LA TERRE ET LA VIE

REVUE D'HISTOIRE NATURELLE

ANNEE 1954 - N°2 AVRIL-JUIN

Publiée par la
SOCIÉTÉ NATIONALE D'ACCLIMATATION
57, Rue Cuvier - PARIS

LA TERRE ET LA VIE

REVUE D'HISTOIRE NATURELLE

SOMMAIRE

PETIT G., SCHACHTER D. — *L'évolution hydrologique et écologique du Vaccarès* 121

RICHARD B. — *Le Castor du Rhône* 129

DORST J. — *Le Guacharo* 138

MAMY R. — *L'élevage du Vison* 143

ROTH P.-C.-J. — *Les hormones et le milieu* 146

Variétés 151

Bibliographie 157

Directeur : Dr F. BOURLIÈRE, 8, rue Huysmans, Paris (6e)

Administration : **Société nationale d'Acclimatation**
57, rue Cuvier, Paris (5e)

Compte Chèque Postal, Paris 61-39

Téléphone: Port-Royal 31-95

Le Secrétariat est ouvert au siège les lundi, mercredi et vendredi, de 15 à 17 heures

LA SOCIETE NATIONALE D'ACCLIMATATION ET DE PROTECTION DE LA NATURE

Fondée en 1854, reconnue d'utilité publique le 26 Février 1856.

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 au perfectionnement des animaux et des végétaux utiles et d'ornement, de protéger les richesses naturelles menacées et d'étudier la faune et la flore indigènes et exotiques.

Par ses conférences, ses séances d'études, ses excursions, ses publications, son déjeuner annuel exclusivement réservé à ses membres et les récompenses qu'elle décerne, elle contribue aux progrès de la Zoologie et de la Botanique pures et appliquées. *Sa Réserve zoologique de la Camargue* vise à conserver dans son état naturel une des régions de France les plus pittoresques et les plus intéressantes. Par l'ensemble de ses activités la Société d'Acclimatation s'efforce ainsi d'apporter une contribution nouvelle au bien-être général.

CONSEIL D'ADMINISTRATION
pour 1953

Président : M. R. De Vilmorin.

Vice-Présidents : MM. Guinier; Bressou; Rousseau-Decelle; Bourdelle.

Secrétaire général : M. Dechambre.

Secrétaire général aux publications : M. Bourlière.

Secrétaire du conseil : M. Dorst.

Secrétaire des séances : M. Lemaire.

Secrétaire à l'intérieur : M. Olivier.

Secrétaire pour l'étranger : M. Pohl.

Trésorier : M. Brochart.

Archiviste bibliothécaire : M. Luneau.

Membres du Conseil : MM. Chouard; Blanchard; Marc Thibout; Thévenin; Guibet; Michel Thibout; Guillaumin; Bertin; Fontaine; Etchecopar; Masselin.

Cotisation pour 1953 : 800 francs

Wallon • Vichy

NOTES SUR L'EVOLUTION HYDROLOGIQUE ET ECOLOGIQUE DE L'ETANG DU VACCARES

par G. PETIT et D. SCHACHTER

Il ne s'agit pas pour nous d'évoquer l'histoire proprement dite du grand étang camarguais, qui couvre aujourd'hui une superficie de 6.500 ha. Il s'agit seulement d'indiquer les répercussions que certaines entreprises humaines ont eu sur son hydrologie et son écologie. Ce sont, d'une part, l'établissement des digues du grand et du Petit Rhône, la construction, d'un Rhône à l'autre, le long du rivage méditerranéen, d'une digue, dite Digue à la Mer, dessinant la base de ce triangle insulaire qui constitue la Grande Camargue. Ce sont, d'autre part, les travaux d'irrigation nécessités par l'énorme développement de la culture du Riz en Camargue.

Les auteurs rappellent l'inondation de la presque totalité de ce pays par vent du Nord et surtout en période de crue, amenant le remblayage de la plaine et le colmatage des diramations secondaires du fleuve; par contre, par vent du Sud-Est, l'eau de mer s'avançait parfois jusqu'à 10 km. à l'intérieur des terres.

La Digue à la Mer fut achevée en 1859. Cependant, en 1897 P. Gourret caractérisait sommairement le régime hydrologique du Vaccarès, régime qui s'est prolongé pendant une quarantaine d'années. La profondeur de l'étang dans sa partie centrale atteignait 1 m. 20. Il recevait les écoulements, les eaux de collature d'une grande partie de la Camargue, mais aussi les eaux qui, chaque année, à partir d'octobre submergent plus de 4.000 ha de vignes. Sous la poussée des vents du S.E., le niveau du Vaccarès pouvait s'élever de 1 mètre au-dessus du zéro de la basse mer. Par contre, sous l'influence du Mistral, les eaux du Vaccarès refluaient dans les étangs inférieurs et jusqu'à la mer, par-dessus la digue littorale et aussi par ses brèches.

En été les roubines ne fonctionnant pas et l'évaporation étant très forte, les bords de l'étang découvraient sur plusieurs centaines de mètres. Au milieu de

la dépression une nappe d'eau relativement réduite et offrant une salinité élevée, représentait le Vaccarès estival. En juillet 1896, ces eaux, isolées, marquaient 10° Baumé (80 g. ‰ de NaCl env.).

Au cours des périodes d'asséchement, s'installaient et se développaient aux abords des embouchures des roubines, des peuplements de Phragmites.

Beaucoup plus tard, en 1940, nous avons assisté à l'établissement, puis à l'extension progressive, dans la région de la Capelière, d'une vaste roselière qui constitue aujourd'hui un gain important de terre ferme aux dépens de l'étang lui-même.

La Digue à la Mer est percée de vannes (martelières) qui, notamment depuis 1936, se manœuvrent régulièrement. Et ce fonctionnement régulier a apporté certaines perturbations dans l'hydrologie du Vaccarès.

En effet, les vannes sont ouvertes par vent du Nord, lorsque les eaux du Vaccarès sont poussées vers la mer; elles sont fermées par coups de vent du large, afin que les eaux salées n'envahissent plus les étangs et que les terres voisines, cultivées, soient protégées du sel.

On a ainsi obtenu un abaissement du niveau des étangs; on a considérablement entravé, sinon supprimé, tout apport de faune marine et, d'une manière générale les échanges entre les eaux saumâtres — et hyperalines — et la mer. Un tel régime favorable aux agriculteurs riverains, devait raréfier la faune ichthyologique et la pêche.

Encore les hautes eaux d'automne et d'hiver ne recouvraient-elles pas toujours complètement les plages asséchées pendant les mois d'été. C'est ce qui s'est produit notamment de 1936 à 1938. Au début d'octobre 1938 l'eau de l'étang se trouvait reléguée à 2 km. du rivage (G. Tallon).

L'étang du Vaccarès, sous ce régime subissait comme la plupart des étangs méditerranéens, de grandes variations de salinité. On pourra s'en rendre compte par les quelques analyses ci-jointes, effectuées en 1941, 1942 et 1949 :

		NaCl ‰
Mars 1941	Entre Cabassole et Mas Neuf (St. 161)	10 g 60
» »	T. de Vazel (St. 169)	5 g 40
30 Août 1941	Au large en face de la Grande Plage (Cabane des Pêcheurs)	82 g 25
Mars 1942	A 500 m. de Fumemorte (St. 173)	10 g 90
» »	Embouchure de la T. de Vazel (St. 171)	11 g 80
Avril 1942	Pointe de Cayenne (St. 203)	15 g 90

17 Septembre 1949	Zone des Chaetomorpha	.....	19 g 65
» » »	Zone des Vases	.....	26 g 20
» » »	Zone des Sables	.....	24 g 57
4 Octobre 1949	Zone des Chaetomorpha	.....	21 g 58
» » »	Zone des Ruppia	.....	17 g 14
» » »	Zone des Sables	..... (1)	21 g 17

Parmi la faune aquatique, citons des Mollusques :

Cardium (Ceratoderma) edule var. *rectidens* Coen., *Cardium* (*Ceratoderma*) var. *quadrata* B. D. D, *Abra (Lutricularia) ovata* Ph., *Rissoa labiosa* var. *fragilis* Michaud, et sur les bords de l'étang, *Paludestrina acuta* Drp., *Leuconia Micheli* Mittre, *Phytia myosotis* Drp.

Citons encore un Isopode : *Sphoeroma Hookerii* Leach, espèce indicatrice des eaux saumâtres; parmi les Amphipodes, *Gammarus (Gammarus) locusta* L. vivant dans les Ruppia et les *Chaetomorpha* et *Talorchestia brito* Stebb. sur les bords de l'étang.

Parmi les Annélides Polychètes, *Nereis diversicolor* Müll.

Le Zooplancton était représenté par des populations presque pures d'un Crustacé Copépode *Eurytemora velox* Lillj.

La faune ichtyologique qui rappelait autrefois celle de tous les étangs littoraux méditerranéens (Dorades, Turbots, Soles, Loups, Mulets, Athérines) avait déserté l'étang et l'on ne pêchait plus dans le Vaccarès que quelques rares Mulets, des Atherines et des Anguilles, sujettes parfois à une mortalité intense.

Les Oiseaux d'eau, les Anatidés notamment, migrateurs et nidificateurs, voyaient certaines années leurs effectifs considérablement réduits.

Les plages découvertes étaient immédiatement envahies par une faune terrestre suivant le retrait des eaux et se nourrissant de la faune aquatique qui succombait (Sphaeromes, Gammares, *Cardium*, etc.).

Les Carabiques étaient nombreux : *Dichirotrichus pallidus* Dej., *Daptus vittatus* var. *flaviventris* Reit., *Daptus vittatus* var. *dorsatus* Reit., *Pogonus pallidipennis* Dej., *Pogonus gilvipes* Dej., *Bembidium ephippium* Marsh. *Chlaenius velutinus*, etc.; dans la zone limoneuse humide, des Staphylinidae : *Bledius fuscatus* Oliv., *Bledius juvencus* L., *Quedius molochinus* var. *pallipes* Grav. : leurs terriers étaient fréquentés par de menus Carabiques (*Dyschirius salinus* Schaum).

---

(1) Les salinités de Septembre et Octobre 1949 ont été communiquées par M. L. Devèze *(in litt.)*.

Sous les pierres, un Dermaptère, *Labidura riparia* Pallas, avec des Araignées : *Lycosa fulvolineata* Lucas, *Lycosa cinerea* F., *Bianor albobimaculatus* Lucas, *Salticus propinquus* Lucas, *Dysdera crocata* Koch. et, parfois une espèce plus rare, *Pardosa cribrata catalonica* Simon.

Des Diptères, *Siphonellopsis lacteibasis* Strobl., *Dolichopus andalusicus* Strobl., volaient sur les plages découvertes, patinant à la surface du sol encore gorgé d'eau.

La Camargue avait fait une modeste expérience de riziculture vers 1844. Pendant la dernière guerre, la culture de cette céréale fut reprise avec succès, puis continuée et étendue au delà de toute prévision. Sans doute se trouvera-t-il quelqu'un pour écrire tous les aspects de cette « ruée » vers les terres à riz, c'est-à-dire, essentiellement vers ces terrains incultes qui se couvrent en été d'efflorescences salines et où pousse une végétation halophile caractéristique. Ainsi les rizières ont profondément transformé le pays; elles cernent la Réserve Zoologique et Botanique de Camargue; elles ont déclenché une phase nouvelle de l'histoire et de l'évolution du Vaccarès.

En 1942, les rizières occupaient 350 ha; 11.000 ha en 1950 et 18.000 ha en 1951. La culture du riz nécessite l'amenée de l'eau douce, son maintien à une hauteur convenable pour effectuer le lessivage permanent du sol, puis son élimination.

Les volumes d'eau utilisés sont de l'ordre de 30.000 à 50.000 m^3/ha, selon la perméabilité du terrain et leur teneur en chlorures, ce qui représente un débit continu théorique pendant 150 jours de végétation de la plante, de 2,3 l/sec/ha à 4 l/sec/ha.

L'eau « usée » ou excédentaire doit être drainée hors des rizières. Les « égouts » existants ont été agrandis et approfondis. 120 km. de canaux ont été ainsi aménagés et de nouvelles stations de pompage crées, à Albaron pour l'eau du bassin Nord de la Camargue, et au Pèbre pour déverser les eaux du bassin du Japon. Le reste du Delta est tributaire du Vaccarès.

