

LA TERRE ET LA VIE

REVUE D'HISTOIRE NATURELLE

ANNEE 1955 - N°4

OCTOBRE-DECEMBRE



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

LA TERRE ET LA VIE

REVUE D'HISTOIRE NATURELLE

et

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

Publication trimestrielle

Publiée avec le concours du Centre National
de la Recherche Scientifique

102^e ANNÉE - N° 4 - OCTOBRE-DÉCEMBRE 1955

SOMMAIRE

Actes de la Réserve de Camargue, n° 28, 1955	213
La Vie de la Société	336
Bibliographie	337

Directeur : D^r F. BOUILLÈNE, 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

ÉDITIONS DU CENTRE NATIONAL DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

PUBLICATIONS PÉRIODIQUES

BULLETIN ANALYTIQUE

Le Centre de Documentation du C. N. R. S. publie un « Bulletin Analytique » dans lequel sont signalés par de courts extraits classés par matières tous les travaux scientifiques, techniques et philosophiques, publiés dans le monde entier.

Le Centre de Documentation du C. N. R. S. fournit également la reproduction sur microfilm ou sur papier des articles signalés dans le « Bulletin Analytique » ou des articles dont la référence bibliographique précise lui est fournie.

ABONNEMENT ANNUEL

(y compris table générale des auteurs)

	France	Etranger
2 ^e PARTIE. — (Biologie, Physiologie, Zoologie, Agriculture)	6.000	7.000
SECTION IX. — Biochimie, Biophysique, Sciences pharmaceutiques, Toxicologie	1.800	2.000
SECTION X. — Microbiologie, Virus et Bactériophages, immunologie	1.200	1.325
SECTION XI. — Biologie animale, Génétique, Biologie végétale.	3.300	3.675
SECTION XII. — Agriculture, Aliments et Industries alimentaires	1.050	1.300

ABONNEMENT AU CENTRE DE DOCUMENTATION DU C.N.R.S.

16, rue Pierre-Curie, PARIS-5^e - C. C. P. Paris 9131-62. - Tél. DANTON 87-20

ANNALES DE LA NUTRITION ET DE L'ALIMENTATION

	France	Etranger
Prix de l'abonnement	1.600	2.000

ARCHIVES DES SCIENCES PHYSIOLOGIQUES

Prix de l'abonnement	1.600	2.000
--------------------------------	-------	-------

ARCHIVES DE ZOOLOGIE EXPERIMENTALE

Prix de l'abonnement	4.000	4.500
--------------------------------	-------	-------

N. B. — Les Presses de la Cité, 116, rue du Bac, Paris-6^e, reçoivent les abonnements et effectuent toutes les ventes par volumes ou fascicules isolés.

JOURNAL DES RECHERCHES DU C.N.R.S.

Revue trimestrielle publiant des articles de recherches faites dans les différents Laboratoires du C.N.R.S.

	France	Etranger
Prix de l'abonnement	1.200	1.500

MEMOIRES ET DOCUMENTS

du Centre de Documentation Cartographique et Géographique.

Tome I	1.500
Tome II	2.500
Tome III	4.200
Tome IV	3.400

NOTES BIOSPEOLOGIQUES

Chaque année, il est publié un Tome comprenant deux fascicules.

	France	Etranger
Abonnement annuel	700	1.000
Vente par fascicule	400	550

PUBLICATIONS NON PERIODIQUES

(Sciences mathématiques, physio-chimiques, biologiques et naturelles)

Mlle CAUCHOIS. — Les spectres de rayons X et la structure électronique		300
DUMAS. — Les épreuves sur échantillons (ouvrage relié plein pelliior rouge)		1.000
DUVAL. — English for the Scientist		450
FABRY. — L'Ozone atmosphérique		1.200
FRANCOIS M. — Le microscope à contraste de phase et le microscope interférentiel		1.000
FREYMANN. — Spectre infra-rouge et Structure moléculaire		200

Broché Cartoné

LANGEVIN P. — Les Œuvres Scientifiques	2.000	2.400
PERRIN J. — Les Œuvres Scientifiques	1.500	1.800
SURUGUE. — Technique Générale du Laboratoire de Physique.		
Tome I (1 ^{re} édition épuisée, une 2 ^e en préparation).		
Tome II	1.800	2.000
Tome III	2.700	3.000
L'HERITIER. — Les méthodes statistiques dans l'expérimentation biologique		400
SERVIGNE, GUERIN DE MONTGAREUIL, PINTA. — Fractionnement chromatographique et dosage de la Vitamine A		350
TERROINE E. — La synthèse protéique		3.200
VACHER. — Techniques physiques de Microanalyse biochimique		400

JOURNEES SCIENTIFIQUES ET REUNIONS D'ETUDE DU CENTRE NATIONAL DE COORDINATION DES ETUDES ET RECHERCHES SUR LA NUTRITION ET L'ALIMENTATION

	France	Etranger
Le pain	1.000	1.100
Les corps gras alimentaires	1.000	1.100
La production de lait	1.200	1.350
Le comportement alimentaire et l'appétit	500	550
La production de la viande	1.200	1.350
Techniques analytiques physiques et chimiques du lait	250	300
Nutrition et fonction de reproduction	600	650
Physiologie, pathologie, chimie et cytologie des foies gras	1.200	1.350
La volaille et l'œuf	1.650	1.650
Le lait stérilisé	500	500

SERVICE DE LA CARTE PHYTOGEOGRAPHIQUE

a) Carte des groupements végétaux au 1/20.000 ^e :	
Carte d'Aix par M. MOLINIER	700
Carte de Pontorlier (en préparation).	
b) Carte de la végétation de la France au 1/200/000 ^e :	
N ^o 59 Le Fuy par J. CARLES (1 carte 72×106)	700
N ^o 71 Toulouse par H. GAUSSEN et P. REY (1 carte 72×106)	700
N ^o 75 Antibes par OZENDA (1 carte 72×74)	600
N ^o 78 Perpignan par H. GAUSSEN (1 carte 75×106)	700
Vieux Boucau - Mont-de-Marsan	900
Alençon (en préparation).	
BRAUN-BLANQUET J. — Les groupements végétaux de la France Méditerranéenne	1.300
THIEBAULT M.-J. — La Flore Libano-Syrienne.	
Tome I (Edité par l'Institut d'Egypte)	1.400
Tome II (Edité par l'Institut d'Egypte)	(épuisé)
Tome III	2.500

COLLOQUES INTERNATIONAUX

(Sciences mathématiques, physico-chimiques, biologiques et naturelles).

VI. — Anti-vitamines	800
VIII. — Unités biologiques douées de continuité génétique	1.000
XIX. — Adsorption et cinétique hétérogène	2.400
XX. — La combustion du carbone	1.800
XXXII. — Mécanisme physiologique de la sécrétion lactée	1.200
XXXIII. — Ecologie	2.700
XXXIV. — Structure et physiologie des Sociétés animales	2.500
XLI. — Evolution et phylogénie chez les végétaux	2.200
LI. — Physiopathologie du Potassium	2.000
LIX. — Les divisions écologiques du Monde. Moyens d'expression, nomenclature et cartographie	800

COLLOQUES NATIONAUX

4. — Quaternaire et morphologie	450
6. — L'équilibre hydrominéral de l'organisme et sa régulation	700
11. — La structure chimique des protéines	500

LE C.N.R.S. ET SES LABORATOIRES

Note documentaire sur le C.N.R.S. (publiée par la documentation française)	150
Le Laboratoire souterrain de MOULIS	230
Le service de la carte phytogéographique	600

RENSEIGNEMENTS ET VENTE AU **SERVICE DES PUBLICATIONS DU CENTRE NATIONAL DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE**

13, Quai Anatole-France, PARIS-VII^e - C.C.P. Paris 9061-11 - Tél. INV. 45-95

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

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

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

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

CONSEIL D'ADMINISTRATION pour 1955

Président : M. R. DE VILMORIN.

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

Trésorier : M. BROCHART.

Archiviste bibliothécaire : M. LUNEAU.

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

Cotisation pour 1956 : 1.000 francs

Collection
LES BEAUTÉS
DE LA
NATURE



**LES FLEURS
DES CHAMPS ET
DES BOIS**

**LES PAPILLONS
D'EUROPE**

**LA VIE
DES OISEAUX**

**LES CHAMPIGNONS
DANS LA NATURE**



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

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

DELACHAUX ET NIESTLÉ
32, RUE DE GRENELLE, PARIS

MEDITATION

Il n'est pas dans le monde entier de société savante à caractère privé qui, à l'instar de la Société Nationale d'Acclimatation et de Protection de la Nature, assure la permanence d'un vaste territoire de 15.000 hectares et s'applique à l'affranchir d'une série d'actions extérieures dont la conjugaison aboutirait à sa destruction ou, pour le moins, à la perte de sa valeur essentielle.

Depuis Mangin, la Réserve zoologique et botanique de Camargue existe; depuis plus d'un quart de siècle, en dépit de difficultés redoutables, elle n'a fait qu'établir et accroître son prestige national et international. Des hommes éminents lui ont consacré le meilleur de leur activité, de nombreux chercheurs ont démontré son incomparable valeur culturelle, des centaines de millions lui ont été affectés, de grands travaux ont été réalisés à son profit, des milliers de pages ont été écrites sur ce qu'elle a déjà révélé de la connaissance du monde vivant, les plus grands savants ont tenu à la visiter, à l'étudier, à proclamer la nécessité de sa conservation... Pourquoi ?

Pourquoi est-il si important de protéger de pauvres immensités d'eau, d'herbes, de sel, de boue liquide ou desséchée, de terre nue ou revêtue de végétaux inutiles aux hommes, ces faciès sauvages qui contrastent de façon si étrange avec les sols féconds que nous avons domestiqués pour les nécessités de notre alimentation physique ? Pourquoi tant de peines, tant de luttes, tant de démarches, tant d'argent ? Pour quelques étangs, quelques îlots, quelques oiseaux, quelques arbres vieillissants ? Est-ce pour sa propre gloire que la Société Nationale d'Acclimatation défend avec acharnement les territoires qu'elle doit à la générosité de Pechiney et des Salins du Midi ? Est-ce pour assurer à ses Administrateurs le rare plaisir de contempler des horizons grandioses, d'être témoins de la fureur du mistral sur le Vaccarès ou de jouir de la douceur des soirs, l'été, sur la digue à la mer ? Pour trouver réponse à ces questions, que l'on veuille bien lire les volumes qui déjà ont été consacrés à la Réserve de Camar-

gue. On y verra l'énoncé de la mission dont nous sommes chargés, on y jugera de la grandeur d'une œuvre bien jeune encore mais déjà respectable.

S'il est vrai que la Nature est l'expression d'un équilibre à chaque instant rompu et à chaque instant rétabli, s'il est vrai que les animaux comme les végétaux subissent au même titre que les humains et souvent même plus puissamment l'influence des facteurs du milieu dans lequel ils se trouvent placés, s'il est vrai que les problèmes biologiques sont pour l'homme une source de réflexions graves et profondes, qu'ils engendrent des idées, des progrès matériels, des spéculations philosophiques, si tout cela est vrai, il n'est pas inutile d'aller s'asseoir de temps à autre, solitaire, à l'ombre d'un de ces genévriers de Phénicie ou devant ces terres abandonnées où naquirent les grands flamants migrateurs. Là, entre la mer, la lointaine église des Saintes-Maries, les montagnes de sel du Salin de Giraud, les colonnes blanches de la Gacholle et de Farman, on est tout naturellement porté à songer quelques instants au passé et au destin de ces lieux sacrés.

A cette méditation, je me suis abandonné avec le souci de résister aux sollicitations lyriques de la merveilleuse beauté de la lumière, du ciel, et de la terre; de résister aussi à la tentation des animaux, à celle des plantes sauvages auxquelles je dois pourtant les plus grandes douceurs de ma vie; à cette méditation je me suis livré dans la seule conscience de la grave responsabilité dont je me trouve investi.

Ce sont ces réflexions que je me propose, très modestement, de livrer à la critique des amis de la nature. Elles ne s'appliquent pas à un passé fort respecté auquel mon hommage personnel n'ajouterait pas grand'chose; elles ont trait, de façon prosaïque et peut-être brutale au présent et à l'avenir de la Réserve, considérés sous un angle plus administratif que technique. Mettons, si vous voulez, qu'elles soient la profession de foi d'un président responsable, éphémère par définition, mais intimement pénétré de la portée de ses devoirs.

*

**

Dans une région assez artificielle, protégée par des digues contre le Rhône et contre la mer existe une vaste Réserve Naturelle intensément vivante d'une vie profondément originale. Quel parti convient-il d'en tirer et pour quel bénéfice ? Quel objectif doit avoir la Société d'Acclimatation détentrice et gérante de cette fortune ?

Sur ce point, il est permis de tenir compte de concep-

tions assez diverses. Il est permis par exemple de regretter qu'une région aussi extraordinaire reste l'apanage d'une minorité de cerbères qui la protègent jalousement contre l'envahissement désordonné des touristes ou, de façon un peu plus restrictive, contre le nombre respectable des sincères admirateurs de la Nature. Il n'est pas interdit, par conséquent, de regretter que les trésors esthétiques et les immenses ressources éducatives de la Réserve ne soient pas mieux exploités. On pourrait, au rebours, préférer que la totalité du domaine fût maintenue en réserve naturelle intégrale de telle sorte que la vie pût y suivre son cours sans que vînt la troubler, si peu que ce fût, l'intervention humaine.

On pourrait enfin, en présence de son évident intérêt scientifique, décider de laisser aux chercheurs de tous ordres libre accès à l'intérieur de la Réserve quelles que pussent être pour la faune et la flore les conséquences de ce libéralisme. Il n'est pas besoin d'une imagination exceptionnelle pour établir entre ces formules toutes sortes de compromis susceptibles de ménager suffisamment tous les intérêts, de satisfaire partiellement tous les appétits.

Puisque j'ai le devoir de donner mon avis et que l'occasion s'en présente, je le ferai très brièvement et sans trop de crainte d'être désavoué par le conseil d'Administration de la Société Nationale d'Acclimatation ni par nos propriétaires.

Le premier objectif à atteindre est le respect total de l'intégrité de la Réserve, c'est-à-dire un gardiennage sans fissure et sans indulgence assuré par des gardes nombreux, énergiques et dotés de moyens rapides de déplacement sur terre et sur eau. Cela obtenu, deux buts sont immédiatement atteints : premièrement, la nature est respectée; deuxièmement, l'ancien delta du Rhône est transformé en une puissante réserve de chasse justifiant largement les subventions que nous recevons du Conseil Supérieur de la Chasse et sans lesquelles nous ne saurions poursuivre notre œuvre.

Mais, de toute évidence, ce premier objectif ne saurait se suffire à lui-même. On conçoit mal que ce que nous avons défini comme un réservoir inépuisable d'observations scientifiques reste à jamais inexploré. Je pense qu'il convient au contraire d'en organiser l'exploitation, de livrer la faune, la flore, les eaux, les sols, les planctons aquatique et terrestre, l'atmosphère, tous les constituants biologiques, physiques et chimiques à l'attention d'observateurs et de chercheurs compétents. Or, la Société Nationale d'Acclimatation doit jouer un rôle déterminant

dans l'atteinte de ce deuxième objectif, non qu'elle puisse prétendre disposer elle-même d'un grand nombre de chercheurs et se réserver en quelque sorte le monopole d'une œuvre scientifique encyclopédique, non qu'elle puisse songer à s'enfermer dans un particularisme vaniteux qui serait à la fois contraire à l'esprit qui anime ses dirigeants et très au-dessus de ses moyens financiers, mais simplement parce que toute entreprise de cette envergure doit être minutieusement orchestrée et qu'il serait parfaitement arbitraire que le chef d'orchestre fût choisi en dehors des cadres de notre Société. Il est donc fort aisé de concevoir une étude de la Camargue réalisée par un nombre important de chercheurs, allant des simples observateurs scientifiques aux savants de renommée internationale et délégués par les organismes scientifiques les plus divers, français ou étrangers, à la condition que tous se plient à une discipline élémentaire dont le but unique consiste à ne pas troubler la vie locale aux moments et dans les lieux où la protection de la nature exige que l'homme n'intervienne pas ou que son intervention s'inspire de la plus grande discrétion.

D'ailleurs, ces idées n'ont rien d'original : ce sont celles qui président actuellement à la gestion de la Réserve. On serait seulement en droit de nous reprocher de ne pas donner à notre action une ampleur suffisante. Ce faisant, on oublierait que tout accroissement d'activité se paie et que nous vivons déjà au-dessus de nos moyens. Je crois sincèrement que nous devons ouvrir plus largement nos portes à l'étude biologique sous toutes ses formes mais que, financièrement incapable de la réaliser sur nos ressources propres, nous devons nous entendre avec d'autres organismes animés du même idéal que le nôtre. La collaboration amicale et essentiellement scientifique qui unit déjà la Réserve à la station créée sur ses confins, à la Tour du Valat par M. Luc Hoffmann m'inspire la plus grande confiance dans les rapports que nous sommes appelés à avoir avec les savants éminents qui sont responsables de la recherche scientifique et de la protection de la nature. En matière de science, les hommes et les institutions ne comptent guère en regard des objectifs et des méthodes appliquées à ces objectifs.

Or, les événements qui se sont déroulés sur le plan local depuis la guerre et dont la répercussion sur les biotopes camarguais est considérable, font à tous ceux qui souhaitent la permanence de la Réserve un devoir d'agir et d'agir rapidement. Il est particulièrement amer, en effet, de constater que cette permanence est sérieusement menacée alors que jamais la prospérité technique de l'en-

treprise n'a été plus grande, alors que notamment les oiseaux foisonnent et que les végétaux les plus précieux semblent se régénérer. Il serait superflu de mettre en relief la fragilité de l'équilibre naturel, la répercussion du niveau du Vaccarès et des étangs inférieurs, le rôle biologique du degré de salure des eaux sur l'évolution de la faune et de la flore. Si les apports massifs des eaux d'irrigation des rizières ont permis d'intéressantes observations sur cette évolution, il est indéniable qu'ils sont en train de modifier profondément les conditions locales au risque d'en éliminer les éléments biologiques fondamentaux. Il n'est que d'entendre les cris d'alarme maintes fois poussés par M. Tallon, Directeur de la Réserve, il n'est que de relire le chapitre consacré à la Camargue il y a trois ans déjà par le professeur Roger Heim dans son ouvrage sur la destruction et la protection de la nature pour avoir une vision précise de toutes les raisons d'inquiétude que les faits nous imposent. Certes de grands travaux ont été réalisés pour détourner vers le Rhône les eaux excédentaires, certes des stations de pompage existent qui engendrent pour nous les plus grands espoirs, mais il serait puéril de ne pas constater que, pour des raisons financières, et aussi du fait de la méconnaissance de notre œuvre par certains milieux agricoles locaux, ces pompes ne fonctionnent pas toujours comme nous le souhaiterions. Il s'ensuit une évolution artificielle accélérée, tout à fait préjudiciable à la protection de la vie spontanée en Camargue. Pour ne citer que la plus spectaculaire de ces transformations, le Vaccarès est en passe d'être entièrement couvert de ces vulgaires roseaux, indice d'une décadence qu'il convient d'arrêter immédiatement et par tous les moyens. Et cela ne peut se faire que par la conjugaison de toutes les bonnes volontés : elles se sont manifestées au cours des dernières réunions du Comité local de la Camargue et je reste personnellement convaincu de leur puissance et de leur efficacité.

De ce complexe d'inquiétudes et d'espoirs que faut-il retenir surtout ? Deux conclusions simples. Premièrement, la Société d'Acclimatation reste tout à fait qualifiée pour conserver à l'intérieur de la Réserve toutes les responsabilités relatives non seulement au gardiennage mais à la discipline de la recherche. Elle est même seule qualifiée pour jouer ce rôle car seule elle est parfaitement au fait des innombrables facteurs locaux dont il est obligatoire de tenir compte et parmi lesquels les facteurs humains, politiques, psychologiques, traditionnels ne sont pas les moins importants. Elle ne saurait sans déchoir aliéner les prérogatives qu'elle doit à son œuvre passée,

à son prestige international et à la confiance que lui manifestent les grandes sociétés propriétaires du sol. Deuxièmement, les ressources propres de la Société d'Acclimatation ne sont pas en rapport avec l'étendue de sa mission. Elle a tout à gagner à associer à ses peines et à ses succès toutes les institutions nationales et internationales sincèrement désireuses de faire fructifier un patrimoine dont la valeur n'est plus à démontrer. Il paraît fort légitime que la Réserve, entreprise d'intérêt public participe plus largement aux ressources publiques. C'est d'ailleurs dans le seul cadre de la collaboration de toutes ces forces morales, scientifiques et matérielles que se résoudront les problèmes urgents et surtout celui des eaux.

L'examen de la situation présente de la Réserve peut tout aussi légitimement provoquer l'angoisse que la sérénité. Par nature sans doute, je suis irrésistiblement porté vers la sérénité.

Roger DE VILMORIN.

ACTES DE LA RESERVE DE CAMARGUE

N° 28 — 1954-55

ACTES ADMINISTRATIFS

Réorganisation du gardiennage. — Dans le dernier numéro des Actes de la Réserve de Camargue, nous indiquons (Actes Administratifs, Réorganisation administrative) que la Commission Administrative de la Réserve zoologique et botanique de Camargue avait décidé de mettre un terme à la convention passée avec la Fédération des Chasseurs des Bouches-du-Rhône et, en conséquence, de laisser à la Société d'Acclimatation la mission d'assurer seule la surveillance de la dite Réserve.

En application de cette décision, le dispositif de gardiennage a été modifié. Nous avons cherché à réaliser une ceinture de surveillance assurée par des gardes placés à la périphérie de la Réserve, munis de moyens de déplacement rapides permettant de remplir efficacement leur mission. Nous avons estimé aussi devoir placer, dans les divers postes, un personnel nouveau, susceptible d'appliquer sans défaillance des consignes plus sévères que jadis.

Les postes de garde sont ainsi répartis :

1 garde-chef au Salin de Badon	M. Marteau
1 garde à La Capelière	M. Barou
1 garde aux Saintes-Maries-de-la-Mer .	M. Félix
1 garde auxiliaire à Salin de Giraud ..	M. Montrefet
1 garde auxiliaire à Mornès	M. Baumel

Ces gardes disposent de chevaux, motocyclettes et bateaux motorisés ; conformément à la loi, ils sont armés.

Si le réseau de surveillance reste encore un peu relâché en raison des grandes distances à parcourir, le circuit est cependant fermé. 11 procès-verbaux ont été dressés (9 Baron, 2 Félix), au cours de ces dix derniers mois.

La Société poursuit des démarches pour que les délits relevés dans la Réserve soient sanctionnés par des peines

majorées, ainsi que la loi le prévoit pour les Réserves de Chasse.

Nous avons, par contre, le regret de ne plus pouvoir compter sur la collaboration de M. Lomont, observateur scientifique de la Réserve, muté sur sa demande au Laboratoire ARAGO de Banyuls-sur-Mer. Par sa parfaite connaissance des oiseaux, sa grande habitude de tous les lieux de la Camargue et ses dons exceptionnels de naturaliste, M. Lomont a animé pendant près de vingt ans la Réserve de Camargue. Nombre de visiteurs garderont le souvenir des services précieux qu'il leur rendit et nos Actes témoignent éloquemment du concours éclairé qu'il apporta à notre organisation.

Comité local. — Dans le cadre de la réorganisation de la Réserve décidée l'an dernier par le Conseil d'Administration de la Société, s'inscrivait la fondation d'un Comité local chargé de l'étude sur le plan local des problèmes posés par la Réserve zoologique et botanique de Camargue.

Le Comité a été constitué de la façon suivante :

- MM. Privat, Maire d'Arles, Conseiller Général ;
- Delagnes, Maire des Saintes-Maries-de-la-Mer, Conseiller Général ;
- Pérès, Professeur à la Faculté des Sciences de Marseille ;
- Molinier, Professeur à la Faculté des Sciences de Marseille ;
- Emberger, Professeur à la Faculté des Sciences de Montpellier ;
- de Carmantrand, Conservateur des Eaux et Forêts à Aix-en-Provence ;
- Arrighi de Casanova, Ingénieur en Chef du Génie rural à Arles ;
- Schul, Ingénieur en chef des Ponts et Chaussées à Marseille ;
- May, Inspecteur des Monuments historiques à Aix-en-Provence ;
- Euverte, Directeur de Salicam à Salins de Giraud ;
- Enjalbert, Directeur administratif de la C^{ie} des Salins du Midi à Montpellier.
- de Montaud-Manse, manadier à Nîmes ;
- Perreaudin, Président de la Fédération des Chasseurs des Bouches-du-Rhône ;

Clauzel, Président du Syndicat des riziculteurs à Arles.

M^{mes} Coclombet, d'Arles ;

Schachter, du Laboratoire pour l'Etude biologique de la Camargue.

MM. Clauzel, agriculteur aux Grandes-Cabannes ;

L. de Sambucy, de Montmajour ;

L. Hoffmann, Directeur de la Station biologique de la Tour du Valat ;

A. Rivoire, de Marseille ;

François Hue, de Pezenas ;

R. de Vilmorin, de la Société d'Acclimatation ;

C. Bressou, de la Société d'Acclimatation ;

G. Tallon, Directeur de la Réserve de Camargue.

Le Comité local a tenu deux réunions, l'une le 24 avril 1954, sous la présidence de M. Roger Heim, Membre de l'Institut, Directeur du Muséum, l'autre le 27 septembre 1955, sous la présidence de M. R. de Vilmorin, Président de la Société.

Divers problèmes ont été examinés au cours de ces réunions. Ce fut tout d'abord l'étude de la coexistence du tourisme et de la Réserve, avec, pour celle-ci, ses obligations strictes de protection. La Commission fut d'accord pour admettre que les territoires de la Réserve ne pouvaient être librement ouverts au tourisme sans compromettre l'existence de la flore et surtout de la faune qui caractérisent le milieu et en constituent son attrait. Elle convint en particulier, que les trop nombreux passages de véhicules à moteur sur la Digue à la Mer nuisaient aux mouvements des Oiseaux et se prononça à la fois contre l'amélioration de la viabilité de la Digue à la Mer et, à fortiori, contre le projet de route littorale qui emprunterait cette Digue. Elle donna son accord sur le tracé d'une route de grand tourisme qui ceinturerait le Vaccarès à l'Est, au Nord et à l'Ouest jusqu'aux Saintes-Maries.

Sur la proposition de MM. Delagnes et Prévot, il fut convenu d'étudier l'organisation d'un Parc zoologique de Camargue entretenant en semi-liberté, à la manière des parcs zoologiques des grandes villes, les animaux et les plantes caractéristiques de la Camargue. Ainsi, le public à qui est interdit le libre accès de la Réserve pourrait sans difficulté venir s'instruire et observer les espèces les plus curieuses de la région. Une commission a été désignée pour l'étude de cette création.

Les conditions de coexistence de la chasse et de la

Réserve ont fait l'objet d'un examen particulièrement attentif et ce problème ne soulève aucune difficulté. La chasse est rigoureusement interdite sur tout le territoire de la Réserve ; la réorganisation du gardiennage doit rendre cette interdiction de plus en plus efficace. La Fédération des chasseurs des Bouches-du-Rhône apportera son concours actif au renforcement de la surveillance.

La Réserve, enfin, n'est pas sans subir l'influence, directe ou à distance, du développement économique de la région et de l'extension de certaines cultures.

Il semble, notamment, que l'envoi au Vaccarès d'une trop grande quantité d'eau en provenance des rizières constitue un grave danger pour l'existence de la Réserve et, au surplus, ne soit pas sans une fâcheuse répercussion sur l'avenir des terres à riz elles-mêmes. Le projet adopté et déjà mis en exécution par l'Administration du Génie rural est propre à obvier à ces inconvénients. La Commission l'a approuvé et a souhaité qu'il soit rapidement réalisé et ponctuellement exécuté. Cette question du régime des eaux en Camargue reste cependant à l'étude.

Parc zoologique de Camargue. — Une Commission composée de MM. Delagnes, Privat, Urbain, Bressou, Hofmann, Perreaudin, Rivoire et Tallon a été chargée des études préliminaires du Parc zoologique de Camargue dont le Comité local de la Réserve a souhaité l'organisation.

L'étude technique du projet a été confiée, par M. le Professeur Urbain, Directeur du Parc Zoologique du Bois de Vincennes, à M. le Dr Nouvel, Sous-Directeur de ce Parc.

M. Nouvel a établi un projet permettant de montrer au public les éléments caractéristiques de la faune camarguaise. Les animaux et les plantes seront présentés dans leur milieu naturel, en semi-liberté, l'ensemble devant conserver un caractère essentiellement local.

Le Parc comprendrait plusieurs bassins à Oiseaux plongeurs ou de rivage, plusieurs volières pour Oiseaux granivores, une volière pour les rapaces, des enclos pour Sangliers, Loutres, Renards, Blaireaux, etc... des terrariums pour les Reptiles, un vivarium pour les insectes de Camargue et un aquarium pour les poissons des étangs.

Divers emplacements ont été prospectés, en fonction des exigences techniques du parc et de sa fréquentation facile par le public. Les régions des Saintes-Maries, des rives du Petit-Rhône, des bords du Vaccarès près de Méjanès, des Saliers, d'Albaron, du Paty de la Trinité,

etc., ont été tour à tour examinées. L'étude doit continuer, notamment après prise de contact avec les divers propriétaires des terrains envisagés.

L'étude du financement du parc se poursuit également. Dès maintenant, le concours technique du Muséum d'Histoire Naturelle est assuré, de même que l'appui des organisations scientifiques officielles.

Réaménagement des Mas de la Capelière et du Salin-de-Badon. — Ces deux immeubles étaient fortement dégradés par la surélévation du niveau des eaux qui avait miné les fondations et maintenu une forte humidité ; leur solidité était même dangereusement compromise. Une réfection générale a été décidée. Elle est aujourd'hui terminée. Toutes les pièces ont été remises entièrement en état et des aménagements nouveaux ont été réalisés : W. C. hygiéniques et lavabos à La Capelière, citerne à eau potable, garage pour les voitures et lavabos à Salin-de-Badon.

Nous tenons à exprimer notre vive reconnaissance à la Société Salicam qui a bien voulu prendre entièrement à sa charge la réfection totale du Mas de La Capelière, ainsi qu'à la Compagnie des Salins-du-Midi pour l'aide qu'elle a commencé à nous apporter pour la maison de Salin-de-Badon.

Visites de la Réserve. — Malgré la précarité des locaux et les ennuis résultant des travaux en cours, les visiteurs ont été très nombreux au cours de ces deux années. Il nous est donc impossible de les nommer tous.

En 1955, plus de 1.000 personnes ont sollicité par lettre ou par visite, l'autorisation de visiter la Réserve. 550 munis de titres scientifiques suffisants ont seulement été admis à visiter ou séjourner. Les autres, venant en simples touristes, n'ont pu être autorisés.

Mentionnons à part nos amis Louis Hertzog, Malan et Aymonin qui poursuivent régulièrement les études de longue haleine entreprises.

Nos remerciements vont particulièrement à M. L. Hertzog qui a bien voulu s'occuper de guider et renseigner plusieurs groupes de visiteurs étrangers.

VISITEURS 1954.

Extraits au hasard :

2 excursions du Congrès International de Botanique guidées, l'une par M. PRIOTON, l'autre par M. TURMEL.

Excursion de la Société de Pathologie comparée, guidée par M. BRESSOU.

M. le Prof. HUMBERT, du Muséum.

M. VALVERDE, de Valladolid, spécialiste des Ardeidés, chargé de mission.

MM. PETERSON, James FISHER, MOUNFORT, PERCY.

2 opérateurs de la B.B.C., MM. SIMMS et WADE, ont enregistré pendant un mois des chants d'oiseaux qui ont fait l'objet d'une émission à la radio.

MM. HENRIOT et DE LAEVER, lépidoptéristes.

5 chercheurs de l'Office de la Recherche scientifique et technique Outre-Mer venus étudier les Arthropodes piqueurs.

M. DU PASQUIER et un groupe d'élèves ingénieurs de l'Ecole Supérieure d'application d'Agriculture tropicale.

M. SALLANT et un groupe de l'Union des Naturalistes.

M. UYTENDAELE et un groupe de la Société d'Ornithologie « de Wielewaal » (Belgique).

Le Rév. ARMSTRONG, de Cambridge.

Le Dr REINIG, rédacteur en chef de « Kosmos ».

Le Dr KELLER et un groupe de la Société d'Histoire Naturelle de Mannheim.

M. Charles VAUCHER, de Genève.

Des groupes suédois et danois.

VISITEURS 1955.

Extraits au hasard :

Un groupe de professeurs de géologie de Berlin conduit par le Prof. WÖLK.

M. et Mme DE SMET, de Gand.

M. KREMP et 15 délégués d'arrondissement pour la Protection de la Nature en Sarre.

Le Prof. et Mme Günter RALFS, de Hambourg.

M. FRANZ, de Darmstadt.

Mme WALDHOER, de Giegen, Allemagne, venue faire de très beaux films de nature en couleur, déjà venue en 1954.

Le Dr GOETHE, assistant à la station ornithologique d'Helgoiand.

MM. BACHSTROM et ALMGREEN, forestiers suédois.

M. HUBER, du laboratoire de Zoologie de Genève.

M. VAN WAART, de Rotterdam.

M. BERGSTRÖM, de Stockholm.

M. HINLOOPEN et 9 amis, de Eindhoven, Hollande.

M. DE WILDE, de Bruxelles.

M. PICKVANCE et 20 étudiants de Birmingham.

MM. BOYD et DWIGT, des U.S.A.

Les Drs KOWALSKI, BARON et TESSON, de la Loire-Inférieure.

Le Dr VAN SCHMIEDEN, directeur des Etudes du Secrétariat général du Conseil de l'Europe à Strasbourg.

