématique des espèces du genre *Locusta*. Il existe, en Europe, deux formes très voisines appartenant à ce genre ; l'une est le *Locusta migratoria* L., l'autre le *Locusta danica* L. ; outre des différences morphologiques appréciables, ces deux formes se distinguent par leurs caractères biologiques et par leur distribution géographique. Chez le *L. migratoria*, les deux sexes sont de taille presque semblable, la couleur générale est grisâtre, la carène du pronotum est peu élevée ; chez *L. danica*, le mâle est beaucoup plus petit que la femelle, la couleur est variable, verte ou brune avec des bandes foncées sur le pronotum, la carène de ce dernier est plus élevée. Le *L. migratoria* habite seulement le Sud-Est de l'Europe, le Sud-Ouest et le Centre de l'Asie ; il est grégaire, même dans le jeune âge, et forme, une fois adulte, d'immenses nuages qui se déplacent et effectuent des migrations ; le *L. danica* a une aire de distribution géographique énorme, occupant toute l'Afrique et une grande partie de l'Europe et de l'Asie ; il vit toujours solitaire, n'effectue aucune migration et, pratiquement, semble d'importance économique nulle. Ajoutons que les larves des deux formes sont de couleurs très différentes, celles de *migratoria* étant variées de brun et de jaune orangé tandis que celles de *danica* sont de couleur tout à fait uniforme, très souvent vertes. Les deux formes sont ainsi très

nettement séparées et étaient considérées par les orthoptéristes récents comme deux espèces bien distinctes. Il est assez curieux de constater que les auteurs plus anciens les réunissaient au contraire dans une seule

fait pas brusquement, elle exige un certain temps, durant lequel une ou plusieurs générations de Sauterelles se succèdent dans lesquelles on constate la présence d'individus intermédiaires entre les deux formes ou



Carte représentant les zones d'invasion des Sauterelles dans le monde. D'après UVAROV : *Locusta and grasshoppers*, 1928 (frontispice).

entité spécifique, sans toutefois avoir idée des véritables relations qui les unissent. C'est à Uvarov qu'on doit d'avoir fait ressortir le véritable caractère de ces relations ; chef du Bureau entomologique de Stavropol (Caucase), il a eu l'occasion d'étudier longtemps et avec soin le Criquet migrateur et, en 1921, publiait les premiers résultats de ses recherches. Sans entrer dans le détail, on peut résumer l'essentiel de la découverte d'Uvarov en ces quelques mots : sous certaines conditions, encore mal définies, le *Locusta danica* peut se transformer en *Locusta migratoria* ; la transformation inverse est également possible. Cette transformation ne se

phases suivant le mot d'Uvarov, qui deviennent de plus en plus nombreux. Ces individus sont intermédiaires non seulement au point de vue morphologique, mais également par leur comportement. C'est ainsi qu'au début de l'apparition de *Locusta migratoria*, les individus provenant de *danica* ont de plus en plus tendance à se réunir par bandes, à devenir grégaires ; le fait contraire s'observera quand les conditions éthologiques seront telles qu'elles amèneront la transformation inverse. Pour rappeler leurs particularités biologiques, ces intermédiaires ont reçu les noms de *congregans* dans le premier cas, de *dissocians* dans le second.

**Généralité du phénomène
des phases.**

Il était du plus haut intérêt de vérifier si le phénomène des phases s'appliquait à d'autres espèces de Sauterelles, tant à un point de vue purement spéculatif que par les conséquences qui en découlent pour la lutte contre ces Insectes. Aussi, les chercheurs, orientés par les faits découverts chez le Criquet migrateur, n'ont pas tardé à porter leurs efforts sur les autres espèces de grands Acridiens. Si les faits ne se présentent pas toujours avec autant de netteté que chez l'espèce où on les a découverts, il ne semble plus y avoir de doute sur la généralité du phénomène, en ce qui concerne les grandes espèces migratrices. On peut donc dire que toutes ces espèces présentent trois états biologiques instables qui peuvent être distingués comme suit :

1° Phase solitaire. Forme extrême

solitaria $\begin{matrix} \nearrow & \text{transiens (congregans)} \\ \searrow & \text{transiens (dissocians)} \end{matrix}$ gregaria.

On a ainsi reconnu la forme solitaire et la forme grégaire chez toutes les grandes espèces dont l'intérêt

par laquelle l'espèce est représentée dans une localité où des individus isolés seuls se rencontrent ;

2° Phase *transiens*. Forme existant dans une localité où l'espèce est en voie de développement et où ses individus commencent à former de petites agrégats (*transiens congregans*) ou, au contraire, dans les endroits où l'espèce diminue et où ses nuages commencent à se dissocier (*transiens dissocians*). Il est entendu que ces termes ne s'appliquent pas à une forme bien définie, mais à une série continue de formes transitoires entre les deux extrêmes.

3° Phase grégaire. Forme extrême à laquelle appartient la masse des individus dans les localités où l'espèce forme de grands nuages et effectue des migrations.

Le schéma du cycle biologique d'un Acridien migrateur, exprimant les relations entre les phases peut être résumé ainsi

économique est considérable par suite de leur développement en masse et de leurs migrations. Ces espèces sont :

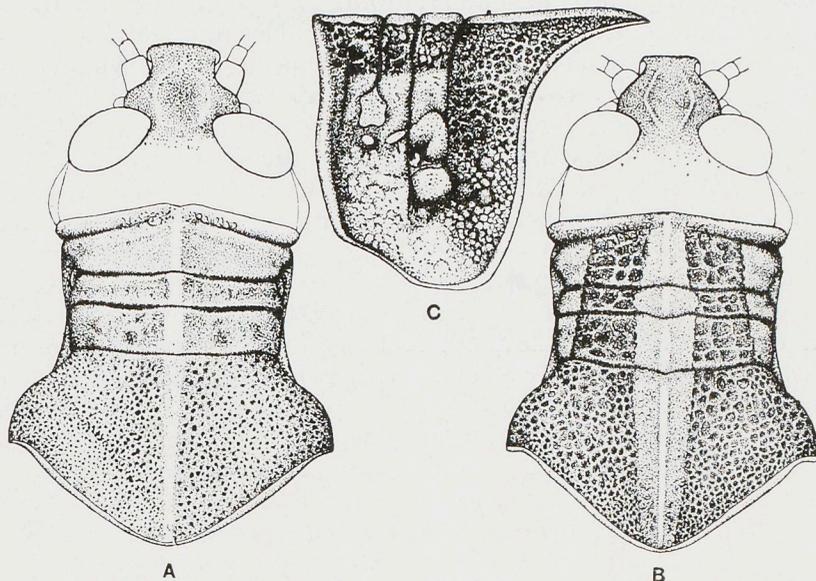
	Ph. solitaire	Ph. grégaire	Habitat
Le Criquet migrateur	<i>Locusta danica</i>	<i>Locusta migratoria</i>	S. E. de l'Europe, Asie
Le Criquet pèlerin	<i>Schistocerca flaviventris</i>	<i>Locusta migratorioides</i>	Afrique
Le Criquet brun	<i>Locustana pardalina</i> ph solitaria	<i>Schistocerca gregaria</i> <i>Locustana pardalina</i>	Afrique
Le Criquet à 7 bandes	<i>Nomadacris coangustata</i>	<i>Nomadacris septemfasciata</i>	Afrique du Sud
Le Criquet de Parana	<i>Schistocerca americana</i>	<i>Schistocerca paranensis</i>	Afrique du Sud

Non seulement les caractères biologiques des deux formes ou phases sont différents, mais la phase grégaire demande, pour se développer des conditions de milieu plus étroites, ces conditions semblant d'ailleurs

très complexes. C'est ainsi qu'on voit le *Locusta danica* vivre dans des climats et dans des milieux biologiques très différents alors, que le *Locusta migratoria* ne peut se développer que dans certains points très bien déli-

mités du Sud-Est de l'Europe et du Centre de l'Asie, où croît une végétation très spéciale, composée surtout de grands Roseaux (Uvarov). Au contraire, la phase grégaire du Criquet pèlerin semble ne pouvoir se dévelop-

de grandes pluies survenant après de longues périodes de sécheresse. Ainsi, en 1926, Johnston observe au Soudan égyptien qu'après un hiver de pluies extraordinaires, les Sauterelles (*Schistocerca gregaria*) avaient formé



Phase du Criquet pèlerin.

Avant corps : A, phase grégaire ; B, phase solitaire ; C, phase solitaire, vue de profil.
D'après UVAROV : *Locusta and grasshoppers*, p. 156.

per et se reproduire qu'après un séjour dans les contrées à climat désertique (Roubaud). Par suite, la forme sédentaire se présente comme une sorte de forme de résistance de l'espèce qui persiste lorsque les conditions nécessaires à la vie de la forme grégaire ne se trouvent plus réalisées.

Les conditions dans lesquelles se fait la transformation de la forme solitaire en forme grégaire sont encore mal connues et la recherche de ces conditions représente la grosse difficulté de l'étude de la biologie des Sauterelles. Il semble que le point de départ des grandes invasions coïncide avec certaines modifications des conditions climatiques, par exemple

de petites concentrations dans des régions où, l'année précédente, on ne trouvait que des solitaires. Les individus de ces essaims naissants n'appartenaient pas à la phase solitaire typique, mais montraient des caractères de transition vers la phase grégaire. Il est probable d'ailleurs que les conditions de transformation sont assez variables suivant les espèces, comme semble l'indiquer le fait que le *Locusta danica* est la forme solitaire du *L. migratoria* en Europe et en Asie, alors qu'en Afrique il donne naissance à une forme voisine, mais parfaitement différente, le *Locusta migratorioides*.

Il semble toutefois qu'on puisse

admettre que, pour chaque espèce, il existe, dans l'habitat, des subdivisions assez bien délimitées qui sont :

1° les régions d'habitat permanent de la forme solitaire ;

2° les régions de transformation de la forme solitaire en la forme grégaire (zone grégari-gène de Pasquier) ;

3° les régions d'envahissement et de pullulation de la forme grégaire (breeding grounds d'Uvarov).

Un fait extrêmement frappant est que le phénomène des phases, qui constitue une particularité biologique des plus remarquables, s'est développé chez des espèces appartenant à des groupes relativement éloignés et qui ont surtout en commun l'instinct migrateur qui se développe sous certaines conditions. Il est manifeste que le point de départ de la transformation du Criquet solitaire en Criquet grégaire est le degré de densité de la population. Qu'une année particulièrement favorable se présente, dans les régions propices, et les Criquets se trouvant en sur-nombre dans leurs zones de transformation subiront automatiquement la transformation en phase grégaire ; par suite de leurs tendances grégaires, ces Criquets se trouveront rapprochés au moment de la ponte et la densité de l'espèce s'en trouvera encore augmentée l'année suivante. Ce n'est que lorsque des conditions défavorables à l'espèce (parasites, ponte dans des endroits peu propices après les migrations) se réaliseront que les premières réductions en nombre se feront sentir et qu'à nouveau une transformation en phase solitaire est inéluctable, par un procédé analogue.

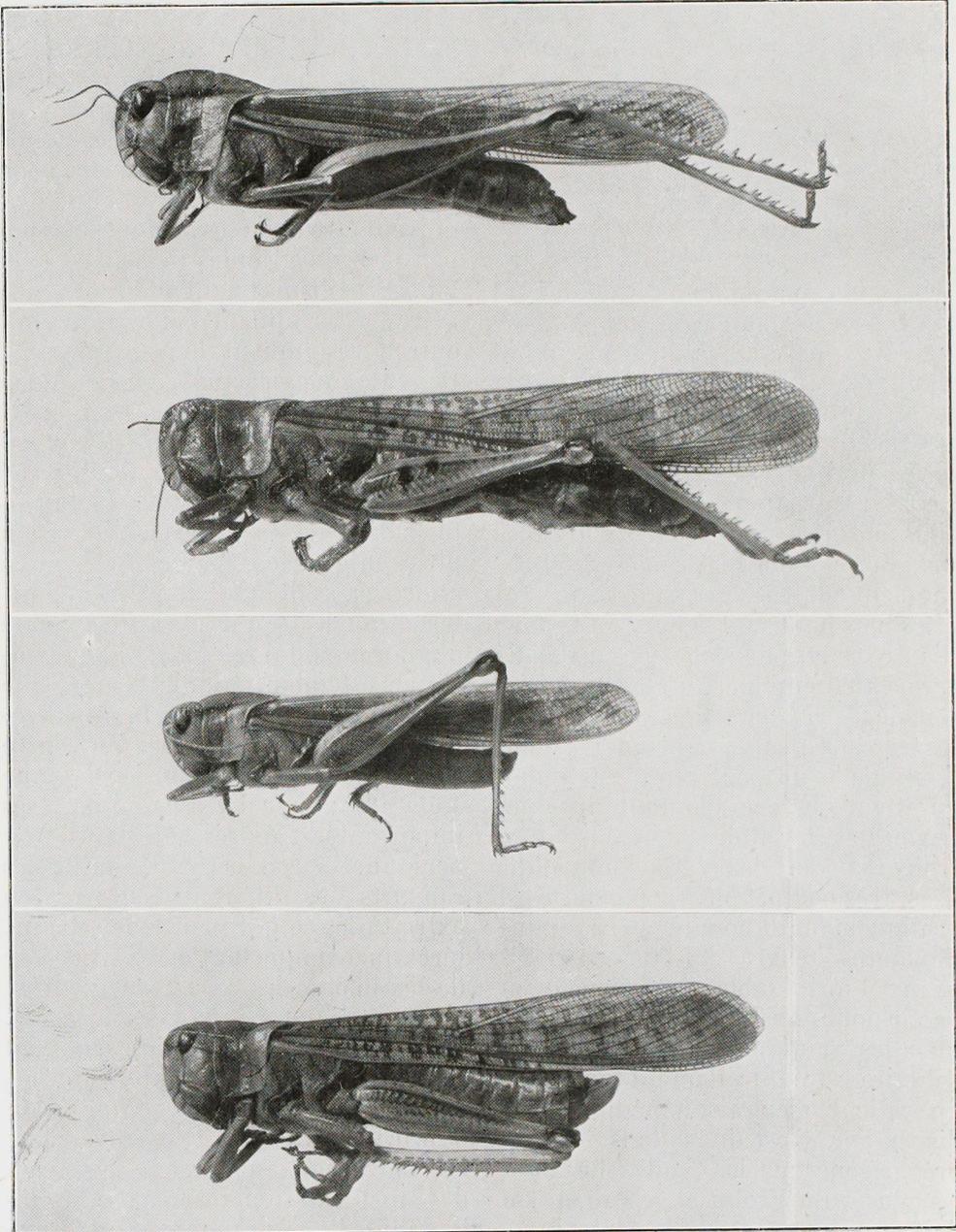
Il n'en reste pas moins que le phénomène des phases est limité à un petit nombre d'espèces. Parfaitement défini chez les Acridiens grands mi-

grateurs, on peut le reconnaître aussi chez ceux qu'on appelle petits migrants, formes à tendances grégaires n'entretenant par contre que des migrations de faible amplitude.