Le canal d'Albaron relie le Petit Rhône au Vaccarès. Quand l'étang est bas, la vanne qui est à l'extrémité du canal, côté étang, reste ouverte et l'eau douce s'écoule dans le Vaccarès. Quand le niveau de l'étang monte, la vanne est fermée et la station de pompage entre en action pour déverser les eaux de l'étang dans le Petit Rhône. Cette station, en 1950 a fonctionné 4.400 heures à plein régime, rejetant dans le fleuve 8 m^3 seconde et évacuant au total 120.000.000 de m^3 d'eau surabondante.

Il n'est pas moins vrai que de mai à septembre 1952,

200.000.000 de m^3 d'eau douce ont été déversés dans le Vaccarès.

Le niveau de l'eau dans le Vaccarès a donc augmenté considérablement. En 1952, malgré un été chaud et sec, l'étang a conservé à peu de chose près son niveau hivernal, et les étangs du Sud ne se sont point asséchés. Depuis cette époque le Vaccarès reste, en permanence, relativement haut. En bordure de cette cuvette, demeurée malgré tout peu profonde, on assiste à une érosion accrue.

Nous ne possédons malheureusement aucune précision sur les niveaux anciens et leurs variations, les cotes n'étant relevées que depuis novembre 1952. Ces relevés, par rapport au Niveau Général de la France (N.G.F.) donnent les résultats suivants :

Novembre 1952	:	— 0,14	Juin 1953	:	— 0,18
Décembre »	:	— 0,13	Juillet »	:	— 0,26
Janvier 1953	:	— 0,06	Août »	:	— 0,36
Mars »	:	— 0,14	Septembre »	:	+ 0,25
Avril »	:	— 0,22	Octobre »	:	+ 0,45
Mai »	:	— 0,20	Novembre »	:	+ 0,34

On voit que l'amplitude de la fluctuation du niveau, entre avril et octobre 1953, n'est que de 0,67. Avant 1942 les fluctuations de niveau de l'étang étaient, nous l'avons indiqué, beaucoup plus marquées.

En conséquence la salinité des eaux de l'étang a subi une diminution importante, comme on pourra s'en rendre compte par le tableau ci-dessous qui indique un certain nombre de salinités établies depuis 1952, en des stations différentes de l'étang (1).

		NaCl ‰
28 Décembre 1952	Cabane des Pêcheurs	7 g 76
» » »	Au large de la Cabane des Pêcheurs *surf.*	8 g 10
27 Mars 1953	Cabane des Pêcheurs	7 g 58
22 Avril 1953	St. 1 Limite de la Phragmitaie de la Capelière	6 g 24
	St. 2 Rive N.E. point 0,2	12 g 94
	St. 3 Radeau long du Terme à 700 m. N.	12 g 87
23 Avril 1953	Cabane des Pêcheurs	9 g 30
12 Mai 1953	St. 3 Radeau long du Terme à 700 m. N.	11 g 53
15 Mai 1953	St. 1 Limite de la Phragmitaie de la Capelière	7 g 02
15 Mai 1953	St. 2 Rive N.E. point 0,2	7 g 37
29 Mai 1953	Cabane des Pêcheurs	9 g 59

(1) De janvier à Novembre 1953, le petit poste météorologique du Salin de Badon a enregistré 836 mm 8 d'eau de pluie, dont 377 mm en Septembre et 173 mm en Octobre.

10 Juin 1953	Cabane des Pêcheurs	5 g 44
12 Juin 1953	St. 1 Limite de la Phragmitaie de la Capelière	7 g 48
12 Juin 1953	St. 2 Rive N.E. point 0,2	7 g 48
15 Juin 1953	St. 3 Radeau long du Terme à 700 m. N.	12 g 94
2 Juillet 1953	St. 1 Limite de la Phragmitaie de la Capelière	8 g 68
2 Juillet 1953	St. 2 Rive N.E. point 0,2	10 g 30
2 Juillet 1953	St. 3 Radeau long du Terme à 700 m. N.	14 g 44
16 Août 1953	St. 2 Rive N.E. point 0,2	8 g 77
16 Août 1953	St. 3 Radeau long du Terme à 700 m. N.	8 g 80
19 Septembre 1953	Au large de la Cabane des Pêcheurs	6 g 2

Ces analyses montrent non seulement un abaissement considérable de la salinité des eaux du Vaccarès, mais aussi une salinité beaucoup plus stable. Si on se reporte aux analyses effectuées de 1941 à 1949 et signalées précédemment, on constate que le 30 août 1941, la salinité marquait 82 g 25, le 16 août 1953 (tableau ci-dessus) 8 g 77, pour une prise effectuée dans une station très voisine. Le 17 septembre 1949 la salinité marquait, dans la zone des *Chaetomorpha,* 19 g 65, alors qu'elle marquait dans la même zone, 6 g 2, le 19 septembre 1953.

On peut déjà saisir les répercussions des modifications hydrologiques du Vaccarès sur la faune et sur la flore. En ce qui concerne la végétation, nous nous bornerons à noter l'extension, dans le Vaccarès, du *Potamogeton pectinatus* et la raréfaction d'une Rhodophycée *Ceramium diaphanum*, très commune en 1951 (R. Lami). *Cladophora fracta,* signalée par le même auteur, est une acquisition toute récente due à l'abaissement de la salinité des eaux. C'est du reste dans les mêmes conditions que cette espèce est apparue, en 1951, dans un petit étang du Roussillon, l'étang du Canet.

La population planctonique est restée constituée par *Eurytemora velox* Lillj. jusqu'en 1953. Cette espèce est considérée comme très euryhaline; et le fait d'avoir été recueillie dans les eaux douces, saumâtres, salées et sursalées, permet même de la faire figurer dans la catégorie des espèces holoeuryhalines.

Les bords des canaux se peuplent d'une nouvelle végétation arbustive et les oiseaux d'eau, notamment les canards, reparaissent en nombre sur le Vaccarès.

Mais les changements les plus spectaculaires concernent la faune ichtyologique de l'étang.

Les Muges ont reparu en quantité importante, ainsi que les Plies. Les Poissons Chat *(Ameiurus nebulosus* Lesueur) sont plus nombreux que jamais. Des espèces, jusqu'alors cantonnées dans les roubines, *Abramis brama* L., *Tinca tinca* L., s'y rencontrent aujourd'hui, ainsi que les Carpes *(Cyprinus carpio* L.), les Carassins *(Cy-*

prinus Kollari), des Brochets et des Perches-Soleil *(Eupomotis gibosus* L.).

Mais il y a des apparitions plus remarquables d'espèces de Poissons d'eau douce, acclimatées en France depuis le début du siècle et dont P. Vivier avait donné la répartition générale en 1951. *Telestes soufia* Risso, fréquent dans les Bouches-du-Rhône, n'avait pas jusqu'alors pénétré dans la Grande Camargue. On le pêche actuellement dans le Vaccarès ainsi que le Sandre *(Sander lucioperca* L.) dont nous connaissions l'existence dans les canaux d'eau douce des environs d'Aigues-Mortes.

Sans doute les recherches en cours sur la faune du Vaccarès viendront confirmer les modifications profondes que subit son peuplement. Les conditions hydrologiques nouvelles imposées par l'homme au grand étang camarguais, constituent une vaste expérience naturelle que l'écologiste se doit de suivre avec soin.

Précisément, les investigations poursuivies alors que cette note était à l'impression ont montré un nouvel abaissement de la salinité des eaux du Vaccarès, consécutif aux précipitations exceptionnelles de Novembre et Décembre et aux chutes de neige de Février 1954.

		NaCl ‰
10 Novembre 1953	St. 1 Limite de la Phragmitaie de la Capelière	5 g 22
	St. 2 Rive N.E. point 0,2 *Surface*	4 g 63
	Prof. 1 m 95	4 g 63
	St. 3 Radeau long du Terme à 700 m. N. *Surface*	4 g 63
	Profondeur 2 m 25	4 g 63
	St. 4 à 3 km au large *Surface*	4 g 92
	Profondeur 2 m 45	5 g 22
	St. 5 à 5 km au large *Surface*	4 g 92
	Profondeur 2 m 25	5 g 22
18 Décembre 1953	St. 1 Limite de la Phragmitaie de la Capelière	4 g 63
	St 2 Rive N.E. point 0,2 *Surface*	5 g 22
	St. 3 Radeau long du Terme à 700 m. N. *Surface*	4 g 74
	St. 4 à 3 km au large *Surface*	4 g 92
	Profondeur 2 m 40	4 g 92
	St. 5 à 5 km au large *Surface*	5 g 22
18 Mars 1954	St large de la Cabane des Pêcheurs. *Surf.*	4 g 83
13 Avril 1954	St. 1 Limite de la Phragmitaie de la Capelière	4 g 61
	St. 2 Rive N.E. point 0,2 *Surface*	5 g 56
	St. 3 Radeau long du Terme à 700 m. N. *Surface*	5 g 56
	St 4 à 3 km au large *Surface*	5 g 56
	St 5 à 5 km au large *Surface*	6 g 08
12 Mai 1954	St. 2 Rive N.E. point 0,2 *Surface*	5 g 20
	St. 3 Radeau long du Terme à 700 m. N. *Surface*	5 g 69
	A 3 km au large *Surface*	6 g 37

Corrélativement, les populations planctoniques d'*Eurytemora velox* Lillj. se trouvaient progressivement remplacées par des populations denses de *Calanipeda aquaedulcis* Kritsch. (= *Poppella Guernei* Rich.). Cette espèce a été récoltée en grand nombre dans l'étang de l'Olivier (D. Schachter), en petit nombre dans l'étang du Canet et de Salses (G. Petit), dans les fossés de la route des environs d'Aigues-Mortes (D. Schachter et M. Conat).

Si *Calanipeda aquaedulcis* Kritch. peut vivre dans des eaux dont la salinité est voisine de celle de l'eau de mer, cette espèce se rencontre plus généralement dans les eaux oligohalines. La persistance, puis l'accentuation, de la dessalure du Vaccarès a permis l'introduction, nouvellement constatée, de cette espèce et le développement de ses populations.

Mai 1954.

BIBLIOGRAPHIE

1927 — Masson (Paul). — La conquête de la Camargue. *Etudes d'Histoire de Provence. Centenaire de la Société de Statistique, d'Histoire et d'Archéologie de Marseille et de Provence* 1827-1927. Marseille, pp. 83-143.

1941 — Petit (G.) et Schachter (D.). — Le comportement de Carabiques, d'Annélides et de Gastéropodes aquatiques des plages du Vaccarès. *Bull. Mus. Hist. Nat. Marseille,* I, pp. 190-196.

1945 — Petit (G.), Schachter (D.) et Soyer (B.). — Note sur la faune lapidicole des bords des Etangs en Camargue. *Bull. Mus. Hist. Nat.* Marseille, V. 1-2, pp. 87-105.

1947 — Pctit (G.) et Schachter (D.). — Sur la présence en Camargue du genre *Eurytemora. Bull. Mus. Hist. Nat.* Marseille. T. VII, N° 2-3.

1949 — Razavet (L.). — L'évolution actuelle du Vaccarès *C.R. Ac. Sc.* T. 229, N° 23, pp. 1244-1245.

1950 — Schachter (D.). — Contribution à l'étude écologique de la Camargue. Le Milieu aquatique et sa Faune. *Ann. Inst. Oc.* 112 p.

1951 — Casanova (J. Arrighi de). — Le Riz, Facteur de l'Equipement camarguais. *Journées du Riz,* Arles-sur-Rhône, 14-15 Décembre.

1951 — Vivier (P.). — Poissons et Crustacés d'eau douce acclimatés en France en eau libre depuis le début du siècle. *Terre et Vie,* N° 2, pp. 57-82.

1951 — Lami (R.). — Sur la flore des Algues de l'étang du Vaccarès. *C.R. Ac. Sc.* T. 223, N° 25, pp. 1669-1670.

1951 — Petit (G.) et Aleem (A.A.). — Caractéristiques et évolution de la végétation d'un étang des Pyrénées-Orientales. *C.R. Ac. Sc.* 235, pp. 632-634.

1952 — Schachter (D.). — A propos d'une nouvelle Station à *Poppella Guernei* Richard : l'Etang de l'Olivrier (Bouches-du-Rhône). *Bull. Inst. Oc.* N° 1009 11 p.

1952 — Schachter (D.) et Conat (M.). — Note sur la Faune des Eaux Temporaires de la Petite Camargue. *Bull. Mus. Hist. Nat.* Marseille. T. XXII, pp. 7-13.