M. INNES, Canada.

Le Prof. LUTHER, directeur de l'Institut Zoologique de l'Ecole technique Supérieure et 20 étudiants.

M. REBECQ, parasitologiste de Marseille.

Le Prof. BERGER-LANDEFELT, de Berlin.

MM. DRAGESCO, CALDERON et BAUFLE, chargés d'une mission photographique par le Muséum, les 2 premiers déjà venus en 1954.

M. Hans THOMPSON, de Surbiton, Angleterre.

M. HESLOT, chef de travaux de botanique à l'Institut agronomique de Paris.

Miss ACLAND et Miss CARTWRIGHT, Angleterre.

M. GROSS, de New Brunswick, U.S.A.

Mme HALL-WATT et Lord et Lady GRAHAM.

M. Otto MULLER et un groupe de 75 membres de Bund für Vogelschutz.

Le Prof. VENEMA, du Conseil principal des Réserves de Hollande.

Le Dr MULLER, Directeur du Jardin Zoologique d'Elberfeld Wuppertal.

Au total en 1955 : 115 Français, 160 Allemands, 90 Anglais, 43 Suisses, 41 Hollandais, 40 Sarrois, 27 Belges, 22 Américains, 13 Suédois, 4 Israéliens, 3 Irlandais, 3 Luxembourgeois, 2 Autrichiens, 2 Canadiens, 1 Danois. Soit : 556 visiteurs.

Signalons que de malencontreux empierrements ont provisoirement amélioré la viabilité de la Digue à la Mer et que, de ce fait, un nombre de plus en plus grand de voitures de tourisme empruntent ce trajet pour se rendre de Salin de Giraud aux Saintes-Maries, ce qui trouble d'inquiétante manière la tranquillité de la zone Sud. Espérons que l'accord obtenu à la Commission locale mettra fin à cette pratique néfaste.

OPERATIONS DE BAGUAGE EN 1954-1955

Oiseaux bagués au Salin de Badon, après capture au filet, du 2-9-54 au 21-1-55, par M. LOMONT, observateur ornithologique de la Réserve.

Hibou petit-duc	2
Martin-pêcheur	2
Torcøl fourmilier	4
Mésange charbonnière	4
Mésange bleue	19
Troglodyte mignon	4
Grive musicienne	1
Merle noir	3
Rouge-queue à front blanc	7
Gorge-bleue	8
Rouge-Gorge	12

Bouscarle de Cetti	2
Rousserolle effarvatte	6
Fauvette à tête noire	12
Fauvette orphée	1
Fauvette des jardins	9
Pouillot chantre	3
Pouillot véloce	13
Roitelet à triple bandeau	6
Accenteur mouchet	1
Chardonneret élégant	2
Bruant des roseaux	1
Moineau domestique	2
Total	<u>124</u>

Oiseaux bagués à Montmajour par M. Louis DE SAMBUCY et ses fils.

En 1953 :	
Faucon crécerelle	4
Rossignol philomèle	1
Rouge-queue noir	1
Total	<u>6</u>
En 1954 :	
Butor étoilé	1
Chouette chevêche	1
Hirondelle de cheminée	18
Moineau friquet	1
Total	<u>21</u>
En 1955 :	
Faucon crécerelle	4
Chouette chevêche	1
Hirondelle de cheminée	6
Rouge-queue noir	1
Rouge-gorge	3
Mésange charbonnière	8
Moineau domestique	4
Total	<u>27</u>

REPRISES

Les bagues suivantes 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>Anas platyrhynchos</i> Canard colvert	Ois. Mus. Paris C A 3087	21-7-1953 jeune La Tour du Valat Camargue	Janvier 1954 Tour de Vazel Camargue
<i>Larus ridibundus</i> Mouette rieuse	N. Museum Praha CSR E 109 602	1-6-1952 Bukovina (Pardubice) Tchéco.-Slov.	15-2-1953 près Le Sambuc Camargue
<i>Calidris alpina</i> Bécasseau variable	G A 941	2-12-1953 jeune La Tour du Valat Camargue	7-3-1954 Salin de Giraud Camargue
<i>Larus ridibundus</i> Mouette rieuse	Vogelwarte Helgoland 5 016 088	24-6-1953 étg de Schollener Havel sur Elbe	Février 1954 Arles (B. du Rh.)
<i>Tringa glareola</i> Chevalier sylvain	Univ. Bologna Osserv. Pisa 23 460	21-4-1953 Pisa (Toscana)	La Chassagne Camargue
<i>Charadrius dubius</i> Petit Pluvier à collier	Museum Paris H S 1186	10-9-1954 La Tour du Valat Camargue	14-10-1954 La Chassagne Camargue
<i>Lanius excubitor</i> Pie grièche grise	Radolfzell Germania G 76 854	19-6-1954 Ingolstadt (Bavière).	19-10-1954 Graveson (B. du Rh.)
<i>Gallinula chloropus</i> Poule d'eau	Ois. Museum Paris E A 3780	9-8-1954 jeune La Tour du Valat Camargue	28-10-1954 Arles (B. du Rh.)
<i>Falco columbarius</i> Faucon émerillon	Ois. Museum Paris E A 3933	25-10-1954 jeune La Tour du Valat Camargue	9-12-1954 Mas de Lanau Crau
<i>Sturnus vulgaris</i> Etourneau	Radolfzell G 36 335	18-5-1952 au nid Grosspösna Saxe	15-12-1954 Lansac (B. du Rh.)
<i>Tringa glareola</i> Chevalier sylvain	Museum Paris H T 1923	6-10-1955 adulte La Tour du Valat Camargue	15-10-1955 Pâtis de la Trinité Camargue
<i>Anas platyrhynchos?</i> Cane demi-sauvage	Ois. Museum Paris C A 6377	3-4-1955 Parcs de la réserve de Loire	1-9-1955 Pâtis de la Trinité Camargue
<i>Circus aeruginosus</i> Busard harpaye	Ois. Museum Paris D A 2269	28-5-1955 adulte La Tour du Valat Camargue	11-9-1955 près des Saintes-Maries, Camargue
<i>Anas crecca</i> Sarcelle d'hiver	Ois. Museum Paris E A 1918	18-2-1923 La Tour du Valat Camargue	11-9-1955 Les Stes-Maries Camargue
<i>Charadrius hiaticula</i> Pluvier à collier	Ornis Box Stockholm 513877	6-9-1954 Ottenby Suède	15-9-1955 Beauduc Camargue

Protection des Flamants. — Le contingent des Flamants qui hivernent habituellement en Camargue a beaucoup souffert du froid particulièrement rigoureux pendant l'hiver 1953-54. On a relevé une très forte mortalité les jours de gel.

Cependant, la grande colonie habituelle s'est installée au point de Petite Camargue où on l'a trouvée le plus souvent ces dernières années. Bien que ces lieux soient situés hors des limites de la Réserve, nous avons pu en faire assurer une protection assez rigoureuse. Le baguage de 500 jeunes a pu ainsi être réalisé par les soins de M. Luc Hoffmann.

En 1955, les Flamants hibernants se sont réunis de très bonne heure, et avant la fermeture de la chasse, à nouveau, en Petite Camargue.

Attaqués plusieurs soirs par un groupe de chasseurs, ils se sont rapidement dispersés. On a pu relever de 35 à 40 oiseaux tués et le double de blessés. La plupart des nids ont été abandonnés. Après la cessation des attaques, il restait 500 nids environ ; tous ont été désertés en raison des visites de 5 ou 6 voitures de tourisme conduites sur les lieux par des guides inconscients du rôle néfaste qu'ils jouaient de la sorte.

Heureusement, les Flamants ont effectué une ponte de remplacement. Accomplissant un long vol vers l'Est, ils ont niché vers le Grand-Rhône, sur les territoires du Salin-de-Giraud. La Société Salicam a pu ainsi en assurer une surveillance efficace et cette action de protection a permis à la ponte de 1955 de réussir. Néanmoins le baguage des Flamants n'a pu avoir lieu cette année !

Nous adressons nos vifs compliments à la Société Salicam pour le concours qu'elle nous a ainsi prêté dans la protection de ces Oiseaux précieux.

Myxomatose. — Il n'y a toujours pas de Lapins sur l'ensemble du territoire de la Réserve ou seulement quelques rares unités. Aux confins de nos territoires on en a signalé quelques-uns, mais ce sont des sujets peu vigoureux, paraissant malades.

Cependant, sur les levées de terre, entre les étangs d'eau concentrée et les surfaces saumâtres des Salins-de-Giraud, on en a trouvé de bien portants, ce qui pose le problème de l'action possible du sel sur le virus.

Par contre, les renards sont devenus plus nombreux. l'étude de leurs déjections a permis de constater la présence constante de plumes. Certains d'entre eux sont devenus ichtyophages. Devant cet accroissement anormal du

nombre des renards, nous avons dû, à titre exceptionnel, autoriser certaines captures. Le garde Barou en a capturé une soixantaine dans d'excellentes conditions et a droit aux félicitations.

Météorologie. — Depuis le départ de M. Lomont, le relevé journalier du poste météorologique de Salin-de-Badon est assuré, grâce à l'appui de M. Hoffmann, par l'assistant du centre de La Tour-du-Valat, M. Müller. A l'un et à l'autre nous adressons nos vifs remerciements.

Bien que l'année n'ait pas été particulièrement pluvieuse, le régime des eaux reste le problème écologique dominant de la Camargue à l'heure actuelle.

La situation est de plus en plus sérieuse, tant par le niveau des eaux qui a encore tendance à monter régulièrement que par la diminution progressive de leur salinité, dont les effets se font sentir d'une façon généralisée. Par exemple, on peut voir s'installer une végétation d'eau douce, dense et vigoureuse, un peu partout dans la zone des étangs. Elle s'étend sur plusieurs centaines de mètres à l'Est du Vaccarès, face à La Capelière ; on la trouve au cœur de la Camargue, face à la pointe de Mornès. A ce régime, on peut prédire la disparition prochaine du Vaccarès dans son état actuel.

Le système des stations de pompage prévu par l'Administration de l'Agriculture ne semble pas avoir eu une efficacité suffisante. La station de l'Albaron paraît avoir fonctionné avec moins d'intensité que l'année précédente, la station d'Antonelle, très tardivement ; celle de Barcarin n'est pas achevée ; celle qui devait desservir les bassins de Fumemorte et de la Sigoulette est abandonnée. Il n'est nullement certain, en outre, que les intéressés aient consenti à faire, comme c'était convenu, les frais du fonctionnement des stations de pompage existantes.

Il s'ensuit que les eaux d'irrigation ont été reçues en trop grande quantité par le Vaccarès ; le niveau de l'étang atteint à l'automne la cote + 30, ce qui constitue une situation alarmante.

Une solution s'impose d'urgence si l'on veut maintenir dans son état naturel la biologie instable et fragile de la Camargue.

Laboratoire pour l'étude biologique de la Camargue. — De 1954 à 1955, le Laboratoire pour l'étude biologique de la Camargue a poursuivi ses recherches dans le cadre des études écologiques entreprises depuis 1939.

Mme Schachter a observé l'évolution des masses des eaux saumâtres du Delta du Rhône sous l'influence des déversements des eaux des rizières.

Une première note sur l'évolution hydrobiologique et écologique de l'étang du Vaccarès a fait l'objet d'une publication en collaboration avec le Professeur G. Petit dans *Terre et Vie* (1954. N° 2. p. 121-128).

En mai 1954, une étude d'ensemble sur la biologie et l'écologie de la Camargue fut publiée, en collaboration avec le Professeur G. Petit, dans *l'Année biologique* (t. 30. Fasc. 5-6, 1954. p. 194-252).

L'étude de la productivité des eaux de Camargue a particulièrement retenu l'attention ; une première note paraîtra prochainement sur ce sujet.

Mme Schachter s'est attachée à préciser les variations quantitatives des sels nutritifs des masses des eaux saumâtres du Delta, afin d'aborder la physiologie de sa faune et de poursuivre des recherches sur son évolution.

Enfin, l'étude des Phyllopoies de la Camargue sera publiée prochainement.

C. BRESSOU.

NOUVELLES
OBSERVATIONS AU BOIS DES RIEGES
par G. TALLON

I — *Espèces nouvellement découvertes.*

Doronicum plantagineum L. Nous avons rencontré avec surprise cette espèce en trois points de la partie centrale du Bois des Rièges la moins influencée par l'homme, les manades de taureaux, les incendies, et qui possède encore quelques lambeaux peu dégradés de la Juniperaie primitive (faciès à Lentisque). On y voit des individus de *Juniperus phoenicea* de 5 à 6 m. de haut et de 35 à 45 cm. de diamètre, couverts de lichens, souvent couchés sur le sol, et également de très vieux *Pistacia lentiscus* et *Phillyrea angustifolia* ainsi qu'une couche assez épaisse d'humus frais dont l'humidité est entretenue par le plan d'eau douce de la dune.

Doronicum plantagineum est une espèce atlantique des bois ou stations ombragées en terrain sablonneux. Elle se rencontre en France dans le Centre-Nord et l'Ouest où elle n'est jamais commune : Normandie, région Parisienne, Dijon. Elle a été aussi rencontrée très rarement dans les Vosges, les Pyrénées, l'Aveyron, l'Ardèche, les Maures. Les localités connues, les plus rapprochées, se trouvent dans les Gorges du Gardon où ce Doronic a été cité il y a plus d'un siècle.

La présence de cette belle plante dans un groupement réputé plus thermophile que le *Quercetum Ilicis* est remarquable.

La possibilité d'une introduction relativement récente nous paraît invraisemblable. Les graines ne sont ni munies d'aigrettes ni accrochantes, et donc non susceptibles d'être véhiculées par le vent ou les oiseaux. Certes, les sangliers, nombreux aux Rièges, sont certainement friands des rhizomes plus ou moins tubériformes, mais on ne voit pas comment ces animaux auraient pu transporter depuis les Cévennes ou le Gardon, des fragments susceptibles de reprendre.

Par ailleurs, si ce Doronic est parfois planté pour la culture ornementale, ce n'est pas d'un jardin qu'il a pu s'échapper pour s'installer au cœur de la région de la Camargue la plus éloignée de toute habitation, au milieu des étangs saumâtres.

Doronicum plantagineum paraît bien représenter l'un des derniers vestiges de la végétation forestière de l'ancienne grande sylvie littorale dont nous ne connaissons plus que les fragments constitués par la Junipéraie des dunes des Rièges et les forêts de Pin parasol des dunes de la Petite Camargue qui présentent avec la Juniperaie de grandes analogies, avec le Pin en plus, et dans lesquelles le Doronic est à rechercher.

D'ailleurs, les grosses touffes multicaules du Doronic, avec peu de tiges fleuries et pas de plantules aux environs, semblent plutôt correspondre à une plante en régression, qui se maintient difficilement, en quelques points, par multiplication végétative, dans les conditions actuelles.

Nous avons observé en culture que les feuilles des rosettes stériles repoussant en automne sont ovales, largement tronquées à la base et subcordées ce qui est un caractère de la race ou sous-espèce *D. Willdenowii* Rouy. Cependant, tous les autres caractères observés sur la plante en floraison en avril, dans la station, étant ceux du type *D. plantagineum* L., nous estimons que c'est de ce type qu'il s'agit.

Senecio lividus L. Cette espèce forme de petites colonies dans les bois situés le plus à l'Ouest. La Juniperaie s'y présente sous le faciès à Romarin. Les localités connues de ce Sénéçon les plus rapprochées se trouvent sur les micaschistes et autres roches siliceuses, d'une part de la région au Nord d'Alès dans le Gard et d'autre part dans les Maures du Var.

Nous donnons ci-dessous deux relevés de la Juniperaie effectués dans les zones où nous avons observé *Doronicum plantagineum* et *Senecio lividus*.

Si *Senecio lividus* ne paraît nullement menacé en ce moment, par contre *Doronicum plantagineum* maintient difficilement quelques touffes isolées. Il est à souhaiter que le budget de la Réserve permette l'établissement d'une clôture de fil de fer, empêchant l'accès des taureaux dans une partie importante de ce bois, le plus primitif. Cette clôture donnerait l'occasion de voir l'évolution comparée des parties pâturées ou non. De plus, de petits enclos de grillage pourraient mettre les touffes de Doronic à l'abri des quelques lapins restants.

		I	II
		Faciès	Faciès
		à	à
		Lentisque	Romarin
Strate des arbres et grands arbustes h. : 1 m. à 6 m.	<i>Juniperus phoenicea</i> L.	3 . 3	2 . 2
	<i>Pistacia lentiscus</i> L.	3 . 3	2 . 2
	<i>Rosmarinus officinalis</i> L.		3 . 3
	<i>Phillyrea angustifolia</i> L.	1 . 2	+
	<i>Rhamnus Alaternus</i> L.	+	
	<i>Daphne Gnidium</i> L.	+	
Strate des petits arbustes h. : 0 m. 40 à 0 m. 80	<i>Osyris alba</i> L.	+	
	<i>Cistus salviaefolius</i> L.		2 . 2
Lianes	<i>Clematis flammula</i> L.	+	
	<i>Smilax aspera</i> L.	+	+
	<i>Asparagus acutifolius</i> L.	+	
Strate herbacée	<i>Geranium purpureum</i> Vill.	2 . 1	1 . 1
	<i>Arabis sagittata</i> D.C.	2 . 1	1 . 1
	<i>Galium spurium</i> L. var	1 . 1	1 . 1
	<i>Stellaria media</i> (L.) Vill.		
	var. <i>Boraeana</i> Jord.	1 . 1	
	<i>Anthriscus vulgaris</i> Pers.	1 . 1	+
	<i>Daronicum plantagineum</i> L.	+	
	<i>Crepis bulbosa</i> L.		1 . 2
	<i>Arenaria serpyllifolia</i> L.		
	var. <i>leptocladus</i> Guss.	+	1 . 1
	<i>Iris foetidissima</i> L.	+	
	<i>Cardamine hirsuta</i> L.	+	+
	<i>Geranium rotundifolium</i> L.	+	
	<i>Crepis virens</i> L.	+	
	<i>Arabidopsis Thaliana</i> Heynh.	+	
	<i>Erythraea grandiflora</i> Biv.	+	
	<i>Hypochoeris glabra</i> L.	+	
	<i>Urtica urens</i> L.	+	
	(<i>Morchella rotunda</i> Boudier)	+	
	<i>Senecio lividus</i> L.		+
<i>Vincetoxicum nigrum</i> Moench		+	
<i>Myosotis hispida</i> Schlecht		+	
<i>Senecio vulgaris</i> L.		+	
<i>Arum italicum</i> Mill.		+	
<i>Galium murale</i> Allioni		+	
<i>Euphorbia Artaudiana</i> D.C.		+	
<i>Aristolochia rotunda</i> L.		+	

I — Bois du Centre (3°). 400 m². Couverture 100 %. Sol frais avec humus noir. Très vieux arbres. Faciès à Lentisque (avec *Daronicum plantagineum*). On remarquera l'absence totale du Romarin.

II — Dernier Bois à l'Ouest : 400 m². Couverture 90 %. Sol plus sec assez riche en humus. Dunes plus basses. Arbres plus petits et plus clairsemés. Végétation arbustive plus importante. Faciès à Romarin (avec *Senecio lividus*). Le Lentisque est toujours présent mais moins abondant. De vastes clairières dans ce faciès sont occupées par un peuplement presque pur de Romarin (sans doute consécutif à une dégradation ancienne par le feu), dans lequel il n'y a presque aucune espèce herbacée.

Chenopodium hybridum L. Ça et là, au pied de vieux Genévriers de la partie centrale des Rièges, sur l'humus riche en matière azotée du fait des bouses de taureaux venant se mettre à l'ombre, ou des crottes d'oiseaux venant passer la nuit dans les arbres.

Roux, dans son catalogue de Provence, ne cite cette plante qu'avec doute dans deux localités en dehors de la Camargue.

II. — Régénération du *Juniperus Phoenicea* aux Rièges.

Il y a enfin du nouveau au sujet de ce problème qui nous intrigue et inquiète depuis longtemps. Depuis au moins 30 ans, le Genévrier des Rièges ne se régénère plus du tout, malgré la présence de nombreux porte-graines couverts de fruits, sans qu'aucune explication pleinement satisfaisante du phénomène ait pu être donnée (1).

Cette antique Juniperaie nous apparaissait donc comme une relique végétale, vouée plus ou moins tôt à la disparition. Or, en 1954, de nombreuses plantules du Genévrier sont apparues aux Rièges et ont été signalées en des points très divers par plusieurs visiteurs et le garde Barou. La même observation a été faite dans les dunes de la Petite Camargue.

Nous avons donc, d'une part, été plus rassuré sur le maintien de la Juniperaie, et nous avons pensé, d'autre part, que le mystère de la non régénération allait être facilement élucidé. Mais s'il est aisé dans une expérience de laboratoire où l'on est maître de tous les facteurs de n'en faire varier qu'un seul et de noter les effets de cette variation, l'interprétation des phénomènes observés dans la nature est rendue beaucoup moins facile et moins certaine du fait que tous les facteurs ne sont pas connus et que, fort souvent, plusieurs de ceux qui ont été repérés varient en même temps.

Que s'est-il passé de nouveau en 1954 ?

1°) C'est à la fin de 1953 que la myxomatose a brusquement et totalement détruit les nombreux lapins de la Camargue. Depuis cette époque, un seul tas de crottes fraîches a été observé aux Rièges par les gardes.

A première vue, il semble donc bien que ce sont les forestiers qui avaient raison : si jusqu'en 1954 il n'y a pas eu de régénération du Genévrier, c'est que les lapins en dévoraient les plantules dès qu'elles sortaient de terre.

Il reste cependant à expliquer pourquoi, il y a cin-

(1) Actes de la Réserve N° 26, « La Terre et la Vie », 1950, N° 5.

quante ans et plus, les lapins ne dévoraient pas les jeunes Genévriers.

2°) Mais un autre phénomène s'est produit en 1954. Le printemps et le début de l'été ont été pluvieux, ce qui ne s'était pas produit depuis longtemps, et ces pluies ont été régulièrement espacées pendant ces mêmes saisons, avec une évaporation faible, ce qui est très rare en Camargue et surtout aux Rièges. Le sol a donc été maintenu humide longtemps, à une époque où la température était élevée, conditions particulièrement favorables pour la germination et le développement des plantules.

Cette humidité s'est maintenue plus facilement du fait que les dunes des Rièges, au lieu de se trouver une grande partie de l'année au milieu d'une grande steppe desséchée et salée, comme il en était avant le développement de la riziculture, voient actuellement les eaux des étangs très adoucies baigner leur pied pendant de longs mois et ne s'en écarter jamais beaucoup.

Au cours de l'année 1955, nous avons fait à ce sujet des observations attentives portant sur de grandes étendues, pour essayer d'établir à laquelle des deux causes ci-dessus était due la régénération.

Nous avons trouvé dans les différents bois de nombreuses plantules de Genévrier, mais très inégalement réparties, en plaques souvent très éloignées les unes des autres, et parfois à une certaine distance des arbres graineurs. Les plantules se trouvent exclusivement dans les parties basses et humides des dunes, surtout au niveau d'affleurement de la nappe d'eau douce. Dès qu'on s'élève dans les zones plus sèches, on n'en rencontre plus aucune, même tout à fait à l'ombre et sur les sols les plus humiques. La plus grande masse de la dune en est donc dépourvue et la germination est loin d'avoir été générale.

A notre avis, il résulte de ces observations que la régénération est conditionnée par un minimum d'humidité du sol à la saison voulue. Mais il est certain que, jusqu'en 1954, les lapins ont laissé peu de chance de survie aux plantules.

Il a dû toujours en être ainsi par le passé. La régénération a dû toujours être très discontinuée, dans le temps et dans l'espace, et limitée aux années ou groupes d'années à forte humidité constante, où la germination était étendue, et où la végétation des pelouses suffisait à la nourriture des lapins.

Le maintien de la formation serait donc dû à la longévité des *Juniperus* et aux difficultés d'accès qui ont empêché la destruction des vieux arbres par l'homme. Les

zones dévastées par l'incendie vers 1926 sont occupées par un maquis arbustif sans *Juniperus*.

Il semble qu'on puisse être rassuré sur l'avenir de la Juniperaie actuellement protégée. Mais le sort des plantules de 1954 paraît un peu précaire, tout au moins pour une partie, étant donné la faible hauteur au-dessus du niveau salé, du sable où elles sont implantées.

Il existe une cause, évidemment d'influence secondaire, au moins actuellement, d'infertilité du Genévrier : de nombreux arbres ont tous leurs fruits attaqués par de petites larves qui dévorent et stérilisent donc les noyaux avant maturité. La détermination de ces larves est en cours.

III — *Remarques sur l'écologie du Genévrier de Phénicie.*

Un fait a depuis longtemps exercé la sagacité des botanistes. Quel est le facteur commun aux deux sortes de stations à caractères si différents où l'on rencontre *Juniperus phoenicea* : d'une part les stations rocheuses calcaires très arides et très chaudes, fentes des falaises de calcaire compact exposées au Sud, rocailles dénudées quasi sans terre, et d'autre part les sables des dunes anciennes littorales à éléments siliceux de beaucoup prédominants ?

Il peut venir à l'idée que le Genévrier des dunes est quelque chose de différent du Genévrier des rochers. En fait, le Genévrier des Rièges paraît bien appartenir à la var. *Lycia* (L. pro sp.). Le port est plus élevé, les fruits sont sensiblement plus gros, atteignant 14 millimètres dans la plus grande dimension, les nucules (plus de 4 cependant) sont grosses, échancrées au sommet et non régulièrement ovales.

Cette var. *Lycia* est connue de tout le littoral du Var et des Alpes Maritimes. On pourrait donc penser que nous nous trouvons aux Rièges en présence d'une variété littorale à écologie différente. Cependant, une observation un peu ancienne (1926) vient ébranler cette hypothèse.

Dans une boucle des Gorges de l'Ardèche, près du Pas de Mousse, les tourbillons de vent ont accumulé les sables de la rivière, et édifié une dune assez élevée formée d'éléments siliceux arrachés au cours supérieur, et de quelques fragments calcaires provenant de zones plus proches. La base de la dune porte un *Corynephorum*, mais tout le sommet est occupé par une Juniperaie. *J. phoenicea* est dominant avec 1/4 de *J. oxycedrus* et quelques rares *Quercus Ilex* et *Cistus salviaefolius*.

Or, ici *J. phoenicea* est bien le type, abondant d'ail-

leurs dans toutes les falaises calcaires environnantes et qui recherche donc les 2 types de station.

Sans prétendre apporter une solution définitive au problème, nous voulons simplement présenter une remarque qui nous paraît avoir son importance. *J. phoenicea* est une espèce à fortes exigences thermiques. Au Maroc il constitue, paraît-il, des formations dans les zones plus chaudes que celles de *Quercetum Ilicis*. Aux Rièges nous constatons qu'à chaque période de gelée un peu forte les arbres de la face Nord de la dune exposée au mistral souffrent beaucoup du froid et voient mourir une partie de leurs branches.

Ces exigences thermiques sont évidemment satisfaites sur les falaises calcaires, les rocaillies découvertes, exposées au Sud, mais les sables à végétation très ouverte sont également surchauffés par le soleil, surtout sur le littoral, au point qu'en été la marche à pied y est pénible, et ce pourrait bien être là au moins un des facteurs communs aux deux types de stations. Pour être tout à fait fixé, il faudrait faire des mesures thermométriques à intervalles réguliers et pendant une période suffisamment longue, à la fois dans les rochers et dans les sables.

Il faudrait aussi envisager et étudier à fond dans les deux stations la non concurrence par le *Quercus Ilex* et ses causes que nous n'avons fait qu'effleurer jusqu'ici.

Le cortège floristique du *Juniperetum phoeniceae* montre la parenté de ce groupement avec le *Quercetum Ilicis*.

IV — Modifications de la flore des Rièges.

Nous avons observé après plusieurs visiteurs, et notamment M. Aymonin, l'apparition brusque et quasi « explosive » de *Conyza Naudini* aux Rièges en 1954, particulièrement sur la face Nord. En 1955 il est partout, dans tous les bois, par milliers de pieds; il se trouve particulièrement dans les espaces sans végétation. L'installation de cette espèce nous paraît sans conséquence ni dans le présent ni dans l'avenir. Elle n'est que la suite de la rapide progression du *Conyza*, espèce d'origine étrangère récemment introduite en Camargue, dont nous avons noté les étapes dans les divers numéros des Actes. La plante a trouvé aux Rièges un terrain particulièrement favorable à la germination de ses graines à aigrettes transportées par le mistral, à partir des nombreux pieds existant au Nord du Vaccarès.

Mais le mistral transporte également très loin les graines minuscules et munies de longs poils soyeux des

Populus (*P. alba* et *P. nigra* lato sens.) abondants dans le *Populetum* bien développé ou fragmentaire en Camargue. Jusqu'en 1954 ces graines n'ont pas germé aux Rièges, ou bien les plantules sont mortes rapidement par manque d'eau ou trop de sel, puisqu'il n'y a aucun peuplier adulte.

Or, en 1954, M. Aymonin nous a signalé la présence un peu partout au pied Nord des dunes dans la zone humide et plus ou moins atteinte par les eaux hivernales des étangs, de nombreux jeunes pieds de *Populus nigra* avec quelques *P. alba* à l'extrémité Ouest des Rièges.

A la fin de 1955, ces jeunes plants ont 2 ou même 3 ans. Donc, leur apparition est antérieure à l'année humide 1954 et ils se sont maintenus. Nous en concluons que leur installation n'est qu'une phase prévue par nous (1) des modifications de la flore par la surélévation et surtout l'adoucissement des eaux des étangs par les écoulements des rizières.

Le sort de ces jeunes Peupliers au cours des prochaines années est à suivre de près. Il est à prévoir que si des mesures efficaces ne sont pas prises au sujet de ces écoulements, les eaux des étangs s'adouciront de plus en plus et que la Junipéraie des Rièges, unique en France, sera dénaturée par l'installation d'éléments du *Populetum*.

La toponymie ancienne, dont il est encore tenu compte dans les cartes récentes, désignait sous le nom de radeaux diverses îles, boisées ou non, de la zone des étangs et notamment celles du Sud du Vaccarès qui constituent les Rièges, nom très expressif qui figure bien l'aspect hivernal de ces îlots de végétation un peu surélevés, paraissant flotter sur la grande nappe liquide continue, formée à cette saison par l'ensemble des étangs.

Les bois de l'Ouest sont appelés Radeau des Romarins, et nous avons vu que cette espèce s'y trouve toujours, et là seulement.

Le bois Central est appelé Radeau des Aubes, nom provençal du *Populus alba*. Il est donc probable qu'il y avait là, à une certaine époque, au moins quelques individus adultes de ce peuplier dont on a actuellement perdu même le souvenir, et, par voie de conséquence, des conditions d'humidité, et peut-être de topographie, différentes de celles que nous avons connues dans la période précédant le développement de la riziculture.

(1) Actes N° 27 in La Terre et la Vie, 1954, N° 1, p. 79.

ADDITIONS A LA FLORE DE CAMARGUE (suite)

par G. TALLON

Doronicum plantagineum, *Senecio lividus*, *Chenopodium hybridum*, voir article précédent.

Damasonium stellatum (Lmk) Rich. ssp. *polyspermum* Coss. (pro sp.). — La Tour du Valat aux baisses de la Cerisière. Reconnu dans un lot de plantes récoltées par M. Bigot et communiquées pour détermination en juin 1954.

D. stellatum a été cité par Jaquemin en Camargue en 1835. Il est fort probable qu'il s'agisse de la même localité. Les baisses se trouvent à la place de très anciens petits bras du Rhône, taris depuis au moins 500 ans. Elles font partie des baisses indépendantes qui ne communiquent qu'exceptionnellement aux très hautes eaux avec le système général des étangs, et ont souvent conservé une flore et une petite faune originales.

Le *Damasonium* se rencontre là aussi bien dans les parties submergées qui, fin juin 1954, ont encore 10 cm. d'eau, avec *Heleocharis palustris* dominant, que dans les parties simplement humectées à la même époque avec *Juncus Gerardi* dominant. *Statice Limonium* est toujours abondant, ce qui indique une proportion appréciable de sel dans le sol.

Damasonium polyspermum a été trouvé en France dans les mares temporaires, d'abord de la région d'Agde et, plus récemment par nous-même, dans une mare de la Crau et une autre de la Costière de Nîmes à Redessan (1). Dans ces localités, il entre toujours dans des associations de l'alliance de l'*Isoetion*. Tel n'est pas le cas à la Tour du Valat où aucune caractéristique de l'*Isoetion* ne l'accompagne.

(1) MOLINIER et TALLON. Bull. Soc. Bot. de Fr. — L'*Isoetion* en Crau 1947-94-N° 7-8. — L'*Isoetion* en Costière Nimoise 1948-95-N° 7-9. — La Flore de la Crau. Mémoires 1950-51, p. 96 à 116.

Le *Damasonium* de la Tour du Valat poussant en eau très peu profonde a bien tous les caractères de *D. polyspermum* Coss. : taille réduite (parfois jusqu'à 5 cm.), feuilles à limbe nettement atténué à la base, inflorescence à une seule ombelle, peu fournie (5 à 6 rayons), carpelles grands (11 à 14 millim.), longuement acuminés, polyspermes (10 à 18 graines par carpelle), graines petites.

Mais là, comme à Redessan, lorsque *Damasonium* pousse en eau plus profonde, il prend quelques caractères qui pourraient le faire prendre pour *D. stellatum* : taille plus élevée (jusqu'à 30 cm), parfois deux ombelles superposées, à rayons plus nombreux (jusqu'à 10), carpelles un peu plus petits.

Mais les caractères essentiels de *D. polyspermum* demeurent : polyspermie identique, feuilles à limbe atténué à la base, jamais subcordé

Ophrys lutea. — *Brachypodietum phoenicoidis* ouvert, en bordure de la route au Sud du Salin de Badon, 21-4-55. Cette localité unique est menacée par l'élargissement projeté de la route, à rajouter à la liste des Orchidées de Camargue (Actes N° 24 - 1940-41).

