

LA TERRE ET LA VIE

REVUE D'HISTOIRE NATURELLE

ANNEE 1954 - N°1

JANVIER-MARS



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

101^e ANNÉE - N° 1 - JANVIER-MARS 1954

SOMMAIRE

Actes des Réserves 1951-1953	1
<i>Réserve de Camargue</i>	3
<i>Réserve du Lauzanier</i>	117
<i>Réserve de Néouvieille</i>	119

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 1953

Président : M. R. DE VILMORIN.

Vice-Présidents : MM. GUINIER; BRESSOU; ROUSSEAU-DECELLE;
BOURDELLE.

Secrétaire général : M. DECHAMBRE.

Secrétaire général aux publications : M. BOURLIÈRE.

Secrétaire du conseil : M. DORST.

Secrétaire des séances : M. LEMAIRE.

Secrétaire à l'intérieur : M. OLIVIER.

Secrétaire pour l'étranger : M. POHL.

Trésorier : M. BROCHART.

Archiviste bibliothécaire : M. LUNEAU.

Membres du Conseil : MM. CHOUARD; BLANCHARD; Marc THIBOUT; THÉVENIN; GUIBET; Michel THIBOUT; GUILLAUMIN; BERTIN; FONTAINE; ETCHECOPAR; MASSELIN.

Cotisation pour 1953 : 800 francs

◆
Wallon - Vichy
◆

ACTES DES RÉSERVES

POUR 1950-1953

Le présent numéro de TERRE et VIE apportera à nos collègues et à nos lecteurs des nouvelles des différentes Réserves que dirige la Société Nationale d'Acclimatation.

Mais notre Société ne borne pas son activité en ce domaine à la seule gestion des Réserves de Camargue, de Néouvieille et du Lauzanier; elle poursuit son effort pour la sauvegarde d'autres régions intéressantes de notre pays.

A la demande du Conseil national de la Protection de la Nature, du Secrétariat aux Beaux-Arts, elle a étudié le moyen de protéger une zone de curiosité biologique située à Excenevez (Haute-Savoie), entre la route reliant Excenevez à Sciez et le Lac Léman, constituée par des dunes lacustres couvertes d'une intéressante végétation de garides. Le classement du site est envisagé et la mise en place d'un garde permanent en voie de réalisation.

L'île de PORT-CROS fait toujours l'objet de nos préoccupations. Le Fort-du-Moulin, les terrains militaires, le fortin de La Vigie nous ont été concédés par l'Administration de la Marine. L'île de Bagaud, considérée comme un bastion de protection avancé de Port-Cros, est mise en Réserve sous la surveillance conjointe de l'Administration locale des Eaux-et-Forêts et de notre Société. Enfin et surtout, l'action vigilante, énergique et persévérante de M. et Mme Marcel Henri assurent, pour le moment, le maintien de l'île dans son état naturel. La mise en réserve intégrale n'est pas encore instituée et l'on a peine à imaginer l'incompréhension qui se manifeste en divers milieux envers une œuvre d'intérêt général et en retard de la réalisation.

Sur le plan international, la Société d'Acclimatation apporte un concours actif à l'Union Internationale pour la Protection de la Nature et à l'Office International pour la Protection de la Nature. Elle a été représentée aux

réunions de Bruxelles (1950), d'Amsterdam (1951), de Caracas (1952) et de Salzbourg (1953) et plusieurs de ses membres ont été chargés de présenter des rapports : Les Réserves zoologiques de dimensions restreintes, par M. Bressou; Les Réserves naturelles et le Tourisme, par M. Tallon. Notre Société a, enfin, été admise au nombre des membres adhérents à l'U.I.P.N.

La Société d'Acclimatation joint, certes, son action à ceux qui souhaitent pouvoir bientôt disposer d'une loi permettant de créer des Réserves et des Parcs nationaux. Mais elle sait qu'une législation reste impuissante contre l'incompréhension des populations. C'est pourquoi, sa Section de Protection de la Nature, sous la présidence éclairée de M. Guinier, poursuit patiemment son œuvre d'éducation. « Terre et Vie » a donné le texte des principales conférences faites sur ce sujet; elle continuera à s'intéresser à ces problèmes dont l'importance est capitale pour l'avenir de l'humanité. La Protection de la Nature n'a plus seulement un aspect culturel et scientifique, elle revêt aujourd'hui un aspect économique qui trouve sa place dans les activités d'une Société fondée voici cent ans pour bien connaître et mieux utiliser les ressources de la nature.

G. BRESSOU.

ACTES DE LA RÉSERVE DE CAMARGUE

N° 27 : 1950-1953

ACTES ADMINISTRATIFS

Dans le dernier numéro des Actes de la Réserve de Camargue, nous terminions les quelques pages consacrées aux « Actes Administratifs » en signalant les modifications profondes apportées par l'extension à un rythme vertigineux de la riziculture; nous écrivions que nul à cette époque ne pouvait prévoir les conséquences, pour le biotope de la Réserve, de l'envahissement par les rizières des terrains limitrophes. Depuis 1949, l'intensification de la culture du riz et les nombreux perfectionnements qui y ont été apportés, sur le plan technique comme sur le plan économique, ont précisé les conséquences de cette nouvelle culture pour l'avenir de la Réserve. Les principaux problèmes posés à celle-ci pendant ces trois années sont directement ou indirectement liés à cette situation.

RÉGIME DES EAUX. — La riziculture met en œuvre des quantités très importantes d'eau prélevées presque en totalité dans le Rhône, soit 3 à 4 litres seconde par hectare pendant 6 mois, avec rejet de 1,5 à 2 litres d'eau de colature. Dans l'ensemble on peut évaluer à 200 millions de mètres cubes, l'eau presque douce qui est envoyée au Vaccarès et au système des Étangs inférieurs.

L'évacuation de cette eau est en partie assurée par l'évaporation et les évacuations à la mer grâce à un système de pertuis avec vannes qui, à travers la Digue à la Mer, facilitait l'évacuation par gravitation ou l'évacuation éolienne lorsque souffle un fort mistral.

Ce système, particulièrement surveillé depuis 1935 (Actes N° 21), suffisait à maintenir le biotope de la Réserve dans des conditions normales. Aujourd'hui, qu'en

raison des grandes surfaces occupées par la culture du riz, les eaux usées et excédentaires ont considérablement augmenté, il ne suffit plus. Le niveau des eaux monte d'une façon continue, le Vaccarès garde en permanence un niveau hivernal et les conséquences de cet état de choses sont considérablement aggravées par le fait que ces apports se produisent pendant l'été, ce qui ne laisse que très peu de capacité de retenue pour les pluies d'automne.

Ce qui en résulte pour la surélévation du niveau des eaux et la diminution de la salinité est exposé plus loin, dans les Actes scientifiques. Il faut y ajouter l'influence possible sur le plancton (et par répercussion sur toute la faune, y compris sur l'homme chez qui apparaissent de nouvelles maladies) des produits chimiques employés dans les rizières — insecticides, désherbants sélectifs, etc...

De nombreux projets ont été étudiés et proposés pour remédier à cet état de choses, auxquels la Réserve de Camargue a été amenée à s'intéresser.

La Réserve n'avait pas à prendre parti sur le problème de la riziculture, ni sur son programme d'extension, encore qu'elle souffre de la disparition de son hinterland où se réfugiaient nombre d'Oiseaux; elle n'avait pas à se prononcer non plus sur les procédés d'évacuation des eaux. Elle était en droit cependant de demander que son œuvre soit respectée et que les eaux d'écoulage soient évacuées ailleurs que sur son territoire.

Son objet exigeait le maintien absolu des conditions naturelles et notamment :

- a) l'ambiance saline du milieu,
- b) un niveau d'eau suffisant dans les étangs,
- c) une alternance de submersion et d'émergement d'une partie de son territoire (et notamment des plages) qui est un des caractères écologiques les plus particuliers à la Camargue.

Les divers projets d'évacuation avaient des incidences plus ou moins considérables sur le maintien de ces conditions naturelles, et c'est pourquoi notre Société a eu, dès le début, à s'intéresser à ces projets. Elle a pris une part active aux nombreuses discussions qui ont eu lieu sur place entre les intéressés : Génie rural, Associations syndicales, Compagnie Salinière de la Camargue, etc... ou à Paris, auprès des organismes centraux.

Elle a saisi l'Académie d'Agriculture de ce problème par les interventions de MM. Roger HEIM, BRESSOU et

TALLON à propos d'une communication de M. BRETIGNIÈRE.

Elle a obtenu qu'une séance entière soit consacrée à cette étude par le Conseil National de la Protection de la Nature.

Celle-ci a eu lieu le 24 janvier 1953. Outre les membres de ce Conseil, dont font partie le Président et le Directeur Général des Réserves de notre Société, MM. BLANC, Directeur Général du Génie rural, PROTIN, Directeur de la Production Agricole et TALLON, Directeur de la Réserve de Camargue, y assistaient.

Après une longue et très complète discussion, le vœu suivant a été adopté.

Le Conseil National pour la Protection de la Nature,

Considérant que l'extension de la riziculture en Camargue a profondément modifié le régime des eaux en augmentant considérablement les irrigations en surface et que ces eaux excédentaires ajoutées aux précipitations anormales, mettent en péril la réserve zoologique et botanique de Camargue;

Considérant que cette réserve constitue une richesse naturelle qu'il convient de conserver et en raison aussi de l'intérêt que de nombreuses organisations internationales ont manifesté en sa faveur;

Considérant que parmi les divers projets présentés pour rendre plus normal le régime des eaux modifié par la riziculture, celui du Service du Génie rural permet, dans une certaine mesure, de conserver à la Basse-Camargue la majeure partie des facteurs de son équilibre naturel;

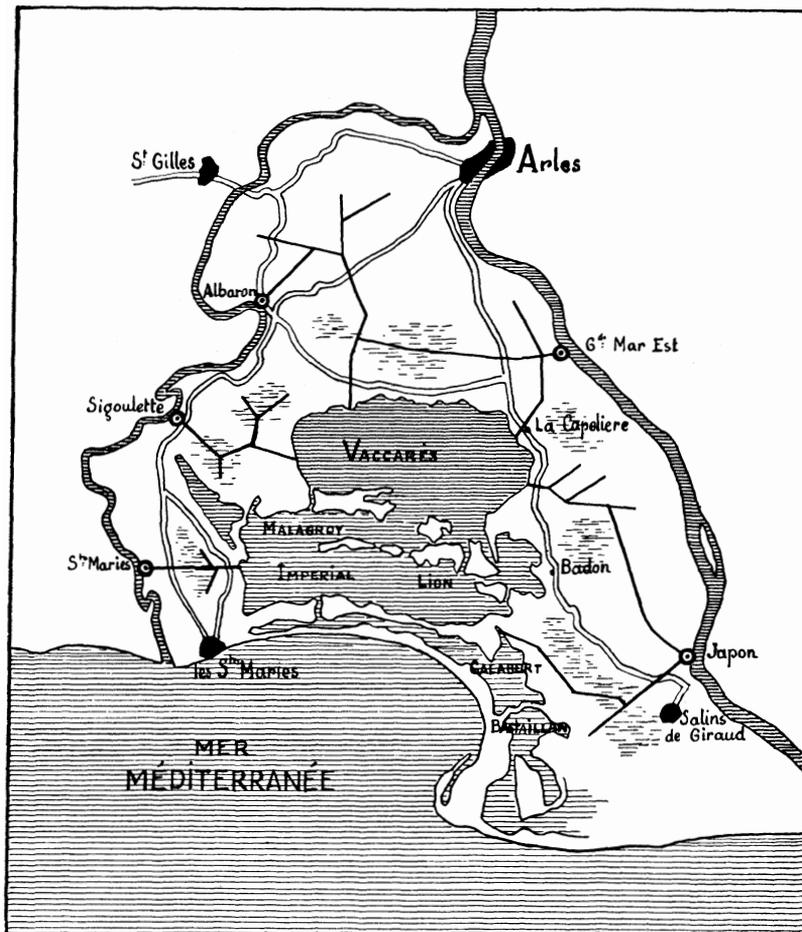
Emet le vœu :

que toutes dispositions soient prises pour que les travaux envisagés par le Service du Génie rural pour l'évacuation au Rhône des eaux excédentaires soient commencés le plus rapidement possible et poursuivis sans arrêt; qu'en attendant soient réalisées, sur-le-champ, toutes mesures d'urgence permettant l'évacuation gravitaire immédiate à la mer du trop plein des eaux qui menacent actuellement la Réserve ainsi que les installations industrielles et agricoles voisines;

que l'Etat n'accorde son concours financier à l'aménagement de nouvelles rizières en Camargue que si toutes dispositions administratives et techniques sont prises pour assurer la sauvegarde de la Réserve naturelle.

Ce système d'évacuation ainsi approuvé — et auquel nous avons donné notre adhésion — partage la Camargue en un certain nombre de bassins : Albaron, Sigoulette, Saintes-Maries, la Grand-Mar-Est, Fumemorte, le Japon, munis de collecteurs reliés, d'une part au Rhône dans lequel les eaux sont rejetées par pompage, et d'autre part au Vaccarès comme actuellement. On continue à envoyer les eaux au Vaccarès par les divers exutoires, munis à leur arrivée à l'Etang de vannes étanches. Une partie très importante de ces eaux disparaît, soit par évaporation, soit par écoulage à travers les pertuis, dont la perméabilité est surveillée, vers la Mer. Lorsque le niveau atteint une

cote estimée dangereuse pour le milieu naturel de la Camargue, les vannes des exutoires au Vaccarès sont fermées et les pompes au Rhône mises en marche, partiellement ou en totalité.



La Réserve ne pouvait accepter les autres projets mis en avant qui prévoyaient l'envoi au Vaccarès de la totalité des eaux, soit par pompage au Sud de l'étang dans un canal aboutissant à la Mer, ce qui conduisait à un véritable lessivage de l'étang, soit par la multiplication des vannes et des puits au Sud pour faciliter les évacuations gravitaire et éolienne, moyen aléatoire et qui avait du reste les mêmes conséquences. La réalisation du projet du Génie rural a commencé puisque, en fait, la sta-

tion d'Albaron est entrée en fonction en juin 1950; on a calculé qu'en un an elle avait envoyé au Rhône une quantité d'eau équivalente à une tranche de 0 m. 35 du système : Vaccarès — Etangs inférieurs — Marais, et l'on peut dire que cette station a, en 1951, sauvé les terres basses de Camargue.

La station des Saintes-Maries est presque achevée et celle du Japon à l'étude; celle de Fumemorte ajournée. Souhaitons que l'achèvement du programme prévu ne se fasse pas trop attendre et que, surtout, soit assurée la coordination de tous les moyens mis en œuvre pour maintenir les eaux de Camargue à un niveau permettant le libre jeu des facteurs naturels.

TIRS DE MARINE. — Depuis que la Réserve existe, elle a eu plusieurs fois (1936, 1940) à se défendre contre des projets militaires qui risqueraient d'anéantir entièrement la Réserve naturelle.

En 1952, nous apprenions qu'un projet de champ de tir permanent allait être organisé par le Ministère de la Marine en Basse-Camargue. Ce champ de tir, destiné à l'entraînement au tir contre terre des bâtiments de faible tonnage, devait être aménagé dans la région de dunes de Beauduc; les travaux avaient même commencé.

Nous sommes intervenus immédiatement auprès des autorités maritimes et auprès de M. le Directeur Général de l'Architecture. Ce projet n'a pas été poussé plus avant, pour le moment.

ROUTE LITTORALE. — En juillet 1951, nous avons appris également, que l'on envisageait la construction d'une route touristique littorale qui, venant de St-Louis du Rhône irait aux Saintes-Maries-de-la-Mer, en passant par le Pèbre, le phare de la Gacholle et la Digue-à-la-Mer.

Ce projet, qui amènerait une circulation importante au Sud de la Camargue, aurait sur l'avifaune camarguaise un néfaste retentissement. Elle troublerait profondément la tranquillité des oiseaux et rendrait impossible toute surveillance de ce vaste secteur si important, qui serait envahi par les touristes et les chasseurs.

Nous avons saisi de cette question le Conseil National pour la Protection de la Nature. Celui-ci, dans sa séance du 29 juin 1951, a émis le souhait que ce projet ne soit pas mis à exécution et a décidé d'intervenir auprès du Préfet des Bouches-du-Rhône.

Des renseignements qui nous ont été fournis, il résulte que le projet de route n'était nullement décidé, mais qu'on envisageait de consolider la Digue-à-la-Mer pour faciliter la circulation des usagers se rendant aux Saintes.

Nous avons reçu l'assurance qu'aucune réalisation ne serait entreprise sans consultation préalable des organismes susceptibles d'émettre un avis autorisé sur les conséquences résultant du projet pour la protection de la faune. Notre Conseil continue à se montrer particulièrement vigilant sur ce point.

VISITEURS. — Les visiteurs on été de plus en plus nombreux, particulièrement en 1952, venant d'Angleterre, de Suisse, de Hollande, de Belgique, d'Allemagne, du Danemark, de Suède, de Norvège, de Finlande, d'Australie, des Etats-Unis, etc... Pendant les mois d'avril et mai 1952, on en a compté 175. Des groupes se sont présentés, dirigés par diverses Universités ou Sociétés scientifiques — Universités de Strasbourg, de Zurich, de Karlsruhe, de Fribourg-en-Brigau. Sociétés de Sciences naturelles de Munich, de Glaris, de Suède, de Hollande; les élèves ingénieurs de l'Ecole supérieure d'Agronomie tropicale.

Les inconvénients de cette circulation trop intense sur la Réserve, notamment pendant la période de nidification, ont été si sérieux que le Conseil de la Société a dû prendre des mesures restrictives. Ces mesures ont fait l'objet de l'additif ci-après au Règlement de la Réserve.

ADDITIF AU REGLEMENT DE LA RESERVE DE CAMARGUE

En raison du grand nombre de visiteurs reçus par la Réserve de Camargue, et des inconvénients qui résultent de cette trop grande fréquentation, il a été décidé que le parcours de la Réserve de Camargue serait réglementé pendant toute la période de nidification, soit du 15 mars au 1^{er} juillet de chaque année.

Trois zones de parcours seront établies et constamment tenues à jour suivant les fluctuations des populations aviennes et les emplacements des colonies :

A) — Régions rigoureusement interdites à tout le monde, même aux chercheurs accrédités pour d'autres travaux. Les exceptions ne seront accordées par le Directeur qu'avec l'autorisation du Directeur Général, sur demandes explicitement motivées. L'autorisation portera la mention : *Autorisation exceptionnelle.*

B) — Régions accessibles seulement aux chercheurs et aux travailleurs accrédités pour faire des travaux scientifiques dans la Réserve. L'autorisation portera la mention : *Travailleur accrédité.*

C) — Régions accessibles à tous les visiteurs autorisés à parcourir la Réserve ou à y séjourner. L'autorisation portera la mention : *Autorisation de visite.*

Tout visiteur devra se présenter dès son arrivée à un garde qui lui indiquera les régions qu'il lui est loisible de parcourir et celles qui lui sont interdites.

En dehors de la période de nidification il n'y aura que des interdictions exceptionnelles de parcours qui seront portées à la connaissance des visiteurs autorisés, mais dans le cas où le nombre de ces derniers deviendrait excessif, la Société d'Acclimatation se réserve, à tout moment, le droit de le limiter.

En outre :

1°) — Seuls sont autorisés les visites et séjours à caractère scientifique (article 5). Il est donc inutile de solliciter des autorisations dans un but principalement touristique; elles ne pourraient être accordées. Des références seront exigées, les ordres de mission contrôlés.

2°) — Les travailleurs scientifiques séjournant à la Réserve ne doivent parcourir les autres propriétés de la Camargue et y faire des prélèvements qu'avec l'assentiment formel des propriétaires.

Les résultats de l'observation de ces mesures depuis 1950 ont été favorables.

FIÈVRE APHTEUSE ET MYXOMATOSE. — Deux épizooties ont été observées sur la Réserve en 1952 et 1953.

La fièvre aphteuse a frappé les manades dès la fin de 1951 et les taureaux ont souffert jusqu'en 1953. On a enregistré une grande morbidité, mais peu de mortalité. L'évolution de la maladie a même été bénigne; on a observé de l'amaigrissement des malades, très fréquemment des aphtes digités alors que les aphtes buccaux étaient rares. Les chutes d'onglons ont été assez fréquentes; la poussée d'une corne nouvelle a donné des onglons souvent déformés avec boiteries consécutives et indisponibilité des manades.

Hors de la Réserve, mais à proximité, on a trouvé des sangliers à genoux, dans l'impossibilité de fuir devant les chasseurs et les chiens.

Le premier cas de myxomatose du lapin a été signalé par M. LOMONT à Salin-de-Badon le 11 août 1953 et le dernier le 30 août de la même année, dans le même endroit. A la Capelière, le garde a fait des observations analogues entre le 15 et le 30 août. A cette date, il avait enterré 284 cadavres de lapins. Les conditions dans lesquelles les cadavres ont été trouvés n'ont donné lieu à aucune observation.

Passé la fin août et durant tout le mois de septembre on n'a signalé aucun lapin vivant, ni traces, ni cadavres sur le territoire de la Réserve. Une prospection particulière des Rièges n'a donné aucun résultat positif.

La marche foudroyante de cette épizootie a rendu vaines toutes dispositions pour l'étude de l'épidémiologie. Il semble bien qu'un facteur autre que l'intervention d'insectes piqueurs soit à envisager.

LABORATOIRE POUR L'ÉTUDE BIOLOGIQUE DE LA CAMARGUE ET DES ÉTANGS MÉDITERRANÉENS. — Au cours de l'année 1951-1952, le Laboratoire pour l'Étude Biologique de la Camargue et des Etangs Méditerranéens a poursuivi ses recherches dans le cadre de son programme (Ecologie, Hydrobiologie, Histo-Physiologie).

A. *Ecologie. Hydrobiologie.*

M. Lomont, collaborateur technique, poursuit ses observations sur la faune avienne des terrains et des étangs saumâtres, en Camargue. Etant donné que l'une des phases des plus importantes de la vie des espèces est la biologie de la reproduction, M. Lomont s'est limité, dans son travail, à l'étude de l'écologie des milieux nidificateurs en tenant compte, bien entendu, des mouvements saisonniers inhérents aux espèces envisagées, mouvements qui pourraient avoir leur influence sur le choix du cantonnement.

Cette étude comporte :

1° La succession des espèces aviennes dans le temps (sur une ou deux îles favorables à cette succession). De nombreuses observations ont été réunies sur les îles de l'étang de l'Impérial.

2° Comportement post-nuptial de quelques espèces (ex : Anatidés).

3° Modification de la population avienne en fonction de la modification du milieu.

a) Milieu naturel (carte des îles) ;

b) Milieu modifié par la main de l'homme (rizières).

L'année 1951 a été principalement remplie par :

1° des sorties d'observations ornithologiques sur le terrain totalisant 200 jours entiers ou partiels, ainsi que plusieurs nuits, observations comportant des relevés des populations nidificatrices, étude du comportement.

2° des photographies d'oiseaux et de populations d'oiseaux dans leur milieu, grâce à l'acquisition, par notre Laboratoire, de l'appareil Primar Reflex avec un Télé-objectif de 40 cm. Depuis la réception de cet appareil, fin juillet, 60 clichés ont été pris. Ces clichés devront servir à la constitution d'une photothèque écologique et à l'obtention de documents pour l'analyse du comportement.

3° Les observations météorologiques. Trois observations par jour, plus de nombreuses autres pour les phénomènes accidentels diurnes et nocturnes.

Avec l'installation de nouveaux appareils acquis au cours de cette année par le Laboratoire (6 Thermomètres à minima de Rutherford, 6 Thermomètres à maxima de Negretti, 1 Héliographe enregistreur Jordan, 1 Actinomètre d'Arago, 1 Baro-Thermo-Hydro enregistreur), ces observations serviront de base à l'établissement de la climatologie saisonnière locale, et avec les sous-stations

supplémentaires d'appareils, les données écoclimatiques des divers milieux seront établies.

Mlle Conat, Stagiaire de Recherches au C.N.R.S., poursuit ses travaux sur la Faune des Rizières.

Les rizières constituent un milieu nouveau pour la Camargue, milieu qui pose des problèmes nouveaux et complexes. A la suite de nombreuses prospections, quelques faits généraux s'imposent. On peut affirmer que le peuplement d'une surface élémentaire des rizières (conditions homogènes du milieu) montre, pour chaque groupe faunistique, une plus grande diversité d'espèces qu'une surface élémentaire de la Région du Bas-Rhône. En ce qui concerne cette dernière, ce fait est la conséquence naturelle de nombreuses conditions limitatives, le freinage des populations étant dû à des incompatibilités du milieu (salinité, température, évaporation).

Deux publications concernant la Faune des Rizières ont déjà paru. (Schachter et Conat, 1951). Un travail de synthèse sur *le Riz et la Riziculture en Camargue* est sous presse.

Pour l'année 1952, une étude de la micro-faune des rizières est envisagée. L'étude microclimatique des rizières également.

Mme Schachter, Chargée de Recherches, continue ses travaux d'hydrobiologie dans la Petite Camargue. Une étude sur les eaux temporaires des environs d'Aigues-Mortes paraîtra prochainement. Ces recherches apportent des données nouvelles au point de vue faunistique et biogéographique.

B. Histo-Physiologie.

M. André Stahl, Docteur en médecine, chef de travaux à la Faculté de Médecine de Marseille, poursuit son travail sur *le rôle de la région hypothalamique dans le déterminisme de la migration de certains animaux migrants* - Poissons migrants de l'Etang de Berre (Mugilidés) - Oiseaux migrants de la Région Camarguaise (Anatidés, Corvidés et Rallidés).

Une première note paraîtra incessamment à l'Académie des Sciences. Le travail de M. Stahl fera le sujet d'une thèse de Doctorat ès Sciences.

C. Travaux effectués en Camargue.

SCHACHTER (D.) et CONAT (M.). — Sur l'apparition massive du *Triops cancriformis* Bosc. dans les Rizières de la Région Camarguaise. *Vie et Milieu*, T. II, 1951, Fasc. 3, pp. 361-366.

- SCHACHTER (D.) et CONAT (M.). — Note préliminaire sur la Faune des Rizières. *Bull. Soc. Zool. France*, LXXVI, 1951, 5-6, p. 365-370.
- SCHACHTER (D.) et CONAT (M.). — Note sur la faune des eaux temporaires de la Petite Camargue. *Bull. Hist. Nat. Marseille*, T. XII, 1952, pp. 7-13.
- CONAT (M.). — Riz et Riziculture, un milieu nouveau en Camargue. *Vie et Milieu*, 1952. T. III, Fasc. IV, pp. 370-385.
- PETIT (G.) et SCHACHTER (D.). — Note Hydrologique et Ecologique sur l'Evolution de l'Etang du Vaccarès. *La Terre et la Vie* (sous presse).
- PETIT (G.) et SCHACHTER (D.). — La Camargue. Etude écologique et Faunistique (sous presse).
- LOMONT (H.). — Un cas de nidification inhabituel pour la Camargue de la Mouette rieuse, *Larus ridibundus* L. *Vie et Milieu*, 1951.

TOURISME. — Plusieurs de nos collègues, considérant que le contact de la flore et de la faune des Réserves constituerait un puissant moyen de propagande pour l'idée de protection de la nature auprès des non initiés, ont pensé qu'on pourrait tout concilier en organisant des tournées régulières et guidées sur des circuits déterminés.

La chose n'est malheureusement pas possible en Camargue. M. TALLON, Directeur de la Réserve, a clairement expliqué notre position sur ce problème dans le rapport qu'il avait été invité à présenter à la réunion de Salzbourg de l'Union pour la Protection de la Nature. On trouvera le texte de ce rapport dans le corps du présent numéro des « Actes ».

C'est en vertu de ces principes que nous avons dû nous opposer à une entreprise privée qui avait organisé des promenades à cheval dans la Réserve, aux Bois des Rièges notamment.

Mais la Réserve n'est pas toute la Camargue et on peut parfaitement admettre, coexistant en cette même région, une Réserve naturelle comprenant toute la Basse Camargue et une zone de tourisme, organisée entre les Saintes-Maries-de-la-Mer et le Petit-Rhône ou plus à l'ouest encore, en Petite-Camargue, avec possibilités hôtelières, promenades à cheval, visites de manades, jardin zoologique, etc... L'Administration de la Réserve croit pouvoir, sans déroger à son but, apporter son concours à une organisation de ce genre.

COLLABORATION INTERNATIONALE. — Dans le précédent numéro des « Actes » nous avons reproduit le vœu émis au Congrès de l'U.I.P.N. à Lake-Success, relatif à

l'insuffisance des moyens dont disposait la Réserve de Camargue et souhaitant la mise en jeu d'une collaboration internationale.

A la conférence de la Section Européenne du Comité International pour la Protection des Oiseaux, tenue à Bologne, Italie, les 14, 16 mai 1952, à laquelle les représentants des Sections Nationales d'Allemagne, d'Autriche, du Danemark, de France, de Grande-Bretagne, d'Italie, des Pays-Bas et de Suisse, ainsi que des représentants de l'Union Internationale des Sciences Biologiques, de l'Union Internationale pour la Protection de la Nature et du Conseil international de la Chasse ont pris part, la motion suivante a été adoptée à l'unanimité :

La V^{me} Conférence de la Section Européenne du Comité International pour la Protection des Oiseaux apprécie chaleureusement la contribution importante apportée dans la protection des Oiseaux d'Europe par la Réserve Naturelle de Camargue, créée et administrée par la Société d'Acclimatation et où quantité d'oiseaux migrateurs en route vers d'autres contrées d'Europe trouvent refuge lors de leurs passages.

Le Comité, toutefois, exprime des craintes sérieuses au sujet des effets qu'une éventuelle extension d'entreprises économiques en Camargue pourrait avoir sur la prospérité de ces Oiseaux.

Le Comité estime que la valeur scientifique incomparable et irremplaçable de la Camargue comme réserve de nature d'importance européenne devrait être officiellement reconnue par entente entre les gouvernements intéressés et souhaite que le Gouvernement français veuille bien envisager le principe qu'une grande partie de la Camargue (délimitée après examen des intérêts économiques en question) soit sauvegardée de façon permanente, non seulement pour les générations futures de savants et d'amis de la nature, mais aussi en vue de la conservation du cheptel d'oiseaux migrateurs se rendant dans toutes les contrées d'Europe occidentale.

Le Comité propose bien volontiers à la Société Nationale d'Acclimatation de France d'accepter l'aide d'autres pays et invite les sections nationales du C.I.P.O. à considérer avec sympathie l'éminente possibilité qu'offre la Camargue de devenir un exemple effectif de coopération internationale dans la voie de la protection des Oiseaux en Europe.

A la suite de ces deux vœux, la Société d'Acclimatation a organisé à Paris, les 2 et 3 mars 1953, une réunion d'experts pour étudier les bases sur lesquelles pourrait être établie la collaboration internationale envisagée par le précédent Congrès.

Sous la présidence de M. R. de VILMORIN, assistaient à cette conférence : MM. Roger HEIM, Directeur, BERLIOZ et BOURDELLE, du Muséum National d'Histoire Naturelle, VILLENAVE, du Conseil International de la Chasse, BEJOT et VERZIER, du Conseil National de la Chasse, GUINIER, du Comité National pour la protection de la Nature, Ch. J. BERNARD et Mme CARAM, de l'U.I.P.N., E.M. NICHOLSON et C.P. BLACKER, de la Grande-Bretagne, G. BROUWER et

M.C. BLOEMERS, des Pays-Bas, SCHIFFERLI et HOFFMANN, de Suisse, HANS KRIEG, d'Allemagne, BRESSOU et DECHAMBRE, de la S. N. A.

La conférence entendit M. de VILMORIN sur l'objet de la réunion, M. BRESSOU qui exposa très complètement les problèmes d'ordre scientifiques, administratifs et financiers qui se posent en Camargue et M. NICHOLSON qui esquissa les diverses modalités d'un accord international et la façon pratique de réaliser cet accord.

Une longue et intéressante discussion suivit ces exposés et les résolutions suivantes furent finalement adoptées.

Consécutivement aux vœux émis par l'Union Internationale de la Protection de la Nature à Lake-Success et par l'Union Internationale pour la Protection des Oiseaux à Bologne, des experts internationaux désignés par les deux organismes ci-dessus, ont été réunis à Paris, les 2 et 3 mars 1953, par les soins de la Société Nationale d'Acclimatation.

Après étude des problèmes posés pour la conservation du milieu naturel de la Camargue, ils ont émis les vœux suivants :

1. — Que soit, en première urgence, consolidée et renforcée l'organisation de la Réserve Naturelle de Camargue, créée et administrée par la Société Nationale d'Acclimatation.

2. — Que l'attention du Centre National de la Recherche Scientifique soit appelée sur la nécessité de développer les études écologiques dans la Réserve botanique et zoologique de Camargue et que, notamment, soient examinés certains aspects du mouvement des eaux en Basse-Camargue.

3. — Que soit constitué un groupement international des Amis de la Réserve de Camargue, destiné à aider l'œuvre entreprise par celle-ci.

M. NICHOLSON a accepté de prendre l'initiative de la création de ce groupement international des Amis de la Réserve de Camargue. Le Conseil de la Société d'Acclimatation tient à exprimer ses sentiments de gratitude à M. NICHOLSON pour l'intérêt qu'il n'a cessé depuis longtemps de porter à la Réserve de Camargue et pour l'appui qu'aujourd'hui encore il lui porte.

RÉORGANISATION ADMINISTRATIVE. — Le numéro 25 des « Actes » a mentionné l'accord entre notre Société et le Conseil Supérieur de la Chasse, relativement au gardiennage de la Réserve.

A l'usage, il s'est révélé que la dualité de commandement résultant de cet accord était nuisible à la gestion de la Réserve et que cet accord n'avait pas apporté à la surveillance des territoires mis en défense tout le profit désirable. Une réorganisation administrative de la Réserve s'imposait donc.

Le 10 décembre 1952, une Commission mixte comprenant des membres du Conseil Supérieur de la Chasse et de la Société Nationale d'Acclimatation se réunit pour étu-

dier ce problème et notamment pour examiner les conditions dans lesquelles le Conseil Supérieur de la Chasse — qui soutient financièrement l'œuvre de sauvegarde entreprise en Camargue — pourrait être plus strictement intéressé à l'administration de la Réserve.

Pour répondre au désir exprimé dans cette réunion par le Conseil Supérieur de la Chasse, le Conseil d'Administration a, dans sa séance du 4 février 1953, pris la délibération suivante :

La Société Nationale d'Acclimatation, soucieuse de parfaire l'organisation de la Réserve naturelle qu'elle a créée dans le delta du Rhône, et de donner à celle-ci une plus grande efficacité, a décidé la création d'une Commission dite « *Commission administrative de la Réserve zoologique et botanique de Camargue* » destinée à l'aider dans la gestion de cette Réserve.

