

LA TERRE ET LA VIE

REVUE D'HISTOIRE NATURELLE

ANNEE 1955 - N°3

JUILLET-SEPTEMBRE



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

LA TERRE ET LA VIE

REVUE D'HISTOIRE NATURELLE

et

BULLETIN DE LA
SOCIÉTÉ NATIONALE D'ACCLIMATATION
ET DE PROTECTION DE LA NATURE

Publication trimestrielle

Publiée avec le concours du Centre National
de la Recherche Scientifique

102^e ANNÉE - N° 3 - JUILLET-SEPTEMBRE 1955

SOMMAIRE

DUSSART B. — <i>L'Ombre Chevalier</i>	120
SAINT-GIRONS H. — <i>La reconnaissance des proies chez les serpents</i>	159
COUTURIER M.A.J. — <i>Le parc national à bouquetins de Savoie</i>	168
Variétés	191
La Vie de la Société	193
Bibliographie	202

Directeur : D^r F. BOURLIÈRE, 8, rue Huysmans, Paris (6^e)

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

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 SOCIÉTÉ 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 1955

Président : M. R. DE VILMORIN.

Vice-Présidents : MM. GUINIER; BRESSOU; ROUSSEAU-DECELE;
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. FABRE.

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 1955 : 800 francs

Collection
LES BEAUTÉS
DE LA
NATURE



**LES FLEURS
DES CHAMPS ET
DES BOIS**

**LES PAPILLONS
D'EUROPE**

**LA VIE
DES OISEAUX**

**LES CHAMPIGNONS
DANS LA NATURE**



Cette collection de poche comprenant 19 vol. s'est imposée par sa qualité artistique et scientifique

Chaque volume relié toile, illustré de nombreux dessins et planches en couleurs : 1.200 Fr.

DELACHAUX ET NIESTLÉ
32, RUE DE GRENELLE, PARIS

UN POISSON TROP PEU CONNU EN FRANCE L'OMBLE CHEVALIER

par B. DUSSART

Station de Recherches lacustres, Thonon

Dans l'ordre des poissons Téléostéens (1), la famille des Salmonidés occupe une position privilégiée. Elle comprend, en effet, les poissons les plus appréciés de nos eaux douces, bien connus des pêcheurs et des restaurateurs, des ménagères et des gourmets, *les truites*. Cependant, celles-ci ne sont pas les seuls représentants de cette famille intéressante à bien des points de vue, et pour être complet, il faudrait citer également, en ne considérant que les poissons vivant en France : les petits *Eperlans* des régions côtières du Nord, les *Ombres de rivières* à la nageoire dorsale en forme d'étendard et à la chair à odeur de thym parfois, les *Corégones*, ces beaux habitants de nos lacs alpins, aux grandes écailles argentées et à la bouche minuscule, les *Saumons* aux mœurs vagabondes et les *Ombles*. Ce sont ces derniers qui vont nous retenir ici.

Qu'est-ce qu'un *Omble* ? Le spécialiste vous dira que ce poisson est pourvu de deux nageoires dorsales dont la postérieure, sans rayon, est réduite à une petite masse de chair molle (caractère de tous les Salmonides), que le nombre des écailles que l'on peut compter le long de son flanc est de 180 à 250, que son vomer, ou os central du plafond de la bouche, présente une rangée transversale de dents en arc de cercle, en avant. Pour nous, un Omble est un magnifique poisson vivant dans les eaux froides lacustres de nos Alpes... et d'ailleurs ; c'est une sorte de Truite à la robe ornée de vermiculations ou de points *clairs*, ou plus

(1) Les poissons actuels sont répartis dans cinq ordres qui sont : les Sélaciens, les Crossoptérygiens, les Dipneustes, les Ganoïdes et les Téléostéens. A ces cinq ordres, il faut ajouter le groupe des Cyclostomes qui ne sont pas des poissons vrais. Pratiquement, outre les Téléostéens, les poissons d'eau douce ne comprennent que des Cyclostomes et des Ganoïdes.

ou moins décolorée. C'est aussi une truite à très petites écailles et aux nageoires ventrales et anale bordées de blanc pur. (Planche 3, figure 1).

Maintenant que nous connaissons l'apparence de l'animal et son genre de vie, nous allons pouvoir le décrire plus minutieusement et fournir quelques détails des soins dont il est entouré dans nos eaux douces.

Tout d'abord, d'où vient-il ?

Il est trop communément considéré comme originaire d'Europe centrale. En fait, c'est un poisson fort commun dans les régions froides du monde septentrional et il est signalé au Groenland, en Islande, au Spitzberg, en Nouvelle-Zemble, Norvège, Suède, Finlande, U.R.S.S. (y compris la Sibérie), Alaska, Canada du Nord, Angleterre, Irlande, Ecosse, aux îles Orkneys et Shetlands, et enfin, dans les Alpes.

Les Alpes ne sont donc qu'un modeste coin du globe où prospère l'Omble Chevalier, et encore n'y a-t-il là qu'une race parfaitement adaptée aux conditions spéciales de vie en montagne et loin de la mer, alors qu'ailleurs, en Scandinavie et au Canada particulièrement, existent plusieurs races dont une va vivre quelque temps en mer au moment de sa croissance.

Cette répartition sur presque tout l'hémisphère boréal avait permis aux spécialistes de considérer un nombre élevé de sous-espèces ou de formes qui ne différaient que par des caractères plus ou moins fluctuants. Ce n'est que récemment (en 1933) que seize sous-espèces ont été rassemblées sous le même vocable de *Salvelinus alpinus*, les variations locales n'étant plus considérées comme suffisantes pour justifier la création d'une espèce nouvelle. C'est ainsi que notre Omble Chevalier de France, qui se trouve à la limite même de son aire de répartition méridionale dans les Pyrénées où il a d'ailleurs été introduit par l'homme assez récemment (1906), est, et ne peut être, qu'un *Salvelinus alpinus*. Il est arrivé jusqu'en France probablement poussé par la vague de glace qui a déferlé au Quaternaire sur toute l'Europe et dont les vestiges sont les glaciers Scandinaves et Alpines. Cette vague de glace, ou calotte glaciaire scandinave, a laissé de nombreuses traces en Allemagne et en Suisse : des monticules de cailloux striés, des blocs erratiques, des vallums morainiques, et... des fossiles d'animaux de climat froid : rennes, mammoths, ours, etc... Les seuls survivants de cette époque révolue ne peuvent que se cantonner dans des milieux confinés spéciaux tels que le fond des lacs. L'Omble Chevalier est donc, en quelque sorte, une relique gla-

ciaire, une de ces formes boréoalpines si intéressantes pour le biogéographe et le biologiste.

Bien que vivant maintenant dans un certain nombre de lacs français, ce poisson est particulièrement abondant dans le Léman où il trouve de bonnes conditions de milieu et c'est là qu'il est possible de l'étudier. Chaque année, plusieurs tonnes d'Ombles sont pêchées dans le lac, et le matériel d'étude ne manque pas.

LA MORPHOLOGIE DE L'OMBLE CHEVALIER

Pour pouvoir comparer la race française d'Omble Chevalier aux races décrites en Suède ou au Canada, par exemple, il est nécessaire d'en connaître, le plus exactement possible, la forme et les caractéristiques morphologiques. Celles-ci, établies sur 235 poissons sont résumées dans le tableau 1 :

TABLEAU 1

MENSURATIONS *	Mâles	Femelles	TOTAL
Longueur totale	330	405	371
Longueur de la tête	65	74	70
Diamètre de l'œil	10	11	10,6
Longueur de la pectorale	50	59	55
Longueur de la dorsale	43	51	48
Base de la dorsale	33	40	37
Base de l'anale	27	33	30
Longueur du pédicule	26	34	30
Hauteur de la tête	44	52	49
Hauteur totale	68	85	77
Hauteur du pédicule	25	29	27
Poids	417	735	592

* Longueurs exprimées en millimètres et poids en grammes.

Ces données ont été recueillies sur des poissons provenant de différentes régions du lac et tous pêchés au filet dormant; mais une étude séparée des populations a montré qu'il n'y avait que peu de différences significatives au point de vue morphologique entre ces populations (fig. 1). Et pourtant nous verrons que l'Omble a un comportement naturel relativement variable, et G. Alm a même montré qu'il pouvait exister dans un même lac plusieurs races d'Ombles frayant non seulement à des dates distinctes,

mais revenant toujours sur les mêmes frayères au moment de la fraie.

L'étude statistique des mensurations effectuées sur chacun des 235 individus étudiés montre que dans la partie occidentale du Grand lac, les Ombles Chevaliers ont une tête relativement plus courte, une nageoire pectorale plus longue, une nageoire dorsale plus étroite que dans la partie orientale de ce lac.

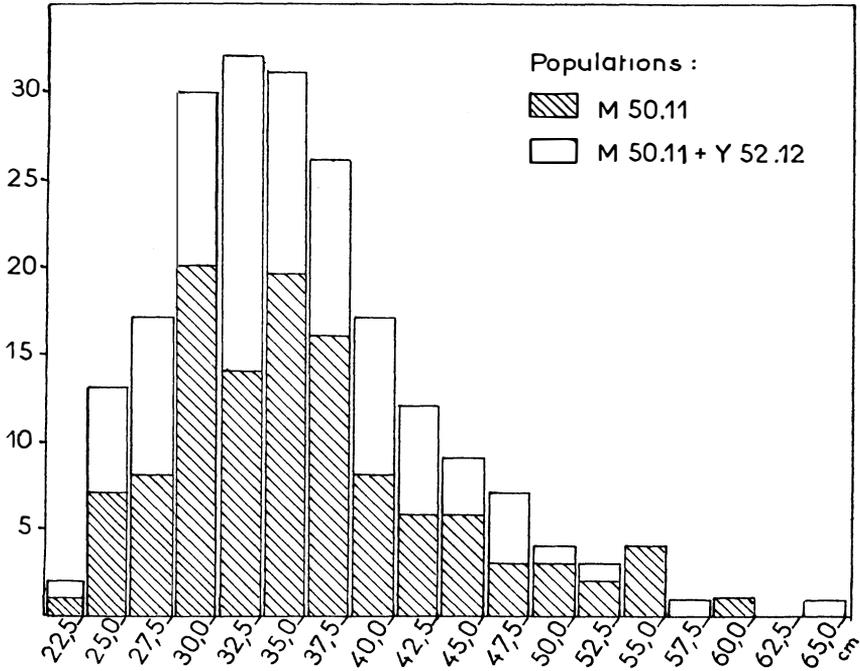


Figure 1. — Fréquence des tailles chez l'Ombre Chevalier du Léman. Populations de Meillerie (M) et Yvoire (Y).

Ces modifications sont faibles mais suffisantes pour renforcer l'hypothèse de l'existence de races écologiques pouvant être distinguées morphologiquement dans un même milieu d'eau douce présentant une certaine hétérogénéité et un certain nombre de faciès différents.

Avant d'entrer plus avant dans la présentation du poisson, il est nécessaire de rappeler que toute étude basée sur des mensurations doit être critiquée à la lumière de la connaissance de la croissance des individus. Chez les poissons, cette croissance, quoique quantitativement variable suivant l'âge, est continue, et le stade véritablement adulte

n'existe pas. Aussi ne peut-on comparer que des formes d'âge analogue. De plus, les variations peuvent être liées au sexe, au milieu, à l'histoire ancestrale de la population considérée. C'est pourquoi nous allons envisager, successivement ces facteurs.

Variations avec l'âge

Les lois habituelles de la croissance montrent que tous les organes d'un animal ne grandissent pas avec la même vitesse et il faut choisir une partie du corps comme référence : la tête est le plus souvent considérée dans ce cas parce que élément essentiel du corps d'un poisson.

L'âge est déterminable chez un Omble Chevalier comme chez la plupart des poissons. Le plus souvent, en effet, la croissance d'un vertébré poecilotherme d'eau douce est ralentie en période de nutrition déficiente ou d'anorexie complète, en période de frai par exemple. Au printemps, au contraire, dans nos régions tempérées, comme dans tout l'hémisphère arctique, la croissance est rapide par suite d'un accroissement très sensible de l'appétit provoqué par une élévation notable de la température du milieu de vie et une nutrition importante favorisée par le réveil de la nourriture et le développement considérable des invertébrés d'eau douce et terrestres.

Cette croissance rapide se marque sur certains organes tels que les écailles, les vertèbres et les otolithes calcaires de l'oreille interne.

Les vertèbres sont peu utilisées en général, quoique depuis quelque temps, les chercheurs les emploient, en particulier chez les poissons marins. Les otolithes du saccule ou sagitta, relativement très grands chez l'Ombre Chevalier, ont été utilisés, entre autres, par Grainger (1953). Ces concrétions calcaires ont l'avantage de permettre une lecture aisée chez les animaux d'assez grande taille, et de pouvoir être conservées à sec, sans préparation, en sachet. Mais encore, très couramment, les écailles servent de base à la détermination de l'âge parce que plus faciles à prélever sur les individus sans dissection, partant sans être tenu de les détruire. La valeur élevée du kilogramme d'Ombre Chevalier interdit de travailler, à l'heure actuelle, sur un grand nombre d'individus si l'on n'a pas recours à la bienveillance de marchands de poissons qui vous permettent d'examiner extérieurement les individus mis en vente, mais ne peuvent accepter de les voir détériorés. L'âge des Ombles Chevaliers du Léman a été déterminé d'après des écailles prélevées au voisinage et au-dessus de la ligne latérale, un peu en avant de la nageoire

dorsale, sur le côté gauche du poisson; c'est la technique préconisée par Lagler (1952) et utilisée couramment par Frost (1951) (Pl. 3, fig. 2).

Des observations effectuées, il est possible de souligner que la tête s'allonge proportionnellement au corps, aussi bien chez les mâles que chez les femelles, au cours de la croissance. Elle montre donc une allométrie positive ou tachyauxesis (Martin 1949), le rapport de la longueur de la tête à la longueur totale est, en effet, de 19,3 % à 18,6 % suivant les populations étudiées dans le Léman, de 19,4 % au lac d'Annecy, de 22,2 % au lac Jovet (Haute-Savoie) (Pl. 3, fig. 3).

Il n'a pas été possible de procéder à mensuration sur des individus jeunes et en particulier sur des animaux de moins de trois ans; il n'a donc pas été possible de déceler les inflexions de croissance que Martin a mis en évidence sur *Salvelinus namaycush* (1) aux moments de l'ossification du squelette d'une part, et de la maturité sexuelle d'autre part. L'étude de cette croissance permet donc d'établir que pour comparer deux populations d'Ombles Chevaliers, il ne faut pas se limiter à une mesure, même statistique, de la longueur de la tête, trop fluctuante avec l'âge des individus.

Il en est de même avec la dimension de l'œil. Chaque courbe de fréquence établie par sexe et par âge se différencie des autres par un sommet qui émigre vers les faibles valeurs avec l'âge; cette fois il y a bradyauxesis ou croissance moins rapide de l'œil que de la tête qui le porte. Il n'y a malheureusement pas assez de mensurations pour en tirer des conclusions précises. Un double sommet de la courbe de fréquence de ce critère nécessiterait d'être étudié de manière plus approfondie sur un plus grand nombre d'individus de chaque classe d'âge. D'après Fuhrmann (1903) en effet, l'œil des espèces profondes serait d'autant plus grand, relativement à la longueur de la tête prise comme base de comparaison, que l'espèce serait plus profonde. Pour l'Omble du Léman, toujours d'eau profonde, la dimension relative de l'œil serait donc un critère différenciant les espèces dites de fond des espèces de pleine eau; le double sommet constaté tendrait à l'affirmer... mais rien n'est moins sûr puisque, jusqu'à maintenant, on n'a pu différencier des populations nettement caractéristiques de couches différentes, ni en période de frai, ni au cours du reste de l'année (Pl. 4, fig. 1).

(1) L'ancien genre *Cristivomer* est maintenant réuni au genre *Salvelinus* qui a priorité.

Alors que la nageoire dorsale a, relativement à la longueur de la pectorale, une longueur indépendante du sexe, la séparation, en classes d'âge, des rapports individuels relatifs à ces deux mesures, fait apparaître une très légère diminution de la longueur de cette dorsale avec l'âge des individus, mais cette diminution est très faible. Il en est de même du rapport existant entre la base de la dorsale et celle de l'anale. La diminution de la nageoire dorsale et des nageoires pectorales et anales semblent donc être des critères morphologiquement assez stables en fonction de l'âge et du sexe, bien qu'en général il y ait bradyauxesis au moins pour la pectorale (Pl. 4, fig. 2).

Donc, pour définir anatomiquement l'Omble Chevalier du Léman, on ne peut se baser que sur les rapports des longueurs de la nageoire dorsale à la pectorale et à l'anale, à moins de définir préalablement l'âge et le sexe des animaux étudiés.

Variations avec le sexe

Sans parler véritablement de caractères sexuels, même secondaires, il est incontestable qu'entre les mâles et les femelles existent quelques différences.

Les femelles ont une tête en général moins longue que les mâles, leur œil semble également moins grand, la nageoire adipeuse est plus en avant et leur pédicule caudal est plus mince. De plus, leur nageoire pectorale est insérée légèrement plus en avant et plus longue, tandis que dorsale et ventrales semblent plus courtes (Dussart 1954).

Variations avec le milieu

Sans parler de variations de taille, de poids et de rendement en période de frai, qui feront l'objet de discussion plus loin, il est possible de noter une différence sensible entre les caractères anatomiques de populations provenant de milieux différents. Déjà, en ne considérant que les Ombles Chevaliers du Léman, il a été possible de séparer morphologiquement deux races n'ayant pas la même éthologie, l'une de la partie occidentale, l'autre de la partie orientale du lac. De même en comparant le *Salvelinus alpinus* du Léman à ses congénères de Neuchâtel, d'Annecy et du lac Jovet par exemple, il est possible de dire que l'Omble du lac de Neuchâtel présente une tête sensiblement analogue à celle des poissons du Léman. Par contre l'Omble d'Annecy a une tête plus grande, tandis que celle du lac Jovet est relativement énorme. La population du lac d'Annecy, lac passant-eutrophe (Hubault, 1947) est, en effet, dans des conditions d'existence actuel-

lement défavorables et celle du lac Jovet est très sous-alimentée par suite de l'altitude (2.172 m.) et des caractéristiques générales du lac. De plus l'œil des Omble de Neuchâtel est notablement plus grand que celui des Omble du Léman. J'ai déjà dit que d'après Fuhrmann (1903), l'œil des espèces profondes serait relativement d'autant plus grand que l'espèce serait plus profonde; il est difficile de croire que les Omble du Léman, frayant par 60 à 110 m. de fond et pêchés le plus souvent aux mêmes profondeurs, soit moins « profonds » que leurs cousins du lac de Neuchâtel. D'autres facteurs doivent influencer sur cet organe et, en particulier, l'âge moyen de la population étudiée, la capacité biogénique des fonds sous-lacustres, etc...

Il est cependant remarquable que l'œil soit si variable dans sa dimension. Petit chez l'Ombre du Léman, il atteint une taille nettement supérieure chez l'Ombre du lac d'Annecy et grandit encore chez l'Ombre des lacs Jovet et de Neuchâtel. Est-ce à dire que l'Ombre du lac de Neuchâtel serait moins bien alimenté, comme celui du lac Jovet, que ceux des lacs Léman et d'Annecy ?

La dorsale est nettement plus grande aux lacs Jovet et de Neuchâtel et plus petite à Annecy qu'au Léman, en prenant comme mesure de référence la longueur de la pectorale assez voisine dans les quatre populations citées.

La forme de la nageoire dorsale caractérisée par le rapport de sa longueur à sa base, montre une variabilité assez nette de ce caractère suivant l'origine de la population étudiée. Ce rapport n'a malheureusement pas pu être établi sur la population du lac de Neuchâtel. Cependant on constate que la dorsale de l'Ombre Chevalier est d'autant plus longue que l'animal est plus mal nourri, si l'on admet le caractère passant-eutrophe du lac d'Annecy, oligotrophe du Léman et sténo-oligotrophe du lac Jovet.

Ainsi il y a une relation intéressante entre le milieu de vie, sa productivité et la forme des poissons. Martin (1949), de son côté, a montré qu'en général les individus à croissance rapide, et toute proportion gardée c'est le cas de l'Ombre du Léman, ont une tête plus courte que les individus à croissance lente. Le même auteur a établi que, si la température de l'eau est plus grande au moment du développement de l'alevin, la taille des poissons était également plus grande au moment des inflexions des courbes de croissance d'organes et ainsi la taille relative de ces organes ou parties du corps était accrue aux stades plus âgés. La pente des courbes de croissance est, d'autre part, fonction du rythme nutritif. La taille d'un poisson adulte, (c'est-à-dire s'étant déjà reproduit une fois) et des diffé-

rentes parties de son corps, est donc fonction de la température du milieu dans lequel il vit ou a vécu au cours de son adolescence, de la productivité de ce milieu et du sexe de ce poisson.

Une étude anatomique doit donc prendre en considération ces différents facteurs, surtout si une comparaison est envisagée entre populations d'origine et de milieux différents.

LA BIOLOGIE DE L'OMBLE CHEVALIER

Par son intérêt économique dans les pays nordiques, l'Ombre Chevalier a fait l'objet d'un certain nombre de travaux biologiques. Successivement Dahl (1926) au Spitzberg, Yessipov (1935) en Nouvelle-Zemble, Martin (1939) en Amérique du Nord, et plus particulièrement Grainger (1952) et Sprules (1952) au Canada; Alm (1934), Määr (1949), Svårdson (1949), Alm (1951), Runnström (1951), Fabricius (1953) et Lindström (1954) en Suède, ont observé le comportement de *Salvelinus alpinus*, ses migrations, ses possibilités et ses lieux de ponte, sa nutrition, etc...

Alors que l'Ombre Chevalier est anadrome dans les fleuves côtiers froids de la région circumpolaire, il est cantonné dans les lacs plus au Sud. Des races d'Ombres anadromes ont ainsi été signalées au Groenland, en Islande, en Sibérie du Nord, au Spitzberg, etc... (Grainger 1953). Dans l'ensemble, on peut classer les Ombres en trois catégories :

1°) Dans le Nord et l'extrême Nord, des poissons plus ou moins anadromes ou d'eau courante;

2°) Plus au Sud, des poissons d'eaux plus ou moins courantes ou de lacs peu profonds (bien qu'ils vivent également fort bien dans les lacs profonds à cette latitude.

3°) A la limite méridionale de leur aire de répartition ces poissons sont cantonnés dans la zone profonde des lacs de moyenne altitude ou dans quelques lacs de haute altitude, jusqu'à 2.792 m. en Autriche (Steinböck 1951). Ils sont alors considérés comme reliques glaciaires.

Des introductions et essais d'acclimatation dans les Alpes et les Pyrénées ont d'ailleurs montré que des Ombres habitués à vivre en profondeur (40 à 60 m.) à moyenne altitude peuvent très bien survivre et se reproduire à haute altitude dans des eaux peu profondes (Chimits 1955).

Croissance

La croissance d'un poisson aussi largement réparti dans le monde et dans des milieux très différents est dif-

ficile à définir. Il est possible de trouver des poissons matures de 8-10 cm dans le Bobs lake près de la Baie de Ungava au Canada septentrional comme dans le lac Jovet (Alpes françaises) et des individus énormes dépassant 15 kg comme en Nouvelle-Zemble (Yessipov 1935). Dans le Léman, les individus de 5 à 8 kg ne sont pas tellement rares.

Chaque population a une vitesse de croissance fonction des conditions de vie et il est intéressant, de ce fait, de les comparer entre elles :

— Dans la *baie d'Hudson*, par exemple, et pour ne citer que le cas des Ombles restant toute leur vie en eau douce, les captures ont de deux à quinze ans, 16 à 38 cm et pèsent 28 à 634 gr, leur poids moyen étant de 261 gr.

— Dans le *Léman*, le poids moyen est de 592 gr en ne considérant que les individus pris au filet; ceux-ci ayant de 22 à 80 cm et un âge allant de 3 à 12 ans.

— Dans le *lac Jovet*, les Ombles de 3 à 5 ans ne pesaient que 36,8 gr pour une longueur moyenne de 17,7 cm.

C'est à Grainger (1952) que nous devons la meilleure étude de la croissance de l'Ombre Chevalier. Prenant comme population à étudier celle fréquentant la Sylvia Grinnell River située sur la terre de Baffin (Canada), il a effectué des recherches sur le vieillissement, la reproduction et les migrations. A cette latitude, l'Ombre est anadrome la plupart du temps, et a un coefficient de croissance très faible. La température des eaux reste basse toute l'année, et malgré une descente à la mer, riche en nourriture, à la fin du printemps, l'animal ne grandit que très lentement; tous ses organes en font autant, et en particulier ceux qui permettent de déterminer son âge. L'auteur a établi la formule suivante :

$\log. \text{ longueur du poisson} =$

$- 1.503 + 1,982 \log. (\text{largeur de l'otolithe})$

la largeur des otolithes étant supposée fonction de l'âge des poissons. De plus, il a été montré que le coefficient d'accroissement de l'Ombre dépendait de l'âge et présentait un maximum entre 9 et 11 ans.

Cette population, à très faible croissance, n'atteignait, à 20 ans, que 63 cm environ, ce qui est fort peu et ne représente, comme poids moyen, que 5 à 6 livres, les mâles pesant sensiblement plus lourd que les femelles !

Au Groenland, Hansen (1940) a déterminé l'âge d'Ombles Chevaliers de 19 à 66 cm : à 10 ans, ils atteignaient une moyenne de 47 cm, à 15 ans 54 cm.

Dahl (1926) de son côté a montré que les Ombles Chevaliers, également anadromes du Spitzberg, avaient une

croissance assez rapide, des poissons de 10 ans atteignant 67 cm.

En Europe, et plus particulièrement en France, la taille des Ombles Chevaliers dépend du milieu dans lequel ils vivent. En Suède, par exemple, le lac Vättern fait vivre une population d'Ombles de 0,4 à 1,5 kg en moyenne et de 38 à 50 cm.