1953 — Conat (M.). — Riz et Riziculture, un milieu nouveau en Camargue. *Vie et Milieu,* III, 4, pp. 370-385.

LE CASTOR DU RHONE

par B. RICHARD *

Répartition. — La première question qui se pose est l'extension actuelle de l'aire occupée par le Bièvre en France. Le domaine du Castor s'est bien réduit dans les temps historiques : au Moyen Age il colonisait encore les rivières de toutes nos provinces, comme en témoigne la toponymie. A l'heure actuelle, il coïncide grosso-modo avec le bassin du Rhône, de Lyon à la mer, avec un maximum de densité autour d'Avignon. Domaine certes réduit, mais heureusement en voie de dilatation car au début de ce siècle, le Castor était réputé à peu près disparu de notre sol, à part quelques individus cachés dans le désert qu'était alors la Camargue.

Grâce à la protection officielle dont il jouit depuis 1905 dans trois départements, il a pu sortir de sa prison et gagner lentement l'amont du Rhône.

Les pêcheurs et chasseurs des Bouches-du-Rhône, du Vaucluse et de l'Ardèche le respectent donc, et quand ils le trouvent par hasard dans leurs nasses, ils s'en débarrassent au plus vite, crainte de la forte amende dont ils sont passibles. Je connais cependant tels gourmets qui ne sont pas fâchés de l'aubaine !

Au delà de ces trois départements les chasseurs ignorent les mesures de protection et les essais d'établissement du Castor sont souvent anéantis par leurs soins. Il conviendrait que cette protection soit étendue à tout le bassin du Rhône.

(*) Un an après avoir fait la connaissance du Castor et après deux mois effectifs d'observation, répartis sur le printemps, l'hiver et l'été, j'ai rassemblé les quelques notes que voici. Pour compléter mes observations personnelles, j'ai fait usage de renseignements communiqués par plusieurs personnes : riverains (pêcheurs professionnels, le plus souvent) dont la connaissance des berges du fleuve m'a beaucoup servi pour gagner du temps et dont l'esprit d'observation a rarement été pris en défaut; zoologistes du Muséum d'Avignon ou de la Réserve de Camargue. Enfin, les *Castors du Rhône* de M. Cordier-Goni m'ont servi de base de départ et d'encouragement.

A ma connaissance l'extrême pointe de la colonie se situe dans les parages de Lyon, peut-être même en amont, s'il est vrai que M. Samivel a bien vu passer un Castor sous le pont de Perrache.

On crut tout d'abord qu'il s'agissait d'animaux échappés de cirques ambulants. Aujourd'hui les essais d'installation se reproduisant, il n'y a plus de doute qu'il s'agit bien d'animaux sauvages. Le dernier essai d'installation dans la région lyonnaise remonte à 1951 : une famille entière que le Rhône aurait emportée, me dit un braconnier. Il avoue d'ailleurs leur avoir adressé sans succès quelques chevrotines !

Si l'aire de répartition gagne vers le Nord, elle a presque abandonné le territoire de la Camargue qui fut pendant longtemps le seul asile de l'espèce : la culture de la vigne et du riz avec la mécanisation bruyante, mais plus encore la suppression de la végétation sur les rives du fleuve, obligent peu à peu les Castors à vider la place ou à mourir de faim. Dans la Réserve on admet qu'il reste quatre ou cinq points encore fréquentés; ceux précisément où l'on a respecté de pauvres boqueteaux.

Pour ma part je n'ai encore visité le fleuve avec quelque soin qu'entre les latitudes d'Arles et d'Orange, la portion de plus fort peuplement.

Au Nord d'Orange on connaissait avant la construction du barrage de Donzère une autre zone fort peuplée aux alentours de Pont-Saint-Esprit. Le lit du fleuve étant presque sec, les animaux ont quitté ces parages.

Plus au Nord, ils sont peu nombreux jusqu'à Valence. On ne les trouve ensuite que sporadiquement jusqu'à Lyon.

Habitat. — Dans son grand ouvrage, Buffon pensait qu'on devait distinguer deux espèces de Castors, le « huttier » et le « terrier » qui correspondraient aux deux espèces actuelles, *Castor canadensis* et *Castor fiber* (le nôtre). En réalité les deux espèces connaissent les deux genres d'habitats.

En Amérique, *C. canadensis* se fait terrier lorsqu'on l'inquiète par trop. En Europe par contre *C. fiber* montre qu'il n'a pas oublié la vieille technique des huttes, ni celle des barrages comme nous allons le voir.

Les huttes (fig. 1). Il est nécessaire tout d'abord de s'entendre sur la notion de hutte : disons donc qu'elle est une construction faite de bûches, entre lesquelles est appliquée de la terre comme ciment. Elle est, en principe, isolée de la rive et n'a d'accès que sous le niveau de l'eau,

Fig. 1 à 4. — Coupes de terriers, de huttes et de fagotières des Castors du Rhône. Pour explications détaillées, voir le texte.

si on excepte l'orifice d'aération ménagé dans le réseau des bûches.

C'est ici le type classique. Mais on peut trouver toutes sortes d'intermédiaires entre ce type et la fausse hutte ou « fagotière » (fig. 2), constituée par un amas de branches plus minces ou de brindilles qui dissimule souvent la cheminée d'aération des terriers de Castors. Cette fausse hutte a pour but d'interdire l'entrée de la terre dans leur demeure. M. Cordier-Goni, il est vrai, a vu plusieurs fois ces fagotières servir d'abri aux jeunes qui ayant grimpé par la cheminée d'aération, venaient prendre l'air sous leur couvert. D'ailleurs il n'y a pas d'apport de terre à la fagotière et ce point permet de la distinguer au premier coup d'œil des huttes vraies.

Des amas de bois d'une signification un peu différente recouvrent parfois les entrées immergées du terrier qu'ils

dissimulent. Dans ce cas ce sont aussi des réserves alimentaires accumulées pour l'hiver. Le bois immergé ne sèche pas et son écorce reste consommable en hiver, même quand le gel empêche le Castor de circuler commodément autour de sa demeure à la recherche de sa nourriture. Mais si le temps est clément à cette saison, ce qui était le cas en décembre de cette année, les Rongeurs ne se font pas faute de reprendre le travail dans leurs coupes.

Les figures 1 et suivantes suggèrent qu'il n'y a pas de différence essentielle entre hutte et fagotière. Les intermédiaires représentés existent réellement entre ces deux extrêmes.

Si la fagotière n'est pas rare en France, des huttes authentiques y sont aussi connues. Pierre Mille (1) a photographié trois huttes à la pointe aval de l'île de la Piboulette. Le Rhône a malheureusement emporté le terrain depuis lors (fig. 5). Cette image prise un hiver où le Rhône était très bas, montre une grande hutte presque isolée des terrains voisins et dont le pied baigne encore dans une flaque d'eau. Il suffit de rétablir par la pensée le niveau à sa hauteur normale pour comprendre que cette hutte était en pleine eau.

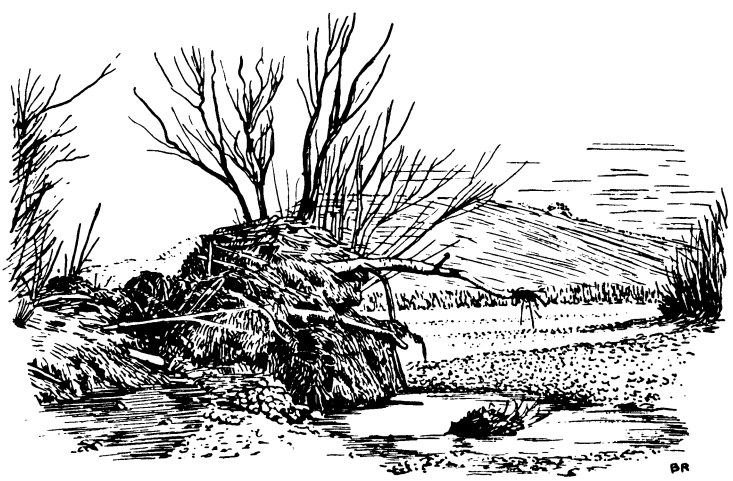

Fig. 5. — La hutte de l'île de la Piboulette, d'après P. Mille.

Une autre hutte fut observée par M. Cordier-Goni dans un élevage tenté au parc de la Parjurade : une femelle pleine y ayant été lâchée, celle-ci dédaignant la

(1) *Illustration,* 6 mai 1933.

caisse qui lui avait été offerte, utilisa les rondins de ses repas pour construire sur la pièce d'eau une hutte vraie avec trou de fuite au-dessous du niveau de l'eau. C'est dans cette hutte qu'elle mit bas un petit et l'éleva.

Un troisième cas remontant à 1874, est plus intéressant encore. Un anglais, M. de Bute, transporta en Ecosse dans une propriété de moins de deux hectares, 12 Castors pris en France. Ces animaux y construisirent une digue de 72 pieds et une hutte de 3 m. sur 1 m., se reproduisirent et leurs jeunes par la suite construisirent 7 autres huttes à côté de la première.

Il y a donc un espoir fondé de voir réapparaître ce comportement ancestral du Castor français en semi-captivité.

Les barrages. Les barrages ont disparu de nos cours d'eau. Ils existaient jadis, comme en témoigne la littérature.

On en a découvert un en 1933 en recreusant un bras mort du Beuvron, affluent de la Loire. *L'Illustration* (19 août 1933) en donne la photographie. Ce barrage avait probablement été la cause de la sédimentation dans ce bras de la rivière.

J'ai noté au passage la digue construite par les Castors de M. de Bute en Ecosse.

Près d'Arles, un riverain, M. de Sambucy, vient d'observer un début de barrage fait d'une série de gros pieux fichés profondément à intervalles réguliers en travers d'un bras mort du Rhône. Il eut de la peine à en arracher un, de sa barque, tant il était profondément enfoncé.

A l'île de la Piboulette, on peut voir par Rhône très bas 2 petits barrages qui coupent la moitié d'un autre bras mort. Ils encadrent un terrier et P. Mille, qui en a vu 2 semblables en un point de l'île, voisin de celui-ci, suppose qu'ils étaient disposés pour favoriser l'accostage des Castors quand ils apportent des branches au terrier; ces petits barrages, comme ceux que construisent encore les pêcheurs, créent des remous et brisent le courant.

Enfin M. Cordier-Boni dit avoir remarqué aussi des essais de digue dans l'île de Saint-Georges, voisine de la précédente.

Les terriers. Les terriers restent cependant l'habitat normal de notre Bièvre.

Certains ont des orifices si dilatés qu'on y pénètre en pliant seulement l'échine (fig. 6). Leur diamètre moyen est d'une quarantaine de centimètres. Ils sont construits

sur un schéma assez simple (fig. 1), si j'en juge par ceux que j'ai visités sans trop de peine; une rampe de 20 ou 30 degrés part de chaque orifice d'entrée, car il y a souvent plusieurs entrées à des niveaux différents, entrées que l'animal utilise selon le niveau du fleuve. Il abandonne provisoirement celles qui sont émergées et en obstrue même parfois les galeries.

Fig. 6. — Orifices de terrier.

Cette rampe aboutit après quelques mètres à une première salle de 50 cm. de diamètre environ où le Castor secoue sa fourrure trempée, comme on peut en juger par les traces des rigoles que l'eau tombée de la fourrure a laissées sur le sol. Non loin de cette première salle, une autre qui est l'habitation proprement dite : le sol en est sec et même parfois tapissé de litière. Elle communique avec l'air libre par une étroite cheminée d'aération, dissimulée sous quelque racine, ou même, comme nous avons dit, recouverte par une fagotière, quand les effondrements du sol sablonneux l'ont trop élargie. L'ensemble est bien tenu : on y voit seulement quelques bois rongés, restes du dernier repas.

On reconnaît parfois l'industrieux Castor à ses aménagements : plafond de branches entrecroisées, de taille décroissant vers le haut, recouvert finalement de terre, pour réparer un effondrement du terrier (en amont du bac à traille à la Barthelasse) ; cloisons verticales cons-

truites selon la même technique, la terre étant du côté de l'intérieur, pour obstruer comme j'ai dit, une galerie inutilisée (terrier voisin de la Bigue à la Piboulette). etc...