Cette espèce a eu, en 1954, une floraison très brillante dans la région p. ex. sur la colline du Castellet près Arles.

Puccinellia (Glyceria) festucaeformis (Host.) Parl. = *P. palustris* (Seen.) Podjera (1926) Hayek (1932). — Nous avons eu à plusieurs reprises l'occasion de citer en Camargue *Glyceria convoluta*, notamment comme caractéristique du *Salicornietum fruticosae*. Nous avons pris cette espèce dans son sens le plus large, celui de Coste, qui inclut comme sous-espèces *G. festucaeformis* et *G. tenuifolia* qu'il est souvent très malaisé de différencier.

Or, ces deux dernières plantes ont été citées en Camargue. Pour plus de précision, nous avons récolté des *Glyceria* de ce groupe dans des groupements divers, à écologie assez notablement différente, un peu partout en Camargue, en nous attachant d'une part aux formes robustes à feuilles jonciformes, présumées être *G. festucaeformis* et, d'autre part, aux formes basses, grêles à feuilles enroulées sétacées, présumées se rapporter à *G. tenuifolia*.

Nous avons soumis ces échantillons à M. le Prof. de Litardière qui en a référé à M. le Prof. Jansen d'Amsterdam, monographe du genre. Leur avis est formel : tous ces échantillons se rapportent à *G. festucaeformis*.

Il est donc vraisemblable qu'en Camargue, ou bien

G. convoluta proprement dit et *G. tenuifolia* n'existent pas, ou qu'ils y sont très rares.

Lepidium latifolium L. — Mas de Tourtoulou. Groupement nitrophile autour du dépôt de fumier : *Atriplex tatarica* 4.4, *Lepidium latifolium* 3.3, *Hordeum murinum* 1.2, *Lepidium Draba* 1.2, *Cuscuta obtusiflora* var *Cesatiana* sur *Atriplex tatarica* et *Beta maritima* 1.2, *Beta maritima* +, *Echinochloa Crus Galli*, *Sonchus asper* +, *Convolvulus arvensis* +.

L. latifolium est également nouveau pour la Camargue.

Trifolium fistulosum Gilib. — Abondant au bord de la route entre Fièlouse et le canal de Fumemorte et dans les cultures de la Tour du Valat. Sans doute d'introduction récente.

Silene nocturna L. — Pelouses des dunes anciennes à Frigoulès. Il est abondant également au bord de la voie ferrée entre Montlong et Gageron, et près de Salin de Giraud où il paraît importé.

Silena italica (L.) Pers. var. *arenicola* Deb. — Dunes anciennes ou fixées : Bois des Rièges, Frigoulès, bordure de la digue à la mer, etc... En parcourant les dunes fixées de la Camargue, on est frappé par l'aspect particulier de ce *Silene* nettement différent de *S. italica* typique, très fréquent dans le *Quercetum Ilicis* des collines calcaires. La plante est plus élevée (0 m. 80) à 0 m. 95), plus robuste, très visqueuse et rouge foncé dans le tiers ou la moitié supérieure. Les tiges sont plus fortes à rameaux allongés étalés. Le calice et le carpophore sont très longs. Les feuilles sont grisâtres. Ces caractères se maintiennent en culture. La plante correspond à la description de Rouy, sauf pour les feuilles inférieures qui ne sont pas subspatulées mais au contraire oblongues lancéolées, donc plus étroites, plus atténuées aux deux extrémités et donc moins spatulées que dans le type.

Linaria simplex (Willd) D.C. — Dunes anciennes à Frigoulès.

Ornithogalum narbonense L. — Friche sablonneuse à Frigoulès.

Valerianella eriocarpa Desv. var. *truncata* Lor. et Bar. — Bien que *V. eriocarpa* et *V. truncata* soient le plus souvent séparés spécifiquement par les auteurs, nous partageons entièrement le point de vue, repris par Rouy, des sagaces auteurs de la flore de Montpellier qui subordonnent à titre de variété la deuxième plante à la première. L'examen de très nombreux échantillons de la région

d'Arles, et surtout de Camargue, nous confirme dans cette opinion.

Nous n'avons pas rencontré en Camargue (et une seule fois en Crau) *V. eriocarpa* typique, avec le limbe du calice formant une couronne complète, évasée, suboblique, fortement 4-6 dentée, le fruit hérissé, avec une nervure dans la fossette.

V. truncata est assez fréquent en Camargue dans les pelouses du *Thérobrachypodium* sur sol sablonneux : Petit Badon, Salin de Badon, Fièlouse, Tour du Valat, Mas de Grille, Frigoulès, etc... Mais, si parfois les caractères de la variété sont bien nets : limbe du calice très obliquement tronqué, auriculiforme, entier ou presque, apiculé, fruit à villosité plus courte (la fossette a cependant toujours une nervure longitudinale), le plus souvent, et pêle-mêle dans les mêmes localités, les plantes observées ont le limbe du calice moins obliquement tronqué, avec quelques dents peu profondes mais nettes, le fruit à villosité plus longue, ce qui les rapproche de *V. eriocarpa*.

Dans les mêmes localités on rencontre fréquemment *V. discoidea* Loisel et *V. olitoria* (L.) Poll., la première dans les parties les plus sèches. *Vanerianella pumila* D.C. est beaucoup plus rare : friches sableuses à Frigoulès et au Mas de Grille.

Chenopodium Botrys L. — Extrême Nord de la Camargue au point où le Rhône se sépare en deux bras, dans des cultures sur sable avec *Chenopodium ambrosioides*. C'est la localité où avait été trouvée *Corispermum hyssopifolium* il y a plus de 100 ans, mais que nous avons vainement cherché.

Allium Chamaemoly L. — Fièlouse, abondant dans une pelouse rase, très pâturée, surélevée au-dessus du Vaccarès, soit à 2 km. de la première station que nous avons citée précédemment. *Romulea Columnae* Seb. et M. est également abondant dans la même localité. Les 2 espèces sont en fleur le 22 février 1954.

Acer campestre L. — A l'unique localité du Mas de Grille, il faut ajouter celle du Mas de Tourtoulon, toujours dans le *Populetum albae*, riverain du Rhône, faciès le moins humide, avec quelques jeunes *Quercus pubescens* et *Corylus Avellana* dont les fruits ont dû être amenés ou par les eaux, ou plutôt par les oiseaux ou mammifères.

Fraxinus americana. — Des arbres appartenant à cette espèce globale américaine ont été plantés il y a 25 à 30 ans le long des chemins d'accès de plusieurs propriétés en Camargue : la Capelière, la Tour de Vazel, Mé-

janes, etc... Certaines de ces plantations ont souffert pendant le dernier cycle d'années sèches, mais actuellement les conditions créées par le nouveau régime des eaux leur sont favorables. Elles ont particulièrement prospéré à Méjanès où l'arbre se resème abondamment. Cette essence, qui est peut-être en train d'acquiescer sa naturalisation en Camargue, est précieuse pour les plantations dans les sols humides un peu salés, car si elle montre une certaine exigence pour la constance de l'humidité dans le sol, par contre elle manifeste une tolérance remarquable pour une certaine dose de sel, venant à ce point de vue immédiatement après l'Olivier de Bohême.

UNE ALISMACEE RARE DE CAMARGUE :
DAMASONIUM STELLATUM (Lmk) Rich.
POLYSPERMUM Coss

par Louis BIGOT
Attaché de recherches au CNRS

Cette plante est signalée des mares et étangs vaseux d'une grande partie de la France. Dans le département des Bouches-du-Rhône, elle fut découverte pour la première fois par Jacquemin (1) dans les marais de la Crau, Camargue et Montmajour. On trouve cité ensuite *Damasonium stellatum* dans le *Catalogue des Plantes qui croissent naturellement dans le département des Bouches-du-Rhône* de L. Castagne, publié en 1862. Cette citation est très certainement reproduite d'après Jacquemin.

Il faut arriver en 1950 pour que Mollinier et Tallon (2) retrouvent le *D. stellatum polyspermum* dans une mare temporaire isolée de la Coustière de Crau, vers Mas Thibert. La plante croît dans un *Isoetion* fragmentaire, en compagnie de *Teucrium cravense* qui s'est révélé être une espèce nouvelle. C'est la seule localité de *Damasonium* signalée dans les Bouches-du-Rhône après les indications de Jacquemin. Dans l'Hérault, *Damasonium stellatum polyspermum* croît naturellement dans les mares de Rigaud, près d'Agde, et dans celles de Roquehaute. Il a été encore trouvé, toujours dans l'*Isoetion*, en Costière nîmoise par Mollinier et Tallon.

Nous avons découvert le *Damasonium stellatum polyspermum* le 23 juin 1954 sur le domaine de la Tour du Valat. Nous devons sa détermination à M. G. Tallon, le distingué Directeur de la Réserve de Camargue et le meil-

(1) JACQUEMIN (L.). Essai de statistique sur la ville d'Arles et son territoire. *Repart. Trav. Soc. Stat. Marseille*, t. 14, 1848.

(2) MOLLINIER (R.) et TALLON (G.). L'*Isoetion* en Costière nîmoise. *Bull. Soc. Bot. Fr.* 95, 7-9, 1948.

— La végétation de la Crau. *Rev. gén. Bot.*, 56-57, 1949-50.

— La flore de la Crau. *Mém. Soc. Bot. Fr.*, 1950-51.

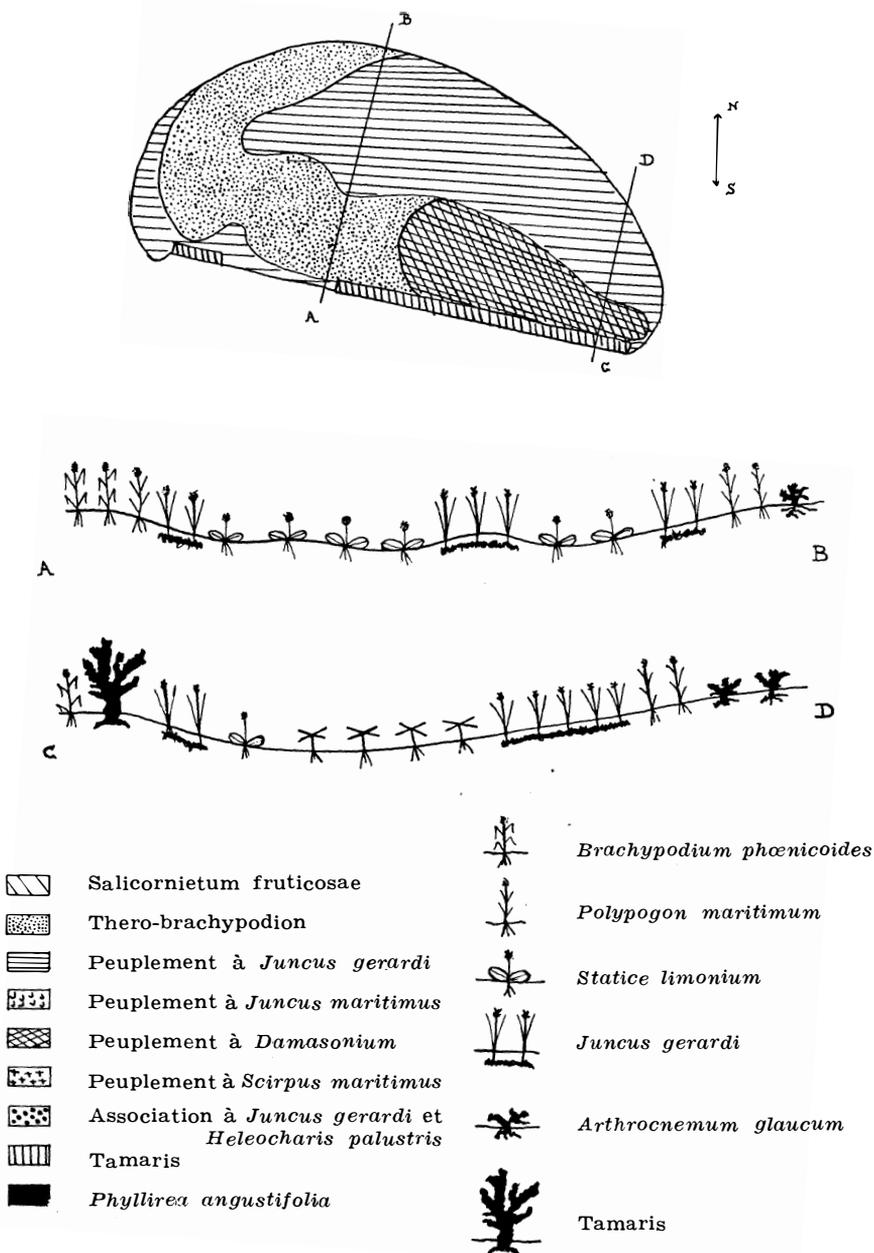


Figure 1. — Cerisière nord; plan et coupes de la végétation. L'explication des divers symboles est également valable pour les deux figures suivantes.

leur spécialiste de la flore camarguaise. Nous avons relevé trois stations (les « Cerisières »), constituée chacune par un fond de cuvette submergé en hiver, desséché en été. Toutes trois se trouvent à environ deux cents mètres l'une de l'autre, alignées dans la direction nord-sud, et augmentent d'étendue et de profondeur selon cette direction. Dans les deux mares sud, l'eau subsiste assez tardivement dans la saison pour permettre l'apparition d'une abondante végétation palustre.

La salinité de l'eau prise le 28 juin dans la Cerisière moyenne était de 1,7 gramme au litre pour un pH de 8 environ.

Cerisière nord. — Sa superficie est faible, de l'ordre d'une vingtaine d'ares. Elle s'assèche dès le mois de mars (1955) ou d'avril (1954). Au nord de cette mare se développe le *Salicornietum fruticosae*, au sud l'*Arthrocnemum glauci*. Dans la dépression trois groupements se partagent le terrain :

- groupement à *Statice limonium* ;
- association à *Juncus gerardi* et *Triglochin Barrelieri* ;
- peuplement à *Damasonium*.

Nous avons effectué deux relevés dans chacun de ces deux derniers groupements (sur 4 m²).

Junceto-Triglochinietum maritimi :

<i>Juncus gerardi</i>	5	5	5	3	2	3
<i>Statice limonium</i>	3	2	3	4	4	4
<i>Polypogon maritimum</i>	+			3	3	2
<i>Lythrum hyssopifolium</i> ...					+	
couverture	95	%		80	%	

Peuplement à Damasonium :

<i>Damasonium polyspermum</i> .	3	2	3	5	5	5
<i>Statice limonium</i>	2	2	2	1	1	1
<i>Lythrum hyssopifolium</i> ...	1	1	1	1	1	1
<i>Typha australis</i>	1	1	1			
<i>Heleocharis palustris</i>			+			
couverture	70	%		95	%	

Cerisière moyenne. — Elle se présente sous la forme d'une cuvette plus grande que la précédente, orientée de la même façon. Elle est limitée au sud par une haie de *Tamaris*, d'Ormeaux et de Phillyrea. La dépression centrale atteint 0,70 mètre de creux. L'eau y séjourne jusqu'en avril ou juillet selon les années.

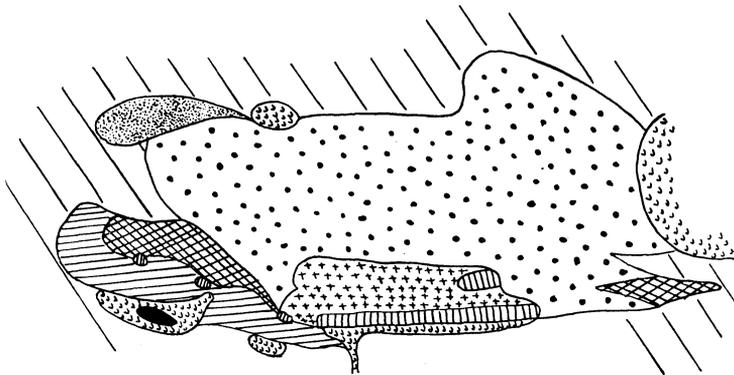


Figure 2. — Cerisière moyenne; plan de la végétation, mêmes symboles que pour la figure précédente.

Nous avons effectué six relevés dans cette Cerisière, dont voici le résultat :

<i>Salicornia fruticosa</i>	4 4 4					
<i>Statice limonium</i>	2 2 3	+	2 1 2	1 1 2		
<i>Polypogon maritimum</i>	+	3 2 3				+
<i>Damasonium polyspermum</i> ..	+	+	+	5 5 4	4 4 4	3 3 2
<i>Juncus gerardi</i>		5 5 5			+	
<i>Lythrum hyssopifolium</i>			+			
<i>Typha australis</i>			+			
<i>Scirpus maritimus</i>					+	+
<i>Heleocharis palustris</i>					2 1 2	3 3 2
Surface	25 m ²	25 m ²	25 m ²	1 m ²	1 m ²	25 m ²
Couverture	70 %	90 %	20 %	40 %	70 %	80 %

Cerisière sud. — Elle est allongée dans la direction nord-sud et coupée d'alignements de *Tamaris*. Il existe plusieurs dépressions de faible profondeur. Le niveau général de la cuvette est plus bas que celui des deux précédentes. Elle est d'autre part en communication avec un marais qui ne s'assèche que pendant les mois les plus chauds de l'été. L'eau y subsiste quelque vingt jours de plus que dans les mares plus au nord.

Voici un relevé type dans une dépression à *Damasonium* :

<i>Damasonium polyspermum</i>	2 2 3
<i>Frankenia pulverulenta</i>	+
<i>Cynodon dactylon</i>	1 1 2
<i>Statice limonium</i>	2 2 3
<i>Salicornia fruticosa</i>	+
<i>Typha australis</i>	+

<i>Juncus gerardi</i>	1	1	2
<i>Heleocharis palustris</i>	1	1	2
<i>Polypogon maritimum</i>		+	
surface		4	m ²
couverture		60	%

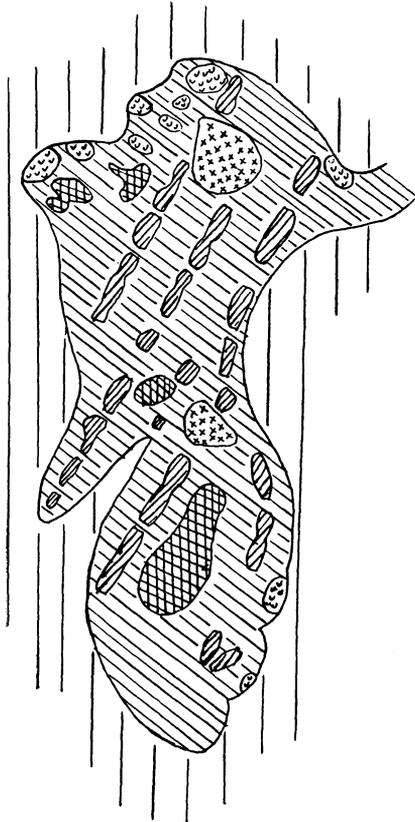


Figure 3. — Cerisière sud; plan de la végétation, mêmes symboles que pour les deux figures précédentes.

De ces quelques observations, il résulte que le *Damasonium stellatum polyspermum* de Camargue croît sur des sols alluviaux alcalins, dans les bas-fonds où se concentre le plus longtemps l'humidité. Cette influence de l'eau est particulièrement nette dans le port du végétal. L'année 1954 fut une année humide durant laquelle les Cerisières restèrent plus longtemps submergées (jusqu'en juillet). Le *Damasonium* développa considérablement son appareil végétatif. Les exemplaires récoltés cette année-

là, en fructification, atteignent et dépassent même 20 cm de hauteur, avec plusieurs rangs d'ombelles. Le port se rapproche donc de celui du *Damasonium stellatum* type. Au contraire au cours de 1955, l'eau abandonna les Cerisiers dès le mois d'avril et le port du *Damasonium* fut tout différent. Aucun des exemplaires récoltés ne dépassait 4 cm de hauteur à la période de fructification.

Si dans les mares d'Agde et de Roquehaute, sur sol basaltique, le *Damasonium stellatum polyspermum* entre dans une association dûment caractérisée il n'en est pas de même en Camargue où nous le trouvons en peuplements compacts dans les fonds de cuvettes, au milieu d'associations classiques des eaux temporaires.

*Travail de la Station biologique
de la Tour du Valat.*

LES CULICIDES DE CAMARGUE

(étude systématique et écologique)

par J.-A. RIOUX et M. ARNOLD

.....

Pietousamen li mouissaleta

Fasien vioulon de sis aleto

.....

F. MISTRAL : Mireille, chant X.

Si la richesse entomologique de la Camargue s'explique facilement par l'influence conjuguée de l'Eau, du Sel et du Climat, les problèmes biocénotiques qui s'y posent sont, par contre, infiniment subtils.

Sur cette plaine de quelque 76.000 hectares, les biotopes se présentent en effet, sans symétrie et sans rythme, en une déroutante mosaïque écologique.

Les populations stables y sont rares et leur interprétation statistique et dynamique pour le moins délicate. Le paysage végétal lui-même offre souvent une composition floristique nettement anarchique, et, de ce fait, obéit très mal aux règles des classifications géobotaniques.

En d'autres termes, on ne découvre pas, en Camargue le régime biologique si caractéristique des deltas circum-méditerranéens.

Quelles en sont les raisons ?

Dans un récent article sur l' « influence des digues sur les conditions biologiques et l'évolution de la Camargue », G. TALON insiste sur le caractère artificiel, anthropogène pourrait-on dire, du territoire camarguais.

Sous l'action de l'homme, l'île s'isole progressivement des influences marines par le système de la « digue à la mer », évite les épandages périodiques d'alluvions fluviales par l'endiguement des Rhône, et, par voie de conséquence, se soustrait aux alternatives d'assèchement et de submersion.

Dernière venue, la rizière réalise un nouveau « cataclisme biologique » (G. KUHNHOLTZ-LORDAT). L'eau douce envahit progressivement les basses terres, fait reculer les « sansouires », déplace le sel, gorge les étangs jadis saumâtres, et ce sans qu'aucune possibilité d'équilibre, même provisoire, puisse être envisagée.

Toutes ces raisons expliquent les difficultés que rencontre l'écologiste dans l'interprétation *actuelle* des groupements camarguais.

Aussi bien, les données que nous apportons à l'occasion de ce travail ne sauraient fournir qu'un document provisoire, le simple jalon d'un « instantané écologique ».

*

**

Depuis le début du siècle, les Culicides de Camargue ont fait l'objet de nombreux travaux.

Le premier en date, centré sur les Anophèles des Bouches-du-Rhône, marque la contribution des hygiénistes locaux à la lutte contre le « paludisme de guerre » (F. GAVER et E. PRINGAULT, 1914).

Cependant, à l'esprit strictement « médical » des premières recherches succède une orientation générale plus « zoologique ». Peu à peu, les espèces zoophiles attirent l'attention des chercheurs au même titre que les anthropophile ; la biologie des larves prend autant d'importance que le comportement trophique des adultes. En bref, l'entomologiste se libère des contingences épidémiologiques pour se consacrer à l'histoire naturelle totale de l'insecte.

Ainsi, en 1920, J. SAUTET établit une liste commentée des Moustiques de la région marseillaise et de la Camargue, complétée rapidement par la découverte de deux intéressantes espèces, *Anopheles hyrcanus* (L. LEGER, 1920) et *Culex mimeticus* (E. SEGUY, 1924).

En 1928, J. TIMON-DAVID consacre sa thèse inaugurale à l'étude des « Diptères piqueurs de Provence » ; les Culicides y figurent en bonne place.

En 1937, H. TREILLARD publie une série de notes sur les « Anophèles de Camargue » et signale, pour la première fois, les biotypes *messeae*, *atroparvus* et *cambournaci*. La même année, E. ROMAN apporte à la Société entomologique de France une communication « sur quelques arthropodes vulnérants récoltés en Camargue ». On y voit figurer l'élément en voie d'extension : *Culex modestus*.

A propos de l'aménagement agricole de la Crau, E.

BRUMPT entreprend, dès 1943, une importante enquête sur les diptères de Camargue. Ses élèves, J. CALLOT et DAO VAN TY découvrent ainsi une espèce méconnue, nouvelle pour la métropole, *Culex impudicus*.

Un an plus tard, E. ROUBAUD et M. TREILLARD publient leurs « observations sur les Moustiques de la Crau » ; les variations morphologiques de l'agressif *Aedes detritus* retiennent tout particulièrement leur attention.

Au demeurant, la liste des espèces nouvelles, pour la France, pour le « Midi » méditerranéen ou simplement pour la Provence, ne cesse de s'allonger : *Uranotænia unguiculata* en 1952 (H. HARANT, J. A. RIOUX et S. UZAC), *Theobaldia litorea* en 1954 (H. HARANT et J. A. RIOUX), *Theobaldia subochrea*, *Aedes flavescens*, *Aedes berlandi* et *Culex theileri* en 1955 (!).

*
**

Au cours de ce travail sur les Culicides de Camargue, nous étudions successivement l'écologie, l'éthologie et la chorologie de chaque espèce. La partie systématique, volontairement réduite, ne comporte qu'une série de trois clefs dichotomiques destinées à la détermination des larves, des imagos femelles et des *genitalia* mâles. Le dernier chapitre envisage les principaux gîtes larvaires sous la forme d'une synthèse écologique éventuellement utilisable par l'épidémiologiste.

*
**

L'inventaire et la hiérarchisation des biotopes ont été réalisés conformément aux règles de la méthode « extensive », la seule actuellement à notre portée. L'emploi de la fiche « biocénotique » (1) a facilité l'analyse statistique et écologique des gîtes ainsi que le classement des relevés. Elle a permis, en particulier, de donner à la notion de « biotope *optimum* » une valeur plus « réelle ».

CULICIDES DE CAMARGUE

(Clefs des imagos femelles)

1 —	Palpes plus courts que la trompe; <i>scutellum</i> trilobé	6
1' —	Palpes aussi longs que la trompe; <i>scutellum</i> simple : genre ANOPHELES	2

(1) HARANT (H.) et RIOUX (J.-A.). — *Notes écologiques sur les diptères Culicidés - I La fiche biocénotique*. Bull. Soc. Pharm. Montpellier (1953), pp. 66-70.

2	— Ecailles des ailes se groupant en taches claires et sombres	3	
2'	— Ailes non tachées	4	
3	— Bord costal de l'aile interrompu par deux taches claires; palpes annelés d'écailles blanches; fémurs antérieurs dilatés	: ANOPHELES (A.) HYRCANUS	
3'	— Bord costal de l'aile sans taches mais champ alaire tacheté; palpes non annelés; fémurs antérieurs non dilatés	: ANOPHELES (A.) MACULIPENNIS	
4	— Pas de touffe frontale d'écailles claires : ANOPHELES (A.) ALGERIENSIS *		
4'	— Touffe frontale claire présente	5	
5	— Ecailles de la touffe frontale d'un blanc pur; espèce petite et sombre ..	: ANOPHELES (A.) PLUMBEUS *	
5'	— Ecailles de la touffe de couleur jaune sale; espèce de grande taille	: ANOPHELES (A.) CLAVIGER	
6	— Abdomen tronqué	14	
6'	— Abdomen effilé	: genre AEADES	7
7	— Tarses ornés d'anneaux d'écailles pâles	8	
7'	— Tarses sans anneaux pâles	10	
8	— Anneaux pâles s'étendant de part et d'autres de l'interligne articulaire	9	
8'	— Anneaux pâles s'étendant uniquement au-dessous de l'interligne articulaire	12	
9	— Tergites abdominaux présentant une bande claire médiane et sagittale; ailes pourvues d'écailles claires	11	
9'	— Tergites abdominaux sans ligne médiane claire; ailes dépourvues d'écailles claires AEADES (O.) BERLANDI *		
10	— Tergites abdominaux ornés de bandes claires transversales; secteurs sombres des tergites saupoudrés d'écailles pâles	AEADES (O.) DETRITUS	
10'	— Tergites ornés de taches blanches triangulaires; secteurs sombres sans écailles claires ..	AEADES (F.) GENICULATUS	
11	— <i>Mesonotum</i> fauve avec deux bandes claires latérales et antéro-postérieures	AEADES (O.) CASPIUS	
11'	— <i>Mesonotum</i> brun dans son tiers médian, pâle sur les côtés, sans bandes antéro-postérieures distinctes	: AEADES (O.) DORSALIS	
12	— Tergites abdominaux sans bandes claires distinctes; ailes pourvues d'écailles claires et sombres mêlées	AEADES (O.) FLAVESCENS	
12'	— Tergites abdominaux ornés de bandes claires distinctes, bilobés; ailes ne portant que des écailles sombres	AEADES (A.) VEXANS	
13	— Extrémité des nervures anale, cubitale et radiale sur une ligne perpendiculaire à la costale	URANOTÆNIA (U.) UNGUICULATA	
13'	— Extrémités des nervures anale, cubitale et radiale sur une ligne plus ou moins brisée non perpendiculaire à la costale	14	
14	— Soies spiraculaires absentes, espèces de taille réduite	18	
14'	— Soies spiraculaires présentes, espèces de grande taille	: genre THEOBALDIA	15
15	— Thorax orné de bandes longitudinales claires : THEOBALDIA (A.) LONGEAREOLATA		
15'	— Thorax sans bandes claires	16	

16	— Ailes non tachées d'écailles sombres, fémurs sans tache claire subapicale	THEOBALDIA (C.) LITOREA	
16'	— Ailes tachées d'écailles sombres, fémurs ornés d'une tache claire subapicale		17
17	— Tergites abdominaux uniquement pourvus d'écailles blanches et noires	THEOBALDIA (T.) ANNULATA	
17'	— Tergites abdominaux pourvus d'écailles blanches, noires et ocre	THEOBALDIA (T.) SUBOCHREA	
18	— Palpes égalant au moins la moitié de la trompe; anneaux clairs des pattes embrassant les articulations des tarsi postérieurs seulement :	ORTHOPODOMYIA (B.) PULCHRIPALPIS *	
18'	— Palpes ne dépassant pas le tiers de la trompe; anneaux clairs des pattes (lorsqu'ils existent) présents à toutes les paires de pattes	genre CULEX	19
19	— Premier article des tarsi postérieurs aussi long ou plus long que le tibia	CULEX (B.) MODESTUS	
19'	— Premier article des tarsi postérieurs aussi long ou plus long que le tibia		20
20	— Bandes claires des tergites abdominaux situées en position basale		21
20'	— Bandes claires des tergites abdominaux situées en position apicale		23
21	— Tarsi et ailes tachés d'écailles d'un blanc pur	CULEX (C.) MIMETICUS	
21'	— Tarsi et ailes sans taches d'un blanc pur		22
22	— Bandes claires des premiers tergites abdominaux élargies en leur milieu; fémurs et tibia des pattes antérieures et moyennes ornés d'une bande longitudinale d'écailles claires	CULEX (C.) THEILERI	
22'	— Bandes claires des tergites abdominaux d'épaisseur uniforme; fémurs et tibia des pattes antérieures et moyennes sans bandes claires	CULEX (C.) PIPIENS	
23	— Bandes claires des tergites abdominaux dilatées en triangle dans leur partie médiane	CULEX (N.) HORTENSIS	
23'	— Bandes claires des tergites abdominaux rétrécies à leur partie médiane	CULEX (N.) IMPUDICUS	

CULICIDES DE CAMARGUE

(Clef des hypopygium)

1	— Coxite pourvu d'un lobe subapical porteur de soies et d'appendices robustes	genre CULEX	2
1'	— Coxite sans lobe subapical porteur d'appendices		7
2	— Coxite pourvu d'écailles	CULEX (B.) MODESTUS	
2'	— Coxite dépourvu d'écailles		3
3	— Lobe subapical du coxite portant exclusivement des épines dont certaines recourbées en crochet; bras basal du paraprocte absent		4
3'	— Lobe subapical portant à la fois des épines et des appendices foliacés; bras basal du paraprocte présent (parfois rudimentaire : cf. <i>Culex pipiens</i>)		5
4	— Coxite porteur d'une forte apophyse chitinisée naissant sur son bord externe près de l'origine du style	CULEX (N.) HORTENSIS	

- 4' — Coxite dépourvu d'une telle apophyse :
CULEX (N.) IMPUDICUS
- 5 — Bras latéro-basal du paraprocte rudimentaire : *complexe* CULEX (C.) PIPIENS
- 5' — Bras latéro-basal bien développé 6
- 6 — Processus médian du pénis en forme de corne, dressé et simple : CULEX (C.) THEILERI
- 6' — Processus médian du pénis trapu et denticulé : CULEX (C.) MIMETICUS
- 7 — Bord interne du coxite creusé d'une gouttière longitudinale : genre AEDES 8
- 7' — Bord interne du coxite dépourvu de gouttière 12
- 8 — Style s'élargissant progressivement en spatule; griffe subapicale : AEDES (A.) VEXANS
- 8' — Style terminé en pointe, griffe apicale 9
- 9 — Lobe apical absent : AEDES (F.) GENICULATUS
- 9' — Lobe apical présent 10
- 10 — Lobe basal pourvu d'une forte épine chitinisée, incurvée, mais non retournée en hameçon :
AEDES (O.) FLAVESCENS
- 10' — Une épine du lobe basal, au moins, recourbée en hameçon 11
- 11 — Deux fortes épines sur le lobe basal 12
- 11' — Une seule épine nettement différenciée sur le lobe basal .. 13
- 12 — Lobe basal saillant, base d'implantation des deux épines écartée : AEDES (O.) DORSALIS
- 12' — Lobe basal peu saillant; base d'implantation des deux épines rapprochée : AEDES (O.) CASPIUS
- 13 — Lobes basal et apical très peu apparents :
AEDES (O.) BERLANDI *
- 13' — Lobes basal et apical nettement distincts :
AEDES (O.) DETRITUS
- 14 — Griffe du style simple 15
- 14' — Griffe du style digitée :
ORTHOPODOMYIA (B.) PULCHRIPALPIS *
- 15 — Bord interne du coxite porteur d'une forte épine stipulée : genre ANOPHELES 16
- 15' — Bord interne du coxite sans forte épine 20
- 16 — Coxite porteur d'une seule épine parabasale :
ANOPHELES (A.) ALGERIENSIS *
- 16' — Coxite porteur de deux ou trois épines parabasales 17
- 17 — Coxite porteur de trois épines parabasales, deux d'entre elles distinctement ramifiées : ANOPHELES (A.) CLAVIGER
- 17' — Coxite porteur de deux épines simples 18
- 18 — Pénis orné de folioles apicales 19
- 18' — Pénis sans folioles : ANOPHELES (A.) PLUMBEUS *
- 19 — Lobes des claspettes indistincts; épines externes non fusionnées .. : *complexe* ANOPHELES (A.) MACULIPENNIS
- 19' — Lobes des claspettes distincts, épines externes fusionnées en un processus spatulé :
ANOPHELES (A.) HYRCANUS
- 20 — Paraproctes non chitinisés; plaques latérales du pénis réunies par une double commissure

- 12 — Soies siphoniques peu fournies insérées par paires
symétriques (4 paires, parfois 5).... : CULEX (C.) PIPIENS
- 12' — Touffes siphoniques très fournies implantées
en zigzag : CULEX (B.) MODESTUS
- 13 — Epines subapicales du siphon très développées, en
forme de crochet : CULEX (N.) HORTENSIS
- 13' — Epines subapicales courtes et jamais en
crochet : CULEX (N.) IMPUDICUS
- 14 — Soies siphoniques insérées à l'extrémité apicale
(parfois subapicale) du peigne : genre AEDES 18
- 14' — Soies siphoniques insérées à la base
du peigne : genre THEOBALDIA 15
- 15 — Peigne siphonique formé à la fois d'épines courtes et
rigides (partie proximale) et de soies longues et
flexibles (partie distale) 17
- 15' — Peigne siphonique uniquement constitué d'épines 16
- 16 — Indice siphonique inférieur à 4 :
THEOBALDIA (A.) LONGEAREOLATA
- 16' — Indice siphonique supérieur à 4 (fig. 5) :
THEOBALDIA (A.) LITOREA
- 17 — Distance séparant les soies post-clypéales
(= frontales antérieures) égale ou supérieure
à la distance séparant les soies frontales internes :
THEOBALDIA (T.) ANNULATA
- 17' — Distance séparant les soies post-clypéales inférieure
à la distance séparant les soies frontales internes :
THEOBALDIA (T.) SUBOCHREA
- 18 — Soie antennaire divisée 19
- 18' — Soie antennaire simple : AEDES (F.) GENICULATUS
- 19 — Une, parfois deux, des épines distales du peigne
siphonique nettement séparées des autres :
AEDES (A.) VEXANS
- 19' — Dents du peigne siphonique régulièrement implantées 20
- 20 — Soies frontales internes et moyennes
simples : AEDES (O.) CASPIUS
- 20' — Soies frontales internes et moyennes bi ou multifides 21
- 21 — Peigne siphonique formé d'écaillés frangées
subrectangulaires (fig. 1) : AEDES (O.) BERLANDI
- 21' — Peigne siphonique formé d'épines à extrémité acérée 22
- 22 — Peigne du VIII^{me} segment composé d'écaillés
frangées en nombre toujours supérieur à 45 :
AEDES (O.) DETRITUS
- 22' — Peigne du VIII^{me} segment composé d'écaillés
acérées en nombre compris entre 25 et 30 23
- 23 — Indice siphonique compris entre 2 et 3 :
AEDES (O.) DORSALIS
- 23' — Indice siphonique compris entre 4 et 5 :
AEDES (O.) FLAVESCENS

I. — ETUDE ANALYTIQUE DES ESPÈCES

I. — GENRE *ANOPHELES* MEIGEN

ANOPHELES (ANOPHELES) HYRCANUS

(PALLAS), 1771,

var. *PSEUDO-PICTUS* (GRASSI), 1894

Anopheles (A.) hyrcanus PALLAS est découvert pour la première fois en France par L. LEGER (1920) : « *Le Myzorhynchus sinensis var. pseudo-pictus* GRASSI est répandu en Basse-Camargue dans la région la plus méridionale des marais d'eau douce, située à l'est du Vieux-Rhône, région inhabitée, parcourue seulement par de rares chasseurs en quête d'oiseaux palustres ».