Tels sont le Criquet marocain (*Dociostaurus maroccanus*) et le *Melanoplus spretus* (Rocky mountain Locust des Américains), tous deux fort importants au point de vue économique. Le phénomène se présente toutefois peut-être dans d'autres cas, mais d'une façon beaucoup moins nette, et j'en citerai deux exemples tirés de groupes différents des Acridiens. Dans les deux cas, il s'agit de Sauterelles de la famille des *Tettigoniidae*. En 1888, Valéry Mayet signalait l'abondance extraordinaire d'une espèce du genre *Barbitistes* qui commit de grands ravages dans le département du Var ; ces Insectes ressemblaient énormément à une espèce assez commune dans la région, le *Barbitistes Fischeri*, mais en différaient par quelques caractères, surtout par l'abondance d'un pigment foncé qui leur donnait une coloration noirâtre ; ces différences parurent suffisantes à Valéry Mayet pour donner à cette forme un nom spécial et il la nomma *Barbitistes Berengueri*. Le deuxième exemple, très comparable, est tiré d'une espèce d'un genre voisin. *Orphania denticauda* ; Azam, en 1906 dans les Hautes-Alpes, et Maneval, en 1926, dans la Haute-Loire, ont rencontré cette espèce en nombre extraordinaire et tous deux ont constaté que ces individus pressés en groupes nombreux étaient beaucoup plus pigmentés que les individus qu'on rencontre normalement isolés. Or, il n'est pas sans intérêt de constater que, chez les larves de Criquet migrateur grégaires, le pigment noir est bien plus abondant que chez les larves solitaires. Uvarov sup-

pose que l'apparition de ce pigment peut provenir de changements chimiques dus aux oxydations plus actives

chez les Criquets grégaires dont les mouvements sont plus rapides et plus nombreux que chez les solitaires.



De haut en bas : *Locusta migratoria* ph. *danica* (phase solitaire), femelle. — *Locusta migratoria* L. (phase migratrice), femelle. — *Locusta migratoria* ph. *danica* (phase solitaire), mâle. — *Locusta migratoria* (ph. grégaire), mâle.

Bien que les observations chez les Sauterelles (*Barbitistes* et *Orphanina*) soient incomplètes et ne concordent que partiellement avec la théorie des phases, il ne paraît pas impossible de les rapprocher de ce phénomène et on voit tout l'intérêt qui s'attache à l'étude de ces formes dont l'instinct grégaire est rudimentaire, au point de vue de la biologie générale.

Utilisation des données biologiques dans la lutte contre les Sauterelles.

Voyons maintenant ce qu'on peut tirer de ces données à un point de vue pratique pour la destruction des Sauterelles. Nous avons vu que la lutte contre la forme grégaire dans la zone des grandes invasions est la seule pratiquée actuellement. Il ne peut être question d'en contester l'utilité, mais elle supporte deux grandes critiques ; d'une part, elle est extrêmement coûteuse, les chiffres que j'ai cités plus haut sont là pour l'attester ; d'autre part, elle s'attaque aux Sauterelles à un moment où les invasions ont déjà pris une telle amplitude, où les territoires contaminés sont si étendus qu'elle ne peut rendre ce qu'on en attend. Et ceci d'autant plus que, parmi les territoires envahis, il se trouve souvent des régions non cultivées, très peu peuplées, où la lutte est pratiquement impossible par manque de main-d'œuvre et d'où de nouveaux et formidables essaïms peuvent partir pour envahir les cultures. Attaquer les Sauterelles dans leur forme solitaire est naturellement tout à fait impraticable, en raison même de leur dispersion. C'est donc dans la zone grégarigène que les Sauterelles sont les plus vulnérables et le but qu'on doit se proposer est de déceler les invasions naissantes, la formation des premières bandes de la phase grégaire et de les détruire avant qu'elles aient

atteint le développement qui consacre les périodes de grandes invasions.

Pour cela, une connaissance approfondie de la biologie des différentes espèces de Sauterelles est nécessaire et, bien entendu, une étude complète des phases solitaires est peut-être encore plus indispensable que celle des phases grégaires. C'est pourquoi je rappelle ce que je disais au début de cette note : les Sauterelles doivent être étudiées surtout hors des périodes de grandes invasions. Certains organismes, tant en France qu'à l'étranger, semblent d'ailleurs vouloir entrer résolument dans cette voie. Des entomologistes spécialisés ont été envoyés en mission dans les régions où on a de bonnes raisons de supposer que les invasions de Sauterelles peuvent prendre naissance par transformation de la phase solitaire en phase migratrice. On a compris aussi qu'il s'agissait là d'un problème international et qu'il était impossible d'ignorer ce qui se faisait chez le voisin en attendant tranquillement que les Sauterelles veuillent bien s'arrêter le long des frontières. Un centre international de lutte antiacridienne a été créé ; pour diverses raisons très importantes Londres a été choisi ; un personnel spécialisé y dépouille les rapports des différents services, en extrait tout ce qui peut avoir un intérêt quelconque tant au point de vue de la biologie des Acridiens que de la lutte pratique contre ces insectes. Grâce à cette organisation, on peut espérer dans un avenir prochain lutter contre les Sauterelles d'une façon efficace en prévenant les invasions. Par la connaissance exacte des lieux de transformation, il sera possible dès le début d'une grande période d'invasion de détruire les bandes en formation encore peu nombreuses et de juguler le fléau à son point de départ.

LES ARBRES D'ORNEMENT ET DE RAPPORT EN FRANCE

par

PH. GUINIER

Directeur de l'École Nationale des Eaux et Forêts, Nancy.

Enrichissement de la flore ligneuse française.

A côté des arbres croissant spontanément dans le pays, les jardins, parcs et forêts de France renferment actuellement nombre d'espèces, dont certaines, très répandues d'ailleurs, originaires de régions plus ou moins éloignées. Dans les civilisations primitives, dans l'antiquité tout au moins, on note déjà l'apport d'arbres fruitiers. Beaucoup plus tard seulement des soucis esthétiques amènent la plantation d'arbres d'ornement, tandis que des préoccupations utilitaires poussent à cultiver des espèces productives de bons bois d'œuvre. La plupart des arbres étrangers sont ainsi d'introduction relativement récente. On est fondé à croire que les Romains, qui ont introduit le Platane en Italie, avaient répandu l'Orme champêtre dans le nord de la France. Mais il faut attendre le milieu du 16^e siècle pour entrer dans la période des introductions d'essences étrangères, introductions que favorisent à la fois l'éveil de la curiosité scientifique et l'exploration de contrées jusque-là inconnues. Au début ce furent quelques arbres de l'Est de l'Amérique du Nord, comme le Thuya, en même temps que quelques espèces orientales telles que le Pla-

tane. Au 17^e siècle, les introductions deviennent plus nombreuses : ce sont dès le début le Marronnier, venu de Grèce, puis le Robinier, suivis par toute une série d'autres espèces américaines de l'Est, Noyer noir, Chêne rouge, Tulipier, Cyprès chauve, Genévrier de Virginie. Le mouvement continue au 18^e siècle pour les espèces américaines ; André Michaux, explorateur de la flore forestière du Canada, eut à cet égard, à la fin du siècle, un rôle particulièrement important. En même temps étaient importées quelques espèces asiatiques, l'Ailante, le Sophora, le Gingko, du Japon, le Biota, de Chine. Au début du 19^e siècle apparaissent des espèces himalayennes. Puis l'exploration de la région ouest des Etats-Unis, si riche en arbres, permet, de 1830 à 1850 environ, l'apport de nombreuses espèces de Conifères parmi lesquels le Sapin de Douglas, le Cyprès de Lawson. L'exploration du Japon procure un contingent important d'espèces. Enfin ce n'est qu'à la fin du 19^e siècle que la flore ligneuse de Chine a pu être étudiée et de là nous est venu un contingent considérable d'espèces qui ne sont encore, pour la plupart, que des raretés dans les cultures.

C'est ainsi que, progressivement, ont été installées en France ces nombreuses espèces d'arbres étrangers dont certains nous sont si familiers. Au début, l'introduction d'espèces nouvelles était faite sans idées direc-



Photo. Guinier

Platane (*Platanus acerifolia*).
Jardin botanique de Nancy.
Planté en 1752 — Abattu en 1932.

trices précises. On essayait au hasard ; les résultats obtenus montraient si l'espèce était cultivable dans les conditions où on l'avait placée. L'expérience a eu un rôle fondamental en la circonstance et, il faut le reconnaître, est restée encore de première importance en cette matière. Mais, à mesure que se développait la connaissance des pays lointains, à mesure surtout que naissait et progressait la géographie botanique, que se précisait l'idée des relations entre le climat et la végétation, et que s'éclairaient aussi cer-

tains points de biologie végétale, on acquérait des notions permettant de donner une base méthodique aux essais et d'éviter les insuccès et les erreurs. Actuellement on peut comprendre les résultats acquis, prévoir, dans une large mesure, la réussite d'une introduction, éviter les tâtonnements si nombreux autrefois, utiliser enfin rationnellement les espèces dont on peut disposer.

Conditions de réussite de la culture des essences étrangères.

Plasticité et variabilité de l'espèce.

— La condition primordiale de l'existence d'une espèce quelconque, d'un arbre en particulier, dans une station où on l'installe est la possibilité d'adaptation au climat et au sol qui lui sont imposés. Cette loi biologique générale n'a été réellement bien comprise qu'à une époque relativement récente. On s'était illusionné sur l'acclimatation en admettant que des végétaux peuvent s'habituer progressivement à des conditions nettement différentes de celles de leur station d'origine. On sait maintenant qu'une espèce, qu'un individu de cette espèce, a des exigences plus ou moins strictement définies vis-à-vis du climat et du sol, possède une capacité d'adaptation, une *plasticité*, qui est limitée. Le succès d'une culture n'est donc assuré que dans la limite de la plasticité des individus cultivés.

La plasticité est, d'abord, un caractère physiologique qui, comme tant d'autres, est spécifique : il est des espèces plastiques, d'autres qui le sont peu. Les arbres les plus couramment cultivés se trouvent naturellement être les plus plastiques. La plasticité explique la faveur dont jouissent certains arbres que l'on plante dans tous les jardins, ou

dont on abuse pour le reboisement de sols variés sous des climats bien divers, comme l'Épicéa (*Picea excelsa*).

Mais la plasticité est surtout la conséquence de la coexistence, dans une même espèce, de races et d'individus ayant des exigences légèrement différentes. Dans une espèce, occupant une aire assez étendue, il y a toujours, de manière plus ou moins accentuée, des *races climatiques* tolérant des conditions de température, d'humidité, de durée de la saison de végétation différentes. Dans une même race peuvent exister des individus plus ou moins exceptionnels, particulièrement tolérants vis-à-vis de certains facteurs. Cette notion, trop méconnue, est d'une importance capitale pour la culture des arbres. Sous un climat à hivers rigoureux où, de manière générale, ne peut prospérer une espèce, il peut y avoir possibilité de cultiver certaines races provenant de stations particulièrement froides. Ailleurs, l'inconvénient de la sécheresse du climat sera atténué, si l'on sait choisir des races appropriées. Un exemple de l'existence de pareilles races est offert par le sapin de Douglas (*Pseudotsuga Douglasii*) : occupant une aire étendue, de la Californie à la Colombie britannique, des côtes du Pacifique aux Montagnes Rocheuses, cette essence croît sous des climats bien divers par les valeurs moyennes et les fluctuations de température et d'état hygrométrique. A un ensemble de races d'adaptation océanique, groupées sous le nom de *Douglas vert*, s'opposent des types continentaux, dont on a fait le *Douglas glauque*. Dans le groupe du Douglas vert on a reconnu de plus des races dont la résistance aux froids hivernaux est très inégale. Ainsi s'expliquent les résultats divergents obtenus parfois

dans la culture de cet arbre si répandu actuellement et les échecs enregistrés à côté de succès remarquables : on a eu affaire à des races différentes. Il est indispensable, pour cette essence comme pour bien d'autres, de ne pas

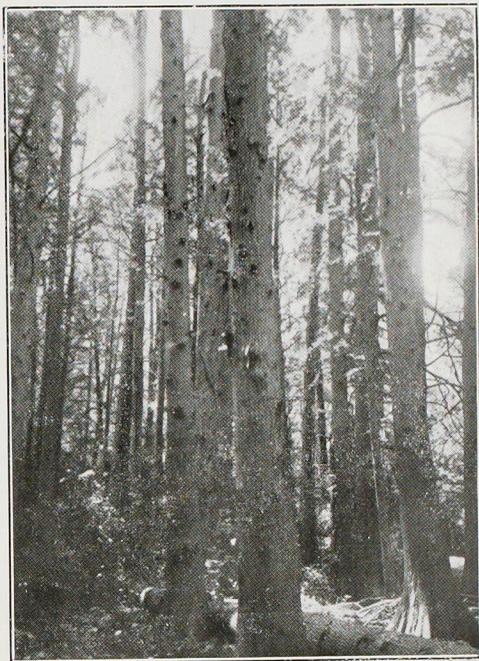


Photo. Guinier

Cypripès chauve (*Taxodium distichum*)

Massif créé dans un marais au Grand Barbagal, près d'Arles. Age : 65 ans environ.

envisager en bloc *l'espèce* mais, d'avoir toujours en vue la *race* et notamment la *race climatique*, soumise à des conditions de climat déterminées. Cela impose l'obligation de choisir cette race et de pouvoir disposer de semences ou de plants d'origine certaine : ce n'est pas là une des moindres difficultés en raison des usages encore trop suivis dans le commerce de graines et dans les pépinières.

Les différences individuelles, qui existent toujours en biologie, expli-

quent que certains sujets peuvent prospérer là où la majorité périssent : de loin en loin on est surpris de rencontrer un arbre dans des conditions inattendues de station. Ces individus peuvent être, surtout s'il est possible de les propager par voie végétative, l'origine de types intéressants pour les cultures.