Ces terriers sont nombreux dans certaines régions : j'en ai compté jusqu'à 25 sur 300 mètres à la Barthelasse, en face d'Avignon. L'île de la Piboulette en compte plus d'une trentaine. Sur ces nombres il faut compter des terriers inoccupés ou visités seulement par intervalles lorsque les Castors sont chassés de leur propre terrier pour une cause quelconque : mâle pendant l'allaitement, dérangements (1), etc... Chaque terrier a son histoire, très compliquée : il semble, en effet, que ces terriers résistent aux inondations du Rhône et que plusieurs générations les occupent successivement.

Par contre il serait intéressant de savoir si chaque famille a en France comme en Allemagne, plusieurs terriers selon les saisons... Mais nous abordons là des problèmes de la vie privée des Castors dont nous allons rapporter quelques détails.

Comportement. — Si l'on parvient assez facilement à découvrir les terriers et les travaux des Castors, il est autrement difficile de les surprendre eux-mêmes hors de chez eux. Bien des observateurs ont renoncé à la satisfaction de les voir à l'état naturel.

Le Castor n'est cependant pas un animal nocturne. Il ne le devient que lorsqu'il ne jouit plus de la plus parfaite tranquillité. Non pas qu'il soit farouche : il choisit parfois un lieu fréquenté pour venir faire ses prouesses aquatiques, comme à la passerelle qui joint le bourg de Caderousse à la Piboulette. Mais il ne supporte pas d'être surpris hors de l'eau. Son flair est remarquable, son ouïe bonne. Heureusement (pour nous !) sa vue est basse et sans doute plus efficace dans l'eau que sur terre ; la myopie semble d'ailleurs l'apanage de beaucoup de Rongeurs et d'animaux aquatiques.

On peut donc utiliser cette faiblesse pour le surprendre avec de bonnes chances de succès ; il faut évidemment se placer dans leur vent et éviter les bruits insolites. Il m'est arrivé de les approcher parfois à moins de 2 mètres sans éveiller leur attention !

Leur activité est plus grande au lever et au coucher du soleil. En plein jour ils se laissent parfois aller au fil de l'eau et même choisissent un îlot pour se prélasser au soleil, mais jamais ne travaillent.

---

(1) cf. terrier fig. 6 à la Piboulette : il fut abandonné à Pâques 1953 pendant l'exploitation du bois voisin. Dès août et en décembre j'ai cependant noté des traces fraîches et ramassé du bois rongé.

Installez-vous un beau soir d'août près d'un terrier habité que ne dérangent pas les pêcheurs. Vers 20 h. 30 la première tête de Castor émerge subitement sans rider la surface de l'eau. D'autres apparaissent ensuite. Longuement ils nagent, explorant l'atmosphère à petites aspirations. Enfin rassurés, ils quittent l'eau pour rejoindre leur chantier. Il s'agit bien en effet d'un travail organisé de bûcheronage dans des exploitations choisies : îlot de saules ou de peupliers ou boqueteau discret. J'ai pu suivre grâce à des marquages leur activité dans une coupe qu'ils avaient ouverte à l'abri d'un taillis épais. On y accède par un sentier qui monte de la rive. Après 10 m. on débouche à sa grande surprise dans cette clairière bien délimitée où tous les arbres ont été abattus et dont il reste seulement de chacun un tronçon de 30 cm. La figure 7 représente la limite nord de la coupe. Le sol est absolument net de végétation alors que le fourré voisin est impénétrable. L'arbre abattu, il ne restera pas une feuille sur son emplacement. Les copeaux même sont débarrassés (en coupant l'arbre en tronçons ils détachent de longs copeaux produits par une série de coups de dent étagés dans le sens de la hauteur). N'était la tranche encore fraîche de la souche, on ne se douterait pas que le Castor vient de couper un arbre !

Fig. 7. — « Coupe » de Castors du Rhône.

La taille des arbres coupés est faible : sans doute les animaux craignent-ils d'être surpris s'ils s'attaquent à de trop gros arbres ! Ils montrent en effet qu'ils sont capables de mettre à mal des peupliers d'un diamètre supé-

rieur à 1 m. comme j'en ai vu la photographie dans les archives de M. Tallon, Directeur de la Réserve de Camargue. A la Piboulette j'ai observé une souche de 30 cm. de diamètre et deux arbres abattus de 20 cm. Presque partout, ils s'attaquent à de jeunes arbres de 10 cm. tout au plus, ce qui empêche de prendre au sérieux la crainte qu'ont certains de les voir devenir un danger pour notre couverture forestière. Ils s'écartent d'ailleurs rarement à plus de trente mètres de l'eau et les berges ne portent le plus souvent que des taillis inexploités.

Les méfaits dont on les accuse parfois (consommation de poisson, ou berges qu'ils amèneraient au Rhône) sont dénués de fondement.

On voit que ces quelques observations sont encore bien fragmentaires. Il reste entre autres choses à explorer la physiologie et le comportement sexuel et social de notre Bièvre. Bien des questions de détail à préciser aussi et qui tiennent au milieu très particulier où ils évoluent : un Rhône impétueux et fantasque.

Pour répondre à ces questions il faudrait d'une part créer un élevage ou se livrer à des expériences et des observations précises sur leur comportement, et d'autre part entreprendre un baguage systématique des animaux sauvages, ce qui n'est pas sans présenter de grandes difficultés vu la prudence de notre ami et le danger qu'il y a à manipuler un animal pourvu de solides couteaux capable de mettre à mal un chêne !

LE GUACHARO, OISEAU DES TENEBRES

par Jean DORST

De toutes les parties du monde, l'Amérique du Sud est sans conteste celle où la Nature s'est surpassée dans la création d'oiseaux étranges par leur forme et leurs couleurs, mais aussi par leur genre de vie. Parmi ces créatures ailées figure en bonne place un être bizarre, à certains points de vue intermédiaire aux Engoulevents et aux Rolliers, d'assez grande taille, doté d'un bec fort et crochu. Cet oiseau au plumage brun roussâtre maculé de blanc, ressemblant un peu à un Rapace, est le Guacharo, le *Steatornis caripensis* Humb. et Bonp. des scientifiques, que l'on rencontre dans les zones montagneuses boisées, du Pérou au Vénézuéla. Ses caractères aberrants obligent à le ranger dans une famille spéciale dont il est le seul représentant.

D'une apparence si exceptionnelle, cet animal possède des mœurs bien plus bizarres encore. Une bonne partie de sa vie se passe en effet, comme l'ont signalé pour la première fois Humboldt et Bonpland, dans des grottes où règne une obscurité qui peut aller jusqu'aux ténèbres complètes; il y vit en colonies souvent importantes. Cet habitat a bien entendu depuis longtemps frappé l'imagination des Indiens habitant ces parties de l'Amérique : ils tiennent ces oiseaux pour des sortes d'envoyés des enfers et ne pénètrent dans leurs domaines souterrains qu'avec la plus grande frayeur. Cette crainte est augmentée par les clameurs perçantes dont les Guacharos emplissent leurs cavernes et que l'écho amplifie démesurément.

En dépit des légendes qui les entourent et de leur apparence d'oiseaux de proie, les Guacharos sont cependant parfaitement inoffensifs. Sortant de leurs grottes dès le crépuscule, ils partent à la recherche des fruits pulpeux dont ils font leur nourriture exclusive. Comme pour beaucoup d'animaux frugivores, ce régime leur ménage des réserves graisseuses importantes, qui s'amassent en proportions considérables chez les jeunes. Cette

particularité leur a d'ailleurs valu leurs noms de *Steatornis* en latin et de « oil-birds » en anglais.

Cette adiposité est d'ailleurs une cause de mort pour beaucoup d'entre eux de la part des indigènes, comme l'a raconté déjà Humboldt. Surmontant leurs frayeurs, les Indiens pénètrent en effet au plus profond des grottes quand les jeunes sont encore au nid, si toutefois on peut donner ce nom au simple interstice de rochers où la femelle a déposé ses œufs blanc pur et où la progéniture attend le moment de prendre son vol. Armés de perches, ils les délogent de leurs cachettes et les massacrent sans merci afin de recueillir le panicule graisseux accumulé sur leur ventre au point de former une véritable pelote. Cette graisse est alors fondue dans des marmites disposées à l'entrée de la grotte et fournit une substance semi-liquide, transparente et inodore, précieuse pour accommoder les mets. D'après les voyageurs, cette graisse serait même acceptable pour un palais « civilisé ». C'est en tous cas un aliment apprécié des Indiens de ces régions qui mettent à profit toutes les ressources culinaires mises à leur disposition par la Nature... même la graisse des oiseaux des Enfers !

Le trait le plus curieux de la biologie des Guacharos concerne bien entendu le milieu où ils vont se reproduire. Non contents de nicher dans des grottes où ne pénètre qu'une lumière plus ou moins affaiblie, à l'instar des Salanganes, de certaines Hirondelles et même de quelques Colibris, ils élèvent en effet leurs jeunes là où ne pénètre aucun rayon lumineux. La circulation dans l'obscurité absolue de ces grottes pose des problèmes restés sans solution jusqu'à ces derniers temps. La vue n'est évidemment d'aucun secours aux Guacharos pour se diriger dans ces lieux obscurs, même en supposant que leur échelle de visibilité s'étende jusqu'à des rayonnements auxquels nos propres yeux sont complètement aveugles.

D.R. Griffin, biologiste américain bien connu, se pencha récemment sur ce problème, auquel l'avait en quelque sorte préparé ses études antérieures sur l'orientation des Chauves-souris, autres habitants des ténèbres. Les résultats, obtenus dans la grotte même de Caripe, Vénézuéla, où Humboldt avait découvert l'espèce il y a 150 ans, viennent d'être publiés et donnent des aperçus du plus haut intérêt sur ce problème *(Proc. Nat. Ac. Sci.* 39, n° 3, pp. 884-893, 1953). Accompagné de divers ornithologistes, dont Mr W.H. Phelps Jr, il se rendit en effet dans ce lieu célèbre, emportant dans ses bagages une série d'appareils compliqués destinés à enregistrer et analyser les cris des Guacharos évoluant au milieu des grottes obscures.

Tout le monde sait en effet depuis Humboldt que ces oiseaux emplissent leurs lieux de nidification souterrains de clameurs assourdissantes, aussi bien par leur intensité que par la hauteur des sons émis : « Il est difficile de se former une idée du bruit épouvantable que des milliers de ces oiseaux font dans la partie obscure de la caverne, nous disent Humboldt et Bonpland *(Voyage aux régions équinoxiales du nouveau continent...* Vol. I, Paris 1814, p. 417). On ne peut le comparer qu'au bruit de nos corneilles qui dans les forêts de sapin du nord, vivent en société, et construisent leurs nids sur des arbres dont les cimes se touchent. Les sons perçants des Guacharos se réfléchissent contre les voûtes des rochers, et l'écho les répète au fond de la caverne. » On pouvait donc supposer que, comme dans le cas des Chauves-souris, des moyens sonores permettaient à ces oiseaux de se guider dans l'obscurité et d'éviter de buter contre les parois rocheuses.

Griffin et ses compagnons pénétrèrent donc dans la grotte des Guacharos, jusqu'à 650 mètres de l'entrée de celle-ci, à l'endroit même où ces oiseaux ont l'habitude d'édifier leurs nids. L'obscurité régnant dans ces lieux est totale : une émulsion photographique très sensible exposée pendant 9 minutes ne présente aucune trace d'un noircissement quelconque, dû à une imperceptible lueur qui aurait échappé à l'œil humain. C'est donc dans le noir absolu que nichent les Guacharos.

Au milieu des clameurs assourdissantes, plusieurs sortes de cris peuvent être distingués; certains sont manifestement des cris d'appel d'individus dispersés çà et là; d'autres émis au vol paraissent d'un type banal; d'autres enfin consistent en cris brefs répétés rapidement. Ces derniers se révélèrent les plus intéressants, en raison de leur régularité et du fait que ce sont les seuls à se faire entendre lorsque les Guacharos sortent ou rentrent de la grotte à la tombée de la nuit. Ces cris sont aigus, brefs, mais régulièrement répétés quand l'oiseau vole vers la sortie.

D'après les mesures précises effectuées sur place, leur fréquence est comprise entre 6.000 et 10.000 vibrations par seconde. Des fréquences plus élevées, ultrasonores, ne furent par contre en aucun cas mises en évidence parmi le répertoire de ces oiseaux, contrairement à ce qui est connu chez les Chauves-souris. Ces cris sont très brefs, puisque leur durée est de l'ordre de 1 msec et sont séparés par des intervalles variant entre 1,7 et 4,4 msec; ils sont encore perceptibles à environ 200 mètres.