Cette Commission sera composée de représentants des différents organismes qui prêtent leur concours à la S. N. A. pour assurer le fonctionnement de la Réserve de Camargue, et seront désignés par eux.

Elle comprendra onze membres :

Société d'Acclimatation	4 membres
Centre National de la Recherche Scientifique	2 membres
Conseil Supérieur de la Chasse	2 membres
Compagnie Péchiney	1 membre
Compagnie des Salins du Midi	1 membre
Conseil National de la Protection de la Nature	1 membre

Elle aura pour mission d'étudier le budget de la Réserve, d'examiner le compte financier annuel, et de proposer au Conseil de la Société d'Acclimatation toutes mesures d'ordre administratif ou financier qui lui paraîtront propres à assurer le bon fonctionnement et le développement de la Réserve de Camargue.

Elle se réunit en principe une fois par trimestre et transmet ses observations et ses propositions au Conseil de la Société d'Acclimatation.

Consécutivement à cette délibération et suivant les propositions des organisations entrant dans sa composition, la Commission administratives de la Réserve de Camargue fut ainsi constituée :

S. N. A. : MM. de VILMORIN, BRESSOU, BROCHART, BLANCHARD.

C. Sup. de la Chasse : MM. PEREAUDIN et BEJOT.

C. N. R. S. : MM. Roger HEIM et FAGE.

C¹^o Pechiney : M. LÉGERON.

C¹^o des Salins du Midi : M. ENJALBERT.

Conseil National pour la Protection de la Nature :
M. EMBERGER.

Cette Commission s'est réunie le 30 novembre 1953, sous la présidence de M. du VIGNEAUD, Directeur Général des Eaux et Forêts. Après examen de la situation, elle a admis que la direction de la Réserve devait être l'autorité unique ayant la responsabilité, tant de la surveillance que des observations scientifiques. En conséquence, les accords intervenus avec la Fédération des Chasseurs des Bouches-du-Rhône sont résiliés.

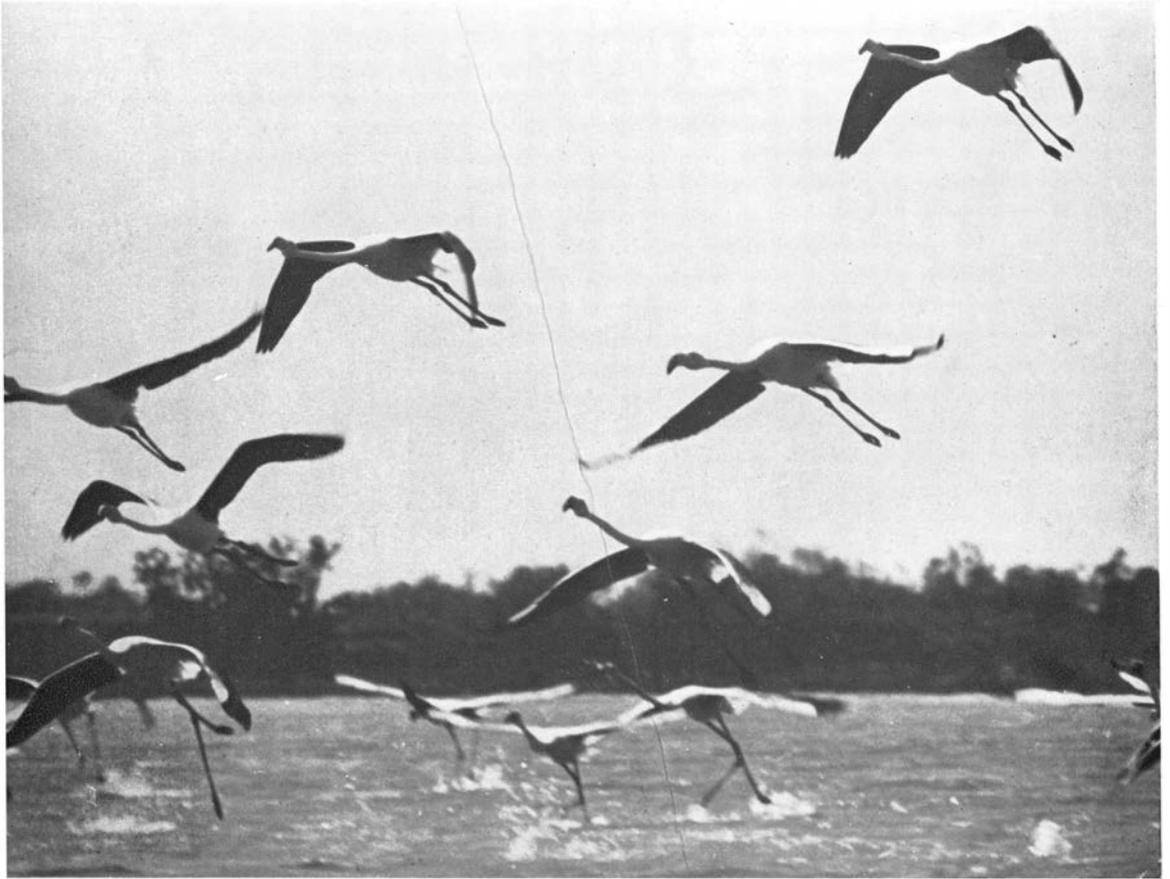
La Commission administrative envisage la reconstitution d'un Comité local chargé d'étudier sur place les problèmes qui lui seraient soumis. Ce Comité, constitué dès le début de 1954, tiendrait sa première séance en Arles sous la présidence de M. du VIGNEAUD.

La Commission examine ensuite les conditions financières du fonctionnement de la Réserve. Elle constate que le personnel dont celle-ci dispose est nettement insuffisant pour remplir sa mission et prévoit la création de nouveaux postes, dont un Directeur adjoint. Mais les ressources faisant défaut, elle décide d'établir, pour 1954, un budget de fonctionnement sur les mêmes bases que celui de 1953.

Ainsi, la Réserve de Camargue va devoir, cette année encore, subsister avec des ressources notoirement insuffisantes alors que ses besoins vont grandissant, que les dangers la menaçant sont de plus en plus pressants et qu'une action énergique s'impose si on veut sauvegarder la région d'une transformation qui équivaldrait à une disparition. Espérons que les efforts de vingt-cinq années n'auront pas été dépensés en vain et que les secours promis à la Camargue arriveront bientôt, substantiels et efficaces.

C'est un appel désespéré qu'en toute bonne foi nous lançons à tous les naturalistes.

C. BRESSOU.



L. Le Charles imp.

Photo Drogesco

Envol de Flamants

ACTES SCIENTIFIQUES

INTERET ORNITHOLOGIQUE ACTUEL DE LA CAMARGUE

par H. LOMONT

La Protection de la nature en Camargue est doublement intéressante en ce sens que cette région réunit aux portes de notre pays défriché, morcelé et transformé par la civilisation, dans un milieu naturel encore brut, des espèces d'appartenance tropicale ou sub-tropicale avec les espèces plus familières ou d'apparence moins étrange de notre avifaune.

La steppe et les lagunes salées ou saumâtres ainsi que le climat de la plaine méditerranéenne offrent les conditions nécessaires au séjour de riches populations d'oiseaux comme les colonies de Flamant rose.

Cette espèce à elle seule, en plus de la prohibition de sa chasse déjà réalisée sur tout le territoire métropolitain, mérite l'entretien d'une réserve d'étangs et de lagunes salés assurant l'isolement et la tranquillité nécessaires à la bonne fin de la nidification et au nourrissage post-nuptial jusqu'à la migration d'automne.

Au Flamant s'ajoutent d'autres espèces particulièrement intéressantes à protéger par le fait qu'elles sont en Camargue à l'extrême limite de leur aire de dispersion (aire de dispersion discontinue) comme la Glaréole à collier *Glareola pratincta*, le Goéland railleur *Larus genei*, le Guépier méridional *Merops apiaster*, etc...

D'autres espèces qui, si elles ne revêtent pas, comme les précédentes, le caractère d'extrême rareté ou de curiosité pour notre pays, n'en offrent pas moins un intérêt scientifique et même esthétique indéniable; les colonies d'Ardéidés, entre autres, les colonies mixtes d'Aigrette garzette *Egretta garzetta*, Héron biboreau *Nycticorax nycticorax*, Héron crabier *Ardeola ralloides*, ainsi que celles de Héron pourpré *Ardea purpurea*, de Laridés entre autres Strene hansel *Gelochelidon nilotica*, Guifette

à moustaches *Chlidonias hybrida*, de Charadriidés, Avocette à nuque noire *Recuvirostra avosetta*, Echasse blanche *Himantopus himantopus*, la population nidificatrice d'Anatidés dont la Nette à huppe rousse *Netta rufina* et le Canard chipeau *Anas strepera* font bien partie du paysage camarguais. Elles y trouvent des conditions très favorables puisque certaines espèces sont en voie d'expansion récente et débordent largement le delta du Rhône : (Garzette et Crabier).

En outre, la Camargue est un lieu de séjour hivernal et un lieu de transit très important pour les migrateurs aquatiques du nord de l'Europe.

Ils y trouvent les grands espaces solitaires, vastes étangs peu profonds à salinité variable, sansouïres inondées ou humides de la fin de l'automne au printemps, marais couverts de végétation herbacée et arbustive dont l'ensemble produit et maintient l'abondante nourriture nécessaire au séjour de populations aviennes quantitativement importantes.

En somme, l'intérêt de la Camargue se place sur deux plans également importants pour la Protection de l'avifaune :

I. — Population nidificatrice s'élevant à 104 espèces, intéressante surtout pour les espèces aquatiques dont, pour certaines, un des caractères marquants est la concentration en colonies;

II. — Population en séjour inter-nuptial ou en transit s'élevant à 200 espèces au moins dont les groupements d'Anatidés et de Charadriidés forment des contingents considérables que l'on peut estimer à plusieurs dizaines de milliers d'individus et même à quelques centaines de milliers.

*
**

Mais quelles sont les conditions écologiques nécessaires à cette faune et ces conditions se trouvent-elles menacées d'altération ou même de destruction par le développement actuel de la riziculture ?

La question est complexe et mérite un examen approfondi dans ses répercussions.

Tout d'abord, considérons l'état de la Basse-Camargue avant l'établissement des rizières.

Le régime des étangs était lié aux précipitations à caractère cyclonal et à l'évaporation avec quelque peu d'évacuation à la mer; l'alternance saisonnière de ces facteurs créait des fluctuations de niveau dont les termes extrêmes se trouvaient dans la submersion des sansouïres

en hiver et dans le dessèchement total de la plus grande partie des étangs et marais en été.

L'influence de l'environnement se traduisait par l'apport d'un faible volume d'eau d'arrosage des prairies et des vignes principalement en hiver et au printemps, c'est-à-dire aux périodes de l'année naturellement pluvieuses. Ce volume d'eau s'ajoutait aux eaux pluviales et de ruissellement et contribuait à maintenir le caractère d'opposition extrême : lagunaire de l'automne à la fin du printemps, semi-désertique en été. Le Vaccarès conservait à peu près seul une nappe d'eau plus ou moins sursalée en été et convenait parfaitement au Flamant qui s'y concentrait et à certains Limicoles, mais peu aux Anatidés.

La population nidificatrice d'Anatidés se concentrait dès la période post-nuptiale dans les marais des grandes chasses particulières alimentés artificiellement en eau et agrainés, ainsi qu'une faible fraction des migrateurs précoces arrivant en Camargue dès la mi-juillet.

Certains effets des fluctuations annuelles des pluies comme les précipitations retardées ou insuffisantes en automne amenaient dans ce cas des migrateurs en transit à ne pas paraître ou à passer sans marquer d'arrêt automnal, ne reparaisant qu'au passage pré-nuptial.

La population aquatique nidificatrice y trouvait-elle son avantage ? Son abondance dépendait du niveau général des eaux au printemps qui était lui-même soumis au volume des pluies et à l'action des vents.

Dans ces étangs peu profonds, il suffisait que les îles soient mal isolées du rivage, qu'un haut-fond les reliant à la rive soit insuffisamment recouvert d'eau pour qu'elles soient délaissées par les oiseaux.

Par contre, un niveau trop élevé aboutissait au même résultat, les îles étant balayées par les vagues.

Un niveau moyen correspondant à peu près au printemps au zéro N. G. F. était et est toujours nécessaire à la colonisation des îles.

Le facteur salinité bouclait son cycle annuel, se concentrant jusqu'à la cristallisation estivale parallèlement à l'évaporation.

Ce cycle complet était-il favorable à la vie des oiseaux halophiles comme le Flamant et l'Avocette et des autres espèces plus ou moins inféodées aux îles des étangs salés ?

Bien que la fin du cycle reproducteur du Flamant s'effectuât semble-t-il dans les pires conditions — croissance des jeunes sur une croûte de sel, dans des flaques maintenues semi-liquides par le piétinement, soit dans

un milieu que l'on peut qualifier d'oligotrophe, le chiffre de la population se maintenait, oscillant autour de 2.000 couples reproducteurs. On peut donc répondre par l'affirmative en disant que pour cette espèce très représentative de la Camargue, le cycle annuel du régime des étangs salés était, antérieurement à l'établissement des rizières, favorable et suffisant pour maintenir sinon accroître son chiffre de population.

On peut répondre également par l'affirmative pour l'Avocette, son cycle reproducteur plus court et la dispersion très précoce des jeunes permettaient à ceux-ci d'effectuer leur croissance avant le dessèchement total des étangs.

Il en est de même pour les autres espèces nichant dans les îles des étangs salés, qui sont plutôt inféodées à un plan d'eau non couvert de végétation qu'au sel.

*
**

Qu'en est-il maintenant ?

Depuis l'établissement des rizières sur une grande échelle, l'énorme apport d'eau douce dans le Vaccarès précisément pendant la période de faible pluviosité et d'intense évaporation produit deux effets :

I. — Diminution de l'amplitude des fluctuations du niveau général des eaux supprimant presque entièrement le dessèchement total des étangs annexes ;

II. — Dessalement du Vaccarès d'abord, favorisant l'extension des roselières, et si le processus se poursuit, pouvant le transformer en vaste marais ceinturé de roseaux.

Si le premier facteur est plutôt favorable à l'ensemble de la faune nidificatrice, et même (peut-être ?) pour le Flamant en éliminant ou en diminuant la phase ou la surface de dessèchement total des étangs, supprimant ou raccourcissant ainsi le stade de vie latente des organismes benthiques qui constituent en partie le régime alimentaire du Flamant, le second facteur est nettement éliminatoire pour les espèces halophiles ou limicoles, du moins pour celles inféodées aux plages non couvertes de végétation érigée.

Par contre, le dessalement des étangs et le maintien d'un niveau estival assez haut est très favorable aux deux populations nidificatrices et en séjour inter-nuptial de l'avifaune aquatique non halophile, notamment des Anatidés et des Charadriidés dont la population estivale et automnale est bien plus nombreuse qu'auparavant, du

moins pendant la série d'années de basses eaux précédant l'expansion rizicole. Cette population trouve la table et la sécurité dans les confins sud du Vaccarès.

Qu'en faut-il déduire ?

Le caractère physique ou physico-chimique constituant la zone dite de Basse-Camargue avec l'ensemble de sa flore et de sa faune, pour le maintien duquel la Réserve a été fondée, doit être conservé.

Les règles établies pour la Protection de la nature en général et de la Réserve de Camargue en particulier ne recommandent pas de créer ou de laisser créer artificiellement des conditions optimales pour assurer l'accroissement d'une partie de la faune au détriment d'une autre partie, surtout lorsque celle-ci est la plus caractéristique du milieu primitif.

Mais comme l'indépendance absolue d'une portion de la Biosphère vis-à-vis de l'environnement ne peut exister, il peut être souhaitable, que cette interdépendance, ou plus exactement que l'action unilatérale de l'environnement, en l'occurrence le dessalement des étangs, soit limitée à des proportions non destructrices par un système d'évacuation des eaux d'irrigation permettant de n'en recevoir qu'une partie dans le système des étangs de Basse-Camargue.

OBSERVATIONS ORNITHOLOGIQUES EN
CAMARGUE DU 2 AU 11 MAI 1951

par A. A. HINLOOPEN, J. de PEER et W. J. RESOORT
(Pays-Bas)

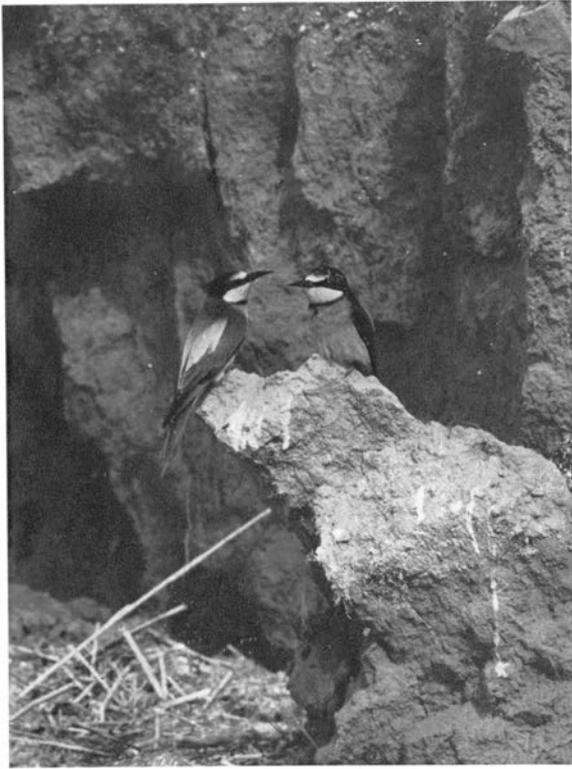
- Podiceps c. cristatus*. Le 7 mai 2 ex. Etang de Consécanière. Le 8 mai 4 ex. Etang de Vaccarès près de la Capelière.
- Phalacrocorax carbo subsp.* Le 9 mai 2 ex. Petite Camargue.
- Ardea c. cinerea*. Le 3 mai 1 ex. Etang Redon. Le 6 mai 1 ex. Etang du Fournelet. Le 8 mai 1 ex. Salin de Badon.
- Ardea p. purpurea*. Commun, mais pas si nombreux que l'*Egretta g. garzetta*.
- Egretta g. garzetta*. Très commun. Le 5 mai dans la colonie à Giraud des nids avec deux jusqu'à six œufs. Le 9 mai quelques ex. Petite Camargue.
- Ardeola ralloides*. Le 2 mai 3 ex. près de la Capelière.
- Nycticorax n. nycticorax*. Nicheur dans la héronnière à Giraud, mais moins nombreux que l'*Egretta g. garzetta*. Le 9 mai 1 ex. Bac du Sauvage.
- Ixobrychus m. minutus*. Le 7 mai 1 ♂ vu et entendu Salin de Badon.
- Botaurus s. stellaris*. Entendu Marais de la Grand Mar, Salin de Badon, le Pèbre et la Capelière.
- Phoenicopterus ruber antiquorum*. Le 2 et 4 mai \pm 70 ex. et le 5 et 6 mai \pm 15 ex. dans l'Etang du Fournelet. Le 9 mai vu le plus beau spectacle de notre vie : la colonie des flamants roses dans l'Etang l'Arameau.
- Tadorna tadorna*. Le 3 mai 1 juv. Etang du Fournelet. Le 6 mai 2 ex. Etang du Fournelet. Le 7 mai 2 ex. à l'ouest des Saintes-Maries-de-la-Mer.
- Anas p. platyrhyncha*. Assez commun. Le 6 mai au Casieu une ♀ sur 8 œufs dans un vieux nid de *Pica pica* à une hauteur de 2 mètres dans un tamaris.

- Anas strepera*. Commun. Surtout en couple. Quelques petites volées de ♂♂. Le 6 mai un nid avec 10 œufs Etang du Fournelet.
- Anas c. crecca*. Le 2 mai un couple Etang Redon. Le 3 mai 10 ex. Etang Redon.
- Anas querquedula*. Le 3 mai 3 ex. Etang Redon. Le 6 mai 2 ex. 1 ♂ Etang du Fournelet. Le 8 mai 2 ex. Marais de la Sigoulette.
- Anas penelope*. Le 3 mai 2 ex. Etang Redon.
- Spatula clypeata*. Le 6 mai 2 ♂♂ Etang du Fournelet.
- Netta rufina*. Très commun. Le 9 mai un nid avec 8 œufs dans une île avec *Recurvirostra nivocetta* et *Larus ridibundus* dans l'Etang l'Arameau.
- Neophron p. percnopterus*. Le 5 mai 1 ad. ex. près de la Capelière.
- Circus aeruginosus a.* Commun. Partout à voir.
- Circus pygargus*. Le 6 mai 1 ♂ Etang du Fournelet. Le 7 mai 1 ♂ à la Capelière. Le 7 et 8 mai 1 ♂ Marais de la Sigoulette. Le 10 mai 1 ♀ les Bruns.
- Circus cyaneus*. Le 2 mai un couple Marais de la Grand Mar.
- Milvus m. migrans*. Le 4 et 7 mai 1 ex. le Pèbre. Le 5 et 8 mai 1 ex. Giraud. Le 7 mai 1 ex. la Capelière. Le 8 mai 2 ex. Tour du Valat. Le 11 mai 1 ex. Salin de Badon et 2 ex. les Charlots.
- Falco s. subbuteo*. Le 7 mai 1 ex. la Capelière. Le 9 mai quelques ex. Petite Camargue.
- Falco t. tinnunculus*. Assez commun.
- Alectoris r. rufa*. Assez commun. Le plus souvent en couples.
- Rallus a. aquaticus*. Le 2 et 8 mai 1 ex. la Capelière. Le 4, 5 et 8 mai 1 ex. Salin de Badon.
- Gallinula c. chloropus*. Le 2 mai 1 ex. la Capelière. Le 3, 4, 7 et 8 mai 1 ex. Salin de Badon.
- Fulica a. atra*. Quelques ex. à la Capelière, Salin de Badon, Etang Redon.
- Charadrius a. alexandrinus*. Commun aux bords des étangs.
- Squatarola s. squatarola*. Le 6 mai 1 ex. Etang du Fournelet. Le 7 mai 1 ex. à l'est des Saintes-Maries-de-la-Mer.
- Vanellus vanellus*. Nicheur rare. Quelques couples Etang Redon, le 5 mai un nid avec 4 œufs là. Le 2 mai 3 ex. près de la Capelière. Le 4 mai 2 ex. au sud du Pèbre. Le 7 mai quelques ex. Etang dit l'Impérial et 2 ex. Canal Michel. Le 9 mai 1 ex. Petite Camargue.

- Haematopus o. ostralegus*. Le 4 mai 2 et 1 ex. Etang du Fangassier. Le 7 mai \pm 12 ex. à l'est des Saintes-Maries-de-la-Mer et 3 et 5 ex. Etang du Fangassier. Le 9 mai quelques ex. sur la plage de la Petite Camargue.
- Recurvirostra avosetta*. Le 3 mai 2 ex. et le 6 mai 15 ex. Etang du Fournelet. Le 9 mai dans l'Etang l'Arameau deux îles, chaque avec \pm 30 nids le long du bord; quelques nids avec 5 et un nid avec 8 œufs. Ils y nichent avec *Larus rid.* et *Sterna hir.*
- Himantopus h. himantopus*. Le 3 mai une colonie de 6 couples Etang Redon et une colonie de 12 couples (pas trouvé de nids) près de Salin de Badon. Le 4 mai une colonie de \pm 25 couples au sud-est de l'Etang du Fangassier. Le 7 mai une colonie de \pm 20 couples près du Canal Michel.
- Calidris temminckii*. Le 4 mai 1 ex. près de l'Etang du Fangassier.
- Philomachus pugnax*. Le 4 mai \pm 40 ex. près de l'Etang du Fangassier. Le 10 mai \pm 30 ex. Salin de Badon.
- Tringa hypoleucos*. Le 3 mai 1 ex. et le 6 mai 4 ex. Etang du Fournelet. Le 4 mai 2 ex. Etang du Fangassier. Le 7 mai régulièrement le long de la digue à l'est des Saintes-Maries-de-la-Mer.
- Tringa t. totanus*. Le 4 mai 3 ex. au sud de l'Etang du Fangassier. Le 7 mai 5 ex. Canal Michel et quelques ex. près des Saintes-Maries-de-la-Mer. Le 9 mai quelques ex. dans la Petite Camargue.
- Tringa erythropus*. Le 8 mai 1 ex. Marais de la Sigoulette.
- Tringa nebularia*. Le 2 mai 1 ex. Salin de Badon. Le 3 mai quelques ex. Etang du Fournelet. Le 4 mai \pm 10 ex. au sud de l'Etang du Fangassier. Le 5 mai quelques ex. Etang Redon. Le 6 mai quelques ex. Etang de Fournelet. Le 7 mai \pm 12 ex. Etang de Consécanière.
- Tringa glareola*. Le 2 mai 7 ex. Salin de Badon. Le 3 mai \pm 10 ex. Etang du Fournelet. Le 4 mai plusieurs dizaines Etang du Fangassier. Le 5 mai plusieurs ex. Etang Redon. Le 6 mai \pm 20 ex. Etang du Fournelet.
- Limosa l. limosa*. Le 3 et le 6 mai 20 ex. Etang du Fournelet. Le 8 mai 20 ex. Marais de la Sigoulette.
- Numenius a. aquata*. Le 3 mai 5 ex. Etang du Fournelet. Le 6 mai 1 ex. le Cassieu. Le 7 mai 3 ex. Cabas-solle.

- Glareola p. pratincola*. Le 5 mai une colonie de 4 couples près de l'Etang Redon, trouvé 2 nids avec 3 et 2 œufs. Le 7 mai une colonie de \pm 10 couples au sud du Canal Michel, trouvé 2 nids, aussi avec 3 et 2 œufs.
- Burhinus o. oedicnemus*. Observé régulièrement Ile de la Camargue et Petite Camargue.
- Larus argentatus michahellesii*. Régulièrement quelques ex. Le 9 mai dans une île dans l'Etang l'Arameau un nid avec 3 œufs (pas d'autres espèces dans cette île). Un nid éclosant dans une île tout près de la colonie des flamants.
- Larus r. ridibundus*. Très commun. Le 6 mai observé une colonie volant au-dessus deux îles dans l'Etang du Fournelet. Le 9 mai dans les deux îles de Recurvirostris avosetta dans l'Etang l'Arameau quelques dizaines de nids.
- Gelochelidon n. nilotica*. Commun à Salin de Badon. Le 7 mai quelques ex. à l'ouest de l'Etang de Vaccarès.
- Sterna h. hirundo*. Commun. Le 9 mai plusieurs nids dans les deux îles de l'Etang l'Arameau.
- Sterna s. sandvicensis*. Le 9 mai entendu à la plage de la Petite Camargue.
- Sterna a. albifrons*. Régulièrement en couples aux étangs. Plus nombreux dans les environs des Saintes-Maries-de-la-Mer.
- Chlidonias n. niger*. Le 2 mai quelques ex. Salin de Badon. Le 3 mai quelques dizaines Etang du Fournelet. Le 4 mai régulièrement Salin de Badon. Le 6 mai quelques ex. Etang du Fournelet.
- Chlidonias h. hybrida*. Le 2 mai quelques ex. Salin de Badon. Le 3 mai quelques ex. Etang du Fournelet. Le 4, 5, 7 et 8 mai plusieurs ex. Salin de Badon. Le 7 mai quelques ex. Marais de la Grand Mar. Le 8 mai quelques ex. Marais de la Sigoulette.
- Streptopelia t. turtur*. Commun.
- Cuculus c. canorus*. Le 3 mai 2 ex. Etang du Fournelet, 1 ex. Etang Redon. Le 4 mai 1 ex. le Pèbre. Le 5 mai 1 ex. Giraud. Le 6 mai 1 ex. Salin de Badon. Le 7 mai 1 ex. Etang Redon. Le 9 mai 1 ex. Etang l'Arameau.
- Upupa e. epops*. Assez commun.
- Coracias g. garrulus*. Le 10 mai 1 ex. Albaron. Le 11 mai 1 ex. les Charlots et 1 ex. au nord des Charlots.
- Merops apiaster*. Nicheur commun. La plus grande colonie, \pm 50 couples, au bord est de l'Etang de Vaccarès, au sud de la Capelière.

- Otus s. scops.* Le 2, 3, 5 et 8 mai 1 ex. Salin de Badon.
Le 9 mai 1 ex. Bac du Sauvage.
- Apus a. apus.* Toujours très nombreux.
- Picus viridis virescens.* Le 7 mai 1 ex. Fiélose. Le 8 mai 1 ex. Tour du Valat. Le 11 mai 1 ex. les Charlots.
- Hirundo r. rustica.* Tous les jours nombreux jusqu'à très nombreux. Nicheur en quelques couples à Salin de Badon.
- Delichon u. urbica.* Le 3 mai quelques ex. Salin de Badon.
Le 10 mai plusieurs ex. Ile de la Camargue. Le 8 et 11 mai quelques ex. les Charlots.
- Riparia r. riparia.* Toujours nombreux jusqu'à très nombreux, e. a. le 7 mai plusieurs centaines à Méjanne.
- Turdus ericetorum.* Le 4 mai 1 ex. le Pèbre.
- Oenanthe o. subsp.* Migrateur assez commun.
- Saxicola r. rubetra.* Assez commun, e. a. le 2 mai ± 10 ex. Fiélose.
- Phoenicurus p. phoenicurus.* Plusieurs migrants.
- Luscinia m. megarhyncha.* Très nombreux.
- Sylvia c. communis.* Assez commun.
- Sylvia c. conspicillata.* Commun dans les Salicornia.
- Sylvia a. atricapilla.* Assez commun.
- Phylloscopus t. trochilus.* Plusieurs migrants.
- Acrocephalus a. arundinaceus.* Le 2 mai quelques ex. au bord nord-est de l'Etang de Vaccarès. Le 7 mai quelques ex. la Capelière et quelques ex. le Pèbre. Le 8 mai 1 ex. Etang Redon.
- Acrocephalus s. scirpaceus.* Le 4 mai 2 ex. le Pèbre. Le 7 mai quelques ex. la Capelière.
- Luscinia m. melanopogon.* Le 11 mai 1 ex. Salin de Badon.
- Cettia c. cetti.* Le 8 mai 1 ex. la Capelière, et 1 ex. le Pèbre.
- Cisticola j. juncidis.* Assez commun. Le 5 mai un nid, encore sans œufs, près de la Capelière.
- Hypolais polyglotta.* Commun.
- Muscicapa s. striata.* Plusieurs migrants.
- Muscicapa h. hypoleuca.* Le 3 et le 4 mai nombreux Ile de la Camargue.
- Galerida c. cristata.* Commun.
- Alauda arvensis subsp.* Très commun.
- Calandrella b. brachydactyla.* Le 5 mai 1 ex. Etang Redon.
Le 6 mai 2 couples le Cassieu. Le 7 mai 1 ex. Les Saintes-Maries-de-la-Mer. Le 8 mai 1 ex. Tour du Valat.



L. Le Charles, phot. simp.

Deux silhouettes typiques de notre Camargue

En haut : Guépriers (Photo C. C. Doncaster).

En bas : Échasse au nid (Photo W. E. Higham).

- Anthus c. campestris*. Le 2 mai 2 ex. Fiérouse. Le 3 mai 1 ex. Étang du Fournelet. Le 7 mai 1 ex. Canal Michel. Le 8 mai 1 ex. Tour du Valat et 2 ex. le Sambuc.
- Motacilla flava cinereocapilla*. Commun. Le 5 mai un nid avec 5 œufs dans les Salicornia à l'Étang Redon.
- Lanius minor*. Le 11 mai 2 ex. les Charlots et 1 ex. au nord de les Charlots.
- Lanius s. senator*. Assez commun.
- Panurus b. biarmicus*. Le 2 mai 2 ex. Marais de la Grand Mar. Le 4 mai 1 ex. le Pèbre. Le 7 mai 8 ex. la Capelière, un nid avec trois œufs et un jeune juste éclos, là.
- Remiz p. pendulinus*. Nicheur assez commun dans les environs de Salin de Badon.
- Parus m. major*. Le 2 mai observé régulièrement entre Arles et Villeneuve. Le 4 mai 1 ex. et le 7 mai quelques ex. le Pèbre.
- Aegithalos caudatus subsp.* Le 8 mai 2 ex. l'Armelière.
- Certhia brachydactyla subsp.* Le 7 mai 1 ex. au nord de la Capelière.
- Corvus c. corone*. Le 2 mai quelques-uns au sud d'Arles. Le 8 mai 2 ex. Marais de la Sigoulette. Le 9 mai quelques ex. Petite Camargue.
- Corvus monedula spermologus*. Assez commun.
- Pica pica subsp.* Nicheur très commun.
- Oriolus o. oriolus*. Le 2 mai 1 ex. près d'Ile de la Cappe. Le 7 mai 1 ex. près de N.-D. d'Amour. Le 7 mai 1 ex. le Pèbre.
- Carduelis carduelis subsp.* Commun. Le 8 mai des jeunes juste éclos à Salin de Badon.
- Carduelis cannabina mediterranea*. Assez commun dans toute la Camargue.
- Passer d. domesticus*. Commun dans le nord de la Camargue.
- Passer m. montanus*. Assez commun dans le nord de la Camargue. Le 7 mai 4 ex. Mejanne.
- Chloris c. aurantiiventris*. Assez commun dans le nord de la Camargue.
- Emberiza c. calandra*. Commun dans toute la Camargue.
- Emberiza hortulana*. Le 4 mai 2 ex. au nord de la Pèbre. Le 7 mai 1 ex. sur la digue à l'est des Saintes-Maries-de-la-Mer.
- Emberiza tschusii compiler*. Le 2 mai 2 ex. Marais de la Grand Mar. Le 5, 7 et 8 mai 1 ex. la Capelière.

OBSERVATIONS ORNITHOLOGIQUES SUR LES FLAMANTS

par H. LOMONT

LA NIDIFICATION DU FLAMANT ROSE EN 1950, 1951 ET 1952

L'effet de la judicieuse mesure de protection complémentaire qui réglemeⁿt strictement la visite des concentrations d'oiseaux nidificateurs prise par la direction de la Réserve en 1950, mesure qui heureusement a été étendue aux propriétés qui ont hébergé les colonies de Flamants, s'est concrétisée par de belles réussites.

Pendant chacune de ces trois années les Flamants ont élevé une proportion de jeunes largement suffisante au maintien de la population, bien qu'en 1952 la modification du milieu primitivement occupé, à laquelle se sont ajoutés de graves troubles causés par un avion qui vint plusieurs jours consécutifs faire des « piqués » sur la colonie (1) amenèrent celle-ci à changer de territoire de nidification, en deux étapes, dans le cours même de la période de ponte.

Sans doute, bien des lacunes dans les observations ne me permettent pas d'apporter toutes les précisions désirables. Cependant ces trois colonies successives ont démontré que des pontes de remplacement sont effectuées soit dans le même lieu, soit dans un autre, et que les jeunes sont élevés jusqu'à une date fort tardive tant que le biotope nuptial n'est pas altéré par le déroulement du cycle saisonnier et qu'il n'y a pas de rupture du facteur social.