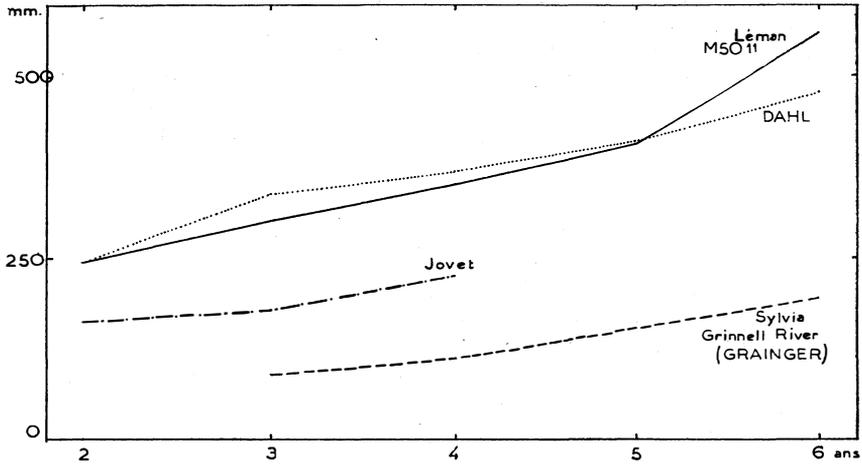


Figure 2. — Croissance comparée de diverses populations d'Ombles Chevalier.

Dans le Léman, la croissance est également relativement rapide et les poissons étudiés arrivent à se développer dans les mêmes conditions.

Dans le lac Jovet, au contraire, comme dans certains lacs pyrénéens, l'Ombles Chevalier n'a qu'une croissance très ralentie : 16 cm à trois ans, 23 cm à cinq ans. Elle est cependant plus forte que celle des Ombles canadiens qui, à cinq ans, n'ont encore que 12 à 13 cm (fig. 2).

Migrations

Comme plusieurs Salmonides, l'Ombles est un migrateur. Au Canada, il peut être anadrome et s'apparenter au Saumon. A l'âge de trois à quatre ans, il se met à descendre les rivières et va en mer pour rechercher sa nourriture à la fin du printemps, au moment de la fonte des glaces. Il remonte les rivières à la fin de l'été, voire en automne. D'après les esquimaux qui le dénomment « eka-luk », il ne reste jamais en mer durant l'hiver. Il passe cette saison, en effet, dans les lacs si nombreux du Ca-

nada septentrional où il fraye peu après être arrivé au terme de sa migration. Malgré ses moins bonnes qualités sportives l'Omble peut remonter cascades et cascadelles si elles ne sont pas trop hautes.

Il en est de même tout autour de la terre, au Nord du cercle polaire. Plus au Sud, les migrations de l'Omble peuvent être localisées. Lindström (1953) a signalé et effectué des expériences relatives à des migrations lacsrivières de populations d'Ombles de Suède. Dans ce pays, l'Omble ne migrerait pas durant l'été, mais aurait tendance à fuir, en descendant les cours d'eau, les lacs à variations importantes de niveau (lacs de barrages artificiels). Une migration de remontée se situerait fin juillet et début août, cette migration intéressant autant les poissons matures que les immatures. Ce ne serait donc pas une migration de reproduction.

Celle-ci existe également et elle a été étudiée en particulier par Alm (1951) dans le lac Vättern. Comme le Saumon Atlantique, l'Omble Chevalier a la mémoire de son lieu de naissance; en marquant à la nageoire dorsale quelque 959 poissons, il a été possible de montrer que la population de « Chars » (*Salvelinus alpinus*) du Vättern est divisée en races distinctes dans les différentes parties du lac et que les individus retournent, la plupart du temps, sur leur propre frayère d'origine pour pondre. Plus curieux encore a été la constatation que des poissons marqués au même endroit, le même jour ont été recapturés ensemble ! Il y aurait ainsi, de plus, une sorte d'attachement psychologique entre certains individus, ce qui semble pour le moins inattendu de la part de poissons qui ne sont pas grégaires au cours de leurs migrations trophiques.

De semblables migrations de reproduction ont été mises en évidence en Europe centrale et occidentale. Le « Jaunet » du lac de Neuchâtel fraye sur des « ambières » étroites à Auvernier, Cortaillod et Estavayer (André 1922), c'est-à-dire au voisinage des côtes abruptes du lac et dans sa partie centrale. Il semblerait cependant qu'actuellement l'aire de répartition des Ombles de Neuchâtel s'étende en période de frai à presque toute la partie centrale (Quartier 1951), bien qu'il y ait une recrudescence des voyages des poissons, marquée par un accroissement des captures dans les filets dormants des pêcheurs à l'époque du frai. Il en est de même au Léman où les Ombles sont régulièrement répartis dans tout le lac, en été, et où, au début de l'hiver, ils se rassemblent sur des frayères de profondeur.

Mais il est difficile de localiser exactement une frayère de profondeur. La pêche est, en effet, difficile par 80 m. de fond, surtout quand il faut utiliser des filets dormants. Aussi les pêcheurs ne prospectent-ils pas l'ensemble des fonds lacustres et se laissent-ils influencer par les dires des uns et des autres.

André (1922) a dressé la liste des lieux de frai ou « Omblières » du Léman; elles n'ont guère évolué depuis, il en existe :

- une à Yvoire, très importante;
- une à l'Est de Meillerie et jusqu'à Saint-Gingolph;
- une à Ripaille, sur le versant occidental du delta de la Dranse, beaucoup plus réduite.

Les Ombles recherchent, en effet, pour frayer, des eaux claires et froides. Ne pouvant pas remonter de rivières affluentes claires, et les eaux superficielles du Léman étant encore relativement chaudes à la fin de novembre (9° à 11°5 en 1951, 8°4 à 9°7 en 1952, 12°3 en 1953), les Ombles migrent vers les fonds lacustres où la température est toujours inférieure à 5°7 - 8°0 au-dessous de 50 m. (Dussart, 1947), et là, recherchent des fonds sableux ou caillouteux propices au frai et soumis à un courant de fond suffisant.

Les frayères à Ombles se situent donc au seuil d'Yvoire où les seiches internes provoquent des courants importants, et sur la rive française du lac, là où la cuvette lémanique, régulière et en U, est soumise à des courants de pente importants. Sur la rive suisse, la rotation de la terre, déviant les courants d'eaux rhodaniennes vers la droite, la sédimentation de matériaux fins est plus intense et les fonds sont beaucoup plus limoneux que sur l'autre rive, ce qui explique l'absence d'Omblières reconnues (Dussart, 1953).

Au lac d'Annecy, les frayères à Ombles sont également au voisinage d'un seuil, à Menthon, à peu près au centre du lac, là où les courants sont les plus intenses et où la sédimentation est minimum, le fond étant, là, probablement graviéreux ou sablonneux. Les Ombles s'y rassemblent à l'automne, émigrant du reste du lac.

Lieux et périodes de fraye

Si, dans les lacs français de moyenne altitude, les Ombles ne frayent qu'en profondeur, il n'en est pas de même partout. Määr décrit cinq formes d'Ombles dans

les lacs suédois du « Faxälven water System »; ceux qui frayent :

— 1° dans les rivières courantes à fond pierreux, en septembre-octobre;

— 2° à une profondeur de 9 à 10 m. sur fond pierreux ou à *Isoetes*, en septembre-octobre;

— 3° par fond pierreux, vers 15-25 m. de profondeur, en septembre-octobre;

— 4° par fond pierreux vers 100 m. de fond, en octobre;

— 5° par 15 m. de fond, en février;

la dernière catégorie n'ayant fait l'objet que de trois observations isolées.

La première catégorie est celle qu'ont étudiée Lindström et les auteurs canadiens; la deuxième est la plus courante, au Nord de l'Europe et dans les lacs alpins de haute altitude (et jusqu'aux Pyrénées). La troisième concerne des populations de lacs de moyenne altitude à hypolimnion froid; la quatrième enfin, est représentée, entre autres, dans les lacs subalpins et apparentés. Il n'existe pas, semble-t-il de races d'Ombles frayant en rivière, en France; cependant il est curieux de constater que des Ombles, habitués à vivre et à se reproduire en profondeur dans le Léman, se soient acclimatés dans des lacs peu profonds comme les lacs Isabe, Montagnons d'Iseye, d'Oncet, dans les Pyrénées, le lac Jovet, d'Anterne et de nombreux lacs du Dauphiné, dans les Alpes. Il y a là réadaptation à des conditions subboréales et par suite, retour aux habitudes ancestrales. Le fait mériterait d'être observé attentivement partout où il y a des Ombles Chevaliers, pour vérifier s'il est général ou fortuit. D'après Runnström (1951) cependant, le lieu de fraye dépendrait plus de la nature du fond que de la profondeur.

D'après les travaux récents de Fabricius (1953), il faudrait le plus souvent pour une ponte normale, un fond constitué de graviers et de cailloux de taille moyenne, allant de celle de la noisette, à celle de l'œuf de poule.

La femelle de l'Ombles prépare, en effet, tout comme les autres salmonides (truites et saumons), un nid à coups de queue. Il serait trop long de relater, ici, le détail de la ponte qui a été décrit, photographié et filmé par Jones (1949, 1954) pour le Saumon et Fabricius et Gustafson (1954) pour l'Ombles; il semble suffisant de rappeler les différentes opérations préparatoires à l'éjaculation des produits sexuels. D'après ces auteurs, l'instinct reproducteur se traduirait par la succession de quatre processus :

1) *une bataille* où interviennent à la fois le mâle et la femelle, et au cours de laquelle il y a une conquête d'un

territoire jalousement gardé. Au cours de cette conquête, les poissons menacent tous ceux qui veulent également prendre possession de ce territoire, mâles ou femelles. La robe de noce du mâle est alors caractérisée, le plus souvent, par un ventre rouge très vif, allant à l'orange et une dilatation et une coloration plus foncée de la partie inférieure de la bouche (la face externe du plancher). A la menace fait suite la chasse proprement dite; les occupants traversent le territoire choisi sans arrêt, attaquant tous les intrus, qui peuvent cependant être admis à séjourner sur le fond du périmètre retenu à condition qu'ils ne bougent pas. Cette chasse peut aller jusqu'à l'agression avec morsure, bien que ce dernier acte n'ait pas réellement été observé chez l'Omble.

2) Une fois le territoire choisi et gardé, la femelle commence seule la *construction du nid*, consistant tout d'abord en une recherche de terrain propice. L'animal nageant lentement examine le terrain avec soin, balayant du regard le lieu choisi; si deux femelles cherchent ainsi, trop près l'une de l'autre, elles peuvent se battre; si le mâle intervient, il peut être également chassé. Puis la femelle creuse son nid en balayant à l'aide de sa queue, et d'un mouvement de nage puissant, l'aire de sable et de gravier où elle va pondre. Elle creuse ensuite par un mouvement de rotation du corps contracté en S, et au moyen de sa nageoire caudale, le terrain ainsi préparé. Au cours de cet acte, les nageoires sont hérissées, la bouche est ouverte. Si, au lieu de sable ou de gravier fin, le territoire choisi est de pierres plus ou moins noyées dans le sable, elle les nettoie.

3) Dès que le nid est prêt, la *parade nuptiale* commence; les deux animaux semblent se battre, se pourchassent des heures tout en veillant à ne pas être dérangés par des intrus. Puis il y a accouplement, se limitant à une nage lente du mâle près de la femelle, sans soubresaut ni excitation d'abord, suivi d'un tremblement tout à fait caractéristique du mâle et de la femelle, bouche ouverte. La femelle s'ancre alors en calant sa nageoire anale hérissée entre les pierres et pond : c'est l'orgasme déclenché simultanément dans les deux sexes au signal de cet « ancrage » de la femelle, orgasme pouvant être répété plusieurs fois dans le même nid.

4) Le mâle n'ayant plus de rôle à jouer se retire, tandis que la femelle *soigne sa ponte*, rassemble ses œufs fécondés, ou plus exactement tente de les rassembler par un mouvement ondulatoire du corps, puis creuse un deuxième trou près du premier, recouvrant les œufs pondus

dans le premier nid des matériaux ainsi récupérés du second; et une nouvelle parade nuptiale a lieu...

L'accouplement dure de quatre heures à trois jours, les gros individus mettant plus de temps que les petits à pondre tous leurs œufs dans les cinq à huit nids creusés successivement dans le gravier.

Si les œufs ne sont pas recouverts ou sont découverts par une femelle préparant un nid au même endroit qu'une autre, à quelque temps d'intervalle, ils peuvent être la proie des lottes (dans le Léman) ou tout simplement des mâles et même des femelles venant de pondre, phénomène assez habituel chez les poissons.

En général, la femelle reste sur ses nids deux à trois jours avant de reprendre une vie subnormale. Les mâles, eux, cherchent une autre femelle prête à pondre et ne quittent donc pas aussi vite la frayère.

Pour frayer, l'Omble Chevalier a besoin d'une eau froide et inférieure à 12°5 d'après Fabricius (1954). Dans le Léman, il fraye en profondeur, la température étant de 6 à 7° à l'époque de la ponte. L'Omble d'Annecy frayerait principalement entre le 15 décembre et le 19 janvier d'après André (1922), quant à celui du lac de Neuchâtel, il serait sexuellement mûr toute l'année (Quartier, 1951).

Il existe une relation encore mal connue entre les conditions climatiques annuelles et la date optimum du frai. Par année dite chaude, les poissons s'assemblent plus tôt sur les frayères; dans le cas contraire, c'est l'inverse. Nous ne connaissons malheureusement pas le ou les facteurs déterminant la date optimum de la ponte, particulièrement dans le Léman; dans ce lac, les Ombles frayent, en fait, du début novembre à fin janvier. C'est à cette époque qu'on les pêche en vue d'effectuer la fécondation artificielle et d'aider ainsi à la propagation de l'espèce.

En étudiant statistiquement le produit de ces pêches de géniteurs sur leurs propres frayères, on constate que les mâles sont les premiers à venir, et les premiers, également, à être mûrs (Tableau 2). Les femelles, plus tardives, restent plus longtemps sur les frayères car elles mettent du temps à « mûrir », elles attendent sur place le moment du frai, tandis que les mâles, après une longue période d'activité sexuelle, commençant très tôt, quittent la frayère avant même que toutes les femelles aient frayé. Il arrive ainsi un moment où il n'y a plus possibilité de fécondation naturelle des femelles tardives par absence des mâles, le plus souvent trop précoces ! Des œufs fécondés naissent les alevins après un temps dépendant de la température de l'eau, le nombre de degré-jours (nombre

TABLEAU 2

LIEU DE PECHE	Meillerie 16-11-49	Meillerie 15-11-50	Meillerie 21-11-49	Meillerie 22-11-50	Meillerie 26-11-49	Meillerie 29-11-50	Thonon 30-11-49	Yvoire 30-11-49	Meillerie 1-12-49	Meillerie 6-12-50	Meillerie 20-12-50	Total 1949	Total 1950	Total des 2 années 1949-1950
♂ féconds	(314) 27,7 %	(241) 27,5 %	(475) 33,4 %	(771) 44,3 %	(408) 28,6 %	(943) 50,6 %	(40) 24,4 %	(158) 28,9 %	(296) 23,4 %	(600) 38,2 %	(386) 41,1 %	(1 691) 28,4 %	(2 941) 42,1 %	(4 632) 35,8 %
♀ fécondes (n)	(343) 30,3 %	(110) 12,5 %	(408) 28,7 %	(335) 19,2 %	(494) 34,6 %	(456) 24,5 %	(36) 22,0 %	(162) 29,6 %	(539) 42,6 %	(462) 29,4 %	(314) 33,4 %	(1 982) 33,3 %	(1 677) 24,0 %	(3 659) 28,3 %
♂ inféconds	(100) 8,8 %	(251) 28,6 %	(120) 8,5 %	(116) 6,7 %	(116) 8,2 %	(61) 3,3 %	(22) 13,4 %	(90) 16,5 %	(114) 9,0 %	(166) 10,5 %	(59) 6,3 %	(562) 9,4 %	(653) 9,3 %	(1 215) 9,4 %
♀ infécondes	(376) 33,2 %	(275) 31,4 %	(417) 29,4 %	(518) 29,8 %	(408) 28,6 %	(402) 21,6 %	(66) 40,2 %	(137) 25,0 %	(316) 25,0 %	(343) 21,8 %	(180) 19,2 %	(1 720) 28,9 %	(1 718) 24,6 %	(3 438) 26,5 %
Total N	1 133	877	1 420	1 740	1 426	1 862	164	547	1 265	1 571	939	5 955	6 989	12 944
Poids total (P), en kg	493,3	375,3	665,6	793	662,1	937	80,7	312,2	619	808,5	539,4	2 832,9	3 453,2	6 286,1
Poids moyen (Pn) en grammes	435,4	428	468,7	455	463,3	503	492	570,7	489,3	514	574	475,7	495	
Nombre d'œufs récoltés	224 000	65 000	216 000	185 000	230 000	174 000	24 500	163 000	276 000	142 000	117 000	1 133 500	683 000	
Poids des ♀ fécondes Pn x 1,05 x n	156,8	49,4	200,8	160,1	240,3	240,8	18,6	97,1	276,9	249,3	189,2	990,0	871,6	
Nombre d'œufs par kg de ♀ fécondes	1 428	1 316	1 076	1 156	957	723	1 317	1 679	997	569	618	1 144	784	
Nombre d'œufs par kg de poissons pêchés	454	173	325	233	347	185	303	522	445	176	217	399	198	
Observations	En 1950 le poisson était moins frais qu'en 1949.													

constant) étant pour l'Omble du Léman : 450 (produit du nombre de jours d'incubation par la température de l'eau en degrés centigrades).

Fécondité

Sur 5.955 poissons observés en 1949 et 6.989 en 1950 :

35,8 % étaient des mâles ayant fourni des produits fécondants au moment des pêches de contrôle;

28,3 % étaient des femelles ayant des ovules fécondables;

9,4 % étaient des mâles inféconds;

26,5 % étaient des femelles infécondes, immatures ou ayant déjà frayé au moment de leur pêche.

Sur ces 6286,1 kilog. de poissons, les femelles représentent 1862 kg et ont fourni 1.816.500 œufs fécondables, soit, en moyenne 964 œufs par kilog. de femelles fécondes (1.144 en 1949, 784 en 1950). Nous ne possédons malheureusement pas de données précises sur le nombre réel d'œufs que chaque femelle du Léman a, en moyenne, dans ses ovaires.

Määr fournit le nombre de 3.530 œufs par kg. de femelles pour les populations ayant coutume de frayer en profondeur dans le Faxälven water system; Grainger en a observé, en moyenne, 3.589 sur 23 poissons de la *Sylvia Grinnel River*, de 56 cm. de longueur environ (37 à 71 cm), 2.726 sur six poissons de la *George River* de 41,2 cm de longueur moyenne. En fait, le nombre des œufs est fonction de la taille du poisson et de son poids initial. Si cette fertilité totale est intéressante à connaître, la fertilité relative des populations étudiées est plus intéressante. Elle montre que, si le nombre des œufs s'accroît avec la taille des poissons, il diminue par unité de poids, de 730 à 183 par 100 g. de femelle, pour des poissons pesant de 104 à 560 g. et mesurant de 23 à 40 cm.

Les œufs de l'Omble Chevalier sont relativement petits; leur diamètre est variable et dépend de plusieurs facteurs. En moyenne les œufs de la population étudiée par Grainger avaient de 2,9 à 4 mm de diamètre. La croissance de ces œufs se situe dans la première moitié de juillet. Tous les œufs d'un ovaire ne se développent pas et il est possible d'observer, à la fois, des œufs jaunes, bien développés, de diamètre assez grand, et des œufs blancs, petits, non mûrs. Leroux (1928) a montré, par ailleurs, que l'Omble Chevalier du lac du Bourget présente des œufs de 1 mm à 2 mm en juin, qui se développent au cours de l'été pour atteindre 3 mm de diamètre au début de septembre et 4,2 mm à 4,6 mm dès le début de novem-

bre, époque à laquelle ils sont déjà tombés dans la cavité générale de la femelle.

Plus un animal est de grande taille, plus gros sont les œufs non mûrs qu'il porte. D'après Määr, la taille d'un œuf mature d'Omble est déterminée, à quelque 10 % près, d'après la taille moyenne de tous les œufs matures de l'individu. Le diamètre moyen des œufs de « Char » suédois est, au moment de la ponte, de 4 mm (3 à 4,7 mm).

D'après Svårdson, le nombre des œufs diminuerait avec l'augmentation de la concurrence intraspécifique, tandis que la taille des œufs serait, au contraire, accrue par la sélection concomitante.

Compétition

Dans les eaux naturelles, les espèces sont souvent amenées à se concurrencer. Il en est ainsi pour l'Omble et les Salmonides voisins, Truites et Corégones. De plus en plus fréquemment, cette concurrence est mise à profit pour peupler de façon optimum des lacs vierges par l'introduction, simultanée ou presque, de deux ou trois espèces voisines dont l'une finit par dominer. Svårdson (1949) a montré qu'un élevage de Truites et Ombles ensemble permettait aux Ombles de supplanter les Truites : sur 900 alevins, dont 300 de Truites, 300 d'Ombles et 300 d'hybrides truite-ombles, il ne restait plus, trois mois après, que 96 Truites, 180 hybrides et 254 Ombles ! Schmidt-Nielsen (1939) a montré, d'autre part, en Norvège, qu'il en était de même dans les conditions naturelles. Cependant, dans les Alpes, où nous ne possédons pas de données nettes sur cette question, il semble que la Truite arrive, le plus souvent, là où les conditions lui sont favorables autant qu'aux autres espèces, à supplanter les formes d'introduction récente : Truite arc-en-ciel, Omble de fontaine, Omble Chevalier, espèces qui devront être réservées pour les collections d'eau où la Truite commune ne peut prospérer.

Les Corégones, par contre, peuvent éliminer parfois les Ombles Chevaliers. C'est le cas dans certains lacs suédois où des introductions de Corégones, entre 1880 et 1920, ont fait disparaître, peu à peu, la population autochtone d'Ombles (Lindström 1954). La résilience des Corégones (ou faculté de reproduction, fonction de la fécondité relative) est telle, en effet, que les zones de fraie des Ombles de l'endroit ont vite été envahies de jeunes Corégones, planctophages comme les jeunes Ombles, et ont perdu de leur efficacité.

Nutrition

L'Ombre Chevalier est, avant tout, un être omnivore. Il se nourrit de préférence de plancton au début de sa vie, puis de faune de fond ou de plancton marin suivant son comportement et la latitude. Les Ombles de la Frobisher bay, par exemple, s'alimenteraient, d'après Grainger (1953) au dépens de plus de 30 espèces d'animaux marins. Dans le Léman, une étude systématique du contenu stomacal des Ombles Chevaliers reste à faire; cependant, selon des observations préliminaires effectuées, il est possible de définir déjà deux types de préférences alimentaires : les Mollusques et surtout *Limnea ovata*, et le plancton. Les Ombles vont rarement moucheronner en surface et rarement aussi chercher de la nourriture dans le sédiment lacustre (Chironomides, Oligochètes). Cependant Leroux (1928) cite l'observation de contenus stomacaux d'Ombles du lac du Bourget contenant, outre des Cladocères (*Daphnia*, *Bosmina leptodora*), des pupes de Diptères (*Culex*, *Chironomus*), des larves d'Ephéméroptères et des Copépodes Calanides et Cyclopidés (*Diaptomus*, *Cyclops*).

Dans l'ensemble, la nourriture est choisie d'après les goûts des individus. Une étude plus approfondie de la nutrition des Ombles permettrait de mieux mettre en valeur le caractère planctophage ou brouteur de l'Ombre du Léman.

VALEUR ÉCONOMIQUE DE L'OMBLE CHEVALIER

Salmonide à chair estimée, l'Ombre Chevalier est très recherché par les pêcheurs amateurs et professionnels. Les premiers sont, soit les pêcheurs à la ligne s'adonnant à leur sport favori dans les lacs de montagne, à la mouche ou à la cuiller, soit les pêcheurs en grands lacs préférant à la canne un moulinet énorme leur servant à traîner jusqu'à dix cuillers à la fois derrière un bateau à rames; c'est la pêche à la traîne (Pl. 3, fig. 4). Les seconds pêchent au filet dormant en nylon, tendu en profondeur, ou petit pic. Ce sont ces derniers filets qui servent à prélever sur les frayères les géniteurs en période de frai. La pêche professionnelle étant soumise à contrôle dans le Léman, il est possible de connaître, au moins dans ce lac, les variations de tonnage pêché annuellement et ainsi d'apprécier la nécessité d'aménager rationnellement le lac et sa pêche. Cet aménagement est d'autant plus important, dans le cas du Léman, que celui-ci était plus productif autrefois que maintenant, eu égard à l'Ombre Chevalier. D'oligosarctiques, les eaux du lac abritent de plus en plus de formes

β mésosaprobies, signe manifeste d'évolution accélérée par l'homme; et la pêche, chaque année mieux organisée et plus rentable, dépasse parfois le taux de production du lac.

Villaume (1936) a résumé les observations effectuées sur la pêche de l'Ombre Chevalier dans le Léman, avant 1935, et depuis que le service local des Eaux et Forêts compile des documents statistiques sur la pêche des différentes espèces de poissons (1897), documents incontestablement sujets à critiques mais permettant de se rendre compte de la tendance à disparaître ou à proliférer d'une espèce ou d'une forme.

A l'origine du dépeuplement en Ombles du Léman, existe une méprise des rédacteurs de la Convention franco-suisse du 12 mars 1891, relative à la pêche dans le lac Léman qui prohiba cette pêche de l'Ombre, du 1^{er} février au 15 mars ! Cette situation, parfaitement contraire aux données scientifiques actuelles est due à une erreur inexplicable de V. Fatio qui écrit en 1890 :

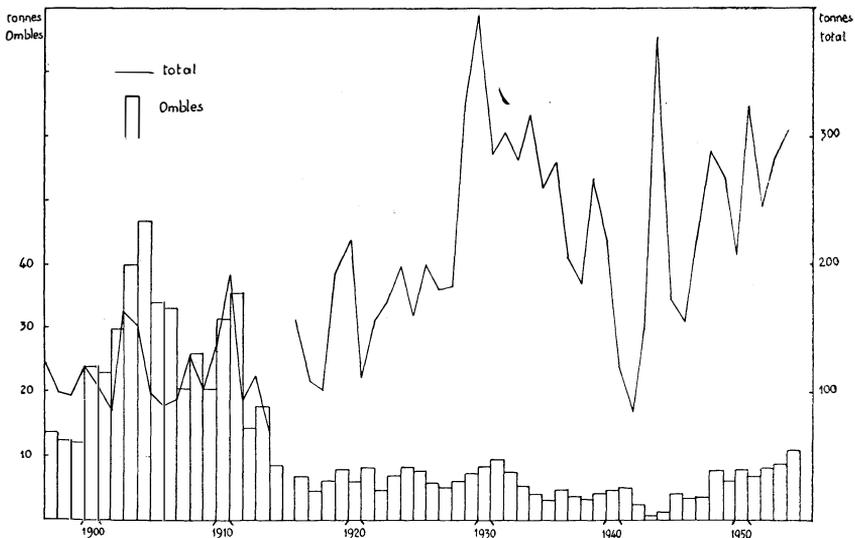


Figure 3. — Production totale (toutes espèces) et production déclarée d'Ombles Chevaliers du Léman français de 1897 à 1954.