On pouvait alors admettre avec Griffin que les sons de fréquence élevée émis par le Guacharo sous forme de

trains d'ondes successifs servent à l'oiseau pour se diriger dans les ténèbres. Ces vibrations sonores viendraient se réfléchir sur les obstacles semés sur la route; la perception de l'écho permet à l'oiseau d'être renseigné sur la distance qui le sépare de ces obstacles. Les sons aigus émis par les Guacharos auraient par conséquent la même utilité que les ultra-sons dont usent les Chauves-souris.

Il convenait cependant de vérifier par l'expérience les hypothèses que laissaient supposer les observations directes. Dans ce but plusieurs spécimens furent capturés et lâchés dans une chambre obscure. Griffin vérifia d'abord qu'ils se déplaçaient sans heurts dans la chambre noire, bien que venant se frotter contre les parois en raison des dimensions exiguës de la chambre d'expérience. Ils émettaient d'ailleurs constamment les cris caractéristiques de ce que l'on peut a priori considérer comme des trains d'onde de repérage.

La preuve faite de leur habileté à voler dans l'obscurité, Griffin se saisit des oiseaux et leur obtura soigneusement les conduits auditifs par du coton et un enduit plastique, de manière à empêcher toute perception sonore. Une fois lâchés, les oiseaux ne furent alors plus capables de se diriger dans l'obscurité et vinrent buter contre les parois et les obstacles dont ils ne savaient plus déceler la présence, en dépit de cris émis à une cadence accélérée : les échos renvoyés par les parois ne pouvaient leur parvenir en raison de l'obturation de leurs oreilles. Les sujets d'expérience recouvrèrent par contre toutes leurs capacités dès qu'on leur enleva les bouchons obturant leurs conduits auditifs.

Ces constatations rendent vraisemblable une explication basée sur un repérage sonore : le Guacharo émet des sons aigus qui viennent se réfléchir sur les obstacles; la perception de l'écho le renseigne sur la distance qui le sépare de ceux-ci.

Le principe est donc exactement le même que celui des Chauves-souris, mais alors que les Guacharos utilisent des vibrations sonores aiguës qui, variant de 6.000 à 9.000, se placent dans les limites de notre échelle auditive, les Chauves-souris émettent de véritables ultra-sons, d'une fréquence variant de 30.000 à 70.000 et peut-être plus, que notre oreille ne perçoit donc pas. Le procédé utilisé par ces Mammifères s'apparente aux appareils employés notamment dans la marine pour les repérages par ultra-sons, asdics et autres.

Il est évidemment encore difficile d'affirmer que c'est uniquement par un tel repérage que se dirigent les

Guacharos au milieu de leurs grottes obscures. Mais ce procédé leur est sans conteste d'un grand secours comme l'ont prouvé les observations et les expériences démonstratives de Griffin.

Il nous reste sans doute encore beaucoup à apprendre quant aux facultés auditives des oiseaux et à l'usage qu'ils font de celles-ci. On pourrait être tenté de rechercher des phénomènes identiques chez les oiseaux de nuit, Hiboux et Chouettes par exemple. Il n'en est rien, car ces oiseaux se dirigent uniquement à la vue.

Le cas du Guacharo montre en tous cas d'une manière particulièrement nette que des problèmes identiques imposent les mêmes solutions aux animaux vivant dans les grottes, qu'ils soient oiseaux ou mammifères !

L'ELEVAGE DU VISON
QUELQUES CONSEILS POUR LA PROCHAINE SAISON D'ACCOUPLEMENT

par R. MAMY

Lorsque l'article sur le Vison a été publié dans *La Terre et la Vie* d'avril-juin 1953, je ne pensais pas qu'il susciterait tant d'intérêt et une telle abondance de courrier. C'est avec plaisir que j'ai vu se créer de nouveaux élevages, certains débutant sans hésiter avec un bon nombre de reproducteurs provenant des meilleures fermes françaises de visons.

Les lecteurs de cette revue apprendront donc avec intérêt que les premiers visons de mutation provenant du Canada sont arrivés en France (Royal pastel, Silver blue, Saphire) et qu'ils s'accoupleront pour la première fois dans les fermes françaises en mars 1954. Nous voulons espérer que le succès couronnera les efforts de ceux qui ont entrepris ces élevages de visons de teintes nouvelles.

Voici quelques recommandations utiles à connaître pour la prochaine saison d'accouplement :

1. — Les mâles et femelles trop gras ne donnent que des petites portées peu vigoureuses. Ils sont paresseux et parfois ne s'accouplent pas. Remède : réduire les rations dans le courant de janvier, appliquer au besoin un jour de jeûne par semaine.

2. — C'est toujours le mâle adulte expérimenté qui doit être transporté chez la femelle. Pour les jeunes mâles sans expérience il est préférable de commencer par amener la femelle dans le parc du mâle.

3. — Les jeunes femelles sont plus faciles à accoupler que les mères ayant déjà élevé une ou plusieurs portées, mais elles sont en chaleurs plus tardivement, vers la fin de la saison d'accouplement.

4. — Les jeunes mâles sont lents à s'accoupler, pour les y habituer placer un jeune mâle avec une femelle ayant été accouplée la veille avec un vieux mâle; la femelle est

souvent docile la deuxième journée après son premier accouplement de l'année.

5. — La femelle vient en chaleurs au moins deux ou trois fois dans la même saison à intervalles de six à huit jours. On peut donc placer les femelles avec les mâles tous les deux jours jusqu'à ce que l'accouplement réussisse.

6. — Il est préférable d'obtenir au moins deux accouplements, trois si la femelle accepte, afin d'éviter des accouplements stériles. Vos reproducteurs mâles adultes doivent toujours être vigoureux, ayant fait leurs preuves.

7. — Une femelle peut accepter un deuxième mâle après avoir refusé énergiquement le premier présenté. Une antipathie entre deux sujets peut amener une véritable lutte et la mort de l'un d'eux.

8. — Si, six jours après un premier accouplement, la femelle refuse le mâle, lui représenter un mâle deux fois encore à deux jours d'intervalle chaque fois. Si aucun succès n'est obtenu, à nouveau, on peut en déduire que la femelle est déjà en état de gestation.

9. — Lorsque la femelle est bien en chaleurs, le bon mâle l'attrape par le cou ou la nuque. Si l'accouplement a lieu, les deux sujets roulent souvent sur le côté et restent enlacés dix minutes à une heure, quelquefois plus, en moyenne trente à soixante minutes.

10. — Un bon mâle peut faire trois saillies par jour, matin, midi et soirée, mais il faut pour cela limiter le plus possible les périodes d'accouplement à trente minutes; deux copulations par jour constituent déjà une bonne moyenne.

11. — Un jeune mâle d'un an ne doit faire qu'un accouplement tous les deux jours; un mâle adulte peut faire 25 accouplements dans la saison.

12. — Il faut alimenter les visons, principalement les mâles, après chaque accouplement pour leur permettre de dormir et de reprendre de la vigueur (boulettes de viande au jaune d'œuf).

13. — Pour être certain qu'une femelle n'est pas en chaleurs, il faut l'avoir essayée avec plusieurs mâles. Il ne faut pas séparer un couple, sauf s'il y a vraiment bataille sérieuse. Il y a presque toujours lutte avant l'accouplement.

14. — Une femelle qui arrive vers la fin de ses chaleurs sans avoir été saillie doit être mise dans la même journée avec plusieurs mâles, l'un après l'autre, jusqu'à six ou huit au besoin; une fois fatiguée, il arrive le plus

souvent qu'elle se laisse prendre. On obtient ainsi le plus grand nombre possible d'accouplements.

15. — Les visons s'accouplent, selon les années, du début de mars à mi-avril, parfois même un peu plus tard, en France, selon l'hiver et le lieu d'habitat.

16. — La race modifie aussi les dates d'accouplements. L'état de propreté des cages joue également son rôle; en aucun cas les visons ne doivent être parasités ou sales.

17. — La question de la nourriture est toujours très importante; nous n'insisterons jamais assez sur la qualité de la viande et sur sa fraîcheur absolue.

18. — Mieux vaut supprimer un ou deux repas de suite que de distribuer une viande légèrement avancée qui provoque souvent dans l'organisme des reproducteurs des dérèglements très importants, amoindrit l'activité et l'accouplement, allant même jusqu'à causer des empoisonnements.

19. — Ne jamais changer brusquement la composition du régime des animaux, sous prétexte d'obvier à certaines remarques ou de suivre les conseils d'un autre élevage, mais agir progressivement, petit à petit, pour faire adopter un régime différent par la composition des aliments distribués.

20. — Penser également à la consanguinité nuisible à tous points de vue.

Relisez bien ces modestes conseils et bonne chance à tous.

LES HORMONES ET LE MILIEU

par P.C.J. ROTH

Depuis les travaux de Claude BERNARD et de BROWN-SEQUARD, repris d'abord par GLEY et ensuite par bien d'autres, la majorité des hommes de science et des Médecins crût avoir trouvé, dans l'ensemble des hormones, un « primum movens » biologique, un « Deus ex machina » pathologique et une « panacée » thérapeutique. Un tel état d'esprit n'a rien qui puisse surprendre, et on l'a vu renaître à propos de découvertes plus récentes.

De nature essentiellement « analytique », les conceptions de l'esprit humain sont « anti-biologiques », a écrit très justement BERGSON (on s'en aperçoit, hélas ! un peu plus tous les jours !), de sorte qu'à la suite de la découverte des hormones, on les isola et on les analysa finement, mais lorsqu'il s'agit d'expliquer le mécanisme de leurs actions, on omit de les réintégrer, au préalable, dans les économies d'où on les avait soustraites. Or, que sont au juste ces substances ? Des messagers chimiques élaborés par les glandes endocrines et lancés, par elles, dans le torrent circulatoire qui, simple véhicule, les transporte vers les organes périphériques qui doivent, en principe, les utiliser.

Les glandes endocrines, sièges de l'élaboration et de l'excrétion des hormones ont, entre elles, des interrelations qui assurent l'harmonie de l'ensemble de leur fonctionnement, sous la direction d'un « chef d'orchestre » l'hypophyse, « astre central de la constellation endocrine », suivant la poétique expression de Bernardo HOUSSAY. Cette glande, formée de trois lobes, sécrète au moins huit hormones, dont six par le lobe antérieur seul, qui a pour mission, d'une part, d'exciter la sécrétion des autres endocrines : thyroïde, gonades (mâles et femelles), surrénales, pancréas et, d'autre part, de régulariser leur fonctionnement car, si l'une de ces glandes sécrète de l'hormone en excès, elle arrête, par cet excès même, l'excrétion de l'hormone hypophysaire correspondante et vice-versa.

Supposons, maintenant, que l'harmonie règne dans le concert endocrinien, et que les messagers hormonaux parviennent bien aux organes périphériques qui doivent les utiliser, faut-il encore que les tissus de ces organes soient en état de les recevoir ! Il faut, pour cela, que les cellules de ces tissus soient dans un certain équilibre physico-chimique, équilibre qui réside essentiellement dans les rapports qui existent entre certains de leurs principaux constituants.

Il y a plus de 50 ans que Jacques LOEB qui, le premier, féconda « chimiquement » des œufs d'oursin, signala l'importance, pour le maintien de la vie des cellules, de certains sels qui se trouvent en dissolution dans l'eau, et qui doivent exister dans ces cellules, suivant certaines proportions et dans un certain équilibre physico-chimique. Ce sont les quatre électrolytes (ou ions) fondamentaux : *Sodium, Potassium, Magnésium* et *Calcium.* Nous avons, nous-mêmes, il y a 25 ans, signalé leur importance pour le maintien de la vie des Infusoires ciliés. Dans certains états pathologiques, comme dans le cancer, par exemple, l'équilibre cellulaire est perturbé par suite de la diminution ou de l'augmentation de certains de ces ions. Donc, si les éléments cellulaires du tissu périphérique vers lequel se dirige une hormone donnée sont en « déséquilibre ionique », c'est-à-dire en état « d'hétéro-ionie » (l'équilibre étant « l'iso-ionie »), le messager chimique ne pourra remplir sa mission. Quel sera alors son destin ? Ou il sera détruit sur place, ou il ira ailleurs fomenter des troubles qui pourront être à l'origine de processus pathologiques.