Il faut attendre 1941 pour voir signaler à nouveau cet intéressant Culicide. M. TREILLARD note alors sa présence (larves et imagos calcitrants) dans un étang de Crau à « une quinzaine de kilomètres au Sud-Est de la ville d'Arles ».

A partir de 1950, *Anopheles (A.) hyrcanus* se manifeste d'une façon massive, débordant franchement son aire primitive. Aussi subit-on ses attaques à l'ouest du Vaccarès, en petite Camargue et jusqu'en Languedoc (!, 1954).

*
**

Malgré de nombreux prélèvements, nous n'avons jamais pu découvrir le biotope larvaire d'*Anopheles (A.) hyrcanus*. Ce fait paraît assez paradoxal si l'on songe à la densité des adultes calcitrants au cours de certains mois (Août-Septembre).

Etant donnée la biologie de la variété *sinensis* ainsi que les constatations de G. PANDAZIS relatives à la variété *pseudo-pictus* (Grèce, 1935), nous avons centré nos recherches sur l'inventaire faunistique des rizières. Dans de tels gîtes, nous n'avons jamais récolté qu'*Anopheles (A.) maculipennis*.

Cependant, M. TREILLARD, puis E. ROUBAUD et M. TREILLARD, ont signalé deux stations larvaires d'*Anopheles (A.) hyrcanus*. Il s'agissait de « phragmitaies » en bordure

d'étang [Provence-Orientale : Etangs Dezaune, (1949) et d'Entressen (1943)]. Il n'est malheureusement indiqué aucun caractère floristique ou écologique. L'étude biocénotique reste donc à faire.

*
**

Anopheles (A.) hyrcanus fait preuve d'une anthropophilie très marquée. Exophile, il s'attaque à l'homme dès le lever du jour et jusqu'à une heure avancée de la nuit. On le rencontre à partir du mois de janvier (La Tour du Vallat !) ; il ne cesse son activité qu'aux premiers froids de l'automne (1).

L'anthropophilie persiste en captivité, où les pontes peuvent être facilement obtenues. Cependant les larves qui en résultent s'élevaient avec difficulté. A partir d'adultes nés au laboratoire, M. TREILLARD n'a pu obtenir d'accouplements en cage, ROUBAUD (1949).

Les gîtes d'hivernation sont inconnus. De toute façon, les étables, les écuries, les chenils et les clapiers où se réfugient en grand nombre, *Anopheles (A.) maculipennis* n'abritent jamais *Anopheles (A.) hyrcanus*.

*
**

La répartition paléarctique d'*Anopheles (A.) hyrcanus* en fait un Culicide nord-ouest-méditerranéen, du moins dans sa variété *pseudo-pictus*. On le trouve en effet, en Espagne, en France, en Corse, en Italie, en Yougoslavie, en Roumanie, en Palestine. Il est par contre inconnu en Afrique du Nord.

En France, cette espèce, jusqu'à présent localisée à la Basse-Provence, tend progressivement à étendre son aire de répartition vers le Languedoc à l'Ouest (! 1954). Cette extension semble relever d'une rupture d'équilibre biologique où interviennent vraisemblablement les travaux d'irrigation entrepris sur une grande échelle, le long du littoral.

En résumé, l'étude biologique d'*Anopheles (A.) hyrcanus* nous a permis de poser trois types de problèmes réclamant une réponse : l'un écologique, *les caractéristiques biocénotiques des gîtes larvaires*, le second éthologique : *les modalités d'accouplement et d'hivernation*, le troisième chorologique, *l'actuelle et brutale extension vers l'ouest*.

(1) Aux Salins-de-Badon, H. LOMONT a capturé *Anopheles (A.) hyrcanus* les 14-IX-53 et 17-IX-53 aussi bien à l'extérieur qu'à l'intérieur des habitations.

ANOPHELES (ANOPHELES) MACULIPENNIS
(MEIGEN), 1818

On sait depuis D. FALLERONI, que l'espèce cruciale « *maculipennis* » se compose d'un certain nombre de formes élémentaires répondant à des différences éco-éthologiques (cycle trophique, tropisme, biotope), morphologique (œuf, claspette, soies palmées) et mixiologiques.

A la suite de G. BUONOMINI et M. MARIANI (1946), on peut grouper ces différentes formes (biotypes, variétés, races, etc...) en trois « groupes » correspondant à autant de sous-espèces éco-géographiques (1) :

1° — *Anopheles maculipennis s. sp. maculipennis*
MEIGEN

Ce groupe est caractérisé par :

- a) son biotope dulçaquicole,
- b) sa répartition euro-sibérienne,
- c) ses œufs barrés (type I).

En Camargue, il comprend les biotypes *messeae* et *cambournaci*, le premier d'une abondance extrême, le second jamais revu depuis la publication princeps de M. TREILLARD.

2° — *Anopheles maculipennis s. sp. labranchiae* FAL
LERONI

Ce groupe est caractérisé par :

- a) son biotope dulçaquicole au nord, semi-halophile au sud,
- b) sa répartition méditerranéenne,
- c) ses œufs non pas barrés, mais tachés.

Il n'est représenté en Camargue que par le seul biotype *atroparvus*, plus rare d'ailleurs que le biotype *messeae*.

3° — *Anopheles maculipennis s. sp. sacharovi*
FAURE (= *elutus* EDW.)

Ce groupe comprend qu'un seul génotype caractérisé par :

- a) son biotope halophile,
- b) sa répartition pontique,
- c) ses œufs de teinte grise uniforme.

Il n'a jamais été décelé en Camargue.

(1) Ces auteurs ont proposé le nom subgénérique de *Maculipennia*.

*
**

A côté des biotopes artificiels constitués par les canaux d'eau douce à débit lent, on doit isoler un gîte artificiel dont l'importance ne cesse de croître : la rizière (pl. V, haut).

Les larves d'*Anopheles* (A.) *maculipennis* s'y récoltent pendant tout l'été mais présentent leur maximum d'abondance en période d'épiaison. En association avec *Culex* (B.) *modestus*, elles succèdent au groupement pionnier à *Aedes* (O.) *caspius* et *Aedes* (O.) *vexans*. A l'approche de la récolte (octobre), elles se raréfient pour disparaître définitivement dans la rizière fauchée. A la même époque, les adultes hivernant sont très abondants dans les étables, les chenils et les clapiers.

ANOPHELES (ANOPHELES) CLAVIGER

(MEIGEN), 1804

Espèce sciaphile-sténotope, *Anopheles* (A.) *claviger* occupe, dans notre région, les gîtes de petites dimensions, contenant une eau claire, froide et dépourvue de végétation macroscopique. Ces stations sont, en général, très ombragées, soit naturellement (rocher, frondaison), soit artificiellement (source maçonnée). Elle y passe la saison froide à l'état larvaire.

* ANOPHELES (ANOPHELES) ALGERIENSIS

(THEOBALD), 1903

Dans un rapport sur « *les fluctuations du Paludisme dans le sud de la France et dans les départements insulaires* » présenté par J. SAUTET aux V^{mes} Journées de Pathologie Comparée (Strasbourg, octobre, 1953), on peut lire :

« *Le littoral méditerranéen français est, dans son ensemble, abondamment pourvu d'*Anopheles maculipennis*, plumbeus et peut-être encore, si l'implantation se maintient, algeriensis* ».

Importation sans lendemain ou naturalisation définitive, *Anopheles* (A.) *algeriensis* (1) est de toute façon à inclure dans une liste faunistique des Culicides de Camargue car le « Midi » de la France s'inscrit dans les limites biogéographiques de son territoire d'extension.

(2) Trouvée en Crau.

ANOPHELES (ANOPHELES) PLUMBEUS
(STEPHENS), 1928

Arboricole typique, *Anopheles (A.) plumbeus* est une espèce fréquemment rencontrée dans le « Midi » méditerranéen. Elle colonise les creux d'arbres d'essences fort diverses et cohabite ainsi indifféremment avec *Aedes (F.) geniculatus*, *Aedes (O.) berlandi* et *Orthopodomyia (B.) pulchripalpis*.

II. — GENRE *Aedes* MEIGEN

***Aedes (Aedimorphus) vexans* (MEIGEN), 1830**

Eurytope exclusif, *Aedes (A.) vexans* se développe avec électivité dans les prairies de débordement et les rizières récemment inondées. Or, malgré sa grande fécondité, malgré les immenses possibilités biotopiques qui lui sont rythmiquement offertes, ce Culicide n'occupe, en Camargue, qu'une place fort discrète. Son cycle annuel ne comporte en effet qu'une seule génération verno-estivale correspondant à la vague explosive mais fugace des adultes calcitrants.

***Aedes (Finlaya) geniculatus* (OLIVIER), 1791.**

Ce Culicide, commun dans toute la France, colonise les creux d'arbres à l'état larvaire. Au demeurant, il n'est pas exceptionnel de le récolter en dehors de ses gîtes d'élection, dans les bassins cimentés ou les cuves remplies de débris végétaux (J. CALLOT, 1939 et 1942, ! 1954).

En basse Camargue, région faiblement boisée, *Aedes (F.) geniculatus* est une espèce rare dont on n'a pas à se préoccuper en regard du « fléau halophile ». Par contre, en Haute et Moyenne-Camargue, les nombreux Platanes taillés en « têtard » représentent un type de gîte particulièrement habité.

Aedes (Ochlerotatus) detritus
(HALIDAY), 1833

Espèce halophile, caractéristique des « sansouires » à Salicornes, *Aedes (O.) detritus* est, avec *Aedes (O.) caspius*, le plus calcitrant de nos Culicides côtiers.

Les gîtes artificiels, souvent fort nombreux, sont fournis par les canaux de drainage évacuant les eaux saumâtres (roubines).

Les gîtes naturels sont représentés par les mares résiduelles nées du débordement saisonnier des étangs et des lagunes, pauvres en végétation immergée ou flot-

tante, riches en composés sulfureux et ceinturées par les groupements végétaux des *Salicornietea* (pl. V, bas).

L'optimum larvaire se rencontre dans les associations du *Salicornion fruticosae*. Les groupements du *Station gallo-provincialis*, plus xérophiles quoique souvent plus halophiles (*Arthocnemetum*), ne constituent que des biotopes exceptionnels et toujours temporaires.

Les irradiations dans l'Ordre des *Juncetalia maritimi* sont possibles quoique rares. De même, ces gîtes peuvent se retrouver dans la série transitionnelle des *Phragmitetalia* d'où l'association possible d'*Aedes (O.) detritus* avec *Theobaldia (C.) litorea*, *Theobaldia (T.) subochrea*, etc...

En fait, dans les biotopes typiques, *Aedes (O.) detritus* forme le plus souvent des peuplements monospécifiques, ce qui n'est pas pour nous surprendre, étant données les conditions biotiques extrêmes des stations *optimum* (100 g. % de ClNa dans certains gîtes !)

Tableau I
BIOTOPES A *AEDES (O.) DETRITUS*

	DATE DE PRÉLÈVEMENT 1953	STATIONS	VÉGÉTATION CORRESPONDANTE	PH	CHLORURES	Matières organiques.
					(en mg. ClNa p. 1000)	(en mg. d'O p. 1000)
SALICORNIETEA	SALICORNIETALIA	25/II Roubine (3 m × 0,20 m)	<i>Salicornietum fruticosae</i>	7,8	103 000	52
		23/II Roubine (3 m × 0,30 m)	<i>Salicornietum fruticosae</i>	7,5	78 000	16
		23/II Roubine (3 m × 0,20 m)	<i>Salicornietum fruticosae</i>	7,7	63 000	100
		28/II Mare résiduelle	<i>Salicornietum fruticosae</i>	8,2	36 300	40
		26/II Roubine (1 m × 0,20 m)	<i>Salicornietum fruticosae</i>	6,8	33 100	40
	JUNCETALIA	28/III Trou d'eau profond (0,30 × 0,30 × 0,50)	<i>Schæneto - Plantaginetum spartinetosum</i>	7,6	31 100	30
		15/IV Trou d'eau (1 × 0,50 × 0,10)	<i>Holoschænenum romani</i>	8,30	5 400	14
		15/III Trou d'eau (0,40 × 0,40 × 0,20)	<i>Holoschænenum romani</i>	7,9	1 500	46
	PHRAGMITETEA	1/III Mare résiduelle	<i>Scirpetum maritimi</i>	8,4	9 800	28
		22/II Roselière inondée	<i>Scirpetum maritimi</i>	8	9 500	16
27/III Fossé en bordure de route (1 m × 0,30 m)		<i>Scirpetum maritimi</i>	8	5 200	38	
27/III Roubine (2,50 × 0,40)		<i>Scirpeto-Phragmitetum</i> S. as. <i>Ph. isiacus</i>	7,2	1 720	22	

Envisager l'éthologie d'*Aedes (O.) detritus* c'est poser les problèmes du nombre annuel de générations et de la puissance de dispersion.

1° — *Cycle biologique annuel.*

En ce qui concerne le nombre annuel de générations, les affirmations diffèrent selon les territoires étudiés. Au Danemark, il n'est signalé qu'une seule génération, l'hivernation paraissant se faire grâce aux œufs quiescents.

En Angleterre, par contre, on peut dénombrer plusieurs « vagues » larvaires, dont une assurant la conservation de l'espèce durant la saison froide.

Les conclusions de E. ROUBAUD et M. TREILLARD concernant la France méridionale (Crau) sont nettement en faveur d'une « activité subcontinue » (1943). Ces auteurs ont, en effet, capturé les larves en Mai, Juillet et Octobre et n'en ont pas observées en Novembre et en Décembre.

En réalité, si Aedes (O.) detritus donne effectivement la preuve d'une activité subcontinue, cette activité apparaît avant tout irrégulière.

Déjà, en 1942, dans une « *Enquête sur les moustiques de la Crau et de la Camargue* », E. BRUMPT s'étonnait de « *n'avoir trouvé qu'une seule fois quelques larves de Culicella morsitans (1) et jamais de larves d'Aëdînés* » (Mars).

Effectivement, au cours de certains mois, les gîtes peuvent être totalement déshabités ; et telle station reconvenue particulièrement riche, n'offrira l'année suivante qu'un désolant « azoïsme ».

En règle générale, les biotopes sont toujours densément peuplés pendant les mois de Janvier, Février et Mars, ce qui implique, évidemment, une hibernation larvaire. A partir du mois de Mai, les gîtes deviennent sporadiques jusqu'à disparaître momentanément au cours de certaines années. A la même époque, les adultes calcitrants sont toujours d'une abondance extrême.

2° — *Pouvoir de dispersion.*

La portée de vol d'*Aedes (O.) detritus* a déjà soulevé d'importantes discussions. Signalons, en particulier, les conclusions de E. ROUBAUD et M. TREILLARD à propos des Moustiques de la Crau. « *Il n'est certes pas impossible que l'Aedes detritus ne parvienne à accomplir, à la faveur*

(1) Il s'agit plus vraisemblablement de l'espèce méconnue *Theobaldia (C.) litorea*.

du vent, des migrations importantes à l'intérieur de la plaine dénudée de la Crau. Toutefois, on ne saurait accepter catégoriquement sans examen approfondi l'origine littorale d'*Aedes detritus* qui infeste les cordons boisés éloignés de la mer. Bien que les recherches n'aient pas permis jusqu'ici de déceler l'existence des larves dans les collections d'eau douce locales, il n'est pas impossible que de tels développements existent » (1943).

Il n'est pas dans notre intention d'infirmier l'hypothèse de ces auteurs car les gîtes dulçaquicoles sont possibles (Sud de Montpellier, Mai 1954 !). Cependant de telles stations sont toujours situées aux confins des territoires salés et de toute manière ne peuvent, en aucune façon, rendre compte de la prodigieuse densité imaginaire observée au cours de certaines années, à plus de 30 kms de la région côtière.

Seules permettraient de trancher les expériences de marquages par substances radio-actives.

*

**

Moustique côtier, *Aedes* (*O.*) *detritus* s'étend sur tout le littoral méditerranéen, d'une frontière à l'autre en une mince bande, interrompue par les bastions rocheux de Provence et du Roussillon où le relais est assuré par *Aedes* (*O.*) *mariae*.

AEDES (*OCHLEROTATUS*) *DORSALIS*
(MEIGEN), 1830

Espèce holarctique circum-boréale, *Aedes* (*O.*) *dorsalis* devient nettement moins fréquent dans la sous-région méditerranéenne.

En France méridionale, il n'a été signalé qu'une seule fois dans une mare saumâtre des Saintes-Maries-de-la-Mer (E. ROMAN, 1937). Le fait demanderait confirmation.

AEDES (*OCHLEROTATUS*) *CASPIUS*
(PALLAS), 1771

Espèce paléarctique, *Aedes* (*O.*) *caspius* est l'un des plus vulnérants de nos Moustiques littoraux. On le rencontre en abondance sur les basses terres salées (1). Sa

(1) Dans sa note sur « Les Diptères des côtes méditerranéennes de France et d'Espagne » (Vie et Milieu, 1953, T. IV, fasc. 3, pp. 540-546) H. REMMERT signale la capture d'*Aedes* (*O.*) *mariae* « en très grande quantité sur les bords (?) de la Camargue ». Il s'agit vraisemblablement d'*Aedes* (*O.*) *caspius*, espèce répandue sur toutes les basses terres salées et temporairement inondées du littoral.

larve est cependant faiblement halophile, aussi l'observe-t-on rarement dans les sansouires.

De fait, son biotope naturel est représenté par la Roselière semi-halophile temporairement inondée « dont la végétation claire et élancée tranche sur le moutonnement roussâtre des landes à Salicorne » (Phot. III). Ainsi, dans une « roubine » de Camargue, titrant 28.000 mg. ClNa ‰, ce Culicide existait en population dense monospécifique, alors que dans la rizière voisine très peu salée (39 mg. ClNa ‰) ne contenait qu'*Anopheles (A.) maculipennis* et *Culex (B.) modestus*.

Dans les limites de notre territoire, *Aedes (O.) caspius* s'associe à *Culex (C.) pipiens*, *Aedes (A.) vexans*, *Uranotænia (U.) unguiculata*, *Theobaldia (T.) annulata*, *Aedes (O.) detritus*, *Culex (C.) theileri* et *Anopheles (A.) maculipennis*.

*
**

Anthropophile et exophile, *Aedes (O.) caspius* est, avec *Aedes (O.) detritus*, le véritable fléau de la Camargue. Bon voilier, se dispersant facilement au gré des courants aériens, il peut aussi pénétrer à l'intérieur des terres et envahir les villes juxta-côtières (Arles, Nîmes, Montpellier). Au cours de certains mois, sa pullulation devient telle qu'il parvient à l'intérieur des maisons (Sète, Montpellier !).

Contrairement à *Aedes (O.) detritus*, sa période d'activité débute plus tardivement à la fin de l'hiver et cesse plus tôt au début de l'automne.

Espèce paléarctique, *Aedes (O.) caspius* est répandu sur tous les rivages de France. La partie juxta-côtière de nos départements méditerranéens en est abondamment pourvue, mais alors qu'en Languedoc il occupe, comme la « roselière », une bande continentale parallèle à la « sansouire », en Camargue, il s'insinue jusqu'à la mer à la faveur des multiples canaux d'irrigation.

AEDES (OCHLEROTATUS) BERLANDI

(SÉGUY), 1921

Cette espèce, jusqu'à présent méconnue, fera par ailleurs l'objet d'une importante discussion systématique (1). Contentons-nous ici de proposer la synonymie suivante :

(1) Contribution systématique et écologique à l'étude des Culicidés du « Midi » méditerranéen. P. LECHEVALLIER, édit. (sous presse).

AEDES (O.) BERLANDI SÉGUY *s.l.*

= *Aedes (O.) præteritus* SÉGUY

= *Aedes (O.) longitubus* CAMBOURNAC

= *Aedes (O.) heracleensis* CALLOT

Sous l'angle écologique, *Aedes (O.) berlandi* peut être considéré comme un arboricole exclusif à l'image d'*Anopheles (A.) plumbeus*. Ainsi, en bas Languedoc, l'avons-nous toujours rencontré dans les eaux très foncées, fortement basiques (pH 9 à 10) et riches en humates alcalins.



℞

Fig. 1. — *Aedes (O.) berlandi* (SÉGUY)

Dent du peigne siphonique

Jusqu'à présent, ce Culicide n'a jamais été capturé entre les deux bras du Rhône. Il doit cependant s'y trouver car il abonde dans les nombreux platanes creux de Petite Camargue.

AEDES (OCHLEROTATUS) FLAVESCENS

(MULLER), 1764

Espèce holarctique, de caractère nettement euro-sibérien, *Aedes (O.) flavescens* n'avait jamais été signalé dans le « Midi » de la France. Grâce à son anthropophilie, nous avons pu capturer des adultes vulnérants en plusieurs points de la plaine camarguaise. A l'inverse, la recherche des biotopes larvaires s'est avérée, jusqu'à présent, infructueuse. Néanmoins, étant donné les lieux de capture des adultes, on doit s'attendre à découvrir les gîtes parmi les roselières semi-halophiles des basses terres littorales.

III. — GENRE *URANOTÆNIA* LYNCH ARRIBALZAGA

URANOTÆNIA (URANOTÆNIA) UNGUICULATA

(EDWARDS), 1913

Uranotænia (U.) unguiculata est pour la faune culi-

cidienne française une acquisition toute récente. Les localités européennes, nord-africaines et proche-orientales indiquaient bien une répartition circum-méditerranéenne, mais en France les prospecteurs manquaient et l'illogique hiatus provenço-languedocien demeurait. Or, un raisonnement rapide amenait aux conclusions suivantes :

Si *Uranotænia (U.) unguiculata* se trouvait effectivement en France continentale (comme le pressentait E. SEGUY dès 1924), on ne pouvait mieux faire que de le rechercher dans cette enclave de type « méditerranéen semi-aride » : la Camargue. Effectivement, les larves de cette espèce étaient découvertes, le 18 Août 1951 dans un canal d'évacuation de rizière, au Nord-Ouest du Vaccarès (Albaron). Depuis, de nombreuses localités camarguaises ont été détectées, au nord (« Tête » de Camargue), à l'est et à l'ouest de l'étang du Vaccarès (Petite Camargue).

*
**

En Camargue, *Uranotænia (U.) unguiculata* n'a jamais été décelée dans les « chambres » des rizières dont on connaît la richesse en *Anopheles (A.) maculipennis* et *Culex (B.) modestus* (groupement eurybiotique dulçaquicole). L'espèce est, par contre fréquemment récoltée dans les canaux d'écoulement à débit lent, peu profonds et bordés de flaques résiduelles. L'association végétale que l'on y « relève » le plus souvent, se rattache au *Scirpeto-Phragmitetum mediterraneum*, dans son faciès anthropogène semi-halophile à *Phragmites isiacus*. Autrement dit, le biotope optimum est représenté par la « roubine » à Scirpes et à *Phragmites* temporairement inondée et régulièrement faucardée. Les roselières sauvages à végétation verticale élevée (bords des étangs, canaux abandonnés) n'hébergent jamais l'*Uranotænia*.

Si l'on s'en réfère aux coefficients d'abondance de cinq biotopes camarguais prospectés le même jour (18-IX-1951), on peut en déduire qu'*Uranotænia (U.) unguiculata* présente une préférence assez marquée pour les eaux résiduelles légèrement salées et chargées en matières organiques.

Tableau II
BIOTOPES A *URANOTÆNIA (U.) UNGUICULATA*

BIOTOPES (Albaron)		A	B	C	D	E
Coefficient d'abondance		3	2	+	.	.
pH (1)		8	7,8	7,4	7,5	7,4
Matières organiques (en mg O ² p. 1000)		35,4	28,5	28	4,8	6.2
Chlorures (en mg ClNa p. 1000) ...		1900	660	260	70	100
Degré hydrotimétrique	Total	67	78	110	90	53
	Permanent	57	47	37	37	43
Température	Eau	28°	22°	22°	25°	22°
	Extérieur	28°	26°	26°	26°	26°
(1) Dans cette même station, nous avons noté, en septembre 1952, le pH extrême de 9,15.						

*

**

La période d'activité biologique d'*Uranotænia (U.) unguiculata* paraît très courte dans le « Midi » méditerranéen, car les gîtes larvaires ne sont habités qu'en Juillet et Août. Etant donnée la constatation, en Grèce, d'un développement pérenne (G. PANDAZIS), il n'est pas interdit de penser que l'espèce atteint, dans notre région les frontières septentrionales de son aire d'extension.

Ces notions éthologiques posent un deuxième problème : celui de la forme hibernante. La structure des œufs, rapprochant les genres *Uranotænia* et *Culex*, interdit dans une certaine mesure, la quiescence de longue durée : la saison froide doit donc être franchie par l'adulte. Cependant les gîtes d'hibernation restent à découvrir, car les recherches poursuivies dans les habitations humaines et les étables proches des biotopes larvaires, se sont constamment révélées négatives (G. PANDAZIS : 1935. — H. HARANT, J. A. RIOUX et S. UZAC : 1952).

Par ailleurs, cette même espèce ne paraît avoir aucune tendance spontanée à l'anthropophilie. On ne l'a jamais capturée sur l'homme et son hématophagie même paraît douteuse. Quoi qu'il en soit, mises en cages ROUBAUD, les captifs refusent le sang des mammifères ; l'eau sucrée constitue alors leur alimentation exclusive.

Les résultats de ces recherches confirment les travaux de O. THEODOR pour qui *Uranotænia (U.) unguiculata* est à inscrire dans la liste des espèces autogènes.

**

La répartition géographique actuelle, du Cachemire à l'Andalousie, en passant par le Proche-Orient, la Roumanie, la Grèce, l'Italie, la Corse et la France au Nord, la Tunisie, l'Algérie, le Maroc au Sud, fait d'*Uranotænia (U.) unguiculata* une espèce typiquement méditerranéenne. Or, les notions modernes de bioclimatologie nous montrent que le « Midi » de la France peut être considéré comme un « secteur limitrophe ». A ce titre, l'espèce se trouve en Camargue aux confins de ses possibilités mésologiques d'adaptation, dans une « zone de combat » où les fluctuations spatiales varient, souvent considérablement, d'une année à l'autre. L'intensification de la riziculture, multipliant les biotopes et diminuant, *ipso facto*, les phénomènes de compétition n'est peut-être pas étrangère à l'extension actuelle de l'espèce.

IV. — GENRE *THEOBALDIA* NEVEU-LEMAIRE

THEOBALDIA (ALLOTHEOBALDIA)

LONGEAREOLATA (MACQUART), 1838

Dans le Sud de la France, et plus particulièrement en Camargue, *Theobaldia (A.) longeareolata* se comporte comme une espèce *sténotope préférée* pouvant aussi bien se rencontrer dans les gîtes artificiels que naturels. Dans les biotopes ouverts et fortement insolés, il voisine avec *Culex (N.) hortensis* mais contrairement à cette dernière espèce, semble présenter son *optimum* dans les gîtes ombragés.

A la limite, dans les eaux faiblement chargées en matières organiques, il peut s'associer à *Anopheles (A.) claviger*.

Theobaldia (A.) longeareolata hiverne, en général, à l'état larvaire. Cependant, dans le « Midi » méditerranéen, la diapause semble de très courte durée car l'on peut obtenir les nymphoses imaginale au cœur même de la saison froide et cela dans un local non chauffé.

**

Sous l'angle chorologique, *Theobaldia (A.) longeareolata* offre de grandes analogies avec *Culex (C.) theileri*. Espèce à aire disjointe, il s'étend en effet sur la plus grande partie du sillon mésogéen et se retrouve au sud de l'Afrique dans la sous-région biogéographique du Cap.

En bref, il s'agit d'un « élément méditerranéen » occupant deux territoires soumis à l'action du même régime pluviothermique.

A l'instar de *Culex (C.) theileri*, *Theobaldia (A.) longiareolata* présente quelques stations aberrantes dans le nord de la France (E. NOELDNER, 1953).

THEOBALDIA (THEOBALDIA) ANNULATA

(SCHRANK), 1770

Culicide paléarctique à tendance ubiquiste, *Theobaldia (T.) annulata*, est bien le plus répandu de nos moustiques méridionaux. Cependant, étant donné la coexistence fréquente de l'espèce méconnue *Theobaldia (T.) subochrea*, une révision des récoltes publiées jusqu'à ce jour s'impose.

A l'état larvaire, *Theobaldia (T.) annulata* se rencontre, hiver comme été, dans les biotopes les plus variés. Il montre cependant une certaine préférence pour les eaux riches en matières organiques.

THEOBALDIA (THEOBALDIA) SUBOCHREA

(EDWARDS), 1931

Le trinôme variétal *Theobaldia annulata subochrea*, forgé par F. W. EDWARDS à propos d'une note de C. WESENBERG-LUND sur les moustiques du Danemark (1921), a fait l'objet de nombreuses controverses.

Ainsi, la même année, son « inventeur » le transforme en binôme spécifique, puis retourne à sa conception primitive à l'occasion d'une deuxième édition des « Moustiques de la région paléarctique » publiée cinq ans plus tard (1926).

Au demeurant, l'autonomie du binôme *Theobaldia (T.) subochrea* semble actuellement établie (J. F. MARSHALL, 1938 — R. NATVIG, 1948).

Signalée en plusieurs points de l'Est et du Centre de la France (Bas-Rhin, Moselle, Meuse, Aube, Ain, Rhône, Puy-de-Dôme) *Theobaldia (T.) subochrea* n'avait jamais été mentionné dans le « Midi » méditerranéen (1). Nous avons donc été fort surpris de le récolter abondamment en plusieurs localités des départements côtiers de l'Aude, de l'Hérault, du Gard et des Bouches-du-Rhône.