« Dans le Léman, où les principales frayères se trouvent devant Yvoire (rive Savoyarde), le grand moment du frai, quoique assez variable avec les années et la température des eaux, tombe généralement plus tard encore, sur les mois de février et mars ».

Les administrateurs du lac, ayant pris à la lettre cette déclaration qui semble maintenant erronée, ont ainsi permis, jusqu'à la convention suivante (9 mars 1904), une pêche très fructueuse mais également destructrice d'Ombles aux mois de novembre et décembre. En 13 ans, le capital poisson, représenté par les géniteurs chargés d'assurer le repeuplement naturel du lac, fut ainsi décimé et l'on sait avec quelle difficulté un tel capital se reconstitue dans une masse d'eau où la concurrence interspécifique est grande.

La production en Ombles du Léman est donc passée par un maximum apparent jusqu'en 1904 et elle a baissé sensiblement jusqu'en 1914. Elle s'est stabilisée alors à environ 7 tonnes « déclarées » par an, chiffre qu'il convient de considérer comme simple évaluation, nous verrons tout à l'heure pourquoi (fig. 3).

Villaume donne quatre causes à cette baisse de production du lac en Ombles. La première de ces causes est le perfectionnement des moyens de capture et sa généralisation : une pêche plus importante que ne le veut la productivité du lac et un prélèvement sur le capital fait progressivement baisser la production. Si ce perfectionnement des moyens de capture permet, en effet, une pêche plus rentable pour les Corégones, il ne semble pas qu'il en soit de même pour l'Omble, poisson sédentaire et peu sociable au cours des saisons de pêche. Il n'y a qu'en hiver que le poisson, migrant vers les frayères, peut faire l'objet d'une pêche excessive, mais à cette époque de l'année celle-ci est contrôlée et il n'y a pas d'abus.

De plus, si un tonnage important d'Ombles Chevaliers est pris au filet, la quantité de poissons pêchés à la traîne par les pêcheurs amateurs munis d'un permis spécial de pêche est considérée comme équivalente à celle mise en vente par les pêcheurs professionnels. Il existe, en effet, en moyenne, deux fois plus de pêcheurs au filet que de pêcheurs à la ligne (à la traîne) dans le Léman (300 et 150 respectivement), mais si les premiers répartissent leur activité sur toutes les espèces de poissons, les seconds ne recherchent que l'Omble Chevalier par 50 à 80 m. de fond, toute l'année.

On peut donc répartir, « grosso modo », la production en Ombles du Léman, en trois catégories sensiblement comparables :

- La pêche des pêcheurs dits amateurs ;
- La pêche des professionnels en temps normal ;
- La pêche de repeuplement en période de fraye.

Pour cette dernière, les statistiques sont très précises et fournissent un moyen sûr de contrôler la produc-

tivité du lac. En effet, si l'on suppose que les Ombles sont d'autant plus nombreux sur les frayères l'hiver, qu'ils le sont au cours de l'année, répartis dans le lac, on peut conclure d'une production régulièrement croissante, en période de pêches dites exceptionnelles, que la production totale du lac augmente. Si les chiffres fournis par les statistiques de pêche des dix autres mois de l'année ne confirment pas nettement cette assertion, il faut rechercher les fluctuations annuelles de ces statistiques dans celles du franc français et dans les réformes fiscales plutôt que dans une modification de la population en Ombles du Léman. Pour éviter partiellement de telles causes d'erreurs, j'ai établi les moyennes par décades de pêches depuis le début des statistiques (tableau 3). La comparaison des chiffres ainsi obtenus avec ceux des pêches moyennes totales (toutes espèces) fait ressortir une baisse notable dans le pourcentage des Ombles, bien que la quantité totale d'Ombles n'ait pas changé.

TABLEAU 3

	Total de pêches toutes espèces			Production en Ombles		
	Total en kg	Moy. ann.	Observation	Total	Moy. ann.	% total
1895-1904	950.000	119.000	sur 8 ans	2.040.000	25.500	21,4 %
1905-1914	1.060.500	118.000	sur 9 ans	235.500	26.000	22,0 %
1915-1924	1.426.000	158.500	sur 9 ans	62.000	7.000	4,4 %
1925-1934	2.645.500	264.500	sur 10 ans	69.500	7.000	2,6 %
1935-1944	1.566.000	157.000	sur 10 ans	36.500	4.000	2,5 %
1945-1954	2.477.126	247.500	sur 10 ans	68.890	6.900	2,8 %

Il faut en conclure que la productivité du lac a augmenté quant aux autres espèces, sans que ce soit le cas pour l'Omble. Le destin de l'Omble est ainsi rendu plus « tragique » selon les termes de Villaume (1936) sans que pour cela la production ait changé.

Il convient donc de protéger l'Omble Chevalier pour que les efforts de repeuplement du lac, en ce qui concerne des espèces telles que les Corégones, le Brochet, la Truite, etc., ne se traduisent pas par une disparition de l'Omble, cette espèce méritant non seulement d'être protégée, mais développée. Pour cela les repeuplements sont nécessaires et, depuis ceux de Crettiez (1906), ils ont été de plus en plus efficaces.

Ils ont été effectués selon des principes différents.

Au début il s'agissait d'aider une espèce dont la production dépassait la productivité et Crettiez ne se préoccupait pas de conserver la totalité des alevins obtenus à partir des géniteurs du Léman. Plus de la moitié de la production en alevins allait peupler ou repeupler d'autres masses d'eaux et en particulier, outre les deux lacs d'Annecy et du Bourget, les lacs de montagne de Haute-Savoie, d'Isère, du Massif Central, des Pyrénées.

Cet actif aménagiste a ainsi fait tripler le rendement économique du lac d'Annecy, mais au détriment, peut-être, de la production du Léman.

Il a fallu, alors, protéger les géniteurs rassemblés en période de fraye et pour cela constituer des réserves de pêche aux endroits des Omblières.

L'Omble frayant, *paraît-il*, « un peu partout, mais l'opération sexuelle n'ayant des chances de réussite que sur ces omblières », les services compétents ont tenté de *recupérer* les œufs perdus pour le repeuplement et, partant, devant être déposés théoriquement hors de ces omblières. Les pêcheurs ont d'abord commencé à fournir à l'Etablissement domanial de Pisciculture de Thonon, les produits génitaux, fécondés sur place, des poissons pêchés hors des omblières en période d'ouverture de la pêche, puis il a fallu avoir recours aux pêches exceptionnelles. Les archives administratives en font état depuis 1932. Elles furent d'abord effectuées sur les omblières, puis hors des omblières (1935), puis de nouveau sur les omblières de 1936 à maintenant. Le rendement des pêches a, lui, subi des fluctuations du fait des modifications des procédés opératoires.

Quand les pêches exceptionnelles ne donnaient que peu de poissons (150 à 800 kg), il était possible d'effectuer la fécondation des ovules sur des poissons d'une fraîcheur rigoureuse, mis à part les poissons pris depuis trop de temps dans les filets tendus quatre nuits consécutives avant d'être relevés. Avec l'augmentation du tonnage de ces pêches, il n'a plus été possible d'être aussi sévère et le nombre d'œufs morts s'en est trouvé accru. Actuellement, pour permettre d'accroître sensiblement le rendement de ces pêches, le service compétent tente d'obtenir des pêcheurs chargés des pêches, du poisson non seulement frais mais vivant, en demandant même à ceux-ci de procéder à la fécondation des ovules sur le bateau lui-même dans la minute qui suit l'extraction du poisson du filet. Cette formule, déjà appliquée par Crettiez au début du siècle, est celle qui fournira certainement le meilleur pourcentage d'œufs à incuber. Elle a l'inconvénient de nécessiter, pour contrôle des pêches, un personnel impor-

tant et de faire appel à la compréhension de pêcheurs plus soucieux de prendre du poisson que de permettre l'incubation d'œufs destinés au repeuplement. A l'époque de Crettiez, ce procédé, très rationnel, faut-il le répéter, était possible, « la récolte des œufs étant faite par les gardes-pêche, sur le lac même, au moment où les pêcheurs lèvent leurs filets » (Crettiez).

En fait, la production en Ombles Chevaliers du Léman peut être considérée comme plus élevée que ne le signalent les statistiques françaises. En 1951, par exemple, il a été pêché plus de 20 tonnes de ces poissons, ce chiffre étant encore loin, certainement de la production réelle, à en juger par le détail des statistiques française et suisse :

Eaux genevoises	287 kg
» vaudoises	11.433 kg
» valaisannes	1.351 kg
» françaises	7.001 kg

Les eaux françaises représentant les 2/5 du lac et comprenant la plupart des frayères à Ombles, il est incontestable que la production française devrait être au moins égale à 8.700 kg (les 2/3 de la production suisse).

En plus de cette production déclarée, il conviendrait d'apprécier la pêche à la traîne ne faisant pas l'objet de statistiques sérieuses. C'est à 25 tonnes, par an, en moyenne, qu'il faut évaluer la production actuelle du Léman en Omble (le lac Vättern produit de son côté, en Suède, quelque 60 tonnes de ce poisson).

Le lac du Bourget voit sa production osciller entre 1.000 et 3.500 kg d'Ombles sur une production totale, toutes espèces, de 130 à 150.000 kg depuis 1947.

ACCLIMATATIONS. — Dès le début du siècle, une vaste opération d'extension vers le Sud de l'aire de répartition de l'Omble Chevalier a été menée. En Italie, Zacchera (1948) a signalé la réussite de son introduction dans les grands lacs italiens. En France, l'Omble ne semble avoir existé à l'état naturel que dans le Léman et le lac du Bourget, limite méridionale de son aire naturelle de répartition.

Dans le lac d'Annecy, il a été introduit en 1890, date à laquelle 2.200 alevins ont été jetés au lac, en provenance, semble-t-il, du Léman. Cette introduction a été répétée durant de nombreuses années, et Crettiez (1906) cite le nombre global de 146.000 alevins de 2 à 8 mois déversés dans ce lac et provenant du Léman.

L'Omble y a fort bien réussi, quoique la production soit moindre actuellement qu'au début du siècle, par suite

d'une évolution accélérée du lac vers un état de moins en moins propice aux poissons à grand coefficient respiratoire et vivant en pleine eau.

Crettiez cite d'autre part les introductions suivantes :

— Lac du Bourget : 148.000 alevins de 2 à 8 mois.* (1).

— Lac d'Aiguebelette (Savoie) : 2.000 alevins de 8 mois.**

— Lac de Montriond (Haute-Savoie) : 22.000 alevins de 2 mois à 1 an.**

— Lac de Lessy (Haute-Savoie) : 1.200 alevins de 3 mois et demi.**

— Lac Bénit (Haute-Savoie) : 3.500 alevins de 3 à 8 mois.*

— Lac de Flaine (Haute-Savoie) : 700 alevins de 3 mois et demi.**

— Lac du Mont-Jovet (Haute-Savoie) : 500 alevins de 10 mois.*

— Lac de Chamonix (Haute-Savoie) : 20.000 alevins de 2 mois et demi.

— Lac des Gaillands, du Brévent : 20.000 œufs embryonnés.

— Lac de Gers (Haute-Savoie) : 1.000 alevins de 3 mois et demi.**

— Lacs de Laffrey (Isère) : 11.200 alevins de 2 à 7 mois.

— Lac de la Girotte (Savoie) : 10.000 alevins de 2 mois.*

— Lac de la Girotte (Savoie) : 5.000 œufs embryonnés.*

— Lac de Nantua (Ain) : 12.000 alevins de 2 à 7 mois.**

— Lac de Nantua (Ain) : 40.000 œufs embryonnés.**

— Lac de Chalin (Jura) : 5.000 alevins de 2 mois et demi.

— Lac de Malaguet (Haute-Loire) : 36.000 œufs embryonnés.

— Lac Pavin (Puy-de-Dôme) : 2.500 œufs embryonnés.*

— Lac de Gérardmer (Vosges) : 30.000 œufs embryonnés.**

— Lac de Retournemer (Vosges) : 40.000 œufs embryonnés.**

(1) Des Ombles ont été repêchés régulièrement depuis dans les lacs marqués d'un *. Ceux marqués de deux * sont impropres à la vie de l'Ombre Chevalier et les introductions n'ont donné aucun résultat. Nous n'avons pas de renseignements sur la réussite ou l'échec des introductions dans les autres lacs.

Des alevins d'Ombles ont également été déversés dans les rivières : Dranse, Arve, Giffre, Isère, Arc, Rhône, cours d'eau des Vosges et de la Haute-Marne, etc...

Léger a acclimaté l'Omble Chevalier en Dauphiné de 1908 à 1936, aux lacs du Grand et du Petit Domeynon (respectivement 2.425 m. et 2.400 m. d'altitude), aux lacs de Lacrey, au lac de Lovitel (1.530 m.). Le lac de Paladru a également été aleviné avant même 1905 en Ombles. Depuis, quarante et un lacs dauphinois font l'objet de repeuplement ou de peuplement continu grâce à l'Union des Pêcheurs de Grenoble, ce sont :

— Lac Blanc des Rousses	* 2.500 m. d'alt.
— Lac de la Fare des Rousses	2.635 m. »
— Lac du Milieu des Rousses	* 2.685 m. »
— Lac Noir des Rousses	* 2.000 m. »
— Lac de Puy Vachier	* 2.384 m. »
— Lac Lovitel	* 1.530 m. »
— Lac Mort	900 m. »
— Lac de Crop	* 1.925 m. »
— Lac de la Muzelle	2.055 m. »
— Lacs Robert (4 lacs)	* 2.000 m. »
— Lac de Gary	2.450 m. »
— Lac de la Sitre	1.957 m. »
— Lac du Bâton	2.400 m. »
— Lac du Pontet	2.000 m. »
— Lac Blanc de Belledonne	2.175 m. »
— Lac du Vallon	2.510 m. »
— Lac Noir (de la Toura, le plus haut lac de la région)	2.780 m. »
— Lac de Belledonne	2.163 m. »
— Lac de la Jasse (des Rousses)	2.465 m. »
— Lac Brouffier	* 2.000 m. »
— Lac Bramans	* 2.400 m. »
— Lac du Bœuf	2.600 m. »
— Lac du Plan	2.276 m. »
— Lac du Grand Domeynon	* 2.425 m. »
— Lac du Petit Domeynon	* 2.400 m. »
— Lac Fourchu	* 2.000 m. »
— Lac Noir d'Emparis	2.000 m. »
— Lac Crozet	* 1.950 m. »
— Lac Merlat	* 2.000 m. »
— Lac David	2.100 m. »
— Lac Labarre	2.000 m. »
— Lac Besson des Rousses	2.000 m. »
— Lac Gaboreau	2.000 m. »
— Lac de Laffrey	900 m. »
— Lac Long (vallée de la Clarée)	2.385 m. »
— Lac Rond (vallée de la Clarée)	2.449 m. »

- Lac Rond des Rochilles 2.403 m. »
- Lac de la Clarée 2.431 m. »

Dans treize d'entre eux (marqués d'une *) des Ombles ont été repêchés.

Dans les Pyrénées, enfin, l'Ombre Chevalier a été importé dans quelques-uns des 520 lacs reconnus de la chaîne et y a parfois prospéré. Dans certains lacs des Alpes françaises, suisses, italiennes ou autrichiennes, la croissance de l'Ombre est très ralentie par de mauvaises conditions de milieu, tel celui du lac Jovet en Haute-Savoie (2.172 m.), des lacs du Domeynon dans l'Isère (2.400 m.), du lac d'Oncet (2.238 m.). Dans d'autres, au contraire, elle est à peu près normale, comme dans les lacs d'Anterne (Haute-Savoie) (2.060 m.), d'Arvouin (Haute-Savoie) (1.670 m.), les lacs Robert (Isère) (2.000 m.), le lac de Gaube (1.800 m.), etc...

CONCLUSIONS. — Malgré l'importance de la production d'Ombles Chevaliers en France, et sa valeur culinaire et commerciale, ce Salmonide est peu connu et mal étudié; bien des points mériteraient d'être élucidés sur le plan scientifique comme sur le plan technique. L'écologie de cette espèce n'en est qu'à ses débuts et les introductions dans les lacs vierges de montagne sont empiriques. La pêche, elle-même, est faite un peu au hasard. Il serait intéressant de mieux connaître le processus physiologique de la migration sur les frayères, les facteurs régissant la croissance, le comportement en milieux variés, la parasitologie et la résistance aux maladies infectieuses, le régime alimentaire, etc... Tout un champ d'étude presque encore inexploré est là, attendant que l'intérêt qu'on lui porte soit accru, intérêt d'autant plus grand que les problèmes ainsi posés par l'Ombre Chevalier entrent dans la catégorie des grands problèmes de la biologie et de la physiologie contemporaines.

4 septembre 1955.

BIBLIOGRAPHIE

- ALM, G., 1934. Vätterns röding fiskeribiologiska undersökningar. *Rept. Inst. Freshwater Res. Drottningholm* 2, 1-6.
- ALM, G., 1951. Tagging of char (*Salmo alpinus* LINNÉ) in lake Vättern. *Rept. Inst. Freshwater res. Drottningholm* 32, 15-31.
- ANDRÉ, E., 1922. Les ombrières du Léman. *Bull. soc. Vaud. Sci. nat.*, 54, 204, 273-284.
- CHIMITS, P., 1955. Repeuplement des lacs de montagne des Hautes et Basses Pyrénées. *Bull. franç. pisc.*, 27, 177, 141-147.

- CRETTEZ, M.J., 1906. La culture de l'Omble Chevalier du lac Léman. Métis et hybrides de ce salmonide. *C.R. assoc. franç. avanc. sci., Cong. Lyon, sect. zool.*, 498-506.
- DAHL, K., 1926. Contribution to the biology of the Spitzbergen Char. *Norske Vid. Akad. Oslo, Skr. om Svalb. og Ishavet*, 7, 1-12.
- DUSSART, B., 1947. L'état thermique du lac Léman pendant l'été 1947. *C.R. Acad. Sci.*, 225, 951-953.
- DUSSART, B., 1952. L'Omble chevalier du Léman (*Salvelinus alpinus* LINNÉ 1758). *Ann. Stat. cent. Hydrob. appl.*, 4, 355-378.
- DUSSART, B., 1954. Température et mouvements des eaux dans les lacs; introduction à l'étude d'un milieu. *Ann. Stat. Centr. Hydrob. appl.*, 5, 5-128.
- DUSSART, B., 1954. L'Omble-Chevalier en France; biométrie et biologie. *Ann. Stat. Centr. Hydrob. appl.*, 5, 129-157.
- FABRICIUS, E., 1953. Aquarium observations on the spawning behaviour of the char, *Salmo alpinus*. *Rept. Inst. Freshwater res. Drottningholm*, 34, 14-48.
- FABRICIUS, E. & GUSTAFSON, K.-J., 1954. Further aquarium observations on the Spawning Behaviour of the Char, *Salmo alpinus* L. *Ann. rept. Inst. Freshwater res., Drottningholm*, 35, (1953), 58-104.
- FATIO, V., 1890. *Faune des Vertébrés de la Suisse*, 5, Poissons, 2^{me} partie, 576 p.
- FROST, W., 1951. Some observations on the biology of the Char, *Salvelinus willughbii* GUNTHER of Windermere. *Proc. intern. Assoc. théor. and apl. Limnol.*, 11, 105-110.
- FUHRMANN, O., 1903. L'Omble chevalier des zones profondes. *Bull. suisse de pêche et de pisc.*, 2, 1-3.
- GRAINGER, E.H., 1953. On the age, growth, migration, reproductive potential and feeding habits of the arctic char (*Salvelinus alpinus*) of Frobisher Bay, Baffin Island. *J. Fish. Bd. Canada*, 10, 6, 326-370.
- HANSEN, P., 1940. Beretn. Vedrorende Gronlands Styrelse, 1940, 1, 362-367.
- HUBAULT, E., 1947. Etudes thermiques, chimiques et biologiques des eaux des lacs de l'est de la France (Vosges, Jura, Alpes de Savoie). *Ann. Ecole nat. Eaux et Forêts*, 10, 2, 116-260.
- JONES, J.W., and BALL, J.N., 1954. The spawning behaviour of Brown Trout and Salmon. *Brit. J. anim. behaviour*, 2, 103-114.
- JONES, J.W., and KING, G.M., 1949. Experimental observations on the spawning behaviour of the atlantic salmon (*Salmo salar* LINN.). *Proc. Zool. soc. London*, 119, 33-48.
- LAGLER, K.F., 1952. *Freshwater fishery-biology*. 360 p.
- LE ROUX, M., 1928. *Recherches biologiques dans les grands lacs de Savoie, Lacs du Bourget et d'Annecy*. 164 p.
- LINDSTRÖM, Th., 1953. Non-reproductive migrations in the Char, *Salmo alpinus* L. *Ann. rep. inst. Freshwater res., Drottningholm*, 35, (1953), 119-132.
- MAAR, A., 1949. Fertility of Char (*Salmo alpinus* L.) in the Faxälven water System, Sweden. *Inst. Freshwater res., Drottningholm, Rept.*, 29, 57-70.
- MARTIN, W.R., 1939. The Arctic char of North America. *M.A. thesis*, Univ. of Toronto.

- MARTIN, W.R., 1949. The mechanics of environmental control of body form in fishes. *Pub Ontario Fish. res. Lab.*, 70, *Univ. Toronto Stud.*, 58, 72 p.
- QUARTIER, A., 1951. Morphologie et biologie de *Salvelinus alpinus* dans le lac de Neuchâtel. *Rev. Suisse Zool.*, 58, 38, 631-637.
- RUNNSTRÖM, S., 1951. The population of Char, *Salmo alpinus* L. in a regulated lake. *Inst. Freshwater res. Drottningholm, Rept.*, 32, 66-78.
- SCHMIDT-NIELSEN, K., 1939. Comparative studies on the food competition between the brown trout and the char. *Kongl. Norsk. Vidensk. Selskabs Skrifter* 62 (4), 1-45.
- SPRULES, W.M., 1952. The arctic Char of the west coast of Hudson Bay. *J. fish. res. Bd. Canada*, 9, 1, 1-15.
- SVARDSON, G., 1949. Competition between Trout and Char (*Salmo trutta* and *S. alpinus*). *Inst. Freshwater res., Drottningholm, Rept n° 29*, 108-111.
- STEINBÖCK, O., 1951. Die Fische des Hochgebirgseen. *Alpenver. - Jahrb.*, 134-144.
- VILLAUME, M., 1936. La destinée tragique de l'Omble chevalier. *Bull. fr. pisc.*, 97, 5-11, et 98, 32-37.
- YESSIPOV, W.K., 1935. Materials on the life history and fishery of the char in Novaya Zemlya (*S. alpinus* L.). *Trans. Arctic Inst.*, 17, 5-70, Leningrad (Russe, résumé anglais).
- ZACCHERA, L., 1948. Principali laghi d'Italia, loro pescosità e contributo all' economia nazionale. (*Tesi di Laurea*). Univ. commerc. Luigi Bocconi, Milano.

LEGENDES DES PLANCHES

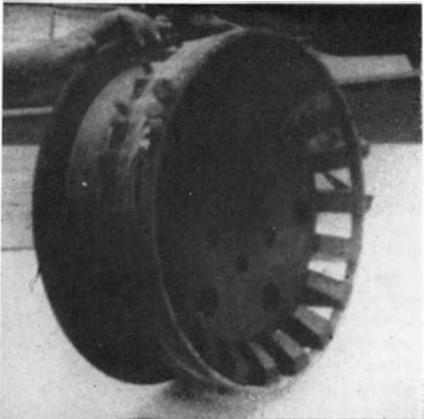
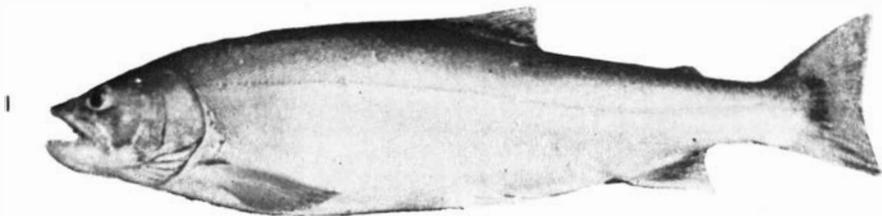
Planche III.

- Figure 1. — Un Omble Chevalier du Léman, longueur 58 cm.
- Figure 2. — Ecaille d'Omble Chevalier de 4 ans.
- Figure 3. — Tête d'Omble Chevalier du Léman.
- Figure 4. — Moulinet pour la pêche à la traîne.

Planche IV.

- Figure 1. — Œil d'un Omble Chevalier du Léman.
- Figure 2. — La nageoire pectorale d'un Omble Chevalier.
Noter la finesse des écailles et les taches claires de la robe au voisinage de la ligne latérale.