Toutes choses égales d'ailleurs, l'attraction sociale semble jouer un rôle prédominant pour l'établissement et la venue à bien des colonies, en nécessitant la présence d'une certaine masse d'oiseaux à tous les stades de la reproduction.

(1) Une intervention auprès des autorités supérieures est venue mettre un terme à ces agissements.

Ce fait semble caractéristique à la fin de la période d'incubation : lorsque la presque totalité des œufs sont éclos et que les jeunes flanqués des parents s'éloignent des îlots de nidification pour rechercher un milieu nutritif et y stationner, les derniers couveurs se trouvant isolés de la masse abandonnent leurs œufs.

A moins de surveiller en permanence les derniers groupes couveurs, on ne peut toutefois pas chiffrer le seuil déterminant l'abandon, ni affirmer qu'un facteur exogène s'ajoutant à la diminution quantitative des oiseaux, n'en est pas la cause seconde.

Mais dans les trois cas observés, la petite quantité d'œufs abandonnés en fin de saison n'eut pas de conséquences pour le maintien du niveau de la population, car l'élevage des jeunes venus tardivement, comme pour toutes les espèces en général, est fort aléatoire quel que soit l'état du milieu. Toutefois, l'entretien permanent de conditions favorables par une circulation d'eau dans le biotope nuptial allonge la durée de la période globale du cycle reproducteur.

Au moment de l'installation des colonies, divers facteurs antagonistes entrent en jeu du fait de l'attachement des Flamants au même lieu de nidification, on peut même préciser à la même île du même étang.

En dehors de l'altération précoce du milieu qui détermine l'abandon de l'étang comme on l'a vu en 1949, la réduction de la surface colonisable de l'île occasionnée par l'excès d'eau ou l'érosion — ou inversement, l'accroissement de la population nidificatrice — entraînent la dissociation de la colonie et un certain fractionnement qui amorce la création d'une nouvelle colonie.

Du moins, est-ce ainsi que l'on peut interpréter la naissance d'une colonie nouvelle qui vit le jour en même temps que se maintenaient les colonies successives dans l'étang habituel. Situé à 40 kil. de celui-ci, l'étang nouvellement colonisé depuis 1950 et probablement depuis 1949, est maintenu artificiellement en eau toute l'année; il présente donc des conditions très favorables au séjour des Flamants, notamment en été.

Ces nouvelles colonies étaient numériquement très faibles, une centaine de nids en 1951, moins en 1950, mais des allées et venues de Flamants semblaient s'établir entre les deux étangs en vol direct, et de fortes bandes y séjournaient entretenant ainsi un centre d'attraction dans un vaste milieu répondant aux exigences de l'espèce.

Si ces faits ont leur valeur, ce dernier étang que nous nommerons Z, ne fut adopté, après l'abandon de l'étang X en 1952 par la totalité de la population nidifi-

catrice, qu'en troisième lieu, après une tentative de colonisation en un point intermédiaire comme on le verra ci-dessous.

Les colonies menées à bien comprenaient de 2.400 à 3.000 nids. Si je laisse cette marge c'est qu'il n'est pas sûr que le compte des nids fait après le départ des jeunes soit équivalent aux couples reproducteurs. Cela est valable dans une certaine mesure pour les nids bien formés, mais pour les œufs pondus à même le sable, le compte n'est qu'une approximation étayée par la mesure de la surface occupée, et au préalable par l'évaluation des couveurs faite à distance.

Il en est de même pour l'évaluation des troupeaux de jeunes. De plus, il faut tenir compte du fait que la diminution quantitative du troupeau à la fin de la période de croissance n'est pas due seulement aux pertes, mais aussi aux départs individuels ou par petits groupes des jeunes précoces ou les mieux venus. En effet, dès que les jeunes sont en état de voler l'attraction sociale qui les maintenait groupés entre eux ne joue plus, ils se joignent alors aux groupes d'adultes qui vont au gagnage.

L'étang X où les Flamants nichaient habituellement, et où ils ont niché en 1950, 1951 et tenté de nicher en 1952, est sujet à des variations considérables de niveau, allant parfois de la submersion partielle de ses rives et de ses îles de l'hiver au début du printemps, au dessèchement total en été, ne laissant dans les bas-fonds qu'une croûte de cristaux de sels recouvrant une couche de vase noire saturée de saumure. Dès le début de l'été, plus ou moins tôt selon les années, les îles sont reliées par un haut-fond de sable à un côté du rivage; de ce fait les renards, blaireaux et sangliers ont accès aux îles et leur intrusion peut précipiter l'abandon de la dernière fraction de la colonie par les oiseaux couveurs.

En avril 1950, au début de la ponte, le niveau de l'étang est suffisamment haut pour bien isoler l'île habituelle mais sans la submerger. La colonie très dense est concentrée en trois groupes conjoints, les pontes de chacun des groupes ayant un décalage de quelques jours l'une sur l'autre. Elle comprend 3.000 nids environ.

Le 20 mai, à la première visite dans la colonie pour la pose des plaquettes alaires, opération effectuée sur l'initiative et sous la direction de Monsieur Luc HOFFMANN, j'évalue dans deux groupes de la colonie, la quantité de poussins à un millier dont les plus âgés ont cinq à six jours; quelques-uns seulement ont les pieds virant au brun par macules, ce qui place le début de l'incubation vers les 10-12 avril.

Dans le troisième groupe, dont les oiseaux n'ont été dérangés que quelques instants par notre approche et se sont remis à couvrir pendant que nous posions les plaquettes dans les groupes voisins, il n'y a que quelques poussins.

A cette date précoce et sans qu'il y ait eu (à notre connaissance) des incursions préalables dans la colonie, et sans que l'on ait constaté de traces de carnassiers sur les plages, j'estime les pertes de 1 % à 1,5 % d'œufs roulés et 1 % de cadavres de poussins, les uns sans blessures apparentes, d'autres écrasés sur les nids ou à côté, d'autres la tête arrachée, un autre le cou fracturé en deux endroits.

Le 23 mai à la deuxième séance de marquage, les trois quarts des œufs sont éclos dans les deux mêmes groupes de la colonie visités. Soit un certain décalage dans l'incubation qui ne semble pas provenir exclusivement d'un échelonnement des premières pontes, mais d'œufs de remplacement pondus dans les nids dont les œufs ont été roulés. En effet, un œuf brisé est très frais, et quelques autres sur les nids sont visiblement frais. Ces œufs seront abandonnés lorsque la masse des jeunes se rassemblera sur les plages.

Le 6 juin, la colonie vue à distance ne comprend plus que quelques centaines d'oiseaux couveurs, toujours concentrés en un groupe dense. Les jeunes sont divisés en deux groupes sur les plages avec les parents.

Le 12 juin, il reste une centaine d'oiseaux couveurs toujours groupés et non épars dans la colonie désertée par les jeunes. Ceux-ci, que j'évalue au nombre de 1.500 à 2.000, sont maintenant réunis au bord de l'eau avec autant d'adultes.

Le 15 juin, la colonie est désertée, jeunes et parents ont quitté les abords de l'île et sont rassemblés sur la plage de l'étang, de l'autre côté de la nappe d'eau peu profonde.

A l'emplacement du dernier groupe de couveurs, je compte 86 œufs abandonnés et en partie mangés par des prédateurs. Quelques œufs intacts sont encore presque frais, l'embryon n'est pas formé. Ce sont donc des œufs de remplacement de troisième ponte (?) étant donné la date.

Un ou plusieurs renards, un blaireau et un sanglier sont venus sur l'île.

Le 28 juillet, le fond de l'étang est couvert d'une brillante nappe de sel. 30 adultes sont au repos sur la plage peu éloignée du troupeau de jeunes. Celui-ci est rassemblé, avec 6 adultes seulement, sur un bas-fond

troué de vasques créées et entretenues par le piétinement des jeunes et contenant un mélange de saumure et de vase noire diluée. Ce milieu d'alimentation couvre une superficie d'environ 3 hectares pour les jeunes. Ceux-ci s'exercent à voler, et une petite quantité décolle sur quelques mètres. Le début du vol se place donc à l'âge de 75 jours environ.

Le 1^{er} août les jeunes, en moindre quantité semblent-il, sont toujours réunis sur la même et seule surface d'alimentation; 5 adultes seulement sont avec eux, 3 mâles et 2 femelles.

Quatre jeunes ont une aile pendante, l'un attrapé à la course montre les rémiges primaires engluées dans un lourd emplâtre de sel et de vase, l'articulation carpienne luxée. Un cadavre frais a une cuisse fracturée et le même emplâtre aux ailes. Cela semble dû à des chutes lors des exercices de vol, qui commencent très tôt, bien avant la croissance complète des rémiges; chutes dans les vasques ou sur la croûte de sel quand elle est recouverte, le matin, d'une mince couche de solution saturée due à l'humidité nocturne, ou au vent marin, qui en dissous temporairement la surface.

En résumé, pour la colonie de 1950, on peut dégager les données suivantes :

Au stade de l'œuf :

Éclosion de la grande majorité des œufs pendant la seconde quinzaine de mai, les jeunes qui en sont issus formeront la fraction du troupeau ayant la plus grande probabilité de survie.

Éclosions probables d'une fraction des œufs restant pendant la première décade de juin, probabilité de survie des jeunes plus faible.

Soit un échelonnement des éclosions s'étalant sur trois semaines, en négligeant les derniers œufs abandonnés.

Ce décalage semble plus long que celui qui s'étend sur la durée de l'établissement de la colonie, pontes comprises.

Il en résulte que les premiers œufs de remplacement sont pondus dans les groupes de nids où les œufs sont en incubation — comme le montrent les œufs frais du 23 mai, mais jusqu'à un certain seuil. Le fait que les 6 et 12 juin les derniers Flamants couveurs sont groupés à une extrémité de la colonie et non dispersés çà et là, montre que ceux qui n'ont pu mener l'incubation jusqu'à l'éclosion dans un groupe de nids occupés par une certaine

masse d'oiseaux, abandonnent leur œuf et se rassemblent dans une partie de la colonie déjà évacuée pour faire de nouvelles pontes, dont l'issue demeure incertaine par suite de l'altération du milieu en fin de saison.

Au stade des jeunes :

Début de l'essor des premiers jeunes le 28 juillet, soit à l'âge de 75 jours environ.

L'absence d'observations postérieures au 1^{er} août ne me permet pas de dater l'essor du millier de jeunes restant, mais il est probable que dans ce milieu, la durée de la croissance a dépassé quelque peu les 75 jours, du moins pour les derniers nés.

Le dessèchement de l'étang produit l'altération du milieu pour les adultes qui vont se nourrir ailleurs; pour les jeunes qui y vivent jusqu'à l'essor, il affecte seulement les conditions alimentaires et de sécurité. Il est en outre facteur de mortalité par accidents.

Malgré ces dures conditions, une proportion de jeunes nettement suffisante, sinon supérieure au maintien du niveau d'équilibre de la population, a pu venir à bien.

*

**

En avril 1951, dans le même étang X, les eaux plus hautes submergeaient les parties basses de l'île, divisant le bourrelet riverain en plusieurs tronçons; il en résulta une division de la colonie en cinq groupes, plus ou moins distants les uns des autres et dont l'un, isolé sur un îlot voisin, comprenait 800 nids. L'ensemble formait une colonie d'environ 3.000 nids, comme en 1950.

Avant le 22 juin, c'est-à-dire après le départ des derniers oiseaux couveurs, je n'ai fait que des observations à distance, mais d'après les renseignements du garde, les Flamants se sont installés vers le 5 avril, donc plus tôt que l'an dernier.

Cette assertion est confirmée par mes observations.

Le 20 mai, je vois des poussins d'au moins une semaine sur la plage, ce qui place les premières naissances vers le 12 mai, peut-être plus tôt.

Le 13 juin, il ne reste plus qu'un groupe de 200 couveurs environ, et je vois un adulte nourrir un poussin de quelques jours; les dernières naissances eurent donc lieu vers le 10 juin, et peut-être après.

Ce même jour, j'évalue le troupeau de jeunes de 1.500 à 2.000 sujets avec 3.000 adultes environ.

Le 22 juin, la colonie est désertée, et il reste 70 œufs brisés sur l'emplacement du dernier groupe d'oiseaux couveurs.

Je note seulement quelques traces de renard.

Le 14 juillet, l'étang a conservé un assez grand plan d'eau. Environ 2.000 jeunes ne volant pas sont massés sur la plage, et j'observe près d'eux un millier d'adultes parmi lesquels se trouvent des jeunes volant bien.

Ici, le milieu n'étant pas altéré pour les adultes, ces derniers y séjournent en quantité relativement grande, et les jeunes arrivant au vol se séparent du troupeau en voie de croissance pour s'intégrer aux bandes d'adultes allant et venant.

Le 15 juillet, présence de jeunes à 15 kil. du lieu de naissance avec 3.000 à 4.000 adultes. Cela confirme mon observation de la veille au sujet de l'essor des premiers jeunes.

Il ne m'a pas été possible de revoir cet étang X, mais il n'a pas séché de l'été et d'après un renseignement, 300 à 400 jeunes pouvant à peine voler s'y trouvaient encore le 23 août.

En résumé, pour la colonie de 1951, bien venue dans l'étang non desséché :

Début de l'incubation vers le 10 avril;

Fin de la période globale de l'incubation entre le 13 et le 22 juin. La durée du comportement incubateur d'une fraction de la population est donc d'un peu plus de deux mois.

Naissance de la plus grande partie des jeunes, entre le 12 mai et le 10 juin environ;

Début de l'essor des premiers jeunes vers le 14 juillet; des derniers vers le 25 août.

Soit durée de la croissance des premiers jeunes : 65 jours; des derniers : 75 jours environ.

Quantité de jeunes élevés : 2.000 environ.

*
**

En 1952, le niveau très élevé de l'étang réduisit et morcela la surface émergée de l'île qui fut délaissée, et les Flamants s'installèrent en petit nombre sur quatre îlots séparés, assez éloignés les uns des autres. Mais trois de ceux-ci de nature sablonneuse ne permettaient pas la construction des nids en élévation. Quelques centaines d'œufs seulement furent pondus, avec des nids bien constitués sur l'un des îlots, à même le sable sur les trois autres.

C'est alors que, d'après les renseignements du garde, un avion vint pendant quelques jours, à la même heure,

faire des piqués sur la colonie. Est-ce ce facteur qui provoqua la panique des Flamants et qui, s'ajoutant à la modification du biotope (niveau excessif de l'étang, fractionnement et abandon préalable de l'île habituelle) fit abandonner cet étang par les oiseaux ?

En tous cas, le 26 avril, tous les îlots étaient délaissés, mais 2.000 Flamants réunis en bande compacte se trouvaient encore dans l'étang.

L'abandon de l'étang X fut suivi fin avril d'une deuxième tentative de nidification au bord de la gaze des Rièges. Le rivage de cette gaze, qui est en réalité un petit étang saisonnier, est fragmenté par l'érosion et forme une chaîne d'îlots s'échelonnant sur plus de 500 mètres en période de hautes eaux.

Si le vaste plan d'eau recouvrant la sansouire environnante en avril semble former un biotope favorable à la nidification des Flamants, la profondeur de ces eaux soumises à de fortes et rapides fluctuations sous l'effet du vent serait vite insuffisante pour assurer l'isolement des îlots jusqu'à la fin de l'incubation.

De plus, le fond de la gaze et des sansouires voisines, formé d'alluvions anciennes non recouvertes de sédiments frais, durcit comme de la terre cuite en été et n'offrirait pas la subsistance aux jeunes.

Quoi qu'il en soit, les Flamants foulèrent la végétation basse de cinq îlots voisins mais ne purent y construire des nids normaux, le sol étant trop dur. Ils y pondirent cependant des œufs qui furent mangés par des prédateurs.

C'était évidemment une prise de possession hâtive d'un territoire, due à la continuité du processus nuptial, et il est intéressant de noter que deux nids de Goéland argenté se trouvaient, espacés de cent mètres environ sur ces mêmes îlots.

Il est regrettable que je n'aie pas vu cet endroit avant le mois de mai pour dater le cantonnement des Goélands, mais c'est l'espèce la plus précoce de toutes celles nichant à ciel ouvert sur nos îles. Et si l'on s'en rapporte aux colonies de Flamants observées jusqu'à présent, on remarque qu'elles furent toutes ou presque toutes établies dans le voisinage immédiat de nids de Goélands et seulement là.

Au début de mai, j'ai trouvé d'autres œufs frais et brisés sur le bord du Fangassier mais sans traces de nids. Bien qu'il n'y ait eu que quelques œufs pondus, ce fait montre, comme les précédents, des oiseaux en pleine période de ponte essayant de trouver un point pour fixer leur colonie.

C'est à la suite de ces essais que les Flamants ont colonisé l'étang Z avec un mois de retard.

Je n'ai vu celui-ci qu'au début de juin, mais d'après les premières éclosions des œufs, vers le 12 juin, c'est un mois et quelques jours plus tôt que les Flamants ont dû s'installer en ce lieu.

Comme l'année précédente, je n'ai pénétré dans la colonie qu'après le départ des jeunes et, auparavant mes observations ont été faites à distance.

La colonie formée de deux groupes distants de 500 mètres, a été constituée en premier lieu par l'occupation de l'île la plus rapprochée de l'emplacement des petites colonies des années précédentes qui se trouvaient au bord d'une digue.

Ce fait n'est sans doute pas fortuit, et bien que des inconnues subsistent, notamment en ce qui concerne la colonisation du groupe de Flamants ayant niché sur ce point les années précédentes, il entre semble-t-il, dans le cadre des habitudes de l'espèce.

Le deuxième groupe de Flamants a occupé une chaîne d'îlots couverts de végétation basse, assez dense.

Là comme dans le premier groupe, la plupart des nids ont été bien construits en élévation, suivant le type classique, les plus externes entourés d'eau sans plage adjacente.

L'ensemble comprenait 2.400 nids environ, dont 400 dans le premier groupe.

Ici, la dernière fraction de la colonie couva jusqu'au début d'août. Le 8 août, une centaine d'oiseaux se trouvaient encore sur les nids qui contenaient, les uns leur œuf, les autres un poussin.

Je ne sais combien d'œufs étaient encore en incubation à cette date fort tardive, ni à quel stade de l'incubation ils étaient, car je n'ai pas pénétré dans la colonie et je n'ai pu voir le contenu des nids que, lorsqu'à la limite de mon approche, les oiseaux se sont dressés quelques instants, sans cependant fuir ni esquisser un mouvement de fuite.

Cette observation démontre que le comportement incubateur des Flamants était encore très fort dans ce milieu inchangé malgré le déroulement du cycle saisonnier.

L'échelonnement des pontes et de l'incubation a donc duré trois mois dans cet étang, et en comptant les deux tentatives d'avril, près de quatre mois.

Ce long décalage est évidemment dû aux troubles et à la suspension consécutive de la ponte au début du processus nidificateur.

Les éclosions s'étendirent du 12 juin au 8 août environ, soit sur près de 2 mois, mais la plus grande partie des poussins vit le jour avant le 15 juillet.

Dans cet étang permanent, seule l'île occupée en premier lieu est entourée de plages de vase affleurant le niveau de l'eau. Dans l'autre groupe de la colonie, le plus important, les îles sont limitées par des berges abruptes reposant sur un socle submergé au delà duquel une large dépression atteint près d'un mètre de profondeur.

Ces îles étant entièrement couvertes de nids, les jeunes ont effectué le premier stade de leur croissance dans la colonie même, sur et entre les nids, dans la vase diluée du fond des tranchées circulaires d'où le matériel de remblai des nids a été extrait.

Dès que leur taille le leur permettait, les jeunes s'alignaient le long des nids extérieurs, les jambes immergées reposant sur l'étroite plate-forme du socle des îles.

Cet état du milieu différent de l'étang X a maintenu la cohésion de la masse des Flamants sur la colonie jusqu'en août.

Ce fait est-il responsable de la prolongation du processus incubateur du dernier groupe jusqu'à cette date tardive ? Sans être absolument démontrée, cette hypothèse est à retenir car, ici encore, quelques dizaines d'œufs ont été abandonnés après le départ des jeunes. Ces derniers allèrent à la nage rejoindre ceux du premier groupe de la colonie pour séjourner et achever ensemble leur croissance sur des hauts-fonds.

Il semble que la croissance des jeunes fut plus rapide dans ce milieu que celle des jeunes de l'étang X, car le 1^{er} août, j'en vis des grands dont les rémiges paraissaient de grandeur normale, faisant des exercices de vol, mais ne décollant pas, soit à l'âge de 50 jours environ.

En tous cas, ils présentaient vus à distance, un état d'embonpoint que l'on ne voyait pas sur les jeunes de l'étang X, ce qui n'implique pas nécessairement une plus grande précocité de l'envol.

Ce n'est que les 20 et 21 août que je vis les jeunes faire des vols de quelques mètres, et le 27 août, un certain nombre volaient bien. Ceci donne une durée de croissance de 70-75 jours. Cette durée est plus longue de 5 à 10 jours que celle de la croissance des premiers jeunes en 1951, mais en raison du départ précoce des jeunes arrivant à l'essor et de l'immensité de la superficie des étangs où les Flamants se dispersent, il est possible qu'un certain nombre de jeunes aient quitté l'étang plus tôt sans être vus.

La succession de l'envol des diverses fractions de jeunes dura jusqu'en octobre sans que je puisse donner plus de précisions à ce sujet, car je dus interrompre mes sorties le 26 septembre. Mais le 25 septembre, je note une dernière « crèche » de jeunes en duvet brun.

Le nombre des jeunes, estimé en août avant l'achèvement de la croissance, est de l'ordre de 1.800 à 2.000.

En résumé, en 1952, la durée globale du processus nidificateur des Flamants s'est étendue sur près de six mois, ce qui est nouveau pour la Camargue.

Il est évident que cette longue durée est la conséquence de circonstances accidentelles survenues au début de la période de reproduction et des conditions artificielles entretenues dans un système d'étangs par l'industrie salinière.

Mais il n'en reste pas moins, et ceci est intéressant pour l'avenir de l'espèce, que l'arrêt de la ponte et le blocage du processus reproducteur n'est pas absolument la règle en cas d'interruption précoce causée par des facteurs exogènes, dès lors que des conditions suffisantes se maintiennent dans la région fréquentée par l'espèce.

En complément à mon rapport de 1949 (Actes des Réserves n° 26) je dois mentionner que j'ai vu des jeunes Flamants en premier plumage en juillet, août, et jusqu'en décembre, au milieu des bandes d'adultes, soit : 23 octobre, 120 sujets dont 11 jeunes à pieds noirs; 8 novembre, 350 sujets dont quelques dizaines de jeunes à pieds noirs; 15 décembre, 600 à 800 sujets dont des jeunes de l'année, très bien reconnaissables avec les pieds bruns, le bec blanchâtre, la tête et le haut du cou gris, le corps blanc, les couvertures alaires rose pâle.

Il est donc très probable qu'une partie de la population de Flamants a niché avec succès en 1949, bien que la colonie n'ait pas été trouvée.

Ainsi, pendant sept années consécutives, de 1947 à 1953 (année dont le compte rendu sera donné ultérieurement), les Flamants ont élevé une quantité de jeunes paraissant largement suffisante et même supérieure au maintien de l'équilibre de la population.

ESSAIS DE BAGUAGE DE FLAMANTS EN CAMARGUE

par L. HOFFMANN

Le Flamant est certainement un des joyaux les plus précieux de la Camargue. Aussi la Société Nationale d'Acclimatation s'en est-elle occupée tout particulièrement et il est incontestable que les beaux effectifs que nous comptons aujourd'hui sont dus, au moins en partie, à son activité protectrice. De plus, Monsieur LOMONT a fait de très belles études scientifiques sur la biologie, jusqu'alors encore très mal connue, de cette espèce. Ses travaux seront publiés prochainement.

Mais il reste encore bien des questions posées sur la vie de ces oiseaux, questions d'un grand intérêt scientifique, mais aussi d'une importance considérable pour la protection : Où se dirigent les migrations de nos Flamants Camarguais ? A quel âge atteignent-ils leur maturité sexuelle ? Sont-ils une souche isolée ou existe-t-il des échanges d'individus avec d'autres colonies, par exemple en Espagne ou en Afrique du Nord ? Quel est leur taux de mortalité ? Toutes ces questions ne peuvent être résolues qu'en marquant individuellement les oiseaux et c'est pour cette raison que nous avons fait, ces dernières années, en étroite collaboration avec la Société d'Acclimatation et particulièrement avec M. LOMONT, les premiers essais de baguage.

En 1947, pour la première fois, nous tentions de capturer des petits Flamants de 1 à 2 mois en les poursuivant au pas de course. Mais nous devions bien vite réaliser que les poussins couraient très vite et qu'ils arrivaient, lors de la capture, tout comme nous-même, à un état d'épuisement dangereux. Après avoir bagué quelques individus isolés, nous renoncâmes.

Il fallait donc saisir les petits sur les nids, les premiers jours après l'éclosion. Mais les petites pattes des poussins de cet âge ne peuvent pas tenir une bague assez grande pour les adultes. Ceci nous obligeait à appliquer

une technique mise au point et expérimentée par des chercheurs Suédois pour baguer la sauvagine. Elle consiste à percer la membrane alaire avec une épingle fixée en boucle sur une plaque métallique portant l'inscription. Des essais préalables furent faits avec des Canards d'élevage sans le moindre dégât. Les 20 et 23 mai 1950 nous marquons 500 poussins de Flamants de cette façon. Nous en avons déjà toute une série de reprises dont 7 hors de Camargue. Mais nous devions aussi constater des blessures provoquées par notre intervention. Quelques oiseaux furent estropiés par les boucles métalliques qui étaient en partie mal placées et perforaient les muscles entourant l'humérus au lieu de passer seulement dans la membrane juste en face de l'articulation du coude. Quelques plaques avaient été aussi appliquées à des poussins trop petits qui arrivaient à passer leur petit aileron dans la boucle comme dans un anneau ce qui empêchait ensuite la croissance du membre. Une partie des oiseaux endommagés put être délivrée, quelques-uns moururent.

En évitant ces fautes nous marquons avec la même méthode de nouveau près de 300 Flamants en 1952. Cette fois aucun dégât postérieur n'a pu être constaté. Mais le procédé ne nous semblait quand même pas satisfaisant, et ceci pour 2 raisons : d'abord la pénétration dans la colonie peu après les éclosions devait être un dérangement assez brutal, susceptible même de provoquer la mort de certains poussins qui s'éloignaient des nids sans pouvoir encore se débrouiller suffisamment. Ensuite la plaque alaire était trop peu voyante. Chez le Flamant adulte elle se cache dans le plumage et reste invisible pour celui qui trouve un cadavre. Elle ne peut pas être vue non plus par quelqu'un qui observe les Flamants vivants. Cependant, pour la détermination de l'âge de maturité par exemple, il est important qu'un chercheur placé dans la colonie puisse repérer les oiseaux bagués. Il fallait donc retourner à la première méthode, c'est-à-dire marquer les poussins d'un à deux mois avec les bagues courantes. Mais comment réaliser des captures à rendement suffisant ?

C'était le 23 juillet 1953 que nous tentions l'expérience, lorsque les Flamants avaient à peu près deux mois. Sur un de leurs endroits préférés, nous formions avec un filet d'un mètre 50 de haut et à mailles de 8 cm. un corral d'un diamètre de 20 m. Deux ailes de 125 m. chacune y menaient en entonnoir. 18 personnes procédaient ensuite à l'encerclement du groupe des poussins et les rabattaient sur le dispositif. De cette façon nous baguions en une seule opération 766 poussins. Mais il y eut aussi

une quinzaine de victimes. Quelques Flamants avaient passé la tête dans les mailles et, n'arrivant plus à la retirer, s'étaient étranglés. D'autres s'étaient obstrués les narines de vase, car nous avons placé le corral à un endroit trop mou. Nous pensons que les pertes, 2 % du nombre total des poussins capturés, ne sont pas excessives pour une première expérience. Sachant leur cause nous pourrions les éviter la prochaine fois (1).

Quels sont les résultats obtenus jusqu'à présent par ces baguages ? D'abord, évidemment, quelques reprises de jeunes à la fin de l'été, en Camargue même. Puis, la constatation d'une émigration très précoce des juvéniles. Ne volant que depuis quelques semaines le premier parti est retrouvé à Toulon :

Paris			Cap Saint-Louis,	43.05N/05.50E	
FA 5283	o	20.5.50	+ 27. 8.50	Toulon, Var	135 km. ESE

Bientôt ils sont plus loin, en Espagne ou en Sardaigne; à peine un mois après leur premier vol, les premiers sont même déjà en Afrique du Nord, où une partie semble hiverner :

A	101	o	30.6.47	+ 30. 8.47	Albacète, Espagne	31.00N/01.50W
						720 km. SW
FA	5022	o	20.5.50	+ 10. 9.50	Maharès, Tunisie	34.30N/10.30E
						1.125 km. SSE
CA	378	o	23.7.53	+ 12. 9.53	Cullera, Valencia	39.10N/00.20W
					Espagne	620 km. SW
CA	3159	o	23.7.53	+ 14. 9.53	Porto Farina, Bizerte, Tunisie	37.15N/10.10E
						840 km. SSE
CA	3171	o	do.	+ 14. 9.53	do.	do.
CA	3194	o	do.	+ 17. 9.53	Salinas maritimas del Bras del Port-Santa Polo, Alicante, Espagne	38.10N/00.35W
						720 km. SW
FA	5059	o	20.5.50	+ 18. 9.50	Vic la Gardiole, Hérault	43.30N/03.45E
						65 km. W
CA	3587	o	23.7.53	+ 19. 9.53	Bouanza, Guadalquivir, Espagne	36.48N/06.20W
						1.175 km. SW
CA	3611	»	»	»	»	»
CA	3603	»	»	»	»	»
CA	3586	o	do.	+ 25. 9.53	Roches noires, Casablanca, Maroc	33.40N/07.70W
						1.500 km. SW
FA	5181	o	20.5.50	+ 1.10.50	Vauvert, Gard	43.40N/04.18E
						25 km. N
CA	3502	o	do.	+ 2.10.53	Etang de Saint-Nazaire, P.O.	42.40N/03.00E
						160 km. WSW
CA	3371	o	23.7.53	+ 2.10.53	Porto Farina, Bizerte, Tunisie	37.15N/10.10E
						840 km. SSE

(1) Le rapport de H. LOMONT publié dans le présent numéro des « Actes de la Réserve de Camargue » donne des indications complémentaires sur ces opérations.

CA 3451	»	»	+	5.10.53	Rive droite est. Guadalquivir, Espagne	36.50N/06.15W 1.175 km. SW
CA 3522	»	»	»	»	»	»
FA 5468	o	23.5.50	+	8.10.50	Fornaka, Oran	35.45N/00.15W 940 km. SSW
CA 3678	»	»	+	15.10.53	Etg de Maguelonne, Hérault	43.30N/03.SSE 65 km. W
CA 3749	»	»	+	»	Emb. du Guadalquivir, Espagne	36.48N/06.20W 1.175 km. SW
CA 3145	o	23.7.53	+	18.10.53	Santa Elena, Cagliari, Sardaigne	39.05N/09.00E 600 km. SE
CA 3284	o	do.	+	19.10.53	Isla Mayor del Guadalquivir, Espagne	36.50N/06.10W 1.180 km. SW
CA 3732	o	do.	+	20.10.53	San Fernando, Cadix, Espagne	36.25N/06.10W 1.180 km. SW
CA 3115	o	do.	+	20.10.53	do.	do.
CA 3300	o	do.	+	22.10.53	Etang de St-Laurent de Salanque, P.O.	42.50N/03.00E 150 km. WSW
CA 3428	o	do.	+	23.10.53	Salin de la Sainte-Trinité, San Carlos de la Rapita, Tarra- gona, Espagne	40.40N/00.40E 450 km. SW
CA 3078	»	»	+	23.10.53	Algeciras, Espagne	36.10N/05.25W 1.180 km. SW
CA 3418	o	do.	+	23.10.53	Lac Tindza, Ferryville, Tunisie	37.10N/09.40E 820 km. SSE
FA 5392	o	23.5.50	+	24.10.50	Delta de l'Ebre, Espagne	40.40N/00.50E 450 km. SW
CA 3057	»	»	+	24.10.53	Ste-Barbe de Tlelat, Oran	35.35N/00.25W 970 km. SSW
CA 3536	»	»	+	2.12.53	Cagliari, Sardaigne	39.05N/09.00E 600 km. SE
FA 5415	o	do.	+	13.11.50	do.	do.
CA 3305	o	23.7.53	+	2.12.53	Mer Mineure, Murcia, Espagne	37.40N/00.50W 750 km. SW
CA 3304	o	23.7.53	+	10.12.53	Bizerte, Tunisie	37.15N/09.50E 810 km. SSE
CA 3362	o	»	+	15.12.53	Bou Grara, Medenine, Tunisie	33.30N/10.40E 1.240 km. SSE
FA 5663	o	18.6.52	+	17.12.52	Souk-el-Arba del Rharb, Maroc	34.30N/06.20W 1.375 km. SW
CA 3602	o	»	+	12. 1.54	Sebkha el Ariana, Tunisie	36.55N/10.15E 860 km. SSE

Mais tous n'émigrent pas ; il y en a aussi qui restent en Camargue pendant l'hiver :

CA 3180	o	23.7.53	+	10. 1.54	780 km. SW	Salin de Giraud
FA 5703	»	18.6.52	+	1. 2.53	»	»
FA 5664	o	18.6.52	+	10. 2.52	Port Saint-Louis	20 km. E
CA 3336	o	23.7.53	+	15. 2.54	»	»

Une fois passé le premier hiver les migrations sont encore très peu connues. Nous n'avons que deux reprises qui font croire à un retour en Camargue dès les premières

années et des migrations sur les mêmes voies que les jeunes avaient empruntées :

FA 5029 o 20.5.50 + 17.11.52 Algemesi, Valence, 39.15N/00.25W
Espagne 615 km. SW
FA 5333 o 23.5.50 + 5. 1.52 Gacholle, Camargue 40 km. E

Enfin, la capture d'un jeune (malheureusement avec une erreur de date) a été faite à l'oasis de Koufra. Y aurait-il des sujets qui traversent le Sahara pour se rendre au Soudan ou au Lac Tchad ?

FA 5117 o 23.5.50 + ? 50 Koufra env. 25N/23E
2.700 km. SE

Le baguement à la patte est nettement à préférer à la plaque alaire. Il nous a fourni 3,9 % de reprises, du premier hiver, tandis que la plaque n'a donné que 1,6 %.

Il est évident que tous ces baguages et reprises ne sont qu'un début prometteur de recherches qui doivent être poursuivies pendant de longues années.