(1) Signalons à ce propos que les exemplaires recueillis par E. ROMAN aux Saintes-Maries-de-la-Mer (1937) et publiés sous le binôme *Theobaldia (T.) annulata* sont en réalité des *Theobaldia (T.) subochrea* authentiques (M. SICARD *cor.* 1955; Com. écrite du professeur E. ROMAN).

**

L'étude écologique de *Theobaldia (T.) subochrea* pose l'important problème de son biotope larvaire.

Selon A. A. STACKELBERG (1937), ce Culicide peut être considéré comme typiquement halophile étant donné l'important degré de salinité des gîtes prospectés. Critiquant les données précédentes, J. F. MARSHALL insiste sur le caractère fallacieux des localisations côtières, qui indiqueraient davantage « la distribution des chercheurs de moustiques que celle de l'espèce en question » (1938).

De fait, les premiers exemplaires que nous avons pu déterminer provenaient des territoires salés du littoral. Cependant, les prospections ultérieures nous ont montré l'incontestable ubiquité écologique de *Theobaldia (T.) subochrea*, qui pouvait indifféremment voisiner avec les espèces halophiles (*Aedes (O.) detritus*) et dulçaquicoles (*Anopheles (A.) claviger*).

Tableau III
BIOTOPES A *THEOBALDIA (T.) SUBOCHREA*

N° de référence	pH	MATIÈRES organiques (en mg 02 p. 1 000)	CHLORURES (en mg ClNa p. 1 000)	DEGRÉ HYDROTIMÉTRIQUE		ENVIRONNEMENT VÉGÉTAL
				total	permanent	
n° 92	7,4	9	300	240		RIPISYLVE LITTORALE (<i>Populetum albae</i>)
n° 93	7,5	5	300	240	160	RIPISYLVE LITTORALE (<i>Populetum albae</i>)
n° 83	7,5	5	500	400	160	JONCAIE PSAMMO-HALOPHILE (<i>Holoschœnetum romani</i>)
n° 86	7,5	10	800	350	150	MAQUIS A FILAIRES (<i>Quercion ilicis frag.</i>)
n° 117	8	11	850	440	250	ROSELIÈRE SEMI-HALOPHILE (<i>Scirpeto-Phragmitetum</i>)
n° 98	7,6	17	1 000	200	140	RIPISYLVE LITTORALE (<i>Populetum albae</i>)
n° 94	8,8	18	1 300	280	220	ROUBINE DE RIZIÈRE SUR SOL SALÉ
n° 104	8,2	4	1 500	280	240	SCIRPAIE HALOPHILE (<i>Scirpetum maritimi</i>)
n° 90	7,3	59	2 800	280	240	SCIRPAIE HALOPHILE (<i>Scirpetum maritimi</i>)
n° 89	7,3	22	3 300	320	160	SCIRPAIE HALOPHILE (<i>Scirpetum maritimi</i>)

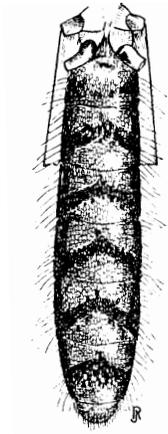


Figure 2. — *Theobaldia (C.) litorea* (SHUTE). Imago femelle: face inférieure de l'abdomen.

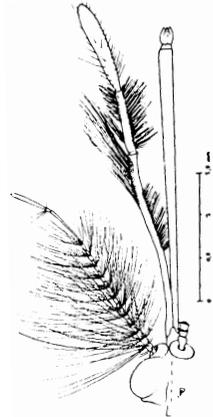


Figure 3. — *Theobaldia (C.) litorea* (SHUTE). Extrémité céphalique de l'imago mâle.

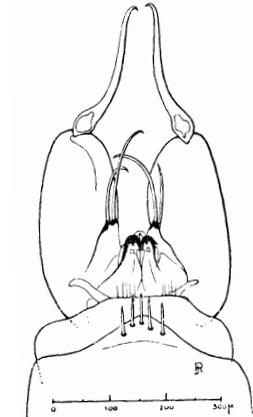


Figure 4. — *Theobaldia (C.) litorea* (SHUTE). Hypopygium.

Sous l'angle éthologique, *Theobaldia (T.) subochrea* et *Theobaldia (T.) annulata* présentent de sensibles différences.

Ainsi, en Camargue, *Theobaldia (T.) subochrea* n'a jamais été capturé à l'intérieur des maisons, et, contrairement à *Theobaldia (T.) annulata*, peut fort bien piquer le jour, loin de toute habitation (Septembre 1953, Décembre 1955).

THEOBALDIA (CULICELLA) LITOREA
(SHUTE), 1929

Décrit en 1929 par P. G. SHUTE comme une variété de *Theobaldia (C.) morsitans*, ce Culicide est élevé au rang d'espèce par J. F. MARSHALL et J. STALEY en 1932. La même année, il est retrouvé en Irlande. En 1945, F. TORRES-CAÑAMARES le signale en Espagne. Plus récemment, H. HARANT et J. A. RIOUX d'une part, T. H. G. AITKEN, d'autre part, le décèlent pour la première fois respectivement en France et en Sardaigne (1954).

*

**

L'adulte femelle de *Theobaldia (C.) litorea* est difficile à séparer de *Theobaldia (C.) fumipennis* et de *Theobaldia (C.) morsitans*, aussi l'examen d'un nombre important d'exemplaires s'avère-t-il nécessaire avant de proposer un diagnostic ferme.

Nous donnons ci-dessous un tableau comparatif et différentiel des trois espèces sus-nommées :

Caractères Taxonomiques	<i>morsitans</i>	<i>fumipennis</i>	<i>litorea</i>
Ecailles claires de la trompe	—	+	±
Ecailles sombres des sternites abdominaux	disposées sans ordre	formant un chevron en « V » renversé	formant un chevron en « V » renversé (fig. 2)
Dernier et avant-dernier articles des tarses	non annelés	annelés	annelés

Aux éléments taxonomiques précédents, s'ajoute, chez le mâle un caractère majeur tiré de la longueur relative de la trompe et des palpes maxillaires : chez *Theobaldia (C.) morsitans* et *Theobaldia (C.) fumipennis* le dernier article des palpes est situé au delà de l'extrémité du labelle, il se projette en deça chez *Theobaldia (C.) litorea* (fig. 3).

L'armature génitale du mâle présente d'autre part une série de caractères distinctifs qui l'opposent en bloc au groupe *morsitans-fumipennis*.

L'examen des forcipules montre en effet (fig. 4) :

- a) Un *coxite* dont la largeur basale n'est jamais comprise plus de deux fois et demi dans la longueur. Ce caractère lui confère un aspect général *globuleux* qui frappe dès la première observation.

Sur le lobe basal, on ne compte que deux grandes épines, rarement trois, celles-ci atteignant et souvent dépassant l'extrémité apicale du *coxite*.

Ce caractère ne se voit jamais chez *Theobaldia (C.) morsitans* et *Theobaldia (C.) fumipennis*.

- b) Un *style* mince et effilé, pourvu en son point d'insertion d'un renflement globuleux en forme de rotule.

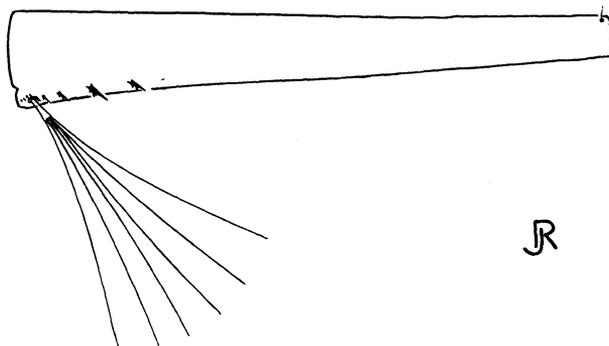


Figure 5. — *Theobaldia (C.) litorea* (SHUTE)
Siphon respiratoire de la larve au 4^{me} stade.

A l'état larvaire, *Theobaldia (C.) litorea* possèdent les caractères de *Theobaldia (C.) morsitans*. La distinction en est pratiquement impossible.

*
**

Les gîtes larvaires, que le recensement systématique a permis de dépister en grand nombre, peuvent se grouper sous deux rubriques : biotopes saumâtres et biotopes dulçaquicoles.

A. — BIOTOPES SAUMATRES

Par ordre d'importance, citons :

- les jonçaiies sublitorales,
- les roselières semi-halophiles,
- les « sansouires » à salicornes.

1) LES JONÇAIES SUBLITTORALES (pl. VI, bas).

Entre le chapelet des étangs littoraux et le cordon dunaire, s'étendent de vastes dépressions sabloneuses occupées par une lande armée où dominent les hauts joncs (1) (*Juncus acutus*, *Juncus maritimus*, *Juncus anceps*, *Scirpus holoschoenus* s. sp. *romanus*, *Schœnus nigricans*...).

En Provence et Languedoc, cette « jonçaille sublittorale » couvre d'immenses surfaces d'une grisaille monotone, âpre au regard, seulement rompue çà et là par quelques dunes fossiles plantées de Pins parasols.

Arides en été, ces prairies se transforment en hiver en un marais impraticable.

L'assèchement qui débute très tôt dans l'année, réalise un nombre important de nappes résiduelles qui sont précisément les gîtes d'élection de *Theobaldia* (C.) *litorrea*. On y trouve sa larve sous forme de groupements denses, le plus souvent en compagnie d'*Aedes* (O.) *detritus*, parfois de *Theobaldia* (A.) *annulata* et *Theobaldia* (A.) *subochrea*.

2) LES ROSELIÈRES SEMI-HALOPHILES

Sous ce terme nous comprenons les hautes phramitaies de roubine et de marais littoral (*Scirpeto-Phragmitetum mediterraneum* s. as. *Pragmitetosum isiaci*) ainsi que les peuplements denses de joncs (*Juncus maritimus*) en bordure d'étangs saumâtres. *Theobaldia* (C.) *litorrea* n'occupe de tels biotopes qu'entre les mois de Décembre et d'Avril. La densité larvaire y demeure toujours très faible.

(1) *Holoschoenetum romani* (Br.-Bl., 1931) 1951.

3) LES « SANSOUIRES » A SALICORNES

Elles représentent un biotope exceptionnel : une seule fois nous avons pu récolter un exemplaire larvaire dans une lande à *Salicornia fruticosa* (*Salicornetum fruticosae* BR. - BL.).

B. — BIOTOPES DULÇAQUICOLES

Theobaldia (C.) *litorea* est fréquemment rencontrée dans les mares semi-permanentes et les canaux d'eau douce dont la végétation verticale, toujours très dense, appartient aux multiples variantes du *Scirpeto-Phragmitetum mediterraneum typicum* (« Tête » de Camargue).

*
**

Dans le « Midi » de la France, *Theobaldia* (C.) *litorea* hiverne à l'état larvaire dans des gîtes souvent partiellement gelés en surface. Dès le printemps, les larves se font rares ; elles disparaissent en été.

A l'inverse, le comportement trophique des adultes demeure totalement inconnu. Il ne s'agit, en aucune manière, d'une espèce anthropophile.

*
**

Theobaldia (C.) *litorea* est largement représentée en Camargue, en Languedoc et en Roussillon (J.-M. DOBY, !). Aussi, pensons-nous que cette espèce, de caractère méridional, possède en Angleterre une localité aberrante, à l'instar d'*Anopheles* (A.) *algeriensis*. Les récoltes de nombreux prospecteurs montrent en effet sa relative fréquence sur tout le pourtour du bassin méditerranéen. *Theobaldia* (C.) *litorea* semble y remplacer progressivement *Theobaldia* (C.) *morsitans* et *Theobaldia* (C.) *fumipennis*, éléments d'affinité plus septentrionale. *Theobaldia* (C.) *litorea* se comporterait ainsi en vicariante méridionale de ces espèces, tel *Culex* (N.) *impudicus* à l'égard de *Culex* (N.) *territans*.

Ajoutons que nous n'avons jamais rencontré *Theobaldia* (C.) *morsitans* au cours de nos prospections. Aussi bien, les larves récoltées en Camargue par E. BRUMPT (DAO VAN TY *dét.*, 1926) puis par D. SCHACHTER (J. SAUTET *det.* 1950) et inventoriées sous ce binôme, pourraient fort bien se rapporter à l'espèce *litorea*.

Rappelons, enfin, qu'en dehors des localités françaises *Theobaldia* (C.) *litorea* est connu d'Espagne (pro-

vince de Cuenca, F. TORRES-CAÑAMARES, 1946) et de Sardaigne (T. H. G. AITKEN, 1954). D'après ce dernier auteur, cette espèce ne serait pas représentée en Corse.

V. — GENRE *CULEX* LINNÉ

CULEX (NEOCULEX) HORTENSIS (FICALBI), 1889

Culex (N.) hortensis est le plus connu de nos moustiques méridionaux, aussi figure-t-il depuis fort longtemps dans les listes faunistiques locales (A. DEBANS).

Culicide sténobie semi-domestique, sa larve se récolte fréquemment, dans les gîtes artificiels de petites dimensions (seau, cuve, abreuvoir, bassin) ; les biotopes naturels homologues étant constitués par les creux de rochers et les marmites de géant.

Par ailleurs, et plus rarement, on trouve cette même espèce en compagnie de formes eurytopes, dans les collections de grande étendue riches en végétation phanérogamique.

Les associations larvaires diffèrent selon le type de gîte considéré. Dans les biotopes typiques, *Culex (N.) hortensis* forme des « peuplements » monospécifiques extrêmement denses. Il se mêle par contre à *Anopheles (A.) claviger* dans les stations couvertes, à *Theobaldia (T.) annulata*, *Culex (C.) pipiens* et *Aedes (O.) detritus* dans les eaux riches en matières organiques ou fortement minéralisées. Il peut dans ces derniers cas, être considéré comme un *élément accidentel*.

CULEX (NEOCULEX) IMPUDICUS (FICALBI), 1890

Décrite pour la première fois par E. FICALBI d'après des exemplaires récoltés en Sardaigne, cette espèce est retrouvée par la suite en Algérie (G. SENEVET et M. PRUNELLE, 1927), en Corse (H. GALLIARD, 1928), en Tunisie (M. SICART, 1940). En 1942, J. CALLOT et DAO VAN TY la découvre « dans différentes mares des environs d'Arles ».

Aussi bien, *Culex (N.) impudicus* est-il un élément typiquement méditerranéen que l'on doit considérer avec J. CALLOT comme une vicariante méridionale de *Culex (N.) territans*. Sous l'angle morphologique ces deux espèces sont, d'autre part, très voisines d'où les difficultés de détermination. En principe, les larves étant identiques (H. GALLIARD, 1928), la diagnose différentielle ne peut être portée qu'après élevage et examen des adultes (palpes et *genitalia*).

Ainsi, les échantillons provençaux étiquetés *Culex*

(*N.*) *pyrenaicus* BROL. (= *Culex (N.) territans* WALKER)
par A. DEBANS (in thèse J. TIMON-DAVID, 1928) pour-
raient fort bien se rapporter à l'espèce *impudicus*.

*
**

Sans posséder le caractère de stricte sténopathie que présente *Culex (N.) hortensis*, *Culex (N.) impudicus* peut occuper les collections d'eau de petites dimensions. Sa tendance sciaphile le fait cependant préférer les gîtes ombragés d'où l'exceptionnelle cohabitation des deux espèces.

Au surplus, *Culex (N.) impudicus* peut encore coloniser les biotopes de grandes dimensions, riches en végétation (*Scirpeto-Phragmitetum mediterraneum*), telles les mares semi-permanents des terrasses alluviales. On le trouve exceptionnellement dans les rizières (Moyenne Camargue, 19 Août 1951 — Roussillon, 15 Août 1955).

CULEX (BARRAUDIUS) MODESTUS (FICALBI), 1890

Cette très intéressante espèce est signalée pour la première fois dans une mare saumâtre de Basse-Camargue (E. ROMAN, 1937). Par la suite, M. CONAT la capture dans plusieurs rizières de Moyenne et Haute-Camargue.

De fait, le biotope optimum de *Culex (B.) modestus*, est réalisé par la rizière évoluée à débit lent, dont l'eau, légèrement salée peut atteindre, au cours des mois d'été, les températures de 25° et 30°. Il y voisine avec *Anopheles (A.) maculipennis*, réalisant ainsi un groupement assez caractéristique de ce type de culture.

*
**

Malgré son nom, *Culex (B.) modestus* compte parmi les plus calcitrants de nos moustiques littoraux. Sa piqûre, très douloureuse, entraîne l'apparition d'une papule ortiée qui persiste plusieurs heures et réapparaît souvent à l'occasion de nouvelles agressions.

Avec *Aedes (G.) caspius* et *Anopheles (A.) hyrcanus*, *Culex (B.) modestus* constituent ce que nous avons mentionné (1952) sous le vocable de « *trityque vulnérant crépusculaire* ». Les attaques en sont parfois d'une telle intensité qu'elles rendent les prospections littorales particulièrement pénibles et obligent souvent à battre en retraite malgré la protection des répulsifs.

Connu actuellement de Provence et du Roussillon, *Culex (B.) modestus* peut être considéré comme une espèce

« accompagnatrice » du riz. Nul doute que l'aménagement hydrographique du littoral ne la fasse prochainement apparaître sur les basses terres du Languedoc méditerranéen.

CULEX (CULEX) MIMETICUS (NOË), 1899

La détermination de ce Culicide, effectuée dès 1923 sur un exemplaire larvaire capturé en Camargue (E. SEGUY), paraissait douteuse car depuis cette date, aucune mention nouvelle n'en avait été faite. En réalité, le silence des entomologistes français à l'égard de cette espèce n'était qu'une expression de leur carence, puisqu'en 1950 la thèse de D. SCHACHTER en faisait à son tour mention (J. SAUTET, *det.*). Restait cependant à découvrir l'adulte ; ce pas vient d'être franchi tout récemment par J.-M. DOBY (Pyrénées-Orientales, 1954) et par nous-mêmes (Basses-Cévennes, 1954). *Culex (C.) mimeticus* est donc définitivement acquis à la faune française.

*
**

Sous l'angle écologique, on ne connaît pour l'instant que deux gîtes larvaires :

— une « roubine » des environs des Saintes-Maries-de-la-Mer inventoriée le 26 Juillet 1944 et classée sous le n° 244 dans la thèse de D. SCHACHTER (pH : 8,2. ClNa % : 21,16) ;

— un « rock-pool » des bords de l'Hérault (!, 1955).

Culex (C.) mimeticus, espèce habituellement zoophile, peut éventuellement piquer l'homme (auto-observation de M. SICART, Tunisie, 1951). En ce qui concerne la France continentale, le caractère fragmentaire des observations interdit toute hypothèse au sujet du type d'hématophagie.

Les gîtes de repos, voire d'hibernation paraissent être, avec assez d'électivité, les grottes naturelles ou artificielles. C'est, en effet, dans de telles stations qu'ont pu être capturés, en France, les rares adultes connus (Rousillon : J.-M. DOBY ; Languedoc : !).

*
**

Les localités autochtones actuellement ressencées sont de l'Est à l'Ouest :

— Les Bouches-du-Rhône (Camargue : E. SEGUY, 1925 - D. SCHACHTER, 1950) ;

- L'Hérault (Basses-Cévennes : !, 1954) ;
- Les Pyrénées-Orientales (Banyuls-sur-Mer : J.-M. DOBY, 1953).

Culex (C.) mimeticus doit donc occuper toute la bordure méditerranéenne française juxta-littorale. Etant donné le caractère limitrophe des stations européennes, il conviendrait de préciser la valeur écologique et physiologique de chacune d'entre elles.

CULEX (CULEX) THEILERI (THEOBALD), 1903

Signalé pour la première fois en France par H. GALLIARD et F. COUTELEN (Banyuls-sur-mer, 1926), *Culex (C.) theileri* est retrouvé en Alsace par E. NOELDNER en 1931. Par la suite, G. LAVIER et J. CALLOT le capturent dans l'Allier (1939), M. LANGERON dans le Jura (J. CALLOT et DAO VAN TY *det.*, 1942-43), J. CALLOT en Charentes-Maritimes et en Gironde (1951).

Dans le « Midi » méditerranéen, *Culex (C.) theileri* paraît surtout localisé à la zone des marais (Albaron, Saintes-Maries-de-la-Mer). Accidentellement, il peut irradier dans les mares sub-temporaires de garrigue (environs de Montpellier).

Sous l'angle écologique, cette espèce colonise avec assez d'électivité les gîtes de petite dimension. Ainsi, en Camargue, la trouve-t-on dans les roubines et les flaques résiduelles des bords de rizières. Cependant, à l'inverse d'*Uranotænia (U.) unguiculata*, *Culex (C.) theileri* préfère les eaux vaseuses des canaux stagnants, dépourvus de végétation phanérogamique.

*
**

L'activité hématophagique de *Culex (C.) theileri* manifeste d'une façon brutale, intense et cependant fugace, au cours de certains mois d'été.

Ainsi, aux environs du 10 septembre 1953, nous avons été littéralement harcelé par des milliers d'individus, au cours de nos prospections sub-crépusculaires dans les basses-terres du littoral languedocien.

*
**

En dehors de la France, cette espèce s'étend à l'ensemble de la « sous-région méditerranéenne » ainsi qu'au territoire du Cap.

Malgré les localités aberrantes, et somme toute sporadiques de l'ouest et du nord-est de la France, on peut

considérer *Culex (C.) theileri* comme une espèce caractéristique des climats méditerranéens de l'Arctogée.

CULEX (CULEX) PIFIENS (LINNÉ), 1758

Sous ce binôme, nous groupons, aux côtés de l'espèce type : *Culex (C.) pipiens pipiens* L., les variétés ou mieux les races biologiques, (biotypes, sous-espèces écologiques) suivantes :

Culex (C.) pipiens L. *molestus* FORSKAL (= *autogenicus* ROUBAUD)

Culex (C.) pipiens L. *sterno-pallidus* ROUBAUD

Culex (C.) pipiens L. *sterno-punctatus* ROUBAUD

Culex (C.) pipiens L. *berbericus* ROUBAUD

Culex (C.) pipiens pipiens colonise surtout les eaux douces riches en matières organiques d'origine végétale. On connaît cependant son ubiquité écologique qui le fait tolérer les gîtes les plus divers. Sous l'angle éthologique on définit ce Culicide comme une espèce rurale, anautogène, eurygame, hétérodynamie et ornithophile.

*
**

Contrairement au biotype précédent, *Culex (C.) pipiens modestus* est un moustique citadin, autogène, sténogame, homodynamie, et anthropophile.

Dans les habitations de nos cités littorales, il devient très agressif à la fin de l'été. Piqueur nocturne, il n'est vraiment actif qu'en pleine obscurité.

*
**

Nous ne faisons que citer les biotypes (?) *sterno-pallidus* et *sterno-punctatus* par ailleurs très voisins de *Culex (C.) pipiens molestus*. La différence porte sur l'importance de la tache d'écailles sombres des sternites abdominaux. Absente dans le premier cas, elle est assez nettement marquée dans le deuxième.

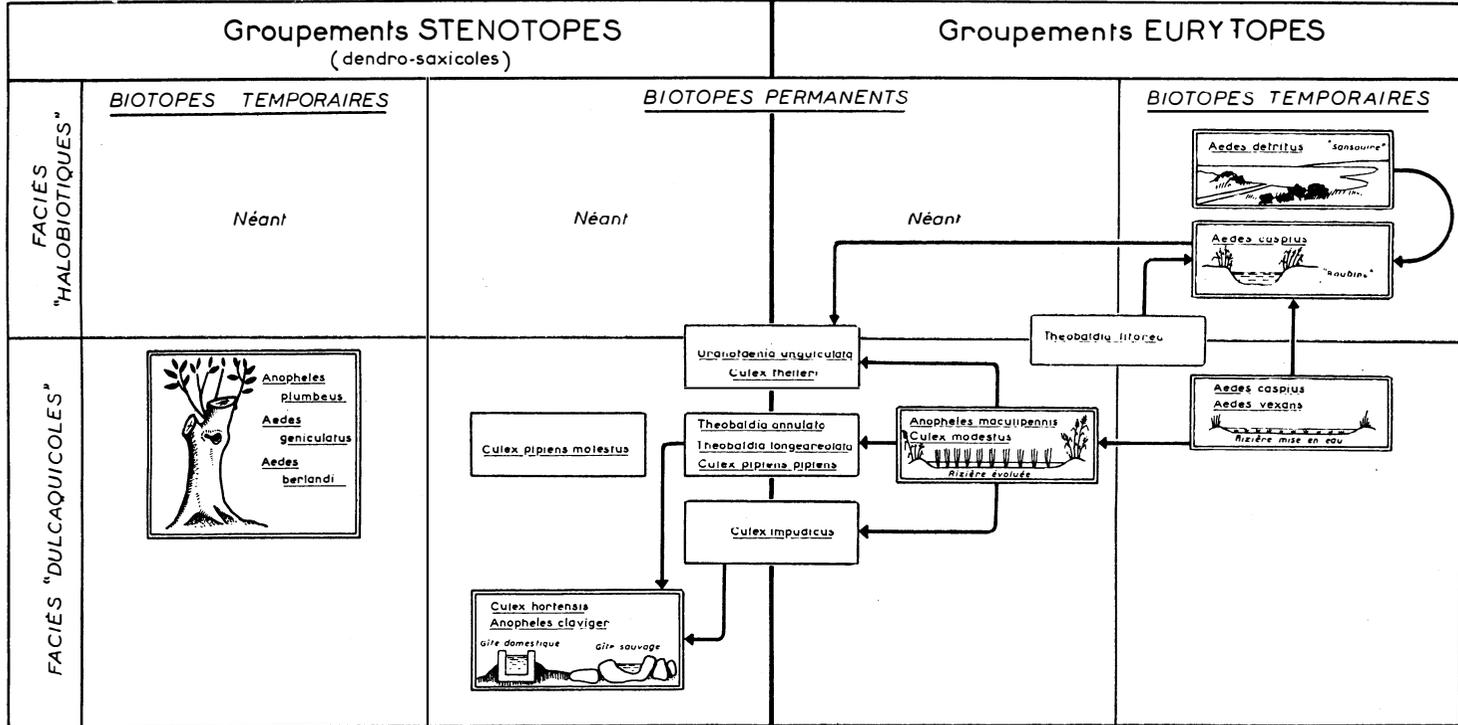
Le comportement trophique est identique à celui de *Culex (C.) pipiens molestus*.

La variété *sterno-pallidus* a été découverte à Aigues-Mortes, la variété *sterno-punctatus* en Arles (E. ROUBAUD).

*
**

Le biotype *berbericus*, décrit en 1953 par E. ROUBAUD.

GITES CULICIDIENS DE CAMARGUE



BAUD sur des exemplaires algériens, a la curieuse propriété d'être *sténogame* et *anthropophile* comme la variété *molestus*, mais de ne présenter, à l'inverse, aucune *génération autogène*. J. CALLOT et DAO VAN TY l'ont retrouvé dans les environs de Nice (1943). Les gîtes larvaires étaient constitués « par de vastes réservoirs : largement ouverts ». Une souche de cet intéressant biotype vient d'être découverte par E. ROUBAUD aux environs d'Arles.

VI. — GENRE *ORTHOPODOMYIA* THEOBALD

* *ORTHOPODOMYIA* (*BANCROFTIA*) *PULCHRIPALPIS* (RONDANI), 1872

Espèce typiquement arboricole, *Orthopodomyia* (*B.*) *pulchripalpis* est abondamment représenté dans le Sud de la France. Ainsi, aux environs immédiats de Montpelier, c'est, avec *Aedes* (*F.*) *geniculatus*, le Culicide le plus souvent rencontré au cours des inventaires faunistiques de creux d'arbres.

Ces constatations nous permettent d'affirmer sa présence en Camargue.

*
**

Le comportement trophique des adultes, demeure jusqu'à présent totalement inconnu et ce, quelque soit l'animal utilisé (mammifère, oiseau, reptile, batracien et arthropode). De nouvelles tentatives sont cependant nécessaires avant d'admettre une reproduction par autogénèse.

II. — SYNTHÈSE ÉCOLOGIQUE

En guise de synthèse biocénotique, nous donnons ci-après, sous la forme d'un tableau et d'une clef écologique, les principaux gîtes culicidiens de Camargue. A ce propos, nous ferons simplement remarquer l'intérêt d'une étude statistique aussi exhaustive que possible ; la continuité des biotopes, fréquemment réalisée par les précipitations atmosphériques et surtout, actuellement, par l'irrigation des rizières, entraînant un brassage de populations, fort préjudiciable à l'établissement correct des « relevés ».

*
**

L'étude du « spectre » géographique des Culicides de Camargue (fig. 6) montre une majorité d'espèces méditerranéennes (45 %), dont certaines particulièrement représentatives tels *Anopheles hyrcanus* et *Uranotænia unguiculata*.

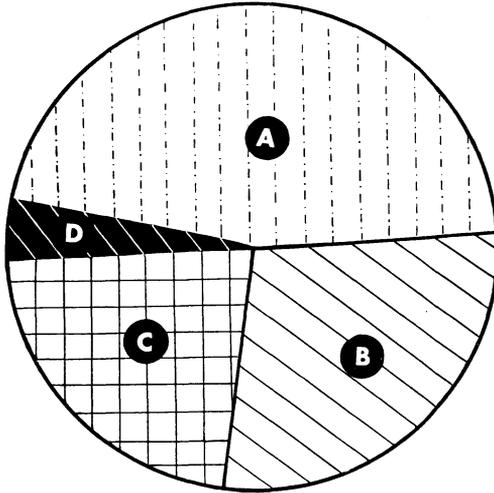


Figure 6. — *Spectre géographique des Culicides de Camargue.*
A : Espèces méditerranéennes (45,5 %).
B : Espèces paléarctiques (29 %).
C : Espèces holarctiques (21 %).
D : Espèces ubiquistes (4,5 %).

Pendant les éléments paléarctiques et holarctiques forment un important pourcentage (50 %) en raison du caractère limitrophe de la région étudiée.

La Camargue s'inscrit, en effet, aux frontières septentrionales de la « sous-région » méditerranéenne, qui ne comprend, en France, que les étages « humide » et « sub-humide » au sens d'EMBERGER (1). Au surplus, la zone littorale réalise un ensemble de conditions édaphiques particulières permettant l'installation d'un « éco-climax » de caractère médio-européen et l'introduction d'espèces, voire de groupements, d'affinité nordique (*Magno-Caricion* par exemple).

(1) Avec sa végétation si spéciale (Genévriers de Phénicie du Bois des Rièges), la Basse Camargue s'inscrit peut-être dans l'étage « semi-aride » de L. EMBERGER.

LES CULICIDES DE CAMARGUE

(Clef écologique)

GITES DE PETITES DIMENSIONS (Sténotopes)

Φ. CREUX D'ARBRES

- » Siphon nul *Anopheles plumbeus* +++
- » Siphon présent :
 - * Larves à corps aplati de coloration rosée *Orthopodomyia pulchripalpis* +++
 - * Larves à corps subcylindrique :
 - o coloration générale brune, siphon court *Aedes geniculatus* +++
 - o coloration générale argentée, siphon long *Aedes berlandi* +++

Φ. CREUX DE ROCHERS NON LITTORAUX ET PUIITS D'EAU DOUCE

- » Siphon nul *Anopheles claviger* ++
- » Siphon présent :
 - * Eau claire, peu chargée en matières organiques *Culex hortensis* ++
 - * Eau foncée, chargée en matières organiques :
 - o Larves claires de petite taille (< 1 cm.) *Culex pipiens* +
 - o Larves brun foncé, de grande taille (> 1 cm.).. *Theobaldia annulata* +
Theobaldia subochrea +
Theobaldia longiareolata ++

GITES DE GRANDES DIMENSIONS (Eurytopes)

Φ. RIZIÈRES

- * Dès la mise en eau *Aedes caspius* +
Aedes vexans +
- * Rizières évoluées :
 - » Siphon nul *Anopheles maculipennis* ++
 - » Siphon présent *Culex modestus* ++
- * Flaques résiduelles :
 - *Culex pipiens*
 - » Siphon long, tête claire *Culex theileri* +
Culex impudicus +
 - » Siphon court, tête noire :
 - o Larves de petite taille (< 1 cm.) *Uranotaenia unguiculata* ++
 - o Larves de forte taille (> 1 cm.) *Theobaldia annulata*
Theobaldia subochrea

Φ. ROSELIÈRES ET JONCAIES SEMI-HALOPHILES

* *Hiver et début du printemps* :

—» Siphon long *Theobaldia litorea* +++

—» Siphon court *Aedes detritus*

* *Fin du printemps et été* *Aedes caspius* ++

Φ. « SANSOUIRES » A SALICORNES

Aedes detritus ++

III. — COROLLAIRES ÉPIDÉMIOLOGIQUE ET PROPHYLACTIQUE

L'étude éco-éthologique qui précède nous permet-elle de poser les indications d'une destruction rationnelle des espèces vulnérantes ? Dans l'ensemble oui, quoique certains gîtes larvaires restent encore à découvrir, tels ceux d'*Anopheles hyrcanus*, d'*Aedes flavescens* et de *Culex pipiens berbericus*.

Au demeurant, le problème doit se discuter sur le plan strictement local, car l'application *per primam* de méthodes ayant triomphé sur d'autres terrains ne saurait conduire qu'à d'inutiles et onéreuses dépenses sans contre-partie, sinon la rancœur caustique des populations. Ainsi, la propagande exagérée menée il y a quelques années en faveur des dérivés chlorés n'a fait que discréditer un procédé de lutte dont on pouvait attendre d'excellents résultats. L'insuccès complet de ces « campagnes spectaculaires » n'a été que la conséquence logique de mesures hâtives, pratiquées le plus souvent sans discernement, parfois dirigées contre des « objectifs » inoffensifs, voire inexistantes.

Dès lors, comment considérer le problème de la « démoustication » sous l'angle camarguais ?

Plusieurs questions se posent.