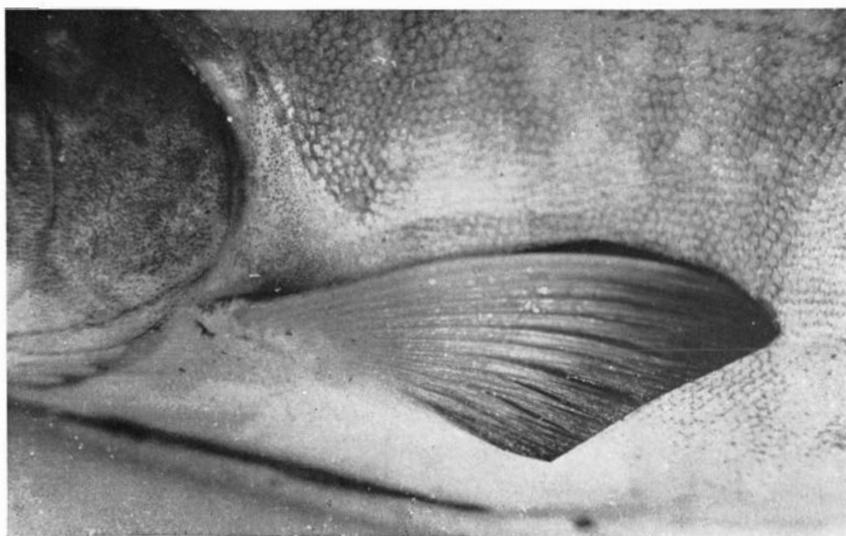
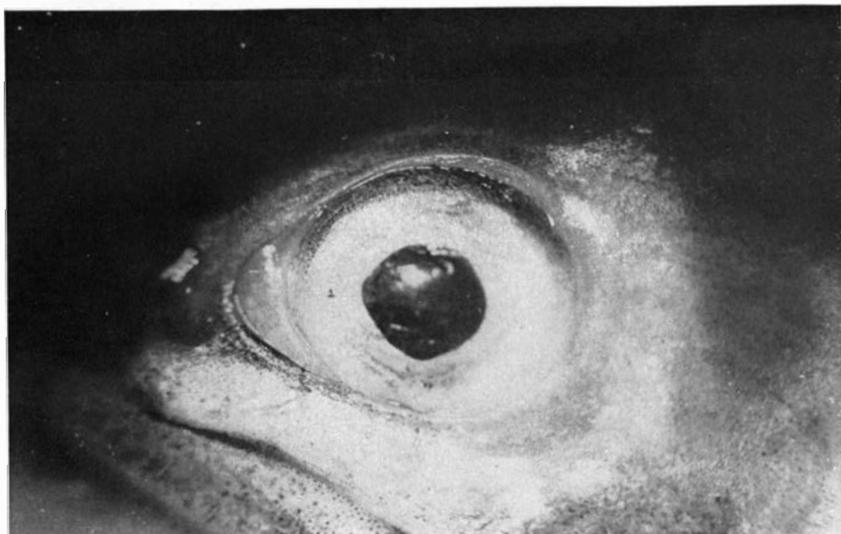
Photographies de l'Auteur.



L, Le Charles, imp.

Photos Dussart

L'Ombre chevalier



L. Le Charles, imp.

Photos Dussart

L'Ombre chevalier

QUELQUES OBSERVATIONS
SUR LA RECONNAISSANCE DES PROIES
CHEZ LES SERPENTS

par H. SAINT-GIRONS

Qu'il s'agisse de la reconnaissance des sexes ou de la détection des proies, il est toujours très difficile de savoir quels sont les sens dont se sert l'individu étudié et l'anthropomorphisme est une tentation presque irrésistible.

Chez les Serpents, l'observation en terrarium et l'expérimentation en cage sont des méthodes d'investigation également difficiles et peu sûres. Dans de grands terrariums bien aménagés le comportement de l'animal est naturel mais, en conséquence directe, la présence de l'observateur est mal supportée. Il doit se tenir à distance et a rarement l'occasion d'observer la capture d'une proie. En cage, beaucoup de Serpents s'apprivoisent bien. Mais certains refusent de se nourrir et il est difficile d'empêcher, chez les autres, l'apparition de réflexes conditionnés qui risquent de fausser gravement les expériences. Enfin l'animal captif peut rester indifférent à des stimuli faibles mais qui suffiraient parfaitement, dans la nature, à lui faire accepter une proie.

Au cours de ces trois dernières années, des recherches d'écologie et de physiologie sexuelle nous ont conduit à garder dans des terrariums extérieurs de 3 m \times 3 m un certain nombre de spécimens de *Vipera aspis aspis*, *Vipera latastei monticola*, *Coronella austriaca austriaca* et *Natrix natrix natrix*. Nous avons pu faire quelques observations de captures de proies, que nous allons résumer.

Proies mortes.

Plusieurs centaines de Souris, Mulots et Campagnols, pris au piège, ont été données aux Vipères aspics. Il semble bien que la proie soit toujours rencontrée par hasard. Elle est alors longuement examinée par le Serpent, qui l'effleure de sa langue à une cadence rapide. En-

suite il peut, ou bien chercher tout de suite la tête et commencer sur place la déglutition, ou bien — particulièrement lorsqu'il est en terrain découvert, ou inquiet, ou à proximité d'autres Vipères — saisir sa proie par le milieu du corps, les crochets venimeux solidement implantés, et l'emporter dans son refuge ou un buisson touffu. Ce comportement ne donne aucun renseignement précis et montre simplement qu'un Serpent venimeux peut parfaitement ingérer une proie qu'il n'a pas frappée au préalable. Les morceaux de viande et les œufs de Lézard sont ignorés.

Coronella austriaca se comporte comme *Vipera aspis* vis-à-vis des proies mortes et délaisse, elle aussi, la viande découpée, mais après l'avoir plus ou moins longuement examinée. Par contre, elle avale très bien les œufs de Lézard. Un spécimen, placé dans un terrarium où une ponte de *Lacerta viridis* avait été enterrée cinq semaines auparavant, ne s'en préoccupa nullement jusqu'au jour de

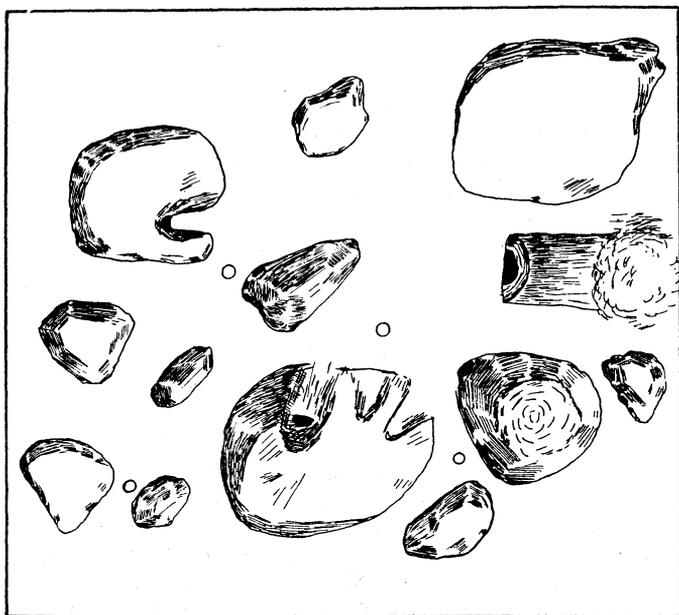


Fig. 1

Aspect général du terrarium de *Vipera aspis* et *Natrix natrix*.

Les arbres — de très jeunes Sapins — n'ont pas été représentés. Seuls les troncs sont figurés, par des cercles. Les demi-cercles pleins représentent les entrées des abris (souches creuses, blocs de ciment évidés, etc.). L'herbe est clairsemée, plus dense au Nord-Est (Les figures sont orientées).

l'éclosion du premier œuf. Arrivée à l'endroit où la terre venait d'être remuée par le petit Lézard — actuellement accroché au grillage à 1 m. de là et qu'elle n'avait pas perçu — la Couleuvre fit montre d'une nette excitation, très supérieure à celle déclenchée par une proie morte. Après une longue reconnaissance du sol, dans un rayon de 20 à 30 cm., elle se mit à fouir activement le couloir de sortie — évidemment rebouché — du jeune Lézard. Une demi-heure plus tard elle réussissait à attraper un premier œuf. Au bout de 2 h. 40 elle avait avalé toute la ponte. Le lendemain elle recommençait à fouir au même emplacement. Elle risquait de s'abîmer le museau et comme un pareil centre d'intérêt devait évidemment retenir l'attention de cet animal captif de façon excessive, la partie remuée fut enlevée à la pelle. La Couleuvre revint plusieurs fois sur l'emplacement, mais se contenta d'ébaucher des tentatives de fouissement.

La Couleuvre à collier (*Natrix natrix*) agit comme les espèces précédentes vis-à-vis des Mammifères morts et ne suit pas les pistes laissées par le cadavre lorsqu'il a été traîné. Mais du poisson mort placé à côté de son abri la fait sortir et elle suit sur plusieurs mètres la trace d'une Sardine (Fig. 1). Dans le premier cas la tête est portée assez relevée, la langue sortant au rythme habituel de promenade. Dans le second cas, la tête est tenue au ras du sol, que la langue effleure à une cadence accélérée.

Chez toutes ces espèces une proie morte n'appartenant pas au régime habituel est examinée plus ou moins longuement avant d'être abandonnée.

Proies vivantes.

Nous avons assisté à 7 captures de *Lacerta muralis* par *Vipera latastei*, plus de très nombreuses tentatives. La Vipère suit des yeux — et de la tête le cas échéant — l'animal qui se rapproche. Si elle l'a aperçu alors qu'elle-même se déplaçait, elle replie lentement en S la partie postérieure et médiane de son corps (et non la partie antérieure comme elle le fait devant un ennemi) et frappe rapidement. La Vipère de Lataste essaye toujours de maintenir le Lézard, mais les gros spécimens se dégagent rapidement (5 cas sur 7). Le Serpent ne poursuit pas, attend plusieurs minutes, puis rejoint l'animal agonisant, cherche la tête et l'avale. Dans les 5 cas observés, la victime est restée à portée de vue de la Vipère, qui n'a cessé de la surveiller et est allée directement à elle.

À deux reprises nous avons vu une Vipère aspic frapper une Souris vivante. Dans les deux cas, celles-ci furent envenimées lors de leur premier passage (à allure

rapide car elles étaient inquiètes) près d'une Vipère immobile. Leurs réactions furent identiques : 3 ou 4 bonds rapides sur le coup, qui les amènent à 2 m. de leur ennemi, un bref moment d'inspection, assises et les oreilles dressées, puis, l'effet du venin se faisant sentir, quelques pas mal assurés et une courte agonie, en boule, les poils hérissés. Durant quelques instants — respectivement 4 et un peu plus de 5 minutes — la Vipère reste immobile, faisant parfois jouer ses crochets. Puis elle part lentement dans la direction suivie par la Souris, la tête légèrement dressée et sans hésitation jusqu'au premier obstacle. Là seulement commence une quête méthodique, assez lente et coupée d'arrêts (Fig. 2 et 3). Nous n'avons figuré que le trajet suivi par le corps de l'animal, mais la tête multipliait ses explorations à droite et à gauche. Il est impossible de savoir si la localisation finale de la proie — qui est survenue 8 et 11 minutes après le départ de la Vipère — est visuelle ou olfactive. En tout cas elle n'intervient que de très près.

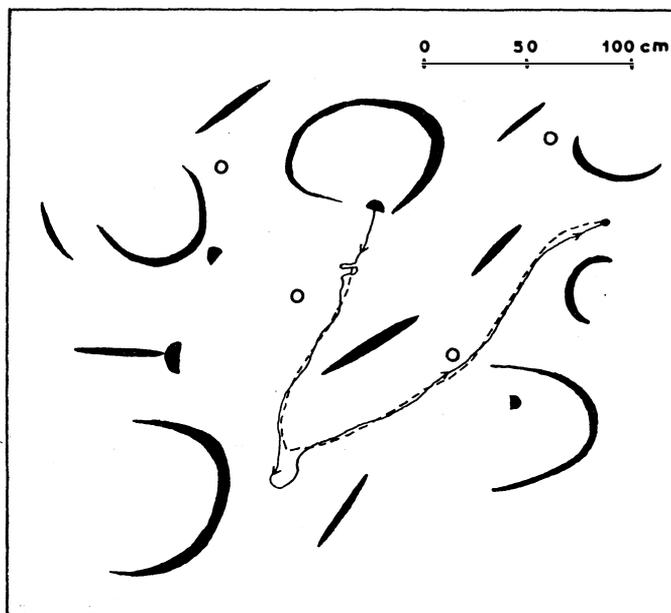


Fig. 2

Couleuvre à collier suivant une piste laissée par une Sardine morte.

- En pointillé : Piste laissée par le cadavre du Poisson.
 Trait plein : Chemin suivi par la Couleuvre.
 Traits forts : Obstacles (roche, pierre, souche) schématisés.
 Demi-cercles noirs : Orifice des abris.

Coronella austriaca ne recherche pas ses proies vivantes en se déplaçant mais, après une détente manquée, les poursuit activement. Il est facile de se rendre compte, dans ce cas, que la proie n'est pas suivie à la trace. La Couleuvre part dans la même direction, puis cherche au hasard jusqu'à ce qu'elle fasse fuir le Lézard et tente de l'atteindre dans un nouvel élan. De telles attaques ne réussissent qu'avec de petits Insectivores, les Lézards et les Rongeurs étant beaucoup trop rapides pour être rattrapés ainsi.

La Couleuvre à collier peut — comme les Vipères et les Coronelles — happer un Rongeur ou un Lézard à l'affût, mais elle le tente assez rarement et n'y excelle pas, non plus qu'à la poursuite d'une proie agile. En général elle chasse en maraude et se nourrit principalement d'Amphibiens. Elle reconnaît la piste d'une Grenouille, encore qu'elle soit rarement capable de la suivre jusqu'au bout et ne manifeste que peu d'excitation. Le bond du Batracien surpris, au contraire, déclenche presque toujours une attaque rapide. S'il s'agit de *Rana agilis*, que sa détente puissante met généralement hors de portée, on assiste à un curieux mélange de quête au hasard — d'autant plus fréquente que l'excitation est plus élevée — et de recherche d'une piste. Immobile, la Grenouille ne sera saisie qu'après une courte reconnaissance de la langue (ce qui n'exclut pas l'intervention de l'odorat) mais un mouvement déclenche une prise immédiate.

Chez les Vipères et les Coronelles, une proie inhabituelle — un Amphibien par exemple — détermine lors de son apparition un intérêt passager. On peut voir la tête du Serpent bouger légèrement pour suivre, durant quelques secondes, l'animal qui se déplace. L'examen, apparemment visuel, dure peu et n'est suivi par aucune exploration rapprochée, même si l'arrivant passe sur la Vipère au cours de sa promenade. Toute proie vivante de taille acceptable paraît intéresser la Couleuvre à collier. Mais, contrairement aux précédentes, cette espèce mange à peu près n'importe quoi et ce fait n'a aucune signification.

Jusqu'à présent nous avons implicitement admis que les Serpents étaient toujours affamés. En fait, il n'en est rien. Si nous suivons, par exemple, quelques individus de *Coronella austriaca* (une des espèces qui se nourrit le mieux) nous verrons que :

1) Les ♂ durant la période d'accouplements, les deux sexes avant la mue, ne se nourrissent pas. Dans ce cas — et il en est de même chez les Vipères — la proie morte n'est même pas examinée, la fuite du Lézard ne déter-

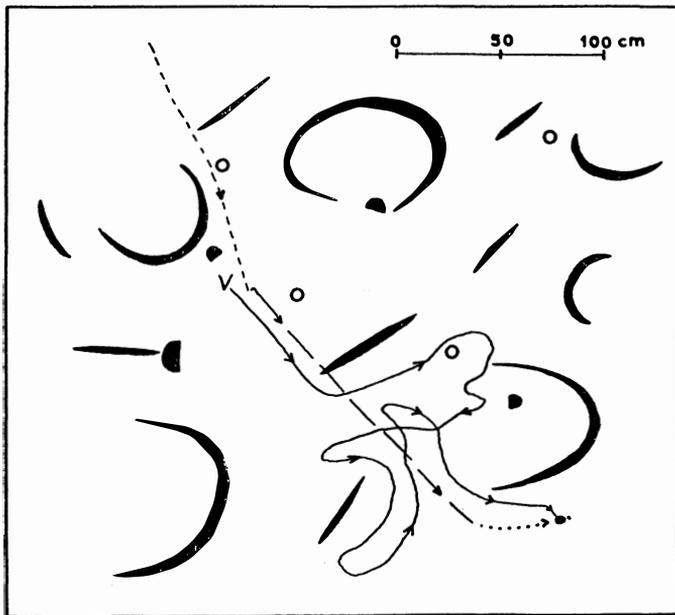
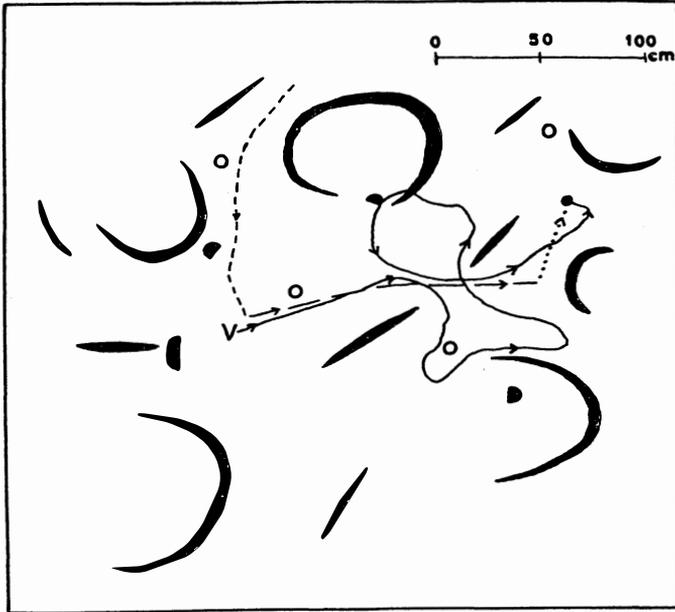


Fig. 3 et 4

Recherche, par *Vipera aspis*, de la proie envenimée.

Chemin suivi par la Souris :

- En pointillé : Avant d'avoir été frappée.
- En trait interrompu : Au cours de sa fuite rapide.
- En pointillé fin : Après le temps d'arrêt.
- En trait plein : Chemin suivi par la Vipère.

mine aucune réaction appréciable. Il existe naturellement des intermédiaires entre 1) et 2) ;

2) Tout le reste du temps, *Lacerta muralis* (1), de petits Insectivores, de jeunes Rongeurs, sont acceptés ;

3) A certaines périodes — dont nous n'avons pu encore déterminer le rythme — l'animal recherche et poursuit avec beaucoup plus d'énergie ses victimes habituelles et n'hésite pas à attaquer des proies de grosse taille auxquelles il ne touche pas en temps normal.

Voici un exemple de ce dernier type de comportement : le 13 juin 3 Coronelles (1 ♂ et 2 ♀) sont placées dans un terrarium en compagnie de 5 gros Lézards verts. Au début, Lézards et Serpents s'évitent, puis ils s'habituent les uns aux autres, les Coronelles restant toutefois à un rang inférieur et cédant la place. Le ♂ mange des Lézards des murailles jusqu'au 23 juin, puis cesse de se nourrir et mue le 27. Dès le 28 il recommence à avaler des *Lacerta muralis*. Le 6 juillet, le comportement des animaux paraît normal. Les trois Coronelles ont reçu, depuis le 13 juin, 15 *Lacerta muralis*, dont 4 sont encore en vie. Le 7 juillet, à 11 h. du matin, nous constatons qu'un *Lacerta viridis* a la queue cassée et qu'une animation insolite règne dans le terrarium. En 2 heures nous assistons à 3 attaques de Lézards verts par la Coronelle ♂. 1) Un Lézard passe à sa portée. Elle saisit la queue, qui se casse sur le coup et est avalée aussitôt. 2) Elle saisit la queue d'un deuxième spécimen, qui se débat vigoureusement et qu'elle maintient en s'enroulant autour de lui. La queue casse. Maintenant toujours le Lézard, la Coronelle agit comme si elle « cherchait la tête ». Mais chaque fois que son museau approche de la gueule ouverte du Lézard, elle recule précipitamment la tête — à juste titre d'ailleurs, car si elle est incapable de l'avalier, lui pourrait l'abîmer sérieusement. Finalement, elle relâche ses anneaux, cherche longuement autour d'elle, trouve la queue et l'avale. 3) Nous attrapons un Lézard au nœud coulant. La Couleuvre se précipite vers la touffe d'herbe dans laquelle l'animal se débat (2). Maintenu par le fil, celui-ci fait tête et la Coronelle n'attaque pas franchement. Nous soulevons le Lézard et le lui présentons. A plusieurs reprises elle refuse de mordre le corps, puis trouve enfin la queue et s'en saisit aussitôt. A partir de ce moment, cette opé-

(1) Ou de jeunes Lézards verts. L'espèce importe peu et seule la taille compte.

(2) Signalons que seul le bruit ou l'agitation des herbes ont pu attirer son attention. Le Lézard lui-même était invisible, nous nous en sommes assuré.

ration se déroule comme la précédente. Etant eux-mêmes en expérimentation, les Lézards furent placés dans un autre terrarium. D'autres spécimens furent ultérieurement présentés à la Couleuvre, notamment 8 à 10 jours après la mue. Ils ne furent jamais attaqués.

Au cours de ces rares périodes de recherche intense de la nourriture, nous avons vu une Coronelle ♀ avaler une Vipère un peu plus petite qu'elle (alors que les deux bêtes vivaient jusque-là en très bonne intelligence) et attaquer une autre Coronelle. Ces attaques sont toujours effectuées de la même manière : La Couleuvre ou la Vipère qui circule tranquillement est attrapée, d'une détente brusque et toujours réussie, en travers de la tête. Les autres Coronelles réussissent régulièrement à se dégager et sont d'ailleurs retenues avec moins d'ardeur. Mais les Vipères, moins souples et moins fortes, peuvent être avalées par une Couleuvre à peine plus lourde qu'elles. Du fait de cette méthode d'attaque — que seule l'indifférence de la Vipère rend possible — il est de peu d'importance que la Coronelle soit, ou non, immunisée contre le venin de celle-ci.

C'est également durant ces périodes que l'on peut voir des Coronelles se disputer un Lézard des murailles. Elles se mordent alors au corps avec une belle ardeur, et la lutte a un caractère très différent de la précédente.

Ces observations sont trop dispersées pour que l'on puisse en tirer une conclusion certaine. Il est bon, toutefois, d'attirer l'attention sur un fait qui semble avoir été un peu négligé lors des derniers travaux sur la reconnaissance des sexes et des proies chez les Serpents. C'est la multiplicité des stimuli auxquels ceux-ci peuvent répondre. Nous ne cherchons nullement à nier l'importance des sens chimiques, particulièrement chez ce matériel favori des herpétologistes qu'est la sous-famille des Natricinés. Nous avons même apporté une preuve supplémentaire de son importance chez *Natrix natrix*. Mais, dans les conditions habituelles, il est tout à fait évident que bien d'autres stimuli entrent en jeu — et il est assez probable que leur importance respective varie selon l'intensité de la motivation.

Si nous reprenons l'exemple de *Coronella austriaca*, nous verrons qu'en l'absence de motivation interne une proie perd toute signification. Durant les périodes de motivation faible, seuls les stimuli visuels provoqués par un *Lacerta muralis* en mouvement déclenchent l'attaque. Il semble bien qu'une motivation plus forte soit nécessaire pour l'absorption d'une proie morte, à l'inverse de ce qui

COUTURIER M.A.J. — Le parc national à bouquetins de Savoie. La Terre et la Vie, Fr., (Juil.-sept. 1955), n° 3, 168-91. —
L'auteur examine ici la possibilité de la création d'une ~~zone~~ réserve ou d'un parc à bouquetins en France. Il montre d'abord les difficultés d'une telle création puis il nous ^{en} fait voir les possibilités tout en fournissant une documentation qui provient de ses multiples déplacements en Italie et en Suisse, où, sur place, il a pu apprécier les moyens employés par nos voisins pour venir à bout d'obstacles que il nous faut vaincre à notre tour.

se passe chez *Vipera aspis* en captivité (1). A ce stade, qui est le plus fréquent, toutes les proies habituelles sont acceptées, mais les réactions d'attaque sont encore facilement inhibées par la dimension de la proie (gros Lézard vert) ou sa nature (Serpents). De courtes périodes de motivation intense nous semblent certaines chez la Coronelle et probablement chez d'autres Serpents, bien que peut-être moins spectaculaires. Le seuil d'action des stimuli paraît notablement abaissé et ils peuvent sans doute agir séparément. Il est intéressant qu'une modification en apparence quantitative de la motivation interne puisse faire apparaître un comportement nouveau, qualitativement différent; en effet les procédés d'attaque contre le Lézard vert et les Vipères diffèrent nettement des procédés habituellement employés ainsi que des luttes sexuelles entre Coronelles ♂.

Il est probable que la perception et la reconnaissance des proies chez les Serpents se déroule en plusieurs étapes. 1) Comportement de chasse (affût ou maraude) chez l'animal motivé. 2) Premiers stimuli qui attirent l'attention. Ces stimuli nous semblent surtout visuels lors de l'affût, mais sont fréquemment olfactifs chez les animaux chassant en maraude (rencontre d'une piste ou d'un cadavre). 3) Deuxièmes stimuli qui déclenchent l'attaque et qui nous paraissent surtout visuels chez les Vipères et les Coronelles, visuels et olfactifs chez la Couleuvre à collier. 4) Stimuli olfactifs, gustatifs et sans doute aussi tactiles, faute desquels la proie est relâchée.

Chez les Vipéridés qui ne retiennent pas leur victime, il existe un assez long hiatus entre 3) et 4). De nombreux sens participent à cette recherche de la proie après un temps d'attente : vue, pour la direction, et mémoire de celle-ci. Vue (connaissance du terrain) ou mémoire des mouvements, pour limiter les recherches à une zone bordée par un demi-cercle centré sur le point où la proie a disparue. Vue, ou goût (grâce aux explorations de la langue) ou plus probablement odorat, pour la détection finale du cadavre.

(1) Ceci est probablement dû à ce qu'un Rongeur vivant déclenche très facilement une réaction de défense chez les Vipères en terrarium.

LE PARC NATIONAL A BOUQUETINS DE SAVOIE

Etude technique

par Marcel A.J. COUTURIER (Grenoble)

« *La plus grande tragédie, dans la nature,
est l'extinction d'une espèce.* »

Arthur A. ALLEN.