La plasticité, qu'il s'agisse, au sens strict du mot, d'une certaine souplesse physiologique ou qu'il s'agisse d'un véritable polymorphisme de l'espèce, subdivisée en races différentes, au moins physiologiquement, explique donc la possibilité de transporter une essence hors de ses stations naturelles et de l'installer dans des régions nouvelles et plus ou moins éloignées. On distingue parfois des degrés dans ce déplacement : on parle d'*essences dépayées* et d'*essences exotiques*. Les premières sont des essences originaires du pays, de la contrée même, que l'on propage en dehors des stations où elles croissent spontanément. Le Pin sylvestre (*Pinus sylvestris*), arbre des plaines du Nord de l'Europe et des montagnes, est dépayé, avec succès d'ailleurs, dans nos plaines du Centre et de l'Ouest, comme le sont l'Épicéa (*Picea excelsa*) et le Mélèze (*Larix europaea*), arbres des montagnes élevées d'Europe, quand ils sont cultivés à basses altitudes. Pour les *essences exotiques* au contraire, il y a eu apport d'une région éloignée du globe : l'Amérique du Nord et le Japon nous en ont fourni le plus grand nombre.

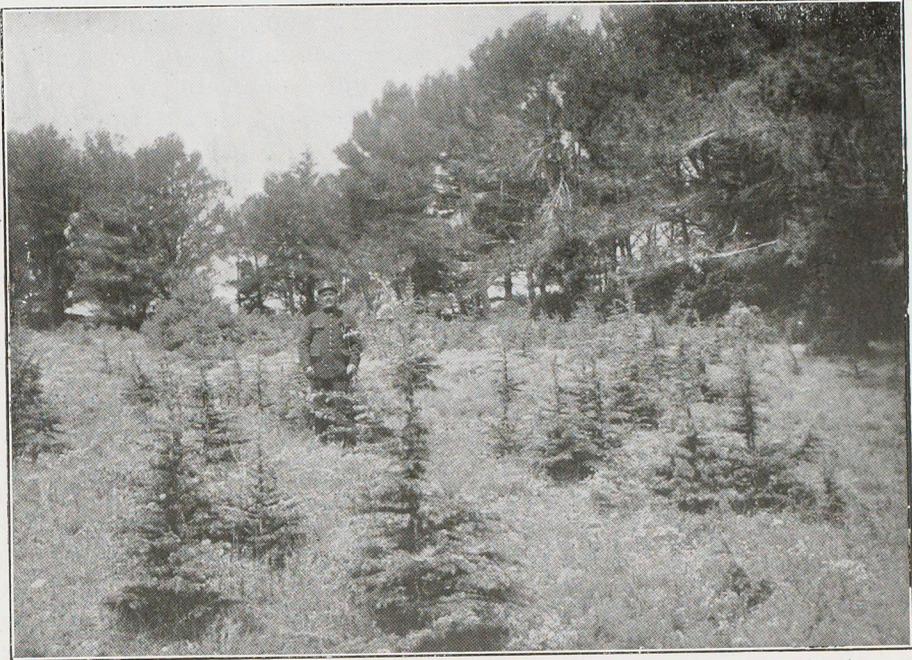
Apparition de formes nouvelles. — Il est intéressant de mentionner un mécanisme, assez peu connu, d'enrichissement de la flore ligneuse, qui a donné des arbres particulièrement

appréciés dans les cultures et bien adaptés au milieu. C'est la formation, à partir d'espèces exotiques introduites, d'hybrides parfois susceptibles de se reproduire par graines et qui sont alors de véritables espèces nouvelles. Le cas du Platane est typique à cet égard. Le Platane d'Orient (*Platanus orientalis*), originaire du bassin oriental de la Méditerranée, a été introduit au 16^e siècle, tandis que le Platane d'Occident (*P. occidentalis*), des Etats-Unis, l'était un peu plus tard. Actuellement le premier ne se rencontre que bien rarement; le second a pratiquement disparu et l'on n'en connaît qu'un petit nombre de pieds, réintroduits depuis peu. Le Platane que l'on cultive est un hybride fertile des deux espèces, le *Platanus acerifolia*, apparu en Angleterre vers 1670 et qui, apprécié en raison de sa vigueur, s'est partout répandu. Le Marronnier à fleurs rouges (*Aesculus rubicunda*) est un hybride du Marronnier d'Inde (*Aesculus hippocastanum*), originaire du Sud-est de l'Europe, et de l'*Aesculus pavia* ou *Pavia rubra*, espèce des Etats-Unis. Les Peupliers, dont la culture est si rémunératrice, dénommés Peuplier du Canada, Peuplier régénéré, Peuplier suisse, etc., sont des hybrides qui se sont produits spontanément entre le Peuplier noir (*Populus nigra*), indigène et autrefois communément cultivé, et le Peuplier de Caroline (*Populus angulata*) importé des Etats-Unis. Remarqués pour leur rapidité de croissance, ces hybrides ont été largement propagés par boutures. Plus récemment on a signalé en Algérie l'apparition d'un Eucalyptus dénommé *Eucalyptus algeriensis*, hybride d'*Eucalyptus rostrata* et d'*E. rudis*, qui se répand et prospère le long de certaines rivières.

Utilisation des essences étrangères.

Les arbres dont l'expérience, déjà plus que séculaire pour quelques-uns, a démontré la possibilité de culture dans notre pays, sont maintenant

Utilisation comme arbres d'ornement. — Une seule condition est requise d'un arbre classé, en raison de ses caractères esthétiques, comme arbre d'ornement : c'est une adaptation suffisante au climat sous lequel



PHOTO, Guimier

Cèdres de l'Atlas (*Cedrus atlantica*).

Forêt communale de Bonnieux (Vaucluse). — Versant nord du Luberon.
Semis naturels dans une clairière.

nombreux. Ils peuvent être utilisés de manière variée ; déjà ils rendent des services et, logiquement, on peut en attendre davantage.

Suivant le but poursuivi, on distingue les arbres d'ornement, auxquels on ne demande que d'embellir les lieux habités, et les arbres de rapport, dont on attend la production de bois utile. Les conditions dans lesquelles ils croissent et les exigences auxquelles ils doivent satisfaire sont différentes.

il croîtra et au sol où on l'installera. La première condition est évidemment fondamentale. Encore faut-il remarquer que, à côté du climat général, dont on ne saurait disposer, il y a un climat local, un microclimat, sur lequel on peut agir. Il est possible de créer autour d'un arbre l'ambiance qui lui est favorable. Une espèce sensible au froid pourra bénéficier d'une situation abritée grâce à un mur ou à un rideau d'arbres. Une espèce incapable de prospérer en

plein découvert, au milieu d'une pelouse, se trouvera très bien, si elle est abritée par des arbres qui maintiendront un état hygrométrique plus élevé et atténueront l'insolation. De même, pour la culture des arbres d'ornement, on n'est pas toujours obligé de subir strictement les conditions existantes de sol : l'irrigation ou l'arrosage peuvent en augmenter l'humidité et l'apport d'amendements ou engrais en modifie les propriétés. Enfin pour ces arbres, normalement isolés, constamment surveillés, un facteur, très important dans l'existence des végétaux, n'entre pas en ligne de compte : c'est la concurrence vitale. Aussi peut-on installer et maintenir des arbres d'ornement dans des conditions variées et réunir dans un parc de nombreuses espèces d'exigences bien diverses et qui cependant restent suffisamment prospères. On s'explique pourquoi nous pouvons obtenir là ce qui n'est plus réalisable dès que l'on passe à la forêt. On comprend aussi pourquoi certains arbres, particulièrement exigeants ou sensibles à la concurrence vitale ne peuvent être, dans un pays donné, que cultivés à l'état isolé dans des parcs ou avenues : le Marronnier, le Platane en sont, dans une certaine mesure, des exemples ; bien des espèces cultivées à la limite de leurs conditions d'existence le montrent de manière plus accentuée. La culture d'arbres pour l'ornement est un problème relativement simple ; c'est d'ailleurs un stade qui précède nécessairement leur utilisation comme arbres de rapport.

Utilisation comme arbres de rapport. — La question est tout autre, en effet, pour les arbres de rapport. Il s'agit là, de manière générale,

d'arbres cultivés en masse, dans des conditions strictement naturelles ou presque, en des sols non spécialement choisis, sans soins constants. La culture ne participe plus des caractères de l'horticulture, mais est du ressort de la sylviculture, qui, par définition, est un mode de culture extensive, où l'on subit, sans pouvoir les modifier efficacement, les conditions naturelles du milieu. Il est vrai qu'un cas intermédiaire est offert par la culture de certains arbres, à l'état de plantations claires, dans des terrains choisis ou sur des avenues : c'est le cas des Peupliers. L'arboriculture fait la liaison entre l'horticulture et la sylviculture.

Cette nécessité de pouvoir supporter les conditions de milieu telles qu'elles sont, rend impérieuse pour les arbres de rapport la question d'adaptation au climat et au sol. La plasticité spécifique, le choix de races physiologiquement aptes, sont des conditions primordiales de réussite et l'on rencontre en cela quelques difficultés. Pendant longtemps les renseignements ont manqué sur les caractéristiques climatiques des régions où l'on allait chercher les espèces que nous cultivons ; ce n'est que depuis peu que l'on connaît mieux les relations entre le climat et la végétation et que l'on peut tenter d'établir des comparaisons assez sûres entre le climat de la région d'origine et celui de la région de culture. La connaissance des races climatiques n'en est encore qu'à son début ; la difficulté pratique est d'ailleurs encore grande de s'approvisionner de graines de provenance certaine, correspondant à la race voulue. C'est pourquoi, en matière de culture d'essences de rapport, l'expérimentation est si

indispensable et reste à la base de tout progrès.

Une autre circonstance intervient dans la culture d'une essence de rapport, tout au moins si l'on veut la considérer comme essence fores-

gique ou plutôt écologique, se joignent des conditions d'ordre économique qui justifient le terme même d'essence de rapport. La question a été longtemps et parfois âprement discutée, de savoir s'il y avait intérêt



Photo. Guinier

Cèdres de l'Atlas (*Cedrus atlantica*).

Forêt communale de Bonnieux (Vaucluse). — Versant nord du Luberon
Peuplement issu de semis naturels après incendie.

tière : c'est la résistance à la concurrence vitale. Exposée à se trouver en compétition avec les végétaux spontanés, elle doit être capable de maintenir sa place au milieu des autres espèces sans que soient nécessaires des interventions plus fréquentes et plus intenses que celles qui sont de règle en sylviculture. C'est un autre point sur lequel on ne peut être documenté à priori et qui relève uniquement de l'expérience.

A ces conditions d'ordre physiolo-

à répandre des essences venues de pays plus ou moins lointains, alors que nous avons à notre disposition dans notre pays une telle variété d'arbres, croissant dans ces conditions si diverses de climat et de sol qui se rencontrent en France. Ce fut une opinion longtemps professée en France, par les forestiers en particulier, et qu'a soutenue Mathieu, professeur à l'École forestière, qui écrivait en 1864 : « Avec de semblables richesses en mains, il n'est d'autres difficultés que celle de choisir et

le choix peut être fait sûrement, sans rien laisser au hasard, puisqu'il s'agit de végétaux spontanés, bien connus, dont les exigences se traduisent par des faits de l'appréciation la plus simple : sol, exposition, altitude ». Cette manière de voir, explicable, dans une certaine mesure, à une époque où l'introduction des espèces exotiques, faite au hasard, aboutissait à de nombreux mécomptes, n'est plus justifiée alors que des faits d'expérience de plus en plus nombreux s'accumulent et

L'accord s'est fait maintenant, et, malgré la richesse relative de notre flore forestière, malgré les éminents services que nous rendent soit dans les forêts spontanées, soit dans les boisements artificiels, nos essences françaises, on est bien d'accord pour reconnaître le grand intérêt des essences étrangères de rapport, dans des cas déterminés, que l'on peut grouper en trois catégories.

Choix des arbres de rapport.

Essences à croissance rapide. —

Tout d'abord il y a économiquement intérêt à cultiver certaines essences à croissance particulièrement active pour produire rapidement du bois d'œuvre. On tire ainsi le meilleur parti d'un terrain affecté au boisement. Le type de ces essences de rapport est fourni par ces Peupliers de grande culture, la plupart hybrides de notre Peuplier noir et de Peupliers américains, qui se sont répandus à partir du 19^e siècle et ont progressivement refoulé nos vieilles espèces, le Peuplier noir ou le Peuplier pyramidal. Les vastes peupleraies des vallées de la Marne, de l'Ourcq, de la Seine, les plantations de Peuplier de Caroline du Sud-Ouest constituent une source précieuse de bois de première utilité pour l'industrie. Des Conifères rentrent aussi dans cette catégorie. La culture fréquente de l'Épicéa (*Picea excelsa*), qui a été si facilement dépaysé, n'a pas d'autre motif. Parmi les Conifères exotiques à croissance rapide figure en première ligne le Sapin de Douglas (*Pseudotsuga Douglasii*), qui, surtout dans les plaines, collines et basses montagnes de l'Ouest et du Centre, sous le climat océanique, a donné de si beaux résultats. Il faut y ajouter des espèces moins connues, origi-

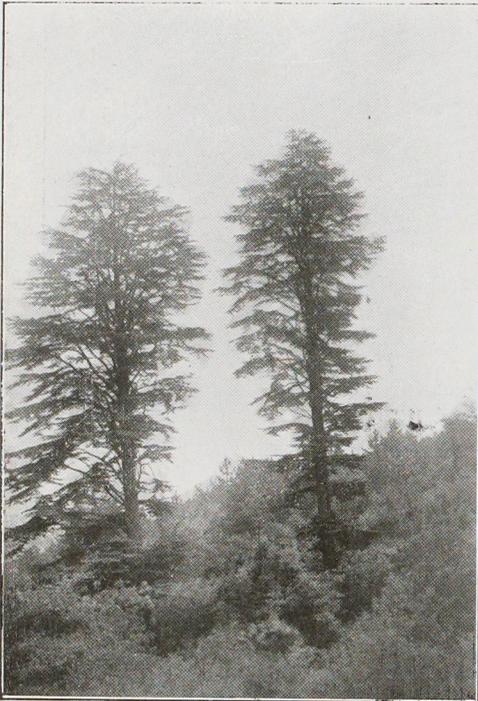


Photo. Guinier

Cèdres de l'Atlas (*Cedrus atlantica*).