(1) A noter que ce Flamant a été repris à 150 km. de la côte et à une altitude de 700 m.

RAPPORT SUR LE BAGUAGE DES JEUNES FLAMANTS EN 1953

par H. LOMONT

Le 23 juillet 1953, l'opération de baguage des jeunes Flamants, organisée et dirigée par Monsieur HOFFMANN, a été effectuée dans l'étang de Faraman (1).

766 jeunes Flamants nés fin mai - début juin, soit à l'âge de 7 à 8 semaines, ont été marqués avec les bagues du Muséum de Paris.

Les bagues ont été posées au-dessus de l'articulation tibio-tarsienne afin qu'elles soient visibles à la jumelle sur les oiseaux vivants. Ainsi, il sera possible de déterminer l'âge de reproduction de ces oiseaux, dans la mesure où les porteurs d'une bague pourront être vus ces années prochaines, dans la masse des nidificateurs.

C'est à l'aide d'un filet de 300 mètres de long, disposé en angle sur un îlot, avec une poche circulaire d'environ 12 mètres de diamètre aménagée au sommet de l'angle, que les jeunes ont été capturés.

Voici le processus de l'opération :

A notre arrivée sur la digue d'accès à l'étang de Faraman, vers 7 heures, les jeunes Flamants sont groupés sur les plages d'un îlot situé à 400 ou 500 mètres des îlots de nidification, près d'eux, 1.000 à 1.500 adultes.

Lorsque nous approchons de l'îlot, à pied, avec le matériel, les jeunes s'éloignent d'abord assez vite, flanqués et suivis posément par les adultes vers un haut-fond à quelques centaines de mètres au large, où ils restent pendant toute la durée de l'installation du filet.

La pose du filet se fit de 8 heures à 10 h. 30 ; puis à 14 personnes en deux files prolongeant les ailes du filet,

(1) Nous exprimons nos sentiments de gratitude à la Compagnie Salinière de la Camargue grâce à qui ont été protégés rigoureusement les îlots de nidification sur lesquels ont eu lieu ces opérations. (C. B.).

nous opérons un vaste mouvement tournant et rabattons doucement les oiseaux. Les adultes s'envolent assez vite, les jeunes seuls restent devant nous, encerclés, marchant vers le filet. Environ 1/3 seulement de la troupe y pénètre, les autres passent entre nous et l'entrée du piège et vont se rassembler au fond de l'étang.

Parmi les jeunes enfermés dans le filet, plusieurs dizaines se prennent la tête dans les mailles et s'engluent de vase en se débattant. Nous les dégageons tout en entourant, à plusieurs personnes, la poche où sont enfermés les jeunes pour que le filet ne s'effondre pas sous leur poussée, pendant que les équipes désignées à cet effet posent les bagues.

L'opération est terminée vers 13 h. 30, mais 15 jeunes sont morts par strangulation dans les mailles du filet ou par envasement; il y eut, de plus, 2 ou 3 éclopés par luxation d'un membre inférieur ou d'une aile.

Les jeunes bagués rejoignent bientôt ceux qui se sont échappés lors de la capture et qui sont déjà rassemblés en quelques groupes.

Observations ultérieures. — Le 25 juillet, dans l'après-midi, tous les jeunes sont rassemblés en bande sur un haut-fond voisin d'un îlot situé à 500 mètres environ de celui où fut effectué le baguage. Environ 1.500 adultes se tiennent près d'eux, la plupart au repos, d'autres mêlés aux jeunes suivant le comportement habituel de l'espèce pendant la période de croissance.

Deux jeunes seulement se tiennent très écartés de la colonie. Ce sont probablement les éclopés qui, sans doute, ne tarderont pas à mourir ou à être saisis par un prédateur.

A part ceux-ci, tout est donc normal deux jours après le trouble apporté dans la vie de ces oiseaux par le baguage.

Le 31 juillet, l'ensemble des adultes et des jeunes est à la même place que le 25, mais il y a peut-être davantage d'adultes, soit 1.500 à 2.000.

Les jeunes les plus grands s'exercent au vol en allées et venues, suivant le processus habituel à cet âge.

Le 10 août, rien de changé sauf qu'il n'y a plus qu'environ 600 adultes avec les jeunes qui s'exercent à voler et décollent sur quelques dizaines de mètres.

Le 21 août, première observation de quelques jeunes sur le Fournelet.

Le 24 août, presque tous les jeunes Flamants volent bien, 15 à 20 jeunes seulement ne volent pas. Mais il n'en reste qu'environ un millier dans l'étang de Faraman,

les autres sont évidemment dispersés avec les nombreuses bandes d'adultes sur les divers étangs.

CONCLUSION

Cette première opération de baguage des jeunes Flamants a la valeur d'une expérience.

Au point de vue technique, les mailles du filet se sont révélées trop grandes, c'est la principale cause des accidents.

Mais le principe de l'opération est bon puisqu'il ne causa qu'un trouble momentané et sans suites durables dans la vie des Flamants.

ACTIVITE DE LA SOUS-STATION DE BAGUAGE

Depuis 1951, les opérations de baguage effectuées sur la Réserve ont été limitées aux opérations sur les Flamants.

Le baguage des autres Oiseaux a été très limité en raison du trop grand nombre des visiteurs (on a vu les mesures administratives prises pour remédier à cet inconvénient) et par le manque de moyens nécessaires, tant en personnel qu'en matériel.

La reprise permanente des adultes en dehors des périodes de nidification n'a pas pu être non plus organisée pour les mêmes raisons.

C. B.

Oiseaux bagués à Montmajour par Monsieur de SAMBUCY

En 1951

Faucon crécerellette	22
Chouette effraye	3
Hibou petit-duc	2
Chouette chevêche	5
Hirondelle de cheminée	57
Hippolais polyglotte	2
Rouge-gorge familier	2
Rosignol philomèle	1
Rouge-queue noir	3
Mésange charbonnière	7
Chardonneret élégant	22
Loriot d'Europe	1

127

En 1952

Faucon crécerellette	15
Faucon crécerelle	3
Coucou-geai	2
Hibou petit-duc	5
Chouette chevêche	7
Fauvette à tête noire	1

33

REPRISES D'OISEAUX BAGUES

Le centre de recherches sur la migration des oiseaux nous a signalé les reprises suivantes des bagues placées par nos soins. Les crécerelletes ont été baguées par notre collègue Monsieur Louis de SAMBUCY qui continue à nous apporter une précieuse collaboration.

Espèce d'oiseau bagué	N° de la bague	Date et lieu de baguage	Date et lieu de reprise
<i>Recurvirostra avosetta</i> Linné. Avocette à manteau noir.	F 6495	14-5-1949 étang du Fournelet	4-9-1949 San Fernando prov. Cadix Espagne Mars 1950
<i>Larus ridibundus ridibundus</i> Linné. Mouette rieuse.	E 5404	20-6-1948 étang du Fournelet	étang de Thau (Hérault)
<i>Larus ridibundus ridibundus</i> Linné. Mouette rieuse.	D 3297	19-6-1949 étang du Fournelet	2-5-1950 Dakar, Sénégal
<i>Falco naumanni naumanni</i> Fleischer. Faucon crécerellette.	E 3062	5-7-1950 Montmajour	6-9-1950 tué par un avion au cours du trajet Casablanca Marseille Bordeaux 17-12-1950
<i>Larus ridibundus ridibundus</i> Linné. Mouette rieuse.	E 5562	1-6-1949 étang de Faraman	Saint-Gilles (Gard)
<i>Falco naumanni naumanni</i> Fleischer. Faucon crécerellette.	E 3058	26-6-1950 Montmajour	2-7-1951 Mas de Silvestre près Montmajour
<i>Falco naumanni naumanni</i> Fleischer. Faucon crécerellette.	FA 29	2-7 1951 Montmajour	23-7-1951 Désio près de Milan (Italie)
<i>Sterna hirundo hirundo</i> Linné. Sterne Pierre Garin.	GG 686	2-6-1950 étang du Vaisseau	27-8-1951 étang de Thau (Hérault)
<i>Falco naumanni naumanni</i> Fleischer. Faucon crécerellette.	GG 1252	10-6-1951 Montmajour	1-9-1951 Nissan (Hérault)
<i>Chlidonias hybrida hybrida</i> Pallas. Guifette moustac.	GG 202	20-6-1948 étang de St-Seren Tour du Valat	26-7-1953 même lieu, reprise sur le nid et relâchée début octobre 53
<i>Falco naumanni naumanni</i> Fleischer. Faucon crécerellette.	FA 2	28-7-1952 Montmajour	Bellegarde (Gard)

D'autre part, nous avons eu les renseignements suivants sur les bagues de stations étrangères qui nous ont été remises par des chasseurs :

Espèce d'oiseau bagué	Inscriptions de la bague	Date et lieu de baguage	Date et lieu de reprise
<i>Larus ridibundus</i> Mouette rieuse.	Rossitten E 142351	Juin 1939, jeune près Oppeln Haute-Silésie	23-10-1944 Mas Bouvet Camargue
<i>Sturnus vulgaris</i> Etourneau.	Museum Praha C.S.R. K 63 334	18-5-1948 Radosovice Tchéc.-Slov.	5-10-1949 Lansac près Tarascon
<i>Anas crecca</i> Sarcelle d'hiver.	Sempach 924 324	1-12-1949 adulte Tour du Valat Camargue	5-3-1950 Fiérouse Camargue
<i>Larus ridibundus</i> Mouette rieuse.	Inst. R. Sc. Nat. Bruxelles DD 8341	14-7-1950 Turnhout (Anvers)	3-9-1950 Romieu Camargue
<i>Larus ridibundus</i> Mouette rieuse.	Helgoland 5 024 998	15-7-1950 jeune Schleswig	18-2-1951 Fiérouse Camargue
<i>Larus ridibundus</i> Mouette rieuse.	Museum Praha C.S.R. E 104 516	13-6-1951 jeune Blatna	24-7-1951 Chartreuse Camargue
<i>Ciconia ciconia</i> Cigogne blanche.	Radolfzell BB 1 559	Tchéc.-Slov. 11-6-1951 au nid Neudingen (Baden)	26-8-1951 Mas des Bruns Crau
<i>Tringa totanus</i> Chevalier gambette.	Zoo. Mus. Copenhagen 799647	16-7-1951 Amager pr. Copenhague	26-8-1951 Salin de Giraud Camargue
<i>Anas quarquedula</i> Sarcelle d'été.	Leiden 237 147	24-8-1950 jeune Lekkerkerk pr. Zuid Hollande	2-9-1951 Carrelet Camargue
<i>Tringa totanus</i> Chevalier gambette.	Zoo. Mus. Copenhagen 781123	16-8-1951 Amager pr. Copenhague	29-11-1951 Fiérouse Camargue
<i>Sturnus vulgaris</i> Etourneau.	Helgoland 6 109 155	15-5-1952 jeune Altenburg Thuringe	15-10-1952 Montmajour pr. Arles
<i>Vanellus vanellus</i> Vanneau huppé.	Sempach 654 433	22-5-1952 jeune Fussacherriet lac de Constance	9-11-1952 Mas d'Arbaud Camargue
<i>Philomachus pugnax</i> Chevalier combattant.	Leiden 208 011	23-4-1952 adulte Kampen Hollande	8-3-1952 le Sambuc Camargue
<i>Charadrius hiaticula</i>	Radolfzell H 191 367	15-7-1953 jeune Ile d'Oeland Suède	17-9-1953 Saintes-Maries Camargue

INFLUENCE DES DIGUES SUR LES CONDITIONS BIOLOGIQUES ET L'EVOLUTION DE LA CAMARGUE

par G. TALLON

La Camargue n'est plus un territoire totalement naturel, même dans ses parties restées toujours incultes, et cet état de choses tient surtout à l'établissement progressif au cours des siècles d'un système de digues continues qui, actuellement, isolent le delta, d'une part des deux bras du Rhône, et d'autre part de la mer.

C'est un fait qu'on oublie trop souvent et qu'il ne faut cependant pas perdre de vue dans l'étude de la végétation de la Camargue et de son évolution.

Avant les digues, la mer, gonflée par les tempêtes du Sud-Est, envahissait périodiquement tout le domaine des étangs saumâtres dits inférieurs et, de proche en proche, le Vaccarès; ces étangs débordant sur les terres voisines très peu surélevées, il en résultait une submersion temporaire presque générale par les eaux salées de la région que nous appelons la Basse Camargue.

En même temps, la mer apportait sur des profondeurs variables des quantités importantes de sable.

Mais, dès que le vent du Nord, le mistral, reprenait, tout l'excédent d'eau retournait rapidement à la mer par des pertuis naturels, les graus, que le courant d'eau maintenait ouverts.

Le Rhône, de son côté, sillonnait la plaine en tous sens, de bras nombreux, bras principaux de longue durée, mais ayant maintes fois changé de place au cours des siècles, bras secondaires plus éphémères, ou ne fonctionnant qu'en temps de crue. Dès que le fleuve montait, il déversait d'abondants limons sur de grandes surfaces du delta qui s'élevait ainsi peu à peu et ne s'accroissait que lentement en longueur. Les grandes crues amenaient dans certaines conditions des apports massifs de sable un peu limoneux qui, dans la suite, ont formé des dunes importantes qui ont été souvent prises pour des cordons littoraux et sont en tous les cas inexplicables dans l'état actuel de la Camargue.

Les crues terminées, les eaux s'écoulaient soit du côté du fleuve, soit du côté de la mer par les étangs et ne subsistaient que dans les marais et baisses.

Tous ces déversements fréquents d'eau douce maintenaient dans toute la partie de la Camargue non soumise à la submersion périodique par la mer une concentration très faible en sel au moins en surface.

Aujourd'hui la situation est toute différente.

En 1860 on a créé, à une distance variable, mais toujours faible, de la mer, une digue continue percée seulement de deux pertuis munis de vannes. Ces vannes, destinées à évacuer vers la mer l'excédent des eaux d'amont, sont ouvertes seulement lorsque le mistral pousse les dites eaux vers ces pertuis. Les terres cultivées ont été mises à l'abri des incursions de la mer, mais tout l'ensemble de la Camargue a été ainsi soustrait à l'action directe des eaux de la mer, ainsi que de leurs sels et des sables qu'elles entraînaient, à part cependant la bande comprise entre la digue et la mer qui est actuellement surtout le domaine des dunes occupées par l'Ammophilion.

La salure des étangs se maintint cependant : les écoulements vers la mer devinrent très faibles par suite de l'obstacle formé par la digue et de l'insuffisance des pertuis qui s'ensablèrent; des apports de sel constants subsistèrent par évacuation au Vaccarès de l'excédent des eaux de pluie ou d'arrosage ayant lessivé les terres plus ou moins salées.

Cette situation s'est prolongée jusqu'au développement tout récent de la riziculture qui a bouleversé le régime des eaux dans toute la Camargue, comme nous le verrons plus loin.

Les deux bras du fleuve ont été bordés peu à peu (surtout du XI^{me} au XVI^{me} siècle), de chaque côté, de digues élevées percées seulement d'étroites ouvertures vannées correspondant au départ des canaux d'arrosage. Ainsi les terres ont été préservées de la submersion des crues du Rhône pouvant survenir au moment où elles portaient des récoltes.

Mais un autre but a été poursuivi : le maintien de la profondeur nécessaire à la navigation. Le lit rétréci s'est creusé de lui-même; tout changement du lit a été rendu impossible; les petits bras actifs ou temporaires ont été supprimés, les îles atterries. Le fleuve a été figé en deux bras immuables. On a fait sauter les masses de poudingue qui prolongeaient la Crau dans le fleuve à la hauteur du mas de Terrin et formaient une barre.

Au point de diramation des deux branches du fleuve

on a construit des épis destinés à envoyer le plus d'eau possible dans la branche Est dite le Grand Rhône.

Les conséquences de toutes ces interventions ont été les suivantes :

1°) Il n'y a plus eu ces échanges constants entre le fleuve et les terres qui constituent le régime des deltas.

Les crues ne sont plus venues dessaler périodiquement les terrains. Ceux-ci ne recevant plus d'apport de limons ont cessé de s'élever. Bien plus, le delta s'est affaissé lentement par tassement progressif des alluvions et peut-être par des mouvements généraux du sol dont l'importance n'est pas nettement établie. Ces tassements se produisaient évidemment avant les digues, mais étaient plus que compensés par les apports de sédiments.

La salure des terrains a été favorisée par cet abaissement qui diminue les facilités d'écoulement et augmente l'influence de la nappe phréatique qui est elle-même salée au moins pour les 3/4 inférieurs du delta. Il est possible que cette salure de la nappe soit entretenue par les infiltrations de la mer dans les couches de sable continues que les sondages ont fait apparaître.

Il faut noter cependant que, pour la zone des cultures, le réseau des canaux d'arrosage qui ont été créés a joué dans une modeste mesure le rôle des anciens bras du Rhône, d'autant plus que ces canaux ont été le plus souvent creusés dans le lit de ces anciens bras; mais si l'action de dessalement localisé aux surfaces irriguées a été efficace, l'apport des sédiments a été très limité et sans rapport avec ce qui se produisait dans le passé.

2°) La branche ouest dite actuellement petit Rhône a perdu progressivement de son importance au cours des siècles; l'embouchure n'étant plus suffisamment approvisionnée en alluvions a reculé sous les assauts de la mer dont le gain depuis l'époque romaine est certainement de plusieurs kilomètres. Ces gains de la mer se sont accélérés depuis la réduction artificielle du débit du petit Rhône et menacent l'agglomération des Saintes-Maries.

Le Grand Rhône au contraire, canalisé entre les digues, à débit augmenté, à cours plus rapide, a transporté jusqu'à son embouchure la plus grande partie des alluvions qui ne sont plus déposées sur la Camargue, ce qui a provoqué l'avancée rapide de cette embouchure et son encombrement.

Cet encombrement rendant la navigation impossible a nécessité la création en 1860 du canal reliant le Rhône à Port Saint-Louis au golfe de Fos. D'autre part, il a pro-

voqué, à plusieurs reprises, une nouvelle division de l'embouchure par le processus classique des deltas.

L'homme est intervenu chaque fois par de nouveaux tronçons de digues pour maintenir un seul lit et envoyer les alluvions et eaux douces là où elles ne sont pas nuisibles.

On peut juger par les cartes ci-jointes de l'importance et de la rapidité des modifications de l'embouchure.

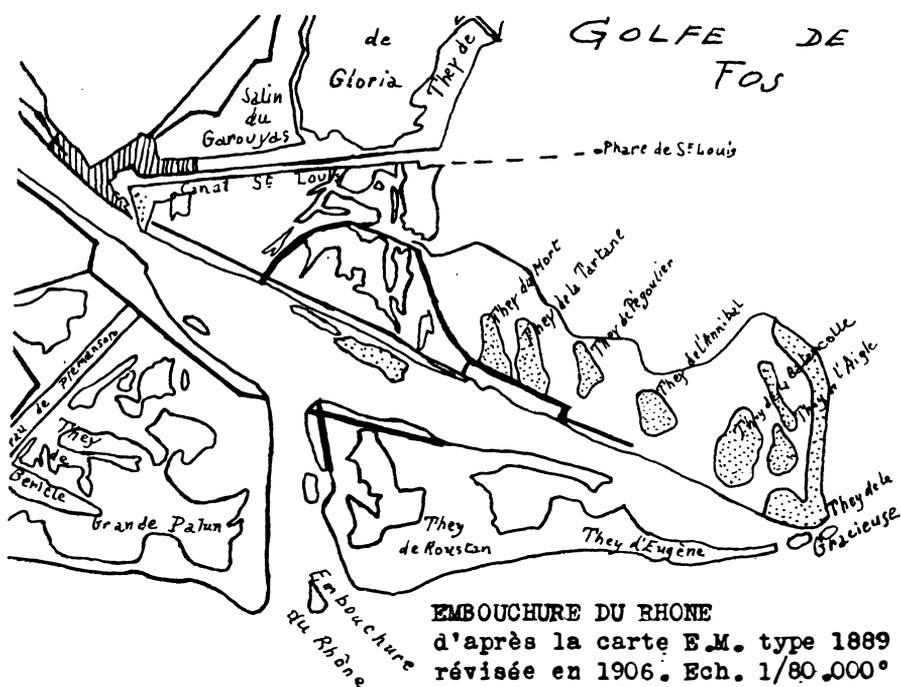


Fig. 1. — L'embouchure du Rhône à la fin du siècle dernier.

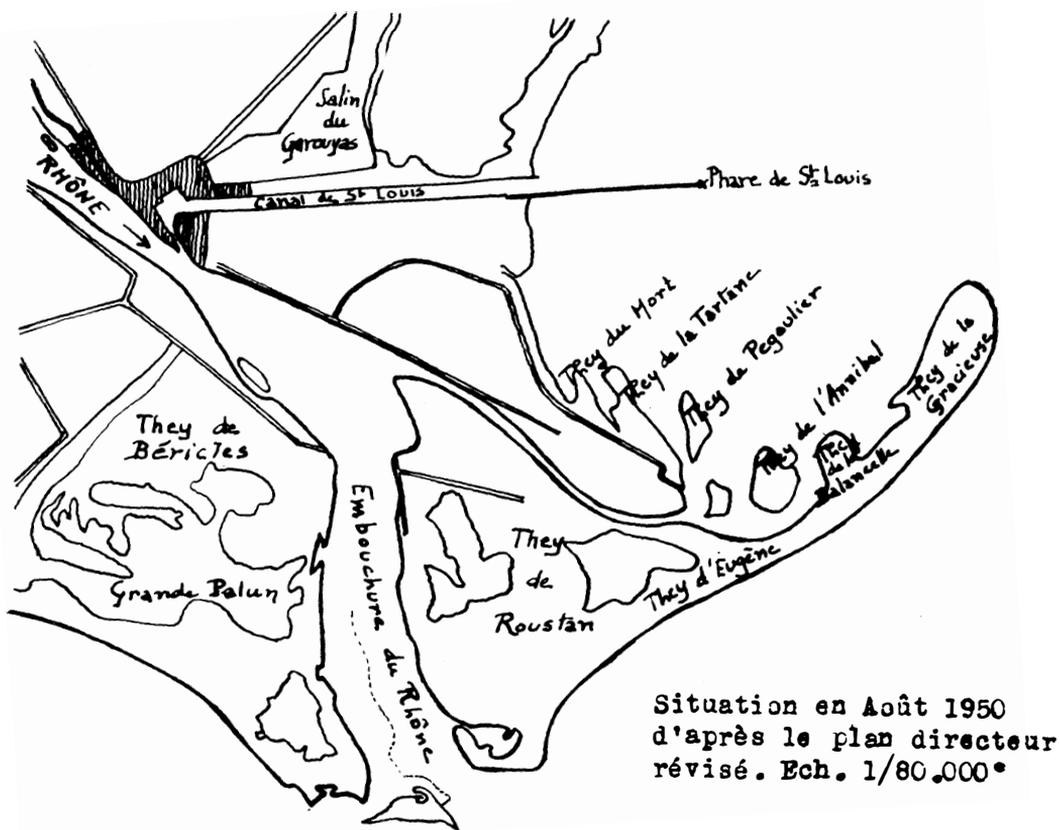


Fig. 2. — L'embouchure du Rhône en 1950.

VEGETATION DE L'EMBOUCHURE DU RHONE ET SON ROLE DANS LES ATTERISSEMENTS

par G. TALLON

De ce que nous avons vu dans la note précédente, il résulte que, dans l'état actuel de la Camargue, il nous est difficile de connaître exactement la première végétation qui a occupé les alluvions du fleuve au fur et à mesure de leur émergence, et plus particulièrement le rôle qu'elle a pu jouer dans la progression des terres, ainsi que l'évolution de ce tapis végétal.

Cependant, il y a une zone qui peut nous donner à ce sujet de précieuses indications. Nous voulons parler de l'embouchure du Grand Rhône où l'influence de l'homme est nulle ou très faible, car il n'y a plus de digues ni à la mer ni au fleuve; cette embouchure nous offre sans doute l'image d'un des processus de formation de la Camargue sous l'action combinée du Rhône et de la mer.

Deux principaux phénomènes, totalement différents l'un de l'autre contribuent à l'avancée des terres :

1°) *Apport direct de matériaux sableux par le Rhône* sur ses bords et dans la mer, surtout au moment des crues.

Ces matériaux sont rebrassés par la mer et, sous ces deux influences antagonistes, des bancs de sables se forment, émergeant parfois en îles très basses, qui tantôt subsistent et s'accroissent tout en se reliant assez vite à la terre ferme, tantôt sont simplement supprimées par une tempête.

Des plages de sables de même nature, et à caractère plus ou moins éphémère, se forment sur les rives continentales. Le résultat final d'ensemble est une progression, mais celle-ci est un phénomène purement physique, la végétation n'y joue aucun rôle car aucune plante ne se rencontre sur ces îles ou plages balayées périodiquement par les eaux, comme on peut facilement l'observer à l'extrémité de la rive gauche du fleuve.

Mais, à la longue, sous l'influence des divers apports et du vent, et par suite de l'avancée de l'embouchure il

s'est formé sur cette rive gauche un ensemble continu de dunes qui borde immédiatement les eaux du fleuve.

En remontant cette ligne de dunes on rencontre d'abord des peuplements presque purs d'*Eryngium maritimum* ou très peu d'autres espèces, puis un groupement, où *Eryngium* est toujours très abondant et qui paraît être un faciès appauvri, sans doute moins maritime de l'*Ammophiletum*, où se sont introduites quelques espèces liées à la présence de débris organiques et dont les graines ont été apportées par le fleuve.

Nous n'y avons pas rencontré l'*Ammophile*, sans doute parce que sur ces basses dunes (1 m. à 1 m. 50 au maximum) formées d'éléments moins squelettiques que les dunes éoliennes maritimes proprement dites, il n'y a pas de masses assez importantes de sable en mouvement.

TABLEAU I

	N° 1	N° 2
<i>Eryngium maritimum</i> L.	3 3	1 3 (1)
<i>Anthemis maritima</i> L.	3 3	3 3
<i>Vulpia uniglumis</i> (Sol.) Dum.	1 1	1 1
<i>Echinophora spinosa</i> L.	+	1 3
<i>Euphorbia paralias</i> L. (jeune)	+	
<i>Bromus ambigens</i> Jord.	+	+
<i>X Agropyrum Duvalii</i> Rouy var. <i>mediterraneum</i> Simonnet	+	
<i>Asparagus officinalis</i> L.		+
<i>Chondrilla juncea</i> L.		+
<i>Centaurea aspera</i> L.		+
<i>Salsola Kali</i> L.	+	+
<i>Arundo Phragmites</i> L.	+	+
<i>Scolymus hispanicus</i> L.	+	2 2
<i>Oenothera</i> sp.	+	
<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.		+
<i>Cynoglossum creticum</i> Miller		+
<i>Aristolochia clematitis</i> L.		+

La végétation intervient là, tant pour la fixation de ces dunes que pour leur lente surélévation, aussi longtemps qu'il y a du sable mobile, suivant les processus étudiés par Kühnholtz-Lordat.

Si nous allons toujours vers le Nord, nous voyons que ces dunes sont rapidement fixées par une végétation

(1) Nous rappelons une fois pour toutes que les chiffres des tableaux représentent (sur 5), le 1^{er} un coefficient synthétique exprimant l'abondance et la dominance, le deuxième la sociabilité, c'est-à-dire le mode de groupement entre eux des individus de chaque espèce. + correspond à un nombre et degré de recouvrement très faible.

buissonnante d'un mètre de haut, sans doute, 1°) à cause de la nature des sables, 2°) parce que le fleuve les baigne par le pied et que dans l'ensemble l'influence marine n'y est pas forte.

Ce sont d'abord des peuplements denses d'*Amorpha fruticosa* pur, dont le rôle mérite d'être noté, car cet arbuste se montre un remarquable fixateur des sables; çà et là quelques petits massifs d'Olivier de Bohême (*Eleagnus angustifolia* L.) provenant sans doute du drageonnement d'individus plantés auprès des cabanes de pêcheurs voisines, enfin quelques Aulnes (*Alnus glutinosa* (L.) Gaertn.) qui indiquent qu'à partir de ce point l'influence du fleuve domine celle de la mer.

Sur la rive droite les formations sableuses ont une importance beaucoup plus faible et se réduisent à quelques dunes à l'embouchure même avec le même facies appauvri de l'*Ammophiletum*.

2°) *Fixation des vases*. Mis à part le débouché à la mer, la rive droite de l'embouchure se présente sous un aspect tout différent de la rive gauche.

Le fleuve s'étale en eaux très peu profondes avec des bas fonds de vase très molle, des lônes, des baies, des îlots grands ou petits avec une haute végétation, des roselières de bordure impénétrables, des berges très peu marquées, de sorte que parfois on ne distingue pas si l'on se trouve dans le lit du fleuve ou dans un marais devenu indépendant.

Ici, les atterrissements se forment lentement par arrêt et fixation des fines boues apportées par le fleuve, et la végétation y joue un rôle très important qui, à notre connaissance, n'a pas été mis en évidence jusqu'ici.

Nous avons étudié cette végétation en 1940 et 1951 et plus particulièrement celle d'une large baie provenant sans doute du reste d'un ancien bras. Nous avons pu ainsi nous faire une idée de l'évolution concomitante du terrain et de la végétation.

Il serait certainement souhaitable que cette étude puisse être poussée à fond, mais elle sera longtemps entravée par les grandes difficultés d'accès, la permanence d'un certain nombre de mines non enlevées et camouflées, le danger et même l'impossibilité de circuler à pied sur ces vases très fluides où on enfonce profondément. Nous pensons donc qu'il est préférable de donner dès maintenant le résultat des observations déjà faites.

Les caractères généraux de cette station si particulière sont les suivants : faible épaisseur d'eau — courant très faible et presque nul — eaux plus ou moins boueuses — fond de vases profondes et molles, çà et là presque

liquides, plus ou moins chargées de matières organiques — mélange de l'eau douce avec une certaine quantité d'eau salée en proportions constamment variables sous l'influence des crues du Rhône et du vent du Nord qui font dominer l'eau du Rhône ou des tempêtes du Sud-Est qui amènent l'eau de mer, ou bien aussi des marées qui, si faibles qu'elles soient en Méditerranée, ont cependant leur répercussion dans cette zone sans aucune dénivellation où chaque centimètre compte — oscillation fréquente du niveau de l'eau pour les mêmes raisons.

Dans l'eau libre de la baie que nous étudions (comme d'ailleurs dans toutes les parties peu profondes du Rhône dans cette zone) une végétation nageante arrête les vases et favorise leur dépôt, sans cependant les fixer. Il s'agit de grandes colonies d'espèces appartenant au *Potamion*.

Potamogeton pectinatus L.

Potamogeton perfoliatus L.

Myriophyllum spicatum L.

Algues sp. div.

et plus rarement *Ranunculus Baudotii* Godron.

Sur les bords peu profonds, il se forme des dépôts très fluides de vases extrêmement fines qui sont fixées par l'association à *Scirpus pungens* Vahl (*Sc. Rothii* Hoppe) qui en eau un peu plus profonde est réduite aux caractéristiques et quand le sol se fixe et s'élève, s'enrichit rapidement d'espèces communes avec le *Scirpato-Phragmitum* ou le groupement à *Scirpus littoralis* Schrad.

TABLEAU II

(2)	N° 1	N° 2	N° 3	N° 4	N° 5
	20 m2 50 %	50 m2 100 %	100 m2 100 %	100 m2 100 %	100 m2 100 %
<i>Scirpus pungens</i> Vahl (<i>Sc. Rothii</i> Hoppe)	5 5	4 4	3 3	3 3	2 2
<i>Scirpus maritimus</i> L.	1 2	1 2	2 2	+	3 2
<i>Scirpus lacustris</i> L. s. sp. <i>Tabernaemontani</i> Gmel		+	2 2	+	+
<i>Typha angustifolia</i> L. s. sp. <i>Domingensis</i> Pers. var. <i>australis</i> Sch. Th.			+	1 2	+
<i>Typha Laxmanni</i> Lepechin (<i>T. stenophylla</i> Fisch. et Mey.) ..			+	1 3	
<i>Arundo Phragmites</i> L.	—	—	+	+	+
<i>Scirpus littoralis</i> Schrad. (<i>S. triquetus</i> G. C. non L.)					+
<i>Juncus maritimus</i> Lmk.				+	+

(2) Le pourcentage indique le degré de couverture du sol par la végétation.

Relevés : N° 1, le plus avancé dans l'eau libre, sol très vaseux; — N° 2, en se rapprochant du bord, même sol; — N° 3 et 4, sur la berge du fleuve peu recouverte d'eau, sol un peu plus ferme; — N° 5, peu profond, mais en relation temporaire avec un marais salé.

Toutes ces espèces ont de puissants organes souterrains qui fixent les vases. *Scirpus pungens* remonte le long du fleuve au moins sur 10 kilomètres, c'est-à-dire au delà de la zone d'atterrissements. Là, la berge plus élevée et plus rapide n'est séparée de l'eau libre que par une bordure souvent étroite de *Scirpetum pungentis* qui la consolide à la base. La présence du *S. pungens* paraît liée plutôt aux fonds vaseux, en eau jamais profonde, qu'à la présence du sel, car si entre le Var et le Roussillon il n'existe que dans la zone de l'embouchure du Rhône, on le rencontre aussi en France dans des stations de l'intérieur.

Les vases fixées s'élevant lentement, un nouveau groupement s'installe qu'on peut considérer comme un faciès à *Sc. Tabernaemontani* et *Typha australis* du *Scirpeto-Phragmitetum*.

TABLEAU III

	N° 1 20 m2 100 %	N° 2 100 m2 100 %	N° 3 100 m2 100 %	N° 4 100 m2 100 %
<i>Scirpus lacustris</i> L. s. sp. <i>Tabernaemontani</i> Gmel	3 3	2 2	1 2	2 3
<i>Typha angustifolia</i> L. s. sp. <i>Domin-gensis</i> Pers. var. <i>australis</i> Sch. TH. .	2 2	1 2	+	+
<i>Typha Laxmanni</i> Lepechin (<i>T. steno-phylla</i> Fisch. et Mey)		2 3	3 3	2 3
<i>T. Laxmanni</i> x <i>australis</i>	+	+		+
<i>Scirpus maritimus</i> L.	1 2	3 3	1 2	1 3
<i>Arundo Phragmites</i> L.	1 2	1 2	1 2	+
<i>Juncus maritimus</i> Lmk.	+			+
<i>Scirpus pungens</i> Vahl			+	+
<i>Scirpus littoralis</i> Schrad (<i>S. triqueter</i> G. G. non L.)				+

Ce faciès, très constant, occupe de grandes étendues et dure longtemps. En période de basses eaux, le sol n'est pas recouvert d'eau, mais seulement fortement imprégné.