L'idée de créer en France un parc national où le Bouquetin des Alpes (*Capra ibex ibex* L.) serait protégé n'est pas originale. Il en a été parlé avant la première guerre mondiale. En 1934, E. Dévian nous fait part d'un projet d'acclimatation en Savoie. En mai 1936, Maria Jalek, dans « En campant sur l'Alpe », parle « d'un parc national entourant la région de l'Iseran... ». En juillet 1936, J. Cordier-Goni émet le vœu de constituer une réserve et le signale à la Société d'Acclimatation de France dans deux causeries faites le 18 mars 1937 et le 20 janvier 1938. Avec persévérance, en avril 1938, il présente de nouveau son projet au LXXI^{me} Congrès des sociétés savantes de Nice. A la même date, J.J. Verzier propose « La réserve de l'Iseran » qu'appuie aussitôt Ch. Valois, lequel confirme ses vues en juillet 1947. Ce n'est qu'après plusieurs campagnes faites en 1939, 1941 et 1942 dans la haute Maurienne et la haute Tarentaise qu'à mon tour, en janvier 1943, j'expose mon « Projet d'un parc national à bouquetins en France » ; j'en précise les grandes lignes en avril 1951.

Toutes ces publications n'ont pas été vaines et l'idée a fait son chemin. L'élan donné à tout ce qui se rapporte à la protection de la nature l'a favorisée. Depuis 1953, un mouvement significatif est amorcé. Grâce à la presse, à certains articles et à des ouvrages, de nombreuses personnalités aux idées généreuses se sont intéressées à la question. Les milieux officiels eux aussi sont touchés : Muséum national d'histoire naturelle, Conseil supérieur de la chasse, Conseil international de la chasse, Club alpin français, Administration des eaux et forêts, organismes

indispensables à la réussite du projet. L'étranger se réjouit de cette initiative et l'applaudit, notamment l'Italie, la Suisse et la Belgique. De tous côtés, depuis plusieurs mois, je reçois des lettres, toutes caractérisées par le même enthousiasme. Le Conseil national de la recherche scientifique d'Italie a émis cette année un vœu en faveur de notre parc avec la perspective de voir par la suite se constituer un Parc international franco-italien.

Mais si le principe est admis de créer en France une réserve ou un parc à bouquetins, la réalisation en est ingrate.

Les difficultés sont de deux ordres : les unes proviennent de l'indifférence ou de la mauvaise volonté de hauts fonctionnaires chez qui les impératifs de conduite sont dictés par l'intérêt. (Je ne peux passer sous silence la mésentente de quelques personnalités françaises dont la parfaite concordance de vues aurait été des plus profitables à la réalisation du projet). Les autres relèvent de particuliers ou des communes, propriétaires des terrains à mettre en réserve, dont les administrés ont pour la plupart leurs intérêts mis en cause.

Voyons donc comment se pose le problème et comment il peut et doit être résolu. Ma documentation, sinon mon expérience, provient de multiples déplacements en Italie et en Suisse, où, sur place, j'ai pu apprécier les moyens employés par nos voisins pour venir à bout d'obstacles qu'il nous faut vaincre à notre tour.

Je ne ferai pas ici le portrait du Bouquetin des Alpes. Grâce à la photographie, tout le monde connaît l'ibex aux cornes noueuses dont la silhouette massive fait naître l'émotion qui émane des espèces rares et précieuses. On frissonne à la pensée que, sans Victor-Emmanuel II, le roi chasseur, bien conseillé par le forestier Delapierre, nous déplorerions sa disparition.

Le Bouquetin des Alpes étant l'objet de ma prochaine monographie, j'ai pris contact avec tous les pays qui ont acclimaté ou cherché à acclimater cette espèce. Longuement questionnés, mes correspondants de Suisse, de Bavière, d'Autriche, de Yougoslavie et de Tchécoslovaquie m'ont fait part de leurs succès ou de leurs déconvenues et précisé les causes de celles-ci ou de ceux-là. L'expérience d'une trentaine d'années de tentatives en Europe doit nous faire éviter les erreurs. Les relations amicales que j'entretiens depuis longtemps avec les administrateurs et les gardes du Parc national du Grand Paradis vont m'être du plus grand secours pour présenter les lignes de ce projet.

Choix de l'emplacement du Parc.

Des conversations, des lettres, des rapports m'ont démontré combien de promoteurs, même de bonne volonté, pouvaient se fourvoyer quant à la région à mettre en réserve. Un président de fédération de chasse m'écrit qu'il possède les terrains dans son département et qu'il peut se procurer les bouquetins. Un officiel propose la réserve boisée des Bauges, assimilant ainsi le comportement du Bouquetin à celui du Chamois. L'erreur biologique de notre Parc national du Pelvoux d'une altitude moyenne beaucoup trop élevée doit nous servir de leçon et ne pas être renouvelée; ainsi le Chamois n'y trouve qu'une région désertique, couverte de moraines et de glaciers, presque totalement dépourvue de forêts.

Pour le cas présent, le choix s'impose. Nous avons la chance d'avoir une partie de notre territoire en contact avec le Parc national du Grand Paradis. Au niveau de cette osculation, et même un peu plus au nord et au sud, les bouquetins du parc italien, *d'eux-mêmes*, passent fréquemment la frontière et poussent des incursions en haute Tarentaise et en haute Maurienne. C'est donc dans cette région savoisienne que doit être organisé le parc. Si l'on pouvait redonner vie à tous les bouquetins tués par les chasseurs en Savoie, depuis plus de cinquante ans, toute la haute Tarentaise, toute la haute Maurienne et une grande partie du massif de la Vanoise, sis entre ces deux vallées, seraient non seulement peuplées, mais richement peuplées. Pourquoi ? Parce que le biotope de ces régions est sensiblement le même que celui du massif du Grand Paradis. Ces régions continuent géologiquement, biologiquement, climatiquement celles du parc italien. Le Bouquetin n'y voit pas de différences et ne demande qu'à reprendre possession d'un fief qui lui a jadis appartenu. Bien que pourchassé, il est instinctivement poussé à franchir la frontière et telle montagne, comme l'aiguille de Gontière (3 176 m) avec ses dalles granitiques, ses banquettes gazonnées tapissées de fétuques, le tente irrésistiblement. Tout à côté, la Grande aiguille Rousse avec ses 3 483 m, avec son abrupte paroi sud-est dont la couleur même protège l'animal, est son plus sûr refuge.

La question ne se pose donc pas d'acheter et d'importer des bouquetins. Lors d'une visite qu'ils me firent récemment, les professeurs F. Penati et R. Videsott, l'un président du conseil d'administration, l'autre directeur du Parc national du Grand Paradis, me proposaient d'organiser des traques dans la haute vallée de l'Orco et dans celle de Rhêmes, afin de pousser des bouquetins dans notre

futur parc. Je les remerciai et leur dis que la chose n'était pas recommandable, car il valait mieux, ce qu'ils comprirent bien, *laisser les animaux opter pour leur habitat que le leur imposer*. Les populations de notre parc s'accroîtraient sans doute plus lentement, mais aussi de façon plus sûre. Les mâles, à l'entrée de l'hiver, ne se laisseraient plus entraîner à repasser la frontière avant qu'elle leur soit rendue infranchissable par les neiges, quand ils seraient certains de trouver chez nous les femelles en nombre suffisant pour satisfaire leurs désirs amoureux.

Quels avantages exceptionnels pouvons-nous tirer d'une position aussi naturelle ? Tout d'abord aucune faute sur le choix du terrain : les animaux n'ont pas à s'adapter à leur nouveau domaine qui est celui de leurs ancêtres. Or, quelle que soit l'expérience qu'il ait du comportement du Bouquetin, le biologiste le plus averti n'est jamais à l'abri d'une méprise en choisissant pour l'animal. Tout semble convenir : altitude, rochers abrupts, provende apparemment idéale, pierres salées, remises naturelles, proximité des névés ou des glaciers dispensateurs de fraîcheur, éloignement de toute activité humaine ; pourtant le Bouquetin traverse la montagne, en quête de ce que l'on n'a pas prévu, et va périr ou se faire tuer plus ou moins loin du point du lâcher. Nos amis suisses, experts dans l'art d'acclimater le Bouquetin — d'étonnants succès en sont la preuve — se sont néanmoins tout récemment encore lourdement trompés dans des tentatives malheureuses. La réussite exceptionnelle de la colonie de l'Albris, dans les Grisons, n'a-t-elle pas été précédée d'un échec ? Les deux femelles, souche de l'énorme troupeau actuel, lâchées le 20 juin 1920 près du pic Terza, dans le Val Cluozza (Parc national suisse), ont été retrouvées vers la mi-août 1921 dans le versant sud-ouest de l'Albris, ayant ainsi parcouru 27 km en ligne droite. De plus, la transplantation comporte des risques notoires, soit que la bête provienne d'un parc clos où elle était captive, soit que, prise au piège, elle ait été transportée, même rapidement, du point de capture au lieu du lâcher. Dans ce dernier cas, l'émotion, les heurts inévitables pendant le voyage diminuent la résistance de la bête et bien souvent provoquent sa mort, bien qu'une technique de capture et de portage ait été mise au point récemment en Suisse.

Ces trois dernières années, 209 bouquetins ont été capturés dans la réserve de l'Albris, 55 en 1953, 69 en 1954 et 85 en 1955 à ce jour. 177 ont été gardés. Le plus souvent, capture, captivité et transport n'ont pas d'influence dommageable sur les animaux. Cependant le 14 août 1955, j'allai voir à Pontresina, chez M. Andrea

Rauch junior, garde-chef de la réserve de l'Albris, quatre bouquetins qu'il tenait captifs. L'un était mort dans la nuit et les trois autres en très mauvais état; un mâle de quatorze mois avait un membre brisé dans un appareil plâtré. Quelle différence entre ces trois sujets et les cent dix bouquetins en parfaite santé, au poil luisant, aux formes arrondies, que j'avais observés la veille au Paradis de l'Albris !

Quant aux bouquetins élevés en captivité, il est démontré que ce sont les sujets les plus décevants quand ils sont remis en liberté. Les uns, et c'est la règle habituelle, devenus trop familiers, recherchent la proximité de l'Homme ou des animaux domestiques; les autres, affaiblis par la captivité ou infestés de parasites, ne supportent pas la rude vie montagnarde avec ses nuits froides, ses sautes de température, ses chutes de neige en plein été. Enfin, élevés et nourris par l'Homme, certains sujets, découvrant avec peine leur nourriture, sont incapables d'assurer leur subsistance et ne savent pas éviter les dangers objectifs de l'altitude, comme les chutes de pierres ou les avalanches, ou subjectifs, comme les glissades mortelles dues au manque d'expérience. Il n'est qu'à lire les déconvenues éprouvées en Suisse à l'occasion de lâchers de bouquetins d'élevage pour être édifié. Le rôle des facteurs psychologiques n'est pas négligeable. Bien qu'établis judicieusement, la répartition des sexes, l'âge des animaux destinés à être lâchés s'avèrent parfois mauvais. En effet, les incompatibilités d'humeur et de caractère sont souvent en cause chez une espèce aussi « capricieuse » que le Bouquetin.

Un autre avantage de l'ensemencement naturel est de supprimer les frais d'achat d'animaux aussi précieux que les bouquetins. Ne sourions pas, car nous verrons plus loin que la question d'argent est une de celles qui peuvent faire échouer notre projet. Ainsi, n'aurons-nous pas à redouter de décès, au cours de la capture et du transport, avec des bouquetins venus spontanément sur notre sol, animaux solides, adaptés, non vulnérables.

J'ajoute que dans notre futur parc, du moins tel que je le conçois au point de vue de ses limites, se trouvent déjà quelques noyaux de bouquetins devenus autochtones, vivant dans un domaine qu'ils se sont choisi et dont chaque année le contingent augmente. Je préciserai ce point tout à l'heure.

Ce qu'il ne faut pas faire.

On a proposé la création de petites réserves isolées, là où actuellement se trouvent ou peuvent se trouver des

noyaux d'essaimage. En opérant ainsi, on s'exposerait à constater, au bout de peu de temps, que les bouquetins sont sortis des niches-réserves pour aller s'établir quelques kilomètres plus loin. L'esprit vagabond de l'Ongulé rend illusoire la mise en réserve d'une bande parallèle à la frontière, cette bande dût-elle avoir 5 km de profondeur. Comme je l'écrivais en 1951 : « Ce territoire protégerait en principe tous les bouquetins poussant une incursion en France ». Je disais bien : « poussant une incursion », mais c'est tout. Et ces sujets repasseraient plus ou moins tôt les crêtes pour regagner le parc italien. La station française autochtone de bouquetins située sous le vallon de Polset est à plus de 40 km de la frontière, en ligne droite. Que penser de la proposition toute récente d'un haut fonctionnaire des Eaux et Forêts qui attribue à cette bande frontière une profondeur de moins d'1 km? Ainsi l'aiguille de Gontière, « lieu d'élection unique pour l'Ibex », ne serait même pas englobée dans la zone de protection !

Limites souhaitables du Parc.

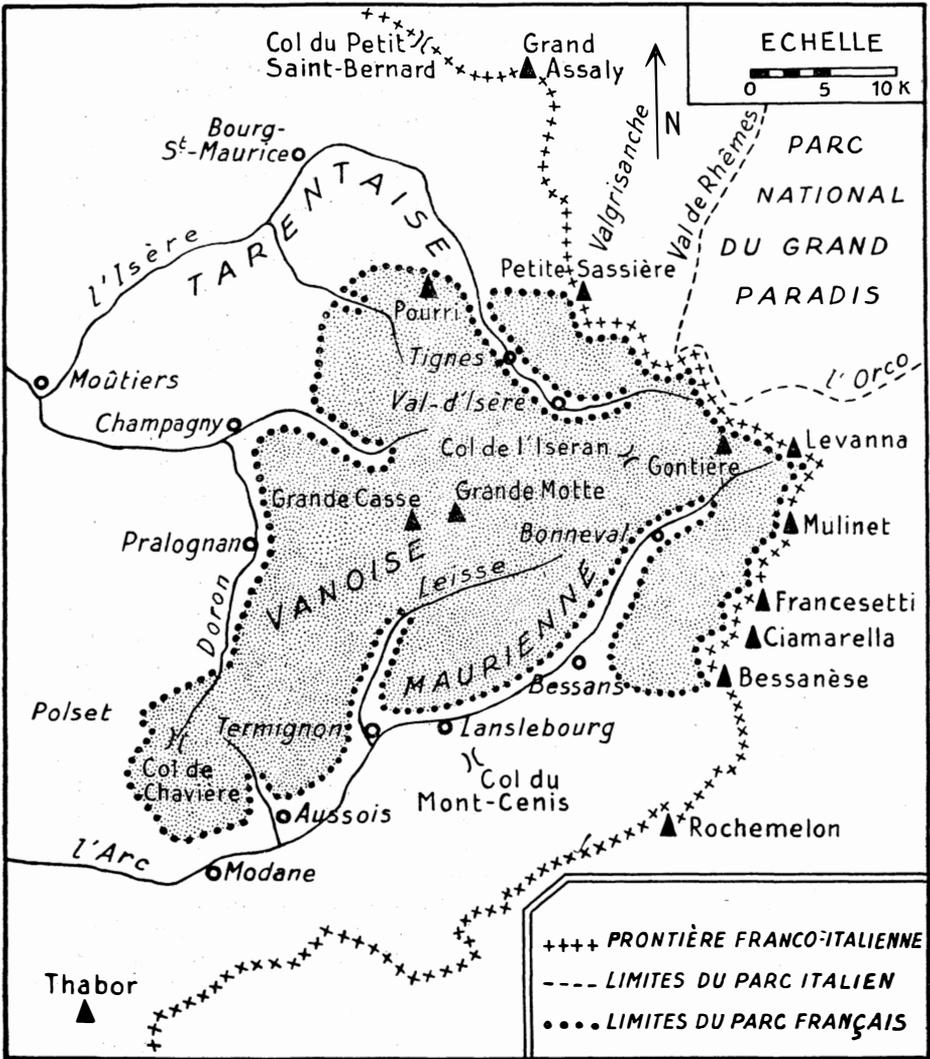
Nous devons voir grand d'emblée. L'expérience montre combien il est difficile, sinon impossible, de modifier pour l'augmenter la superficie primitive d'un parc. D'aucuns me reprocheront d'avoir changé d'avis depuis 1943 et de déplacer les limites que j'avais proposées à cette époque. C'est le Bouquetin lui-même qui m'oblige à modifier mon ancien projet. D'abord parce qu'il a pris pied chez nous en des points imprévus, ensuite parce que son aire s'étant étendue en Italie au delà des limites du Parc national du Grand Paradis, il en est résulté des apparitions nouvelles soit aux abords de notre frontière, soit sur notre territoire lui-même. Mais les modifications indispensables que je préconise n'augmentent pas sensiblement la surface de la réserve.

Etudions d'abord comment l'aire du Bouquetin s'est étendue sur le versant italien. Depuis quelques années, et surtout depuis 1945, le nombre des sujets du parc italien a considérablement augmenté puisqu'il était de 2 670 têtes au dernier recensement de fin 1954. Aussi cette densité a créé un essaimage, notamment en bordure du parc. A l'ouest les limites du parc passent par la rive droite du Val de Rhêmes pour se terminer à la frontière, au Roc Bassagne (3 230 m) un peu à l'est du col de Rhêmes-Calabre (3 094 m). Or, en dehors du parc, non seulement le versant de la rive gauche du Val de Rhêmes est peuplé de bouquetins, mais aussi le Valgrisanche, surtout la rive droite; il en a même été vu récemment sur la rive gauche.

Le professeur R. Videsott me confiait qu'il espérait voir prochainement la rive gauche du Val de Rhêmes et tout le Valgrisanche englobés dans le Parc national du Grand Paradis. Du côté français, la logique voudrait que les limites de notre parc fussent étendues au nord-ouest jusqu'à la Petite Sassièrè (3 670 m) et de là, vers l'ouest, par le glacier de la Sassièrè et le torrent du Nanteruet, à la vallée de l'Isère. Un jour viendra où les bouquetins envahissant largement la rive gauche du Valgrisanche et au delà, c'est jusqu'à la Becca du Lac (3 402 m), et même au Grand Assaly (3 166 m), à l'est du col du Petit Saint-Bernard, qu'il faudra porter, vers le nord, les limites de notre futur parc.

C'est sur 8 km au maximum, depuis le Roc Bassagne jusqu'à la cime de la Vache (3 180 m), que les limites du Parc national du Grand Paradis coïncident avec la frontière. Ces limites touchent donc une partie du fond de la Tarentaise, mais n'intéressent nullement le fond de la Maurienne. Au sud, le parc italien est limité, depuis la cime de la Vache jusqu'à la vallée de l'Orco, par la pointe des Roches (2 631 m). Or, toute la zone frontière, sur ces deux versants italien et mauriennais, depuis la Grande aiguille Rousse (dont le sommet est français), par le col du Carro (3 125 m), l'Uja, les Levannas (3 615 m), la pointe (3 252 m) et le col Girard (3 091 m), la pointe Clavarino (3 262 m), toutes les arêtes du Mulinet jusqu'à la pointe Francesetti (3 441 m), a souvent la visite des bouquetins. Plusieurs places sont même régulièrement habitées, comme certaines pointes du Mulinet, ainsi que j'ai pu m'en assurer. Bien mieux, des animaux se montrent depuis quelque temps en Italie dans les vallons des Sturas de Séa et d'Ala, dans le massif de la Ciamarella (3 676 m), non loin de la Bessanèse (3 597 m). Ces bouquetins trans-fuges, que le professeur Videsott estime à une centaine, sont très vulnérables et le seul moyen de les protéger serait, selon son vœu, d'étendre au sud les limites du parc italien jusqu'à la Ciamarella. Du côté français, il serait opportun de prolonger plus au sud les limites que je souhaitais en 1943 pour notre futur parc et de les faire passer par le vallon d'Avérole, à l'est de Bessans et du refuge d'Avérole, jusqu'à la Bessanèse. Telles sont les modifications à apporter au sujet de la frontière.

Ce n'est pas tout. La prédilection du Bouquetin pour les versants méridionaux de la Vanoise (rive droite de la Maurienne) est indéniable, notamment les contreforts sud de la Grande Motte et de la Grande Casse (vallon de la Leisse), de la pointe de la Réchasse et de la dent Parra-chée. Depuis quelques années, les animaux se sont même



Carte n° 1. — Limites souhaitables du Parc national à bouquetins de Savoie (Projet de 1955).

dirigés plus à l'ouest vers le groupe de Chevière, le fond du vallon d'Aussois jusqu'au col de Chavière, au nord de Modane. En juillet 1954, j'ai découvert, après de patientes recherches avec mes jumelles, plusieurs sujets mâles installés dans les contreforts sud-est du glacier de Polset, dans le vallon de Saint-Bernard, un peu à l'ouest du col de Chavière et de Modane. J'ai vu de nombreuses traces

autour des lacs de Chavière et de la Partie. Ces bouquetins forment un noyau français autochtone et vivent dans une région qu'ils ont choisie et où ils se plaisent. Il est urgent de les protéger et pour cela il faut reporter plus à l'ouest la démarcation de mon ancien projet et la faire passer par le vallon de Polset et, des chalets de Polset, tirer une ligne qui rejoindrait le point 3 071 (au sud-est de la pointe Rénod). Par la ligne de crêtes qui délimite au sud-est les glaciers de Chavière et de Polset, le tracé rallierait un peu à l'ouest le col de Chavière pour englober les rochers abrupts situés au sud et au sud-ouest de ce col, et à l'ouest du lac Blanc (où j'ai vu des traces) jusqu'au col du Soufre. De là, par le Valpremont et la rive droite du Doron jusqu'à Pralognan, nous retrouverions l'ancien contour.

Pour conserver au futur parc des limites naturelles, j'avais inclû dans mon projet initial tout le massif du mont Jovet (2 554 m). Cette région de faible altitude, revêtue en maints endroits de forêts et parsemée d'une infinité de petits villages, ne rappelle en rien le biotope du Bouquetin. Aussi, à partir de Champagny, serait-il raisonnable de reculer les limites à l'est et de les faire passer par les vallons sud (de la Chiaupe) et nord (de Pramaïn et des Bauches) qui descendent du col de Frête (ou col de la Chiaupe) jusqu'à Peisey-Nancroix. Ainsi resteraient dans le parc les groupes de Bellecôte et surtout du Pourri.

En somme, voici quelle serait la limite souhaitable du futur parc. *A l'est* : de l'Isère jusqu'à la Petite Sassièrre par le torrent du Nantruet et le glacier de la Sassièrre, puis la frontière franco-italienne par la Grande Sassièrre, la pointe de la Traversièrre (3 335 m), le col de Rhêmes-Golette, la Tsanteleina (3 605 m), le col de Rhêmes-Calabre (3 094 m), la pointe de la Galise (3 344 m), la cime d'Oin (3 272 m), le pas du Bouquetin, la cime (3 193 m) et le col du Carro, l'Uja (3 380 m), les Levannas, la pointe (3 252 m) et le col (3 091 m) Girard, la pointe Clavarino (3 262 m), les arêtes du Mulinet par la pointe Martellot (3 402 m) et la pointe du Grand Méan (3 360 m), la pointe Francesetti (3 441 m), la pointe (3 320 m) et le col (3 162 m) de Bonneval, la pointe Tonini (3 325 m), la pointe de Chalanson (3 466 m), la pointe (3 473 m) et les dents (3 290 m) du Collerin et la Bessanèse.

Au sud : par l'arête ouest de la Bessanèse, le refuge et le vallon d'Avérole, Bessans, la vallée de l'Arc par Lanslebourg, Termignon, Aussois, Avrieux, le Bourget et Modane.

A l'ouest : le vallon de Polset, les points 2 468 et 3 071, l'arête rocheuse qui limite au sud-est les glaciers de Chavière-Polset, à l'ouest le col de Chavière (2 801 m), au nord-est le glacier de Polset et à l'est le glacier de Gébroula jusqu'au col du Soufre, le lac Blanc, le Valpremont, la rive droite du Doron de Pralognan jusqu'au Villard-de-Bozel, la rive gauche du Doron de Champagny jusqu'au hameau du Bois, le vallon et le col de la Chiaupe (2 495 m), le vallon de Pramain et des Bauches jusqu'à Peisey-Nancroix.

Au nord : le vallon du Ponturin (de Nancroix aux Lanches), le col de la Chal (2 457 m), le vallon de l'Arc, les contreforts septentrionaux de l'aiguille Rouge (3 300 m) et du mont de la Gurra (3 074 m) pour rejoindre la rive gauche de l'Isère au sud du hameau de la Gurra.

Ainsi conçu le futur parc formerait un bloc géographique naturel et tous les bouquetins qui s'aventurent actuellement en Savoie y trouveraient asile. Sa superficie serait légèrement supérieure à celle du Parc national du Grand Paradis qui est de 64.000 hectares.

Assouplissement de ces limites et maintien du droit de chasse des communes.

Il est démontré qu'un parc, aux limites tyranniques supprimant toute possibilité de chasser aux habitants des communes dont les terrains constituent ce parc, est d'avance voué à l'échec. Une telle erreur psychologique serait une injustice, sinon une illégalité. A cet égard, le Parc national du Grand Paradis nous donne un bel exemple de la souplesse dont il convient de faire preuve. Ainsi, dans le Valsavaranche, de Chevrère à Pont-Valsavaranche, une bande importante de terrain longeant le thalweg a été abandonnée aux chasseurs et ne fait pas partie du parc. Comme cette zone intéresse des forêts d'altitude élevée, les habitants de cette vallée peuvent chasser pendant la période d'ouverture la plupart des gibiers de montagne, y compris le Chamois. Pour toutes les autres vallées, la disposition géographique du Parc national du Grand Paradis laisse un versant libre à la chasse.

Les limites du Parc national suisse sont telles qu'elles ne privent aucune commune, aucun village du droit de chasse. Bien mieux, à l'ouest, entre Scanfs et Zernez, une bande de près de 2 km de large, sur la rive droite de l'Inn, se trouve en dehors du parc.

Si les intérêts des chasseurs des communes en limite du parc, comme Bessans, Lanslebourg, Termignon, Modane, Pralognan, Champagny, Peisey-Nancroix, sont ménagés, ceux des habitants des communes complètement

incluses dans le parc sont supprimés : c'est le cas pour Bonneval-sur-Arc, Val-d'Isère et Tignes. Il est donc nécessaire d'envisager comment on peut concilier des exigences légitimes et les intérêts du parc.