Domaine de La Trouhaude à Chenôve, près de Dijon. — Arbres plantés en 1848, entourés de semis naturels. — Hauteur : 30 m. Circonférence : 3 m. 15 et 2 m. 50.

que les progrès des connaissances botaniques et géographiques permettent d'éviter a priori bien des erreurs autrefois commises.

naires aussi du Nord-Ouest de l'Amérique du Nord, l'*Abies grandis* ou Sapin de Vancouver, et l'*Epicea* de Sitka (*Picea sitchensis*). Le premier, de croissance remarquablement rapide, convient aux sols assez frais des plaines de la moitié nord de notre pays; le second est recommandable en sols siliceux mouilleux sous le climat océanique de Normandie et de Bretagne. Avec ces essences on a enregistré des accroissements de 20 à 25 mètres cubes par hectare et par an: dans une bonne sapinière vosgienne ou jurassienne on est très satisfait d'un accroissement de 10 mètres cubes. Le bois fourni est évidemment de qualité moyenne, médiocre même pour l'*Abies grandis*; la quantité rachète la qualité, quand il s'agit de bois d'emballage ou de bois de papeterie, usage pour lequel ces essences ont été reconnues excellentes. Sous des climats particuliers, d'autres essences peuvent donner des rendements aussi élevés. Sous le climat méditerranéen le plus chaud, ce sont les *Eucalyptus*, qui, en France, ne peuvent être considérés comme essences de rapport en raison de leur sensibilité aux froids hivernaux, tels ceux de l'hiver 1928-29. Dans la région du Sud-Ouest et aussi dans le midi méditerranéen, en sol frais, le Redwood (*Sequoia sempervirens*), de Californie, producteur d'excellent bois, semble être de tous les arbres celui dont l'accroissement est le plus rapide. Sous les climats très océaniques, sans froids hivernaux, de l'extrémité de la Bretagne et du pays basque, le *Pinus insignis*, autre espèce californienne, est d'une rapidité de croissance surprenante.

Essences recherchées pour la qualité du bois. — Une autre catégorie d'arbres de rapport tire son intérêt

de la production de bois de qualité spéciale, estimés, voire même indispensables, dans l'industrie. Le type de cette catégorie est le Robinier,

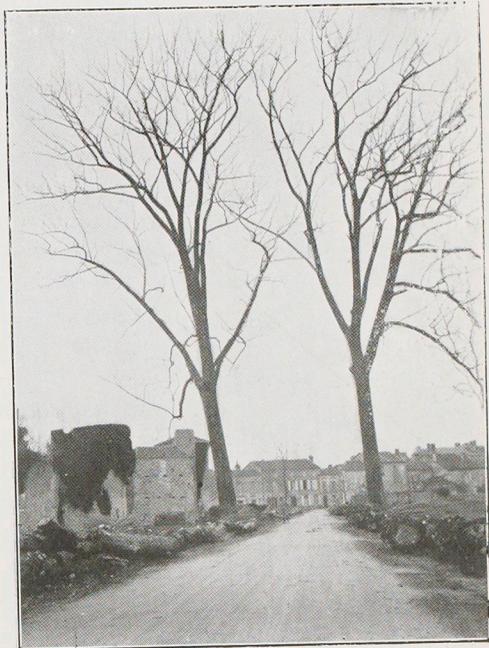


Photo. Guinier

Peupliers de Caroline (*Populus angulata*),
Mareuil (Dordogne).

vulgairement dénommé Acacia (*Robinia pseudacacia*). C'est un des arbres étrangers les plus anciennement plantés en France, où il a été introduit de l'Est de l'Amérique du Nord, par Robin, en 1601. Si cet arbre a pu, au cours de trois siècles, se répandre de telle sorte qu'on peut le considérer comme le meilleur exemple d'une essence naturalisée, c'est assurément à sa plasticité et à sa rapidité de croissance qu'il le doit: mais ce qui a incité à sa culture, c'est la qualité de son bois qui a pris dans l'industrie, spécialement pour le charronnage et la carrosserie, une place qui ne peut lui être disputée. Ce qui est

réalisé pour le Robinier pourrait l'être utilement pour d'autres espèces moins répandues et que l'on considère encore presque uniquement comme des arbres d'ornement. Nous importons de l'étranger et en particulier des États-Unis, et à des prix élevés, des quantités notables de bois de ces essences : il serait logique d'essayer de produire ces bois dans notre pays.

Le seul bois utilisé pour la fabrication des crayons de qualité courante est celui du Red cedar ou Genévrier de Virginie (*Juniperus virginiana*) qui croît parfaitement en bien des régions de France. Les ébénistes font grand usage du bois de Tulipier ou Yellow poplar (*Liriodendron tulipifera*) que nous voyons fréquemment, comme arbre d'ornement, dans les parcs ; ils emploient aussi, sous le nom trompeur de Noyer satiné, le bois de Red gum (*Liquidambar styraciflua*) qui, lui aussi, croît assez facilement chez nous. Les *Carya* ou Hickory des États-Unis fournissent un bois très réputé que l'on importe pour la carrosserie, la fabrication de l'outillage, des skis et des raquettes ; ce n'est que trop exceptionnellement que l'on a pensé à introduire les *Carya* en forêt. On peut en dire autant du Noyer noir d'Amérique (*Juglans nigra*) dont le bois équivaut à celui du Noyer européen. Il y a pour ces essences, que l'on n'a pas assez considérées jusqu'à présent comme arbres de rapport, un effort de propagande à faire. Il est vrai que, pour la plupart, un obstacle sérieux limite leur possibilité de culture : ce sont leurs exigences vis-à-vis du sol. Ces arbres peuplent dans leur pays d'origine des plaines à sol fertile et frais, sols qui dans notre pays de vieille civilisation sont généralement défrichés et réservés aux cultures agricoles.

Cependant, dans certaines forêts à sol riche de nos grandes vallées, l'expérience a montré que les *Carya* notamment peuvent prendre place à côté des essences locales et il y a des terrains nus, répondant aux conditions voulues, qu'on pourrait boiser avec avantage.

Essences pouvant occuper des terrains improductifs. — Enfin l'intérêt économique d'autres arbres de rapport provient de ce qu'ils peuvent occuper des stations où ne peut croître spontanément aucun arbre ou, du moins, aucun arbre donnant des produits intéressants ; ils permettent notamment de mieux tirer parti d'une surface médiocrement boisée.

Un des meilleurs exemples nous est fourni par le Cyprès chauve (*Taxodium distichum*) Conifère qui, dans l'Est des États-Unis, notamment en Floride et en Louisiane, croît dans les marais, même complètement inondés. Dans notre pays aucune espèce ligneuse de grande taille n'est capable de vivre dans de telles conditions. Sous les climats assez chauds de l'Ouest et surtout du Sud-Ouest et de Provence, le Cyprès chauve permet de transformer un marais en une forêt productrice de bois apprécié. Il existe ainsi non loin d'Arles, dans un marais, un petit massif de Cyprès chauve âgé d'environ 65 ans dont les arbres, d'une vingtaine de mètres de hauteur moyenne, forment un massif dense.

Le Cèdre de l'Atlas (*Cedrus atlantica*) offre un intérêt de même nature. Dans toute la France méridionale, sur les pentes des montagnes de Provence et du Languedoc, sur les collines bordant la vallée du Rhône, comme sur les plateaux du Périgord, en sol calcaire superficiel,

s'étendent des taillis très entrecoupés de clairières constitués par le Chêne pubescent (*Quercus lanuginosa*), le Chêne blanc des Provençaux. Ces taillis sont très peu productifs, surtout depuis la dépréciation du charbon de bois et des écorces à tan. On leur reproche aussi d'être peu satisfaisants au point de vue forestier en ce qu'ils couvrent mal le sol et sont facilement atteints par les incendies. A partir de 1860, en Vaucluse principalement et ailleurs aussi, des forestiers ayant mission de reboiser ou d'améliorer de tels terrains ont eu l'idée d'y installer le Cèdre de l'Atlas (*Cedrus atlantica*). Le succès a été éclatant. Sur le flanc méridional du Ventoux, de 650 à 1100 m. d'altitude, on a créé ainsi un massif d'environ 200 hectares ; depuis une trentaine d'années les arbres abondamment fertiles, y donnent des semis naturels ; le Cèdre envahit de proche en proche, le taillis se transforme naturellement en Cédraie, forêt productive, dense, relativement résistante à l'incendie. Des résultats analogues s'observent sur de moindres surfaces, jusque sur les collines de la Côte d'Or aux portes de Dijon. Le Cèdre, arbre des montagnes de l'Afrique du Nord, a trouvé des conditions pleinement favorables partout où domine le Chêne pubescent et permet de transformer ces étendues broussailleuses, qui parfois méritent à peine le nom de taillis, en forêts solides et utiles.

C'est l'aptitude à occuper des surfaces dont toute végétation ligneuse productive est exclue qui fait l'intérêt de la plupart des espèces de Pins. Ce sont par excellence des essences de boisement de landes ou de surfaces dénudées. Parmi eux se trouvent des espèces indigènes que l'on a plus ou moins dépayssées : le

Pin maritime (*Pinus pinaster*) que l'on a, du Sud-Ouest, fait remonter jusqu'en Bretagne, dans le Maine et en Sologne, non sans inconvénients



Photo. Guinier

Genévriers de Virginie (*Juniperus virginiana*).

Parc du Petit Trianon.
Planté à la fin du 18^e siècle.

d'ailleurs à cause de son insuffisante résistance aux hivers ; le Pin sylvestre (*Pinus sylvestris*), essence de boisement par excellence des landes et forêts dégradées en sols siliceux, qui a été importé dans les plaines de l'Ouest et du Centre. Le Pin noir d'Autriche (*Pinus laricio* var. *austriacae*), originaire de l'Europe centrale, a donné des résultats remarquables pour le boisement des terrains calcaires secs dans tout l'Est et le Sud-Est de la France. Le Pin laricio de Corse (*Pinus laricio* var. *corsicana*), assez peu utilisé, mérite de l'être davantage. Il faut citer enfin le

Pin Weymouth (*Pinus strobus*) de l'Amérique du Nord, qui, dans des sols siliceux humides, dans les Basses Vosges notamment, a permis de constituer de beaux massifs là où aucune essence indigène ne donnait satisfaction.

Il faut citer enfin le cas où des essences étrangères tirent leur intérêt de la résistance à des conditions adverses qui rendent impossible ou difficile la croissance des espèces du pays. Sur les plateaux du Jura, le problème du boisement de certaines dépressions dites « trous à gelées », où de basses températures survenant, surtout au printemps, éliminent toutes les espèces ligneuses, a pu être résolu par la culture du Pin à crochets (*Pinus uncinata*). L'intérêt du Chêne rouge (*Quercus rubra*) des Etats-Unis, qui, à conditions égales, n'a guère d'avantage de croissance sur les Chênes indigènes et donne du bois moins apprécié, est augmenté si l'on considère sa résistance à l'Oïdium du Chêne, qui lui permet de supporter sans inconvénient le traitement en arbre d'émonde ou en têtard, si courant dans l'Ouest.

Conclusions.

En notre pays, où nous ne pouvons produire la quantité de bois d'œuvre qui nous est nécessaire, où certaines forêts ne sont pas assez productives et où, de façon générale, pour des raisons diverses, il est nécessaire de reconstituer des forêts, il y a donc de sérieuses raisons pour utiliser plus largement qu'on ne le fait les essences étrangères comme arbres de rapport.

Cette utilisation doit être faite avec logique et prudence. Les données théoriques acquises permettent de mieux en mieux de prévoir les conditions rationnelles de leur culture, les expériences qui s'accroissent fournissent des indications pratiques de plus en plus nombreuses. Mais, pour bien des essences, ces expériences doivent être continuées et multipliées : c'est là l'intérêt des arboretums, établis sous des climats et dans des sols divers, qui permettent de constater l'adaptation aux conditions de milieu et le comportement des essences. Ces arboretums doivent être complétés par des places d'essais, établies dans des terrains incultes ou en forêt, qui permettent de juger ce que peut donner une essence plus ou moins livrée à elle-même et soumise au traitement admis pour les arbres forestiers. C'est une œuvre de longue haleine. Plus de deux siècles ont été nécessaires pour que le Robinier, le plus anciennement introduit de nos arbres de rapport, fût bien connu et utilisé. Nous sommes mieux documentés et avertis et les essences étrangères sont maintenant en vedette : les résultats acquis depuis quelques années sont des plus encourageants. Mais si l'on remarque que parmi les plus intéressantes beaucoup n'ont été introduites qu'au milieu du 19^e siècle, que certaines, qui peuvent avoir de l'avenir, ne sont connues que depuis une trentaine d'années, il est possible de conclure que nous ne sommes encore qu'au début de l'ère de l'utilisation des essences étrangères comme arbres de rapport.



LA PROTECTION DES ANIMAUX DE MONTAGNE EN EUROPE ⁽¹⁾

par

L. LAVAUDEN

Professeur à l'Institut Agronomique.

La protection des animaux de montagne est un cas un peu particulier de la Protection de la nature, dont je ne veux retracer ici ni le principe, ni les directives, ni les origines. J'indiquerai simplement que les animaux de montagne méritent doublement d'être protégés : tout d'abord, parce qu'ils sont, par eux-mêmes, en Europe, particulièrement intéressants ; ensuite parce qu'ils sont spécialement menacés aujourd'hui par la civilisation, qui les avait à peu près épargnés jusqu'ici.

Le développement du tourisme d'été et des sports d'hiver d'une part ; d'autre part l'utilisation intensive de la puissance hydraulique qu'on a baptisée si pittoresquement « houille blanche » provoquent en montagne des afflux de population tout à fait préjudiciables à la tranquillité ou même à l'existence de la faune alpine.

En Europe, les animaux de montagne comprennent quelques-uns des plus grands et des plus remarquables de nos Mammifères et de nos Oiseaux : l'Ours, le Bouquetin, le Chamois, la Marmotte, le Lièvre variable ; je ne

parle pas du Lynx, à peu près disparu aujourd'hui en France. — Parmi les Oiseaux, le Gypaète barbu et l'Aigle royal, le Grand et le Petit Coq de Bruyères, la Gélinotte, le Lagopède, la Perdrix Bartavelle, les Corneilles alpines, le Pinson niverolle, l'Accenteur et le Tichodrome.

Je ne mentionne ici que des Mammifères et des Oiseaux ; mais je pourrais étendre mon exposé à bien des espèces du monde innombrable des Insectes, dont certaines formes de montagne, — et parmi les plus belles — se sont extrêmement raréfiées ou même ont disparu depuis un demi-siècle, tels certains Papillons des Alpes suisses ou bavaroises.