Mais cette progression à partir des bords ne constitue pas le seul processus de colmatage de la baie que nous étudions. Il existe en amont une haute végétation roselière en eau profonde, formant un vaste massif inaccessible, occupant sans doute un haut fond à sol plus sablonneux et constituée surtout par *Arundo Phragmites*

et au moins en bordure *Scirpus Tabernaemontani*. Cette roselière en 1940 envoyait au large vers le Sud de grandes pointes. De plus, des îlots de végétation apparaissaient dans la baie formée de petites colonies pures de *Sc. Tabernaemontani* provenant sans doute d'un rhizome transporté lors d'une crue et formant des îlots arrondis.

De 1940 à 1951, les îlots se sont agrandis et élevés, le faciès à *Sc. Tabernaemontani* et *Typha* s'y est installé complet, ils se sont réunis entre eux et avec l'extrémité sud de la baie, ils ont été rejoints par les pointes de la roselière venant du grand massif. Ainsi la baie a été progressivement isolée du courant du fleuve avec des passes peu profondes et il s'est créé une zone d'eaux tranquilles dans lesquelles le colmatage par les vases ainsi que leur fixation se sont effectués avec l'aide du *Scirpetum pungentis* qui a beaucoup étendu son domaine, préparant la voie au faciès à *Sc. Tabernaemontani* et *Typha*.

Lorsque ce faciès est installé d'une façon continue l'atterrissement peut être considéré comme acquis, sauf bouleversements étrangers à l'évolution locale.

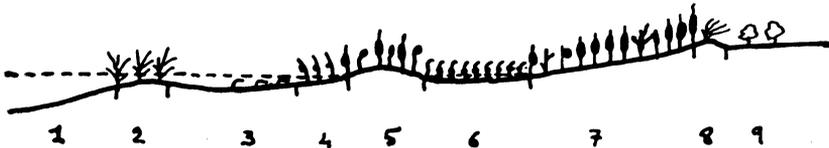


Fig. 1. — Coupe comprenant un radeau.

- 1) : Eaux libres du fleuve.
- 2) : Roselière formant rideau.
- 3) : Eaux libres dormantes avec *Potamion* clairsemé.
- 4 et 6) : *Scirpetum pungentis* sur vase liquide.
- 5 et 7) : Faciès à *Sc. Tabernaemontani* et *Typha* (5 = Radeau).
- 8) : *Juncetum maritimi*.
- 9) : *Salicornietum fruticosae*.
-) : Niveau des basses eaux au 4-8-51.

Mais un autre groupement peut encore intervenir dans l'évolution des vases et de la végétation. Par suite des atterrissements, des modifications dans la configuration des terrains par exemple, certaines dépressions ou îlots se trouvent totalement ou partiellement séparées du fleuve tout en recevant un peu de sel par la mer ou les étangs; la salure y augmente donc surtout en été. On y voit se développer un groupement à *Scirpus littoralis*.

TABLEAU IV

	N ^o 1 100 m ² : 100 %	N ^o 2 100 m ² : 100 %	N ^o 3 100 m ² : 100 %	N ^o 4 100 m ² : 100 %	N ^o 5 100 m ² : 100 %	N ^o 6 100 m ² : 100 %	N ^o 7 100 m ² : 100 %
<i>Scirpus littoralis</i> Schrad. (<i>S. triquetra</i> G. G. et non L.)	4 4	1 2	4 4	2 3	2 3	1 2	3 3
<i>Scirpus maritimus</i> L.	1 2	+	1 3	3 3	2 3	5 5	3 3
<i>Scirpus lacustris</i> L. s. sp. <i>Tabernaemontani</i> Gmel.		3 3	1 2	1 3	1 3		
<i>Arundo Phragmites</i> L.	+	+	1 2	+	+		
<i>Typha Domingensis</i> Pers. var. <i>australis</i> Sch. Th.			+	1 3	+		
<i>Scirpus pungens</i> Vahl			+	+	+		
<i>Juncus maritimus</i> L.				+	+		

Relevés : N^o 1 : ancienne lône sans courant, en cul-de-sac, ayant peu d'échanges avec le fleuve, sol un peu salé, encore assez vaseux; — N^o 2 à 5 : mêmes conditions, mais un peu plus en rapport avec le fleuve; — N^o 6 : baisse en terrain salé, depuis longtemps séparée du fleuve, sol affermi; — N^o 7 : ancien bras formant une baisse profonde avec vase noire, séparée depuis longtemps du fleuve par une digue.

Scirpus littoralis se rencontre, mais rarement, dans tous nos départements méditerranéens. C'est une espèce strictement littorale. Le *Scirpetum littoralis* est une association des eaux saumâtres qui ne s'éloigne jamais beaucoup de la mer. Il présente en particulier un grand développement dans l'étang du Galéjon inférieur, ancien lit du Rhône, entre Saint-Louis et Fos.

Les deux groupements précédents, formés surtout d'espèces de grande taille, résistent à une surélévation du niveau d'eau au moins temporaire.

Comment évolue cette végétation du cours le plus inférieur du Rhône ?

Dans la région de l'embouchure proprement dite, lorsque la végétation dans le fleuve est nulle ou très clairsemée, il se forme à la limite des hautes eaux un petit bourrelet marginal plus ou moins sableux et riche en débris organiques sur lequel sont installés des éléments du *Bidentetum* (*Bidens tripartita* L., *Chenopodium ambrosioides* L., *Xanthium echinatum* Murr, etc.) et de l'*Amophilion* : (*Euphorbia paralias* L., *Eryngium maritimum* L., *Cakile maritima* Scop, etc.) avec de nombreuses plantules d'*Amorpha*.

Légèrement protégés par ce bourrelet, les terrains situés à l'arrière ne reçoivent l'eau du Rhône qu'en temps de crue, mais la mer y pénètre par le littoral lorsqu'elle est gonflée par le vent de S.-E. et, la forte évaporation aidant, il en résulte une salure appréciable avec le maintien d'une humidité, sinon submersion, de longue durée, qui ont conditionné l'établissement d'un vaste *Salicornietum fruticosae* entrecoupé de baisses saumâtres.

Nous donnons à titre d'exemple une coupe relevée à ce niveau.



Fig. 2

- 1) : Eaux du fleuve avec éléments du *Potamion*.
 2) : Bourrelet riverain.
 3 et 5) : *Salicornietum fruticosae* sous ass. à *Juncus maritimus* — 100 m² — 100 % faible salure :
Salicornia fruticosa 1 2, *Juncus maritimus* 4 4, *Sonchus maritimus* 1 2, *Spergularia marginata* +, *Ælurops littoralis* +, *Statice limonium* +, *Aster tripolium* +, *Obione portulacoides* +, *Juncus acutus*, +, *Atriplex hastata* var. *salina* +, *Arundo Phragmites*, *Tamarix gallica* (plantules).
 4) : Ancien petit bras actuellement séparé du fleuve, avec *Scirpus maritimus* 5 5, *Scirpus littoralis* 1 2.
 6) : Petite dune d'ancienne berge rivage — facies appauvri à *Eryngium* de l'*Ammophiletum* (voir tableau 1).
 7) : *Salicornietum fruticosae* classique, mais jeune, sur 100 m², 100 %.
Salicornia fruticosa 5 5, *Obione portulacoides* 1 2, *Glyceria festucaeformis* +, *Juncus subulatus* +, *Statice limonium* +, *Juncus maritimus* +, *Lepturus filiformis* +, *Suaeda maritima* +, *Salicornia herbacea* +.

De la végétation observée en remontant la berge du Rhône nous pouvons tirer des conclusions sur les associations qui s'y sont succédé.

Nous rencontrons d'abord dans le fleuve et au bord, les groupements du *Phragmition* que nous avons décrits et qui aboutissent au faciès à *Sc. Tabernaemontani* et *Typha* de longue durée, limitée par le bourrelet. Sur ce bourrelet de moins en moins en rapport avec le fleuve s'installe le *Juncetum maritimi* qui gagne progressivement sur le faciès à *Sc. Tabernaemontani* quand le sol s'élève.

Ce groupement est un peu halophile; il indique donc ou que le sel des terrains situés en arrière gagne sur ces terrains bas quand il n'est plus combattu par les eaux douces ou que le sol du faciès à *Sc. Tabernaemontani* contenait déjà un peu de sel qui s'est concentré après émer-sion.

TABLEAU V

	N° 1	N° 2
	60 m ² 100 %	100 m ² 100 %
<i>Juncus maritimus</i> L.	4 4	3 3
<i>Agropyrum pycnanthum</i> G. G.	1 3	3 3
<i>Sonchus maritimus</i> L.	1 2	1 2
<i>Althaea officinalis</i> L.	1 2	+
<i>Enanthe Lachenalii</i> Gmel.	+	+
<i>Doryenium gracile</i> Jord.	+	+
<i>Juncus acutus</i> L.	+	+
<i>Arundo Phragmites</i> L.	+	+
<i>Linum maritimus</i> L.	+	
<i>Apium graveolens</i> L.	+	
<i>Aster tripolium</i> L.	+	
<i>Atriplex hastata</i> L.		+
<i>Tamaris gallica</i> L. (jeune)		+
<i>Salicornia fruticosa</i> L.		+



Fig. 3. — Coupe au niveau du *Juncetum maritimi*.

- 1) : Roselière.
- 2) : Faciès à *Sc. Tabernaemontani* et *Typha*.
- 3) : *Juncetum maritimi*.
- 4) : *Salicornietum fruticosae*.

Ce *Juncetum* n'a jamais une très grande étendue car sur la face externe il est menacé par les imprégnations salines qui le font évoluer vers le *Salicornietum fruticosae* et il est lui-même rapidement envahi par le *Tamaris* qui forme là de grands bosquets très denses.

Toujours plus au Nord, il est plus difficile de se rendre compte de la succession des divers groupements car

le fleuve ne s'épand plus librement. On a effectué des terrassements, installé des digues et l'eau plus profonde arrive libre jusqu'à une berge bordée seulement d'une mince lisière de *Scirpetum pungentis*.

Mais l'évolution générale est aisée à saisir. Au fur et à mesure que la berge s'élève, qu'elle se soustrait de plus en plus aux influences marines, on voit apparaître peu à peu en bordure du fleuve des éléments isolés de *Populetum albae* : des Aulnes (*Alnus glutinosa*), des Frênes (*Fraxinus oxyphylla*), des Ormeaux (*Ulmus campestris*) assez rabougris, des Saules (*Salix alba*).

Enfin à 10 kilomètres de l'embouchure on rencontre un bel exemplaire de *Populetum* (le dernier vers le Sud) parfaitement constitué avec toutes ses caractéristiques qui a dû s'établir dans des conditions particulières qui nous échappent aujourd'hui et qui a été malheureusement dévasté par la guerre.

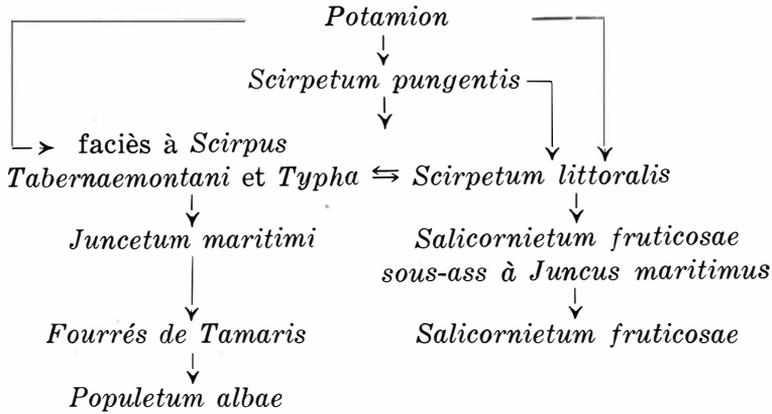
Nous arrivons ainsi au dernier stade d'évolution de ces sols très humides quand ils sont soustraits à la submersion permanente et à l'action du sel dont nous rencontrons encore en Camargue de beaux exemplaires dans la forêt riveraine qui s'étend de chaque côté des 2 bras du Rhône entre le fleuve et la digue.

À l'arrière de cette végétation riveraine dont nous venons de retracer l'évolution, il devait y avoir dans le passé une végétation variée comprenant toutes les associations dont nous venons de parler car plusieurs bras du fleuve, eux-mêmes divisés, parcouraient cette grande étendue sans relief, mais l'homme a tari tous ces bras en les bouchant à leur source et toute la plaine soumise surtout aux influences marines n'est actuellement qu'un vaste *Salicornietum fruticosae* (avec une particulière abondance de pionniers halophiles) et interrompue seulement par d'anciens bras taris avec le *Scirpetum littoralis*, des baisses ou étangs saumâtres avec un peuplement de *Scirpus maritimus* et parsemé de bosquets disjoints de Tamaris.

L'*Athrocnetum* y est presque inexistant au contraire de la Sansouire de la Camargue Centre-Sud : la concentration en sel y est trop faible, la submersion trop persistante.

Toute cette zone privée des apports du Rhône ne peut évoluer que très lentement et partiellement.

Nous donnons ci-dessous un essai de schéma de l'évolution de la végétation des vases de l'embouchure du Rhône :



Les variantes sont assez nombreuses :

A) On ne passe pas nécessairement partout par le *Scirpetum pungentis*.

B) Le *Scirpetum pungentis* peut avoir directement comme successeur le *Scirpetum littoralis* si la salure est localement plus forte.

C) On peut passer du faciès à *Sc. Tabernaemontani* et *Typha* au *Scirpetum littoralis* et réciproquement suivant que des changements topographiques favorisent l'arrivée d'eau douce ou d'eau salée.

Légendes de la planche

- N° 1. — *En haut* :
Embouchure du Rhône, rive droite, en 1940; baie en voie d'isolement par des pointes et des radeaux de *Sc. Tabernaemontani*.
Au premier plan, faciès à *Sc. Tabernaemontani* et *Typha* avec *Scirpetum littoralis* plus ou moins en mélange, à droite.
- N° 2. — *Milieu* :
Même baie isolée du courant par la végétation en 1951. Vue prise en avant du faciès à *Sc. Tabernaemontani* et *Typha* qu'on aperçoit à gauche, et orientée un peu plus au N.E. Dans l'eau, *Scirpetum pungentis* fragmentaire.
- N° 3. — *En bas* :
Rive droite à 10 kms en amont. Vue prise vers le Nord. *Populetum albae* sur la berge et *Scirpetum pungentis* en bordure. *Potamion* dans le fleuve.



L. Le Charles, phot.-imp.

Végétation de l'embouchure du Rhône

TRANSFORMATION DE LA CAMARGUE PAR LA RIZICULTURE

EVOLUTION DU VACCARES

par G. TALLON

Le riz n'est pas une culture entièrement nouvelle en Camargue. Si l'on examine la carte d'E.M. dans la partie S.E. du delta, on aperçoit sur une surface de 2.000 à 3.000 hectares une série de canaux parallèles coupés par un canal perpendiculaire plus important dit encore « cardinal », canaux dont la présence ne s'explique pas dans l'état d'inculture complète de ces landes à Salicornes. C'est là, qu'il y a un siècle environ, une société agricole étrangère essaya de faire du riz en grand. Il y avait deux autres rizières assez vastes, l'une de l'autre côté du Rhône à l'Eysselle et l'autre au Château Davignon. Ces essais furent éphémères et les raisons de l'échec ne nous sont pas toutes parvenues. Le bas prix de la céréale à cette époque dût en être la principale (1).

Puis au cours des 100 années suivantes, les surfaces en riz tombèrent presque à zéro, cette culture n'étant introduite que de loin en loin dans l'assolement pour dessaler en surface une terre.

Mais, pendant la dernière guerre, les importations de riz ayant disparu, on essaya de reprendre cette culture sur un pied un peu plus grand. Ces essais ayant donné de bons résultats, et les difficultés d'importation s'étant maintenues, l'Etat, après la guerre, encouragea l'extension des rizières, notamment en fixant un prix élevé pour cette denrée.

(1) Nous voulons en noter une autre au passage, que nous avons recueillie en 1919 de la bouche d'un médecin très âgé qui avait connu les rizières. Une épidémie très grave de paludisme se déclencha dans toute la Camargue, amenée par des travailleurs que la Société exploitante avait fait venir d'une colonie lointaine et qui étaient porteurs de germes d'une forme particulièrement maligne de cette maladie.

Les rendements étant excellents, les bénéfiques furent importants, tout le monde voulut faire du riz. On y affecta les terres cultivées disponibles et on se mit à défricher tous les marais, pâtures, landes à Salicornes, où la culture pouvait être entreprise sans trop d'aléas. On arriva ainsi à 10.000 hectares environ de rizières en Camargue pour 1952.

En dehors des vignes restantes, de quelques prairies, la plupart des terres portent sinon en permanence, du moins très souvent du riz. Les seuls espaces incultes importants sont limités à : la Réserve, c'est-à-dire la zone des étangs, la région salinière au Sud de Salin de Giraud, les environs immédiats des Saintes-Maries, les parties les plus profondes des marais, enfin 4 à 5 domaines que leurs propriétaires ont réservé à la chasse et au pâturage.

Le riz se cultive six mois dans l'eau renouvelée. D'énormes quantités d'eau introduites et évacuées sont donc mises en œuvre. Mais, si les agriculteurs de la Camargue ont toujours été prêts à faire les frais inhérents à l'introduction des eaux d'irrigation qui leur sont nécessaires, ils n'ont pas toujours aussi bien compris qu'ils avaient également à effectuer des travaux, souvent onéreux, pour l'évacuation de ces eaux, et ceci dans leur propre intérêt.

Les écoulements des rizières furent donc simplement pour la presque totalité envoyés dans les canaux déjà existants et de là gagnèrent le Vaccarès et le système des étangs inférieurs. Dès 1951 le Vaccarès recevait 200 millions de mètres cubes d'eau annuels supplémentaires.

Une situation complètement nouvelle a été ainsi créée pour la Réserve et les terrains avoisinants qui porte à la fois sur le niveau des eaux et sur la salure de ces mêmes eaux ainsi que sur celle des terrains ; une transformation radicale des conditions biologiques est de ce fait en cours. C'est ce que nous allons essayer d'expliquer le plus brièvement possible.

Avant l'installation des rizières, le Vaccarès diminuait de volume à partir du printemps, jusqu'à la fin de l'été, sous l'influence de l'évaporation très élevée ; cette diminution était variable suivant la météorologie de l'année, mais il se formait toujours des plages découvertes importantes, les étangs inférieurs devenaient très réduits, les marais ne conservaient d'eau que dans les parties profondes, les sansouires, les baisses s'asséchaient complètement formant la grande steppe salée du Sud. Partout, la concentration en chlorures augmentait.

L'automne amenait de fortes condensations avec un deuxième maximum plus faible au printemps, mais les

eaux tombées dans tout le bassin étaient facilement contenues dans le volant de vide créé l'été dans le Vaccarès et les étangs inférieurs notamment; ceux-ci ainsi que les marais se remplissaient, la sansouire était recouverte d'une légère couche d'eau. La situation ne s'aggravait qu'en cas de pluies exceptionnellement importantes. De toute façon, la dilution était modérée.

Cette alternance d'émersion et de submersion par des eaux salées de concentration variable, constitue un des caractères écologiques les plus importants de la Basse Camargue. C'est ici le domaine des *Salicornietalia* et de toutes les associations halophiles dont nous avons parlé dans les précédents numéros des Actes.

Mais le phénomène devenait beaucoup plus accentué au cours des séries d'années sèches, surtout dans la période terminale. Nous en avons connu deux en 35 ans, dont la dernière (1936-1949) a été particulièrement importante. Même en hiver le Vaccarès et les étangs conservaient de larges plages; nous avons pu ainsi, à maintes reprises, aller en auto aux Rièges en janvier et février, à travers les étangs inférieurs. A la fin de la saison sèche, les eaux du Vaccarès ne s'apercevaient plus depuis les bords, et tout le reste de la Basse Camargue n'était qu'un désert de sel. De légers coups de vent du Nord venant alimenter de temps en temps en eau concentrée certaines basses cuvettes de bordure du Vaccarès, ou les étangs en cul-de-sac comme le Fournelet ou le Fangassier, il s'y formait de véritables salines, et nous avons vu à plusieurs reprises des Camarguais venir y faire leur récolte de sel pour leurs salaisons.

Nous avons exposé précédemment (2) les répercussions assez importantes de cette situation pour la flore, elle n'était pas moins nuisible pour la faune et nous nous apprêtions à demander la limitation des évacuations, et même un apport d'eau douce, lorsque cet état de choses fut amélioré, en 1949, par l'apparition d'un cycle plus humide et le début des apports notables d'eaux d'écoulement des rizières.

Mais ces derniers apports prirent rapidement une telle importance que la situation en fut radicalement transformée. Recevant, justement à partir de mai, un volume d'eau douce très supérieur aux quantités évaporables, le Vaccarès, au lieu de découvrir, l'été, de vastes plages, resta plein ainsi que les marais, abaissant seulement son niveau, les étangs inférieurs s'amenuisèrent

(2) Actes de la Réserve de Camargue N° 22 à 26.

sans s'assécher. Les pluies d'automne trouvant un bassin plein et les terres imprégnées firent tout déborder; au cours de l'hiver 1951-1952, particulièrement pluvieux, le niveau fut tel que toutes les étendues d'eau de toute salure communiquèrent, toute la Basse Camargue, à part les dunes et les levadons, fut plus ou moins submergée, la route Est du Vaccarès qui dessert la Réserve resta pendant plusieurs mois sous 20 à 35 centimètres d'eau sur plusieurs kilomètres; pendant la même période l'eau arriva jusqu'au seuil de nos maisons qui furent sérieusement endommagées. La moitié de nos chevaux mourut et nous dûmes liquider presque tout le reste en piteux état.

On peut se demander ce que devient l'hiver la petite faune non aquatique de la zone des étangs et si elle trouve un refuge suffisant dans les dunes souvent éloignées les unes des autres. De toute façon, l'alternance de submersion et d'émersion ne se produit plus, sinon sur des surfaces très réduites et pendant un temps court.

Mais un autre fait nouveau intervint, nous voulons parler de la grande diminution de la salure dans le Vaccarès, les étangs inférieurs et d'une façon générale toutes les parties basses recevant et gardant les eaux de rizières presque douces.

Ce phénomène va constamment en s'aggravant, car 1°) les terrains de rizières, de plus en plus dessalés superficiellement, évacuent des eaux de plus en plus douces et ces eaux (à part celles renvoyées au Rhône par les pompes d'Albaron) vont toutes dans le système Vaccarès-étangs; 2°) les eaux de ce bassin, n'ayant d'autre porte de sortie que les « graus » à la mer, on s'est efforcé de remédier à la situation en augmentant le nombre et le débit de ces graus; ce mode d'évacuation apparaît comme nettement insuffisant, mais néanmoins il aboutit au remplacement constant dans les étangs d'une certaine quantité d'eau salée évacuée à la mer par une certaine quantité d'eau presque douce reçue.

Un phénomène inverse s'est manifesté. Des terrains, qui autrefois, grâce à leur petite surélévation n'étaient pas en contact avec les eaux salées superficielles ou de la nappe phréatique, et dont la salure était encore diminuée par l'action des eaux météoriques, se sont trouvés imprégnés par capillarité d'eau peu salée il est vrai, mais s'étant concentrée au passage dans les terres salées; la forte évaporation aidant, ces terres émergées ont vu croître considérablement leur salure. Il en a été de même des terres nouvellement inondées l'hiver et se desséchant l'été.

Nous voyons ainsi se transformer sous nos yeux les

divers biotopes camarguais; la flore et la faune en ont déjà subi et en subiront de profondes modifications.

Nous avons donc pensé qu'il n'était pas suffisant d'avoir des données générales sur ces transformations et nous en avons entrepris l'étude méthodique en faisant des observations : 1°) sur le niveau du Vaccarès; 2°) sur la salure; 3°) sur la flore, spécialement en quelques points repérés.

Nous donnons ci-dessous les premiers résultats de cette étude.

Niveau du Vaccarès.

En novembre 1952, par les soins de la Compagnie Salinière de la Camargue, une échelle, dont la graduation a été raccordée au Nivellement Général de la France, a été placée sur une pile du pont de Fumemorte qui se trouve à l'embouchure au Vaccarès du canal du même nom.

Chaque jour, le garde de la Capelière note le niveau en même temps que le sens et la force du vent. Ces derniers chiffres sont vérifiés ultérieurement au moyen de ceux plus précis donnés par notre station météorologique du Salin de Badon, qui nous fournit également l'eau tombée et l'évaporation.

Une autre échelle a été placée sur la rive opposée du Vaccarès par les Ponts et Chaussées; les chiffres y sont notés à intervalles plus espacés. La comparaison des deux relevés présente une très bonne concordance.

Des chiffres relevés depuis 11 mois, nous pouvons tirer les premières conclusions suivantes :

1°) L'orage presque continu du 23 au 28 septembre 1953, qui a donné 346 m/m de pluie (moyenne annuelle 500 m/m), a fait monter le Vaccarès d'une hauteur presque double soit 630 m/m. Nous avons ainsi une idée, au moins approximative, des quantités apportées à l'étang par son bassin versant.

2°) Les marais, constamment pleins ou bien drainés, ne jouent plus leur rôle de volant retardateur. Les grandes pluies ont leur répercussion presque immédiate sur le niveau du Vaccarès.

3°) A part la crue subite due à cet orage, le Vaccarès est resté toute l'année en dessous du 0 du N.G.F. Alors qu'il était à — 30 sa cuvette était encore recouverte. A la cote de + 30, + 40, il passe sur les routes. Il est donc vain d'espérer le maintenir à une cote non dangereuse par simple écoulage gravitaire à la mer. Seul un vent du

Nord violent peut gonfler les eaux vers le Sud en même temps qu'il abaisse la mer, et le nombre de jours où il souffle n'est pas grand.

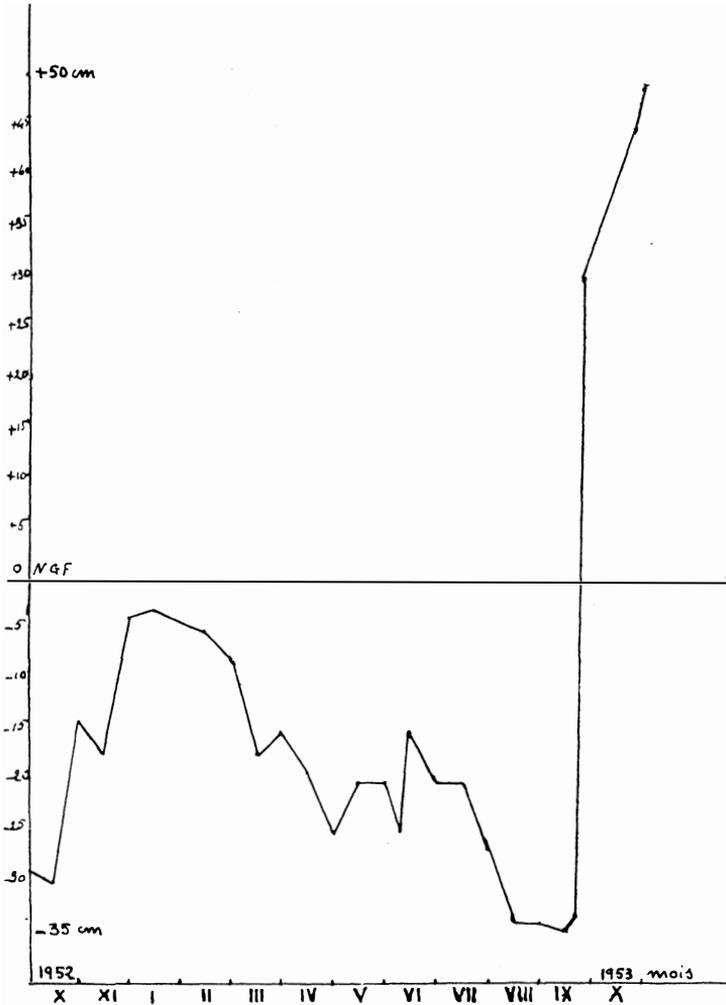


Fig. 1. — Cote des eaux du Vaccarès à l'échelle de Fumemorte, de Novembre 1952 à Octobre 1953.

4°) On voit nettement la remontée des eaux à partir de la fin avril au moment où les rizières commencent à donner. A partir du milieu de juin, l'évaporation élevée et l'absence complète de pluies, ainsi que 3 périodes d'évacuation par vent du Nord ont permis la redescente du niveau.

Salinité du Vaccarès.

Nous ne possédons que très peu de renseignements précis sur la composition des eaux du Vaccarès, ainsi que ses variations, pendant la période qui a précédé l'installation des rizières et c'est regrettable.

Au cours du dernier cycle de sécheresse, nous avons vu qu'à la fin de l'été, certains étangs, certaines plages du Vaccarès, étaient couverts de sel solide, ce qui ne signifie pas que, dans la cuvette du Vaccarès, l'eau atteignait la saturation. Cette eau était cependant très concentrée, puisqu'à la même époque on a vu à plusieurs reprises les anguilles avoir les yeux et même la peau brûlés par le sel.

Nous avons sur cette période deux chiffres, particulièrement précieux parce qu'ils sont uniques. Ils ont été établis par Mme Schachter au cours de ses études biologiques (3).

Tableau I

Lieu du prélèvement	Date	NaCl en g.p.l.
Gaze du Renard, ne faisant qu'un avec Vaccarès.	15 avril 1941, soit fin saison humide	16 (4)
Début de la nappe d'eau à la fin de la plage devant la Capelière.	fin juillet 1942, soit pleine saison sèche	83,7

Ces prélèvements ont été faits en des points où il n'y avait aucun apport des écoulements, mais pour celui correspondant à la bordure immédiate de la plage en juillet 1942, il y avait peut-être une concentration localisée des eaux. Ils nous donnent une idée des écarts maxima de concentration entre l'hiver et l'été et nous indiquent qu'on ne peut comparer les concentrations qu'en prenant des époques saisonnières le plus équivalentes possible.

(3) D. SCHACHTER. Thèse Paris 1949. Contribution à l'étude œcologique de la Camargue et com. verb.

(4) Nous rappelons que l'eau de mer contient environ NaCl : 30 et MgCl² : 3,3 en g.p.l. Les teneurs en NaCl que nous indiquons dans ce rapport sont déduites du dosage de Cl par titrage au nitrate d'argent. Comme on a ainsi en même temps le Cl qui s'y trouve sous forme de MgCl², le chiffre est un peu majoré. Pour l'eau de mer la majoration est de 16,6 %. Mais dans les eaux saumâtres, les proportions de Na et de Mg peuvent être variables.

De 1942 à 1946, aucun chiffre. Entre temps la riziculture était née, mais portait sur des surfaces réduites.

De 1947 à 1949, c'est-à-dire pendant la fin du cycle de sécheresse, nous n'avons pas d'analyses, mais la Compagnie Salinière de la Camargue a fait prendre chaque mois par le garde-digue la densité de l'eau du Vaccarès en face la pointe de Mornès, c'est-à-dire au point le plus éloigné de tout apport par les canaux. Nous pouvons en déduire la teneur en sel avec une approximation assez grossière, mais qui nous suffit pour avoir l'ordre de grandeur de la salinité ainsi que de ses variations d'une année à l'autre et au cours des saisons. A remarquer la chute brusque de salinité en septembre-octobre 1947 due à 200 m/m de pluies de fin août à octobre.

Tableau II

Salinité de l'étang de Vaccarès à la pointe de Mornès
(d'après la densité) en NaCl g.p.l.

	1947	1948	1949
Janvier		15	24
Février		10	30
Mars			30
Avril	19	24	35
Mai	24	19	30
Juin	35	30	35
Juillet	39	45	39
Août	30	45	45
Septembre	10	45	45
Octobre	10	49	19
Novembre	11		10
Décembre	19	30	

En 1950, les surfaces occupées par le riz avaient fait un bond et devaient atteindre les 3/5 des surfaces actuelles.

En fin 1951, en pleine période d'inondation, et au cours de 1953, nous avons fait des prélèvements, soit devant la Capelière (Stations 1 et 2) c'est-à-dire dans une zone où divers écoulements peu éloignés (Fumemorte, Guinot et Vazel, Roquemaure) maintiennent une concentration localement diminuée, soit au contraire devant Tête de Mule et la pointe de Mornès (Station 3) c'est-à-dire le plus loin possible de tout écoulement. Les résultats en sont consignés dans le tableau ci-dessous. Nous y avons, pour la période intermédiaire, intercalé deux chiffres communiqués par Mme Schachter pour les mêmes stations (marqués S sur le tableau).

Tableau III
Salinité en gr. NaCl p. lit.

Dates	Stations		
	1	2	3
15 novembre 1951 ..	5,95		
11 décembre 1951 ...	2,43		
(S) 28 décembre 1952 ...	8,10		
(S) 27 mars 1953	7,58		
22 avril 1953	8,50	8,20	11,60
12 mai 1953	6,60	7,10	10,50
24 juin 1953	6,13		9,09

Enfin, à partir de juillet 1953, nous avons établi un programme de prélèvements à intervalles réguliers, sur des emplacements exactement repérés par des bouées fixées au fond par des chaînes et disposées sur une ligne Est-Ouest partant des cabanes de la Capelière et jalonnées ainsi :

Stat. I en bordure (correspond environ aux anciennes stations 1 et 2)

- » II à 500 m. du bord, profondeur : 1 m. 40
- » III à 1.000 m. » » 1 m. 70
- » IV à 3.000 m. » » 1 m. 85
- » V à 5.000 m. » » 1 m. 80

Le fond est vaseux pour toutes les stations.

Les prélèvements sont faits en surface et en profondeur. Des analyses complètes comportant tous les éléments, seront effectuées sur une seule station, quand on se sera bien mis d'accord sur la meilleure méthode d'analyse. Ces analyses, comme toutes les précédentes, sont effectuées par le laboratoire de la Compagnie Salinière de la Camargue que nous remercions vivement de cette contribution apportée à notre travail.

Par suite de difficultés matérielles, on n'a pu encore faire qu'un seul prélèvement qui a donné les résultats suivants : (NaCl en g.p.l.)

Tableau IV

	Stations								
	I	II		III		IV		V	
		surf.	fond	surf.	fond	surf.	fond	surf.	fond
2 juill. 1953	4,65	7,63	7,63	8,26	8,61	8,91	8,94	9,40	9,40

Des conclusions générales ne pourront être tirées qu'après un grand nombre d'analyses rapprochées des chiffres d'eau tombée et de la répartition des pluies, des chiffres d'évaporation, des surfaces de rizières et des époques de leurs principales évacuations.

Pour la période considérée, il se dégage cependant que :

1°) Les salinités en surface et en profondeur ne présentent pas les différences que nous aurions pu attendre. Le brassage vertical est donc rapide.

2°) En partant d'une zone recevant des écoulements, la salinité croît constamment jusqu'à 1.000 mètres du bord, et arrive à doubler à 5.000 mètres.

3°) Il n'y a pas de parallélisme rigoureux entre les variations des chiffres de salinité observés et celles du niveau. Cela tient surtout à ce qu'il est impossible d'avoir à un instant donné un échantillon moyen des eaux du Vaccarès.