Pour Bonneval-sur-Arc, les terrains de chasse laissés libres seraient les deux rives de l'Arc, depuis Bessans (commune qui profiterait aussi de cet avantage pour ses communaux situés en amont de la localité) jusqu'au-dessous des chalets de Trièves (2 054 m). La bande ainsi constituée serait plus ou moins large et s'arrêterait sur tout son trajet à l'altitude de 2 000 m sur les deux rives. En certains endroits sa largeur par rapport à la rive gauche ou droite serait de moins d'1 km; en d'autres points elle serait bien supérieure. Cette disposition permettrait l'admission plus ou moins profonde des chasseurs dans des vallons affluents de l'Arc. En somme, il serait permis de chasser jusqu'à l'altitude de 2 000 m.

Le même principe serait adopté pour les communes de Tignes et de Val-d'Isère. Ici, l'altitude du lit de l'Isère et de ses affluents étant plus faible que du côté maurienais, les terrains où la chasse serait autorisée auraient une surface plus grande, mais en fait la répartition verticale du gibier, du Chamois par exemple, n'étant pas sensiblement modifiée dans l'ensemble, les avantages et les désavantages des chasseurs de ces trois communes seraient à peu près identiques. Pour la Tarentaise, en effet, en plus des terrains situés près du thalweg, la partie basse de certains vallons au-dessous de 2 000 m d'altitude resterait territoire de chasse, en particulier, sur la rive gauche de l'Isère, celui de la Calabourdane ou du Manchet (au sud de Val-d'Isère).

Selon le même principe, la basse altitude d'Aussois permettrait aux chasseurs de cette commune non seulement de chasser sur les terrains communaux qui environnent l'agglomération, mais aussi de chasser très loin dans le vallon de Saint-Benoît, jusqu'aux abords de Plan d'Amont, c'est-à-dire à près de 4 km au nord d'Aussois.

On m'a objecté que les locataires des chasses de Pralognan sur la rive droite du Doron n'aliéneraient en rien leurs droits dans cette région; mais je suis persuadé qu'une entente est possible. De plus, il est permis de penser que des chasseurs corrects ne tireraient pas le Bouquetin, gibier protégé, si celui-ci se présentait sur leur chasse.

En ce qui concerne le périmètre du futur parc, on pourrait aussi reculer ses limites jusqu'à 2 000 m d'altitude, ce qui serait apprécié des communes situées sur sa périphérie.

Avantages octroyés par le parc aux chasseurs.

Si les chasseurs de la zone du parc sont frustrés d'une certaine liberté, en échange ils bénéficieront d'avantages notoires. Ainsi l'augmentation du gibier dans le parc par suite de la surveillance se traduira par des visites continues de ce gibier dans les régions limitrophes et les chasseurs se trouveront ainsi récompensés des concessions qu'ils auront accordées.

Gardiennage.

Au terme de la visite que me rendirent pour l'Ascension 1955 les professeurs F. Penati et R. Videsott, après de longues conversations, nous avons pensé souhaitable que le gardiennage fût international, c'est-à-dire que les gardes du parc italien pussent verbaliser dans le parc français et réciproquement. Mais, renseignements pris auprès d'éminents légistes, la souveraineté de chacun de nos deux pays s'oppose formellement à cette mesure.

Du gardiennage dépend le destin d'un parc. C'est l'organisation modèle des gardes qui a permis la résurrection du Parc national du Grand Paradis; c'est ce qu'il nous faut essayer d'imiter. Le principe de la hiérarchie parmi les gardes est essentiel.

Voici comment, en m'inspirant du système existant dans le Parc national du Grand Paradis, je conçois leur répartition. Quatre gardes-chefs seraient nécessaires pour l'ensemble du parc. L'un résiderait à Bonneval; il s'occuperait de toute la haute Maurienne en amont de Bessans, secteur névralgique. Il aurait sous ses ordres quatre gardes : un, logé à Bessans, assurerait la surveillance de la rive droite de la vallée d'Avérole; un, résidant à l'Ecot, aurait la responsabilité du vallon des Evettes et du massif de la Ciamarella. Deux autres marchant ensemble et habitant soit les chalets de Trièves, soit ceux de la Duis, auraient la lourde tâche de surveiller le grand cirque où se trouvent toujours des bouquetins, cirque allant de l'Ouille des Reys (3 076 m) aux arêtes du Mulinet, en passant par l'aiguille Pers (3 383 m), l'aiguille Rousse, l'aiguille de Gontière, le Carro, les Levannas, le glacier des Sources de l'Arc, l'Ouille des Pariotes (3 079 m).

Le deuxième garde-chef, installé à Val-d'Isère, dirigerait la surveillance de toute la haute Tarentaise. Ses subalternes, au nombre de cinq, se répartiraient le travail de la façon suivante : un à la Savine, pour le groupe du Pourri et les vallons de Nantcruet; un à Tignes, pour les vallons de la Sache, du lac de Tignes et de la Sassièrè; un à Val-d'Isère, pour les montagnes situées autour de cette

commune. Enfin, deux, résidant au Fornet ou à Saint-Charles, auraient la mission de surveiller tout le cirque en amont du Malpasset, notamment les montagnes frontières avec l'Italie et le Parc national italien, depuis la Tsanteleina, jusqu'au signal de l'Iseran (3 241 m). Ce fond de la Tarentaise, avec les sommets au nord contre le Val de Rhêmes, surtout les alpages de Prariond, et à l'est contre le Parc national du Grand Paradis, entre autres la région de la Galise, le Grand Cocor (3 016 m), la cime de la Vache, enfin la cime d'Oin et l'aiguille Rousse dominant le glacier des Sources de l'Isère, reçoit aussi souvent, sinon plus souvent, la visite des bouquetins que celui de la Maurienne.

La rive droite de l'Arc, entre Bessans et Modane, exigerait un troisième garde-chef qui pourrait siéger à Lanslebourg. Il commanderait cinq gardes : l'un à Modane, pour la région Polset-Chavière; l'autre à Aussois, pour le secteur vallon d'Aussois - dent Parrachée; deux à Termignon, pour les vallons de la Rocheure et surtout de la Leisse, ce dernier limité sur sa rive droite par les contreforts méridionaux de la Vanoise qui exercent sur les bouquetins une attraction surprenante (versants sud de la Grande Motte et de la Grande Casse); un dernier à Lanslebourg, pour la rive droite de l'Arc, de Termignon à Bessans, dont les versants méridionaux bien exposés et montant jusqu'aux arêtes de la Rocheure constituent un habitat d'hiver de premier ordre.

Le quatrième garde-chef aurait la responsabilité de la Vanoise et demeurerait à Pralognan. Il aurait cinq gardes dans son service : l'un à Pralognan, l'autre au Planay, qui se partageraient la surveillance de la rive droite du Doron, depuis le col de Chavière jusqu'au Villard-de-Bozel, avec le massif de la Vanoise proprement dit; deux autres, installés à Champagny-le-Haut, ou mieux à Laisonnay, auraient en charge la vallée du Doron de Champagny jusqu'au col du Palet (2 653 m). Enfin un cinquième, à Peisey-Nancroix, assurerait le service du groupe de Bellecôte et du vallon du Ponturin; bien que théoriquement isolé, ce garde pourrait facilement prendre contact, par la route, avec son chef de Pralognan ou, par la montagne, avec ses collègues de Champagny, par le col de Frête.

Tous les gardes auraient le même uniforme de drap gris-verdâtre, celui des gardes-chefs marqué d'un signe distinctif. L'équipement serait minutieusement étudié. Il ne s'agit pas ici de surveiller des territoires de chasse au Chamois au-dessous de 2 700 m d'altitude, mais des montagnes et en particulier une arête frontière située pres-

que continuellement au-dessus de 3 000 m, donc un terrain rocheux difficile, bordé de vrais glaciers très crevasés. Au cours de mes chasses dans ces régions, j'ai pu constater que l'équipement habituel d'un chasseur de Chamois était insuffisant et qu'il fallait de toute nécessité y ajouter un piolet, une corde et des crampons.

Ce matériel serait complété par un instrument d'optique de fort grossissement. Je dois dire que les jumelles s'avèrent insuffisantes pour découvrir de loin ou de très loin animaux et gens. Seule la lunette, la longue-vue monoculaire, d'un grossissement allant de x 30 à x 40 est efficace. Aucun garde du Parc national du Grand Paradis ne troquerait sa lunette de Galilée contre les jumelles les plus perfectionnées. Que de fois ces gardes m'ont-ils montré des bouquetins femelles ou nouveau-nés, si malaisés à découvrir, et que je cherchais en vain avec mes Hensoldt ou mes Krauss ! Allez demander à Pierre Blanc, guide de Bonneval, le fameux « Pape », d'échanger sa vieille longue-vue contre des jumelles !

Ces gardes, assermentés, seraient *armés* dans l'exercice de leur fonction. Les conditions de surveillance en haute altitude, isolement, vastes étendues et configuration du terrain, l'imposent. L'arme rayée pourrait être le mousqueton Lebel de l'armée. J'ai parfois pris en main les carabines des gardes du Grand Paradis et pu vérifier que l'ordre donné était sagement suivi, à savoir d'approvisionner le magasin, mais de ne pas introduire de cartouche dans la chambre.

Les gardes-chefs se déplaceraient rapidement et assureraient la liaison entre les gardes avec une motocyclette. Il faudrait compléter tout ce dispositif par des appareils de radio portatifs, émetteurs et récepteurs, comme ceux utilisés avec succès par nos équipes de secours en montagne. Ces appareils sont à l'étude dans le Parc national du Grand Paradis. Dans certains cas, par exemple d'une arête à l'autre, ce serait le seul moyen d'appréhender un délinquant. Enfin, le chien policier devrait devenir le précieux auxiliaire du garde. Un braconnier dissimulé dans les gros blocs d'un clapier n'échapperait pas à son flair. Le chien-loup, car c'est la race qui a donné les meilleurs résultats dans ce domaine, serait aussi le compagnon protecteur du garde solitaire : chacun sait combien en montagne la solitude est périlleuse. Ce chien est adopté par les gardes du Parc national du Grand Paradis, du Parc national suisse et de la réserve de l'Albris. Malgré la présence de ces chiens, ma préférence va aux équipes de deux gardes ; dès que le budget du futur parc le permettra, c'est la solution qu'il conviendra d'adopter. Il ne faut

pas oublier qu'en haute montagne un garde ne peut surveiller que 1 000 hectares (considérés en projection horizontale et compte non tenu du relief). Ce grand nombre de gardes tient compte de notre mentalité latine, bien éloignée de celle des Suisses par exemple. Présentement, il y a 59 gardes dont 4 gardes-chefs pour les 64.000 ha du Parc national du Grand Paradis.

Recrutement des gardes.

Me voici tout naturellement amené à parler du recrutement des gardes. Ceux-ci doivent être choisis parmi les montagnards habitant les régions qu'ils surveilleront; ils doivent même être pris parmi certains braconniers et même parmi les spécialistes du Bouquetin. Ceux originaires de la Tarentaise se fixeraient en Maurienne, ceux de Maurienne en Vanoise, ceux de Vanoise en Tarentaise par exemple. Ainsi ont fait le Parc national du Grand Paradis et les réserves suisses pour leur plus grand bien. La réussite inespérée de la colonie de l'Albris, dans les Grisons, est due entièrement au chasseur Andrea Rauch senior, promu garde par la suite. L'enrôlement des braconniers comme gardes-chasses s'est avéré comme la meilleure prophylaxie du braconnage; autant de braconniers éliminés, autant de gardes expérimentés. Tant à Bonneval, à Val-d'Isère, à Tignes, à Aussois qu'à Pralognan, il existe des jeunes gens d'une instruction suffisante, porteurs ou guides, presque tous moniteurs brevetés de ski, qui ne demanderaient qu'à échanger leurs fonctions actuelles pour une situation sûre où pourraient s'épanouir pleinement leurs goûts pour une vie saine et libre. Assurance-accident, assurances sociales, allocations, caisse de retraite viendraient compléter leur traitement et mettre à l'abri leur famille, le cas échéant. Ce traitement devrait être tel qu'il n'inciterait aucun des gardes à faire des heures supplémentaires pour augmenter son salaire. Tout le temps, en dehors des jours de congé, serait ainsi employé à la surveillance. Je peux affirmer que les gardes du Parc national du Grand Paradis ne s'occupent que de leur service et leur standing de vie est correct; si exceptionnellement l'un d'eux est congédié pour manquement grave, jamais aucun n'a de lui-même donné sa démission.

Habitation des gardes.

Les gardes-chefs résideraient toute l'année dans la commune qui commande leur secteur, c'est-à-dire Bonneval, Val-d'Isère, Lanslebourg et Pralognan. Les gardes ordinaires devraient régler leur vie sur les saisons. En hiver, ils habiteraient la commune ou le village de leur

rayon d'action. L'été, étant donné l'étendue des territoires soumis à leur surveillance, il faudrait les installer en haute montagne. Aucun roi français, à l'instar de Victor-Emmanuel II, n'ayant fait construire de pavillons de chasse en haute Tarentaise, en haute Maurienne et en Vanoise, des « cases » en haute altitude devront être édifiées. Suivant leur importance, ces chalets seraient habités toute la belle saison ou serviraient seulement de relais et d'abris pour la nuit ou pour quelques jours à l'occasion de grandes randonnées de surveillance. Les premiers devraient s'emplacer en haute Isère, l'un non loin des cabanes de bergers de Prariond, l'autre près du lac de la Sassièrre, — dans la haute vallée de l'Arc, l'un dans le Val du Montet sous l'aiguille Rousse, un deuxième près du refuge du Carro, à proximité de l'aiguille de Gontière, un troisième près du chalet-hôtel des Evettes commandant le chaînon du Mulinet et le groupe de la Ciamarella, un quatrième enfin à Entre-deux-Eaux, à l'entrée des vallons de la Leisse et de la Rocheure au nord de Termignon. Pour un début ces six chalets seraient suffisants. L'aire et la densité du Bouquetin augmentant, il faudrait en créer de nouveaux; ils seraient complétés par des abris sommaires, refuges ou tentes-bivouacs, encore plus haut placés, judicieusement camouflés sous un bloc rocheux ou sous un boqueteau des derniers pins ou mélèzes. Dans le massif de la Grivola, Parc national du Grand Paradis, je me suis soudainement trouvé à quelques mètres d'une tente de gardes-chasses, que la toile curieusement bariolée rendait autant dire invisible.

Petit à petit on multiplierait, on aménagerait, on perfectionnerait ces refuges ou tentes-bivouacs. L'idéal serait de doter les premiers d'un puissant télescope bino-culaire x 30 ou x 40 qui permettrait aux gardes de balayer en peu de temps tout le champ de visibilité, de s'assurer de la tranquillité des bouquetins et des chamois, d'apprécier, de « déshabiller » la personne qui s'avance lentement dans les clapiers, afin d'identifier le chasseur en défaut ou l'inoffensif touriste photographe; étant entendu, à propos de celui-ci, que l'agent verbalisateur apprendra vite à connaître le chasseur d'images qui profite de sa réputation pour mieux braconner avec son Flobert muni d'un silencieux.

Toute cabane de garde sera fermée à clef. L'aménagement intérieur en sera soigné. Les gardes devront se reposer sur un lit ou une couchette convenable et avoir une nourriture de premier choix. Couvertures, vêtements de rechange, réserves d'aliments, médicaments, sérum anti-venimeux ne devront jamais faire défaut.

En plus de la surveillance elle-même, chaque garde serait astreint à consigner par écrit le récit de chacune de ses journées. Non seulement le garde rapporterait l'itinéraire de sa tournée, mais il devrait noter tout fait biologique intéressant la faune et la flore, ainsi que dans certains cas les phénomènes météorologiques ou glaciologiques. Il est évident que le Bouquetin devra avant tout retenir son attention. Un garde diligent aura bien vite repéré la situation des hardes, soit celles des mâles, soit celles des chevrees, et la position des solitaires. Il apprendra à connaître leurs habitudes, la descente le soir, la remontée à l'aube. Si des bêtes, jusque-là tranquilles, deviennent agitées, il saura qu'il doit redoubler sa vigilance. Comme les gardes suisses et italiens, grâce à sa puissante lunette, il reconnaîtra « ses » bouquetins : la femelle aux deux chevreaux, le jeune mâle boiteux, le bouc à la corne cassée ou anormale, le sujet à la plage blanche sur la croupe, enfin le grand mâle aux cornes vénérables à qui il donnera un nom. Il notera tout cela sur son cahier, comme la date de chaque mise-bas, la date du sevrage, le nombre de nouveau-nés, le comportement des bouquetins à l'égard des chamois, l'attaque toujours possible d'un chevreau par l'Aigle royal. Il s'attachera à recenser souvent son cheptel et cherchera à savoir pourquoi telle bête a brusquement disparu. Protégé, le Bouquetin reprendra confiance et se laissera approcher. Sa distance de fuite se réduira bientôt à moins de 200 mètres. A son tour, le garde-chef tiendra un registre où seront consignés toutes ses observations personnelles et tous les témoignages des gardes de son district. Il en rendra compte au directeur du parc.

S'il m'est permis d'émettre un vœu : que gardes-chefs et gardes ordinaires soient envoyés à tour de rôle faire un stage d'instruction soit dans les réserves suisses comme celles du Pleureur, de l'Augstmatthorn ou de l'Albris, soit dans le Parc national du Grand Paradis. En peu de temps, au contact de nos voisins affables et expérimentés, ils prendront goût à leur métier et reviendront enthousiastes et remplis d'émulation. S'il devenait nécessaire de capturer des bouquetins vivants dans notre futur parc, ils se rendraient quelques jours dans la réserve de l'Augstmatthorn où leurs collègues leur enseigneraient cet art si spécial.

Les gardes et la biologie du Bouquetin.

Le rôle des gardes ne serait pas complet dans un parc, s'il ne comprenait la biologie de leurs protégés. Le Bouquetin a besoin de sel, surtout au printemps. Si les salines naturelles, sels d'alumine ou de fer par exemple,

lui suffisent en général, il est bon de créer des liches artificielles, soit pour retenir les animaux dans un secteur précis, facile à surveiller, soit pour les maintenir en bonne santé. Comme pour le Chamois, les *pierres à sel* sont tout indiquées. Les bouquetins trouveront vite l'objet de leur gourmandise et y reviendront régulièrement. N'est-ce pas davantage une saline que la présence d'un troupeau de chèvres domestiques qui a fixé les deux femelles vagabondes sur les flancs de l'Albris ?

La question de la *nourriture artificielle* du Bouquetin en hiver a été discutée par nos voisins suisses et italiens. Il ne semble pas jusqu'ici qu'on ait atteint un bon résultat. Il s'agit d'une question très difficile. Ce qui est valable pour le Cerf et le Chevreuil ne l'est pas pour notre Ongulé. Quand on a vu, comme je l'ai vu de mes yeux en Valsavaranche, ramener des dizaines de bouquetins étiques (73 ont été trouvés) morts de faim et d'épuisement en ce terrible début d'année 1955, on peut se demander si le parachutage de foin n'aurait pas sauvé nombre d'entre eux. Cependant la fermentation du fourrage peut être une cause de mort. Dans le Val de Rhêmes, Parc national du Grand Paradis, le foin disposé à l'intention des bouquetins les a éloignés de leurs places habituelles. D'autres sont morts d'indigestion. Tout compte fait, il est préférable, à mon avis, de ne pas intervenir et de laisser les lois de la sélection éliminer les faibles et les moins intelligents pour le plus grand profit de l'espèce.

Bergers et troupeaux.

Outre le droit de chasse qui doit être laissé aux montagnards habitant sur les confins ou même dans le parc, suivant certaines modalités que nous venons d'envisager, il est une autre prérogative non moins négligeable qui doit être respectée : c'est celle qui concerne les troupeaux de bétail, qu'ils soient communaux ou transhumants. Les communes retirent de ces troupeaux des avantages plus ou moins considérables ; il n'est donc pas question de refuser aux animaux domestiques le droit d'accès au futur parc. L'incompatibilité entre le parc et le bétail est théorique ; en fait, tous deux sont conciliables. Tout dépend de la valeur du gardiennage. Seule la Chèvre domestique n'aura pas accès aux pâturages du parc, afin de prévenir une hybridation toujours possible et désastreuse. Dans le Parc national du Grand Paradis, il se trouve un minimum de 4 000 moutons et de nombreux bovins. Le 13 août 1955 dans le Val dal Fain et le lendemain près du lac Languard, j'ai vu des bouquetins se tenir à moins de 500 mètres d'un troupeau de vaches ; or, ces deux secteurs se

trouvent dans la réserve même de l'Albris. Le 23 août dernier, près du col d'Entrelor (Valsavaranche, Parc national du Grand Paradis), j'observai une femelle et son cabri pâturer et lécher longuement des roches salées à moins de 500 mètres de deux cents bovins.

Commerce et coupes de bois.

Sagement contrôlées par l'Administration des eaux et forêts, les coupes de bois, qu'il s'agisse de bois de charpente ou, surtout, de bois de chauffage, doivent être maintenues dans le parc; n'oublions pas que la grande majorité des montagnards a besoin de bois pour se chauffer. C'est un troisième droit dont l'indigène ne doit pas être dépouillé. Vu la haute altitude des limites du parc (2 000 mètres), ces coupes seront d'ailleurs rares et n'intéresseront le plus souvent que pins et mélèzes. On ne voit pas comment le braconnage des bûcherons échapperait à la vigilance des gardes. Coupes et commerce de bois sont autorisés dans le Parc national du Grand Paradis.

Quel nom donner au parc ?

Parc de l'Iseran, Parc de la Vanoise, Parc de la Tarentaise, Parc de la Maurienne ? Tous ces termes sont inexacts, car chacun ne désigne qu'une des régions où se tiennent et où se tiendront les bouquetins. Si l'on accepte les limites que je propose pour le parc, une seule dénomination convient : *Parc national de la Savoie*.

Objet du parc.

La protection du Bouquetin est le prétexte de la création du parc. Mais, comme dans tout parc national, le but proposé est de protéger la faune et la flore d'une façon absolue. Les associations animales et végétales doivent être respectées. Si l'interdiction de la chasse met à l'abri tous les gibiers, les animaux de toutes espèces, depuis les Micromammifères jusqu'aux Insectes, en passant par les Rapaces et les Reptiles, doivent y vivre en paix. Ce respect de la vie s'étendra aux plantes et aucune d'elles ne sera arrachée. Les biocénoses, l'équilibre biologique devront être maintenus.

L'intégrité du paysage doit être envisagée. Je fais allusion ici aux altérations du site par suite de travaux hydro-électriques (que l'avènement de l'ère atomique va conjurer, espérons-le), de téléphériques, d'exploitations minières, de constructions industrielles ou touristiques. Je pense que seul le C.A.F., pour avoir toujours su mettre

en accord l'amour de la montagne et la protection de la vie en montagne, pour avoir toujours su mener à bien sa noble tâche, doit garder le droit de construire des refuges. Ils sont d'ailleurs déjà nombreux sur les territoires à inclure dans le futur parc.

Action culturelle et éducatrice du parc.

Le rôle du parc ne se bornerait pas à l'action protectrice. Le parc deviendrait rapidement un pôle d'attraction pour le citadin, pour les enfants, pour les étudiants. L'enfance est captivée par l'étude des animaux. Le rôle éducateur du parc serait de premier ordre. Approcher pour les étudier bouquetins, chamois, marmottes, devenus peu sauvages au bout de quelques années de surveillance, quelle satisfaction ! Et quelle source d'enrichissement ! Des collectives dirigées par des personnes compétentes ou mieux par des gardes pourraient être le prétexte d'un enseignement biologique sur le terrain.

Le standing, tant matériel que moral, du montagnard indigène serait amélioré. Certains jeunes gens, recrutés comme gardes, trouveraient une situation stable et conforme à leur goût. Le parc drainerait vers lui de nombreux visiteurs dont le passage serait profitable aux habitants des hautes vallées. Le montagnard se perfectionnerait dans certains domaines au contact des citadins et des intellectuels, et en retour ces derniers bénéficieraient de ces contacts avec les aborigènes; ainsi s'établiraient des échanges fructueux.

Le parc, école d'études pour les sciences naturelles.

La faune, la flore, la nature du sol, le climat des montagnes sont encore assez mal connus dans notre pays. Voici l'occasion pour des étudiants de venir travailler sur place et de faire directement leurs observations. Les conseils des gardes leur seraient précieux. Ainsi naîtraient des travaux de zoologie, de botanique, de géologie, de glaciologie, de climatologie et même de météorologie. Dans les chalets des gardes, le chercheur recevrait la meilleure hospitalité. Par la suite, pourquoi ne pas prévoir, pour les travailleurs, la construction d'un petit laboratoire de biologie en pleine montagne ?

Bien que national, le parc devrait avoir dans ses activités un caractère international. L'étranger viendrait étudier, comparer, apprendre et nous faire bénéficier de son savoir, des résultats acquis dans son pays. Combien ces échanges de vue seraient profitables ! Combien nous serions loin du travail en vase clos !

Réglementation, statuts, conseil d'administration du parc.

Nous devons prendre modèle chez nos voisins italiens et helvétiques. La sévère réglementation des parcs nationaux suisse et italien, qui n'est pas exclusive d'une remarquable largeur de vues, peut être appliquée sans arrière-pensée et sans modification (1). Elle a donné les meilleurs résultats. Elle requerrait seulement chez nous une éducation du public. Les statuts seraient élaborés avec le plus grand soin, avec toutefois une certaine souplesse qui tiendrait compte du tempérament français.

Le conseil d'administration serait formé d'hommes convaincus, désintéressés, ne craignant pas de prendre des responsabilités. Combien de beaux projets a fait sombrer cette peur de mécontenter, qui est presque toujours une peur de nuire à des avantages escomptés ! C'est pourquoi ce conseil devrait comprendre surtout des hommes dont la situation ne dépendrait pas des destins du parc. Avec une sérénité olympienne, le président dirigerait les débats ; un pareil honneur devrait échoir au président de l'Union internationale pour la protection de la nature, qui est l'un de nos compatriotes. Le directeur du parc serait la cheville ouvrière de toute l'organisation. Que n'avons-nous, mais il existe peut-être, un professeur Renzo Videssott, directeur du Parc national du Grand Paradis ! A lui seul il assurerait le succès de l'entreprise. N'oublions pas que cet homme a eu le courage de s'attaquer au relèvement du Parc national du Grand Paradis au sortir de la guerre et que, grâce à son acharnement, ce parc, alors dévasté, est devenu un exemple d'organisation et de discipline dont l'Italie peut être fière à juste titre.