D'une façon générale, la meilleure façon de protéger une espèce, c'est de lui assurer la tranquillité en la soustrayant à l'action de ses ennemis, et en particulier de l'homme. On obtient ce résultat par l'institution des réserves, des districts francs des bans, des refuges — le noms varient suivant les pays — et des Parcs nationaux.

On peut aussi, s'il s'agit d'une espèce chassée, réduire plus ou moins la période pendant laquelle cette chasse est autorisée. C'est le cas, par exemple, pour le Chamois.

(1) Conférence faite à la Société nationale d'Acclimatation le 24 février 1934.

Nous allons étudier la manière dont est organisée, dans les divers pays de l'Europe, cette protection dont la nécessité a été unanimement ressentie.

*
**

Nous commencerons, si vous le voulez bien, par l'Italie, qui mérite une place particulière, du point de vue de la protection des animaux de montagne, puisqu'on peut dire que c'est un de ses souverains, le Roi Victor-Emmanuel II qui a sauvé de la destruction l'espèce du Bouquetin des Alpes (*Iberx alpinus*).

Disparu de Suisse dès la fin du XVIII^e siècle, disparu aussi d'Autriche, du Tyrol, environ cent ans auparavant, disparu enfin du Dauphiné et des Basses Alpes dans la première moitié du XIX^e siècle, le Bouquetin ne s'était plus maintenu, en très petit nombre, qu'en Piémont, sur les frontières de Savoie.

C'est en 1862, que Victor Emmanuel II organisa ses chasses de Valsavaranche, où les quelques Bouquetins qui s'y trouvaient déjà furent rejoints par quelques couples que le Souverain avait fait capturer ailleurs. Surveillés, gardés, protégés, ces Bouquetins repeuplèrent et furent l'origine des troupeaux actuels du Parc national du Grand Paradis. Il est certain que c'est à Victor Emmanuel II qu'on doit de pouvoir compter encore le Bouquetin dans la faune européenne. Par là, la Maison de Savoie s'est acquis un titre éternel à la reconnaissance des savants. S. M. le roi Victor Emmanuel III, actuellement régnant, a continué, depuis le début de son règne, à entourer les colonies de Bouquetins de sa sollicitude, et c'est à ce titre que notre Société lui a décerné, en 1909, sa grande médaille hors classe.

En 1922, les Réserves royales, dont le Roi avait fait abandon depuis quelques années, furent constituées en Parc national. C'est le Parc national du Grand Paradis, d'une superficie de 350 Km², limité au nord par la vallée de Cogne, au sud par l'Orco, à l'est par les monts Arzola et Tressi, à l'ouest par la Doire de Rhêmes et la frontière française.

Ce Parc national italien abrite, entre autres animaux, environ 1.600 Chamois et 3.200 Bouquetins. Ces dernières années, le Gouvernement italien a décidé d'accorder des autorisations de tirer les vieux mâles moyennant 10.000 liras, soit, au cours actuel, plus de 13.000 fr. Ces vétérans, sur leurs fins naturelles, bougent peu, et sont faciles à tirer, pour quiconque est capable d'aborder un peu la montagne. Les gardes les connaissent bien. Et d'autre part, ces vieux mâles porteurs de très longues cornes constituent, évidemment, les plus beaux trophées. Néanmoins, 10.000 liras, c'est cher ; et je ne pense pas que beaucoup de chasseurs français aient sollicité l'autorisation. On a cependant cité un prince égyptien, qui avait tué une dizaine de ces solitaires. Au prix indiqué, c'est assurément un sport princier. Certes il est préférable de permettre de tirer ces Bouquetins plutôt que de les laisser mourir misérablement, sans profit pour personne. Cela n'a pas encore été compris nettement dans tous les pays possédant des espèces intéressantes et justement protégées : les vieux mâles étant perdus pour la propagation de l'espèce, et pouvant même parfois lui nuire, il est préférable d'en tirer parti pour la science. Je laisse, bien entendu, de côté, l'aspect financier de la question, encore qu'il ne soit pas négligeable pour un gouvernement.



Cliché des Annales de l'École forestière de Nancy.

Le rocher de la faune alpine au Musée de Grenoble.

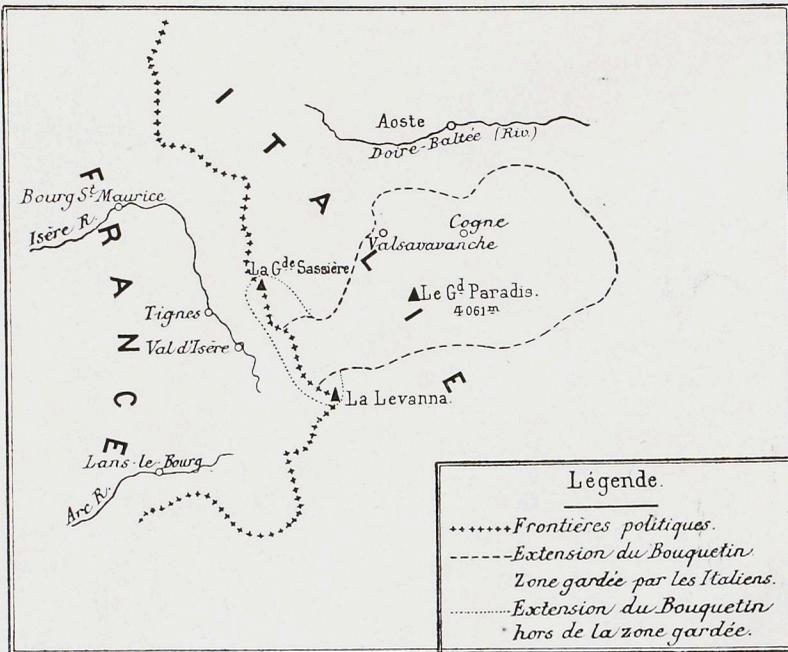
Outre le Parc national du Grand Paradis, l'Italie a créé en 1923 le Parc national des Abruzzes, d'une superficie de 300 Km², dont la faune comprend,

en particulier, des sous-espèces spéciales d'Ours (*Ursus arcos marsicanus*) et de Chamois (*Rupicapra rupicapra ornata*). Ce dernier animal, très

caractéristique (le blanc de la gorge descend jusqu'au delà du poitrail), était, au dernier recensement, estimé à 200 têtes, en assez nette augmentation. Ces deux formes si intéressantes paraissent désormais sauvées pour la science.

Le Parc national des Abruzzes renferme encore des Loups, probablement différents de ceux qui peuplaient jadis la France, et qu'il ne faut pas regretter, et des Lynx, très rares, qu'on ne sait exactement sous quel nom cataloguer. Ce sont là les principales espèces du Parc en question, dont l'altitude maxima n'est pas celle des Alpes, mais dépasse tout de même 2.900 mètres.

protection de son gibier de montagne, par la restriction des périodes d'ouverture, et la création de ses districts francs. Ceux-ci, actuellement, couvrent 1.704 kilomètres carrés, soit plus de 170.000 hectares. C'est 4 0/0 du territoire helvétique qui se trouve ainsi mis en réserve absolue, au point de vue cynégétique. L'esprit public, si remarquable, des Suisses, permet et facilite ces restrictions si utiles qui sont faites dans l'intérêt général, et aussi pour le bien de tous. C'est ainsi que les Chamois, dont le nombre était dans les districts francs estimé à 6.000, il y a vingt ans, a sensiblement augmenté.

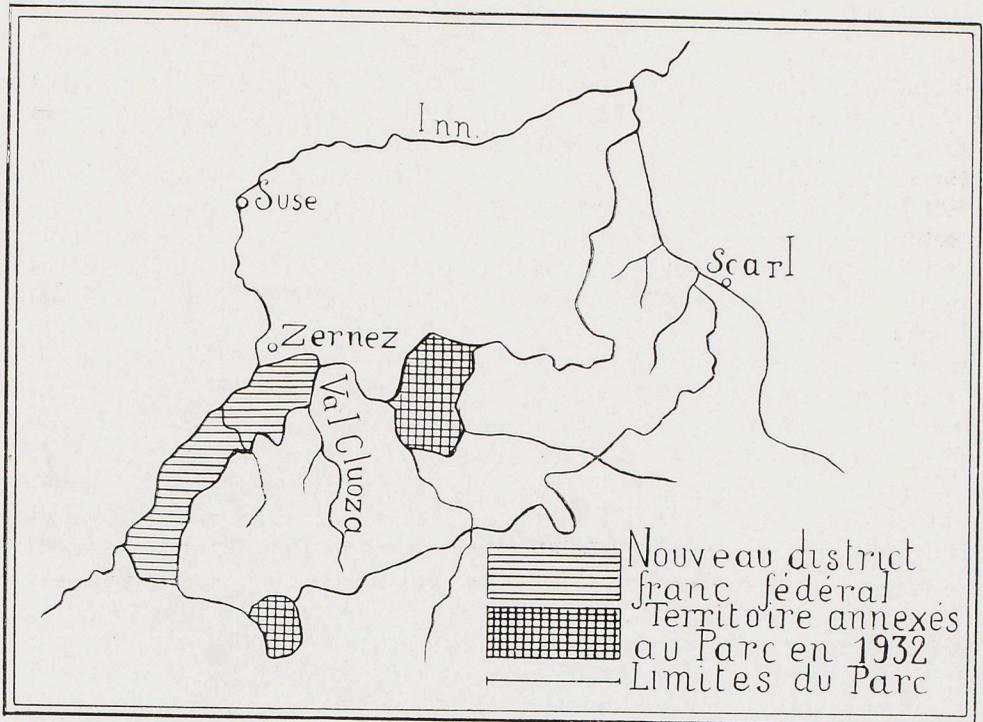


Répartition géographique du Bouquetin des Alpes en France et en Italie.

*
*
*

Après l'Italie, la Suisse.
Certes, voici bien longtemps que la Suisse est entrée dans la voie de la

Mais la Suisse est allée plus loin. Elle réintroduit, avec succès, le Bouquetin sur son territoire. Ce serait une longue histoire à vous conter que celle des efforts poursuivis pour



Croquis du parc national Suisse.

cette cause, par une série d'hommes désintéressés, au premier rang desquels il faut citer le Dr Girtanner, qui fut véritablement, en cette matière, un précurseur. Des Suisses éclairés le comprirent, parmi lesquels je citerai M. Robert Mader, M. Bernhard, le Dr Schmidt, et le vénéré M. Coaz, directeur fédéral des Forêts, qui mourut, presque centenaire, en 1918.

C'est en 1892 que fut créé, à Saint-Gall, le « Parc Pierre et Paul » d'une superficie d'à peu près quatre hectares, pour l'élevage des animaux sauvages. C'est seulement en 1907 qu'y arrivèrent trois jeunes Bouquetins qui furent le noyau de repeuplement de cet animal en Suisse.

Je viens de prononcer le mot de *repeuplement*. Est-il impropre ? Je ne le crois pas. Le recensement de

1932 faisait ressortir, dans l'ensemble des districts francs fédéraux, 215 têtes, contre 150, environ, l'année précédente.

Les colonies de Bouquetins sont situées dans les districts francs de l'Albris (90), du Harder (60), du Schwarzer-Mönch (14), du Mont-Pleureur (11), du Wetterhorn (11) des Graue-Hörner (8) ; enfin, il y avait dans le « Parc national » 21 Bouquetins, en 1932.

Ce Parc National des Grisons, que je viens de citer, est une création due à l'initiative privée, qui, en Suisse, collabore sans difficultés et sans heurts avec les pouvoirs publics.

C'est à la Ligue Suisse pour la Protection de la Nature que l'on doit la création en 1909 dans la basse Engadine, sur le territoire de la com-

mune de Zernez, du Parc National Suisse du Val-Cluza.

Le premier Parc ne renfermait que 2.560 hectares. Dès 1912, sa superficie s'était étendue à 5.000 hectares. Aujourd'hui, elle dépasse 21.000 hectares et cette surface de protection efficace s'est accrue tout récemment, par la constitution d'un vaste district franc entre la frontière du Parc et l'Inn.

Nous avons vu que le parc contenait 21 Bouquetins en 1932, contre (14 en 1931). Il abrite aussi plusieurs centaines de Chamois, — on ne les a pas exactement recensés. Enfin, il y a aussi des Grands et des Petits Coqs de Bruyères, des Lagopèdes, et des Casse-noix, hôtes habituels des forêts d'Arolles.

Je ne vous parlerai pas de toutes les questions complexes qu'ont soulevées l'institution et le fonctionnement du Parc national suisse, et notamment du principe de non-intervention, qui a prévalu pour sa gestion, bien qu'il ait été initialement violé par la réintroduction des Bouquetins. Vous entretenir de ces questions serait sortir du cadre de mon sujet. Je vous dirai simplement que, grâce à la sollicitude attentive et éclairée des autorités, et à l'esprit public du peuple suisse, la protection des animaux de montagne est assurée, sur le territoire de la Confédération helvétique, dans des conditions entièrement satisfaisantes.

*
* *

L'Espagne, elle aussi, s'est préoccupée de la protection de ses animaux de montagne. Elle possède deux formes de Chamois, l'Isard des Pyrénées (*Rupicapra r. pyrenæica*) et la *R. r. parva*, des montagnes Cantabriques.

Elle possède aussi trois formes de Bouquetins : la *Capra pyrenæica* type ; la *C. p. victoriae*, de la Sierra de Gredos, et *C. p. hispanica*, de la Sierra Morena.

Ces Bouquetins espagnols sont gravement menacés. Nous ne savons quelles mesures ont été prises pour la protection des deux dernières formes, préservées autrefois dans les chasses royales, et qui ont été — curieuse répercussion des choses humaines — atteintes par le changement du régime politique de l'Espagne.

Le Parc national d'Ordesa (Arrazas), fondé en 1918, abrite les derniers Bouquetins des Pyrénées. Il n'y en a pas beaucoup. Certains doutent même de leur existence. En tout cas, s'il y en a, ils se repeuplent en paix. De l'Isard, il y en a sûrement et beaucoup. Le Parc d'Ordesa mesure environ 1.500 hectares.

Ce n'est pas beaucoup, mais, assurément, c'est mieux que rien.