4°) De mai à juillet 1953, bien que l'évaporation ait surpassé l'eau tombée de 576 m/m, la salinité a diminué de 20 % environ, tant au centre que sur les bords, alors qu'avant la riziculture l'étang se concentrait rapidement pendant cette période.

5°) Enfin, et c'est là le point principal qui nous intéresse, la teneur en NaCl est passée, loin de tout écoulement de :

16 g.p.l. (1941) à 11,6 (1953) en fin de saison des pluies ;
45 g.p.l. (1947) (chiffre exceptionnel 84 g en 1942) à 9 (1953) en saison sèche.

Dans les zones d'écoulement, à moins de 500 mètres du bord, la salinité est descendue, en 1953, à :

6 g. en saison de pluies (chiffre exceptionnel 2 g. 5 en 1951) et 4 g. 65 en saison sèche.

Ces observations, portant sur une période de 12 années pendant lesquelles la riziculture s'est installée, font ressortir une importante dilution des eaux du Vaccarès ; celle-ci est particulièrement sensible pendant l'été, saison d'écoulement des rizières.

Cotes des fonds du Vaccarès.

Cette étude devrait être complétée par la détermination exacte des fonds du Vaccarès et des principaux étangs, afin de connaître le volume des eaux saumâtres contenues dans ce bassin ainsi que sa capacité de retenue, tous les intéressés le réclament depuis longtemps, mais cette entreprise nous dépasse, elle est du ressort des services d'Etat ou des grandes associations territoriales.

Les profondeurs d'eau relevées le 2 juillet 1953 par temps très calme sur une ligne E-O soit suivant le plus grand axe du Vaccarès rapprochées du niveau de l'étang le même jour rapporté au 0 du N.G.F. nous donnent la cote des fonds sur 5 kms c'est-à-dire après le fond le plus bas. Les déterminations ont été confirmées fin octobre en période de hautes eaux.

Ces chiffres doivent retenir la plus sérieuse attention. En effet, l'ingénieur Poulle, dans un travail qui fait

du N.G.F.

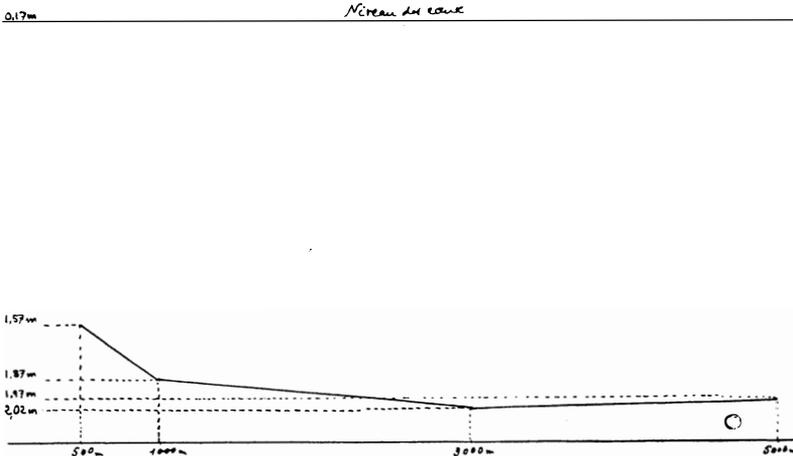


Fig. 2. — Cotes des eaux et du fond prises le 2 Juillet 1953 (temps calme) sur une ligne Est-Ouest en face de la Capelière.

autorité, a déterminé en 1837 ces mêmes cotes. Ses chiffres rapportés au 0 du N.G.F. donnent pour le fond de la cuvette (placée d'ailleurs au même endroit) une cote de — 1 m. 57 au lieu de — 2 m. 02 constaté par nous.

Le fond du Vaccarès se serait donc abaissé de 0 m. 45 environ depuis 116 ans.

Or, il est certain que pendant la même période ce fond a reçu des alluvions et surtout le produit du délayage de grandes masses de terre que le battement des eaux a arraché aux berges en falaise.

L'abaissement a donc été certainement plus important. Pour connaître la réelle capacité actuelle de retenue du Vaccarès, il faudrait savoir si le sol des berges est resté immobile ou si l'ensemble de cette zone a continué le lent affaissement ancien que le géographe anglais Oldham a établi d'après des données historiques et que la cote actuelle des gisements archéologiques grecs et romains nous confirme.

De plus, les cotes des terrains dans le Sud-Est du delta, déterminées récemment par la Compagnie Salicam, sont semblables à celles de Poulle. S'il en est ainsi jusqu'à l'extrémité Sud-Ouest du delta, il est facile de comprendre la difficulté actuelle qu'ont les eaux du Vaccarès à s'écouler naturellement vers la mer.

Ces simples données font ressortir l'intérêt capital de la détermination exacte de toutes les cotes, non seulement du fond des étangs et de leurs berges, mais de l'ensemble des terrains intéressés par les écoulements. On ne peut plus faire état en 1953 des cotes de Poulle, au moins dans la région du Vaccarès, et nous souhaitons que ce travail soit entrepris au plus tôt.

Modifications biologiques.

Les questions zoologiques seront traitées par des spécialistes, notamment par Mme Schachter, qui étudie particulièrement le plancton du Vaccarès en fonction des facteurs physico-chimiques.

Du point de vue botanique, nous assistons à la transformation plus ou moins rapide de la végétation des terrains bas en relation avec les étangs, ou recevant directement les écoulements des rizières, dans le sens d'une plus grande hygrophilie et d'une moindre halophilie. Cette végétation étant en pleine évolution, les nouveaux groupements ne sont pas encore bien constitués; il n'y a encore le plus souvent que des mélanges et il est prématuré d'en donner la description.

Nous avons noté les faits suivants :

1°) Le *Suaedo-Kochietum*, si étendu l'été il y a quelques années sur les plages des étangs, a presque disparu, ces plages étant actuellement inexistantes ou de durée très limitée.

2°) Le *Salicornietum fruticosae*, qui correspond à une moindre concentration saline et à une plus longue submersion en pied, est favorisé aux dépens de l'*Arthrocnemum*.

3°) Le *Juncetum maritimi* et le *Salicornietum fruticosae* ss. ass. à *Juncus maritimus* sont envahis çà et là par le *Scirpeto-Phragmitetum*, ce qui provoque un changement physiognomique radical.

Tous les familiers de la Réserve ont été surpris en arrivant au chemin d'accès de la Capelière de circuler entre deux murs d'une haute végétation de Roseaux et de Typhas, au lieu d'apercevoir la basse végétation à Salicornes et Joncs.

4°) Ces éléments du *Scirpeto-Phragmitetum* apparaissent un peu partout, les Roseaux s'étendant par de

très longues tiges couchées sur le sol partant d'anciens massifs ou prenant une grande vigueur après une longue période de vitalité très réduite qui les laissait presque inaperçus, les Typhas s'implantant grâce à l'extrême abondance de leurs graines et leur exceptionnelle faculté de dispersion.

5°) Les massifs roseliers, formés de faciès divers du *Scirpeto-Phragmitetum* qui occupaient les embouchures des canaux dans le Vaccarès, ont pris une forte vitalité et une grande extension. Celui de la Capelière mesure maintenant 16 hectares.

Nous avons étudié plus à fond l'évolution de la végétation dans cette baie du Vaccarès située en face de la Capelière qui est facilement accessible et dont la végétation a fait l'objet de notre part depuis 24 ans d'observations systématiques (5).

L'évolution de la salinité nous y est par ailleurs connue (6).

Cette baie était limitée par deux pointes de roseaux correspondant à une diminution de salinité aux embouchures de 2 canaux. Pendant la période antérieure à 1935, les eaux salées à niveau élevé limitaient la vitalité et l'extension des roseaux, elles recouvraient la baie d'où n'émergeaient que les tiges de vieux individus d'*Arthrocnemum glaucum* (*Salicornia macrostachya*) survivant au milieu d'une végétation flottante de *Ruppia maritima*.

Pendant la période sèche 1935-1949, les eaux du Vaccarès, s'abaissant de plus en plus, ne recouvraient la baie que pendant une période de plus en plus courte.

On a vu apparaître sur le sol nu le *Suaedo-Kochietum* bientôt remplacé sur les parties externes par un peuplement ouvert d'*Arthrocnemum*. Dans les parties restant plus longtemps imprégnées d'eau, se sont installés le *Salicornietum radicans* et le *Salicornietum fruticosae* avec la sous-association à *Juncus maritimus* dans les parties les moins salées.

L'embouchure même des canaux n'ayant plus vu sa salinité augmenter par les eaux de l'étang a vu croître la vitalité de la roselière bordée d'une ceinture de *Scirpus maritimus* avec 3 ou 4 individus de *Scirpus littoralis* peu vigoureux.

En 1953, des eaux dont la salinité n'atteint plus que 4 à 6 gr. par litre recouvrent d'une façon constante toute la baie qu'une haute végétation a complètement envahie. Dans les « clairs » de quelques mètres carrés nage *Pota-*

(5) Actes N°s 20, 22 et 25.

(6) Voir tableaux I, III, IV, Stations 1 et 2 devenues II.

mogeton pectinatus qui subsiste dans la strate inférieure des autres groupements débutant. Plus aucun groupement des *Salicornietalia*. On n'aperçoit que les squelettes des Salicornes mortes. Le *Scirpetum littoralis*, trouvant son terrain d'élection dans ces eaux faiblement saumâtres sur fond vaseux (c'est un très ancien lit du Rhône), a pris une grande extension : *Scirpus maritimus* 4 4, *Sc. littoralis* 1 3, *Typha australis* +, *Juncus maritimus* +, et se partage le terrain avec un faciès très appauvri du *Scirpeto-Phragmitetum* qui se tient surtout près des apports d'eau douce : *Typha australis* 4 4, *Scirpus maritimus* 1 2, *Arundo Phragmites* +, *Juncus maritimus* +, réduit parfois à un peuplement de *Typha*.

Le peuplement d'*Arundo Phragmites* a simplement grandi en surface. Sur la berge légèrement surélevée et donc moins constamment submergée, on peut voir un *Salicornietum fruticosae* ss. ass. à *Juncus maritimus* ayant à peu près conservé sa composition floristique, mais avec la Salicorne mourante et l'envahissement par le Roseau (coefficient 4).

Nous voyons dans cette baie beaucoup de groupements que nous avons cités près de l'embouchure du Rhône, mais ici, par suite de la surélévation et de l'adoucissement des eaux, la succession a été inverse.

L'atterrissement progressif de la baie pourra amener une autre succession.

Le *Scirpetum littoralis* a également gagné du terrain dans les baisses en eau saumâtre du Salin de Badon et de la Tour du Valat dont le niveau est devenu moins variable. Ce sont, là aussi, de très anciens bras du Rhône d'Uimet.

La zonation, dans cet ancien bras à la Tour du Valat qui est maintenu en eau par les écoulements des cultures, présente une remarquable analogie avec celle du Grand Rhône vers l'embouchure. L'halophilie est cependant plus accentuée.

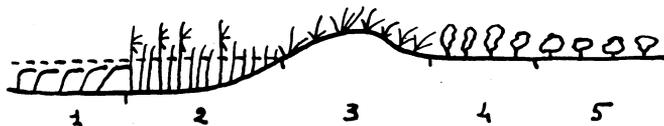


Fig. 3

- 1) : Eau libre avec *Potamion* : *Pot. pectinatus*, *Myriophyllum spicatum*, *Ran. Baudatii*.
- 2) : *Scirpetum littoralis* : *Sc. marit.*, *Sc. littoralis*, *Sc. Tabernaemontani*.
- 3) : Bourrelet avec *Juncetum maritimi*.
- 4) : Zone imprégnée à *Salicornietum fruticosae*.
- 5) : Sansouire sèche à *Arthrocnemetum*.

L'effet contraire sur les parties émergeant de l'eau a été observé à la Tour du Valat et aux Marquises. Le *Juncetum maritimi* a été imprégné au cours de l'hiver 1951-1952, soit par eaux saumâtres des étangs sorties de leur domaine, soit simplement par la montée de la nappe phréatique salée, ce qui a provoqué dès le début de la période d'évaporation une concentration superficielle en sel qui a tué toutes les espèces annuelles enracinées peu profondément et non ou peu halophiles. En profondeur, les espèces vivantes telles que le Jonc, *Iris spuria*, *Gladiolus communis*, ont trouvé pour leurs organes souterrains une humidité constante diminuant la concentration.

De même de très grandes étendues de *Salicornietum fruticosae*, de la périphérie de la zone des étangs, ont vu la concentration saline de leur sol augmenter considérablement pour la même raison et les Salicornes ont jauni au point qu'elles paraissent devoir mourir. Elles ont repris cependant leur vitalité quand la salinité s'est de nouveau abaissée.

Si les écoupages de rizières continuent à arriver au Vaccarès dans les mêmes conditions, nous assisterons, dans toute la zone en relation directe ou indirecte avec ces apports d'eau douce, à la disparition progressive des *Salicornietalia* et à l'évolution vers des groupements moins halophiles allant localement jusqu'au *Scirpeto Phragmitetum* pouvant évoluer vers le *Populetum albae* dans les parties les moins submergées. Le Vaccarès deviendra un marais roselier continu sur une très large bordure. Le Tamaris se développera beaucoup et s'installera sans doute dans la grande steppe salée au Sud du Vaccarès qui en était complètement exempte. Des éléments du *Populetum* coloniseront le *Juniperetum phœniceae* désormais baigné au pied, au moins pendant l'hiver, par une eau de moins en moins salée.

Si l'évacuation au Rhône du surplus des écoupages de rizières est réalisée, l'évolution actuelle s'arrêtera et même rétrogradera lentement. On devrait peu à peu retrouver toutes les associations halophiles antérieures, peut-être moins étendues, et avec une tendance générale moins halophile.

ADDITIONS A LA FLORE DE CAMARGUE

par G. TALLON

Spirodela polyrhiza (L.) Schleid. Chartrouse, petit canal d'eau douce qu'il recouvrait avec *Lemna minor* L. Cette localité est la deuxième pour les Bouches-du-Rhône, la première étant le canal du Vigueirat près Arles que nous avons publiée en 1951 (1).

Lemna trisulca L. Assez commun dans les fossés et canaux d'eau douce, canal de Roquemaure en limite de la Réserve - la Capelière.

Tillaea muscosa L. Une deuxième localité est à ajouter à celle que nous avons publiée précédemment (2) : Romieu, près des limites de la Réserve, pelouse rase un peu sablonneuse.

Ceratophyllum demersum L. Canal de Fumemorte, près de son embouchure au Vaccarès.

Statice confusa G.G. Cette espèce est souvent considérée comme critique et difficile à distinguer des *S. duriuscula*, *psiloclada* et *Raddiana*. En Camargue *S. confusa* est très abondant, très homogène et les espèces voisines ne s'y trouvent pas. Il supporte des doses de sel assez élevées, avec une tendance à la nitrophilie. On le trouve beaucoup autour des lieux habités, des chemins, mais aussi dans l'*Arthrocnemum* (Salin de Badon, etc.) et l'Association à *Artemisia gallica* et *Statice virgata* (Romieu, etc.).

Papaver setigerum DC. Aux localités des Rièges et du Salin de Badon, il faut ajouter celles de Petite Camargue et notamment de Clamador, toujours dans un groupement nitrophile sur sable plus ou moins mélangé de crottes de lapin ou de bouses de taureaux.

Erythraea tenuiflora Hoffg. et Link. Cette espèce est très largement répandue dans toute la Camargue sur les ter-

(1) Mémoires Soc. Bot. de Fr. 1950-51. La Flore de la Crau. R. Molinier et G. Tallon.

(2) Actes N° 20.

rains humides un peu salés et notamment dans la Réserve.

Elle présente, toujours avec un port robuste, une taille souvent élevée, des feuilles largement ovales ou même suborbiculaires formant parfois à la base une fausse rosette, des corolles à lobes obtusiuscules, d'un rose intense. Il s'agit donc de la var. *affinis* Ry. La plante se distingue nettement de celle qui se rencontre plus rarement dans les marais d'eau douce de la Crau et de son pourtour, ainsi qu'autour des mares à Isoetion du Gard, qui est bien plus grêle, toujours de faible taille, avec des feuilles et des lobes de corolles plus étroits, des fleurs plus petites d'un rose très pâle ou même blanches, et qui pourrait être considéré comme le type.

Galium spurium L. var. *echinospermum* (Wallr.) Desp. (*G. Vaillantii* D.C.).

C'est sous ce nom provisoire que nous désignons un *Galium* du groupe *Aparine* qu'on rencontre fréquemment en Camargue, particulièrement dans un groupement à *Juncus maritimus* et dans le faciès le moins salé du *Salicornietum fruticosae*. Il ne paraît pas s'éloigner des terrains salés.

Ses caractères sont les suivants : tiges très grêles, parfois subfiliformes, très florifères, non velues aux articulations ; feuilles étroitement linéaires courtes et très fortement scabres ; corolle très petite, jaunâtre ; pédicelles fructifères courts ; fruit très petit, souvent de un millimètre seulement, couvert de poils crochus.

C'est certainement la plante que Roux, de Pouzolz, Loret et Barrandon signalent dans certaines localités des terrains salés des Bouches-du-Rhône, du Gard et de l'Hérault. D'après les autres auteurs et les herbiers régionaux, elle existe aussi sur le littoral de l'Aude, des Pyrénées-Orientales et, sans doute, des autres départements méditerranéens.

Elle a été souvent méconnue (Roux ne la cite même pas en Camargue) et confondue avec deux plantes que nous ne possédons pas : 1°) *G. spurium* L. type, à fruits glabres, 2°) *G. tenerum* Schleich. des bois et rochers de l'Est et des montagnes, qui a des cymes pauciflores, des feuilles beaucoup plus larges, obovales ou oblongues obtuses, des pédicelles fructifères allongés.

Le seul autre représentant du groupe *Aparine* en Camargue est *G. Aparine* L. ssp. *eu Aparine* P.F. qu'on rencontre dans les groupements nitrophiles, les haies, en terrain non ou très peu salé.

Le *Galium de Camargue*, très homogène, à caractères parfaitement constants, n'est pas entièrement assimilable, nous semble-t-il, à *G. Vaillantii*, simple varia-

tion à fruits hispides du *G. spurium* (au point, dit Kirschleger, que des fruits des deux sortes se rencontrent sur le même pied) dont il a tous les autres caractères.

Il est d'une taille plus réduite que *G. spurium*, avec des fruits sensiblement plus petits. L'ensemble de ses caractères le rapproche beaucoup de *G. Aparinella* Lange, plante peu connue dont Rouy signale une récolte sur le littoral de l'Aude.

Seul l'examen des échantillons originaux de Lange pourra trancher la question.

Cyperus fuscus L. n'est pas très commun en Camargue : bords d'un canal à Salin de Giraud, rizières à Chartrouse, au Petit Mas de Vert - *Bidentetum* à la Tour du Valat et en bordure du Rhône dans l'extrême Nord du delta.

Chlora serotina Koch assez rare : petites dépressions peu salées du Petit Badon et à la Tour du Valat.

Carex tomentosa L. *Brachypodium phœnicoidis* humide au bord de la route de Salin de Badon à Saint-Bertrand.

Parmi les espèces adventices, nous citerons en premier celles qui ont été introduites avec les semences de riz provenant surtout d'Italie et qui constituent les caractéristiques du *Typheto-Scirpetum*, association des rizières que nous avons décrites ailleurs et qui correspond à des caractères écologiques assez particuliers, notamment mise à sec et travail du sol de novembre à avril, submersion sous 20 cms d'eau renouvelée d'avril à novembre (3).

Pour le moment tout au moins, ces espèces ne quittent pas les cultures de riz. Elles abondent dans toutes les rizières de la Camargue et donc en bordure immédiate de la Réserve, et d'ailleurs dans toutes les rizières régionales dont elles peuvent diminuer sensiblement les rendements.

Cyperus difformis L. nouveau pour la France. Se trouve dans toutes les rizières européennes et s'étend dans les rizières tropicales et subtropicales jusqu'en Afrique, Asie et même jusqu'en Australie.

Scirpus mucronatus L. espèce rare observée jusqu'ici en France dans des marais de l'Est et du Sud-Ouest. Bien que citée dans le passé en Camargue (Gr. et Godr.) nous ne l'avons pas retrouvée malgré 25 ans de recherches minutieuses. Il est probable qu'elle se trouvait uniquement dans les rizières autrefois de très faible étendue. Elle se rencontre dans les autres rizières européennes et s'étend

(3) La flore des rizières de la région d'Arles et ses répercussions sur la culture du riz. G. Tallon. — Journées du riz. — Arles 9-10 nov. 1950.

de l'Europe centrale et méridionale à la Californie par l'Asie, l'Afrique orientale, l'Australie, la Polynésie.

Panicum Crus-Galli L. var. *Hostii* (Marsch. Bieb) Richt. (*P. oryzinum* Gmel., *P. oryzoides* Ardoino). On a vu apparaître en grande quantité dans les rizières un *Panicum* que les riziculteurs différencient bien du *P. Crus-Galli* typique, abondant lui aussi. Sa taille est sensiblement plus faible, la tige dressée, peu ou point rameuse, la panicule penchée à la maturité, en général de couleur rousse à épis peu nombreux, serrés contre l'axe, à graines beaucoup plus grosses que dans *P. Crus-Galli*; la teinte générale est d'un vert clair rappelant beaucoup celle du riz et non vert foncé plus ou moins rougeâtre.

Contrairement à *P. Crus-Galli*, ce *Panicum* n'est pas gêné par le niveau d'eau élevé qu'on maintient dans les rizières et ressemble, à s'y méprendre, au riz avant que l'épi soit formé. C'est une espèce très nuisible et difficile à éliminer.

Cette plante n'existe pas dans les grands herbiers français; après l'avoir soumise aux meilleurs agrostographes français nous l'avons identifiée avec *P. Hostii*, non ou très sommairement décrite dans les flores françaises qui a été citée des rizières d'Italie, du Frioul, du Banat, du Taurus méridional, du Caucase oriental. On l'a signalé aux environs de Nice, mais cette observation est à confirmer.

On a signalé comme acquisition récente des rizières italiennes et espagnoles *Panicum macrocarpum* Vasinger. Cette plante des rizières de l'Asie moyenne, autrefois confondue avec *Panicum Crus-Galli* a des caractères très voisins de *Panicum Hostii*, il est possible qu'il s'agisse de la même plante que celle de nos rizières françaises.

Nous avons vu apparaître dans les rizières, pour la première fois en 1947, l'hybride *P. Crus-Galli* x *Hostii* qui présente des caractères exactement intermédiaires. Aujourd'hui on en voit un peu partout et il n'est pas impossible qu'à la longue ce soit lui qui domine.

Certaines espèces que nous avons déjà signalées sont en train d'acquiescer leur complète naturalisation : *Cuscuta australis* R. Br. var. *Cesatiana* Bert. De plus en plus répandue partout en Camargue et dans toute la région. Comme nous l'avions laissé craindre elle s'attaque maintenant à différentes cultures : cultures potagères diverses, pommes de terre (Beynes 1952). S'installant de préférence sur les Chénopodiacées et les Polygonées, elle nous paraît surtout redoutable dans l'avenir pour les cultures d'épinards, de betteraves rouges pour graine.

Paspalum dilatatum Poir et *Paspalum distichum* L. sup. sp. *Digitaria* Poir. Ces deux espèces poursuivent leur rapide extension en Camargue comme dans le reste de la région. *P. dilatatum* abonde au bord de certaines rigoles d'irrigation dans la Camargue Centre-Est et gagne les prairies humides. Elle s'est généralisée dans la Crau arrosée où elle menace les célèbres foins à appellation contrôlée. Elle a gagné la région de Tarascon, le Gard entre Fourques et Beaucaire, nous l'avons reconnue dans le Var, Monsieur d'Oléon nous l'a communiquée du Tarn, vers Mazamet.

P. Digitaria envahit d'un gazon serré le *Bidentetum* soit aux abords des mas comme à la Tour du Valat, soit tout le long du cours du Rhône où nous l'avons observé depuis Comps dans le Gard jusqu'à l'intérieur du delta. On le rencontre maintenant dans des conditions analogues au bord d'affluents comme le Gardon à Collias.

Conyza Naudini Bonnet. Cette espèce se répand aussi beaucoup dans le Midi, nous l'avons observée sur les bords de l'étang de Berre, dans le Var au Brusç, sur le bord des voies à Montpellier et Sète et même dans l'Ariège aux environs de Tarascon.

En Camargue, elle abonde maintenant tout autour du mas de Romieu et à Salin de Giraud au bord de la route dans un *Brachypodium phœnicoidis* un peu ouvert.

Xanthium echinatum Murray (*X. italicum* Moretti). Espèce d'origine américaine naturalisée depuis longtemps, observée par nous le long du Rhône dans la bordure riche en débris organiques (*Bidentetum*) depuis Comps, Gard, jusqu'à l'embouchure.

LES ARAIGNEES DE CAMARGUE

par Jacques DENIS

Les recherches que j'ai effectuées en mai 1947 sur les Araignées de Camargue et dont les résultats ont été publiés dans la *Revue française d'Entomologie* (XVII, 1950, pp. 62-78) ne peuvent prétendre à donner un aperçu suffisant de la faune arachnologique du delta; plusieurs saisons seraient en effet nécessaires pour tirer des conclusions générales. De plus j'ai volontairement limité ou à peu près mes chasses aux représentants de deux familles, les Erigonides et les Linyphiides, dont j'ai entrepris la révision et sur lesquels je désirais compléter ma documentation en essayant en particulier de retrouver quelques espèces connues par de rares exemplaires découverts sur le bord des étangs saumâtres du littoral méditerranéen. Or ces deux familles sont loin d'être représentatives de la faune méditerranéenne.

Les Erigonides notamment sont de petites Araignées qui établissent leurs toiles légères au voisinage du sol, dans les herbes, sous les pierres, dans les creux de terrain et dont la plupart ont des exigences hygrophiles; les arachnologues s'accordent pour dire qu'elles disparaissent sous les climats chauds et secs. Ainsi formulée cette assertion ne paraît pas tout à fait exacte, en France du moins. Dans les régions tempérées froides certes les espèces sont nombreuses et abondantes en individus; mais la région méditerranéenne possède aussi de nombreuses espèces, souvent spéciales; certains genres, les *Trachelocamptus* et les *Exechophysis* par exemple, sont mieux représentés en Afrique du Nord que partout ailleurs; cependant les individus sont d'ordinaire clairsemés et il faut la sagacité et la persévérance du spécialiste pour les découvrir.

Le nombre des Erigonides est faible en Camargue, je n'en ai recueilli que 22 espèces alors qu'on en connaît 73 dans les Pyrénées-Orientales (y compris il est vrai les parties montagneuses) et 42 du Var pourtant assez mal exploré. L'influence de la situation géographique semble

bien devoir être éliminée, alors que devons-nous conclure de cette constatation ?

Il est tout d'abord certain que les biotopes sont peu variés en Camargue; beaucoup d'espèces dont les exigences sont strictes peuvent n'y pas trouver les conditions convenables à leur installation et à leur maintien. C'est une première raison, je ne pense pas que ce soit la principale.

Les Erigonides s'accommodent souvent d'importantes variations de température, mais, Araignées sédentaires, elles ont besoin d'une certaine stabilité dans les conditions écologiques pour accomplir leur cycle évolutif. Or pendant une partie de l'année le sol de la Camargue est très humide, voire inondé; mais lorsque vient la période sèche de vastes étendues de terrain subissent une dessiccation rapide et poussée; leurs facilités de déplacement permettent aux espèces vagabondes comme les Lycosides de suivre ces variations saisonnières en émigrant vers les endroits où les conditions leur demeurent favorables; telles ne sont pas les possibilités des espèces sédentaires quand ces variations se produisent avec soudaineté. Si le régime des vents emplit un étang au détriment du voisin, les Erigonides établis sur ses bords se trouveront submergés et disparaîtront pour peu que la hausse des eaux se prolonge; à la suite d'un violent mistral j'ai vu la partie sud du Fournelet brutalement envahie pendant cinq à six jours par les eaux venues du Vaccarès, c'est plus que n'en aurait pu supporter une Araignée sédentaire installée à même le sol du rivage.

Lors de la dessiccation de mares temporaires ou du retrait des eaux marécageuses la boue se fendille fréquemment sous l'ardeur du soleil et de profondes craquelures la découpent. C'est un biotope de choix pour les espèces hygrophiles qui surprises par la sécheresse envahissante y trouvent encore l'humidité nécessaire à leur existence. De nombreux Erigonides, en particulier des *Erigone* et des *Oedothorax*, y cherchent refuge, je l'ai constaté en maintes localités. La sansouire de Camargue réalise ce phénomène physique sur une plus grande échelle; instruit par l'expérience je pensais donc découvrir des Erigonides dans les fissures; aussi profondément que je les aie fouillées, ce fut toujours en vain. On peut admettre que dans le cas général le retour de l'humidité se fait en profondeur d'abord ou par infiltration relativement lente des eaux de surface, ceci laisse aux Araignées le temps d'opérer un mouvement de retraite progressif; au contraire une irruption brusque de l'eau sur la sansouire noie purement et simplement les occupants éventuels des

fissures; que le fait se reproduise fréquemment et la faune se raréfie.

Cette hypothèse paraît d'ailleurs se justifier par quelques autres observations. La faune des faibles élévations de la Camargue est plus riche que celle des parties basses; ainsi les dunes d'Ulmet avec des *Pelecopsis* nombreux quoique les terrains sablonneux secs ne conviennent guère aux Erigonides. L'espèce la plus commune de Camargue est *Exechophysis bucephalus* (O.P. Cambr.); bien que citée d'un nombre de localités assez restreint, elle est relativement banale dans la région méditerranéenne; elle abonde dans les salicornes dans lesquels elle peut se réfugier en cas d'inondation subite. Tel semble aussi le cas des individus qui vivent dans les salicornes noyés ou les plantes en bordure des marais (Saint Seren). Aussi dois-je regretter que l'unique excursion que j'aie pu faire dans la région des Rièges qui échappe aux crues et dont la végétation est plus dense, ait été contrariée par la pluie; le peu que j'en aie pu voir augmente ces regrets puisque *Juniperus phœnicus* m'a fourni une intéressante espèce frondicole nouvelle, *Trichoncoides pilosus*, dont le mâle reste à découvrir.

Par contre l'extrême pauvreté en Linyphiides est assez incompréhensible; ils sont d'ordinaire de tendances hygrophiles beaucoup moins accusées que la plupart des Erigonides; ils tissent souvent leurs toiles à une certaine hauteur sur les arbustes et les buissons bas, ce qui doit les mettre à l'écart des dangers que courent les Erigonides; plus encore que le petit nombre d'espèces, celui des individus est digne de remarque; des espèces spécifiquement méditerranéennes comme *Linyphia furtiva* O.P. Cambr. et *Cresmatoneta martinensis* (Can.), ou des banalités ubiquistes comme *Leptyphantès tenuis* (Bl.) sont bien mal représentées.

Ces réflexions valent seulement pour les deux familles considérées et celles dont le mode de vie est analogue; il en va tout autrement pour les autres Araignées et en particulier pour les espèces vagabondes que je n'ai capturées qu'exceptionnellement; mais un spécialiste est toujours attiré par l'animal qu'il ne reconnaît pas à vue sur le terrain et le cas est fréquent avec les Araignées! Quoi qu'il en soit et malgré la pauvreté relative de sa faune arachnologique, la Camargue héberge des espèces intéressantes; cinq Erigonides m'ont paru inédits, *Pelecopsis clypeatus* (qui est peut-être à rapprocher d'un mâle dont la femelle est encore inconnue), *Hybocoptus dubius*, *Trematocephalus obscurus*, *Trichoncoides pilosus* et *Micrargus dissimilis*; et il convient de leur adjoindre plu-

sieurs espèces rares en France, entre autres *Protadia patula* (Simon), *Oxyptita bicuspis* Simon, *Synagetes hilarulus* (C.L.K.), la forme *simplicior* de *Zodarium elegans* (Simon), *Silometopus nitidithorax* (Simon), *Mecopisthes crassirostris* (Simon) et la forme *catalana* de *Pardora cribrata* Simon déjà découverte par PETIT, SCHACHTER et SOYER en Camargue qui est la seule station française connue. Les Araignées sont si négligées qu'il est bien peu de chasses qui ne réservent des surprises; du moins la Camargue n'échappe pas à la règle, les résultats obtenus en une douzaine de jours à peine doivent encourager à des recherches plus approfondies.

LISTE D'ARAIGNÉES DE CAMARGUE

La prétention de donner dès maintenant un inventaire même relativement complet des Araignées de Camargue serait vraiment exagérée; les chasses y ont été trop peu nombreuses. La présente liste rassemble les renseignements publiés par mes collègues ou par moi-même et les captures personnelles inédites (repérées par un !) d'espèces banales, au moins dans la région méditerranéenne, que j'ai faites en mai 1947; or, comme je l'ai dit plus haut, surtout intéressé par deux familles, je n'ai pas systématiquement recueilli toutes les Araignées rencontrées. Aussi les lacunes les plus importantes concernent-elles les espèces banales.

Les références bibliographiques sont indiquées entre parenthèses par les initiales des auteurs et le millésime de publication. Un astérisque signale les espèces dont la seule station française connue se situe en Camargue, deux astérisques les espèces qui ne sont encore connues que de Camargue.

DENIS (Jacques) [J.D. 1950]. — Araignées de France. III. Araignées de Camargue (*Revue franç. Entomol.*, XVII, 1950, pp. 62-78).

PETIT (G.), SCHACHTER (D.) et SOYER (B.) [P.S.S. 1945]. — Contribution à l'étude biologique de la Camargue. Notes sur la faune lapidicole des bords des étangs en Camargue (*Bull. Mus. Hist. nat. Marseille*, V, 1945, pp. 87-105).

SIMON (E.) [E.S. 1914-1937]. — Les Arachnides de France, tome VI (1^{re} partie, 1914; 2^{me} partie, 1926; 3^{me} partie, 1929; 4^{me} partie, 1932; 5^{me} partie, 1937).

Fam. OONOPIDAE.

Oonopinus angustatus (E.S.). — Plage du Fournelet (J. D. 1950).

Fam. DYSDERIDAE.

Dysdera crocota C.L.K. — Nord de Fumemorte, bords du Fournelet, Salin de Badon, Lavignole (P.S.S. 1945).
Dysdera erythrina (Walck.). — Bois du Pont des Ecluses !

Fam. GNAPHOSIDAE.

Drassodes lapidosus (Walck.). — Salin de Badon (P.S.S. 1945).
Drassodes pubescens (Thor.). — Bords du Fournelet au sud de Fiérouse !
Haplodrassus umbratilis (L.K.). — Plage du Fournelet (J.D. 1950).
Haplodrassus severus (C.L.K.). — Bords du Fournelet (P.S.S. 1945, *Drassodes* s.).
Aphantaulax seminigra trimaculata (E.S.). — Bois du Pont des Ecluses, lagune de Lavignole !
Poecilochroa variana (C.L.K.). — Bois du Pont des Ecluses !
Nomisia exornata (C.L.K.). — Le Cassieu, bois des Rièges !