1. — *La destruction de toutes les espèces vulnérantes se justifient-elles ?*

Comme il se doit, hygiénistes et épidémiologistes répondent par l'affirmative. En dehors de simples nuisances et du rôle joué dans la persistance de l'endémie palustre, les Culicidés sont, en effet, susceptibles de transmettre d'importantes et redoutables zoonoses (filariose canine, encéphalites aviaires, myxomatose) dont on sait les possibilités d'adaptation à l'homme (filariose autochtone à *Dirofilaria repens*, encéphalites humaines estivo-automnales).

En réalité, la destruction de chaque espèce doit être considérée comme un cas particulier et discutée comme tel. La question du paludisme autochtone va nous en fournir un exemple.

En Camargue, comme d'ailleurs dans toutes les anciennes régions palustres d'Europe, le paludisme est en régression constante et cela sans que l'on puisse invoquer le rôle direct des efforts dits d'assainissement. L'explication est, en réalité, à rechercher dans l'élévation du standing vital, inéluctablement lié à la vulgarisation de la thérapeutique quininique. Les Anophèles sont actuellement aussi nombreux qu'aux temps des grandes épidémies médiévales, mais elles ne trouvent plus le matériel parasitaire nécessaire à l'entretien et à la propagation de l'endémie.

Si donc, l'anophélisme, considéré dans ses rapports avec le paludisme autochtone, ne justifie aucune mesure prophylactique importante, la destruction des espèces simplement vulnérantes reste la seule question à discuter.

2. — *Quelles sont donc les espèces sur lesquelles doivent porter plus particulièrement les efforts de destruction ?*

Si l'on fait abstraction d'*Anopheles hyrcanus* et de *Culex theileri*, il ne reste pratiquement que quatre espèces importantes, appartenant aux genres *Aedes* et *Culex*.

1° Espèces du genre *Aedes* :

Il s'agit des deux principales espèces halophiles : *Aedes caspius* et *Aedes detritus*. Ces Culicides, diurnes et exophiles, constituent, pour la population camarguaise, un véritable fléau interdisant parfois la poursuite des travaux agricoles. Les biotopes larvaires sont constitués, comme nous l'avons vu, par les sansouires inondées et les roubines d'écoulement à végétation halophile ou semi-halophile. Si les étangs proprement dits n'hébergent jamais de larves, les biotopes n'en sont pas moins conditionnés par leur débordement saisonnier. Les gîtes sont ainsi innombrables et leur stérilisation par les seuls procédés chimiques pratiquement impossible. L'erradication des *Aedes* halophiles demanderait, en premier lieu, l'assèchement sub-total des lagunes, suivi d'un dessalage progressif des terres par irrigation et mise en culture (?).

2° Espèces du genre *Culex* :

La destruction du Cousin citadin, anthropophile et stercoraire *Culex pipiens molestus* exige une étroite colla-

boration des entomologistes et des pouvoirs publics, car ce sont les larves, plutôt que les adultes rapidement D. D. T. résistants, qu'il est nécessaire de détruire.

La lutte contre l'espèce rizicole *Culex modestus* nécessite, par contre, l'appui des organismes ruraux, car toute offensive partielle ou dissociée est inéluctablement vouée à l'échec.

*
**

En dernière analyse, en Camargue, comme dans tous les pays où la désinsectisation n'est pas dictée par l'urgence vitale collective (paludisme, fièvre jaune, trypanosomoses, trachome) la lutte efficace contre l'insecte vulnérant reste un leurre. Le mobile « salubrité publique » n'est pas suffisant à entraîner la coordination effective des pouvoirs publics, encore moins des particuliers ou des organismes privés !

*
**

Ainsi, ces quelques lignes nous ont donné l'occasion d'évoquer, à la suite de nombreux auteurs, l'un des problèmes actuels du « Midi » méditerranéen : son évolution.

Après la digue à la mer et l'endiguement des Rhône, la rizière achève de transformer l'« île » en un territoire « conditionné ».

Le naturaliste ne peut que constater le fait. Il reste cependant de son devoir de noter les modifications floristiques et faunistiques afin de tenir régulièrement à jour le « calendrier biologique » de la Camargue.

BIBLIOGRAPHIE

ANDARELLI (L.) et DUZER (A.) (1955).

La lutte antipaludique dans les rizières algériennes en 1954.
Imp. off. Gouv. gén. Alg., 39 p.

ASTROS (D.) (1919).

La défense contre le paludisme dans les Bouches-du-Rhône.
Marseille Médical, N° 11, pp. 481-493.

BRUMPT (E.) (1942).

Notes parasitologiques concernant l'aménagement agricole de la Crau.
Ann. Par. hum. et Comp., XIX, N° 1-2-3, pp. 74-84.

- CALLOT (J.) (1945).
A propos d'*Aedes (Finlaya) heracleensis*.
Ann. Par. hum. comp. XX, pp. 93-94.
- CALLOT (J.) et DAO VAN TY (1942).
Localités françaises nouvelles pour *Culex (Culex) theileri*, *Culex (Barraudius) modestus* et *Culex (Neoculex) impudicus*.
Ann. Par. hum. et comp., XIX, N° 4-5-6, pp. 142-150.
- CALLOT (J.) et DAO VAN TY (1943).
Sur quelques souches françaises de *Culex pipiens*.
Bull. Soc. Path. exot., XXXVI, N° 7-8.
- CAMBOURNAC (F.J.) (1938).
Aedes (Ochlerotatus) longitubus a species from Portugal.
(*Diptera Culicidae*).
Proc. R. Ent. Soc. Lond., VII, pp. 74-80.
- CLAVERO (G.) (1946).
Aedinos de Espana.
Revista de San. Hig. publica, XX, 27 p.
- CLAVE (P.) (1948).
La culture du riz en France.
Synd. Nat. des Riz. de France.
- EDWARDS (F.W.) (1926).
Una revisione delle zanzare delle regioni paleartiche.
Riv. Mara, V, pp. 253-285, 392-466 et 613-652.
- EMBERGER (L.) (1943).
Les limites de l'aire de végétation méditerranéenne en France.
Bull. Soc. Hist. Nat. Toulouse, LXXVIII, pp. 159-180.
- FLAHAULT (C.) (1937).
La distribution géographique des végétaux de la région méditerranéenne française.
Encyclopédie biologique. Lechevalier, éd.
- GAVER (F.) et PRINGAULT (E.) (1914).
Contribution à l'étude des Culicidés de la région marseillaise.
C.R. Soc. Biol., LXXVII, pp. 401.
- HARANT (H.) et RIOUX (J.-A.) (1954).
Note sur l'écologie des Diptères culicidés. II - Biotopes des *Aedes* halophiles.
Ann. Ec. Nat. Agr. Montpellier, XXIX, fasc. 3, pp. 71-76.
- HARANT (H.) et RIOUX (J.-A.) (1954).
Theobaldia (Culicella) litorea (Shute). Culicide nouveau pour la France.
Cahiers des Natur., IX, fasc. 3, pp. 57-58.
- HARANT (H.), RIOUX (J.-A.), UZAC (S.) (1952).
Un Culicide nouveau pour la France : *Uranotaenia unguiculata* Edw. (étude écologique).
Ann. Par. hum. et comp., XXVII, N° 4, pp. 407-418.
- LÉGER (L.) (1920).
Moustiques de Camargue : un Anophéliné nouveau pour la faune française : le *Mysorhynchus sinensis* Wib.
C.R. Soc. Biol., LXXXII, p. 609.
- PETIT (G.) et SCHACHTER (D.) (1954).
Notes sur l'évolution hydrologique et écologique de l'étang du Vaccarès.
La Terre et la Vie, pp. 121-128.

- RIOUX (J.-A.) (1953).
 Extension de l'aire de répartition d'*Anopheles hyrcanus* Pallas 1771 en Camargue.
Ann. Par. hum et comp., XXVII, N° 1-2, pp. 127-128, une carte.
- RIOUX (J.-A.) (1954).
Uranotænia unguiculata Edw. et *Anopheles hyrcanus* Pall. en Bas-Languedoc.
Cahiers des Natur., IX, fasc. 4, pp. 73-74.
- ROMAN (E.) (1937).
 Sur quelques Arthropodes vulnérants récoltés en Camargue.
Bull. Soc. Ent. France, p. 131.
- ROUBAUD (E.) (1954).
 Les larves léthales et leur signification dans le complexe *Culex pipiens*.
Riv. di Paras., XV, N° 4, pp. 621-638.
- ROUBAUD (E.) et TREILLARD (M.) (1943).
 Observations sur les moustiques de la Crau, *Aedes (Ochlerotatus) detritus* Hal.
Bull. Soc. Path. exotique, XXXVI, pp. 94-100.
- ROUBAUD (E.) et TREILLARD (M.) (1943).
 Etudes sur les Moustiques de la Crau. III - Recherches expérimentales sur les peuplements halophiles du delta du Rhône.
Bull. Soc. Path. exotique, XXXVI, p. 150.
- SAUTET (J.) (1938).
 Contribution à l'étude des Culicides de la région marseillaise et de la Camargue.
Marseille Médical, LXXV, pp. 75-84.
- SCHACHTER (D.) (1950).
 Contribution à l'étude écologique de la Camargue.
Ann. Inst. Océanogr., 1950, XXV, fasc. 1.
- SCHACHTER (D.) et CONAT (M.) (1951).
 Notes préliminaires sur la faune des rizières.
Bull. Soc. Zool. Fr., XXVI, N° 5-6, p. 365.
- TALLON (G.) (1954).
 Transformation de la Camargue par la riziculture. Evolution du Vaccarès.
La Terre et la Vie, pp. 65-79.
- TREILLARD (M.) (1937).
 Anophèles de la Camargue.
Bull. Soc. Path. exotique, XXX, pp. 136-139.
- TREILLARD (M.) (1942).
Anopheles hyrcanus en Provence. Morphologie et biologie, gîtes et refuges.
Bull. Soc. Path. exotique, pp. 17-18.

*Travail du Laboratoire d'Histoire Naturelle
 Faculté de Médecine, Montpellier.*

LEGENDE DES PLANCHES V ET VI

Planche V

Haut. — Rizière évoluée (phase d'épiaison) : gîte à *Anopheles (A.) maculipennis* et *Culex (B.) modestus*.

Bas. — « Sansouire » à salicornes et « roubine » de drainage, gîte à *Aedes (O.) detritus*.

Planche VI

Haut. — Joncée inondée, gîte verno-estival à *Aedes (O.) caspius*.

Bas. — Groupement à *Juncus acutus* et *Scirpus holoschoenus* s. sp. *romanus*. Gîte hivernal à *Theobaldia (C.) litorea*. Au premier plan (1) faciès à *Saccharum ravennae*; au deuxième plan (2) *Holoschoenetum romani* typique; au dernier plan (3) dune à *Ammophila arenaria*. Clichés J.A. Rioux.

NOTE PRELIMINAIRE
SUR LES ODONATES DE CAMARGUE

par P. AGUESSE
Stagiaire de Recherches au CNRS

Les Odonates nous sont apparus au cours de nos premières recherches, comme un groupe très bien représenté en Camargue. Il n'y a d'ailleurs rien d'étonnant à cela. Le delta du Rhône, de par sa nature et de par l'abondance des eaux, devait être un milieu de choix pour un tel groupe : la vie des larves de ces insectes est en effet aquatique, de même que la ponte des Imagos (à l'exception toutefois de certaines espèces, telles que les *Lestinae*.)

Il n'est donc pas inutile de commencer cette note par une brève description des eaux camarguaises. La nature et la formation même du delta du Rhône sortent du cadre de cette étude ; ces problèmes ont déjà été l'objet d'études de la part de spécialistes, en particulier de Madame Duboul-Ravazet (*Contribution à l'étude géologique et sédimentologique du delta du Rhône*). Ce qui intéresse le plus l'écologiste, c'est l'état actuel du delta. Le fait qu'en Camargue les degrés de salinité des eaux soient des plus variés, est bien connu, mais il est beaucoup plus difficile de caractériser chacun de ces degrés. Madame Schachter, dans sa *Contribution à l'étude écologique de la Camargue*, après un historique des diverses classifications des eaux saumâtres, adopte celle de Karl Molder qui les divise en polyhaline, mésohaline a et b, et oligohaline. Mais un tel système n'est pas sans défaut. Nous enregistrons en effet, dans le cours de l'année, de telles variations que nous serions obligés, si nous l'adoptions, de changer le marais considéré de catégorie suivant les saisons. A titre d'exemple, citons les Relongues du domaine de la Tour du Valat, où nous constatons, au début de mois de Mai 1955, une chlorinité totale (1) de 4,5 grammes par litre,

(1) Les mesures ont été faites par la méthode au Nitrate d'Argent, si bien que le terme de « Salinité » que nous emploierons par la suite est inexact. Les chiffres obtenus donnent tous les chlorures et non pas le seul Chlorure de Sodium.

alors qu'au début de Juillet, celle-ci se trouvait portée à 63,7 grammes par litre. Il nous semble donc préférable de garder, au moins provisoirement des dénominations, moins scientifiques peut-être, mais plus commodes pour le présent travail.

Les biotopes. — Le premier biotope de capture, tant pour les larves que pour les adultes, correspond aux roubines d'apport d'eau douce du Rhône. La présence en basse Camargue de cette eau douce est très importante par la flore qu'elle détermine : la végétation des *Phragmites communis* lui est due, de même que parfois un peuplier arborescent composé de peupliers et d'ormes. Ces roubines gardent des caractères de rivières, et leur végétation est un abri très utilisé par certains adultes de Zygoptères. L'aboutissement normal des roubines est constitué par les rizières, dont nous étudierons ultérieurement l'importance essentiellement quantitative pour certaines espèces d'Odonates qui peuvent y pondre et y accomplir leur vie larvaire.

Le deuxième biotope que nous considérerons ici se subdivise lui-même en deux parties : dans la première nous classerons les marais temporaires, dans la deuxième les marais que nous qualifierons de permanents. Ces deux catégories diffèrent essentiellement par la végétation : dans les marais permanents, où la salinité est maintenue relativement basse par des apports d'eau douce, croissent les *Myriophyllum spicatum* (1), les *Potamogeton pectinatus* var. *scoparius*, et sur les bords qui peuvent s'assécher, les *Ranunculus baudotii* et les *Scirpus maritimus*. Par contre, dans les marais temporaires, où la salinité va croissant très rapidement dès le début de la sécheresse, nous n'avons recueilli que le *Ranunculus baudotii* et le *Scirpus maritimus*. Cependant, certaines parties de ces marais peuvent recevoir de l'eau douce par infiltration, à partir des écoulements ou des rizières : ces zones sont alors caractérisées par une flore très dense de *Typha angustifolia* et de *Phragmites communis*. Ces dernières parties s'assèchent cependant en même temps que les autres, et nous verrons leur importance pour les Anisoptères surtout.

La flore des rizières mérite d'être étudiée un peu plus profondément. Nous empruntons à M. Tallon, Directeur de la Réserve, quelques données sur cette flore dont

(1) Nous remercions M. TALLON d'avoir bien voulu nous déterminer toutes les plantes que nous lui avons montrées.

il est le meilleur spécialiste (1). La liste même des espèces végétales recueillies peut nous permettre de faire un rapprochement entre les rizières et les marais temporaires. M. Tallon nous donne d'ailleurs la liste des espèces communes avec le marais de roseaux : ce sont les quatre *Typha*, le *Phragmites communis* (Roseau commun), le

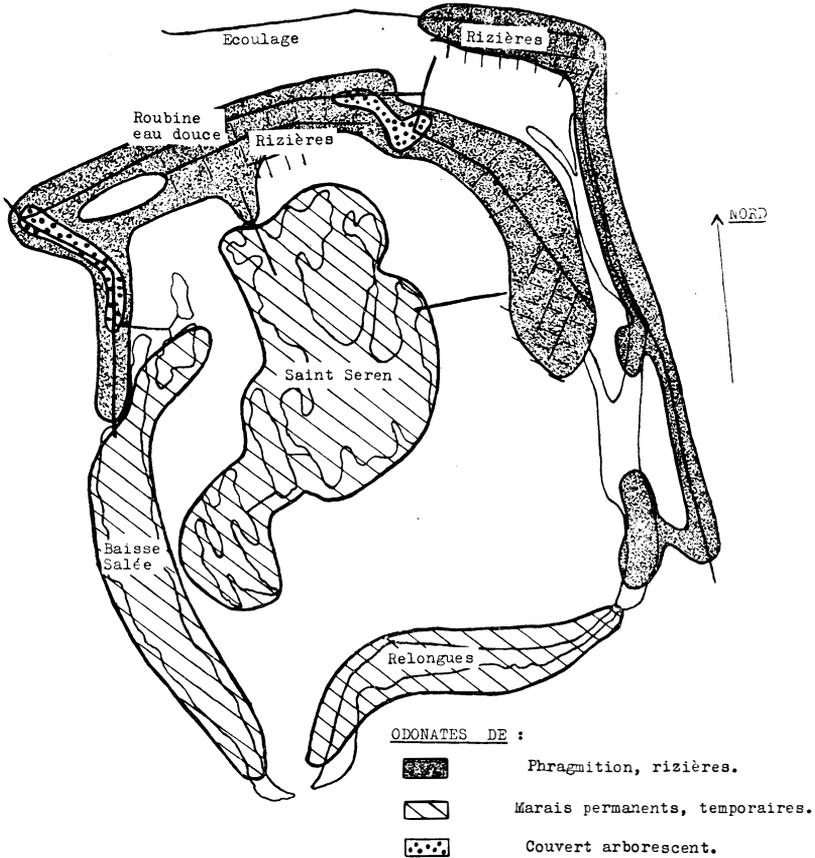


Figure 1. — Répartition des Odonates sur le Domaine de la Tour du Valat. Comme il est indiqué dans le texte, cette carte n'a de signification que pour les Zygoptères.

Scirpus maritimus (Scirpe maritime), le *Scirpus lacustris* (Scirpe des lacs), les deux *Alisma*, *Cyperus longus* (Souchet long), le *Juncus lamprocarpus* (Jonc à fruits luisants), etc..., etc... Aussitôt après, le même auteur nous

(1) Journées du riz. Ministère de l'Agriculture, 9-10 novembre 1950. Arles/Rhône.

définit ainsi le *Phragmition* (Association du marais de Roseaux) : C'est un groupe d'associations de l'Europe moyenne, très répandu dans notre région, dans tous les marais d'eau douce, fossés, bords des canaux. Il se maintient, en s'appauvrissant, lorsque les eaux prennent une salure croissante. Il finit par ne plus contenir que *Phragmites* et *Scirpus maritimus*, puis plus que ce dernier. C'est d'ailleurs à ce degré de l'évolution que se trouvent les marais temporaires dont nous avons dit que la seule flore recueillie était composée de *Scirpus maritimus* et de *Ranunculus baudotii*.

Si nous avons insisté sur la composition de la flore et sur ces caractéristiques, tant dans les rizières que dans les diverses collections d'eau, c'est qu'elle nous semble susceptible de pouvoir apporter quelques explications sur la répartition des diverses espèces d'Odonates de Camargue, en particulier sur le Domaine du Laboratoire de la Tour du Valat, où ces observations ont été faites.

En prenant une carte de ce domaine, nous pouvons distinguer facilement (carte 1) les régions où nous avons capturé les diverses espèces d'Odonates avec régularité. Ceci est aisé surtout pour les Zygoptères, qui sont connus pour ne s'éloigner que très peu de leurs lieux de naissance. Il apparaît alors que le peuplement se compose de deux parties différentes : une première correspondant à la Camargue « artificielle » des rizières et des roubines d'eau douce et une deuxième à la basse Camargue « naturelle ». Mais il est bien évident qu'une telle différenciation ne peut pas se faire uniquement sur les biotopes où les adultes ont été recueillis, car les exigences de la vie larvaire sont beaucoup plus importantes que les exigences de vie des adultes. La plus stricte de ces dernières est la présence de la plante apte à recevoir les œufs, tout au moins pour les familles dont les femelles insèrent ces derniers dans les tissus végétaux. C'est d'ailleurs à ce point précis du cycle que la notion de flore nous semble importante : des espèces qui doivent pondre leurs œufs dans des tissus de *Typha* ou de *Scirpus*, ce qui est le cas par exemple des *Ischnura elegans*, pourront le faire soit dans les rizières, soit dans les marais. Elles pourront donc avoir une grande expansion. Par contre, une espèce comme *Erythromma viridulum*, qui doit pondre dans des tissus de *Myriophyllum* ou de *Potamogeton*, ne rencontrera ces plantes-hôtes que dans les marais permanents, ce qui limitera son extension. Chez les Anisoptères, il nous sera possible de faire les mêmes remarques pour les *Aeschnidae*, les femelles pondant aussi leurs œufs dans des tissus végétaux. Pour les *Libellulidae*, il n'en sera pas

de même : les femelles pondent en effet en frappant la surface libre de l'eau avec l'extrémité de leur abdomen. Il nous semble pourtant très probable que des œufs déposés dans une rizière, où l'eau peut être considérée comme douce, ne subissent pas le même sort que ceux déposés dans un marais où la salinité au moment de la ponte peut être supérieure à dix grammes par litre. Nous comptons préciser ce point par la suite. Cependant, nous pouvons déjà noter qu'au mois de Septembre 1955, nous n'avons recueilli des larves de *Libellulidae* à divers stades que dans les rizières où elles étaient d'ailleurs particulièrement abondantes (25 par mètre carré en bordure des rizières le 13 Septembre). Nous verrons quelles sont les espèces « bénéficiaires » de la Camargue artificielle dans le paragraphe réservé aux larves d'Anisoptères.

Il semble bien, à la suite de ces quelques considérations générales sur les plantes-hôtes des œufs d'Odonates, que les exigences des larves doivent être pour ainsi dire automatiquement satisfaites : les plantes en effet, croissent dans des milieux assez strictement définis. Leurs exigences peuvent être déterminées par les valeurs limites supérieures, ou inférieures du niveau de l'eau, de la durée de l'immersion, ou de la salinité. Il faut ajouter d'autres facteurs, tels que la température, l'abondance ou l'absence de matières organiques qui peuvent favoriser certaines plantes au détriment des autres. Des larvules qui sortent de l'œuf ont donc toutes chances de rencontrer, au moins au début de leur vie, des conditions idéales de développement. Mais les variations brusques du milieu, si fréquentes en Camargue, peuvent les placer subitement dans des conditions qui rendent leur développement larvaire normal tout à fait impossible. Le dessèchement complet des marais temporaires peut limiter la longueur de la période normale des adultes : ce qui est surtout le cas des *Lestinae*, et de *Lestes macrostigma* en particulier. Nous n'avons, par exemple, recueilli les larves de cette espèce que dans des marais temporaires, les Relongues principalement, où la salinité, lors de la première récolte, était de 4,6 grammes par litre. Ultérieurement ce marais a vu son niveau diminuer très rapidement et sa salinité augmenter en conséquence (ainsi le 16 Juin elle était de 8,4 grammes, pour atteindre 11,6 grammes le 1^{er} Juillet, et enfin 33,4 grammes le 19 Juillet, quelques jours avant l'assèchement complet). Or, nous avons cessé de trouver des larves et de constater des éclosions dès le 16 Juin, alors qu'à cette date il y avait encore beaucoup de larves qui devaient subir une mue avant la mue imaginale. Comme c'est également peu après cette date (le 27 Juin

1955) que nous avons constaté une très forte diminution de la population d'adultes, nous pouvons penser que toutes ces larves ont disparu sans donner d'adultes. Notons tout de suite que ceci nous révélerait une durée moyenne de la vie de 11 jours pour ce *Lestes*. Toutefois, le facteur limitant, dans ce cas précis, n'est peut-être pas la salinité, mais la trop forte élévation de température ; l'eau devenue très peu profonde, atteignait en effet dans la journée des températures supérieures à 30 degrés centigrades. Le 26 Mai, par exemple, nous avons noté à 7 heures une température de 19 degrés, et à 17 heures de 30 degrés. Le 16 Juin, au matin nous notions 24 degrés et, le soir, 33 ou 34 degrés suivant les emplacements. Il est bien évident que les larves qui vivent dans les roubines d'eau douce n'ont pas à subir de telles variations, du fait de la profondeur de ces canaux ; en conséquence, leurs dates d'apparition et de disparition n'auront pas à subir des écarts semblables à ceux que peuvent subir les Odonates des marais temporaires et des marais permanents. Il est en effet très probable que ces derniers pourront voir leur saison d'apparition considérablement modifiée par la seule variation des conditions météorologiques. La présence ou l'absence des pluies de printemps, par exemple, peut suffire à allonger ou à raccourcir la période de vol des adultes de certaines espèces. Mais une année d'observations ne peut pas permettre de tirer, sur ce point, des conclusions trop fermes ; aussi nous proposons-nous d'observer attentivement ce point particulier dans les prochaines années.

*
**

Après ces quelques données générales sur les conditions de vie rencontrées par les Odonates en Camargue, nous pouvons maintenant aborder leur étude. Nous commencerons par celle des Zygoptères et nous continuerons ensuite par les Anisoptères. Nous verrons successivement les larves qui sont liées aux roubines et aux rizières, puis celles qui sont inféodées aux marais permanents, et enfin, celles qui sont liées aux marais temporaires. Aussitôt après l'étude des larves de Zygoptères, nous dirons quelques mots sur les adultes et nous donnerons surtout une liste complète de toutes les espèces que nous avons recueillies (1). Jusqu'à présent, en effet, aucune liste n'existe et

(1) Nous remercions le Dr E. SCHMIDT d'avoir bien voulu vérifier nos déterminations de certaines espèces qui nous semblaient douteuses.

les espèces que nous signalons sont toutes nouvelles pour la faune de Camargue, sauf mention spéciale que nous ferons pour quelques-unes d'entre elles. Après les adultes de Zygoptères, nous étudierons, en suivant le même plan, les larves, puis les adultes d'Anisoptères dont nous donnerons également une liste complète.

Les larves de Zygoptères des roubines et des rizières.

Le premier genre dont les larves se trouvent uniquement dans les roubines d'eau douce, sans jamais pénétrer dans les rizières, est le genre *Platycnemis*, représenté par deux espèces : *Platycnemis latipes* (Ramb.) et *Platycnemis acutipennis* (Selys). Ce sont normalement des espèces des rivières du « Midi méditerranéen ». Déjà M. Boyer de Fonscolombe, en 1845, dans son *Calendrier de faune et de flore pour les environs d'Aix*, nous les indique des bords de l'Arc. Il nous est actuellement difficile de donner pour ce genre un aperçu de son cycle, comme nous pensons pouvoir le faire par la suite. Cependant, dans les conditions où nous l'avons rencontré en Camargue, nous pensons que le cycle est absolument le même que dans les ruisseaux. Les conditions écologiques que rencontrent ces larves sont particulièrement stables comme nous l'avons exposé dans l'introduction.

Une autre espèce semble vivre exactement dans les mêmes conditions, du moins en ce qui concerne son développement larvaire : c'est *Cænagrion pulchellum* (Vand). Nous verrons que les Imagos ont, au contraire, des exigences de vie assez différentes.

Un autre genre, très abondamment représenté en Camargue, est le genre *Ischnura*, avec deux espèces et de nombreuses variétés. Mais les larves ne se trouvent pas exclusivement dans les roubines : elles sont également fréquentes dans les rizières et même dans les marais permanents. Cette répartition suit d'ailleurs exactement la répartition des *Scirpus* et des *Typha* : c'est en étudiant la répartition des larves de ce genre que nous avons pensé à établir un lien entre les différentes espèces d'Odonates et les plantes réceptrices des œufs. Les deux espèces de ce genre sont *Ischnura elegans* et *Ischnura pumilio*.

Agrion splendens (Har.) est également une espèce « riveraine » de ces eaux douces, mais jusqu'à présent, nous n'avons pu en recueillir une seule larve (1). Il convient de noter à ce sujet que, si nos méthodes de prélèvement

(1) Cette note était déjà à l'impression lorsque nous avons enfin (décembre 1955) capturé plusieurs spécimens de ces larves.

nous paraissent au point pour les marais, il n'en n'est pas de même pour les roubines. La difficulté d'une prospection efficace de ces canaux tient à leur profondeur et nous pensons que les larves qui vivraient sur le fond, auraient toutes chances d'échapper au chercheur. Toutes les larves que nous avons capturés dans ces eaux furent trouvées sur des rameaux de *Phragmites*, au niveau de l'eau, au moment où elles en sortaient pour la mue imaginaire. Cette observation nous a d'ailleurs suggéré une méthode de chasse : de simples piquets de bois plantés

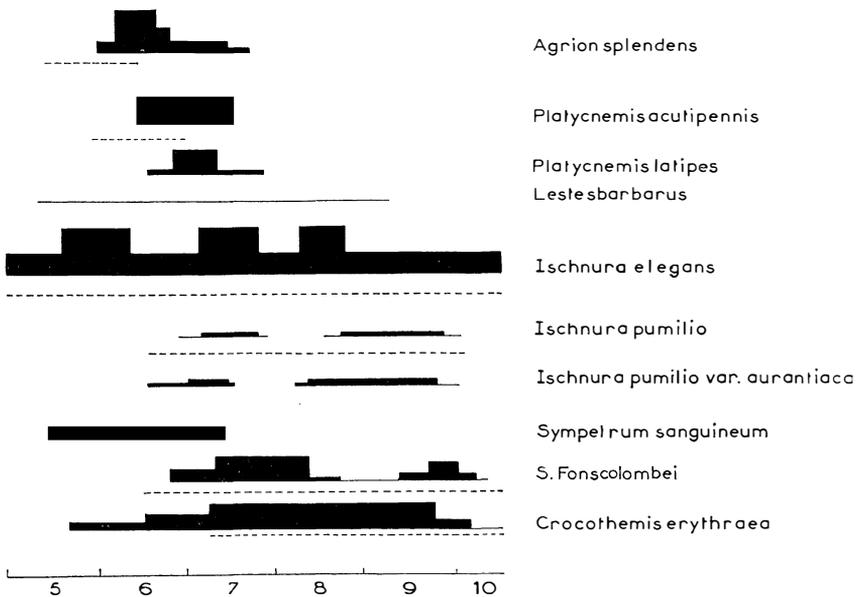


Figure 2. — Histogramme de fréquence des Odonates des Roubines et des Rizières. Les chiffres 5, 6, 7, etc. correspondent aux mois de l'année, et les traits pointillés aux larves et nymphes des espèces sous lesquelles ils sont placés.

dans l'eau, de façon à émerger toute l'année seront placés par la suite dans les diverses collections d'eau que nous désirons étudier ; ces piquets serviront de support aux larves au moment de leur métamorphose. En faisant régulièrement le tour de ces piquets et en dénombrant les exuvies qui s'y trouvent et en les déterminant, nous pensons obtenir des résultats intéressants pour chacune des espèces. Nous pourrions ainsi connaître la durée « d'éclosion », les pourcentages de naissance des mâles et des femelles avec l'époque de prédominance de l'un des deux sexes, si cette prédominance existe bien comme nous le pensons

au moins pour certaines espèces (*Erythromma viridulum* par exemple). Nous pensons également par cette méthode pouvoir connaître l'influence des facteurs météorologiques sur l'abondance journalière des « naissances » (influence de l'ensoleillement, du vent et du degré hygrométrique surtout). Cette année, nous avons tenté l'expérience sur une seule de nos stations, mais avec des résultats qui nous encouragent à poursuivre dans cette voie. Nous n'en ferons pas état ici, car ils sont encore beaucoup trop partiels.

Les roulines, nous l'avons déjà dit, se terminent dans les rizières ; quelle est donc l'importance de ces dernières pour les larves de Zygoptères ? Deux espèces en sont les bénéficiaires, *Ischnura elegans* et *Ischnura pumilio*, qui sont d'ailleurs les seules que nous ayons pu y recueillir malgré de fréquentes et nombreuses chasses. Leur abondance est telle qu'elle mérite une mention spéciale : un relevé effectué le 14 août 1955 sur un carré de vingt centimètres de côté en bordure d'une rizière donnait 28 larves d'*Ischnura elegans*, et 5 d'*Ischnura pumilio*. Un relevé effectué suivant les mêmes méthodes le 12 Septembre 1955, donnait 21 larves d'*Ischnura elegans* et 5 d'*Ischnura pumilio*. Lors de chacun de ces relevés, tous les stades larvaires étaient présents pour *I. elegans*, alors que pour *I. pumilio* les 5 spécimens recueillis le 14 Août étaient au stade « pré-imago » et que, sur les 5 recueillies le 12 Septembre, 4 étaient au stade d'apparition des fourreaux alaires, une seule étant au stade pré-imago. Sur les graphiques joints à cette note nous avons placé, en-dessous des histogrammes de fréquence des imagos et pour chaque espèce où cela était possible, une ligne pointillée qui indique de quelle date à quelle date nous avons recueilli les larves pour l'espèce considérée ; ceci a été fait en outre dans chaque biotope, ce qui permet des comparaisons entre les diverses collections d'eau. Nous pouvons ainsi constater, pour les deux espèces d'*Ischnura*, que, si la première génération est liée aux marais, la deuxième pour *I. pumilio*, et les deuxièmes et troisièmes pour *I. elegans*, sont liées aux rizières. C'est là un fait important qui ressort de nos premières recherches.