Beaucoup plus vaste est le Parc national de Covadonga créé en 1932, sur la frontière des provinces des Asturies et de Léon, et qui ne mesure pas moins de 20.000 hectares, embrassant toute la partie occidentale des Picos de Europa, dans la Cordillère Cantabrique ; il possède environ 500 *R. r. parva*, ainsi que des Ours (*Ursus arctos pyrenæicus*) et peut-être quelques Lynx d'Espagne (*Lynx pardella*.) Le territoire de ce Parc national est bien boisé en Chênes, Hêtres, Châtaigniers, Tilleuls, Ifs, Houx, etc...

*
* *

L'Europe centrale et orientale a suivi le mouvement. Je ne vous parlerai pas de l'Autriche, où un Parc national était en voie de réali-

sation, dans les Hohe Tauern du Salzbourg, mais qui, à l'heure actuelle, a d'autres sujets de préoccupations plus importants (1).

environ 1.400 hectares. Il renferme, en son centre, une forêt occupant sensiblement le tiers de sa superficie ; à l'Est de la forêt,

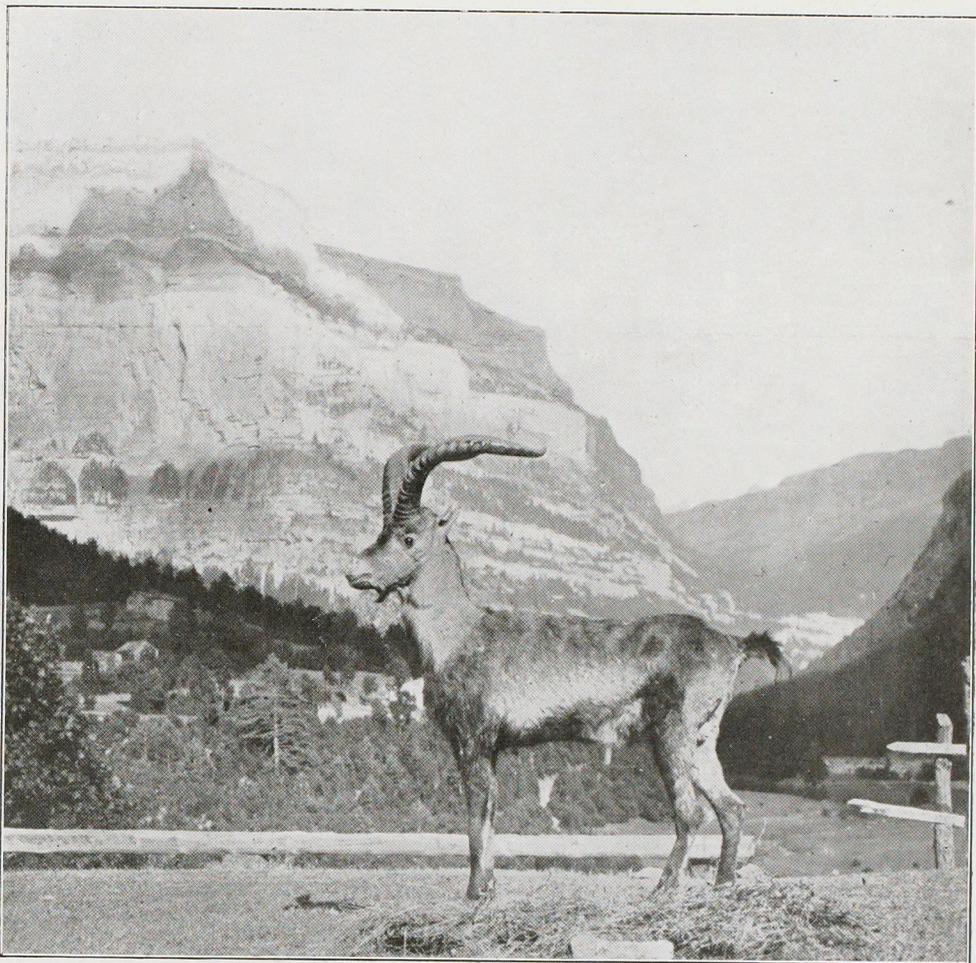


Photo. P. Chouard.

Bouquetin des Pyrénées (*Capra pyrenaïca pyrenaïca*). Sujet naturalisé, conservé à Arrazas.

En Yougoslavie, un Parc national a été créé en 1924 dans les Alpes juliennes, entre le Mont Triglav et le Lac Bohinj, dans la vallée dite des Sept lacs. Ce Parc mesure

les sept lacs qui ont donné leur nom à la vallée. À l'Ouest, le Parc est bordé par la frontière italienne. Il contient une centaine de Chamois qui du reste transhument pendant la mauvaise saison, et vont passer l'hiver en Italie, où le climat est plus élément.

(1) Se rappeler que ces lignes ont été écrites en février 1934.



Le Vénéon à sa jonction avec le ravin du Chardon.
A droite, le versant Nord quelque peu boisé de la Tête de Chéret.

★
★

Sans parler de quelques Réserves de montagne de faible étendue, la Pologne et la Tchécoslovaquie sont en train d'organiser en commun, un

vaste Parc national, à cheval sur la frontière de ces deux nations, et qui doit occuper la plus grande partie du massif des Tatras. Le projet est de 620 kilomètres carrés, dont 220 pour la Pologne. Cet immense territoire

abritera des Chamois (60 en Pologne, 500 environ en Tchécoslovaquie), des Ours, des Lynx, des Marmottes. On y a réintroduit, paraît-il, quelques Bouquetins. Enfin, dans les parties basses, on y a acclimaté le Cerf Wapiti. Il y a de Grands et de Petits Tétras, des Gélinittes, des Aigles. Vu l'étendue considérable de ce Parc, on peut compter sur une multiplication paisible de toutes ces espèces animales.

*
**

Et maintenant passons à la France.

Nous avons, si j'ose dire, sur notre territoire, une double faune alpine : celle des Alpes, dont je vous rappelais les éléments au début de cette causerie, et celle des Pyrénées, qui comprend l'Isard, le Grand Coq de Bruyère, un Lagopède différent de celui des Alpes, etc. Il n'y a dans les Pyrénées, ni petit Coq de Bruyère, ni Marmotte, ni Lièvre variable. Qu'a-t-on fait pour la protection de tous ces animaux si intéressants ?

En ce qui concerne le Chamois, on a réduit à un mois la période d'ouverture de la chasse. On a aussi mis en réserve quelques forêts domaniales où se trouvaient des Chamois. D'autres forêts domaniales, affermées et sagement exploitées, virent leur cheptel rupicaprin, si j'ose dire, se maintenir et même augmenter. En 1923, j'avais eu l'honneur, au *Congrès pour la protection de la nature*, d'appeler votre attention sur la situation tragique dans laquelle se trouvait notre Antilope alpine. Cette situation a subi, aujourd'hui un complet redressement. Faut-il l'attribuer aux mesures que je viens de rappeler ? Je ne crois pas que l'Administration doive avoir cette fatuité. Certes, ces mesures ont été utiles. Elles ont

servi à quelque chose. Mais elles n'auraient pas suffi, si elles n'avaient coïncidé avec l'épuisement des cartouches Mauser rapportées du front par tous les chasseurs du pays, cartouches qu'ils tiraient dans les fusils Mauser également rapportés du front. Qu'on prenne garde que beaucoup de Chamois, atteints par ces projectiles de guerre ; étaient perdus pour le chasseur et allaient périr misérablement dans un coin de montagne, pour devenir la proie des Aigles ou des Renards. Ainsi la situation que j'avais signalée en 1923 était doublement fâcheuse...

On doit se féliciter d'autant plus de son redressement.

La France a aussi son Parc national. Préconisé dès 1910, par M. le professeur Flahault et le regretté conservateur Mathey, fondé en 1912, sur l'initiative de ce dernier dont j'étais alors l'adjoint, il comprenait, initialement, une partie des territoires de la commune de Saint-Christophe en Oisans (Isère) complétée par des pâturages affermés, soit 4.248 hectares de territoires acquis, et 8.714 hectares de territoires affermés.

Plus tard, après la guerre, la commune de Guillaume Peyrouse, en Vallouise, vendit à l'Etat près de 3.000 hectares pour le Parc national. La commune de Pelvoux avait, elle aussi, cédé à l'Etat 6.500 hectares pour le même objet. Le Parc national de l'Oisans comprend donc aujourd'hui près de 13.000 hectares, complétés par 10.000 hectares de territoires sur lesquels l'Etat a affermé les droits de chasse et de parcours ; soit au total, plus de 200 kilomètres carrés.

Je ne peux point vous parler de l'histoire très complexe du Parc national français, ni des conceptions

variées et multiples qui se sont manifestées à son égard, sans qu'on ne soit toujours préoccupé des idées qui avaient présidé à sa fondation, et des obstacles qui avaient empêché certaines réalisations.

Je veux seulement vous indiquer que dans la pensée de son créateur, le Parc national de l'Oisans devait constituer, pour la France, un centre de préservation et de protection de la faune alpine, et devait, en particulier, recevoir et abriter des Bouquetins.

Je le sais d'autant mieux que c'est moi-même, alors Garde-général à Grenoble, qui ai, en 1913, amorcé à ce sujet les premières négociations. Elles furent interrompues par la guerre, et n'ont point été reprises depuis. Puisse l'Administration forestière, après plus de vingt ans d'interruption, s'intéresser de nouveau à ce projet, qui mérite de ne pas rester dans l'oubli.

Le Parc national français abrite une population de Chamois assez

nombreuse (200 environ). Il y a aussi des Marmottes, des Lagopèdes, des Lièvres blancs, et quelques Aigles royaux ; ceux-ci ayant du reste beaucoup diminué en Dauphiné pendant ces dernières années, sans qu'on puisse exactement savoir pourquoi.

Quoi qu'il en soit, il ressort de l'étude de la question du Chamois dans nos Alpes, que depuis cinquante ans, l'effectif de ces animaux a subi des variations profondes : très raréfiés à la veille de la guerre, devenus abondants pendant celle-ci, ils ont subi une diminution des plus inquiétantes durant les années qui ont suivi, et sont, maintenant, revenus à un effectif satisfaisant. Cela prouve la rusticité et la plasticité de notre Antilope, la facilité avec laquelle elle réagit à la moindre protection, et l'utilité de veiller sur son existence avec une vigilance jamais en défaut stimulée par les excellents résultats qu'il est possible d'obtenir, avec un minimum d'efforts.



VARIÉTÉS

LES MOUCHES DISPARAISSENT-ELLES ?

Ce n'est point... hélas ! de la Mouche domestique, *Musca domestica*, qu'il sera question dans cette note.

La disparition des grands Vertébrés frappe l'attention des observateurs les plus superficiels. Les naturalistes sont amenés à constater la raréfaction et la disparition d'animaux que nous considérons comme moins élevés dans l'échelle des êtres.

C'est ainsi que dans la France méridionale le parasite du Chêne Kermès, *Quercus coccifera*, l'Hémiptère *Kermes vermilio* (Kermès des teinturiers), dont on s'est servi dès la plus haute antiquité pour produire une matière colorante d'un beau rouge, est devenu, non pas rare, mais extrêmement moins abondant qu'il n'était encore il y a moins d'un siècle (1).

Le Scorpion languedocien, *Buthus occitanus*, que J. H. Fabre, a poétisé dans la 9^e série de ses *Souvenirs entomologiques*, et dont l'ancienne pharmacopée fit un si fréquent usage est, lui aussi, en voie de régression.

Quelques mesures d'hygiène très sévèrement appliquées en Afrique du Nord et dans certaines régions de l'Asie, provoqueraient fatalement une grande diminution des grands Rapaces dits « charognards » ; on ne saurait méconnaître que l'obligation d'enterrer, ou de livrer aux entrepreneurs d'équarrissage les cadavres d'ani-

maux domestiques, a influé sur la quasi disparition des Loups dans nos pays, où ces Carnassiers ne trouvaient plus dans les charognes abandonnées, la table copieusement garnie dont ils étaient précédemment les convives assidus. Peut-on penser que la cause de la disparition du genre *Thyreophora*, Diptères qui vivent sur les cadavres d'animaux, provient de l'absence des corps autrefois laissés à la voirie ?

Le D^r Villeneuve, de Rambouillet, signalait dans la *Feuille des Jeunes Naturalistes* de décembre 1940, que *Thyreophora furcata* F., commun autrefois aux environs de Paris, y était devenu introuvable, alors qu'on le rencontrait autrefois « au printemps et à l'automne sur les cadavres des Chevaux, des Bœufs, des Chiens, etc. »

Robineau-Desvoidy, dans son *Essai sur les Myodaires*, précise que c'est sur les cadavres desséchés qu'il se trouvait ; il ajoute : « Le *furcata* si commun aux environs de Paris se rencontre sur les os du Chien, du Cheval, de l'Ane, du Bœuf ».

T. cynophila, qui, d'après Macquart, ne vivrait que sur les cadavres de Chiens, serait, selon Robineau-Desvoidy, « excessivement rare en France ; on l'a trouvé deux ou trois fois dans les environs de Paris sur diverses sortes de cadavres ». Sa livrée, ses habitudes nocturnes et sa tête phosphorescente, son habitat, tout contribuait à donner à cette Mouche une physionomie macabre que Macquart a fort bien décrite : « Le Thyreophore cynophile, type du genre, se fait remarquer entre tous les Diptères par sa tête grande, convexe, saillante en pointe, d'un rouge vif et phosphorescente dans les ténèbres, et par la grandeur de l'écusson qui, dans les mâles, recouvre la moitié de l'abdomen. Il est d'ailleurs assez grand, d'une couleur bleue qui attire les regards. Les pieds posté-

(1) Peut-on penser que les Chênes Kermès, exploités autrefois par une taille au ras du sol, pour le chauffage domestique et comme bruyère pour Vers à soie, consommation à peu près abandonnée de nos jours, ne donnent plus autant de pousses jeunes de l'année, pousses les plus appréciées du parasite ? Nous les trouvons surtout sur les parcelles incendiées un an ou deux auparavant.

rieurs sont munis de tubercules et de crénelures. Quant aux habitudes, elles sont fort lugubres. Il ne recherche que les ténèbres et les cadavres desséchés. A la sombre lumière de sa tête phosphorique, il se jette sur les ossements décharnés et se repait des derniers restes de l'animalité »...

Thyreophora anthropophaga R. D., dont le nom indique aussi les habitudes, est une espèce « minuscule : une ligne ! Robineau l'avait trouvée en abondance en août 1821 sur les préparations musculeuses, ligamenteuses et osseuses du Muséum de l'École de Médecine de Paris. Les larves réduisent ces tissus en une poussière impalpable ».