Les membres du conseil seraient choisis parmi les administrations et associations françaises connues pour leur sympathie à ce projet : Muséum d'histoire naturelle, Société nationale d'acclimatation, Club alpin français, Touring club de France, Administration des eaux et forêts, Conseil supérieur de la chasse, Conseil supérieur de l'enseignement. Que ces personnalités n'assimilent pas le parc à un tremplin pour leur avenir politique ou à un moyen d'obtenir des distinctions convoitées, mais apportent au contraire tout le temps, tout le sérieux, tout le dévouement qu'exige leur rôle. Il ne faudrait pas non plus

(1) Je saisis l'occasion qui m'est donnée de souligner avec une extrême gratitude la collaboration que m'ont apportée les organismes helvétiques et le Conseil du Parc national du Grand Paradis, lequel a mis à ma disposition toutes les ressources du Parc, me permettant de compléter, de toutes les manières, ma documentation sur le Bouquetin des Alpes.

que certains corps de techniciens prétendent s'arroger, à leur profit, le monopole de la protection de la nature. Des spécialistes choisis parmi des biologistes, des zoologistes, des botanistes et des géologues complèteraient le conseil.

Autonomie d'un parc national.

La direction d'un tel parc doit être autonome. Sans autonomie, pas de bon travail, pas de réussite. Aussi voit-on l'importance du choix des hommes qui dirigeront le parc et la confiance que le gouvernement doit leur accorder. Ce n'est que depuis 1947 que le Parc national du Grand Paradis est devenu autonome. Mais quels progrès, quel chemin parcouru depuis cette date ! Le 26 juillet dernier, le professeur R. Videsott me mettait en garde contre une ingérence abusive des bureaux, la pire calamité qui puisse s'abattre sur un parc national.

Contacts permanents du conseil du parc avec celui du Parc national du Grand Paradis.

Les avis et suggestions des dirigeants du Parc national du Grand Paradis nous seront utiles. Nos intérêts sont communs ; nos contacts doivent être d'autant plus permanents et étroits que notre expérience des parcs nationaux est autant dire nulle. Admirons sans réserve le résultat obtenu en Italie avec des moyens matériels inférieurs aux nôtres. C'est à l'école des gardes du parc italien du Grand Paradis que nos gardes devront s'entraîner. C'est en s'inspirant des hauts dirigeants de ce parc que nos dirigeants feront bonne besogne et assureront le succès. La configuration géographique, les espèces animales communes, les difficultés communes, les buts communs, nos tempéraments, tout nous incite à marcher la main dans la main avec notre aîné, le Parc national du Grand Paradis.

Parc international franco-italien.

La réussite du parc français nous conduirait peu à peu à l'idée de parc international. Les deux nations en retireraient des avantages réciproques. Je ne cite que deux de ces avantages. La continuité du gardiennage en temps de guerre préserverait les espèces menacées et, en premier lieu, le Bouquetin, devenu alors très vulnérable, car resté confiant. La prophylaxie des maladies contagieuses pourrait être organisée de façon bilatérale et les efforts coordonnés : telle épidémie de gale s'abattant sur bouquetins et chamois serait vite conjurée. C'est finale-

ment la création d'un parc international franco-italien qui doit être l'aboutissement de la tâche que nous ne devrions plus tarder d'entreprendre.

Telles sont les suggestions que j'ai exposées à Cogne, le 27 août 1955, devant le « Premier congrès des administrateurs et dirigeants des parcs nationaux italiens », et qui ont reçu l'approbation unanime des représentants italiens, suisses, autrichien et français.

*

**

Dans la lettre qu'il m'adresse le 27 septembre dernier, le Ministre de l'Education nationale m'assure de son appui actif. Il me promet « de prendre immédiatement contact avec le Ministère de l'Agriculture qui est certainement directement intéressé par une telle réalisation », dès qu'il aura pris connaissance du présent article. Voici qui nous permet d'envisager avec confiance, après tant d'années de gestation, la phase concrète de notre projet.

Grenoble, 1^{er} octobre 1955.

VARIÉTÉS

CURIEUX RÉGIME ALIMENTAIRE DE POISSONS D'EAU DOUCE DES GRANDS LACS AFRICAINS

L'an dernier (*Nature*, vol. 174, 1954, p. 935) deux biologistes belges travaillant à la Station du lac Tanganika, MM. Marlier et Leleup, ont décrit le comportement curieux de deux poissons de ce lac appartenant à la famille des Cichlidés et au genre *Plecodus*, qui semblent se nourrir uniquement des écailles d'autres poissons dont ils attaquent et mordent sans cesse le tégument.

Dans un travail récent, trois naturalistes anglais, MM. Fryer, Greenwood et Trewavas (*Nature*, vol. 175, 1955, p. 1089) montrent que de pareilles habitudes alimentaires ne sont pas particulières aux *Plecodus*, mais sont également partagées par d'autres Cichlidés du lac Nyassa appartenant au genre *Corematodus*. Le tractus digestif de spécimens appartenant aux espèces *C. shiranus* et *C. taeniatus* était en effet rempli de petites écailles de poissons analogues à celles qui revêtent la nageoire caudale des Tilapias et des autres Cichlidés.

Fryer a également trouvé que l'intestin d'un autre Cichlidé endémique, le *Genyochromis mento*, était rempli d'un nombre énorme d'écailles de poissons provenant de Cyprinidés du genre *Labeo*. Ces écailles étaient partiellement digérées chez les spécimens fraîchement capturés et forment apparemment l'aliment de base de cette espèce. On ne trouve en effet rien d'autre dans l'intestin, à l'exception de quelques arêtes et d'algues filamenteuses.

Un régime alimentaire composé presque exclusivement d'écailles de poissons a donc été adopté par au moins trois genres de la famille des Cichlidés, malgré une évolution de la denture qui se montre différente dans chaque cas.

N.D.L.R.

LA PRESSION ARTERIELLE DE LA GIRAFE

Le maintien d'une pression artérielle suffisante pour assurer une irrigation parfaite des centres nerveux est une condition absolument nécessaire à leur bon fonctionnement. Ceci ne pose guère de problèmes chez la plupart des Mammifères dont le crâne se trouve généralement à une faible distance du thorax. Chez la Girafe au contraire le cerveau se situe à près de 3 mètres au-dessus du cœur et les physiologistes se sont toujours demandés comment était assuré chez cet animal l'apport sanguin indispensable.

Un médecin sud-africain, le Docteur Robert H. Goetz, du Département de Chirurgie expérimentale de l'Université du Cap, vient

d'entreprendre sur ce sujet de curieuses recherches dont le *Quarterly Report* de la *Carnegie Corporation* (vol. 3, n° 3, juillet 1955) a dévoilé récemment les premiers résultats. Comme on pouvait s'y attendre le cerveau de la Girafe a besoin d'une pression artérielle aussi élevée que celui des autres Mammifères à cou plus « normal ». Cette pression est même plus forte que celle de l'homme puisqu'elle atteint 20 centimètres de mercure. Pour que le sang arrive à une pareille pression à 3 mètres au-dessus du cœur, il faut qu'à la sortie de celui-ci la pression systolique soit beaucoup plus importante. En fait le Dr Goetz a établi qu'elle était de 36 centimètres de mercure (contre 14 à 15 chez l'Homme!). La Girafe est donc normalement très « hypertendue » par rapport aux autres Mammifères. Mais cette hypertension est tout à fait physiologique et tout le système cardio-vasculaire y est adapté. Le cœur est énorme et peut peser jusqu'à 12 kilogs et la paroi du ventricule gauche a 8 centimètres d'épaisseur!

N.D.L.R.

LA VIE DE LA SOCIÉTÉ

La séance solennelle de la remise des récompenses s'est tenue le 22 mai sous la présidence de M. Bayrou, Secrétaire d'Etat à la France d'Outre-Mer, dans le grand amphithéâtre du Muséum.

M. Roger de Vilmorin rappelle brièvement le but et le rôle de notre Société en insistant sur l'importance de la Protection de la Nature tant dans la Métropole que dans les territoires d'Outre-Mer. Il remercie M. Bayrou de la bonne grâce avec laquelle il a accepté la présidence de cette séance et lui témoigne la reconnaissance de la Société pour le précieux encouragement qui lui est ainsi donné.

Puis il salue les personnalités françaises et étrangères qui, par leur présence, témoignent de leur solidarité avec la Société Nationale d'Acclimatation et de Protection de la Nature :

le Dr Forbes, attaché scientifique à l'ambassade des U.S.A.;

M. Andrieu, attaché d'Ambassade auprès de Son Excellence l'Ambassadeur de Belgique;

M. Van Straelen qui, en l'absence de M. Harroy, retenu depuis peu par de hautes fonctions au Congo, a tenu à venir représenter la Science et plus particulièrement la Protection de la Nature du Royaume de Belgique et du Congo Belge;

M. le professeur R. Heim, Directeur du Muséum;

M. Merveilleux du Vignaux, Directeur Général des Eaux et Forêts;

M. le professeur Cavier, représentant le doyen de la Faculté de Pharmacie.

M. de Vilmorin proclame ensuite les lauréats des Grandes Médailles Isidore Geoffroy Saint-Hilaire

Monsieur le Professeur P. WEISS

Bien que d'origine européenne, M. Paul Weiss est citoyen des Etats-Unis d'Amérique. Longtemps professeur à l'Université de Chicago, il est depuis 1954 chef de département à l'Institut Rockefeller à New-York.

Spécialiste universellement reconnu de l'embryologie expérimentale, il s'attache à considérer moins les faits eux-mêmes que les causes qui les déterminent, à explorer les grands phénomènes dans leur ensemble, faisant apparaître des idées nouvelles d'une grande fécondité. La morphogénèse expérimentale qu'il crée et met au point, et qui s'étend de la culture des tissus à l'embryogénie expérimentale, lui permet de mettre en évidence le rôle du milieu dans l'orientation cellulaire. L'étude de la mécanique du développement l'amène à considérer la cellule comme une population moléculaire ayant une écologie particulière, conception d'une grande portée scientifique et philosophique. Les travaux du Professeur Weiss sur la croissance nerveuse, sur la régénération des tissus et sur maints autres problèmes importants le classent parmi les plus grands biologistes de notre époque. Il est l'auteur de plusieurs traités fonda-

mentaux, et notamment des *Principes of development*, aujourd'hui classique. Avec ses collaborateurs, il vient de publier *Analysis of development*, ouvrage d'un intérêt pénétrant, qui ne pourra qu'influencer profondément l'évolution de la vie.

En dehors du laboratoire, le Professeur Paul Weiss a joué un rôle éminent dans l'organisation internationale de la recherche scientifique. Il a également joué un rôle capital dans la refonte récente de l'Union Internationale des Sciences biologiques, participé à de nombreux Congrès, et particulièrement à plusieurs colloques en France.

En décernant une grande Médaille au Professeur Weiss, dont l'œuvre est marquée par l'intelligence, la profondeur et l'activité, la Société Nationale d'Acclimatation a voulu, non seulement honorer l'un des biologistes les plus illustres du continent américain, mais aussi marquer que la connaissance du monde de la Nature ne se limite pas aux aspects classiques de la Systématique descriptive ni de la Biogéographie, mais que la Physiologie et la Morphologie expérimentales nous apportent maintenant une vue encore plus pénétrante et plus explicative des mystères du monde vivant, et telle que les Naturalistes et les amis de la Nature ne peuvent plus les ignorer.

M. J.-P. HARROY

M. Jean-Paul Harroy a été successivement secrétaire de la direction de l'Institut des Parcs Nationaux du Congo Belge, puis secrétaire général de l'Union Internationale pour la Protection de la Nature, secrétaire général de l'Institut pour la recherche scientifique en Afrique centrale, enfin professeur d'Economie coloniale à l'Université de Bruxelles. Au cours de ses premiers voyages en Afrique, au contact des problèmes posés par la protection des sols et des ressources, il rédigea son livre *Afrique, terre qui meurt*, qui lui assura une réputation dans tous les milieux scientifiques préoccupés des problèmes de conservation.

En 1948, l'Union Internationale pour la Protection de la Nature naissait à Fontainebleau et confiait son secrétariat général à M. J.-P. Harroy qui, installé à Bruxelles, prenait bientôt également la responsabilité du secrétariat général de l'Organisation scientifique modèle créée par les Belges pour l'exploration de leur Congo; durant tout ce temps, il resta le collaborateur intime du Professeur Van Straelen, Directeur de l'Institut des Sciences Naturelles de Bruxelles, que nous avons le grand plaisir de compter aujourd'hui parmi nous.

Durant sept années, M. J.-P. Harroy dirigea les destinées de l'Union, avec le concours du premier président, M. le Dr J. Bernard, de Genève, et avec la collaboration dévouée du Professeur Roger Heim, qui en fut vice-Président de 1948 à 1952, et celle de Mme Marguerite Caram, chef du secrétariat. Ainsi assumait-il en grande partie la préparation des Assemblées de l'Union à Lake Success, Bruxelles, La Haye, Caracas, Copenhague, le colloque de Salzbourg, la publication de nombreux volumes de rapports et de résolutions. Cette activité exceptionnelle, à laquelle s'ajoutaient l'habileté et la plus parfaite courtoisie, ont contribué fortement à donner à l'U.I.P.N. une autorité qui s'exerce efficacement sur de multiples problèmes, et fit grandement progresser la grande cause à laquelle sont attachées la défense de la faune, de la forêt, et celle des ressources naturelles dans le monde.

Désigné par le Roi des Belges comme gouverneur de Ruanda-Urundi et vice-gouverneur général du Congo Belge, M. J.-P. Har-

roy voit s'ouvrir pour lui un brillant avenir dans lequel sa compétence d'économiste et de protecteur de la Nature lui apportera une raison exceptionnelle de réussite.

Monsieur le Professeur Roger HEIM

Bien que son orientation initiale l'ait porté vers l'Ecole Centrale et que son premier titre ait été celui d'Ingénieur des Arts et Manufactures, M. Roger Heim est, dès l'origine de sa carrière, irrésistiblement attiré par l'observation biologique des végétaux, et plus particulièrement des champignons.

Conservateur de l'Institut Botanique du Lautaret, il étudie la répartition des Champignons aux hautes altitudes et l'influence du climat sur le cycle des espèces polymorphes.

Par sa thèse de doctorat, monographie d'un genre complexe d'Agarics, par l'étude minutieuse des spores et de la sporogénèse, par la mise en relief de caractères non encore observés ou méconnus, M. Roger Heim introduit dans la mycologie des notions originales aujourd'hui enregistrées par tous les traités et tous les enseignements. Il ouvre notamment le chapitre nouveau de la cinématique sporale et fait pénétrer dans la systématique des Champignons supérieurs les données totalement originales de la morphologie expérimentale.

L'ensemble de ses travaux sur les macromycètes lui permet d'exposer une synthèse phylogénétique des Basidiomycètes et de réformer les bases mêmes de la systématique mycologique.

Son étude de diverses modalités parasitaires et en particulier des rapports des Champignons avec les Termites mettent au jour des faits nouveaux dont la répercussion se fait sentir en biologie générale.

Ses observations sur la flore mycologique malgache, la vaste entreprise de la *Flore mycologique de Madagascar*, ses très nombreuses notes sur les Champignons de toutes les régions du globe, placent le nom de M. Heim au premier rang des mycologues contemporains.

Indépendamment des domaines anatomique, biologique, biochimique et systématique, il se distingue encore par ses travaux sur les Pourridiés et sur les maladies des arbres fruitiers et des bois. En collaboration avec le Dr Dujarric de la Rivière, il a publié un ouvrage fondamental sur les Champignons toxiques, leurs toxines et les intoxications qu'ils provoquent.

Depuis de longues années passionnément attaché à la cause de la protection de la Nature à laquelle il a consacré un ouvrage et pour laquelle il est intervenu à maintes reprises de la façon la plus énergique et la plus efficace, M. Heim est aujourd'hui Président de l'Union Internationale pour la Protection de la Nature, fonction qui fait le plus grand honneur, non seulement à la Science française, mais à la France tout entière.

Professeur de Cryptogamie au Muséum National d'Histoire Naturelle et Directeur de cet illustre établissement, ancien Président de la Société de Pathologie végétale, de la Société Mycologique de France, de la Société Botanique de France, M. Heim est membre de l'Académie des Sciences, de l'Académie des Sciences Coloniales, et de l'Académie d'Agriculture de France.

Plusieurs années d'emprisonnement et d'internement, un rôle de premier plan dans la Résistance, ajoutent à ses titres scientifiques des titres civiques éminents qui ne peuvent engendrer que l'admiration et la reconnaissance.

C'est pourquoi la Société Nationale d'Acclimatation et de Protection de la Nature est heureuse de décerner au Professeur Roger Heim une grande Médaille à l'effigie de son fondateur.

**

GRANDES MEDAILLES D'ARGENT

M. Jean GATTEFOSSÉ, à Ain-Sebaa (Maroc). — Botaniste explorateur, installé au Maroc depuis de longues années, a largement contribué à la connaissance de la flore du Maroc et notamment de celle des massifs montagneux de l'Atlas et du Djebel Sagho qu'il a explorés seul ou en compagnie de René Maire, d'Emile Jahandiez et des autres pionniers de la botanique marocaine.

Par la constitution d'un jardin botanique privé d'une grande richesse, par la diffusion d'un grand nombre d'espèces ornementales, par des articles et des conférences, M. Gattefossé a brillamment servi l'acclimatation.

M. Paul JOVET. — Docteur ès-sciences, naturaliste dans l'âme, excellent observateur de la nature, a consacré une grande partie de son existence à l'étude de la flore de diverses régions françaises, notamment des forêts d'Hallatte et de Villers-Cotterets, des Landes et du Pays basque. Brillant représentant de l'Ecole de Pierre Allorge, il s'est rangé par une thèse remarquable sur la phytogéographie du Valois français, parmi les savants qui ont fait faire les plus grands progrès à nos connaissances en matière d'écologie végétale, non seulement dans le domaine de la Phanérogamie, mais aussi dans celui de la Cryptogamie et notamment des Muscinées. M. Jovet s'est distingué également par l'étude des espèces adventives des grandes agglomérations ainsi que par de nombreux travaux sur les sujets botaniques les plus divers.

M. PESIN. — S'intéresse depuis longtemps aux buts poursuivis par la Société d'Acclimatation et donne fréquemment à celle-ci de généreux témoignages de sa sympathie agissante, ce dont nous lui sommes particulièrement reconnaissants. Il a ainsi largement participé à nos efforts dans l'action de notre Société pour l'étude des Sciences naturelles et de la Protection de la Nature.

PRIX ROLLINAT

Ce prix, fondé par notre regretté collègue Raymond Rollinat est destiné à récompenser des travaux et des études sur la biologie des Reptiles.

Il est constitué par une médaille spéciale qui est attribuée cette année à *M. Ludovic PHILIPPE-KNOEFFLET*, naturaliste amateur, mais pour qui les Reptiles et les Batraciens constituent des sujets d'études assidues et passionnées. Il suffit d'en juger par la liste déjà longue de ses publications dans les revues françaises et étrangères. Nous y trouvons de pertinentes études sur la Cistude de Mauritanie et sur le Lézard ocellé. Puis des mises au point sur des représentants des différents groupes du monde herpétologique. Dans les Basses-Alpes, M. Philippe-Knoefflet fait l'inventaire des Reptiles et des Batraciens. Il réhabilite le Crapaud en montrant son rôle éminent dans la destruction des insectes nuisibles; il précise la distribution de la Couleuvre bordelaise, etc...

Pour l'ensemble de ses travaux et comme encouragement à la poursuite d'une fructueuse carrière, la Société Nationale d'Acclimatation décerne à M. Philippe-Knoefflet le prix Raymond Rollinat.

MEDAILLES D'ARGENT

M. Jacques ARNOULT, assistant au Muséum. Vient d'effectuer une mission à Madagascar d'où il a rapporté de nombreux spécimens intéressants. A publié de nombreuses notes sur la biologie et l'acclimatation des Poissons d'ornement et des batraciens.

M. Henri-Charles MOREL, Ingénieur des Eaux et Forêts à Melun. S'occupe activement et avec beaucoup de dévouement de l'organisation de l'Arboretum dont l'installation est en cours dans la Fondation Debreuil à Melun.

Mademoiselle Jeanne CHAPPELLIER. Fille de notre regretté collègue, Secrétaire général de la Ligue Française pour la Protection des Oiseaux, apporte à cette Ligue tout son dévouement et un concours précieux, assurant ainsi la prospérité de l'œuvre dont son père était un des fondateurs.

Le Révérend Père Jean BERHAUT, des Pères du Saint-Esprit, à Thiès (Sénégal). Auteur d'une *Flore du Sénégal* d'une grande utilité, cherche à accroître à la fois les Collections de l'Herbier du Muséum et celle des plantes vivantes du même établissement.

M. Maurice BLANC, assistant au Laboratoire des Pêches du Muséum. Vient d'effectuer une longue mission sur le Niger d'où il a rapporté d'importantes collections comprenant des Poissons vivants, notamment des Protoptères, destinés à l'Aquarium du Musée de la France d'Outre-Mer et à celui du Laboratoire des Pêches du Muséum. Cette documentation lui a permis de rédiger trois mémoires en cours de publication.

M. PRA, assure avec beaucoup de dévouement, de zèle et de compétence, depuis plus de 23 ans, les difficiles et délicates fonctions de Surveillant général au Parc Zoologique du Bois de Vincennes.

M. le Docteur TARTAVEZ, de la Faculté des Sciences de Toulouse, Maire de Vieille-Aure, donne tout son appui à la Société d'Acclimatation pour réaliser une protection efficace de la Réserve de Néouvielle.

Il a fondé et anime une Société de Pêche et une Société de Chasse, basées sur le respect des Réserves et sur l'introduction judicieuse d'alevins ou de reproducteurs, qui montrent ce que l'on peut obtenir par un usage prudent des richesses naturelles.

M. le Docteur ULRICH pour son livre *Chasser sans tuer* qui constitue un chaleureux et vivant plaidoyer en faveur de la protection de la nature, à laquelle ce naturaliste passionné consacre tous ses loisirs.

M. DEKEYSER, assistant au Muséum, détaché à l'Institut Français d'Afrique Noire à Dakar. Etudie plus particulièrement la grande faune africaine et s'efforce, par ses publications, d'en répandre la connaissance et le respect dans le public.

M. POLI, Gardien-Chef de la Ménagerie. Entré dans cet établissement il y a plus de trente ans, a toujours apporté dans l'exécution de son service une compétence, une ponctualité et un dévouement dignes de tous les éloges.

M. le Docteur DELEUIL, Président honoraire de la Société d'Horticulture de Tunis, membre fondateur de la Société des Sciences naturelles de Tunisie. A fait d'importantes études sur la faune de Tunisie portant principalement sur les Oiseaux, mais aussi sur les Chauves-Souris et les Rongeurs. Fondateur de la Station de baguage du Cap Bon. Avait constitué avec son père une importante collection d'Oiseaux dont il a fait don au Musée de Salon de Provence.

Madame CANTONI. Ornithologiste avertie et enthousiaste a créé en Tunisie du Nord un mouvement extrêmement vivace en faveur de l'étude de la biologie des oiseaux et plus spécialement de leurs migrations. Collaboratrice la plus active de la Station du Cap Bon où elle sacrifie beaucoup de son temps au baguage des Oiseaux, venant ainsi en aide aux recherches poursuivies par le Muséum.

GRANDES MEDAILLES DE BRONZE

M. Pierre MERLE, Directeur de la Station de l'I.F.A.C. à Nyombé (Cameroun). Ne s'intéresse pas seulement au développement de la culture des fruitiers coloniaux, mais aussi aux plantes d'un seul intérêt botanique et s'efforce, en envoyant des spécimens vivants, d'accroître les collections du Muséum.

M. Jacques BARRAU, de la Commission du Pacifique Sud à Nouméa. Après avoir été chef du Service de l'Agriculture de la Nouvelle-Calédonie est maintenant Chargé de recherches sur l'Agriculture vivrière indigène à la Commission du Pacifique Sud et comme tel a déjà réuni une documentation considérable sur les Nouvelles-Hébrides, les Gilbert, la Nouvelle-Guinée, les Iles Salomon, etc...

M. Jean BRUNEL, de l'Institut de Recherches sur les Huiles et Oléagineux à Pobé (Dahomey). Au cours de ses séjours en Côte d'Ivoire et au Dahomey a poursuivi activement ses recherches sur la vie des Oiseaux et a réuni à ce sujet une documentation et des collections dignes d'intérêt.

M. Roger GEANT. Depuis 1926 assure avec dévouement et compétence l'entretien de l'Arboretum des Barres.

M. Francis COVER. Au cours de ses émissions de la Radio-diffusion Française a pris la défense de l'Oiseau, apportant l'appui précieux de son talent à la L.P.O., contribuant ainsi à la diffusion des idées protectrices, l'amour des Oiseaux dans tous les foyers de France.

M. François d'AUBENTON, collaborateur de M. Blanc dans sa mission au Soudan français. A très efficacement secondé celui-ci tant dans son travail sur le terrain que pour le transport des Poissons vivants. Contribue pour une large part à l'étude scientifique des collections rapportées.

M. BROCHE. Ingénieur du Service des Mines à Cayenne (Guyane), envoie fréquemment à la Ménagerie et au Vivarium des animaux vivants dont certains appartiennent à des espèces qui n'avaient que fort rarement été présentées dans ces collections.

MEDAILLES DE BRONZE

MM. R. Barou, R. Baudin, H. Cuoc, F. Dekeyser, A. Hicquel, A. Imbert, F. Lognon, J. Penaud, A. Pichard, H. Picot, J. Pinet, M. Varaldi, Mme A. Etesse.