En laboratoire, nous avons essayé de connaître la rapidité de reproduction d'*I. elegans*. Nous avons observé une femelle en train de pondre, le 17 Août 1955, sur une tige de *Typha angustifolia*. Nous ne décrivons pas ici tout le comportement précédant la ponte elle-même, mais nous noterons simplement la manière de remonter à la surface : sa ponte terminée, ou simplement sa capacité d'immersion arrivée à son terme, la femelle écarte les ailes et

prend en quelque sorte la position de repos d'un Anisoptère ; ce simple mouvement suffit à la faire remonter d'un seul coup à la surface, d'où elle s'envole sans marquer le moindre temps de repos. Nous avons donc rapporté au laboratoire le plant de *Typha* contenant la ponte, et nous l'avons placé en aquarium. Le 14 Septembre, de jeunes larves y nageaient, mais elles étaient nées quelques jours auparavant, comme le prouvaient les exuvies du premier stade qui avaient échappé à nos observations. Nous pouvons donc en conclure, puisque le plant de *Typha* ne contenait pas d'autres pontes, qu'entre la ponte et l'apparition du premier stade, il s'écoule un délai de trois semaines. Pour savoir quelle génération est « fille » de la première génération de printemps il nous faudra effectuer l'élevage complet d'adulte à adulte et voir le temps que cela exige. Les trois « générations » que nous comptons à l'heure actuelle ne peuvent pas, du fait de l'intervalle de temps qui les sépare, descendre les unes des autres. Nous tenterons dans les années à venir d'expliquer ce phénomène.

Pénétrons maintenant en Camargue naturelle, et voyons quelles sont les larves de Zygoptères qui y sont liées. Nous commencerons par celles des marais permanents, à végétation de *Myriophyllum* et de *Potamogeton*.

Zygoptères liés aux marais permanents

La première espèce que nous y rencontrons est *Erythromma viridulum* (Charp.), particulièrement intéressante par les problèmes qu'elle soulève : nous l'avons très régulièrement observée lors de la ponte, soit sur *Myriophyllum spicatum*, soit sur *Potamogeton pectinatus*, mais nous n'avons jamais réussi à recueillir une seule larve de cette espèce dans les marais où elle pond. Cependant le 22 Juin 1955, une apparition massive d'adultes se produisait sur l'un de ces marais (la Baisse Salée), suivie quelques jours plus tard par une deuxième apparition sur un autre (le St. Seren), sans que pour autant la densité de population ait baissé sur le premier marais. Nous avons bien recueilli à cette date une grande quantité d'exuvies, mais il nous est impossible d'affirmer avec certitude que nous sommes en présence des restes larvaires d'*Erythromma viridulum*, aucune n'ayant les palettes caudales intactes. Nous pensons pouvoir parvenir bientôt à une détermination rigoureuse, comme pour les autres larves que nous avons déjà déterminées, par élevage en aquarium.

Un autre genre, dont nous avons déjà longuement parlé, se trouve bien représenté dans les marais perma-

nents : c'est le genre *Ischnura*, avec ses deux représentants, *I. elegans*, *I. pumilio*. Pour la première de ces deux espèces nous avons encore recueilli, le 24 Septembre 1955, des stades larvaires variés : donc, si pour *I. pumilio*, la deuxième génération est liée uniquement aux rizières, il n'en n'est pas de même pour *I. elegans*. Les rizières dans ce cas, ne jouent un rôle que dans l'importance des générations. Il convient, en effet, de noter à ce sujet, qu'à partir du 20 Septembre, la presque totalité des rizières ne sont plus alimentées en eau, et qu'une partie est déjà asséchée pour la récolte ; la population des *Ischnura* en est très nettement diminuée, de même que celle des Anisoptères qui tirent bénéfice des rizières.

Coenagrion Lindeni (Selys) semble également lié aux marais permanents. L'adulte, qui est probablement un de nos plus jolis Zygoptères, se rencontre en très petit nombre survolant ces marais ; nous ne l'avons toujours observé qu'au-dessus de la Baisse Salée, et malgré les très nombreux prélèvements, tant quantitatifs que qualitatifs que nous y avons effectué, nous n'avons pu recueillir qu'un seul spécimen de cette espèce à l'état larvaire. Toutefois, l'étendue de cette nappe d'eau et la rareté de ce *Coenagrion* nous paraissent être des explications valables de cette unique capture.

Zygoptères liés aux marais temporaires

Après les marais permanents, nous devons étudier les espèces que nous ne rencontrons que dans les marais temporaires : toute une famille nous est apparue comme leur étant liée ; ce sont les *Lestinae*, dont quelques espèces (*L. barbarus* et *L. macrostigma* principalement) sont très abondantes. Ces deux espèces ont toujours été recueillies ensemble, tant les larves que les adultes. Les marais où nous les avons trouvées sont tous très semblables, et nous en avons donné dans l'introduction les caractères principaux, végétation de *Ranunculus baudotii* et variation très importante de la salinité. Nous nous trouvons ici en présence du marais typique, ancienne « *Phragmition* », mais arrivée à son terme d'évolution par suite de l'augmentation progressive de la salinité. Au moment de l'assèchement il ne reste en effet que le *Scirpus maritimus*. Il convient toutefois d'ajouter que ces marais se trouvent dans la zone paturée, ce qui fait disparaître toutes les jeunes pousses. Une très récente publication du Dr Cesare Nielsen (1) décrit pour la première fois la larve

(1) Notule odonatologiche. Notizie sul gen. *Lestes* Leach. *Bollettino dell'Istituto di Entomologia della Università di Bologna*. 1954.

de *Lestes macrostigma*, et donne quelques précisions sur ses conditions de vie. Cependant cet auteur ne la signale pas de France, mais les biotopes même d'où il les décrit laissent prévoir aisément qu'elle devait se trouver en Camargue. Partout elle est recueillie dans des eaux saumâtres, en compagnie de *L. barbarus*.

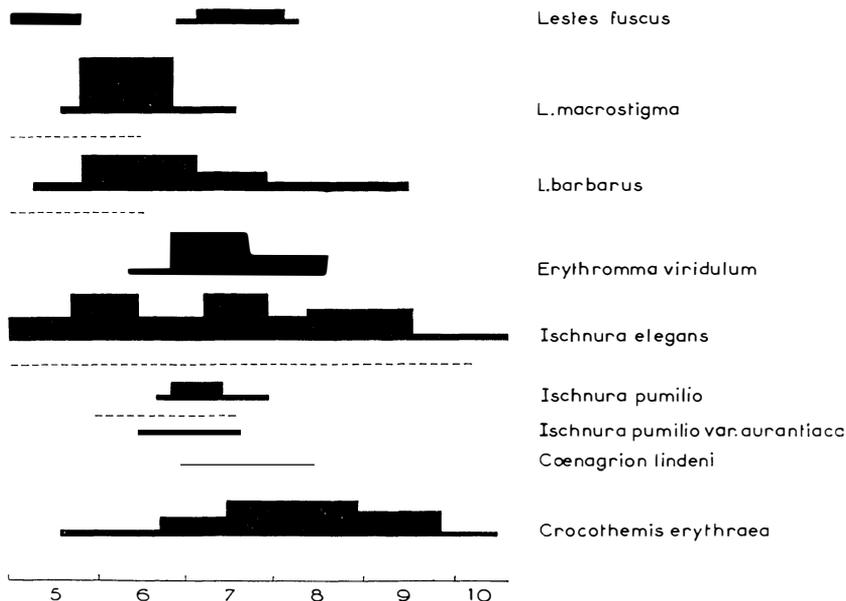


Figure 3. — Histogramme de fréquence des Odonates des marais temporaires et des marais permanents. Même légende que pour la figure 2.

Il nous semble intéressant de donner ici, en plus des renseignements généraux déjà mentionnés auparavant, un relevé complet de la faune des Relongues. A titre d'exemple, nous donnerons celui effectué le 25 Mai 1955. Tous les chiffres se rapportent à une superficie de 50 centimètres carrés (la profondeur étant de 20 cm. à l'emplacement du prélèvement, la faune recueillie correspond à celle existant dans 1 litre d'eau).

Ostracodes	<i>Cypris sp.</i>	170 individus
Cladocères	<i>Daphnia magna</i>	3.000 individus
	<i>Chydorus sphaericus</i>	22 individus
Copepodes	<i>Acanthocyclops robustus</i>	74 individus
Hydracariens . .	<i>Arrenurus cuspidifer</i>	1 individu

Hétéroptères ..	<i>Sigara</i> sp. 3 individus
	<i>Corixa affinis</i> 1 individu
	<i>Notonecta viridis</i> 1 individu
	<i>Naucoris maculatus</i> 2 individus
	<i>Gerris thoracicus</i> accidentel
	<i>Ranatra linearis</i> accidentel
Coléoptères ...	<i>Berosus</i> sp. 1 individu (larve)
	<i>Gyrinus</i> sp. 1 individu (imago)
	<i>Cybister lateralimarginalis</i> 2 individus (larves)

Dans un relevé qualitatif effectué en même temps, nous avons noté la présence de :

Amphibiens ...	<i>Rana esculenta</i>
Poissons	<i>Gambusia affinis</i> (2)

Il faut encore ajouter à ce relevé celui de la faune vivant dans les sédiments meubles qui constituent le fond des Relongues. Nous nous bornerons ici à indiquer que les principaux représentants en sont les larves de Chironomides, dont le nombre peut atteindre 4 par centimètre carré. Mais cette faune vit le plus souvent très enfoncée, et ne peut donc jouer qu'un rôle minime dans la nourriture des larves de *Lestes*.

Le problème qui nous semble capital pour l'ensemble de la famille des *Lestinae* est celui de la ponte : il est reconnu pour certains *Lestes* qu'ils ne pondent pas dans les plantes immergées, mais dans des rameaux en dehors de l'eau ; ainsi *L. viridis* pond sur les rameaux de saule, (nous l'avons recueilli en Crau sur *Salix incana*) et *L. sponsa* sur les tiges de joncs. Il est d'ailleurs bien évident que si nos *Lestes* pondaient sur des plantes aquatiques, ils ne pourraient pas survivre dans nos marais temporaires : les eaux disparaissent dès le mois de Juillet pour ne revenir, suivant les années, qu'au mois de Novembre ou d'Octobre ; il y a donc une période d'assèchement complet de trois mois au minimum. Quel pourrait être le sort des œufs qui devraient subir une telle dessiccation ? Ce point important de la ponte des *Lestinae* est l'une des questions pressantes qu'il nous faut résoudre. Quelles sont les plantes réceptrices des œufs, et à quel moment pour chacune des espèces, les œufs donnent-ils les larvules qui rejoignent l'eau ? Autant de questions actuellement sans réponses.

Nous ne pouvons quitter les larves de Zygoptères sans essayer de donner un aperçu, aussi bref soit-il de

(1) Nous devons ces déterminations à MM. SMYLY et ANGELIER.

leur importance dans l'écologie camarguaise. Tout d'abord un fait s'impose : nous recueillons les larves de certaines espèces toute l'année, et en particulier à la période « sèche » ; c'est dire leur intérêt pour les consommateurs de larves d'insectes en général. Mais avant d'être utilisées, ces larves consomment elles-mêmes de la nourriture, et d'autant plus qu'elles sont plus nombreuses et qu'elles ont une durée de vie plus longue. Il nous est difficile de chiffrer en poids la consommation journalière d'une larve de Zygoptère, mais nous verrons, pour les larves d'Anisoptères, que ces dernières peuvent manger par jour plus de trois fois leur propre poids. Le régime alimentaire des larves de Zygoptères nous est apparu carnassier, comme celui des adultes : nous avons observé des larves mangeant des Cladocères, des larves de Diptères, des jeunes larves de Coléoptères et, les plus âgées s'attaquant même aux stades plus jeunes de Zygoptères.

Mais le rôle le plus important joué par les Zygoptères dans l'écologie camarguaise n'est pas joué par leurs larves mais par les adultes. Voici quelques renseignements à ce sujet. Nous avons établi des histogrammes de fréquence suivant les divers biotopes que peuplent les imagos de Zygoptères. Ces graphiques s'efforcent de donner une idée aussi exacte que possible du peuplement tel que nous l'avons trouvé lors de nos chasses, espacées le plus souvent de cinq jours en cinq jours. C'est d'ailleurs pour cette raison que nous avons observé de brusques variations de fréquence. Cependant ces histogrammes reflètent assez bien :

— les dates d'apparition et de disparition de chacune des espèces dans le biotope envisagé.

— les différences qui peuvent exister d'un biotope à l'autre. C'est le cas, par exemple, d'*Ischnura pumilio*, espèce pour laquelle la deuxième génération n'existe que sur le graphique des « roubines et rizières ».

— les quantités recueillies de chacune des espèces aux diverses dates de capture. Il faut cependant insister ici sur le fait que les chiffres ne correspondent qu'à des fréquences de capture et non à des recensements : ils peuvent donc être sujets à caution, la rapidité de vol des diverses espèces n'étant pas la même. Nous préférons maintenant employer la méthode qui consiste à tracer un quadrat témoin de 25 mètres carrés et à compter le nombre des représentants de chaque espèce qui passe sur ce quadrat pendant un laps de temps donné.

— la composition en espèces pour des dates précises.

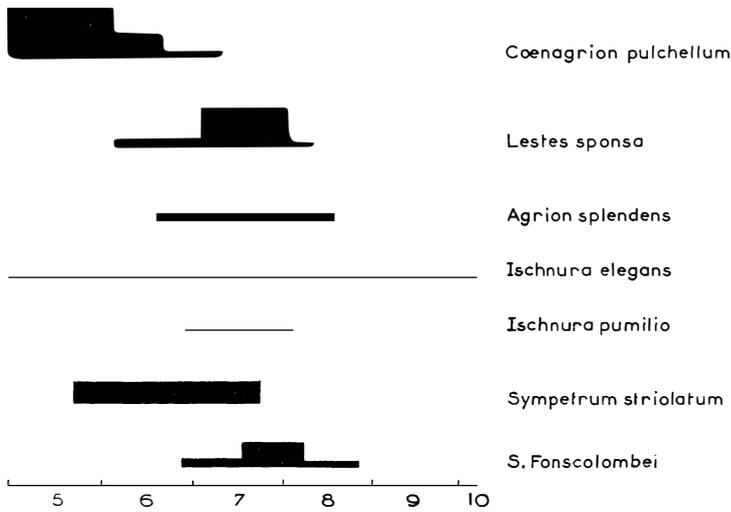


Figure 4. — Histogramme de fréquence des Odonates des couverts arborescents. Même légende que pour les figures précédentes.

Dans cette note préliminaire, nous ne donnerons pas de précisions sur le comportement des différentes espèces, ni sur leurs durées de vie ou leurs préférences alimentaires. Nous nous limiterons à une liste des espèces recueillies, en y ajoutant quelques notes qui nous paraissent indispensables.

Lestinae :

Lestes sponsa (Hans). Sa présence dans une région si méridionale surprend : c'est d'ailleurs l'avis du Dr Schmidt de Bonn, qui ne pensait pas qu'elle puisse se rencontrer en Camargue.

Lestes macrostigma (Evers.). Une des plus communes au printemps, mais souvent confondue avec la précédente.

Lestes barbarus (L.). Seule espèce dont les imagos quittent les bords des marais pour parcourir de grandes distances.

Lestes fuscus (*Sympecna fusca*) Vand. Sa présence en Camargue avait déjà été signalée par Mme Schachter, qui la cite cependant des roubines d'eau douce ; nous l'avons toujours recueillie dans les marais temporaires.

Coenagrionidae :

Platynemis latipes (Ramb.) qui est, avec l'espèce suivante, la plus caractéristique des roubines. Les *Pla-*

tycnemis sp. étaient aussi signalées de Camargue par le même auteur.

Platycnemis acutipennis (Selys) qui vit comme imago une longue période d'immaturité sexuelle, pendant laquelle il est très peu coloré.

Erythroma viridulum (Charp.) dont les mâles et les femelles adultes semblent vivre dans des conditions écologiques très différentes. Nous n'avons toujours récolté ensemble que des mâles ou que des femelles.

Ischnura elegans (Vand.) espèce où les femelles sont très fréquemment classées en variétés :

var. *violacea* (Selys)

var. *rufescens* (Stephen)

var. *infuscans* (Campion)

pour ne citer que celles que nous avons recueillies en Camargue pendant la saison 1955.

Ischnura pumilio (Charp.) qui possède également une variété femelle qui nous est apparu particulière en ce fait que nous ne l'avons jamais observée en accouplement. C'est la variété *aurantiaca* (Selys).

Coenagrion pulchellum (Vand.) qui profite au maximum des abris que lui offrent les couverts arborescents et qu'il n'est pas rare de rencontrer jusque dans les maisons.

Coenagrion lindeni (Selys) qui nous est apparue comme la plus faiblement représentée en basse Camargue.

Agrionidae :

Agrion splendens (Har.) serait le seul représentant de cette famille en Camargue. Cependant, les anciens « *Calopteryx* » ont de nombreux représentants méridionaux qui devraient pouvoir vivre dans le Delta.

*

**

Les Anisoptères ont été moins étudiés par nous que les Zygoptères ; aussi tant sur les larves que sur les adultes, nous serons donc plus brefs.

Pour les stades larvaires, nous pourrions faire les mêmes distinctions suivant les biotopes que pour les larves de Zygoptères. Cependant, nous avons déjà dit que toute la Famille des *Libellulidae* avait une structure anatomique différente de celle des autres Odonates ; le résultat en est que les représentants de cette famille ne pon-

dent pas leurs œufs dans des tissus végétaux. La flore est donc sans importance pour ces Libellules, et le facteur essentiel est ici la présence ou l'absence d'une surface d'eau libre au moment de la ponte.

Les larves d'Anisoptères des roubines et des rizières.

La première des espèces qui nous semble être bénéficiaire de la Camargue « artificielle », fait partie des *Libellulidae* : c'est *Crocothemis erythraea* (Brullé). La plus grande partie des larves de cette espèce que nous avons recueillies le furent dans les rizières. En parlant des larves d'*Ischnura*, nous avons déjà fait mention de relevés effectués dans les rizières à diverses dates. Nous trouvons, dans ces mêmes prélèvements, les résultats suivants en ce qui concerne les larves d'Anisoptères :

14 Août 1955

<i>Crocothemis</i> ..	8 larves
<i>Sympetrum</i> ..	5 larves
<i>Orthetrum</i> ...	1 larve

12 Septembre 1955

<i>Crocothemis</i> ..	13 larves
<i>Sympetrum</i> ..	4 larves

Nous pouvons donc commencer par noter l'absence complète de larves d'*Orthetrum* le 12 septembre ; nous remarquerons ensuite que nous sommes là uniquement en présence de larves de *Libellulidae*, bien que nous ayons trouvé parfois des larves d'*Anax parthenope*. Les stades de développement larvaire, comme pour les Zygoptères, étaient variés aux deux dates de prélèvement. La durée de la période pendant laquelle nous trouvons *Crocothemis erythraea* est un signe certain que cette espèce a trouvé dans les rizières un biotope qui lui est particulièrement favorable.

Nous avons cité dans notre relevé les larves de *Sympetrum*. *S. Fonscolombei* est en effet l'espèce la plus favorisée par les rizières, peut-être parce que sa période de ponte correspond avec un moment où les surfaces d'eau libre sont suffisamment importantes. Ces larves, comme les précédentes, trouvent là un milieu très favorable, surtout par l'abondance de la nourriture.

Alors que nous avons observé une génération d'*Orthetrum cancellatum* dont tous les représentants se trouvaient à maturité sexuelle au début du mois d'Août 1955, nous observâmes, le 10 de ce mois, une apparition mas-

sive de jeunes immatures de cette espèce. Nous n'avions cependant recueilli auparavant que peu de larves dans les rizières, et encore moins dans les roubines : toutefois, leur mode de vie, enfoncé dans la boue du fond, peut faire qu'elles aient échappées à nos investigations.

Il faut encore signaler l'importance des roubines et des rizières pour certaines *Aeschnidae*. A la fin du mois d'Août nous avons trouvé de jeunes stades larvaires d'*Aeschna*, de même que des stades plus variés d'*Anax*. Ceci nous fait donc penser que les femelles de ces espèces ont les plantes « réceptrices » de leurs œufs dans ces collections d'eau : mais que deviennent ces larves au moment de l'assèchement des rizières ? Elles n'ont pu encore donner naissance à l'adulte, mais peut-être peuvent-elles supporter une dessiccation assez longue qui leur permettrait de gagner un marais proche où elles subiraient leur diapause hivernale. Cependant, pour *A. affinis*, les larves doivent avoir deux possibilités, comme c'est le cas pour *Anax imperator*. Une intéressante étude de cette espèce a été publiée par Mr Ph. S. Corbet (1), et nous pensons pouvoir nous trouver ici en présence d'un cas tout à fait semblable : une partie des larves donnerait naissance aux adultes sans diapause hivernale, tandis que la deuxième partie entrerait en diapause pour donner la génération que nous avons capturée au printemps. La première partie donnerait naissance aux *A. affinis* que nous avons vu voler au début du mois de Septembre.

Les larves d'Anisoptères des marais permanents.

Les raisons de la pauvreté de ces eaux en larves d'Anisoptères ne nous sont pas encore apparues clairement ; nous ne pouvons que souligner ce fait. Une douzaine de larves, tant d'*Aeschnidae* que de *Libellulidae*, ont seulement été recueillies par nous. Nous ne pouvons que faire des hypothèses pour tenter de donner une explication à ce fait : il se peut que les plantes qui croissent dans ces marais ne puissent recevoir d'œufs d'*Aeschnidae*, ou que la surface libre des eaux soit trop réduite en été, période de ponte de la plus grande partie des *Libellulidae*, pour qu'un grand nombre d'Odonates puisse y pondre. Si nous considérons en outre que la salinité est relativement élevée, et peut avoir pour effet la destruction des œufs qui sont déposés, nous pouvons avoir une explication satisfaisante. Nous noterons seulement les

(1) A critical response to changing length of day in a Insect. *Nature*, Vol. 175, p. 338, 1955; Seasonal regulation in British Dragonflies, *Nature*, Vol. 174, p. 655, 1954.

espèces que nous y avons observé en ponte : elles font toutes parties de la famille des *Libellulidae*. Ce sont les divers *Sympetrum*, le *Crocothemis erythraea*, l'*Orthetrum cancellatum*, ainsi que les *Libellula*. Nous pensons faire par la suite une étude sur la destinée des œufs déposés par ces différentes espèces : il est en effet possible que le simple fait que ces œufs ne bénéficient d'aucune protection suffise à expliquer la disparition des stades larvaires de ces marais où les prédateurs subsistent toute l'année.

Les larves d'Anisoptères des marais temporaires

Seules les parties de ces marais où le *Phragmition*, tel que nous l'avons décrit dans l'introduction de cet article, subsiste encore, nous intéressent dans cette étude des larves d'Anisoptères. La végétation souvent très dense de *Typha* et de *Phragmites* favorise les larves d'*Aeschna* ; c'est en effet là que nous avons le plus régulièrement observé, avant l'assèchement de ces régions, toutes les larves d'*Aeschnidae* : elles paraissent tirer le maximum de profit des débris de végétation qui tapissent le fond de ces marais. En outre, ces eaux étant douces, une faune abondante de *Gambusia* se développe, remplacée parfois par une faune aussi riche de *Gasterosteus*. Ces poissons sont la base de la nourriture des larves d'*Aeschnidae* qui arrivent à en dévorer trois par jour. La technique de capture des poissons par les larves est absolument admirable : il semble bien, pour les larves d'*Aeschna* en particulier, que seules les impressions visuelles jouent un rôle dans la projection du masque en avant. Nous avons souvent observé en aquarium des larves d'*Aeschna mixta* qui, face à une vitre, projetaient leur masque vers l'image d'une proie qui passait en réalité derrière ces larves.

Il nous est arrivé dans ces marais temporaires, de rencontrer des larves de *Sympetrum striolatum*, ainsi que des larves de *S. sanguineum*. Mais leur nombre était toujours si faible que nous nous limiterons à signaler ici leur présence dans ces eaux.

L'importance des larves d'Anisoptères dans l'écologie camarguaise est aussi grande que celle des larves de Zygoptères : en outre, dans la « chaîne de nutrition », elles constituent un échelon curieux qui nous semble digne d'intérêt ; ces larves qui dévorent des Vertébrés sont elles-mêmes dévorées par d'autres Vertébrés, les Oiseaux principalement. Elles constituent donc un intermédiaire supplémentaire, et font jouer aux Invertébrés un rôle qu'ils n'ont que très exceptionnellement.

Les imagos d'Anisoptères

Après cette brève étude des larves, nous aborderons celle des imagos. Comme pour les Zygoptères, nous nous limiterons à une énumération des espèces que nous avons récoltées. Chaque fois que cela sera possible, nous donnerons sur l'espèce envisagée des renseignements sur les dates d'apparition et de disparition, ainsi que sur l'abondance relative. Pour quelques *Libellulidae*, nous avons fait un histogramme, en le plaçant avec le biotope où il nous paraissait le plus caractéristique : toutefois, les capacités de vol de ces Odonates limitent beaucoup moins strictement leur répartition à des biotopes précis, que chez les Zygoptères.

Aeschnidae

Aeschna isosceles (Mull.) le premier spécimen de cette espèce a été observé le 25 Mai, et notre dernière capture est du 18 Juillet. L'espèce, représentée en assez petit nombre, semble aimer faire des allées et venues au-dessus des chemins entre les haies de tamaris.

Aeschna affinis (Vand.) dont nous avons déjà dit, au sujet des larves, qu'il nous paraissait avoir deux générations annuelles, causées par l'absence de diapause chez une partie de ces larves. Nous avons en effet observé cette *Aeschnidae* aux mois de Mai et Juin, puis en Septembre et Octobre. Le nombre de ses représentants est beaucoup plus élevé que pour l'espèce précédente.

Aeschna mixta (Lat.). Cette Libellule doit émigrer en grand nombre de Camargue : le 15 Juillet, un rassemblement de plus de 150 individus s'est effectué dans les environs immédiats de la Station, et le lendemain, l'ensemble avait disparu. Nous avons recueilli cette Aeschna du 27 Juin au 7 Septembre.

Anax parthenope (Selys) est très abondamment recueillie en Camargue : les premiers exemplaires furent capturés dès le début Juin, et le 15 Octobre il n'est pas rare d'en rencontrer encore quelques spécimens.

Anax imperator (Leach) dont un unique spécimen a été observé le 19 Août.

Hemianax ephippiger (Burn) figure également dans la liste des captures ; cette espèce nord-africaine a été capturée en Camargue par M. Müller le 21 Avril 1954.

Libellulidae :

Libellula quadrimaculata (L.) est une des espèces les plus précoces en Camargue, mais il n'est pas rare de

la rencontrer encore au mois d'Août : il semble toutefois qu'à ce moment elle prenne la forme *praenubila* (Newman).

Libellula fulva (Mull.) dont un unique spécimen a été observé le 15 Mai.

Orthetrum cancellatum (L.) est l'une des espèces de *Libellulidae* qui semble le plus affectionner le voisinage des maisons et des chemins de terre. Nous avons dit, à propos des larves notre façon d'interpréter sa longue période de vol.

Sympetrum sanguineum (Mull.) qui est la première à apparaître de ce genre si bien représenté dans tout le Delta. Pour les divers représentants de ce genre, nous avons effectué des histogrammes.

Sympetrum striolatum (Charp.) se partage avec le précédent les divers biotopes que nous avons étudiés.

Sympetrum fonscolombi (Selys) remplace les deux espèces précédemment citées dans tous les milieux : il est fréquent de la rencontrer également loin des eaux, les mâles surtout.

Sympetrum meridionale (Selys) seule de ce genre à ne pas figurer sur nos histogrammes ; elle est apparue au début de Septembre, et toujours avec le mistral. Nous nous demandons donc si cette espèce est vraiment caractéristique de Camargue.

Crocothemis erythraea (Brullé) est le plus fréquent de tous les Odonates : le 19 Août, sur une superficie de 25 mètres carrés, nous avons capturé, en deux heures, 106 de ces Libellules ; nous avons pratiqué, sur ces spécimens, des essais de marquage avec des couleurs à l'acétone. Il nous est encore impossible de tirer une conclusion de ces essais effectués sur plus de 500 individus, mais nous pensons étendre cette méthode à la détermination du rayon d'action des Zygoptères. Nous saurons ainsi si d'une espèce à l'autre, et d'un sexe à l'autre chez une même espèce, existent des différences dans ce « flight range ».

Les Odonates nous apparaissent donc comme un reflet de toute l'écologie camarguaise, et principalement de l'écologie aquatique. C'est pour cette raison que nous pensons approfondir cette étude, qui ne constitue qu'une ébauche du travail que nous espérons pouvoir réaliser.

*Travail de la Station biologique
de la Tour du Valat.*

LEGENDE DE LA PLANCHE VII

En haut. — Matériel utilisé pour les prélèvements quantitatifs de larves d'Odonates : tamis avec fonds à mailles calibrées, *hand-grab* du Dr MACAN (F.B.A. Windermere) et tube à prélèvements de fond.

En bas. — Le *hand-grab*, dans sa version construite par les laboratoires du C.N.R.S. de Bellevue, travaille en prélevant la végétation sur une surface déterminée (400 centimètres carrés). L'eau filtre par les fenêtres grillagées des volets mobiles. L'ensemble du prélèvement est alors versé dans un tamis où la faune est triée et dénombrée. (Photos F. Bourlière).



LES RHOPALOCERES ET GRYPOCERES
DE CAMARGUE

par Louis BIGOT

Attaché de recherches au CNRS

L'inventaire de la faune camarguaise, entrepris par le Professeur G. Petit et Mme Schachter, laissant de côté l'ordre des Lépidoptères, il nous a paru utile d'entreprendre le recensement de ce groupe. Nous abordons ici l'étude des Lépidoptères diurnes.

Il existe peu de documents sur les Lépidoptères de Camargue. Les nombreux naturalistes marseillais ont toujours préféré orienter leurs chasses dans les riches collines des environs de leur ville ou partir en expédition dans la verdoyante et montueuse Sainte Baume. Cependant des entomologistes comme Foulquier (1) et Siépi (2) ont, par leurs captures, attiré l'attention sur la Camargue.

La faune des Papillons diurnes de Camargue est pauvre, tant en espèces qu'en individus. Ce fait tient à l'absence de climax, dont l'importance est prépondérante dans la répartition des Lépidoptères provençaux. Normalement, deux climax devraient se partager la camargue : la Chênaie verte et l'Oléo-lentisque. En réalité, rien ou presque rien n'existe de ces climax car le sel d'une part, et l'eau d'autre part, permettent seulement l'établissement de paraclimax dont les conditions écologiques particulières suppriment une partie de la faune. Toutes les biocoenoses de Lépidoptères que nous rencontrons en Camargue sont fragmentaires par rapport à ce que nous connais-

(1) FOULQUIER G. — *Catalogue raisonné des Lépidoptères des Bouches du Rhône*. Marseille, 1899.

id. In LHOMME L. — *Catalogue des Lépidoptères de France et de Belgique*. Le Carriol, 1923-1935.

(2) SIEPI P. — *Catalogue raisonné des Lépidoptères des Bouches du Rhône et de la Sainte Baume*. *Ann. Mus. Hist. Nat. Marseille*, Tome XXV, 1932-1933.

sons de la Provence occidentale (1). L'absence de forêt entraîne de même la disparition presque totale des espèces sylvatiques. Seuls quelques éléments subsistent dans les lieux boisés environnants les mas. Font défaut les biocoenoses classiques de l'holocoenose submontagnarde, représentées en Provence occidentale dans les chaînes élevées des Bouches-du-Rhône et du Vaucluse. Quelques rares éléments, d'amplitudes écologiques suffisamment vastes, de l'holocoenose méditerranéenne froide subsistent bien (*Strymonidia spini* F., *Pandoriana maja* Cr.). Seuls sont dans leur milieu les éléments de l'holocoenose méditerranéenne chaude : espèces euro-sibériennes cosmopolites ou espèces méditerranéo-asiatiques et atlanto-méditerranéennes le plus souvent d'affinité steppique.

RHOPALOCERES (2)

PAPILIONIDAE :

Zerynthia hysipyle Schulz. *creusa* Meig. — Répandu dans tout le delta mais jamais en abondance. Ce Papillon se rencontre le long des roubines d'eau douce où croît la plante nourricière de la chenille : *Aristolochia rotunda* L.

Iphiclides podalirius L. *pseudopersica* Rocci.

Papilio machaon L. *pseudobigeneratus* Rocci.

Ces deux espèces ne sont pas communes. On les voit de temps en temps aux environs des mas, très rarement en pleine sansouire.

PIERIDAE :

Leptidea sinapis L. *diniensis* Bdv.

Pontia daplidice L. *daplidice* L.

(1) BIGOT L. — *Biogéographie des Lépidoptères de Provence Occidentale*. Diplôme d'études supérieures, Faculté des Sciences de Marseille, mai 1953.

(2) Pour la nomenclature des espèces, nous avons suivi : BERNARDI G., HERBULOT C. et PICARD J. Liste des Grypocères et Rhopalocères de la faune française conforme aux règles internationales de la nomenclature. *Rev. fr. Lépidoptérologie*, Vol. XI (N^{os} 18-19, 20), Vol. XII (N^{os} 19-20) et Vol. XIII (N^{os} 15-16-17). Pour les races, nous avons utilisé les premiers éléments parus du travail de VERITY, Les variations géographiques et saisonnières des Papillons diurnes en France. *Rev. fr. de Lépidoptérologie*, 1951.

Pieris napi L. *meridionalis* Hey.

» *manni* May. *gallia* Mezg.

» *rapae* L. *rapae* L.

» *brassicae* L. *brassicae* L.

Colias calida Vrtv. *ubercalida* Vrtv.

» *croceus* Frcry. *croceus* Frcry.

Gonepteryx cleopatra L. *europaeus* Vrtv.

Toutes ces espèces sont communes en Camargue dès le premier printemps jusqu'à la fin de l'automne.

NYMPHALIDAE :

Limnitis rivularis Sc. — Vole pendant la belle saison dans les allées bordées d'Ormes, de Peupliers et de Tamaris.

Vanessa cardui L.

» *atlanta* L.

Nymphalis antiopa L.

» *polychloros* L.

Aglais urticae L.

Polygonia C. album L.

Melitaea didyma Esp. — Rappelons que c'est en Camargue, sur les bords nord du Vaccarès, que Foulquier captura un exemplaire d'un blanc très pur de *M. didyma* qu'il appela *Mireio*.

Melitaea cinxia L.