Les progrès de l'hygiène, l'usage de jeter de la chaux vive sur les cadavres, les procédés modernes employés pour la conservation des pièces anatomiques, ne laissent plus aux larves la possibilité de vivre dans ces milieux imprégnés de matières toxiques.

Le Dr Villeneuve pouvait écrire : « Ce changement apporté aux conditions antérieures favorables a-t-il été trop brusque pour que les *Thyreophora* aient pu s'adapter à un nouveau *modus vivendi* ; leur cas était trop particulier pour qu'elles n'aient pas ressenti le terrible contre-coup ».

Cette question pendante depuis bientôt un quart de siècle a-t-elle été résolue ?

Albert HUGUES.

LES PUCERONS ET LEURS ENNEMIS

Parmi les Insectes nuisibles, il n'en est guère de plus désagréables que les Pucerons, dont les cohortes innombrables enveloppent d'une gaine molle les tiges des végétaux où ils se fixent. Dans nos jardins ils s'attaquent principalement aux Rosiers et à quelques Légumineuses, la Fève en particulier. Et, comme ils sont des milliers à en sucer la sève, ils épuisent la plante, l'empêchent de fleurir et par suite, de fructifier.

Leur nombre s'explique facilement quand on connaît leur prodigieuse faculté de reproduction. Non seulement une femelle pond des œufs, mais encore elle

donne naissance à des petits vivants même sans avoir été fécondée, phénomène encore inexplicable qui a reçu le nom de parthénogénèse. Il en résulte qu'un couple de Pucerons peut donner naissance, en un an, à un nombre de petits qui se chiffre par plusieurs dizaines de mille.

On conçoit combien, dans ces conditions, il est difficile de lutter contre l'armée sans cesse accrue de ces dévastateurs. Heureusement, l'homme a des auxiliaires naturels, Insectes eux aussi, ennemis nés des Pucerons, qu'il est utile de faire connaître.

En premier lieu, voici les Coccinelles. Inutile, pensons-nous, de les présenter à nos lecteurs. Tout le monde connaît, au moins, la Coccinelle à deux points, rouge avec un point noir sur chaque élytre, qui est celle que l'on rencontre le plus fréquemment. Mais il y en a d'autres, également rouges, avec cinq, sept, dix points noirs, ou bien jaunes, avec des points noirs, noires avec des taches rouges, etc : toutes ont ce caractère commun d'avoir un corps bombé, de contour ovale ou arrondi : bref, des Tortues en miniature. C'est un facies qui les fait reconnaître à première vue.

Là où se trouve une colonie de Pucerons, on les voit circuler parmi ceux-ci et en faire une abondante consommation. En même temps, on y rencontre leurs larves, qui sont reconnaissables à leurs corps généralement noir et rouge, garni de verrues surmontées de courtes soies et qui, elles aussi, font la guerre aux Pucerons. C'est durant toute son existence que le Coléoptère dévore l'Hémiptère.

Les Coccinelles sont-elles des « porte-bonheur », comme elles en ont l'heureuse réputation ? Pour nos jardins, certainement, et il est utile de le savoir, et de le dire, afin qu'elles soient protégées : ce sont des auxiliaires précieux.

Au même titre, nous devons respecter les Syrphes. Ceux-ci sont des Diptères, au corps noir varié de jaune, cette dernière couleur formant des bandes transversales sur l'abdomen. Ils aiment le soleil, dans lequel ils planent pendant des heures entières, ou dont, posés sur les feuilles

ou les troncs des arbres, ils se régalaient longuement.

Les larves des Syrphes sont, seules, ennemies des Pucerons, les Insectes parfaits fréquentent les fleurs. Mais quels ennemis ! Elles se présentent au repos sous forme d'un corps ovale plus ou moins verdâtre et transparent, collé sur une feuille ; pas de pattes et pas d'yeux. Pour se déplacer, la larve allonge la partie antérieure de son corps, à la façon des Sangsues, prend un point d'appui et amène le reste en avant. Mais avant de progresser ainsi elle a tâté à droite et à gauche, comme une aveugle qu'elle est. Et si un Puceron se rencontre avec cette sorte de trompe, malheur à lui : il est rapidement saisi et vidé de tous les sucs de son corps. En vingt-quatre heures on a vu une larve de Syrphé détruire ainsi 200 Pucerons.

Un troisième Insecte vient encore au secours de l'homme. C'est un Névroptère proche parent des Libellules, le Chrysope. Malgré ses grandes ailes de gaze, il n'a pas le vol rapide de celles-ci. Il n'en a pas non plus les brillantes couleurs : son corps grêle et peu consistant est verdâtre pâle. Il n'a de beau que des yeux dorés, qui lui ont valu son nom. On le trouve voletant çà et là, souvent dans les maisons collé contre les vitres et, là encore, la larve

seule est utile. Elle a un peu l'apparence de celle de son cousin le Fourmilion, c'est-à-dire un abdomen énorme et aplati faisant suite à un avant-corps grêle, et la tête munie de longues mandibules acérées. Mais cette larve a une vie aérienne : elle parcourt les feuilles des végétaux à la recherche des Pucerons dont se compose sa nourriture, courant après sa proie au lieu de l'attendre, tapie au fond d'un entonnoir creusé dans le sable.

Des trois Insectes dont nous venons de parler, on le voit c'est la Coccinelle qui est le plus utile parce que mangeuse de Pucerons tout le long de son existence. Certaines espèces s'attaquent en outre aux Coccides, qui sont de proches parents des Pucerons, et aussi nuisibles qu'eux, sinon davantage. Pour lutter contre l'*Icerya Purchasi*, qui dévaste nos Figuiers méridionaux, on a introduit en France une Coccinelle, le *Novius cardinalis* ; c'est le meilleur remède que l'on ait pu trouver.

« Connais-toi toi-même », dit le proverbe grec ; efforçons-nous aussi de connaître les êtres qui nous entourent. Nous trouverons dans cette étude en plus de satisfactions particulières, beaucoup d'utiles enseignements.

G. PORTEVIN.



NOUVELLES ET INFORMATIONS

Ephémérides du Muséum. — TRAVAUX FAITS DANS LES LABORATOIRES AU COURS DE L'ANNÉE 1933 (*suite*),

ANTHROPOLOGIE

- D^r. P. RIVET, Professeur. — Les Océaniens. *Annales de l'Université de Hanoï*. Hanoï, t. I, 1933, p. 32-45.
- D'Orbigny ethnologue. Commémoration du voyage d'Alcide d'Orbigny en Amérique du Sud, 1826-1833. *Publications du Muséum national d'histoire naturelle*, n° 3. Paris, Masson et Cie., 1933, p. 15-26.
- et G. H. LUQUET. — Sur le tribulum. In : *Mélanges offerts à M. Nicolas Jorga*. Paris, Librairie universitaire J. Gaber, 1933, p. 613-638.
- P. LESTER, Sous-Directeur du Laboratoire. — Bibliographie africaniste. *Journal de la Société des Africanistes*. Paris, t. III, 1933, p. 353-429.
- M^{lle} P. BARRET, Assistante. — Bibliographie américaniste. *Journal de la Société des Américanistes*. Paris, nouv. série, t. XXV, 1933, p. 387-498.
- G. H. LUQUET. — Exposition d'ethnographie guyanaise au Trocadéro. *La Nature*, Paris, n° 2.896, 1^{er} janvier 1933, p. 30-32.
- L'art de l'Amérique ancienne. In : *L'art, des origines à nos jours*, t. II. Paris, Larousse, 1933, p. 407-441.
- L'art nègre. In : *L'art des origines à nos jours*, t. II. Paris, Larousse, 1933, p. 417-423.
- Deux problèmes psychologiques de l'art primitif. *Journal de psychologie*. Paris, t. XXX, 1933, p. 514-542.
- La mission Dakar-Djibouti. *La Nature*, Paris, n° 2915, 15 octobre 1933, p. 366-368.
- Gravures rupestres de Villadesuso. Homenagem à Martins Sarmiento. Guimarães (Portugal), 1933, p. 203-208. (avec P. RIVET). Sur le tribulum. In : *Mélanges offerts à M. Nicolas Jorga*. Paris, Librairie universitaire G. Gaber, 1933, p. 613-638.
- D^r. G. MONTANDON. — La race ; les races. Mise au point d'ethnologie somatique. Bibliothèque scientifique. Paris, Payot, 1933, 299 p., in-8°.
- Race et constitution. *Revue Anthropologique*. Paris, t. XLIII, 1933, p. 44-55.
- P. ROYER. — Quelques documents sur les populations « Moundan » et « Kirdi » du Cameroun septentrional. *Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris*. Paris, 8^e série, t. IV, 1933, p. 18-24.
- Notice sur les ossements néolithiques provenant d'une grotte sépulcrale de Villeneuve-Saint-Vistre (Marne). Extrait du *Bulletin de la Société Archéologique Champenoise*, mars-juin 1933. Châlons-sur-Marne, Imprimerie A. Robat, 1933, 6 p., in-8°.
- L. TAUXIER. — Les Gouin et les Tourouka. Résidence de Banfora, cercle de Bobo-Dioulasso. Etude ethnographique suivie d'un double vocabulaire. *Journal de la Société des Africanistes*. Paris, t. III, 1933, p. 77-128.

*
* *

Le pouvoir de plongée des Baleines.

— Il est peu vraisemblable que l'on puisse jamais, par l'observation directe, étudier convenablement le mode de vie des grands Cétacés. M. A. H. Laurie a pensé que l'on pourrait obtenir à ce sujet des renseignements utiles par un examen soigneux et détaillé des animaux fraîchement tués. Les résultats obtenus avec la Baleine bleue et la Baleine finnoise ont

prouvé que cette idée pouvait être féconde en résultats.

L'examen qu'il en a fait a conduit M. Laurie à émettre l'opinion, directement opposée à celle de certains céto-logues, que les Baleines sont capables de plonger à de grandes profondeurs et de revenir rapidement à la surface sans en être incommodées. Si cette opinion est juste, comme il le semble, on peut en tirer certaines considérations physiologiques du plus haut intérêt. Une Baleine qui plonge à 400 mètres de profondeur devrait normalement, pour éviter les troubles de la décompression, mettre un peu plus d'une heure et demie pour regagner la surface ; cependant tous les baleiniers sont d'accord pour reconnaître que ce retour s'effectue beaucoup plus rapidement, et, jusqu'à présent, aucune raison convaincante n'avait été donnée de cette immunité.

M. Laurie en donne une explication qui, pour être surprenante, n'en est pas moins plausible. Il a observé que le sang de la Baleine, même chez le fœtus, contenait, en grand nombre, un petit organisme bactériiforme, qu'il a provisoirement désigné sous le nom d'organisme X. Cet organisme possède le pouvoir d'absorber en partie l'oxygène du sang et de le retenir lors de la décompression : il empêche par suite les Baleines de ressentir les troubles que cause généralement celle-ci.

*
* *

Les Géophiles. — Les Géophiles sont des Myriopodes c'est-à-dire des animaux articulés possédant un nombre de pattes relativement élevé ; pour fixer les idées, nous dirons qu'on en connaît qui en possèdent plus de 150 paires.

Ceux qui nous occupent, de petite taille, sont répandus dans beaucoup de pays : en France nous en possédons déjà quatre espèces. Mais ils sortent surtout le soir et sont, somme toute, assez peu faciles à se procurer.

Il y a longtemps que certains Myriopodes ont été signalés comme lumineux. Dans *La Historia general de las Indias*, écrite en 1535, G. F. de Oviedo, qui avait été l'un des compagnons de Colomb, signale cette particularité curieuse. Mais à part quelques observations isolées, on fut longtemps sans avoir de renseignements un peu précis sur ce sujet.

C'est que, à l'inverse des Coléoptères

lumineux connus, Lampyres et Pyrophores, les Géophiles ne sont pas phosphorescents toute leur vie. Ce n'est que pendant une certaine période de l'année, qui est précisément celle de la reproduction, qu'ils le deviennent.

En cela même, ils sont encore différents des Insectes que nous venons de nommer ; ces derniers ont des organes lumineux internes, les Géophiles n'en ont pas : ils émettent simplement, par la surface ventrale du corps, un liquide visqueux à odeur particulière, qui est très phosphorescent.

Ils ont ainsi une certaine ressemblance avec certains Annélides. Le *Lombricus phosphoreus* par exemple, sécrète une substance phosphorescente qui s'attache aux corps sur lesquels il rampe. Mais de même que les Géophiles, ce « ver de terre » n'est lumineux qu'à l'époque de la reproduction.

En dehors de cette époque les Géophiles vivent isolés ; leur peu de sociabilité se manifeste clairement lorsqu'on les réunit en captivité. Car, alors, les mâles se détruisent entre eux et, s'il y a des femelles, ce sont elles, qui, plus vigoureuses, détruisent les mâles en leur rongant la tête : le fait a été constaté par J. H. Fabre qui a longuement étudié les Géophiles, sans parvenir toutefois à percevoir le secret de leur phosphorescence. Mais, de la fin de septembre au commencement de novembre, ils se fréquentent volontiers, leurs mœurs semblent s'adoucir et, comme manifestation extérieure de ce changement, il leur vient la faculté de répandre autour d'eux la lumière.

*
* *

Le Soja et ses produits. — Le Soja, cette Légumineuse asiatique dont nous avons déjà entretenu nos lecteurs peut encore fournir d'autres produits que ceux précédemment signalés. Un article de M. Ch. Crevost, Directeur du Musée Maurice Long, à Hanoi, paru dans le journal *France-Indochine* du 15 décembre 1933, et reproduit par le *Bulletin de l'Agence économique de l'Indochine* d'avril 1934, donne à ce sujet des renseignements fort intéressants.

Le lait de Soja s'obtient en faisant tremper pendant 12 heures des graines décortiquées, puis en les broyant avec un peu d'eau et en filtrant. On obtient ainsi un liquide qui a l'apparence du lait de vache et se comporte comme lui à l'ébullition ; en refroidissant il se cou-

vre de même d'une couche crémeuse. Mais il a l'inconvénient d'avoir un goût assez peu agréable et de tourner au bout de quatre heures ; cependant les Chinois, qui l'emploient, ont, paraît-il, trouvé le moyen de corriger son goût et de le conserver plus longtemps.

Avec les graines grillées et moulues, on fabrique un succédané du café ; mais il doit être employé immédiatement, car il ne tarde pas à se transformer en une pâte huileuse.