Voilà le principe qui nous a guidé dans nos travaux et dans l'exécution des expériences que nous avons entreprises, d'abord seul, puis avec la collaboration du Docteur A. SLUCZEWSKI (malheureusement décédé récemment), dont nous avons l'honneur de vous présenter quelques résultats.

Ces expériences furent réalisées, pour la partie clinique, dont nous n'avons pas à parler ici, dans le service de M. le Professeur P. BROCQ à l'Hôtel-Dieu, et pour la partie expérimentale, dans le Laboratoire de notre Maître, M. le Professeur Ach. URBAIN, qui nous avait vivement encouragés à les entreprendre.

Nous avons utilisé, comme matériel expérimental, l'*Axolotl,* larve d'une Salamandre américaine, l'*Ambystome,* qui offre le précieux avantage, tout au moins dans nos pays, de ne se métamorphoser que si on lui en fournit les moyens ; ce qui ouvre, aux chercheurs, de larges perspectives. Nous avons choisi la variété « albine » de l'*Am-*

bystoma tigrinum Green, apparue au Muséum vers 1868, dans le laboratoire de l'un des Maîtres de l'Erpétologie, le Professeur DUMÉRIL.

Ces animaux menant à l'état larvaire une vie purement aquatique, il nous était plus facile de faire varier leur milieu ambiant que de faire varier celui des vertébrés aériens. Nous avons alors résolu de modifier expérimentalement le degré d'acidité ou d'alcalinité de ce milieu, c'est-à-dire, en termes techniques, d'en modifier le pH qui en est la mesure. L'eau neutre étant de pH 7, nous avons constitué un gradient allant de l'acidité (pH 4,5) à l'alcalinité (pH 8,5) ou passant par plusieurs mesures intermédiaires, et nous avons immergé, dans ces différents milieux, des axolotls immatures, laissés d'abord sans traitement afin d'observer leur comportement, puis traités ensuite par des injections de diverses hormones :

Hormone thyroïdienne (Thyroxine).
Hormone mâle (Testostérone).
Hormones femelles (Folliculine, Progestérone).
Hormones des surrénales (Désoxycorticostérone et Cortisone).
Hormone de croissance hypophysaire (antuitrine S).
Hormone hypophysaire stimulant la sécrétion des glandes surrénales (A.C.T.H.).

Nous avons constaté que les réponses des animaux récepteurs aux différentes hormones injectées variaient, non seulement suivant la nature de l'hormone mais, pour une même hormone, suivant le degré d'acidité ou d'alcalinité du milieu dans lequel ils étaient plongés.

Si la thyroxine causa des accidents mortels en milieu acide, la neutralité favorisa la métamorphose, mais le milieu alcalin la retarda considérablement.

Il en fut tout autrement avec l'hormone de croissance (somatotrope) de l'hypophyse antérieure, dont l'action fut seulement freinée dans le milieu acide, s'exerça pleinement dans les milieux neutre et normal mais qui, dans le milieu alcalin, provoqua un amaigrissement considérable, puis une hémorragie méningée et finalement la mort.

L'hormone mâle (testostérone) provoqua, dans les milieux acide et alcalin, des troubles du métabolisme hydro-salin, se traduisant par de volumineux œdèmes localisés à la cavité générale, mais ne produisit aucun trouble dans les milieux neutre et normal.

L'action de l'hormone femelle (folliculine) ne fut pas influencée par le milieu acide mais, dans le milieu alcalin, il y eût un accident mortel et un trouble du métabolisme hydro-salin se traduisant, cette fois, par un œdème géné-

ralisé et non localisé, comme avec l'hormone mâle; dans les autres milieux il ne se produisit aucun trouble.

Les effets de l'une des hormnoes des capsules surrénales, la désoxycorticostérone ne diffèrent pas sensiblement dans les milieux acide et alcalin, de ce qu'ils furent dans les milieux intermédiaires, non plus, d'ailleurs que ceux d'une autre hormone sexuelle, la progestérone.

Quant aux effets produits par la cortisone, autre hormone du cortex surrénalien, et par l'A.C.T.H., hormone hypophysaire stimulant le fonctionnement de ce cortex, ils furent très différents, sauf dans le milieu neutre où il ne se produisit aucun trouble et aucun décès, alors qu'il en survint dans les milieux acide et alcalin pour la cortisone et même dans le milieu normal pour l'ACTH. En bref, la cortisone fut assez bien tolérée et favorisa la croissance, alors que l'ACTH fut moins bien tolérée et favorisa la métamorphose.

*
**

Des quelques résultats que nous venons de vous présenter, il apparaît que les hormones ne sont pas, par elles-mêmes, les entités merveilleuses et toute-puissantes dont les effets surprenants et quelquefois spectaculaires avaient enthousiasmé nos devanciers, il s'en faut de beaucoup et on voit de quelles variables il faut tenir compte dans le maniement de ces substances.

En somme, pour que les messagers chimiques dénommés « hormones » remplissent, dans l'économie, un rôle bénéfique, il faut, au moins, quatre conditions principales :

1°) Intégrité anatomique et fonctionnelle des glandes émettrices.

2°) Une certaine chronologie d'action des diverses hormones.

3°) L'intégrité anatomique et fonctionnelle du « chef d'orchestre » endocrinien, l'hypophyse.

4°) L'équilibre physico-chimique intra-cellulaire des organes récepteurs.

Il faut enfin compter avec les perturbations possibles provoquées par les systèmes nerveux (central et autonome).

*
**

Cependant, grâce aux techniques modernes d'investigation comme, par exemple l'utilisation des isotopes radio-actifs et de la chromatographie sur papier, on pénètre de plus en plus avant dans la connaissance de la

nature des hormones, et on s'aperçoit qu'il reste encore beaucoup à apprendre, avant que de pouvoir expliquer les processus de leur métabolisme et de leurs actions « *in vivo* », mais nous sommes persuadés que, quand nous pourrons nous rendre parfaitement compte des modalités de ce métabolisme et de ces actions, nous nous rendrons également compte qu'ils sont influencés, à un très haut degré, par l'état physico-chimique du milieu ambiant, et nous ne doutons pas que les thérapeutes n'en tirent le plus grand profit.

Mais ce n'est pas seulement l'application scientifique qui sera éclairée par les recherches guidées par ce principe, c'est aussi les grands problèmes de l'évolution, de l'adaptation et de la genèse des formes animales et végétales, toujours non résolus.

Il y a longtemps que notre Maître Et. RABAUD a écrit que l'évolution découlait des interactions des organismes et du milieu. Tout le monde sait, aujourd'hui, que les formes animales ont varié suivant les différentes ères de l'histoire du globe. A chacune de ces ères, a correspondu un milieu différent et des formes animales différentes.

C'est en fonction des interactions des organismes et des milieux aux différentes époques géologiques, qu'il sied de considérer l'évolution des espèces animales et végétales, et aussi toutes les adaptations, même le mimétisme et l'homochromie, qui ont suscité tant de controverses, car les interactions organisme-milieu, commandent tous les métabolismes et, par conséquent, toute la plasticité de la matière vivante.

VARIÉTÉS

A PROPOS DE L'OIE D'HAWAI

(Branta sandvicensis)

En décembre 1953, au cours d'une conférence d'éthologie animale tenue à Oxford, j'ai eu la bonne fortune de visiter à Slimbridge la collection d'Anatidés vivants du « Severn wildfowl trust » dirigée par l'artiste et naturaliste bien connu, Peter SCOTT.

Cette collection, unique au monde, réunit près de 1.000 oiseaux appartenant à environ 140 espèces et sous-espèces différentes.

Un grand nombre de ces oiseaux sont en absolue liberté et ce n'est pas un mince plaisir que de voir passer à quelques mètres au-dessus des têtes un vol d'oies des neiges ou un couple de col-verts qui dans une gerbe d'eau se pose sur un des innombrables petits étangs de la propriété. A peu de distance de ces collections, se trouve un refuge situé sur les prairies qui bordent l'estuaire de la Severn; ce refuge est fréquenté chaque hiver par des milliers d'oies sauvages, essentiellement *A. brachyrhynchos* et *A. a. albifrons,* et aussi par de nombreuses espèces de canards. Une quinzaine d'observatoires permettent d'étudier le comportement de ces oiseaux dans des conditions idéales, parfois à des distances de l'ordre d'une dizaine de mètres.

Parmi les raretés de la collection se trouvent en particulier le canard d'Hawaï *(Anas platyrhynchos wyvilliana)* dont il ne reste, sans doute que 200 ou 300 spécimens vivants, et les grands cygnes trompettes du Canada *(Cygnus buccinator)* dont il ne reste pas plus de 1.000 individus.

Mais, la grande attraction de cette collection est certainement l'oie d'Hawaï dont il est possible de voir 16 spécimens, alors que la population totale du globe est certainement inférieure à 70.

Cette oie, connue aussi sous son nom indigène de Nene, se trouve encore à l'état sauvage sur l'île Hawaï, mais cette population ne cesse de décroître et ne consiste plus qu'en environ 30 individus.

Cette décroissance dans l'état actuel de nos connaissances est inexplicable. Certes l'action de l'homme y est pour quelque chose, mais il doit exister d'autres facteurs, peut-être écologiques, qui en sont responsables.

Il n'était pas possible de rester indifférent au spectacle de cette disparition et un projet de sauvetage fut mis sur pied en 1950; en application d'une partie de ce programme, 1 mâle et 2 femelles furent envoyés à Slimbridge et alors que la mauvaise chance entravait le développement des élevages situés sur l'île Hawaï, les 3 oies de Slimbridge se trouvent être maintenant 16, ce qui est un magnifique résultat. Cette oie ne se reproduisant qu'à l'âge de 2 ou 3 ans, il faudra attendre que les jeunes nés en 52 aient atteint cet âge pour voir la population de Slimbridge s'accroître de façon sensationnelle et pour pouvoir affirmer que l'espèce est sauvée.

Mais le véritable problème n'est pas là et en dépit de quelques essais, il reste entier. Il se trouve dans l'île Hawaï où il est possible d'observer ce phénomène étrange d'une espèce animale qui se meure sans causes apparentes. Les oies restantes se trouvent dans une réserve, il ne semble pas qu'il y ait une action particulière de prédateurs ou de maladies, et pourtant leur nombre décroît sans cesse.

Il ne serait certes pas sans intérêt, non seulement pour le problème de la survie de *B. sandvicensis,* mais aussi pour éclairer nos connaissances sur l'évolution des espèces animales que cette question fasse, sur le terrain, l'objet d'une étude approfondie.

Jacques LECOMTE.

REPRODUCTION DE L'EMEU EN CAPTIVITE

Contrairement à l'Autruche, l'Emeu, *Dromiceius novae-hollandiae,* se reproduit rarement en captivité dans nos parcs zoologiques. Ce Ratite, qui atteint deux mètres de hauteur chez le mâle, a comme habitat les grandes plaines désertiques ou semi-désertiques de l'Australie. Dans l'hémisphère Nord, où des spécimens sont maintenus en captivité dans plusieurs zoos, ses œufs ne sont généralement pas fertiles. On attribue ce fait aux différences de saisons entre l'hémisphère austral et l'hémisphère septentrional : les Emeus s'accouplent en Australie durant les mois chauds d'été, et, lorsqu'on les transporte en Europe ou en Amérique, ils continuent à s'accoupler à la même époque de l'année, mais c'est alors l'hiver et il en résulte des œufs infertiles.

Si cette explication est exacte, ce qui paraît vraisemblable, l'éclosion d'un œuf d'Emeu aux Etats-Unis est d'autant plus digne d'être signalée. Un jeune Emeu est né en février dernier au zoo du Parc Mesker, près d'Evansville, dans l'Indiana.

Comme on le sait, ce sont les Emeus mâles qui nidifient et qui assurent l'incubation de la première ponte. Rappelons aussi que les œufs, d'une belle couleur verte et pesant à peu près 600 grammes, sont généralement au nombre d'une quinzaine, et que la couvaison dure deux mois. Au Parc Mesker, le mâle Emeu a récemment couvé deux œufs pondus par la femelle. Deux nouveau-nés en sont sortis vivants, mais l'un d'eux a été écrasé accidentellement par un mouvement maladroit du père. Un autre accident mortel s'était produit l'année dernière au même parc, par la faute d'un jeune spectateur imprudent qui avait porté la main sur un délicat nouveau-né.

La réussite de cette reproduction de l'Emeu au Parc Mesker est due principalement au regretté Dr Roger McGraw, qui a mis au point un régime alimentaire spécialement adapté aux besoins de cet oiseau. Aux Etats-Unis, une telle réussite n'avait été obtenue antérieurement qu'au magnifique Parc Balboa à San Diego (Californie du Sud), où le climat est favorable aux animaux des pays chauds.