Fam. CLUBIONIDAE.

Clubiona similis L.K. — Marais de Saint-Seren (J.D. 1950).
Agraecina lineata (E.S.). — Les Saintes-Maries, étang de Lavalduc (E.S. 1932).
Phrurolithus flavitarsis (Lucas). — Bois du Pont des Ecluses, Salin de Badon, marais de Saint-Seren !
Phrurolithus nigrinus (E.S.). — Bois du Pont des Ecluses, Salin de Badon !
Micaria guttulata (C.L.K.). — Arles (E.S. 1932).

Fam. EUSPARASSIDAE.

Micrommata ligurinum (C.L.K.). — Bords du Fournelet, bois du Pont des Ecluses !

Fam. THOMISIDAE.

Diaea dorsata (F.). — Environs du Salin de Badon !
Heriaeus hirtus (Latr.). Canal du Japon !
Oxyptila blitea E.S. — Bois des Rièges (J.D. 1950).
Oxyptila bicuspis E.S. — Bords du Fournelet, Salin de Badon, étang Redon, Baisse Salée, marais de Saint-Seren (J.D. 1950).
Synaema globosum (F.). — Petit Riège !

Philodromus aureolus (Cl.). — Environs du Salin de Badon !

Thanatus vulgaris E.S. — Bords du Vaccarès !

Thanatus vulgaris major (E.S.). — Le Cassieu !

Tibellus oblongus (Walck.). — Baisse Salée !

Fam. SALTICIDAE.

Ballus depressus (Walck.). — Environs du Salin de Badon !

Myrmarachne formicaria (de Géer). — Salin de Badon, dunes d'Ulmet, bois du Pont des Ecluses, marais de la Pèbre, lagune de Lavignole !

Leptorchestes berolinensis (C.L.K.). — Bords du Vaccarès !

Leptorchestes mutilloides (Lucas). — Salin de Badon !

Synageles hilarulus (C.L.K.). — Bords du Vaccarès (J.D. 1950).

Evophrys frontalis (Walck.). — Salin de Badon !

Evophrys rufibarbis (E.S.). — Salin de Badon !

Evophrys aequipes (O.P. Cambr.). — Bords du Fournelet, Salin de Badon (J.D. 1950).

Neon reticulatus (Bl.). — Salin de Badon !

Chalcoscirtus infimus (E.S.). — Dunes d'Ulmet, Salin de Badon (J.D. 1950).

Pseudomogrus univittatus (E.S.). — Les Saintes-Maries (E.S. 1937).

Attulus salsicola E.S. — Les Saintes-Maries (E.S. 1937).

Salticus propinquus Lucas. — Les Saintes-Maries (E.S. 1937) ; Salin de Badon (J.D. 1950) ; bords du Vaccarès (P.S.S. 1945).

Salticus mutabilis Lucas. — Salin de Badon !

Salticus zebraneus (C.L.K.). — Petit Riège !

Hycitia nivoyi (Lucas). — Bois du Pont des Ecluses !

Bianor albobimaculatus (Lucas). — Bords du Vaccarès (P.S.S. 1945).

Phlegra bresnieri (Lucas). — Salin de Badon ! ●

Evarche jucunda (Lucas). — Salin de Badon !

Fam. ZODARIIDAE.

Zodarium elegans (E.S.). — Baisse Salée, bords du Vaccarès, Salin de Badon, Petit Riège !

Zodarium elegans simplicior E.S. — Dunes d'Ulmet (J.D. 1950).

Zodarium gallicum (E.S.) vel *italicum* (Can.). — Marais de Saint-Seren, canal du Japon !

Fam. PHOLCIDAE.

Pholcus phalangioides (Fuessli). — Salin de Badon !

Pholcus opilionides (Schrank). — Environs du Salin de Badon !

Fam. THERIDIIDAE.

Episinus truncatus Latr. — Salin de Badon !

Euryopsis acuminata (Lucas). — Dunes d'Ulmet !

Theridium bimaculatum (L.). — Environs du Salin de Badon !

Theridium tinctum (Walck.). — Salin de Badon !

Crustulina sticta (O.P. Cambr.). — Salin de Badon !

Lithyphantes paykullianus (Walck.). — Salin de Badon, Lavignole, bois des Rièges (P.S.S. 1945).

Asagena phalerata (Panzer). — Bois du Pont des Ecluses !

Enoplognatha schaufussi (L.K.). — Sud de Fiérouse, Clos de la Ville (J.D. 1950).

Pholcomma gibbum (Westr.). — Carrefour du Pont des Ecluses !

Cepheia longiseta (E.S.). — Les Saintes-Maries (E.S. 1926). Dunes d'Ulmet, digue du Fournelet, étang Redon, marais de Saint-Seren (J.D. 1950).

Fam. ERIGONIDAE.

Maso gallica E.S. — Canal du Japon (J.D. 1950).

Pelecopsis ineditus (O.P. Cambr.). — Marais de Saint-Seren, dunes d'Ulmet, le Cassieu, Petit Riège (J.D. 1950, *Brachycentrum i.*).

** *Pelecopsis clypeatus* (J.D.). — Marais de Saint-Seren, dunes d'Ulmet, le Cassieu (J.D. 1950, *Brachycentrum cl.*).

Exechophysis bucephalus (O.P. Cambr.). — Salin de Badon, bords du Vaccarès et du Fournelet, dunes d'Ulmet, le Cassieu, bois des Rièges, marais de Saint-Seren, carrefour du Pont des Ecluses, canal du Japon, lagune de Lavignole (J.D. 1950).

Mecopisthes crassirostris (E.S.). — Plage du Fournelet (J.D. 1950).

Silometopus nitidithorax (E.S.). — Digue du Fournelet, dunes d'Ulmet, le Cassieu, bois des Rièges, marais de Saint-Seren, Salin de Badon (J.D. 1950).

Styloctetor romanus (O.P. Cambr.). — Petit Riège (J.D. 1950).

Pocadicnemis pumila (Bl.). — Salin de Badon, étang Redon, marais de Saint-Seren (J.D. 1950).

Araeoncus humilis (Bl.). — Marais de Saint-Seren, dunes d'Ulmet (J.D. 1950).

Alioranus pauper (E.S.). — Marais de Saint-Seren, Salin de Badon, le Cassieu (J.D. 1950).

- Diplocephalus latifrons* (O.P. Cambr.). — Petit Riège (J.D. 1950).
- Diplocephalus graecus* (O.P. Cambr.). — Petit Riège (J.D. 1950).
- ** *Hybocoptus dubius* J.D. — Salin de Badon, dunes d'Ulmet (J.D. 1950).
- ** *Trichoncoides pilosus* J.D. — Petit Riège (J.D. 1950).
- Wideria atrotibialis* (O.P. Cambr.). — Marais de Saint-Seren, Salin de Badon, digue du Fournelet, dunes d'Ulmet (J.D. 1950).
- ** *Trematocephalus obscurus* J.D. — Marais de Saint-Seren (J.D. 1950).
- Gonatium corallipes* (O.P. Cambr.). — Les Saintes-Maries (ms Simon).
- ** *Micrargus dissimilis* J.D. — Marais de la Pèbre, Salin de Badon (J.D. 1950).
- Erigone vagans spinosa* (O.P. Cambr.). — Baisse Salée, sud de Fiérouse, Salin de Badon (J.D. 1950).
- Oedothorax fuscus* (Bl.). — Sud de Fiérouse, Salin de Badon, dunes d'Ulmet (J.D. 1950).
- Gongylidiellum murcidum* E.S. — Marais de Saint-Seren, Lavignole (J.D. 1950).
- Sintula retroversus* (O.P. Cambr.). — Canal du Japon (J.D. 1950).
- Gnathonarium dentatum* (Wider). — Marais de Saint-Seren, Salin de Badon (J.D. 1950).
- Meioneta rurestris* (C.L.K.). — Dunes d'Ulmet, le Casieu, Petit Riège, Bois des Rièges (J.D. 1950).
- Meioneta fuscipalpis* (C.L.K.). — Petit Riège (J.D. 1950).
- Centromerita bicolor* (Bl.). — Marais de Saint-Seren (J.D. 1950).

Fam. LINYPHIIDAE.

- Leptyphantes tenuis* (Bl.). — Marais de Saint-Seren, sud de Fiérouse, Salin de Badon, marais de la Pèbre (J.D. 1950).
- Cresmatoneta mutinensis* (Can.). — Marais de Saint-Seren, Salin de Badon, bois du Pont des Ecluses, canal du Japon (J.D. 1950).
- Linyphia triangularis maura* (Th.). — Baisse Salée, étang Redon, Salin de Badon, digue du Fournelet (J.D. 1950).
- Linyphia clathrata* Sund. — Salin de Badon, bords du Fournelet (J.D. 1950).

Linyphia furtiva O.P. Cambr. — Marais de Saint-Seren, Salin de Badon, Clos de la Ville, bords du Fournelet, bois du Pont des Ecluses, étang Redon, lagune de Lavignole (J.D. 1950).

Bathyphantes gracilis (Bl.). — Baisse Salée (J.D. 1950).

Fam. TETRAGNATHIDAE.

Pachygnatha clercki Sund. — Marais de la Pèbre !

Tetragnatha extensa (L.). — Baisse Salée !

Tetragnatha montana E.S. — Bois du Pont des Ecluses !

Tetragnatha obtusa C.L.K. — Salin de Badon, Petit Riège !

Fam. ARGIOPIDAE.

Araneus cornutus Cl. — Fournelet, Salin de Badon (P.S.S. 1945), Bois du Pont des Ecluses !

Araneus sericatus Cl. — Digue du Fournelet !

Araneus ocellatus Cl. — Etang Redon !

Araneus bituberculatus (Walck.). — Bois du Pont des Ecluses !

Cercidia prominens (Westr.). — Bois du Pont des Ecluses, lagune de Lavignole !

Cyclosa oculata (Walck.). — Lagune de Lavignole (J.D. 1950).

Fam. MIMETIDAE.

Ero furcata (Villers). — Bois du Pont des Ecluses !

Ero aphana (Walck.). — Etang Redon, Salin de Badon, bords du Fournelet !

Fam. AGELENIDAE.

Hahnia helveola E.S. — Baisse Salée !

Fam. PISAURIDAE.

Pisaura mirabilis (Cl.). — Fournelet (P.S.S. 1945), Salin de Badon !

Fam. LYCOSIDAE.

Pardosa cribrata E.S. — Saint-Louis-du-Rhône (E.S. 1937).

* *Pardosa cribrata catalonica* E.S. — Vaccarès (P.S.S. 1945). Sud de Fiérouse, Salin de Badon, plage du Fournelet (J.D. 1950).

Pardosa proxima (C.L.K.). — Fournelet (P.S.S. 1945).

Alopecosa albofasciata (Brullé). — Bords du Fournelet !

Arctosa cinerea (Fabr.). — Fumemorte, Fournelet, bois des Rièges (P.S.S. 1945).

Leaena fulvolineata (Lucas). — Salin de Badon ! Vaccarès, Fournelet (P.S.S. 1945).

Fam. DICTYNIDAE.

Amaurobius erberi Keys. — Salin de Badon, Fournelet (P.S.S. 1945).

Titanoeca albomaculata (Lucas). — Plage du Fournelet !

Lathys sexpustulata (E.S.). — Le Cassieu (J.D. 1950).

Lathys narbonensis (E.S.). — Les Saintes-Maries (E.S. 1914).

Protadia patula (E.S.). — Etang Redon, dunes d'Ulmet (J.D. 1950).

Dictyna kosiorowiczi E.S. — Les Saintes-Maries (E.S. 1914).

Dictyna uncinata Th. — Camargue !

Fam. FILISTATIDAE.

Filistata sp. — Fournelet !

HYMENOPTERES PREDATEURS ET MELLIFERES DE CAMARGUE

par Louis HERTZOG — Strasbourg

Avertissement : La liste d'hyménoptères que je communique à ce jour est loin de mériter l'épithète de « systématique »... et cela à plusieurs points de vue ! Pour parler d'abord de celui que je crois le plus élevé de tous : Je ne suis ni collectionneur ni taxonomiste et mon école est, aux dires d'ADLERZ, celle dont rêvait K.E. DE BAER comme devant être celle du 20^{me} siècle : L'école qui mettrait la fonction au-dessus de l'organe. Dans la vie, effectivement, l'acte est supérieur à l'être immobile et c'est de comportements nouveaux qu'est faite l'évolution. C'est à regret que je tue pour déterminer. Sur un terrain en grande partie en réserve j'ai bien le droit de dire cela sans craindre d'être molesté pour ma douce... disons extravagance. Si j'avais eu à ma disposition libertés et appuis suffisants, voilà bien longtemps déjà que j'aurais ébauché, du moins pour les guêpes et les abeilles d'un petit coin de France (peut-être aussi pour les araignées), des manuels pour la reconnaissance sur le terrain des espèces à rencontrer, dûment observées. Pourquoi ne réussirait-on pas pour ces articulés supérieurs ce que l'on a fait pour les oiseaux — sinon en France, du moins en pays anglo-saxons ? Quel plaisir de voir sans tuer ! D'avoir un monde comme horizon mental au lieu de quelque théorie de laboratoire. Il est vrai que ce que l'on a coutume d'appeler « la systématique » n'intéresse peut-être pas autant que d'aucuns le disent la science des comportements ! J'ai pu établir que dans les Vosges septentrionales deux espèces de *Crabro* du sous-genre *Lindenius* — *Lind. albilabris* F. et *Lind. Panzeri* v.d.Lind. — portent leurs proies empalées sur le dard (légèrement ramené vers l'avant), donc à peu de chose près comme certains *Oxybelus*; on sait d'ailleurs que d'autres *Oxybelus* (sous-entendu : que d'autres espèces d'*Oxybelus*) portent dans les pattes, donc comme un *Crabro* « normal ». Il n'y a pas lieu d'opter et d'affirmer prématurément : Pour l'instant

le problème à résoudre est toujours le même : Jusqu'à quel point, dans tel groupe, spéciation (1) et modification du comportement vont-elles de pair ? Ces considérations ne prennent toute leur valeur que dans la pensée de celui qui sait jusqu'à quelles subtilités les comportements sont fixés héréditairement (bien qu'aucun d'entre eux avec son équivalent en une espèce voisine ne suive les lois de la ségrégation mendélienne - *Konrad Lorenz* verbatim 1952).

A peu près toutes mes déterminations ont été précédées ou suivies de celles faites par un spécialiste des groupes d'hyménoptères à l'étude, *M. Marcel Klein* (*Strasbourg*). C'est dire que j'ai tenu à voir moi-même mes captures du point de vue du biologiste. Inutile de répéter une fois de plus combien il manque au travailleur en ma matière le volume de la Faune de France sur les Apidés, tant attendu. Moins inutiles seraient déjà des considérations sur le manque de coordination des auteurs de langue française et de ceux de langue allemande, sur les inconvénients de remonter à des types décrits il y a plus d'un siècle peut-être ou presque, par des auteurs de renom certes, mais ignorant tout des travaux faits en Calabre (*A. Costa*), à Saint-Petersbourg (*Morawitz*), dans la steppe des Kirghizes (*Pallas*), etc., convaincus de la pérennité de leurs collections et en conséquence très peu soucieux de compliquer leurs diagnoses de descriptions et d'illustrations. L'intervention de certains auteurs contemporains bien outillés, mais peu consciencieux, dans certains groupes difficiles, n'a pas amélioré l'état des choses : Après l'intervention de *HAUPT*, aux dires de beaucoup d'entomologues, il est devenu plus difficile que jamais de voir clair dans les Pompilides. Ce qui m'étonne le plus c'est l'absence totale de considérations sur les divisions subspécifiques *géographiques* des hyménoptères étudiés, à comparer avec ce qui a été fait en ornithologie. La considération de telles unités, toutes *statistiques* qu'elles soient (à leur établissement *et à leur utilisation* !) simplifie bien des problèmes. Il n'est pas impossible non plus que l'une ou l'autre de nos déterminations soient un jour à revoir à la lumière d'une hyménoptérologie plus spécialement méditerranéenne. Je dirai pour certaines espèces ce que mes observations me suggèrent.

Mon étude n'est pas « systématique » non plus en ce sens qu'elle s'est trouvée confinée par la force des choses au mois d'août et aux deux premières décades de septem-

(1) Ce terme, à peu près synonyme de « formation des espèces », est une monstruosité linguistique (*R. Goldschmidt*); malgré cela, il semble vouloir s'imposer (*Th. Dobzhansky*).

bre, d'une bonne série d'années allant de 1931 à ce jour, il est vrai. Les semaines de Pâques nous sont trop précieuses, pour moi et pour mes élèves, du point de vue chant des oiseaux, pour que guêpes et abeilles à cette date ne soient vues que d'un œil distrait.

Mes récoltes n'ont même pas été « systématiques » quant à la surface explorée. Il a fallu me cantonner aux endroits intéressants pour l'étude des comportements. Je n'ai aucune raison de me plaindre, car les hyménoptères de Camargue m'ont appris des choses extraordinaires et dont le récit est pour une autre note. Du fait j'ai peut-être involontairement négligé les lieux aux « horizons diminués »... intérieurs des tamarissières, des roselières, des pâturages à philyréas, « sous-bois » des enganes.

Tous comptes faits ma note devrait donc avoir pour titre plus particulièrement : « Hyménoptères prédateurs et mellifères de fin d'été aux sansouires, dunes, falaises et fleurs de la Basse Camargue ».

A titre d'indication j'inclus dans la liste les espèces prises sur des fleurs à la tête de la Camargue et j'y ajoute une petite liste d'espèces prises aux portes de la Camargue — Crau, Marais desséchés des Baux, Alpilles — et jamais vues en Camargue aux dates correspondantes, pour des raisons plus ou moins faciles à élucider.

Dans l'idée de mettre dans cette liste autant de biologique que possible j'ai ajouté à la simple énumération des espèces un appareil de renseignements un peu difficile à lire, mais facile à consulter.

Il va sans dire que l'expression de mes remerciements va plus particulièrement à MM. BRESSOU et TALLON, directeurs de la Réserve de Camargue, mais elle va aussi au personnel de la Réserve (même à Janny Felix, qui, certains jours, a été une assistante dévouée). Je me dois naturellement de remercier encore M. M. KLEIN, déjà nommé, pour les peines qu'il s'est donné, ainsi que M. GOUIN, conservateur du Musée zoologique de Strasbourg, pour le temps qu'il a consacré à me sortir de la collection PÉREZ, conservée au Musée, les pièces qu'il me fallait. Inutile de dire le nombre d'observations et de captures que je dois à mes collaborateurs sur le terrain, Marthe HERTZOG, André MALAN et Geoffroy MAHLER.

A la mise au point de quelques synonymies difficiles ont collaboré M. BISCHOFF, du Musée de Berlin, et le conservateur du Musée de Budapest.

1° *Liste des Hyménoptères observés en Camargue*
dans les mois d'août et de septembre,
de 1931 à 1953 (avec des interruptions).

Première colonne : Noms scientifiques des espèces. Pour plus de simplicité je place toute note de systématique jugée utile immédiatement sous la ligne réservée à l'espèce en cause.

Deuxième colonne : Suite de lettres et chiffres à sens conventionnel.

Lexique des signes utilisés (lettres et chiffres) :

BIOTOPES

- I. Espèce fréquente ou vue en activité, certaines années du moins, aux petites falaises soit de l'Étang du *Vaccarès*, soit de tout autre Étang. (p) plan de la plage de l'étang au cas où elle n'est pas cachée par des sables coquilliers (où elle est donc de limons durs) ; (f) mur de la falaise (levées d'anciens Rhône) ; (e) éboulis au pied de la falaise ; (s) sansouire au haut de la falaise au cas également où elle n'est pas recouverte de sables coquilliers. Pour tous sables coquilliers voir III. Sansouire = sol à surface horizontale, imbibé de sel (qui « sue » le sel au plus fort de l'été), couvert de végétation plus ou moins dense, faite d'halophytes, *Salicornia* et *Statice* surtout. La localisation des terriers en (p), (f), (e) ou (s) est indiquée par *majusculation* de la lettre correspondante : (P), (F), etc.
- II. Espèce fréquente ou vue en activité sur la sansouire.
- III. Espèce fréquente ou vue en activité sur les plages de sables coquilliers plus ou moins fins ou grossiers, rejetés par les étangs.
- IV. Espèce fréquente ou vue en activité sur les sables fins, meubles, dunaires. Tous les champs de dunes de la Camargue sont sans rapport avec les petites falaises enregistrées ci-dessus.
- V. Espèce vue en I, II, III ou IV, mais trop rarement pour être classée avec certitude.
- VI. Espèce vue butinant à certaines plantes fleuries.
- VII. Espèce dont les mâles sont encore fréquents : VII. +, ou dont les mâles n'ont pratiquement jamais été vus : VII. —.
- VIII. Espèce xylocole.
- IX. Espèce domestique.

PLANTES

- α alpha : *Althaea officinalis* L.
β beta : *Anethum foeniculum* L. (*Foeniculum vulgare*)

- Gaertner).
- γ gamma : *Asphodelus cerasifer* Gay.
 δ delta : *Eryngium campestre* L.
 ε epsilon : *Eryngium maritimum* L.
 ζ zeta : *Heliotropium europaeum* L.
 η eta : *Inula crithmoïdes* L.
 θ theta : *Inula viscosa* L.
 ι iota : *Pancreatium maritimum* L.
 κ kappa : *Ricinus communis* L. (Jardin du Salin de Badon).
 λ lambda : *Scolymus hispanicus* L.
 μ mu : *Sedum* d'ornementation au Salin de Badon.
 ν nu : *Statice limonium* L.
 ξ xi : *Tamarix gallica* L.

LIEUX

- Bd : Salin de Badon.
 Du : Tamarissière (« dunes ») en avant de la digue du Fournelet près de Bd.
 Fm : Fumemorte (pointe du canal de F. dans le Vaccarès).
 LB : Littoral du golfe de Beauduc (dunes à la mer).
 MV : Mas de Vert (dunes aujourd'hui rasées en rizière).
 ND : Notre Dame d'Amour (Mas).
 PA : Pont de l'Aube.
 PP : Petit Pâtis (dunes du PP).
 Rh : Digue du Petit Rhône entre le pont de la route d'Arles à Nîmes et Cazeneuve.
 RR : Rièges : RRa, RRb, RRc, etc. Suite des Bois des Rièges (dunes boisées de genévriers de Phénicie).

A. — SPHEGIDES

- Ammophila* (Amm.) *sabulosa* L. — V/Fm/θ/ un ♂.
Ammophila (Amm.) *apicalis* Brullé — I, II/VII +.
Ammophila (Amm.) *Heydeni* Dhlb. — RR! Terriers/θ.
Ammophila (Amm.) *laevicollis* E.A. — RR (et LB)/Terriers aux RR/VII +.
Ammophila (Psamm.) *Tydei* Le Guill. — I (E), II, III, partout assez fréq. av. Terriers.
Sphex albisectus Lep. — III, II, chemins, digues/ND, Fm, Bd, LB/VII —.

<i>Sphex maxillosus</i> F. (= <i>flavipennis</i> selon Roth)	— III, II/ND, Bd/VII —.
<i>Sceliphron spirifex</i> L.	— Près des Mas (IX)/VII —.
<i>Sceliphron tubifex</i> Latr.	— id./I (F), Fm/RR à <i>Eranthis ravennae</i> /VII —.
<i>Philanthus triangulum</i> F.	— I (F et S), II, à proximité d. ruchers (Fm p. ex.).
<i>Philanthus coronatus</i> F.	— Rh, δ /une φ /V.
<i>Cerceris sabulosa</i> Pz. (<i>emarginata</i> Pz.)	— I/RR, Rh, δ /parfois des $\delta\delta$.
<i>Cerceris dacica</i> Schlett.	— III, ND/un ind./V.
<i>Cerceris rufipes</i> F. (<i>tuberculata</i> Vill.)	— I (F)/ND, Fm, Rh/En chasse et sur δ /VII +.
<i>Cerceris aurita</i> Latr.	— Bd, θ /un ind./V.
<i>Cerceris quadricincta</i> Pz.	— PA, δ , β /Bd, θ /Du.
<i>Cerceris Ferreri</i> Lind.	— Rh, δ /un δ /V.
<i>Cerceris rubida</i> Jur.	— II, digues, fréquente/Terriers. Des $\delta\delta$.
<i>Cerceris fimbriata</i> Rossi (<i>funerea</i> auct.)	— Fm, δ /une φ /V.
<i>Cerceris iberica</i> Schlett.	— Rh, δ /une φ /V.
<i>Bembix zonata</i> Klg.	— Rare! II?/Du, Fm, RRc/VII —.
<i>Bembix Bolivari</i> Handl.	— RR uniquement! Une φ LB/VII —.

Note: La détermination définitive de cette guêpe est due à M. J. de Beaumont (Lausanne).

<i>Bembix oculata</i> Latr.	— Pas très fréq. Limite III et IV/LB, RR, Du, Fm.
<i>Bembix bidentata</i> v.d. Lind.	— Très rare: Rh, δ /Du/En tout 4 $\varphi\varphi$ /V.
<i>Bembix olivacea</i> Cyr. (<i>mediterranea</i> auct.)	— Fréquente en IV/LB, RR/Bd aux v /.
<i>Bembix sinuata</i> Latr.	— Tr. fréq. III!/Du, Fm, ND/ δ , θ /Unique Bemb. VII + !.
<i>Stizus distinguendus</i> Handl.	— I (F) et à Fm/Terriers en sables non meubles. RR/Rh/VII +, $\delta\delta$ Bd, <i>Nerium oleander</i>).
<i>Stizus continuus</i> Klug.	— Rh, δ /un δ /V.

- Stizus tridentatus* F. — Du/un ♂/V.
Stizus tridens F. — MV uniquement (cf. l'esp. suivante!)/IV.
Stizus hungaricus Friv. — PP uniquement!/IV.
Mellinus arvensis L. — Rare! RR/un ♂, une ♀ /V.
Palarus variegatus Fabr. — Rh uniquement (piste) (flavipes auct.) /VII —?.
Astata boops Schrk. — Peu fréquente RR, Bd, Rh/VII + probt.
Astata tricolor v.d. Lind. — Bd, ♀/un ♂/V.
Notogonia pompiliformis Pz. — I (E), Bd (θ et sol)/VII —.
Tachysphex nitidus Spin. — Bd (laboratoire), un ♂ égaré.
Tachysphex Panzeri v.d. Lind. — Du, NV, RRb/peu fréq.
Tachysphex acrobates Kohl — Du/un ♂/V.
Prosopigastra punctatissima Costa. — Rh, une ♀.
- Note* : La détermination de cette guêpe presque nouvelle pour la France est due également à M. J. de Beaumont. A son sujet, M. de Beaumont nous écrit : « Je connaissais déjà sa présence en France grâce à des captures faites à Carpentras par mon collègue hollandais Verhoeff... Votre capture vous montre qu'il y a encore bien de l'inédit dans la faune française, même dans des groupes que l'on croit bien connus. »
- Tachytes etruscus* Rossi — Assez fréq. II/Terriers talus, dans les Salicornes/♂ et ♀/VII +.
Miscophus ex aff. *concolor* Dhlb. — I/ND/une ♀/V.
Mimesa Grandii Maidl. — PA, β/une ♀/V.
Pemphredon (Cemonus) unicolor F. ou *lethifer* Shuck. — Bd, θ/un ♂.
forma Fabricii Müll.
Trypoxylon attenuatum Sm. — Bd (labor.) VIII-IX.
Crabro (Lindenius) mesopleuralis Moraw. — Assez fréq. p. places/II (IV?)/LB, RR, Bd/VII —?.
Crabro (Thyreus) clypeatus Schreb. — Rh, ♂/Bd, θ/PP/rare. Aucun ♂.
Crabro (Solenius) vagus L. — Fm, θ/une ♀.
Crabro (Solenius) Hypsae Destef. — (PP?)/PA, Bd, β/V.

- Crabro (Solenius) laevigatus* Destef. — Bd, une ♀, à la roubine.
Oxybelus melancholicus Chevr. — Du, MV/peu fréq.
Oxybelus quatuordecimnotatus Jur. — LB, ξ/Bd/peu fréq.

B. — POMPILIDES

- Ceropales maculata* F. — Fm, θ/Rarement. Nulle ailleurs.
Pseudagenia carbonaria Scop. — Du (Terriers), Bd/Ja-
 mais vue ailleurs.
Agenia variegata L. — Rh/une ♀.
Cryptochilus egregius Lep. — I (p)/ND, Fm/deux ♀♀
Cryptochilus variegatus F. — I, à Fm seulement (3
 observations).
Cryptochilus hispanicus Sust. — Fm, θ/Bd, sol/RR/rare.
Priocnemis obtusiventris Schiödde. — Une observation « Ca-
 margue ».
Batozonus lacerticida Pall. — II (drailles!)/M^s Grand
 Mar, Fm, Du, Bd/δ et
 v/Terriers/VII —.
Anoplius fuscus L. (*viaticus*
auct.) — Bd (route)/Terriers/
 Avril seulement.
Anoplius infuscatus Lind. =
chalybeatus Schiödde. — Très fréq. II/Terriers/
 Août-septembre!

Note : J'ai de Camargue des *fuscus* L. absolument typiques. Ils sont du mois d'avril exclusivement. L'*Anoplius* qui chasse sur tous les chemins, sur toutes les sansouires, à toutes les falaises en août et en septembre est une autre bête, à pilosité moins forte, à rouge de la base de l'abdomen atteignant toujours à un degré plus ou moins important la face sternale, à bords postérieurs des premiers tergites légèrement rembruni mais sans jamais présenter le dessin caractéristique de l'*exviaticus*. Comme j'ai fait sur ces animaux de fin d'été des observations extrêmement intéressantes, j'ai tout intérêt à leur assigner leur juste nom. En attendant ils entrent dans cette liste avec le nom que leur a assigné mon collaborateur M. M. Klein.

- Anoplius concinnus* Dhlb. — I, Fm/Bd, labor. et α (VII —.
Episyron rufipes L. — III, Du, Fm/VII +.
 Vols nuptiaux Fm.
Episyron rufipes var. à pat-
 tes noires.
Episyron albonotatus v.d.
 Lind. — IV, Du, PP/VII —?.

- Episyron gallicus* Tourn. f.
tertius Blüthg. — L, Fm/une ♀.
Episyron sp. ? — MV/une ♀.
Psammochares (= *Pompilus*)
plumbeus F. — IV!/LB, RR, Du, MV,
 PP/VII + probmt.
Psammochares sexmaculatus
 Spin. — RRc/une ♀.
Psammochares cingulatus
 Rossi. — I, ND, une ♀/Bd, une
 ♀.
Psammochares republicanus
 Kohl (Faune de France). — Bd (labor.)/une ♀.
Psammochares hybridus
 Wesm. (*pectinipes* auct.). — Exceptionnel?: Du,
 deux ♀♀!
Psammochares proximus
 Dahlb. — Rare: I (f) et Fm, 3
 ♀♀/Du, 2 ♀♀/Jamais
 en II!
Psammochares crassicornis
 Shuck. — Exceptionnel : Du,
 deux ind. ♀♀.

Note : Je me demande si les *crassicornis* des auteurs alle-
 mands ne vont pas en synonymie avec une de nos espèces da-
 vantage méditerranéenne.

- Planiceps helveticus* Tourn. — Rh/une ♀/V.
Evagetes filicornis Tourn. — RRb/une ♀.
Evagetes laboriosus Ferton. — I (p), ND/une ♀.

C. — SCOLIIDES

- Methoca ichneumonoides*
 Latr. — I (p, f), II au sol. Rare
 dans l'ensemble.
Myzine tripunctata Rossi. — Rh, ♂/Bd, v/VII +.
Myzine lineata Sichel. — I, Fm/II, Bd (près d.
 terriers d'*Odynerus*
parvulus).
Triscolia flavifrons F. — Rh/une ♀/V.
Discolia hirta Schrank. — Rh, ♂, une ♀/LB, du-
 nes, 1 ♀, 3 ♂♂/VII +.
Trielis sexmaculata F. — Fréq. seulement Rh,
 ♂/Rare Du et RRb/
 VII +.
Trielis villosa F. — Fréq. Rh, ♂/Fm 2 ind./
 VII +.

D. — MUTILLIDES

- Myrmilla calva* Villers. — Bd/une ♀/V.
Myrmilla dorsata F. — Bd/une ♀/V.
Myrmilla bipunctata Latr. — I, Fm/Bd/Rare/Pâques
 et fin de l'été.
Barymutilla maroccana
 Olivier. — Rare I et II/ND une ♀,
 LB une ♀.
Mutilla rufipes F. — I, Fm/ deux ♀♀.
Mutilla viduata Pallas. — La mutille la plus fréq.
 I, IV/ND, Fm, PP, Du,
 LB/VII — !.
Mutilla biguttata Costa. — Fm/une ♀.
Mutilla partita Klug. — Rh/I (peu fréq. en IV)
 /ND, Fm, Bd (route).
Mutilla pusilla Klug. — Du/une ♀.
Dasylabris maura L. — I, III (IV?)/ND, Fm,
 RR!

E. — VESPIDES

Note : Les *Eumenes* ont été vues par Blüthgen.

- Eumenes papillarius* Christ. — Une ♀ « Camargue
 1948 ».
- Eumenes barbatulus* Blüthg.
 (*lusitanicus* Blüthg.). — Bd/1932-33/ deux ♀♀.
Eumenes dubius Sauss. — I, ND et Fm/RRc peu
 fréquente/VII —.
- Eumenes pomiformis* F. — Bd, Fm, RR/0/VII —.
Eumenes mediterraneus
 Kriechb. — I. Fm/Bd, RR rare/δ
 et \times /VII + (cf. la pré-
 cédente).
- Odynerus (Ancistrocerus)*
parietum L. — I, Bd/ε et 0/Du, ν /RR!
- Odynerus (Ancistrocerus)*
gazella Panz. — RR.
- Odynerus (Lionotus) innu-*
merabilis Sauss. — Rh, δ/Bd/VII +.
- Odynerus (Lionotus) Dantici*
 Rossi. — I (F) et Bd VIII!/v/
 jamais de ♂♂!
- Odynerus (Lionotus) dubius*
 Sauss. — Bd, ε, une ♀.
- Odynerus (Lionotus) parvu-*
lus Lep. (*deflendus auct.*) — I, II, III?/Fm, Bd, Du
 /Terriers en II/VII —.