La sauce de Soja est plus intéressante. D'une grande valeur alimentaire, elle est très appréciée des Japonais, qui la connaissent sous le nom Soyù, et des Annamites, qui l'appellent Tuong-Dâu. Chez ceux-ci, où elle est bien moins chère que la fameuse sauce nuoc-mam, préparée avec des Poissons, on l'appelle le nuoc-mam des pauvres. Mais elle ne peut être préparée que d'avril à juillet et doit être ensuite conservée dans des récipients hermétiquement fermés.

Il existe encore une crème sèche du lait de Soja, plus particulièrement fabriquée en Chine, mais de vente courante en Indochine où on la connaît sous le nom de Phu-Chuc. Elle se présente sous forme de feuilles de 4 à 2 cm. d'épaisseur, de couleur jaunâtre, brillantes, ondulées et faciles à briser ; on l'utilise avec diverses viandes, bœuf, porc, poulet, souvent aussi avec des vessies de poissons de mer.

* * *

Deux botanistes de la Haute-Ariège. — Hippolyte Marcaillou d'Aymeric (1855-1909) fut un des botanistes éminents qui s'occupèrent de la flore des hautes montagnes ariégeoises et qui consacra sa vie entière à l'étude de la science de la flore en compagnie de son frère Alexandre Marcaillou d'Aymeric.

Hippolyte Marcaillou d'Aymeric naquit à Ax-les-Thermes (Ariège) en 1855. Après avoir fait ses études de pharmacie à Montpellier et à Rennes, il devint dans cette dernière ville préparateur de Chimie à l'École de Médecine et de Pharmacie et fut aussi chargé d'un cours de Botanique pharmaceutique (1874-1876). Il dut à regret quitter une carrière pleine d'espoir pour reprendre, à la mort de son père, la pharmacie paternelle.

Dès le moment de son arrivée à Ax-les-Thermes il ne cessa, jusqu'à sa mort, de s'occuper de botanique, en collaboration

avec son frère Alexandre. Les deux frères excursionnaient de concert durant tout l'été réunissant en herbiers toutes les plantes des sommets pyrénéens ; l'hiver était employé par eux au classement et aux déterminations de leurs récoltes.

De cette collaboration sont issues une quantité de mémoires et de publications remarquables, parmi lesquelles l'œuvre principale : le Catalogue raisonné des plantes phanérogames et cryptogames indigènes du Bassin de la Haute Ariège, gros ouvrage in-8° en 3 volumes (1898-1909), publié par la Société Internationale de Géographie Botanique qui lui décerna sa grande médaille d'or.

Cette collaboration féconde et touchante des deux frères fut interrompue par la mort d'Alexandre Marcaillou d'Aymeric en 1897 ; son frère eut la lourde tâche de la rédaction de tous les mémoires en préparation. Il mourut lui-même en 1909 laissant inachevée une étude remarquable sur les Fougères des montagnes.

* * *

Une nouvelle expédition scientifique russe dans le Pamir. — Cette nouvelle expédition, organisée par l'U. R. S. S., est différente des précédentes par son organisation et par ses buts. Elle ne comprend pas moins de 74 groupes, chacun constituant en quelque sorte une expédition particulière. Vingt-six détachements sont partis en mai dernier ; les autres ont dû partir en juin, ayant attendu que les passages dans les montagnes soient devenus praticables.

La plupart de ces détachements se rendent dans les montagnes du Turkestan, de Zéravchan et de Ghissar, où l'expédition organisée en 1933 par l'Académie des Sciences a découvert des exploitations minières datant de la plus haute antiquité ; on espère y rencontrer des métaux précieux, de l'étain, du cuivre, du soufre, de la potasse et du charbon, mais le gîte principal de ces matières est à découvrir.

On pense qu'il se trouve au point de jonction des montagnes de Ghissar, de l'Altaï et du Turkestan, dans une région encore inexplorée et qui, pour cette cause, forme une tache blanche sur la carte de l'Union Soviétique. C'est pourquoi l'objectif premier de l'expédition est la reconnaissance de cette contrée : elle doit être effectuée par M. Gorbounoff, accompagné seulement de deux de ses collaborateurs.

Ils se proposent d'y prospecter les gîtes métallifères et de reconnaître en même temps les chemins les plus faciles pour y accéder.

Un autre objectif est de refaire l'ascension du pic Staline. En 1933, lors de la première ascension, l'expédition de M. Gorbounoff installa sur ce pic, à 5.600 m. d'altitude, deux appareils destinés à enregistrer automatiquement la température, la pression atmosphérique et l'état hygrométrique ; il sera intéressant de recueillir les renseignements ainsi obtenus. M. Gorbounoff se propose d'ailleurs d'y laisser cette fois quatre nouveaux appareils, ainsi qu'un poste de T. S. F. pouvant transmettre automatiquement des indications sur la température, la pression atmosphérique, l'état hygrométrique, la force et la direction du vent.

Enfin, un des détachements de l'expédition se dirige vers le glacier Fédtschenko, où cinq météorologues ont été laissés en 1933 pour y faire des observations. La liaison entre ces savants et le monde civilisé a été coupée dès les premiers jours de leur hivernage, de sorte que l'on ignore absolument ce qu'ils sont devenus. Le détachement parti à leur recherche a pour mission de les retrouver et de les ramener.

*
* *

Les Sciences Naturelles à l'Académie des Sciences

SÉANCE DU 4 JUIN.

Biologie végétale.

J. COSTANTIN. — *Le problème des Rouilles du Blé et les montagnes.*

On sait que la Rouille du Blé est produite par le Champignon *Puccinia graminis* dont un des stades se passe sur l'Épine vinette ; mais la présence de cette dernière n'est pas indispensable. D'autre part les Rouilles sont rares dans le nord et même pratiquement inconnues dans certains districts de Suède, et, enfin le climat alpin tend à raccourcir le développement des Urédinées.

Rapprochant les diverses observations faites à ce sujet, M. le Professeur Costan-

tin conclut qu'une voie nouvelle s'ouvre pour lutter contre ce fléau de l'agriculture qu'est la Rouille.

LUCIEN DANIEL. — *Variations des plantes d'*Helianthus Dangeardi* à la septième génération sexuée.*

Géologie.

R. PERRIN. — *Sur le métamorphisme.* En étudiant l'action des laitiers sur les revêtements de fours, l'auteur a reconnu qu'il se produisait des échanges réciproques constants et assez rapides. Il en conclut que de pareils phénomènes ont dû intervenir dans le domaine géologique, ce qui donne une explication suffisante de beaucoup de phénomènes de métamorphisme et permet de prévoir la nature des lois auxquelles ils obéissent.

ALBERT F. DE LAPPARENT. — *Sur l'allure du synclinal de Rognette et l'enracinement du pli couché des Bessillons (Var).*

Les conclusions de cette note sont les suivantes :

Les dépôts rognaciens-éocènes de Rognette et ceux de Salernes sont répartis dans deux synclinaux distincts ; le pli des Bessillons se termine et s'enracine au Sud Est, près de Cotignac, le pli de Salernes le relayant en avant.

Botanique.

Pierre CHOUARD. — *Sur la structure caractéristique du bulbe chez les Scilles de la section *Euscilla* Chd.*

C'est d'après les caractères végétatifs du bulbe que M. Chouard classe les Scilla : la création du sous-genre *Euscilla* Chd. a résulté de cette étude. Elle est bien préférable à celle jusqu'ici employée, qui tire les caractères distinctifs des fleurs ou de l'inflorescence.

Microbiologie.

RAPPIN. — *Sur l'étiologie microbienne du cancer.*

A propos d'une communication récente, l'auteur rappelle qu'il a toujours indiqué comme cause de l'infection cancéreuse, un microcoque qu'il considère comme un Staphylocoque.

PARMI LES LIVRES

Aug. CHEVALIER. — Michel ADANSON, voyageur, naturaliste et philosophe. **Médailles Coloniaux**. 1 vol., 170 pages, V pl., Larose édit., Paris, 1934.

Le professeur A. Chevalier cherchant à approfondir l'œuvre botanique de Michel Adanson eut la bonne fortune de découvrir dans les archives du château de Balaine, à Villeneuve-sur-Allier, d'importants manuscrits émanant de ce grand botaniste, de ce grand colonial. Ces documents jettent un jour nouveau sur la vie et l'œuvre d'Adanson. En partie grâce à eux, A. Chevalier a pu écrire le petit volume que nous analysons ici. Cuvier fut le premier à rendre justice à Michel Adanson (1807) ; dans son *Dictionnaire de Botanique* (1876), H. Bailly exaltait son mérite, son « génie ». Cependant le livre que le professeur Chevalier vient de consacrer à ce botaniste, manquait à sa mémoire, car il constitue une profonde analyse de l'œuvre scientifique dont se dégage nettement toute la portée philosophique et, de ce fait, il fait figure de tardive, mais totale et nécessaire réhabilitation.

Les quatre premiers chapitres retracent la vie d'Adanson : enfance, jeunesse studieuse imprégnée de la vocation du naturaliste. A 22 ans il s'embarque pour le Sénégal, engagé par la Compagnie des Indes, avec la modeste place de commis dans ses comptoirs.

Il devait y séjourner quatre ans et quatre mois, au cours desquels il mena une vie de solitude, de recherches, de méditations.

Dès son retour, le labeur reprend au rythme de 18 heures par jour ; il loge au Trianon avec le titre de botaniste royal, présente des mémoires à l'Académie des Sciences, publie en 1757 son *Histoire naturelle du Sénégal* qui lui ouvre

les portes de l'Académie, et fait connaître, en 1759, son ouvrage : *Familles de plante*, son principal titre de gloire. Labeur, projets grandioses, mais aussi déceptions et malheurs... Il s'éteignit le 3 avril 1806 à 10 heures du matin. « Adieu, l'immortalité n'est pas de ce monde ! » Tels furent ses derniers mots.

Les chapitres V à IX de l'ouvrage de A. Chevalier sont consacrés à l'œuvre d'Adanson. D'abord (chap. V), son histoire naturelle du Sénégal, dont seul le tome I a pu voir le jour, puis ses travaux sur l'agriculture et la botanique appliquée (chap. VI) à Adanson laissa, en effet, à l'état de manuscrit : un traité de botanique rurale, un traité de physiologie végétale appliquée à l'agriculture et à l'horticulture. Le chapitre VII (la méthode naturelle d'Adanson) est particulièrement important. Si une sorte de cabale semble avoir voulu étouffer l'œuvre du vieillard malheureux, il n'en est pas moins vrai qu'Adanson est le créateur incontesté de la méthode naturelle appliquée à la classification des espèces animales et végétales. Après avoir exposé les conceptions d'Adanson sur les familles, les espèces et les mutations (chap. VIII), A. Chevalier s'occupe du savant sous l'angle du philosophe et de l'encyclopédiste.

« Ce fut, certes, écrit-il, un grand philosophe, égalant les plus grands penseurs de son temps. Précédant de 30 ou 40 ans Lamarck, il fut son précurseur et l'on peut se demander si ce n'est pas à Adanson que Lamarck a emprunté une partie des idées qu'il put approfondir ensuite. »

Il faut féliciter le professeur Chevalier d'avoir fait connaître d'une manière si approfondie la vie, le caractère, l'œuvre d'Adanson. Les naturalistes apprendront certainement beaucoup à la lecture de ce petit livre dont l'érudition ne dissimule ni la foi ni l'émotion qui ont animé son auteur.



Pâtées " DUQUESNE "

pour Oiseaux



NOURRITURES
DUQUESNE

FRANCO de PORT et d'EMBALLAGE

Catalogue général - Echantillons franco

MONTFORT-sur-RISLE (Eure)

A notre magasin de Paris, 32, rue Caumartin, Tél. : Caumartin 34-21
Exposition-vente des animaux exotiques du Parc Zoologique de Clères

JAMBON
SAUCISSON

OLIDA

UNE SEULE QUALITÉ



BY APPOINTMENT
TO HIS MAJESTY THE KING

Champagne POL ROGER

Maison fondée en 1849

ÉPERNAY

OISELLERIE DU BON MARCHÉ

(en face les Magasins du " Bon Marché ")

Maison BERRET, 43, rue de Sèvres, PARIS, 6°

Téléphone ; LITRE 21-83 -:- R. C. Seine 361-576

OISEAUX DE TOUTES SORTES, PERRUCHES, PERROQUETS,
PETITS SINGES, CHIENS, CHATS

Dépôt général pour la France du Pain d'Œuf « SEYFRIED » pour Oiseaux de volière

LES RESSOURCES DE LA NATURE SONT INNOMBRABLES

POUR LES
MIEUX CONNAITRE



POUR LES
BIEN UTILISER

ADHÉREZ A LA

SOCIÉTÉ NATIONALE D'ACCLIMATATION DE FRANCE

Fondée le 10 février 1854, reconnue d'utilité publique le 26 février 1856

PRÉSIDENT : M. Louis MANGIN, membre de l'Institut
Directeur honoraire du Muséum d'Histoire Naturelle

La *Société Nationale d'Acclimatation* est un groupement de savants et d'amateurs, tous amis désintéressés de la Nature, dont le but est de concourir à l'introduction, à l'acclimatation et au perfectionnement des animaux et des végétaux utiles ou d'ornement, d'étudier et de protéger la faune et la flore indigènes et exotiques.

Par ses conférences, ses séances d'études ou de projections, ses excursions, ses publications, le déjeuner annuel exclusivement réservé à ses membres et les récompenses qu'elle décerne, elle contribue aux progrès de la zoologie et de la botanique appliquées, elle encourage les études qui s'y rapportent, elle en vulgarise les résultats; elle s'efforce ainsi, d'apporter une contribution nouvelle au bien-être général.

La *Réserve zoologique et botanique de Camargue*, qu'elle a créée, vise à conserver dans son état naturel une des régions de France les plus pittoresques, ainsi que des plus intéressantes par l'abondance, la variété et la rareté des espèces animales et végétales qu'elle contient.

Chaque membre a droit : aux cartes d'entrée aux conférences, au service gratuit du *Bulletin* contenant les travaux de la Société, à une réduction sur les publications qu'elle édite, au service de la bibliothèque (8.000 volumes), aux voyages d'études et aux excursions, aux graines ou aux œufs mis gratuitement en distribution ou à des cheptels d'animaux, à des autorisations de séjour dans la *Réserve de Camargue*.

Cotisation : 50 fr. — Avec service gratuit de *LA TERRE ET LA VIE* : 110 fr

DEMANDEZ LES RENSEIGNEMENTS :

SIÈGE SOCIAL : 4, Rue de Tournon, PARIS (6^e)