A noter enfin que le mâle Emeu du Parc Mesker est loin d'avoir achevé sa tâche : la femelle a pondu 12 autres œufs qu'il lui reste à couver.

Lucien POHL.

LE BŒUF MUSQUE

Jusqu'à ces derniers temps, on pouvait craindre que le Bœuf Musqué, *Ovibos moschatus,* curieux et magnifique mammifère des régions arctiques, ne fût voué à l'extinction totale. Cependant une nouvelle encourageante est parvenue récemment de source officielle

à Washington. Dans un refuge national établi à l'île Nunivak, au large des côtes de l'Alaska, le troupeau de bœufs musqués sauvages, qui y avait été transporté en 1936, ne cesse de croître en nombre. En une année, ce troupeau est passé de 75 à 90 têtes, alors qu'en 1936, époque à laquelle il avait été abandonné à son sort dans cet habitat favorable de Nunivak, il atteignait seulement 31 têtes.

C'est une équipe appartenant au *Fish and Wildlife Service* qui a effectué le décompte en automne 1953. Selon le *New-York Times* du 14 décembre 1953, les milieux compétents américains auraient déclaré que « le sauvetage du Bœuf Musqué, en tant qu'espèce particulière à l'Alaska, était désormais assuré ».

Rappelons que le Bœuf Musqué était autrefois fort abondant au Groenland, dans le Canada septentrional et dans le Nord de l'Alaska. Malheureusement, une chasse sans merci de la part des populations locales plus ou moins nomades, et parfois aussi de la part des explorateurs, a constamment décimé l'espèce, qui a toujours eu du mal à se maintenir sur un sol ingrat et dans des conditions précaires. Il y a environ un siècle, l'espèce était déjà considérée comme en danger d'extinction, mais ce n'est qu'en 1930 que le cri d'alarme fut entendu par le Congrès américain, lequel ordonna au *Biological Survey,* prédécesseur du *Fish and Wildlife Service,* de reconstituer si possible les troupeaux en voie de disparition. Diverses tentatives d'acclimatation et de domestication, notamment dans la ferme expérimentale du Collège de Fairbanks, furent alors entreprises, mais elles s'avérèrent peu satisfaisantes, et le troupeau de Fairbanks fut, par la suite, mis en liberté dans les quelque 400.000 hectares de terres propices constituant l'île Nunivak.

L'espoir renaît de voir les solitudes glacées de l'Arctique animées de nouveau par les luttes de ce courageux animal contre ses ennemis naturels, luttes au cours desquelles les mâles livrent de furieux assauts pour protéger les femelles et les jeunes à l'intérieur d'un cercle formé par eux en cas d'attaque. Mais tout péril n'est pas écarté pour le Bœuf Musqué, et les amateurs et protecteurs de la Nature suivront avec intérêt les progrès d'une multiplication, enfin réalisée dans un habitat sauvage si éloigné de toute population humaine.

Lucien POHL.

L'ANCETRE DU CHEVAL

Pour des raisons qui n'ont jamais été pleinement élucidées, le Cheval, en tant qu'espèce, a disparu du Nouveau Monde peu après la période glaciaire. Comme personne ne l'ignore, les chevaux américains actuels sont des descendants d'animaux importés du Vieux Monde, par les Espagnols d'abord, par d'autres immigrants ensuite. Reste à savoir comment le Cheval autochtone a évolué sur le continent américain, avant sa disparition au cours de la période post-glaciaire. De toute évidence, la question a une portée générale fort étendue.

Une découverte paléontologique de toute première importance semble aujourd'hui devoir jeter un rayon de lumière sur quelques phases de cette évolution. Certes, des crânes fossilisés d'un Equidé de faible taille *Eohippus* avaient été trouvés en plusieurs endroits sur le continent américain, mais, contrairement à ceux qui ont été trouvés en Europe, notamment en Angleterre, ils sont en si mauvais état que toute étude sérieuse s'est avérée vaine, et que leur examen n'a pas permis de tirer des conclusions scientifiques d'une valeur suffisante. D'autres ossements fossilisés de l'*Eohippus* américain ont été découverts à maintes reprises; toutefois, jusqu'à ce jour, tous les squelettes reconstitués de l'animal primitif ont toujours été fort incomplets.

Une expédition dirigée en 1952 par le Dr. George Gaylord Simpson, Chef du Département de Géologie et de Paléontologie au Museum Américain d'Histoire Naturelle de New-York, a trouvé dans le Colorado un gisement de fossiles qui promet de combler bien des lacunes à cet égard. Dans la vallée dite Huerfano, non loin de Walsenburg, et a environ 150 kilomètres au S. S. W. du lieu de villégiature bien connu appelé Colorado Springs, l'expédition a mis au jour un gisement d'une richesse inouie, sur lequel elle a travaillé pendant plusieurs mois au cours des étés 1952 et 1953, et d'où elle a déjà rapporté de nombreux squelettes fossilisés et bien conservés de mammifères primitifs. Ces fossiles datent de l'Eocène, soit de 50 à 60 millions d'années. Dans ce même gisement dit de Castillo (du nom du propriétaire du terrain), l'expédition a aussi trouvé une multitude de dents de mammifères (dont la plupart se trouvaient éparpillées sur des fourmillières), de crânes et de fragments d'os susceptibles de fournir d'utiles indications complémentaires.

A n'en pas douter, les pièces paléontologiques les plus importantes du gisement de Castillo sont celles qui se rapportent à l'*Eohippus,* ou plus exactement — selon toutes probabilités — aux diverses espèces et sous-espèces du Cheval primitif, dont les fossiles sont encore solidement emprisonnés dans le roc. En effet, comme nous avons pu le constater au Museum américain, il reste encore beaucoup de matériel paléontologique à détacher du roc et à étudier en laboratoire. Pour éviter les dégats à ces précieux documents d'un lointain passé, un bloc d'à peu près deux tonnes a été scié sur place dans le Colorado, puis transporté intact jusqu'à New-York, où il a été ouvert avec précaution ; il faudra cependant compter encore plusieurs années avant que l'on réussisse à extraire de ce bloc tous les fossiles qu'il renferme, objets qu'il faudra dès lors comparer au matériel précédemmnt mis au jour.

Le gisement, situé dans du grès compact fortement érodé, n'aurait certainement pas été découvert si l'érosion n'avait assez profondément rongé le roc, pour exposer à la vue les fossiles les plus proches de la couche superficielle, les collaborateurs du Dr. Simpson, MM. George Whitaker et Joseph Nocera, comptent d'ailleurs poursuivre leurs excavations en ce même lieu du Colorado au cours de l'été de 1954. En attendant, ils travaillent au Museum américain sur le matériel déjà rapporté, lequel comprend dès maintenant les fossiles de huit espèces différentes de mammifères de l'Eocène, huit crânes fossilisés en parfait état de l'*Eohippus,* sans compter les fragments plus ou moins volumineux de squelettes.

A noter que l'*Eohippus* américain, dont la hauteur au garrot ne dépasse guère 40 centimètres, avait sans doute déjà évolué à partir d'un type encore plus primitif : il avait perdu son cinquième doigt, et possédait un début de dentition d'herbivore laissant prévoir celle si caractéristique du Cheval actuel.

Il est, en tous cas, probable que le remarquable gisement de fossiles de Castillo réserve encore bien d'autres surprises, et qu'il fournira des renseignements intéressants sur l'évolution des mammifères à travers les âges géologiques, et spécialement sur les ancêtres successifs de « la plus belle conquête de l'Homme ».

Lucien POHL.

LA TRANSMISSION DES MALADIES HUMAINES, ANIMALES ET VEGETALES PAR LES INSECTES DANS LE TRAFIC AERIEN

Un récent rapport (Février 1954) du Dr P. H. Bonnel, des Services épidémiologiques de l'Organisation Mondiale de la Santé a apporté toute une série de précisions sur ce curieux problème d'actua-

lité. Nous en extrayons les données suivantes qui sont susceptibles d'intéresser nos lecteurs :

« La propagation de certaines maladies d'un pays ou d'un continent, à l'autre, se trouve facilitée par les voyages aériens. Le développement considérable de ce mode de transport au cours de la dernière décade a ainsi créé un problème de santé publique...

On s'est d'abord attaché, par une réglementation sanitaire appropriée, à empêcher que des voyageurs en incubation de maladie, ou simplement porteurs de germes, ne transmettent ces maladies qualifiées autrefois de pestilentielles qui, dans le passé, ont si souvent sévi, dans la plus grande partie du monde, sous forme d'épidémies meurtrières. Maintenant, les foyers, qui existent encore, de peste, de choléra, de fièvre jaune, de variole, de typhus et de fièvre récurrente, sont bien circonscrits et ne constituent plus un péril pour les pays voisins grâce aux dispositions du Règlement Sanitaire International (Règlement N° 2 de l'O. M. S.). Les vaccinations et autres mesures sanitaires auxquelles peuvent être soumis les voyageurs sont précisées dans ce Règlement, entré en application il y plus d'un an.

Mais il est une catégorie de passagers ne figurant pas sur les registres de bord des avions qui échappent souvent à la vigilance des autorités sanitaires de contrôle, ce sont les insectes. Ceux-ci peuvent, en effet, prendre place dans la cabine des avions, ou dans la soute à bagages, être apportés avec les vêtements des voyageurs, ou même les fleurs qui leur sont offertes.

Quels sont ces insectes ? Le plus souvent des moustiques, des mouches, des puces, des poux, parfois des tiques, des cafards, des blattes, des doryphores, et d'autres encore dont la présence est toujours désagréable et peut même être dangereuse pour l'homme, les troupeaux ou les cultures.

Le rôle que jouèrent, au cours des siècles passés, dans le développement d'épidémies, les transports maritimes et fluviaux est bien connu. Rappelons seulement les catastrophes dont fut responsable l'introduction d'anophèles à l'île Maurice à partir de Madagascar (32.000 morts au cours d'une épidémie de paludisme), au Brésil à partir de l'Afrique Occidentale (300.000 cas, 16.000 décès) et en Egypte à partir du Soudan par le trafic fluvial de la vallée du Nil (des centaines de milliers de cas de paludisme, des dizaines de milliers de morts).

Si l'on n'y prend garde, l'avion peut encore plus rapidement transporter les insectes vecteurs non seulement du paludisme, mais aussi de la fièvre jaune, des encéphalites à virus, de la maladie du sommeil, du typhus et de la peste, pour ne citer que les maladies les plus redoutées de l'homme pouvant être ainsi propagées. Des régions géographiques indemnes peuvent voir s'implanter des maladies vétérinaires telles que l'anaplasmose des bovidés, la maladie de Nairobi qui touche les moutons, l'encéphalomyélite, la peste et l'anémie infectieuse des chevaux, la filariose canine. Quant aux insectes nuisibles à l'agriculture qui peuvent être transportés par avion, ils sont nombreux : citons parmi eux les fléaux que sont le doryphore, le scarabée japonais et même la guêpe banale.

Le comportement des insectes dans un avion en vol a fait l'objet d'observations scientifiques rigoureuses. Elles ont révélé que les vols de longue durée, l'altitude, les changements de pression et de température, ne modifient pas de façon durable leur activité. Les vibrations dans les appareils modernes sont extrêmement réduites. Aussi, les insectes qui ont pénétré dans un avion peuvent y vivre aussi longtemps qu'ils parviennent à se passer de nourriture, quand bien entendu ils ne trouvent pas sur place celle dont ils ont besoin.

On a découvert aussi que certains insectes pondaient leurs œufs à l'extérieur de l'appareil, quand celui-ci est au sol, sur les ailes, sur le fuselage, le gouvernail, et même sur les hélices ! Ces œufs ont été retrouvés au terme du voyage ; ni le vent, ni l'altitude, ni les changements de température n'avaient affecté leur viabilité. C'est ainsi que sur un seul avion des milliers de larves avaient émergé des œufs et rampé à la surface de l'appareil.

Il a même été signalé que des rats, et d'autres petits animaux, tels qu'oiseaux ou serpents, s'étaient introduits à bord d'avions et avaient été transportés à de grandes distances. On imagine sans peine les difficultés et les détériorations mécaniques qui peuvent en résulter.