<i>Odynerus (Lionotus) fastidiosissimus</i> Sauss.	— Bd, θ /RR rare.
<i>Odynerus (Lionotus) lativentris</i> Sauss.	— I (p)/rare.
<i>Odynerus (Lionotus) delphinalis</i> Gir.	— Rh, Bd/ δ et θ /Du, rare.
<i>Odynerus (Lionotus) gallicus</i> Sauss.	— RR seulement, rare.
<i>Odynerus (Lionotus) Sazi</i> Dusmet.	— I, II, IV/ND, Bd, RR/ δ et θ /on la voit souvent en II choisir fragments coquilles/VII +.
<i>Odynerus (Lionotus) crenatus</i> Lep.	— Bd, une φ .
<i>Odynerus (Lionotus) Falkenhayni</i> Dusmet.	— Du, une φ .
<i>Polistes gallicus</i> L.	— I, Fm/Bd, θ /VII +, vols nuptiaux.
<i>Polistes foederatus</i>	— id.
<i>Vespa germanica</i> F.	— Rh/Rare ou absente centre de la Camargue.
<i>Vespa crabro</i> L.	— Rh seulement.

F. — CHRYSIDES

<i>Ellampus auratus</i> L.	— Bd, α , une φ .
<i>Hedychridium ardens</i> Coq.	— MV, une φ .
<i>Hedychrum nobile</i> Scop.	— Du, une φ .
<i>Stilbum cyanurum</i> Först.	— I (f) et murs des habitations. Fenêtres. Pas rare.
<i>Stilbum cyanurum</i> var. <i>siculum</i> .	— id. Rare?
<i>Parnopes grandior</i> Pallas.	— III et IV/Fd, Du, RR.
<i>Pseudochrysis incrassata</i> Spin.	— Fm, une φ .
<i>Chrysidea pumila</i> Klug.	— Bd, une φ .
<i>Holochrysis hydropica</i> Abeille	— Du, une φ .
<i>Gonochrysis elegans</i> Lep.	— Rh, 2 $\varphi\varphi$.
<i>Monochrysis succincta</i> L.	— Du, dort sur Reseda, 1 φ .
<i>Trichrysis cyanea</i> L.	— Bd, α , une φ .
<i>Tetrachrysis viridula</i> L.	— I, Fm/Rare.
<i>Tetrachrysis spendidula</i> Rossi.	— Bd, une φ , sur feuille.

- Tetrachrysis inaequalis*
Dahlb. — Bd, une ♀.
Tetrachrysis ignita L. — Bd, α/PA, β/Rare.

G. — APIDES

- Prosopis variegata* F. — Rh, δ/Fm, δ/Bd, α/MV.
Prosopis confusa Nyl. — Bd, μ/une ♀.
Colletes hylaeiformis
Eversm. — Rh, δ.
Colletes similis Schrk. — I, ND et Fm.
Colletes succinctus (L.). — Bd, θ.
Colletes Maidli Nosc. — Fm, θ/II Digue Canal
Grenouillet (Terriers)/
VII +.
Colletes Abeillei Pér. — Fm, Bd/.
Colletes nigricans Gistel. — Fm seulement.
Colletes marginatus
Sauss. (?) — II, Bd.
Sphecodes fuscipennis Germ. — I, Fm, une ♀ septem-
bre/♀ Falaise de Crau
en avril!
Halictus quadricinctus F. — Rh, δ.
Halictus scabiosae Rossi. — RR à Pâques, /Fin de
l'été: Bd (Terriers sur
les chemins)/RR/
VII +.

Note : J'ai pris en Crau un mâle de *Halictus cochlearitarsus* Dours (*continuus* Pérez). Cette espèce, du Caucase en France, ne serait connue que par le mâle, aux pattes II si singulièrement sexdimorphes. Il y a des chances pour que les femelles soient indiscernables de celles de *scabiosae*. La détermination *H. scabiosae* en l'occurrence n'est qu'une forte présomption tirée de la présence dans les parages de mâles de cette espèce.

- Halictus leucozonius* Schrk.
type. — I, IV?/MV/θ.
Halictus leucozonius Schrk.
var. — RR!
Halictus vestitus Lep. — Bd, au sol.
Nomioïdes minutissima Rossi
(*pulchella* Schrk.). — ♂♂ sur ξ/LB!/VII +.
Andrena fimbriata Br. — Fm, δ, une ♀.
Nomia diversipes Latr. — Rh/I, ND/Bd.
Dasypoda plumipes Pz. — Rh, des ♂♂ seulement/
δ/VII +.
Xylocopa violacea L. — Bd, La Capelière/Jar-
dins/Avril et septembre.
Ceratina sp. — Bd, Cactus.

<i>Anthophora bimaculata</i> Pz.	— I, Fm/RR!, θ /VII + ?
<i>Anthophora albigena</i> Lep.	— I, Fm (Terriers?)/Rh, δ /Bd, v.
<i>Anthophora quadrifasciata</i> (Vill.).	— I, II (Terriers?)/Vole RR, LB, ι surtout, δ , λ / VII +.
<i>Macrocera</i> (= <i>Tetralonia</i>) <i>ruficornis</i> F.	— Bd, φ φ .
<i>Megachile genalis</i> Mor. ??	— Bd, sur <i>Lappa minor</i> .
<i>Megachile maritima</i> K.	— Bd, aux haricots du jar- din/VII +.
<i>Megachile octosignata</i> Nyl.	— Bd, θ /une φ .
<i>Megachile melanopyga</i> Costa.	— Fm, Bd, θ , fréquente.
<i>Megachile centuncularis</i> L.	— id.
<i>Megachile argentata</i> F.	— MV, PP, donc IV?/Fm, θ /VII +.
<i>Megachile leucomalla</i> Gerst.	— I (F), Fm/II, Fm et Bd.
<i>Megachile rotundata</i> F.	— Fm, La Vignole.
<i>Megachile picicornis</i> Mor.	— I (F), Fm.
<i>Megachile rubrimana</i> Mor. (<i>flabellipes</i> Pérez).	— Rh, une φ .
<i>Osmia</i> sp.	
<i>Eriades crenulatus</i> Nyl.	— Bd, VIII-IX, chenil.
<i>Eriades rubicola</i> Pérez.	— id.
<i>Anthidium lituratum</i> Pz.	— Rh, Bd, RR!/VII +.
<i>Anthidium manicatum</i> L.	— I, II, Rh, Bd, Fm/IX?
<i>Anthidium cingulatum</i> Latr.	— I/ND, Fm/des δ δ / θ .
<i>Anthidium Latreillei</i> Lep.	— Rh, δ δ .
<i>Anthidium oblongatum</i> Latr.	— Rh, une φ (et en Crau).
<i>Crocisa ramosa</i> Lep.	— Rh, un δ /I, Fm.
<i>Crocisa histrionica</i> Ill. (<i>ma- jor</i> Mor.).	— MV.
<i>Epeolus productus</i> C.G.Th.	— II, vole dans les Sali- cornia/Bd.
<i>Epeolus</i> ex aff. <i>cruciger</i> Pz.	— id.
<i>Epeolus Julliani</i> Pérez.	— I (f), ND et Fm/Du, explore le sable de la dune.
<i>Stelis signata</i> Latr.	— Bd/un δ .
<i>Coelioxys conoïdea</i> Klug.	— Rh, δ /MV/I, ND.
<i>Coelioxys afra</i> Lep.	— MV/I, ND et Fm/Bd et Du/VII +.
<i>Coelioxys Försteri</i> Mor.	— Bd/une φ .
<i>Pasites maculatus</i> Jur.	— I (p), ND/Rh.

Bombus agrorum var. *pas-*
cuorum Scop. (*italicus*
F.).

Apis mellifica L.

— Bd, μ et à *Solanum mel-*
longena.

— Rare en Camargue, à
proximité d'un rucher
d'un Mas ou d'un ru-
cher sauvage.

2° *Énumération de quelques espèces qui semblent*
fréquentes aux portes de la Camargue, mais jamais vues,
aux dates correspondantes, en dedans des deux Rhônes.

Par « falaise de Crau », il faut entendre la falaise
plus ou moins raide, plus ou moins en rocailles couvertes
de garrigue à *Sylvia melanocephala* Gmel. et qui va d'Ar-
les à Barbegal à l'Ylon à La Fourbine puis à Santa Fé, en
bordure sud des *Marais Desséchés des Baux*. Sauf indi-
cation les captures sont d'août-septembre.

<i>Philanthus Sieboldti</i> Dahlb.	Avignon.
<i>Philanthus venustus</i> Rossi	id.
<i>Cerceris interrupta</i> var. <i>pen-</i> <i>insularis</i> Morat.	Falaise de Crau.
<i>Tachysphex Costai</i> Destef.	id.
<i>Anospilus orbitalis</i> Costa.	Crau (Route de Fos).
<i>Barymutilla barbara</i> var. <i>brutia</i> Petagna.	Falaise de Crau.
<i>Mutilla littoralis</i> Petagna.	Crau (Lamanon).
<i>Mutilla montana</i> Panzer.	Les Baux.
<i>Stenomutilla argentata</i> Vill.	Crau (Route de Fos, garri- gue).
<i>Odynerus (Lionotus) flori-</i> <i>cola</i> Sauss.	Les Baux.
<i>Celonites abbreviatus</i> Vill.	Crau (Route de Fos). Fré- quente.
<i>Halictus cochlearitarsis</i> Dours (<i>continuus</i> Pérez).	Crau (Bifurcation route de Fos et route du Mas de l'Hoste).
<i>Halictus laticeps</i> Schck.	Falaise de Crau, en avril.
<i>Andrena marginata</i> F.	Falaise de Crau, près d'Ar- les.
<i>Panurgus dentipes</i> Latr.	Crau, Avignon.
<i>Anthophora retusa</i> var. <i>me-</i> <i>ridionalis</i> Pérez.	Falaise de Crau, mars-avril
<i>Anthophora acervorum</i> L.	id. avril.
<i>Megachile genalis</i> Mor.	Crau (Badon ?).

<i>Anthidium florentinum</i> F.	Crau, mais <i>Bac de Barcarin</i> .
<i>Anthidium sticticum</i> F.	Falaise de Crau, Les Baux, <i>Avril</i> .
<i>Melecta armata</i> Pz.	Falaise de Crau.
<i>Coelioxys brevis</i> Eversman.	id.
<i>Bombus hortorum</i> L.	id. <i>Avril</i> .

3° *Liste d'araignées prises à des guêpes prédatrices
Sphegides ou Pompilides*

La détermination des araignées de la présente liste est due à l'amabilité de M. DENIS (de Denain), qu'il me faut remercier à son tour.

PRÉDATEUR	PROIE	LIEU ET DATE
<i>Sceliphron tubifex</i>	<i>Araneus</i> sp. (groupe <i>cornutus</i> Clerck) ♂♂ et ♀♀; subad. et juv.	<i>Salin de Badon</i> (Serrure); 8-IX-51.
<i>Pseudagenia carbonaria</i>	<i>Cheiracanthium</i> sp.; juv.	<i>Salin de Badon</i> (dune Fournelet); 10-VIII-53.
<i>Anoplus infuscatus</i>	<i>Leaena villica</i> (Lucas) juv.	id. (route); IX-53.
id.	id. juv.	id. (draille); 5-IX-53.
id.	id. ♀ subad.	Fumemorte (falaison Vaccarès); 27-VIII-51.
id.	<i>Arctosa cinerea</i> (Fabr.) ♀	id. 22-VIII-52.
id.	id. ♀	Notre-Dame d'Amour (falaison Vaccarès); 2-IX-52.
<i>Anoplus fuscus</i>	<i>Trochosa ruricola</i> (de Geer) ♀	<i>Salin de Badon</i> (route); 6-IV-53.
<i>Batozonus lacer-ticida</i>	<i>Araneus suspicax</i> (O.P. Cambr.) ♀	<i>Salin de Badon</i> (draille); 7-IX-53.

PRÉDATEUR	PROIE	LIEU ET DATE
id.	id. ♀	id. 8-IX-51.
id.	id. ♀	Marais de la Grand'Mar; 20-VIII-51.
<i>Episyron</i> sp.	<i>Araneus suspicax</i> 4 fois; ♀♀	<i>Salin de Badon</i> (dune Fourne- let) - août et septembre 1953
	<i>Araneus serica-</i> <i>tus</i> (Clerck) 1 ♀	
	<i>Araneus cornutus</i> Clerck 1 ♀	
	<i>Araneus</i> sp. (groupe du <i>cor-</i> <i>nutus</i>)	
	1 ♂ subad.	

1° *Anoplius fuscus* chasse peut-être des proies systématiquement différentes de celles que chasse *An. infuscatus* — peut-être ne s'agit-il que de proies à affinités spécifiques autres dues à saison *autre*.

2° *Batozonus lacerticida* chasserait donc des proies un peu anormales, en *Camargue* ? en ce sens qu'on lui connaît un peu partout une préférence pour les Epeires du genre *Argiope*. L'argiope soyeuse (*A. lobata* Pall. = *Epeira sericea* Oliv.) est fréquente en Crau, je ne l'ai jamais vue sur les terrains de chasse du *Batozonus* en *Camargue*. L'argiope fasciée (*A. Bruennichi* Scop. = *Epeira fasciata* Latr.) par contre a été trouvée par Janny FÉLIX aux alentours du *Salin de Badon*. Des *Araneus suspicax* ont été vues dans leurs toiles (1 m. 80 du sol, 27 rayons), dans des *Tamarix gallica*, vers les 16 h., ce qui pourrait être l'heure de chasse du prédateur, mais ces individus travaillaient à la toile. Aux dires de M. DENIS les épeires du groupe du *cornutus* (dont est le *suspicax*) prises par nos Pompilides « se tiennent d'ordinaire, au moins pendant le jour, dans une coque tissée dans des feuilles rapprochées sur des plantes au bord de l'eau » ; ce serait donc là que les guêpes iraient les prendre ?

LA RESERVE NATURELLE DE CAMARGUE ET LE TOURISME (1)

par G. TALLON

Nous voulons seulement exposer ici la position que 25 années d'expérience de gestion de la Réserve de Camargue nous ont amené à prendre en matière de fréquentation touristique de cette Réserve.

La Camargue est une région à attrait touristique d'un genre particulier, attrait qui tient surtout à l'atmosphère de mystère, de légende, qui plane sur ces immenses solitudes à végétation basse, sans aucun relief, ces paysages primitifs d'une sauvagerie grandiose, avec leurs mirages, leurs élevages de taureaux en liberté. Cette atmosphère a été créée en partie par la littérature et entretenue par une propagande journalistique à caractère souvent assez artificiel.

Nombreux sont ceux qui rêvent de refaire le pèlerinage de Mireille, de chercher les traces de la « Bête du Vaccarès », de suivre l'ombre de Baroncelli errant sur la « sansouire », en chevauchant sur une cavale blanche, ou tout simplement d'échapper quelques heures à l'étreinte d'une civilisation qui nous oppresse et nous « mécanise » en se retrempant dans la Nature primitive.

Depuis la création de la Réserve, un autre élément d'intérêt s'est fait jour, apprécié particulièrement par les touristes venant de pays où la Nature est traditionnellement goûtée et en honneur. On sait un peu partout dans le monde qu'il y a en Camargue une végétation inhabituelle, on sait surtout qu'il y a des oiseaux spectaculaires qu'on n'a pas l'occasion de voir ailleurs, qui édifient des nids curieux : des aigrettes blanches, des guépriers multicolores et surtout des flamants roses en bandes innombrables. La vue d'un vol de ces derniers oiseaux est devenu l'objectif n° 1 de tout visiteur de la Camargue.

(1) Rapport présenté à la Réunion internationale de l'U.I.P.N. à Salzbourg en septembre 1953.

En 1928 la Société Nationale d'Acclimatation de France et de Protection de la Nature a créé en Camargue une Réserve Zoologique et Botanique, organisation scientifique à buts parfaitement définis : protection de la Nature d'abord, puis étude de la Nature ainsi protégée.

On veut sauver de la destruction un ensemble biologique, dont l'intérêt scientifique est connu depuis longtemps, en le soustrayant dans la mesure du possible à l'action de l'homme et en le laissant évoluer librement.

Il s'agit avant tout d'empêcher toute intervention qui modifierait le biotope, ou plus exactement les divers biotopes ; du point de vue botanique il y a peu d'espèces rares à protéger particulièrement, mais il y a de grandes étendues d'associations végétales pures et homogènes parmi lesquelles nous citerons la forêt primitive de Génévrier de Phénicie dite Bois des Rièges qui nous montre sur un cordon sablonneux, perdu au milieu des étangs salés, le dernier témoin, l'exemplaire unique en France, du dernier stade d'évolution des dunes méditerranéennes, véritable relique qui actuellement ne se régénère pas et dont l'existence, par conséquent, ne peut être maintenue que par une stricte protection.

Mais ce sont les richesses ornithologiques de la Camargue, universellement connues, qui en constituent l'élément scientifique le plus important.

Ce sont elles que dès le début on a visé à protéger ; notamment en permettant aux espèces estivales d'effectuer avec sécurité leur nidification, en assurant une escale paisible aux migrateurs qui empruntent la grande voie de la vallée du Rhône. La colonie de flamants roses, avec ses 10 à 15.000 individus, ses 2.000 à 3.500 nids, la seule régulière et aussi importante d'Europe et d'Afrique du Nord, mériterait à elle seule une Réserve.

Mais, pour les oiseaux, un élément supplémentaire entre en ligne de compte. Nous avons affaire, en effet, à une faune très mobile qui ne dispose que d'un territoire en définitive pas très étendu, dans lequel pénètrent des points profondes non protégées, faune déjà troublée et apeurée par la chasse intense qui se pratique tout autour. Les oiseaux ont donc besoin dans la Réserve d'une tranquillité absolue pour s'y maintenir.

Dès le début de la Réserve, des observations, des travaux scientifiques ont été entrepris, d'une part, par le personnel, d'autre part par des travailleurs accrédités. La Société d'Acclimatation, pour faciliter toutes les études d'Histoire Naturelle, pour en développer le goût, a ouvert la Réserve aux chercheurs de tous les pays ; elle a aménagé pour eux, sur place, deux maisons où ils peuvent

séjourner ; elle a même accepté les membres de clubs ornithologiques qui viennent simplement voir rapidement et noter le plus grand nombre possible d'espèces d'oiseaux. Des visiteurs de tous les pays et particulièrement des sociétés scientifiques, des groupes universitaires encadrés de leurs professeurs, sont venus chaque année plus nombreux. A titre d'exemple en avril-mai 1951 la Réserve a reçu 175 visiteurs et ce mouvement constitue déjà un « tourisme scientifique ».

Peut-on raisonnablement aller plus loin ?

Ici se présente un problème qui se pose dans bien d'autres organisations analogues. Au fur et à mesure que la Réserve de Camargue est plus connue et que les autres parties incultes du delta diminuent au profit des rizières, nous recevons des demandes de visite de plus en plus fréquentes, beaucoup plus nombreuses que celles des visiteurs scientifiques, émanant, en dehors des « amants » de la Camargue, de diverses catégories de touristes : sportifs amateurs de cheval, de canoë, de camping, simples curieux le plus souvent, désireux de voir et de photographier quelque chose d'inhabituel, stimulés par l'attrait du « fruit défendu », venant isolément ou souvent groupés dans de grands circuits internationaux, professionnels de la photographie et du cinéma, gens désirant connaître et voir dans leur milieu des oiseaux curieux (et c'est déjà plus intéressant) enfin des troupes de scouts, des groupes scolaires ou d'organisation des loisirs dans lesquels un certain but instructif n'est pas absent des intentions des dirigeants.

La Réserve ne peut pas accepter ces demandes et il n'est sans doute pas inutile d'en exposer les raisons devant les membres de l'U.I.P.N.

Tout d'abord, en l'absence de tout but proprement scientifique, il ne serait pas possible de trier les touristes et tous devraient être acceptés. Il me paraît oiseux de discuter longuement ici de l'opposition absolue entre les buts poursuivis dans une Réserve naturelle et le parcours constant d'un nombre de touristes illimité. La surveillance de 12.000 ha, même avec un personnel très augmenté, serait inopérante.

De ce que nous constatons dans les parties de la Camargue non protégées, nous pouvons déduire ce qui se passerait : sol constamment foulé par les piétons, les chevaux, les autos, au grand dommage de la flore et de son évolution naturelle ; étangs parcourus par les bateaux, risque fréquent de feu au Bois des Rièges qui disparaîtrait peu à peu ! razzia de tout élément curieux à portée de la main, œufs d'oiseaux ou même poussins, fleurs, insectes,

coquilles, etc..., destruction des colonies d'oiseaux par des visites sans cesse renouvelées, par le séjour d'excursionnistes inconscients, ou même sans gêne, y demeurant des après-midi entiers pour avoir le plaisir de voir les parents voler autour d'eux en criant ou pour tourner longuement des films; poursuite indéfinie d'oiseaux dans le but, d'ailleurs presque toujours vain, de les voir et de les photographier de près; enfin disparition constante de la tranquillité absolument indispensable à toute l'avifaune, ce qui amènerait l'abandon d'abord des nids, puis du territoire lui-même.

Par ailleurs il est indéniable :

1°) que la Protection de la Nature n'atteindra ses buts que si ceux-ci sont compris et admis par le plus grand nombre possible de gens, ce qui implique souvent une profonde modification de l'état d'esprit.

2°) que le contact avec la faune et la flore des Réserves serait un important moyen de propagande auprès d'un public chez lequel il faut éveiller l'amour de la Nature, à qui il faut faire comprendre la nécessité de sa protection et expliquer les moyens qu'on emploie pour y parvenir.

Aussi des naturalistes ont-ils pensé que ce but pourrait être atteint sans inconvénient en limitant strictement le tourisme à des excursions réglementées, régulièrement organisées et guidées sur des parcours délimités à l'avance.

La chose est peut-être possible dans certaines Grandes Réserves d'un autre caractère, a fortiori dans les Parcs Nationaux où les buts sont notablement différents; en Camargue elle ne paraît pas réalisable.

Si l'on organisait des tournées, qui seraient nécessairement payantes, il faudrait que les participants fussent assurés de voir quelque chose, sinon ils ne seraient pas satisfaits et le but poursuivi ne serait pas atteint. Or, en Camargue, l'intérêt de la végétation ou du site dans un petit secteur est insuffisant. Les visiteurs veulent voir des oiseaux spectaculaires en grand nombre.

Mais les oiseaux sont extrêmement sensibles à la présence de l'homme surtout en groupe. Si un naturaliste expérimenté peut, en se défilant, faire d'utiles observations (un ornithologiste peut, en une semaine, noter 100 à 120 espèces) par contre les excursions de groupe voient le plus souvent le paysage devant elles, sans même s'en rendre compte, soit par le bruit des voix, soit par la simple vue du rassemblement, ainsi qu'on l'a constaté dans les tournées organisées pour plusieurs congrès internationaux récents. Un fait est très significatif, le point de la Réserve où les oiseaux sont le plus nombreux est la

région comprise entre le sud du Vaccarès et le Bois des Rièges, point central le plus éloigné des voies de communication et des chasses banales.

Si donc on se contentait de visiter régulièrement les points accessibles au départ des maisons, dans un périmètre limité, ces zones seraient rapidement à la fois désertées par les oiseaux et leur végétation altérée par le piétinement. On n'y verrait plus rien d'intéressant et la Réserve serait privée de sa zone journalière d'observations scientifiques.

Si l'on envisageait des circuits beaucoup plus étendus, il y aurait de grandes difficultés de déplacement nécessitant des équipements appropriés à cette mosaïque d'étendues immergées et submergées. Les circuits devraient être constamment modifiés au cours des années et des saisons et malgré cela, le plus souvent, après une excursion pénible les oiseaux attendus seraient absents ou chassés en avant par la colonne.

La faune ailée ne serait pas insensible à tout ce mouvement surtout en période de nidification, même si on n'approchait pas des nids, ce qui ne serait pas concevable. Le piétinement serait réduit mais porterait surtout sur les faibles surfaces de terrain un peu surélevé, les seules qui possèdent des espèces et groupements végétaux sortant de la monotonie indéfinie des associations à Salicornes.

En résumé, en Camargue, le tourisme sous toutes ses formes nous paraît incompatible avec les buts poursuivis par la Réserve.

Mais la Réserve n'est pas toute dans la Camargue, loin de là, et la région des Saintes-Maries de la Mer, surtout si on y inclut la Petite Camargue et ses vastes dunes boisées de pins parasols, peut fournir aux excursionnistes de grandes étendues incultes avec leur végétation caractéristique, des manades de taureaux, des chevaux qu'une organisation particulière met à leur disposition pour faire des chevauchées, tous les oiseaux classiques s'ils consentent à se laisser voir et qu'on ne les effraie pas.

Ainsi, Science et Tourisme auraient chacun leur domaine et on peut même imaginer que quelques excursions, dans la zone touristique, pourraient être organisées dans un but éducatif, guidées par des membres du personnel de la Réserve à formation scientifique.

LA RESERVE DU LAUZANIER

par Ed. DECHAMBRE

Au cours des trois dernières années la reconstruction de Larche a été activement poussée et c'est avec plaisir qu'à chaque séjour j'ai constaté d'importantes réalisations. La presque totalité des maisons particulières est reconstruite ainsi qu'un grand bâtiment pour les douaniers, un bloc communal comprenant mairie, poste, écoles, etc... Il y a lieu de penser que l'église ne tardera pas à être réédifiée.

En ce qui concerne la Réserve l'évolution est certes moins favorable. Les prix de location des pâturages sont toujours extrêmement élevés et constituent la seule ressource capable d'équilibrer les lourds budgets des communes. Il n'est pas possible actuellement d'envisager de reprendre nos baux dans ces conditions.

Cependant la pêche et la chasse restent interdites et les moutons doivent respecter les abords du lac du Lauzanier, qui sont en instance de classement de la part des Eaux et Forêts.

Malheureusement l'attrait du gain immédiat et les nécessités budgétaires ont incité les municipalités à accepter beaucoup trop de moutons malgré les avertissements donnés il y a 5 ou 6 ans. Les conséquences fâcheuses prévues alors se font maintenant cruellement sentir. La terre des pentes, trop piétinée, est entraînée par l'érosion, d'autant plus que les orages et les avalanches se sont multipliés depuis deux ans : des tonnes et des tonnes de pierres, d'énormes blocs de rochers sont descendus dans la vallée et réduisent les pâturages qui montent de moins en moins haut.

Cet exemple de dévastation de la montagne, lamentablement démonstratif, reste cependant sans effet sur certains propriétaires. Ainsi une forêt de Mélèzes, habitée par de nombreux petits Tétras, située sur l'éperon qui sépare les vallées du Pis et du Lauzanier est en cours d'abattage. Le tableau des ravages qui menacent ce terrain à brève échéance et qui est donné par les pentes situées à quelques centaines de mètres n'a pas influé sur la décision du propriétaire. En pareil cas l'administration

des Eaux et Forêts est complètement désarmée et son action ne peut être que morale.

Un autre facteur aggrave encore la situation : c'est l'envahissement par une Fétuque qui serait *Festuca spadicæ* var. *genuina* Hack. Mais M. P. Jovet qui propose cette détermination le fait sous toutes réserves, car les échantillons que je lui ai soumis, récoltés en arrière-saison, étaient en bien mauvais état. Cette plante, à cause de ses feuilles dures, coupantes, n'est pas broutée, se multiplie intensément et forme des souches véritablement ligneuses, étouffant la végétation qui aurait pu survivre au pâturage intensif. Les prés sont finalement couverts de longs chaumes jaunes de 50 à 60 cm. au milieu desquels les Moutons passent sans manger. Cette plante formait il y a quatre ans quelques taches à peine remarquées, elle a depuis pratiquement détruit les hauts pâturages sur de larges surfaces. Maintenant elle envahit rapidement les prés de la haute Ubayette dont certains perdent toute valeur pour la fauchaison.

Une note optimiste cependant : les Marmottes sont abondantes.

Ce bref exposé permet de comprendre la gravité des problèmes qui se posent : problème financier qui reste primordial et problème biologique résultant de la dégradation de la végétation primitive.

Il est en effet permis de se demander si la seule suppression du pâturage redonnera un intérêt botanique à la Réserve. La Fétuque ne va-t-elle achever la destruction de ce que le Mouton et l'érosion auront laissé ? Sans doute contribuera-t-elle activement à maintenir le sol ? Mais reste-t-il des vestiges suffisants de la flore alpine pour en assurer la régénération ?

Toutes ces questions préoccupent d'ailleurs aussi les habitants, fort inquiets du sort de leurs pâturages.

M. le sénateur Aubert, s'étant fait l'interprète de diverses critiques à l'égard de notre société, eut avec MM. de Vilmorin et Bressou un entretien au cours duquel la situation lui fut exposée sous ses divers aspects. Devant l'ampleur et l'importance des problèmes abordés, non seulement M. Aubert est revenu de sa prévention, mais il a aussitôt décidé d'appuyer notre action de son autorité, auprès de ses collègues du Parlement.

Pour permettre de prendre des décisions en toute connaissance de cause, il a été décidé que, dès que la saison serait favorable, des botanistes qualifiés se rendraient à Larche pour établir l'état botanique de la Réserve. Après cette visite un programme d'action précise sera proposé.

LA RESERVE NATURELLE DU NEOUVIEILLE
(1951-1953)

par P. CHOUARD

On sait que, depuis 1950, la Réserve du Néouvielle est amputée de la Vallée des Lacs d'Aubert, Aumar et des Laquets. Cette portion de la Réserve a, en effet, été sérieusement endommagée par l'Electricité de France, et est plus menacée encore : les travaux en cours, à Cap de Long, ont amené un grand trafic et une véritable dévastation des parages du Lac d'Orédon. Ce dernier est menacé de surélévation; des projets de barrage pèsent toujours sur les Laquets. Un flot de touristes et de campeurs parcourent aussi cette vallée, soit pour pêcher dans les lacs qui, appartenant à l'Etat, échappaient paradoxalement à la mise en réserve, soit pour gravir le Néouvielle, soit pour rejoindre Barèges par le col d'Aubert. Il est d'ailleurs remarquable que, si le site est altéré, si les gros animaux ont à peu près disparu, par contre la flore et la petite faune (insectes, crustacés, etc...) présentent heureusement une puissante capacité de « résistance passive », et persistent inchangées.

La Réserve est donc réduite aux Vallons d'Estoudou, d'Estibère et de Gourguet, c'est-à-dire à la partie la plus isolée et la plus intéressante du point de vue biologique et qui possède le charme d'un pittoresque intime. Dans ce territoire, les faits nouveaux sont les suivants :

Le bail avec la commune de Vielle-Aure a été révisé et est passé désormais par périodes de 15 ans au lieu de 5 ans.

Le gardiennage est toujours un peu insuffisant contre le braconnage, malgré l'activité d'un garde assermenté mais qui ne veut être que « bénévole ». Le braconnage était d'ailleurs inévitable tant qu'ont duré, au bas de la Réserve, les travaux de surélévation du Lac de l'Oule avec une foule d'ouvriers. Mais ces travaux sont achevés; la Vallée de l'Oule est rendue au calme et au silence; l'un des garde-vannes, suspect de braconnage, a été muté; la situation est ainsi en nette amélioration.

La protection contre la dépaissance des moutons a posé des problèmes ardues : les troupeaux occupant la Vallée d'Aumar franchissaient systématiquement la crête du Mont Pelat et du Col d'Aumar ; quelques heures suffisaient pour provoquer des ravages. Après les menaces, il a fallu sévir. Une transaction devant le juge de paix, onéreuse pour le délinquant, semble avoir mis fin à cette indiscipline qui ne s'est plus renouvelée, en 1952 ni en 1953.

Néanmoins, ces dépaissances occasionnelles ont suffi à décapiter la majorité des jeunes pins qui avaient germé et poussé droit depuis la mise en réserve en 1935 ; repoussant de côté, courbés ensuite par la neige, ils ont presque tous contracté l'*Herpotrichia nigra* et dépérissent.

On voit ainsi disparaître le début de peuplement qui avait réussi à s'implanter dans certaines parties plates des pozzines situées en aval du Lac de l'Île, contrairement aux hypothèses qui éliminent les bas fonds enneigés à ces altitudes (2.300 m) de la possibilité de peuplement forestier par le Pin à crochets.

Hormis ces incidents, hormis la rareté des isards qui ont fui le voisinage, même lointain, des masses ouvrières de l'Oule, mais qui reviendront, les autres éléments de la Réserve sont en bon état de préservation. Cette partie de la montagne, entourée des grands lacs convoités par l'E.D.F., est, par chance, à l'abri de tout projet de captage ou de détournement de ses eaux. Sa position à l'écart des grandes pistes la met à l'abri des touristes ; elle n'est visitée que par une infime fraction des hôtes d'Orédon et des campeurs d'Aumar, attirés plutôt par le Néouvielle. Seuls, les étudiants et chercheurs du Laboratoire d'Orédon viennent assez régulièrement pour des investigations scientifiques, ce qui est normal. Les pelouses sont à l'abri du pâturage pour les chèvres et les moutons, mais non de quelques vaches, tolérées, ce qui est de peu de dégâts. Les lacs dépourvus de truites, mais munis d'une faune et d'une flore très riches, n'attirent pas les pêcheurs. Les forêts, si antiques (arbres âgés de plus de 7 siècles) sont à l'abri des bûcherons et des incendiaires.

Il est seulement regrettable qu'un gardiennage plus complet ne puisse encore être établi, et que l'exploitation scientifique du matériel biologique existant dans la Réserve soit trop réduite. Il est vrai qu'elle demande souvent une longue patience : les hypothèses que mon ami Henri PRAT et moi-même avons élaborées en 1928 sur l'évolution des lacs tourbeux, se confirment d'année en année ; mais il faut des photographies distantes de 28 ans d'intervalle pour constater une altération visible quoique en-

core minime de certains blocs tourbeux en voie d'effondrement et de fermentation dans les trous cratériformes de la tourbière ! La frange progressive de la tourbière flottante, la marge progressive des pelouses de recouvrement descendant des éboulis, progressent effectivement, mais de moins d'un mètre par siècle ; il faut un quart de siècle pour s'en assurer ; et ce qui se passe sous nos yeux n'est, à ces altitudes, que le premier acte du déroulement de la vie végétale reprenant pied depuis le retrait glaciaire.

La flore révèle chaque année sa richesse plus grande : notamment en néo-endémiques en cours de formation. Le cas du *Phyteuma Gausseii* (décrit dans le Bulletin de la Société Botanique de France) est typique. Et même de belles et visibles raretés sont encore à découvrir ; au bord du Lac dets Clos det Mey (= lac Chouard), j'ai certainement foulé plus de cent fois les rosettes du *Saussurea alpina*, si rare aux Pyrénées, et sans les reconnaître, car leur floraison tardive les exposait à la dent des vaches admises dans la Réserve, jusqu'à ce que M. Eymonin, en août 1953, ait eu la chance de trouver la plante fleurie qu'il me montra le lendemain. L'*Isoetes* du Lac d'Anglade est bien l'*I. Brochoni* des Pyrénées orientales, et non l'*I. lacutris*. Chaque nouvelle visite attentive révèle ici une richesse méconnue.