**

M. Maurice Bayrou, Secrétaire d'Etat à la France d'Outre-Mer, prononce ensuite l'allocution suivante :

Monsieur le Président,
Mesdames, Messieurs,

Je suis très sensible à l'honneur qui m'a été fait en me demandant de présider cette année la Séance solennelle des récompenses

de la Société Nationale d'Acclimatation et de Protection de la Nature. J'en remercie la Société, son distingué président, M. Roger de Vilmorin, et son Conseil d'Administration. Je suis heureux de saluer ici en qualité de Secrétaire d'Etat à la France d'Outre-Mer tant de personnalités éminentes du monde scientifique, de cette spécialité des sciences de la nature qui, je ne l'oublie pas, ont constitué la matière même de mes études et de ma carrière personnelles. Je tiens à m'associer à l'hommage rendu tout à l'heure aux nouveaux titulaires de la grande médaille Isidore Geoffroy-Saint-Hilaire : M. le professeur Weiss, du Rockfeller Institute, ancien professeur de Zoologie à l'Université de Chicago; M. Harroy, gouverneur-adjoint du Congo Belge et ancien secrétaire général de l'Union Internationale pour la Protection de la Nature; M. le professeur Heim, Directeur du Muséum, membre de l'Institut, président de l'Union Internationale pour la Protection de la Nature.

Votre Société, Mesdames et Messieurs, qui a passé en 1954 le cap des cent ans et qui fêtera le centenaire de sa reconnaissance d'utilité publique l'année prochaine, a derrière elle une œuvre considérable. L'évolution qu'elle a suivie est pleine d'enseignements. A l'origine, et dans l'esprit même de votre illustre fondateur, l'acclimatation était votre préoccupation dominante. Il s'agissait d'introduire dans nos pays des plantes et animaux exotiques susceptibles d'y prospérer et de servir l'intérêt général. Si les tentatives d'acclimatation volontaire n'ont pas toujours été suivies de résultats pratiques, la raison en est qu'elles ne répondaient pas toutes à des nécessités économiques : il en est qui, sous cet aspect, représentent un beau succès, je pense par exemple à l'acclimatation et à l'élevage en France de nombreux animaux à fourrure. Mais l'acclimatation ne se faisait pas dans un seul sens : l'acclimatation outre-mer d'espèces utiles a été un des grands soucis de la deuxième moitié du XIX^{me} siècle. L'ère coloniale nous a fait assister sinon à une deuxième création du monde, du moins à un remodelage de sa physionomie originelle. L'homme blanc a transporté d'un continent à l'autre végétaux et animaux qui ont trouvé loin de leur pays d'origine un habitat adapté à leurs exigences propres. Pas de plante utile qui se trouve aujourd'hui circonscrite à son horizon primitif : cela est vrai du caféier comme du cotonnier, des arbres fruitiers comme des plantes essentielles, des agrumes comme des plantes textiles.

Mais toute médaille a son revers et l'enthousiasme mis par l'homme à transformer l'aspect de la planète n'a pas eu seulement des résultats heureux. Pour implanter les cultures utiles on a parfois procédé à des défrichements excessifs : la forêt et la savane n'ont pas été les seules victimes de cet état de choses. Des équilibres naturels ont été rompus. Ici et là des animaux ont disparu, des sols ne se sont plus régénérés. Je n'évoquerai ici que le titre de la remarquable exposition organisée en ce moment même au Muséum par M. le professeur Heim : « L'homme contre la nature »... D'où, Mesdames et Messieurs, la seconde, la plus récente des préoccupations de votre Société : la protection de la nature; d'où la modification même de votre appellation qui a fait de la « Société Nationale d'Acclimatation de France » la « Société Nationale d'Acclimatation et de Protection de la Nature »; d'où l'œuvre capitale à laquelle vous consacrez vos ressources et vos peines : la garde et l'entretien de réserves zoologiques et botaniques : Néouvielle, Lauzanier, Port-Cros, Camargue. A y regarder de près l'œuvre de protection de la nature d'aujourd'hui et de demain complète heureusement l'œuvre d'acclimatation d'hier et achève un cycle. M. le professeur Heim vous le disait excellemment l'an passé dans une conférence intitulée : « L'heure française dans le

Pacifique ». Sous son appellation actuelle votre Société « couvre causes et conséquences, dangers et remèdes, à la fois les remords irresponsables nés de quelques injustes, imprévisibles et toutes récentes conséquences de votre passé d'acclimatation, et les raisons de fierté auxquelles votre action de protection vous associe mieux que jamais ».

Le Département de la France d'Outre-Mer a vocation pour suivre vos travaux sous leur double aspect, lui qui à travers le monde affronte tant d'aspects divers de la nature et doit résoudre tant de problèmes posés par la confrontation entre l'homme et le milieu naturel.

L'effort français au delà des mers a contribué et contribue à ce brassage remarquable des espèces qui va, je cite au hasard, sur le plan animal, de l'introduction de l'astrakan en Afrique centrale ou du repeuplement des cours d'eau de Madagascar à la toute récente tentative d'acclimatation du renne aux Kerguelen.

Sur le plan végétal, vous connaissez et vous avez récompensé l'œuvre de l'I.F.A.C. Vous savez les travaux auxquels se livrent le Centre d'agriculture tropicale de Nogent, les Instituts de recherches sur les oléagineux et les textiles, et les nombreuses stations dont ils dirigent et coordonnent l'activité outre-mer. Organismes et Institutions grâce auxquels l'agriculture est devenue ce qu'elle est dans l'Union Française. J'associe à cet hommage l'Office de la Recherche Scientifique et Technique Outre-Mer, son Institut de Recherches de Bondy et tous ses établissements d'Outre-Mer.

Ce n'est pas devant vous bien sûr qu'il faut plaider l'intérêt et la nécessité de la recherche, qui est dans le monde moderne la base du progrès, dans quelque domaine que ce soit. Mais vous me permettrez de souligner l'attention et la sollicitude dont les pouvoirs publics témoignent à cet égard : c'est presque chaque jour qu'une nouvelle initiative en apporte la preuve et, parmi les plus récentes et les plus importantes, je vous rappelle la constitution d'un « Fonds commun de la recherche » qui assure la pérennité des ressources financières, gage de la continuité indispensable au succès de ces travaux souvent longs et délicats ; je me dois en même temps de faire remarquer qu'une fois de plus la solidarité et le rôle animateur de la métropole vis-à-vis de nos territoires a été mis en lumière à cette occasion, par l'effort très important consenti par le budget de l'Etat en faveur de ce Fonds commun. Aujourd'hui donc, nul ne discute plus le rôle fondamental de la recherche, les moyens qui lui sont octroyés sont de plus en plus larges, mais vous savez aussi que si vaste est le champ, si énormes sont les besoins, que nous ne pouvons prétendre satisfaire à tout. C'est dire qu'il ne saurait y avoir de monopole de la recherche, au profit de quiconque, qu'il y a place pour toutes les initiatives et pour tous les efforts. Si j'ai cité tout à l'heure quelques-uns des établissements qui se consacrent uniquement aux recherches en milieu tropical, je n'aurai garde de méconnaître quel secours précieus nous apportent d'autres maisons dont la vocation est, si je puis dire, universelle et l'expérience, dont elles veulent bien nous faire profiter, inestimable : l'Institut Pasteur, le Muséum d'Histoire Naturelle avec ses trois chaires, dites coloniales — ce qui déjà témoigne de leur ancienneté — d'agronomie, d'entomologie et des pêches.

Que dire par ailleurs, Mesdames et Messieurs, de la protection de la nature qui ne soit outre-mer au-dessous de l'importance de cette tâche, de son utilité, de son urgence. Nous aussi avions trop méconnu, jusqu'à une époque récente, quels dangers représente pour l'avenir toute atteinte portée à l'équilibre naturel de sa faune, tout mauvais traitement infligé à la couverture du sol, habitat des

espèces animales et de l'homme lui-même. Surtout nous avons oublié, nous aussi, que la végétation est la sauvegarde de la fertilité et de la vie animale : il n'est que temps de s'inquiéter des destructions abusives et anarchiques qui ravagent telles régions, de certaines carences, d'un certain gâchis. C'est ainsi que le VIII^{me} Congrès International de Botanique a cru pouvoir dénoncer la dégradation de la végétation et les progrès de l'érosion au Soudan, en Guinée, en Nouvelle-Calédonie, dans nos Etablissements d'Océanie. Il n'est que temps de maintenir l'homme dans de sages limites : exploiter la nature est une chose, en gaspiller les dons en est une autre. Nous avons des devoirs envers la nature parce que nous avons des devoirs envers ceux qui viendront après nous sur la terre.

Je crois pouvoir dire que désormais la cause est entendue et que la protection de la nature a partie gagnée. Je ne parle pas seulement de l'aspect scientifique de cette grande entreprise mais bien plutôt de son aspect utilitaire. Nos Territoires d'outre-mer vont voir se créer ou se développer en grand nombre les réserves et parcs nationaux dont la nécessité s'impose et dont l'essor doit aller de pair avec l'éducation des populations autochtones en ce qui concerne les méthodes de conservation. Il faut insister, en particulier, pour que le choix des réserves soit guidé non seulement par la richesse en faune ou en flore des régions considérées mais par leur situation même : c'est ainsi qu'à Madagascar sont classés de préférence les centres hydrographiques dont la sauvegarde aide à l'équilibre du régime des eaux et à la stabilité du climat. Ainsi s'opérera cette sauvegarde de la nature qui s'inspire du mot si heureux d'un écrivain d'hier : « Les paysages sont des conseils que Dieu nous donne. »

Mesdames et Messieurs, en travaillant au progrès de la zoologie et de la botanique appliquées votre Société se flatte d'apporter, et apporte en effet, une contribution d'importance au bien-être général. Vous insistez à juste titre sur le but pratique qui vous distingue des associations analogues à la vôtre. C'est ce trait que je tiens à souligner tout spécialement pour terminer : aussi bien est-ce le caractère concret de vos préoccupations et la volonté d'efficacité de votre Société qui justifient pleinement ma présence parmi vous, ainsi que la sollicitude dont les pouvoirs publics se doivent d'entourer vos efforts.

*
**

La séance se poursuit par la présentation de quatre films du Docteur Villaret sur « *La vie secrète des Mers du Sud* ».

Le Docteur Villaret a été attiré depuis 1937 par l'Océanie, dans laquelle il a passé, au cours de cinq séjours, cinq années de son existence, au cours desquelles ses dons d'observation, sa curiosité des choses de la Nature, ses talents de photographe, ses dons littéraires se sont conjugués pour lui donner une grande notoriété.

Les quatre films présentés ont été pris pendant un séjour de six mois que l'auteur a fait dans une île déserte en compagnie de Mme Villaret, et au cours duquel les deux Robinsons n'ont guère subsisté que du produit de leur chasse sous-marine. Ils nous font connaître les aspects divers de ces régions peu connues : végétation terrestre et sous-marine, poissons, coraux, sans oublier quelques traits de mœurs des rares tribus humaines qui ont été rencontrées, qui témoignent d'une vie intense et de colorations surprenantes.

Ed. DECHAMBRE.

BIBLIOGRAPHIE

OUVRAGES CITES

ZOOLOGIE

- BERLAND L. — *Les Arachnides de l'Afrique noire française*. Dakar, Initiations africaines n° 12, Institut Français d'Afrique Noire, 1955, 130 p., 116 fig. Clefs des familles.
- BRUES C.T., MELANDER A.L., CARPENTER F.M. — *Classification of Insects*. Revised edition. Harvard University Press, 1954, V et 917 p., fig. Clefs de toutes les familles d'Arthropodes terrestres, adultes et stades larvaires, pour le monde entier. Sont inclus les Crustacés terrestres, les Arachnides, les Diplopedes et Chilopodes. Importantes bibliographies.
- BUCHANAN J.B. — *Marine molluscs of the Gold Coast, West Africa*. Journal of the West african Science Association, vol. 1, 1954, p. 30-45, 1 pl., Catalogue.
- HACHISUKA M. — *Bibliography of Chinese birds*. Taipei, Quarterly Journal of the Taiwan Museum, 1952, 139 p.
- Insects of Micronesia*. A fundamental compendious publication consisting of 20 volumes. Vol. 1. *Introductory volume*, by J.L. GRESSITT. Honolulu, 1954, 270 p.
- ROEWER C.F. — *Katalog der Araneae von 1758 bis 1940, bzw 1954*. Band 2. Bruxelles. Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique, 1954, 2 vol., 1751 pages. Le premier volume a été publié en 1942.
- ROUX C., COLLIGNON J. — *Clef de détermination des principaux poissons marins des côtes de l'A.E.F.* Bulletin de l'Institut d'Etudes Centrafricaines. Numéro hors série, 1950, 27 pages, 26 fig.
- SCHMIDT P.J. — *Poissons de la mer d'Ochotsk*. Moscou, 1950, 370 p., 20 pl. En russe.
- SMITH J.L.B. — *The sea fishes of Southern Africa*. Third edition, revised and enlarged. Cape Town, 1953, 573 p., 107 pl. col., 1.200 figures, 1.325 espèces.
- TARBINSKOGO et PLAVILTSJKOV. — *Insectes de la Russie d'Europe*. Moscou, 1948, 1.128 p., 564 fig. En russe.
- WHITTELL H.M. — *The literature of Australian birds: a History and Bibliography of Australian Ornithology*. Perth, 1954, 794 p., 24 pl., frontispice col.

ANALYSES

- BUXTON P.A. — *Animal life in deserts. A study of the fauna in relation to the environment*. London, E. Arnold, 1955, XV et 176 pages, 43 figures. Prix : 21 shillings.

Ce volume n'est pas autre chose que la réimpression d'une étude publiée en 1923. Depuis lors les recherches d'écologie désertique ont progressé à pas de géant et plusieurs volumes très documentés leur ont été consacrés en diverses langues (Heim de Balsac, Kachkarov et Korovine, comptes rendus des colloques de Paris, Jérusalem et Londres, etc.).

Certes l'éditeur nous dit bien que l'auteur a corrigé quelques « errata », mais il n'en demeure pas moins qu'il est infiniment regrettable qu'il n'ait pas entièrement refondu son texte à la lumière des travaux considérables de ces 30 dernières années. Tel quel ce volume ne peut donc avoir aujourd'hui qu'une valeur historique.

F. BOURLIÈRE.

GUILLAUMIN A., MOREAU F. et MOREAU C. — *La vie des plantes*. Paris, Larousse, 1955, 468 pages, 1.200 illustrations en noir, 18 planches en couleurs.

Après *La Vie des Animaux* et *La Mer*, la Collection in-quarto Larousse nous offre aujourd'hui un nouveau volume d'histoire naturelle, *La Vie des Plantes*, successeur du classique ouvrage de Costantin et Faideau dans lequel tant d'entre nous se sont initiés à la connaissance du monde végétal.

Œuvre de trois spécialistes chevronnés, cette nouvelle introduction à la botanique présente une caractéristique générale digne de mention. Loin de se limiter à une revue rapide des différents groupes végétaux, elle est en effet hardiment biologique et pratique et ne réserve à la systématique traditionnelle que moins de la moitié de ses pages.

Après une introduction (C. Moreau) présentant quelques « paysages botaniques » français, le Professeur F. Moreau consacre plus de 100 pages à l'étude des principales caractéristiques morphologiques et physiologiques des plantes : structure macroscopique et microscopique, nutrition, croissance, reproduction, hérédité, variation, cycle vital, mouvement, sensibilité, maladies et mort, parasitisme, symbiose, écologie. Ce n'est qu'ensuite (p. 145-296) qu'il aborde les grandes divisions systématiques et la paléobotanique. Une troisième partie (Professeur A. Guillaumin, p. 297-452) étudie longuement les problèmes de botanique appliquée (plantes alimentaires, industrielles, officinales, d'ornement; défense des plantes cultivées; protection de la nature). L'ouvrage se termine (F. Moreau) par douze pages, trop courtes à mon gré, sur la distribution géographique des végétaux.

L'illustration est abondante et de qualité. La photographie a été largement et judicieusement mise à contribution pour faire comprendre au lecteur les secrets, généralement considérés comme hermétiques pour le profane, de la vie des fleurs. A ce propos les remarquables clichés de M. Noailles sont particulièrement dignes d'admiration.

La typographie et la mise en pages sont conformes aux meilleures traditions de l'éditeur et la reliure est aussi robuste qu'artistique. Ce beau livre fera certainement beaucoup pour populariser dans notre pays le goût de la botanique.

F. BOURLIÈRE.

LEES A.D. — *The physiology of diapause in Arthropods. Cambridge monographs in experimental biology, n° 4*. Cambridge University Press, 1955, X et 151 pages, 7 tableaux et 25 figures. Prix : 12 shillings 6 pence.

Cette nouvelle série de monographies biologiques répond à une tendance qui se développe rapidement dans les milieux scientifi-

ques d'aujourd'hui. L'évolution des sciences expérimentales est maintenant si rapide que la formule classique des grands traités, dont l'édition allemande eut autrefois le monopole, est maintenant dépassée. Ces gros et coûteux ouvrages nécessitent en effet de tels délais pour leur rédaction et leur impression qu'ils sont en partie périmés quand ils sortent des presses. De plus leur coût prohibitif interdit une large diffusion. Tout au contraire, de courtes monographies faisant le point de sujets limités peuvent être rédigées rapidement par un bon spécialiste et être éditées dans des délais raisonnables. Leur bas prix les met de plus à la disposition de tous, permet une vente rapide et autorise une mise à jour des éditions successives.

C'est cette formule qu'ont choisie les *Cambridge University Press* et la mise au point de A.D. Lees est un modèle du genre. Concise, largement illustrée et accompagnée d'une bibliographie soignée, elle permet de se faire une juste idée de l'état actuel des recherches sur les mécanismes de la diapause chez les Arthropodes et sur le rôle respectif des facteurs écologiques et génétiques dans son déterminisme. Elle n'intéresse donc pas seulement les physiologistes et les entomologistes, mais aussi les écologistes qui y trouveront une foule d'observations intéressantes.

F. BOURLIÈRE.

LE MOULT E. — *Mes Chasses aux Papillons*, 352 pages, 4 planches hors texte en couleurs et 16 planches en noir. Editions P. Horay, Paris, 1955, 990 fr.

Biographie de l'auteur qui raconte la suite de circonstances familiales et autres qui l'ont conduit en Guyane où son penchant pour l'entomologie a largement trouvé à se manifester.

C'est la vie d'un collecteur d'insectes à une époque où cette activité pouvait revêtir une importance économique intéressante.

Quelques incidents commerciaux montrent que la rareté d'une espèce est souvent toute relative : il suffit parfois de bien chasser ou faire chasser pour être obligé de modifier son point de vue sur la question.

Ed. DECHAMBRE.

MATTHEWS G.V.T. — *Bird navigation. Cambridge monographs in experimental biology*, n° 3. Cambridge University Press, 1955, IX et 141 pages, 13 tableaux et 33 figures. Prix : 12 shillings 6 pence.

Tant de recherches ont été réalisées sur le terrain comme au laboratoire, au cours des quinze dernières années, sur les mécanismes permettant aux oiseaux migrateurs de s'orienter au cours de leurs voyages, qu'une mise au point critique et à jour s'imposait. C'est ce qu'a réalisé magistralement G.V.T. Matthews dans le présent livre, sous une forme concise et attrayante qui reste cependant toujours scrupuleusement scientifique.

Les travaux des ornithologistes et physiologistes allemands et anglais ont maintenant établi d'une façon indubitable l'existence d'un sens de l'orientation chez les oiseaux. Certaines expériences de retour au nid ont été spectaculaires, comme celle de ce Puffin des Anglais pris sur son nid à l'île de Skokholm en mer d'Irlande, emmené en avion à Boston (U.S.A.), relâché sur l'aérodrome même et retournant à son nid en 12 jours et demi — ce qui signifie une traversée de l'Atlantique de près de 5.000 kilomètres en un temps record ! Un autre fait acquis, en particulier depuis les expériences de Kramer, est que le soleil est le seul repère utilisé par les oiseaux

migrateurs à longue distance. Comment ceux-ci arrivent-ils, grâce à la perception de ses variations de hauteur sur l'horizon, à en déduire leur position et leur route, c'est ce que l'auteur essaye d'expliquer à l'aide d'expériences ingénieuses. Ornithologistes, écologistes et physiologistes se doivent de lire attentivement cet excellent livre.

F. BOURLIÈRE.

MILLER G.S. Jr. et KELLOG R. — *List of North American recent Mammals*. Washington, U.S. National Museum, Bulletin 205, 1955, XII et 954 pages.

Cette nouvelle *Check list* vient heureusement compléter celles parues ces dernières années et traitant des Mammifères paléarctiques, orientaux, néoguinéens et africains. Elle met au point, jusqu'au 1^{er} janvier 1953, la systématique des genres, espèces et sous-espèces de l'Amérique du Nord *sensu lato*, c'est-à-dire du Panama au sud, à l'Alaska et au Groenland au nord, en passant par les grandes et les petites Antilles (jusqu'à la Grenade inclus). C'est dire qu'il s'agit là d'un instrument de travail indispensable à tout mammalogiste sérieux. Il ne reste donc plus désormais qu'une grande région continentale dont la faune mammalogique n'a pas encore de catalogue critique, l'Amérique du Sud. Espérons que ce gigantesque mais indispensable travail sera bientôt entrepris.

F. BOURLIÈRE.

PIVETEAU J. — *Traité de Paléontologie. Volume V. Amphibiens, Reptiles, Oiseaux*. Paris, Masson, 1955, 1.113 pages, 979 figures, 7 planches. Prix : 12.800 francs, relié.

Voici le premier tome du grand *Traité de Paléontologie* du Professeur Jean Piveteau consacré aux Vertébrés et, de ce fait, ce volume mérite une mention spéciale. Comme l'indique en effet son sous-titre, cet ouvrage est d'un intérêt qui débord largement le cadre de la géologie, de la paléontologie et de la zoologie. Ce sont les problèmes posés par la sortie du milieu aquatique des premiers Vertébrés, par la naissance de la tétrapodie, par l'exubérance de ce que les auteurs appellent de façon imagée la « vie végétative » et enfin par la conquête de l'air qui forment la toile de fond des différents chapitres de ce gros livre.

C'est dire tout l'intérêt, au point de vue de l'évolution du Monde vivant, de l'énorme documentation accumulée dans ces pages. Quoi de plus étrange, par exemple, que l'étonnante histoire des Reptiles ? On les voit s'épanouir dans tous les milieux, aquatique, terrestre et aérien; on les voit se diversifier en une invraisemblable variété de formes, les plus étranges que la Science des fossiles nous ait jusqu'à maintenant fait connaître. Mais cette évolution vers le démesuré et le gigantesque aboutit bientôt à un déclin aussi rapide que total et les monstres du secondaire laisseront la place à de petits animaux physiologiquement mieux adaptés à la diversité des milieux et à la lutte pour la vie — les premiers Mammifères.

C'est avec passion que l'on lira par exemple les pages consacrées à la manière de vivre des Dinosauriens, à leur locomotion (déduite de l'étude de leurs traces), à leur probable physiologie et même à leur pathologie (myélome multiple, carie dentaire, etc.).

Un bon ouvrage de Paléontologie peut décidément être aussi passionnant que le meilleur des romans policiers !

F. BOURLIÈRE.

TRIAL G. — *Dix Ans de Chasses au Gabon*. Préface de Tony Burmand, desins originaux de L. Blancou et H. Pain. 240 pages 18 × 24, 32 hors texte, 2.200 fr. Crépin-Leblond et Cie, éditeurs, Paris, 1955.

Un licencié de philosophie devenu par passion chasseur professionnel, nous apporte, dans un style prenant, des récits très simples de son existence dans des régions peu connues du Gabon; observations sur la nature, sur les hommes, mais surtout épisodes de chasse dont la variété permet à l'auteur de présenter les aspects les plus divers de la vie au Gabon ainsi que des traits de mœurs des grandes espèces de la faune régionale.

Tout ceci date d'ailleurs d'une époque maintenant révolue : les conditions de la chasse ont été sérieusement modifiées à la suite des mesures prises pour la protection de la nature. Bien que l'auteur manifeste quelques doutes au sujet de leur application et de leur efficacité, ses récits montrent combien il était opportun de les faire intervenir, ce qu'il ne conteste d'ailleurs pas.

Des observations intéressantes sont rapportées sur les Eléphants, leurs diverses variétés, de taille réduite notamment, sur les Hippopotames et sur les Gorilles. A propos de ceux-ci il est fait état d'un Anthropoïde de robe fauve présenté (bien hypothétiquement à mon avis) comme résultant du croisement du Gorille et du Chimpanzé.

Ce qui est relatif aux Antilopes perd malheureusement beaucoup de son intérêt parce que l'auteur n'utilise que les noms vernaculaires, ce qui est sans doute excusable dans les conditions où il a vécu, mais ne permet que des diagnoses trop approximatives.

Ed. DECHAMBRE.

ULRICH H. — *Chasser sans tuer*. Editions Sutter, Woerth (B.-R.), 200 pages, 1954. Nombreuses photographies de l'auteur, en couleurs et en noir.

Cet ouvrage ne doit pas être confondu avec ceux que suscite en si grand nombre la mode de la chasse photographique. Il ne s'agit pas ici d'exploits, de prouesses sportives de reporter cherchant à réaliser avec un matériel coûteux des clichés sensationnels. Il y est seulement question de bêtes de chez nous, simplement photographiées chez elles, au cours de leur vie journalière, par un véritable naturaliste utilisant des appareils fort simples.

L'intérêt des photographies ne tient pas tellement ici dans leur réussite technique, souvent heureuse d'ailleurs, que dans le fait qu'elles sont étroitement liées au texte, que nous en connaissons l'histoire, les émotions que leur prise a fait naître chez l'observateur : ce sont plus des portraits que des documents.

Qu'il s'agisse de Lapins, de Papillons, de Courlis, de Buses, de Sangliers, de Cerfs, l'auteur sait parfaitement nous entraîner à sa suite dans les forêts vosgiennes, sur les crêtes alpines, dans les marais alsaciens pour nous y faire partager ses joies ou ses déceptions d'observateur des animaux en liberté.

C'est bien là l'œuvre d'un ardent protecteur de la nature dont les sentiments sont d'ailleurs très heureusement exprimés dans un avant-propos où apparaissent vigoureusement l'homme de cœur et le naturaliste.

Ed. DECHAMBRE.