Une surveillance stricte des aéronefs et des aérodromes est donc bien nécessaire. Mais cette défense passive n'est efficace qu'à condition d'être complétée par des mesures plus actives visant à supprimer toute possibilité de transport d'insectes vivants par avion.

Comment s'effectue cette lutte contre les insectes ? Par la désinsectisation des avions. On utilise pour cela des préparations à base de pyréthrines et de DDT contenues sous pression dans de petits réservoirs métalliques (bombes — aérosols).

Mais matériel et dispositifs utilisés varient d'un pays à l'autre, tout autant que les formules d'insecticides et les méthodes employées. Certains pays désinsectisent leurs avions au départ, d'autres en cours de vol, d'autres à l'arrivée. Les uns se content d'une seule opération, les autres estiment que plusieurs désinsectisations sont indispensables à leur sécurité.

En fait, la plupart des gouvernements ont élaboré en fonction de leurs besoins propres une réglementation qu'il y aurait intérêt à uniformiser et à améliorer, compte tenu des progrès réalisés récemment dans le domaine des insecticides et de leur emploi. L'application à l'intérieur des avions de nouveaux vernis à base de résine contenant un insecticide puissant à effet durable est peut-être la solution la meilleure et la plus simple du problème de la lutte contre les insectes dans les transports aériens... »

BIBLIOGRAPHIE

OUVRAGES SIGNALES

ZOOLOGIE

AUSTIN O.L. JR., KURODA N. — *The birds of Japan : Their status and distribution.* Bull. Mus. Comp. Zool. Harvard Univ., vol. 109, n° 4, II et p. 279 — 638.

COSTA LIMA A. DA. — *Insetos do Brasil, 8° tomo. Coléopteros.* Rio de Janeiro, 1952-53, 2 volumes, 372 + 323 pages, 103 + 259 figures. Clefs et caractères généraux des familles, abondante bibliographie.

GUÉRIN J. — *Coleopteros do Brasil.* Universidade de Sao Paulo, Departemento de Zoologia e de Fisiologia general e animal, 1953, 356 pages, 41 planches noires avec 500 dessins. Clefs des familles, genres et espèces.

HIRASE S. — *An illustrated handbook of shells in natural colours from the Japanese islands and adjacent territory, revised and enlarged by I Taki.* Tokyo, 1951, 130 planches col. et 4 planches noires.

NISSEN C. — *Die illustrierten Vogelbucher. Ihre Geschichte und Bibliographie.* 1953, 4 to., 222 pages, 7 figures, 16 planches.

SCHULTZ L.P. and collaborators. — *Fishes of the Marshall and Marianas islands.* Vol. 1. Washington, U.S. Nat. Mus., Bulletin 202, 1953, XXXII et 685 p., 74 planches, 90 figs. Clefs.

BOTANIQUE

HARA H. — *Enumeratio Spermatophytarum Japonicarum : a bibliographic enumeration of flowering plants indigenous to or long cultivated in Japan and its adjacent islands. Tokyo,* 1953, X + 280 + 30 p.

HOLTTUM R.E. — *A revised flora of Malaya : an illustrated systematic account of the Malayan flora, including commonly cultivated plants.* Vol. 1. Orchids of Malaya. Singapore, 1953, V + 763 p., 4 pl.

Index Kewensis plantarum phanerogamarum. Supplementum undecimum. Nomina et synonyma omnium generum et specierum ab initio anni MDCCCCXLI usque ad finem anni MDCCCCL. Oxford, 1953, IV + 273 p.

MOUTERDE P. — *La flore du Djebel Druze.* Beyrouth 1953, 223 p., 23 pl., carte.

RIVALS P. — *Etudes sur la végétation naturelle de l'île de la Réunion.* Toulouse, 1952, 214 p., 19 pl.

WATSON W. — *Census catalogue of British Lichens.* Published under the auspices of the Foray Committee of the British Mycological Society. London, 1953, XIX + 91 p.

GEOLOGIE

WADIA D.N. — *Geology of India.* Third edition, London, 1953, XX + 531 p.

ANALYSES

BANNERMAN D.A. — *The birds of the British Iles.* Volume 2. *Alaudidae to Regulidae.* Edinburgh and London, Oliver and Boyd, 1953, VIII et 301 pages, 41 planches coloriées. Prix : 45 shillings.

Ce volume, le second d'une série de trois consacrée aux Passereaux de Grande-Bretagne, présente d'une façon luxueuse et dans un style agréable l'ensemble des observations faites jusqu'ici sur la biologie et la répartition des oiseaux d'Angleterre. Tous ceux que rebutent le style forcément un peu télégraphique et les paragraphes imprimés en petites lettres d'ouvrages hautement techniques comme le fameux *Handbook of British Birds* feront un accueil chaleureux à ces volumes. Ils y trouveront de plus un résumé de nombre de publications faites depuis la publication du *Handbook.* J'avoue moins apprécier les planches en couleurs de G.E. Lodge, qui a décidément toujours tendance à « souffler » ses oiseaux.

F. BOURLIÈRE.

RAMSBOTTOM J. — *Mushrooms and toadstools. A study of the activities of Fungi.* London, *New Naturalist,* n° 7, 1953, Collins, XIV et 306 pages, 84 photographies en couleurs et 58 en noir. Prix : 30 shillings.

Il y a cinq ans que ce livre était annoncé dans la célèbre collection naturaliste du *New Naturalist* et il était attendu avec impatience du fait de la personnalité de son auteur, doyen des mycologues britanniques. De l'aveu de ce dernier — confirmé par celui des éditeurs de la série — l'élaboration de ce volume a été laborieuse et il a fallu réduire considérablement le texte primitif pour le faire cadrer avec l'esprit des autres tomes et les goûts du public (d'où l'obligatoire chapitre sur la pénicilline...). Les chapitres écologiques sur la flore des différents biotopes de prairie et de forêt ont été très condensés et d'aucuns le regretteront sûrement.

Tel quel, ce volume reste cependant remarquable sous bien des aspects. A côté de chapitres « classiques » dans les ouvrages de ce type — chapitres qui gardent cependant ici la marque de la personnalité et de la grande expérience de l'auteur — on remarquera une série de mises au point extrêmement intéressantes pour le naturaliste de terrain sur la croissance, la sexualité, les champignons lumineux, les « ronds de sorcière », les mycorrhizes, les champignons épigés, etc. L'illustration enfin est tout à fait remarquable. Les photographies en couleurs du lieutenant-commander Paul de Laszlo sont de tout premier ordre et ont été, dans leur ensemble, fort bien reproduites. Les clichés en noir ne leur cèdent en rien, tant en intérêt artistique qu'en valeur documentaire. En somme un beau et bon livre que l'on lit et feuillette avec plaisir et profit.

F. BOURLIÈRE.

SCOTT P., FISHER J. — *A thousand geese.* London, Collins, 1953, 240 pages, 16 photographies, figures et cartes dans le texte. Prix : 21 shillings.

Ce charmant volume donne le compte rendu de l'expédition en Islande centrale faite en 1951 par les deux auteurs, accompagnés de Mrs Scott et de F. Gudmundsson. Leur but principal était de baguer un grand nombre d'oies à bec court *Anser brachyrhynchus,* espèce arctique nichant en Islande, au Groenland et au Spitzberg, et hivernant autour de la mer du Nord. Disons tout de suite que l'objectif fut atteint, puisque 1.151 oies furent baguées.

La plus grande partie de ce livre est consacrée au journal de l'expédition, qui entraîne le lecteur dans les toundras du centre de

l'Islande, en bordure de ses grandes calottes glaciaires (Vatnajökull et Hofsjökull). De nombreuses cartes et photographies, ainsi que de délicieux croquis de Peter Scott augmentent beaucoup l'intérêt du texte.

L'ouvrage se termine par une série d'appendices techniques consacrés au statut d'*Anser brachyrhynchus* au Spitzberg et au Groenland, à des observations sur les 29 autres espèces d'oiseaux rencontrés, à un essai d'estimation quantitative de la population d'oies à bec court étudiée et à des notes botaniques.

F. B.

SPENCER K.G. — *The Lapwing in Britain. Some account of its distribution and behaviour, and of its role in dialect, folk-lore, and literature.* London, Brown and sons, 1953, XII et 166 pages, 12 planches et 2 figures. Prix : 16 shillings.

Cette monographie technique du Vanneau renferme une grande masse d'observations sur les différentes phases du cycle vital de cet oiseau : milieu, voix, arrivée, territoire, parades, nid, œufs, parades de diversion, poussins, migrations, prédation. L'auteur y a ajouté des renseignements folkloriques et littéraires et des appendices sur les plumages, les aberrations et les dortoirs. Une importante bibliographie termine l'ouvrage.

TINBERGEN N. — *The Herring gull's world. A study of the social behaviour of birds.* London, *New Naturalist Monograph* n° 9, 1953, Collins, XVI et 255 pages, 51 photographies et 58 dessins dans le texte. Prix : 18 shillings.

Tous les ornithologistes savent le rôle qu'a joué le Goéland argenté dans les travaux éthologiques de Niko Tinbergen. Aussi accueilleront-ils avec plaisir la présente monographie qui résume d'une manière systématique des observations qui n'avaient guère été présentées jusqu'ici que sous une forme fragmentaire.

Après trois chapitres consacrés aux attitudes, parades, cris, organes des sens, régime, migrations, soins de toilette et sommeil, l'auteur consacre l'essentiel du livre à l'analyse éthologique du comportement reproducteur et social. Cette analyse est faite dans l'esprit de l'école « objectivistique » dont l'auteur est, avec Konrad Lorenz, l'énergique leadêr. C'est dire l'intérêt, ornithologique et psychologique, de cette remarquable monographie que tout ornithologiste sérieux se doit de lire et de méditer.

F. BOURLIÈRE.

TRIPPENSEE R.E. — *Wildlife management. Volume 2. Fur bearers, Waterfowl, and fish.* Mc Graw Hill book Co, New-York, Toronto, London, 1953, XII et 572 pages, fig., tab. Prix : 7 dollars 50.

Le second volume de ce très remarquable ouvrage fournira aux naturalistes européens de nombreux éléments de comparaison sur l'écologie des Mammifères à fourrure, des Anatidés et des Poissons d'eau douce de l'Amérique du Nord. La mise en valeur (conservation et développement) des éléments de la faune sauvage qui ont un intérêt économique particulièrement grand ne peut en effet se concevoir sans une étude écologique sérieuse de chacune des espèces, et de leur place dans les biocoenoses dont elles font partie. Beaucoup reste à faire dans ce domaine en ce qui concerne nos espèces européennes et un manuel comme celui de R.E. Trippensee acquiert de ce fait une importance très générale.

F. B.

CHOUARD P. — *Le Jardin familial,* Paris, La Maison Rustique, 224 pages 13 × 18. Nombreuses illustrations. Couverture en couleurs. Prix : 240 francs.

En un texte dense mais clair se trouvent réunies toutes les données pratiques les plus sérieuses utiles au propriétaire d'un petit jardin familial qui désire en tirer le plus de profit et d'agrément.

Sous sa forme réduite, ce petit volume constitue véritablement une petite encyclopédie à la portée de tous, un guide universel pour les débutants, un mémento toujours utile à consulter pour les praticiens expérimentés.

Ed. DECHAMBRE.

FISHER J., LOCKLEY R.M. — *Sea birds. An introduction to the Natural History of the Sea-birds of the North Atlantic.* London, Collins, *The New Naturalist,* vol. 28, 1954, XVI et 320 pages, 9 photos en couleurs, 68 photos en noir, 66 cartes et graphiques. Prix : 25 shillings.

Si les Oiseaux pélagiques ne se font pas remarquer en général par des couleurs brillantes ni par des formes étranges, leurs mœurs sont au contraire particulièrement intrigantes. Depuis une vingtaine d'années, et sous l'impulsion de P. Jespersen, R.C. Murphy et V.C. Wynne-Edwards, une pléiade d'ornithologistes de qualité — et en tout premier lieu les deux auteurs de ce livre — leur ont consacré de multiples études dont ces pages constituent en quelque sorte la synthèse.

Les principaux problèmes posés par la distribution, la densité de population, les migrations et le comportement des oiseaux de mer de l'Atlantique Nord (à l'exception des espèces littorales) sont en effet passés en revue. Une documentation considérable a été mise en œuvre dans ce but, sans enlever au texte un caractère de clarté pour lequel on ne saurait trop louer les auteurs.

Ce livre est un des plus importants de la littérature ornithologique de ces dernières années.

F. BOURLIÈRE.