» *phoebe* Knock.

Argynnis paphia L.

Pandoriana maja Cr.

SATYRIDAE :

Pararge aegeria L.

Lasiommata megera L.

Agapetes galathea L. *paludosa* Var. — La race classique du sud-est de la France est la race *akis* Frst. Elle subit dans la région des étangs salés de sensibles modifications de taille et de colorations qui ont incité Varin à en faire la race *paludosa* (1).

(1) VARIN G. — Contribution à l'étude des *Satyridae* de France et du nord de l'Afrique. *Rev. fr. de Lépidoptérologie*, Vol. XI (N° 18-19), Vol. XII (N° 1), Vol. XII (N° 19-20).

Agapetes psyche Hbn.

Hipparchia fagi Sc.

» *semele* L.

» *statilinus* Hufn. *allionia* F.

Kanetisa circe F.

Chazara briseis L. — Très courant dans la garrigue, cette espèce n'est pas commune en Camargue. Nous n'avons pas encore rencontré l'aberration *pirata* Esp., qui n'est cependant pas rare dans le reste de la Provence.

Maniola jurtina L. *hispulla* Hbn.

Pyronia tithonus L.

» *cecilia* Vall.

» *bathseba* F.

Chortobius pamphilus L.

LYCAENIDAE :

Lycæna phlaeas L. *nigrioreleus* Vrtv.

Celastrina argiolus L. *argiolus* L.

Plebejus argus L. *pseudohypochionia* Vrtv.

Polyommatus icarus Rott.

Strymonidia esculi Hbn *esculi* Hbn.

» *spini* Schff. *spini* Schff.

Callophrys rubi L. *intermedia* Tutt.

GRYPOCERES

HESPERIDAE :

Erynnis tages L. *subclarus* Vrtv.

Carcharodus alcae Esp. *magnaustralis* Vrtv.

Pyrgus malvoides Eld. & Edw. *malvoides* Eld. & Edw.

Thymelicus actaeon Rott. *actaeon* Rott.

Ochlodes venata Br. & Gr. *septentrionalis* Vrtv.

*Travail de la Station biologique
de la Tour du Valat.*

LISTE DES CLADOCERES NOUVEAUX
POUR LA CAMARGUE

par P. AGUESSE
Stagiaire de Recherches au CNRS

Au cours de nos recherches écologiques en Camargue nous avons capturé certains Cladocères non cités par nos prédécesseurs, et en particulier par M. le Professeur G. Petit et Madame D. Schachter (*Année Biologique*, 30, 1954). Nous croyons utile de les mentionner ici.

CLADOCÈRES JAMAIS SIGNALÉS

DAPHNIIDAE :

Scapholeberis mucronata (O. F. Muller)

Toutes les rizières, fin Mai une génération ; en fin Juillet une autre génération.

Simocephalus exspinosus (Koch) *var. congener*.

Ancienne roubine hors d'usage, avec roselière très dense. Eau oligohaline. Juillet.

Moina macrocopa (Strauss)

Toutes rizières. Avril et Mai.

CHYDORIDAE :

Alona rectangula (Sars)

Toutes les stations prospectées sur le Domaine du Laboratoire de la Tour du Valat. Eaux oligohalines et mésohalines a et b. Juin et Juillet.

Chydorus sphaericus (O. F. Muller)

Mêmes stations que le précédent, mais aux mois de Mai et Juin.

CLADOCÈRES SIGNALÉS D'EAUX DIFFÉRENTES

DAPHNIIDAE :

Simocephalus vetulus (O. F. Muller)

Signalé des canaux et roubines (eau douce). Recueilli en eau oligohaline et mésohaline a. Juillet.

Moina rectirostris (Leydig)

Signalé des rizières où nous l'avons également recueilli. Trouvé en eau oligohaline, dans une roubine hors d'usage. Juin et Juillet.

MACROTHRICIDAE :

Macrothrix hirsuticornis (Nor. et Brady)

Signalé des eaux oligohalines. Recueilli en outre dans les eaux mésohalines a (et b ?). Juillet et Août.

*
**

Dans cette notule nous considérons comme eaux oligohalines les eaux contenant 0,2 à 2 grammes de NaCl au litre, comme eaux mésohalines a, celles contenant 2 à 8 grammes de NaCl au litre, et comme eaux mésohalines b, celles contenant 8 à 16 gr/litre.

Nos déterminations de Cladocères ont été vérifiées par Mr W. J. P. Smyly, que nous remercions ici pour son obligeance.

*Travail de la Station biologique
de la Tour du Valat.*

PREMIER RECENSEMENT
DES CANARDS HIVERNANT EN CAMARGUE
par L. HOFFMANN et J. PENOT

La Camargue est connue surtout comme centre de nidification de quelques oiseaux rares ailleurs en Europe, comme les Flamants, Glaréoles, Echasses, Guépriers, Mésanges rémiz, etc. Elle reçoit pour cette raison, pendant la saison de reproduction une affluence toujours croissante d'ornithologues, mais aucun n'y vient pendant l'hiver. On ignore que la Camargue est un des grands quartiers d'hiver européens pour les Canards de surface, peut-être même celui qui contient les plus grandes concentrations sur une surface aussi restreinte. Pour le protecteur ce fait augmente encore la valeur de ce coin de France et il est sans doute aussi important d'assurer l'avenir de ces vols innombrables d'oiseaux nordiques que celui des Flamants et des Avocettes. C'est pour cette raison que nous avons entrepris, pendant la saison 1954/55, le premier recensement hivernal des Canards de Camargue. Si nous pouvons continuer ce travail pendant les prochaines années, nous serons ainsi à même de savoir si les Canards de Camargue sont en diminution ou s'ils savent maintenir leurs effectifs, voire même les augmenter. Cela nous permettra de juger de l'efficacité des mesures de protection actuelles.

Les Canards de Camargue ont-ils diminué pendant la première partie de ce siècle ? Nous n'avons pas pu recueillir de renseignements concluants sur cette question. Si beaucoup de chasseurs ne doutent pas qu'il ait eu une diminution massive, il en est d'autres qui prétendent n'avoir jamais vu autant de Canards que pendant les dernières années. Rien de sérieux ne nous permet de croire les uns ou au contraire de douter des autres. Ces avis différents sont, en effet, dus non seulement aux différences de caractère des chasseurs, mais aussi aux changements survenus dans la dispersion locale des Canards, changements qui ne permettent pas de juger des effectifs globaux.

Nos recensements de l'hiver 1954-1955 ont couvert toute la Grande Camargue, la Petite Camargue jusqu'au Canal du Rhône à Sète, Canal Bourguignon et Canal St-Jean et le Grand Plan du Bourg, entre le Grand Rhône et le Canal d'Arles à Port-de-Bouc. Les renseignements essentiels ont été recueillis lors de 5 survols complets à faible hauteur, effectués entre le 25 Janvier et le 28 Février 1955. Il n'était évidemment pas possible, à bord de l'avion, de compter tous les Canards, et il nous fallait estimer aussi exactement que possible leur nombre. Pour contrôler la valeur de nos estimations en vol nous avons parfois dénombré au sol quelques grands vols de Canards posés sur l'eau, en même temps que l'un de nous en estimait le nombre en avion. La majorité de nos contrôles a montré des concordances assez satisfaisantes tandis que plusieurs ont révélé des erreurs considérables. Les années prochaines nous permettront certainement d'améliorer nos techniques et d'arriver à des estimations aussi précises que celles des techniciens bien entraînés du *Fish and Wildlife Service* des Etats-Unis. Nous pensons cependant que, malgré des erreurs probables, les chiffres obtenus sont assez proches des effectifs réels pour justifier leur publication.

Nos recensements débutèrent le 25 Janvier 1955, et cette date est certainement un peu tardive. Il nous faudra, de toute évidence, commencer plus tôt les prochains hivers. Les dénombrements faits depuis quelques années à la Tour du Valat nous ont en effet montré qu'en fin Janvier les effectifs sont déjà réduits à 60 ou 70 % à peu près des effectifs présents en Décembre. Nous ne savons pas si ces constatations peuvent être généralisées pour toute la Camargue (diminution due aux ravages des chasseurs, aux rigueurs de l'hiver ou à un début de migration) ou si elles sont, au contraire, particulières à la région de la Tour du Valat (émigration des Canards de la Tour du Valat allant s'établir sur des marais voisins). Nous croyons cependant qu'en augmentant nos chiffres d'à peu près 20 % on obtiendrait une meilleure estimation du nombre réel des hivernants. Cette augmentation compenserait les diminutions probables survenues de Décembre à fin Janvier et le fait qu'un certain nombre de Canards a du nous échapper doit être à peu près compensé par l'arrondissement au chiffre rond supérieur que nous avons pratiqué lors de nos estimations.

L'hiver 1954/55 était particulièrement doux et, jusqu'en fin Janvier, il fut sec. Tandis que le premier facteur est certainement favorable aux Canards hivernants, le second les limite, tout en rendant les recen-

sements plus faciles en concentrant les oiseaux sur quelques surfaces restreintes. La forte pluie survenue les 31 Janvier et 1^{er} Février fit déborder les marais et dispersa les Canards. Pour connaître les effectifs des hivernants nous ne considérons donc que notre dénombrement du 25 Janvier et nous discuterons ensuite la signification des fluctuations constatées en Février.

Voici nos résultats présentés d'abord par régions et ensuite par espèces :

Les centres de concentration.

Le centre le plus peuplé fut indiscutablement la *Réserve*, plus particulièrement sa partie située au nord et à l'est des Rièges, et ensuite les étangs de la Dame et du Fangassier. A eux seuls ces endroits hébergeaient à peu près la moitié des effectifs de toute la Camargue, soit 60.000 à 70.000 Canards en fin Janvier. Les Sarcelles d'hiver étaient l'espèce la plus abondante (40.000), les Colverts (10.000), Chipeaux (6.000), Siffleurs (5.000) et Souchets (2.000) venaient ensuite. Il est agréable de savoir ainsi que la moitié des Canards de Camargue sont à l'abri des chasseurs au cœur de la Réserve ; mais il faut considérer aussi qu'une grande partie de ces vols quitte la zone protégée pendant la nuit et s'expose ainsi aux chasseurs à l'affût.

Le deuxième centre est celui qui se situe autour de *Salin de Giraud*. Il est composé par les étangs et marais salants de la Compagnie Salinière de Camargue et par les marais de la Palissade sur la rive droite de l'embouchure du Grand Rhône. Il y avait là 25.000 Canards environ ; les Siffleurs y dominaient (15 à 20.000) avec les Chipeaux (près de 4.000) et les Colverts (près de 3.000).

Le troisième centre, situé entre les étangs saumâtres et le Grand Rhône, est groupé autour de la *Tour du Valat*. Les principaux marais sont le St-Seren et la Baisse Salée de la Tour du Valat, suivis par les marais de Giraud et l'étang Redon. Il y avait là environ 12.000 Canards, dont 8.000 Sarcelles d'hiver, 3.500 Chipeaux, et environ 400 Souchets.

Le quatrième et dernier centre de la Grande Camargue est situé au nord des *Saintes-Maries de la Mer*. Les étangs de Consécanière, de Malagroy, de Ginès et des Launes y sont les plans d'eau principaux et ils hébergeaient environ 10.000 Canards (5.000 Colverts et près de 4.000 Chipeaux).

Ajoutons comme cinquième centre la *Petite Camargue*, que nous n'avons qu'incomplètement survolée le 25

Janvier. Mais les vols ultérieurs nous ont montré, que la plupart de ses plans d'eau sont pauvres en Anatidae. Seuls les étangs du Lairan, de Cabri et d'Icard abritaient des vols importants. Les deux derniers ont été recensés le 25 Janvier et nous compléterons leur nombre par ce que nous avons dénombré sur le Lairan en février. Nous arrivons ainsi à 10.000 Canards, dont 4.000 Sarcelles d'hiver, 3.000 Colverts, 2.000 Chipeaux et 1.000 Siffleurs.

Le sixième centre, enfin, celui du Grand Plan du Bourg, est le plus pauvre. Il ne comprend guère que les étangs de la Roque, de l'Oiseau, de Galéjon et de Landre, qui abritent parfois des vols considérables. Nous ne les avons pas survolés le 25 Janvier, mais nous pensons que nos visites ultérieures nous permettent d'estimer à environ 4.000 le nombre des hivernants (2.000 Sarcelles d'hiver, 1.000 Colverts et près de 1.000 Siffleurs).

L'addition de nos 6 centres nous donne un total de 121 à 131.000 Canards. En augmentant ce total de 20 % nous estimons que le chiffre de 150.000 Canards hivernant en Camargue en 1954/55 ne doit pas être très loin de la vérité.

Les Espèces.

Les 121.000 à 131.000 Canards dénombrés se répartissaient entre les espèces suivantes :

Sarcelles d'hiver (<i>Anas crecca</i>)	54.000
Siffleurs (<i>Anas penelope</i>)	25.000
Colverts (<i>Anas platyrhynchos</i>)	22.000
Chipeaux (<i>Anas strepera</i>)	20.000
Souchets (<i>Anas clypeata</i>)	2.500
Milouins (<i>Aythya ferina</i>)	300
Pilets (<i>Anas acuta</i>)	250

Il est probable qu'il a eu également un millier de Milouins (*Aythya ferina*) et un peu plus de Morillons (*Aythya fuligula*), quoique nous ne les ayons pas trouvés entre le 9 Janvier et le 4 Février. Les Nettes (*Netta rufina*) nous ont échappé entre le 26 Décembre et le 21 Février, mais il est possible qu'elles aient hiverné en nombre restreint.

Les autres espèces n'atteignaient que des nombres insignifiants.

La Camargue est donc un quartier d'hiver de très grande importance pour les Canards de surface. La Sarcelle d'hiver domine en eau douce (partie nord des Rièges, Tour du Valat, Lairan, Consécanière), tandis que le

Siffleur domine en eau saumâtre (Salin de Giraud, parties sud des Rièges et de la Petite Camargue). Colvert et Chipeau s'accommodent très bien des deux habitats.

L'évolution en février.

Les premiers survols de la Camargue en Février nous montrèrent une diminution dont nous ne savons pas si elle est réelle ou seulement apparente du fait des difficultés de repérage des oiseaux après les inondations. Mais, vers la fin du mois les effectifs augmentèrent de nouveau et des espèces nouvelles arrivèrent. Parmi les hivernants il devait sans doute exister des Colverts, Souchets et Sarcelles d'hiver de passage. Ces espèces augmentèrent en effet après la diminution du début du mois, et les Colverts et Souchets dépassèrent même leur nombre de Janvier. Les Pilets, très peu nombreux pendant l'hiver, atteignirent alors le nombre de 1.500 ; les Morillons et les Milouins dépassèrent chacun 5.000. Des Nettes rousses arrivèrent vers le 20 et il y en avait environ 1.000 à la fin du mois. Les premières Sarcelles d'été arrivèrent alors et restaient encore très peu nombreuses jusqu'en Mars. Tous ces oiseaux (exceptés les Sarcelles d'été qui devaient arriver d'Afrique), étaient-ils des hivernants d'Espagne qui passaient par la Camargue pour se rendre à leurs lieux de reproduction ? Nous l'ignorons encore et nous espérons que le baguage nous l'apprendra bientôt.

Notre dernier survol eut lieu le 28 Février. En Mars, presque toutes les espèces diminuèrent rapidement en nombre, sauf les Nettes rousses qui augmentaient peut-être encore et les Sarcelles d'été qui atteignaient certainement plusieurs milliers lors de leur passage de printemps.

Nous noterons encore que les Colverts étaient plus abondants pendant l'hiver 1954/55 que lors des hivers précédents. En revanche, le passage de printemps des Sarcelles d'été fut plus faible en 1955 que d'habitude.

Summary

1) The first winter census of the Anatidae over the whole Camargue area was made during the winter 1954/55. The census began only on January 25 th, i. e. too late. It was made by estimation from a slow-flying airplane.

2) The total of ducks outnumbered was 121 - 131.000 and the total of ducks present in winter is estimated on 150.000. Most common were Teals (54.000 outnumbered, only in freshwater), Wigeons (25.000, chiefly in brackish water), Mallards (22.000) and Gadwalls (20.000).

3) About half of the ducks spend the day in the Réserve, but a big part of them come out during the night and are then exposed to hunting.

4) There were only few wintering diving ducks, but at least 5.000 Common Pochards and 5.000 Tufted Ducks came through in late February, while the 1.000 Crested Pochards arriving late February were perhaps mostly breeding birds.

5) A considerable spring migration of Mallards, Teal, Garganeys and Shovelers was observed through the Camargue.

*Travail de la Station biologique
de la Tour du Valat.*

NIDIFICATION
DANS LES EAUX SAUMATRES DE CAMARGUE
EN 1955

par Raymond LÉVÊQUE

L'année 1955 a été marquée par le départ de M. Lomont qui publiait annuellement, dans les Actes, un compte rendu sur les effectifs de Laridés, d'Echassiers et d'Anatidés nichant en zone saumâtre de Camargue. J'ai repris, avec M. Hoffmann et diverses personnes que je tiens à remercier tout particulièrement, ces observations cette année, au cours d'un séjour d'avril à juillet à la Station biologique de la Tour du Valat.

Ce recensement est complet pour la grande Camargue entre les deux bras du Rhône, mais je n'ai pas visité la rive gauche du grand Rhône, où il est improbable qu'il ait eu une nidification importante des espèces étudiées dans cette note. Je n'ai pu visiter la petite Camargue que le 14 juin, et je n'y ai pas trouvé trace de nidification de Laridés ou de Limicoles. La date de cette visite était évidemment un peu tardive pour les Goélands argentés et les Avocettes, mais je pense que si ces dernières y avaient niché en nombre elles n'auraient pas pu m'échapper. J'exposerai ici, espèce par espèce, les résultats de mon recensement :

TADORNE (Tadorna tadorna) : Quelques paires nichent régulièrement dans la zone des étangs salés camarguais. C'est ainsi que j'ai observé au moins 3 couples à Faraman, dont 2 ont niché à découvert, parmi les salicornes, dans les colonies de Mouettes rieuses. Il y en eut une paire au Galabert et une autre au sud du Fournelet. La Tadorne souffre malheureusement de dénichages intempestifs, comme j'en ai eu la preuve plusieurs fois ! Les effectifs de Camargue ne doivent pas dépasser une douzaine de couples.

CANARD COLVERT, CHIPEAU et NETTE ROUSSE (*Anas platyrhynchos, strepera et Netta rufina*) : Les îlots abritent toujours de nombreux nids de Canards, principalement, sinon exclusivement Colverts, Chipeaux et Nettes rousses. Il y avait, par exemple, au Fournelet, le 20 mai, au moins 26 pontes totalisant 366 œufs. Du fait des nombreux mélanges et de diverses difficultés, il demeure une certaine incertitude quant à leur appartenance spécifique : 9 pontes ont été attribuées au Colvert, 13 au Chipeau et 3 seulement à la Nette. Il devait y avoir beaucoup plus de pontes, surtout pour la Nette ! Sans les rechercher plus particulièrement, et afin d'éviter de trop grands dérangements, j'ai vu 1 à 2 pontes dans tous les îlots visités.

On peut donc estimer le nombre des pontes d'Anatidés dans la zone saumâtre à 100 - 200, sous toutes réserves, bien entendu. A ce nombre s'ajoutent les couples nichant en zone d'eau douce, et qui sont encore plus difficilement dénombrables mais qui, du moins pour le Colvert, sont certainement plus nombreux qu'en zone saumâtre.

HUITRIER (*Haematopus ostralegus*) : J'en ai trouvé environ 5 couples dans le groupe des étangs de Faraman. 2 couples fréquentaient le groupe Galabert - Fangassier, et un le sud du Fournelet. Il y avait 5 à 6 couples le 14 juin entre le Grand Radeau et le sud des étangs de l'Arameau. Un léger creux sur une digue de Faraman reçut un premier œuf le 4 mai. J'ai trouvé un poussin de 8 à 10 jours le 2 juin à Faraman. Le 3 du même mois il y avait 2 poussins de 8 jours sur l'îlot de la Galère, et un autre de 10 à 12 jours le 24 juin au même endroit. Ce sont les seuls renseignements que j'ai pu recueillir sur l'espèce, dont le nombre des couples reproducteurs en Camargue ne dépasse probablement pas 20.

CHEVALIER GAMBETTE (*Tringa totanus*) : Voilà une espèce dont la répartition exacte est difficile à préciser. Sans atteindre à la densité des îles Frisettes par exemple, le Gambette est loin d'être rare en Camargue ! Il est plutôt très localisé dans son biotope, la densité maximum se trouvant dans les étangs de Faraman, où nous avons estimé que 25 à 30 couples nichaient. J'ai particulièrement remarqué que de nombreux couples s'étaient établis, parfois tardivement dans la saison, au voisinage immédiat de petites colonies de Sternes Pierregarins, de Sternes naines, etc. Cependant, le nombre des couples reproducteurs en Camargue est probablement inférieur à 60.

AVOCETTE (Recurvirostra avocetta) : Cette espèce accuse une diminution qu'il est difficile d'estimer, faute de comparaisons suffisantes pour les années précédentes et l'ensemble du territoire. Voici le détail de mes observations :

Etang d'Arameau : Je n'ai rien trouvé le 14 juin, mais il se peut qu'il y ait eu une faible nidification déjà terminée.

Impérial : il y avait au moins 92 pontes en fin mai à Baniston et 9 à 10 couples à Tamisse le 27 mai.

Monro : j'y ai observé 10 avocettes le 24 mai, et 2 aux Piles Palmes (aucun nid ?).

Fournelet : 8 pontes le 20 mai.

de la Dame : environ 10 couples.

Vaisseau : rien.

Fangassier : nombre variable de non-nicheurs tout le printemps.

Vieux Rhône : environ 45 couples éparpillés sur le vieux Rhône et sur les étangs de Faraman.

Galère : environ 35 couples.

Il n'y avait donc cette année guère plus de 200 à 210 couples nicheurs dans toute la Camargue.

ECHASSE (Himantopus himantopus) : Bien que cette espèce soit surtout liée aux marais d'eau douce et aux rizières, j'ai jugé bon de l'inclure dans cette liste, du fait que j'ai trouvé des Echasses à chacun de mes passages dans la région du Vieux Rhône près Faraman. Une visite rapide le 14 Mai me permit, sous les « insultes » de 35 adultes, de repérer 8 pontes et quelques nids vides ; ces derniers étaient construits de la façon conique typique, le pied dans l'eau (très salée !), et étaient assez visibles parmi les salicornes submergées. Quelques Avocettes, Gambettes et Gravelots nichaient dans le voisinage immédiat. Presque tous ces nids furent abandonnés plus tard, à cause d'une montée artificielle de l'eau.

GOELAND ARGENTE (Larus argentatus) : Cette espèce étant en augmentation incontestable, il serait bon de la recenser aussi exactement que possible. Malheureusement ce Goéland ne niche pas en Camargue en formant de grosses colonies comme à Riou par exemple. La présence de nombreux oiseaux non-nicheurs augmente éga-

lement beaucoup les difficultés. Voici les chiffres que j'ai pu obtenir :

Etangs de Faraman et îlot de la Galère : 35-40 couples nicheurs.

L'îlot de Fournelet : le 20 mai il y avait environ 40 adultes. J'ai de plus trouvé 1 œuf et 5 poussins ce même jour. Le 23 avril 1954 M. Vaucher y avait trouvé 4 pontes de 3 œufs et quelques poussins.

Etang Impérial : trouvé une ponte à Tamisse le 27 mai. Le 21 mai, au 3^e îlot, j'observe une douzaine d'adultes mais ne trouve qu'un seul poussin. Baniston : 1 œuf abandonné le 27 mai.

Région Piles palmes-Monro : le 24 mai environ 60 individus. Pontes ?

Le nombre des couples nichant en grande Camargue doit donc certainement dépasser 50, mais n'atteint pas 100.

MOUETTE RIEUSE (Larus ridibundus) : Mes recensements donnent les résultats suivants :

Etang Impérial : 81 pontes au 3^e radeau le 21 mai.

Baniston : une douzaine de pontes le 27 mai.

Monro : énorme colonie d'environ 1.000 couples le 24 mai.

Dame : 244 pontes au minimum (deux visites).

Fournelet : 817 pontes plus quelques poussins, soit au minimum 830 couples le 20 mai.

Faraman : deux îlots dans l'ancien marais avaient l'un 100 et l'autre 200 couples.

Galère : 20 à 30 couples, établis très tardivement.

Soit environ 2.500 couples dans les colonies recensées : espèce en augmentation.

STERNE HANSEL (Gelochelidon nilotica) : Nous avons dénombré le 21 mai 303 pontes à Baniston, sur l'Impérial, ce qui constitue une très grande colonie. Il y avait une cinquantaine d'oiseaux à Monro le 24 mai, mais pas de trace de nids (?). Aucune colonie en Petite Camargue ! Ainsi, la population adulte de Camargue devait donc dépasser de peu 300 couples.

STERNE CAUJEK (Sterna sandvicensis) : Au cours de plusieurs visites à Baniston j'avais remarqué chaque fois plusieurs Caujeks « alarmés » parmi les autres Sternes ; mais ce n'est que le 8 juin que j'ai acquis la preuve de leur nidification. Ayant placé une tente dans la colonie, je fus très heureux d'observer 7 oiseaux de cette espèce couvant assidûment.

STERNE PIERREGARIN (Sterna hirundo) : Je n'ai pas retrouvé en 1955 les importantes colonies signalées ces dernières années par MM. Hoffmann et Lomont. En particulier, le groupe d'étangs de Galabert, Fangassier, Rascaillan et Vaisseau n'a pratiquement retenu, cette année, aucun nicheur, aussi bien larolimicoles que Canards. Il y eut un « émiettement » des colonies de Pierregarins comme on peut en juger par les observations suivantes :

Rien trouvé en Petite Camargue.

Etang Impérial, Baniston : au moins 92 pontes.

Au 3^e radeau, 63 pontes le 21 mai.

Fournelet : 54 pontes le 20 mai.

Monro : quelques rares indications le 24 mai. Pontes ?

Dame : 50-60 couples.

Faraman : 30 couples au Jonquier. — 22 à l'îlot

de la Galère. — 18 dans les Baisses du Pavias.

— Une centaine dans les Baisses de St-Genest.

Soit un minimum de 440 couples, ce qui représente la moitié, sinon le tiers de l'effectif de certaines années favorables...

STERNE NAINE (Sterna albifrons) : L'instabilité de cette espèce rend difficile toute estimation. Qu'on en juge par les observations suivantes :

Etang Impérial : A Tamisse au moins 67 pontes le 27 mai (premières éclosions le 1^{er} juin). Le 8 juin, Tamisse est complètement déserté !

A Baniston, le 21 mai, au moins 93 pontes (240 œufs). Le 8 juin il y a une nette augmentation (Tamisse vient d'être abandonné !). Le 22 du même mois Baniston est déserté à son tour !

Ilot de la Galère : environ 166 pontes (305 œufs) le 26 mai. Le 3 juin le nombre d'œufs par ponte a augmenté (majorité à 3). Plusieurs nouvelles pontes (remplacement ?) le 29 juin.

Nous ne pensons pas qu'il y ait eu cette année plus de 300 couples de cette espèce en Camargue.

*
**

Dans l'ensemble, les centres de nidification se trouvaient en 1955 dans les étangs Impérial (Sternes Hansel, Pierregarin, Naine, Mouette rieuse, et Avocette surtout), Monro (Mouette rieuse), Fournelet (Mouette rieuse, Goéland argenté, Canards) et dans la région de Faraman (toutes les espèces). Les étangs du Vaisseau, de Ras-

caillan, Fangassier, Batayolles et des Launes, ainsi que la Petite Camargue furent plus ou moins délaissés.

En ce qui concerne les espèces, les *Mouettes rieuses* et les *Goélands argentés* sont en très nette augmentation, les *Sternes hansel* et les *Chevaliers gambettes* semblent augmenter aussi. Par contre, *Sternes Pierregarins* et *Avocettes* sont en forte diminution. Lors d'un colloque, tenu à la Tour du Valat le 12 juillet 1955, MM. Bourlière, Hoffmann, Lomont, Tallon, de Sambucy et Lévêque avancèrent plusieurs hypothèses pour expliquer ces changements d'effectifs. Nous voulons en retenir les idées suivantes :

a) Augmentations : Les *Mouettes rieuses* profitent de l'homme de deux façons. D'abord elles se nourrissent de déchets humains, ce qui leur permet de rester pendant tout l'hiver dans des régions d'où elles devaient auparavant émigrer. Pendant la saison d'été elles profitent des rizières, où on les voit souvent se nourrir, comme d'ailleurs également les *Sternes hansels*. Les *Goélands argentés* ont énormément augmenté depuis de nombreuses années dans leur grande colonie de l'Île de Riou, près de Marseille, où elles se nourrissent surtout aux égouts de la ville et dans le port. C'est certainement de ce centre d'essaimage que viennent les *Goélands* qui colonisent en nombre croissant la Camargue. Ils trouvent également une importante source de nourriture aux Gadoues en Crau, où la ville de Marseille déverse des déchets.

b) Diminution : les *Avocettes* ne trouvent peut-être (après l'augmentation du niveau des étangs à la suite des déversements d'eau d'irrigation) plus assez de plages favorables pour se nourrir. Les plages toujours existantes ont peut-être aussi, par suite de la désalure progressive de l'eau, vu leur faune changer d'une façon qui ne convient pas aux *Avocettes*. Les *Sternes Pierre-garins* à leur tour ne trouvent peut-être plus, dans les étangs maintenant moins salés, les poissons dont elles se nourrissaient. Enfin les *Avocettes* et les *Sternes Pierre-garins* souffrent peut-être des déprédations des *Goélands* en augmentations.

Nous espérons que les observations des années prochaines mèneront à des conclusions plus certaines que ces hypothèses qui sont encore très peu fondées. Si vraiment les déprédations des *Goélands argentés* constituent un facteur important, il faudra bientôt commencer le contrôle des effectifs de cette espèce.

*Travail de la Station biologique
de la Tour du Valat.*

LA NIDIFICATION DES FLAMANTS EN 1955

par L. HOFFMANN

Les Flamants qui étaient restés en plus grand nombre que d'habitude en Camargue durant l'hiver doux de 1954/55, se fixèrent sur leurs endroits de nidification au début d'avril comme les années précédentes.

A l'étang X., où était la colonie principale en 1954, quelques centaines de couples seulement s'établirent et devaient bientôt abandonner leurs œufs à la suite de pillages par quelques vandales de la région.

En même temps, dans l'étang Z., lieu de nidification principal en 1952 et 1953, une colonie plus importante s'établit. Il semble qu'il n'ait eu d'abord qu'un noyau de 1.000 à 2.000 couples autour duquel, peu à peu, en avril et mai, une colonie plus importante se constituait. Toujours est-il que les premières éclosions, quelques centaines seulement, eurent lieu entre le 15 et le 20 mai et qu'elles furent suivies, presque journellement, de nouvelles éclosions jusqu'à la fin juillet. Il semble que la cause principale de cet échelonnement ait été le mistral violent qui faisait déferler sur l'îlot l'eau de l'étang pendant la période de construction des nids. Le vent a donc ainsi contribué à détruire beaucoup de cônes inachevés et a du contraindre leurs constructeurs à un abandon passager. Ensuite, le calme revenu, ces oiseaux ont du regagner leurs nids et peu à peu les Flamants dérangés sur l'étang X. ont du les rejoindre.

Les quelque 500 poussins éclos vers le 20 mai formèrent un groupe compact près de la colonie jusqu'à la mi-juin, tandis que tous les poussins éclos ultérieurement périrent avant l'âge de 10 jours. Leur mort est-elle imputable aux 40 à 50 couples de Goélands Argentés qui nourrissaient alors leurs poussins sur les îlots voisins ? Il est possible que ces prédateurs, qui ne doivent prélever qu'une fraction très faible de jeunes sur une « crèche » normale de quelques milliers de poussins du même âge, soient beaucoup plus dangereux quand les éclosions s'échelonnent dans le temps. Mais il est également concevable

aussi que cet échelonnement des éclosions ait un effet nocif sur l'organisation sociale de la colonie, les parents n'arrivant plus à élever normalement leur progéniture et les poussins ne pouvant plus former de crèche.

En juin il y eut au moins 4.000 nids sur l'îlot mais il ne semble pas que plus de 3.000 aient été occupés à la fois. Il y avait probablement beaucoup de pontes de remplacement. Au courant de ce même mois la « crèche » des jeunes quitta les environs immédiats des nids et alla s'installer autour d'un îlot voisin, éloigné de 300 mètres environ. C'est sur cet îlot que nous avons découvert, le 10 juillet, une nouvelle colonie de 800 nids, partiellement en construction, mais contenant déjà aussi des œufs frais. Il n'y avait plus alors que 1.000 à 1.500 adultes couveurs dans l'ancienne colonie et 30 à 50 poussins de 1 à 4 jours. Le nombre total d'adultes sur l'étang était à peu près de 6.000. ce qui était le maximum de la saison.

Le 22 juillet une nouvelle colonie s'était établie sur un îlot à 300 mètres au sud des 2 précédents. Il y avait environ 500 nids, déjà avec des œufs ou en construction. Dans l'ancienne colonie il n'y avait plus que 300 adultes couveurs, et sur quelques nids on notait des poussins fraîchement éclos. Le 1^{er} août plus rien ne restait de cette fraction de la colonie tandis que les Flamants étaient en pleine couvaison sur les îlots 2 et 3.

Le 24 août les 3 à 400 jeunes, survivants de la première éclosion (en mai) étaient toujours dans la colonie, mais ils volaient déjà assez bien. Il y avait, en outre, 200 à 300 poussins, âgés de 15 jours environ, autour de l'îlot 2 et des éclosions se faisaient encore sur l'îlot 3. Il n'y avait plus que 1.000 adultes environ sur l'étang.

Le 23 septembre (selon rapport de M. Müller), ils restaient encore 60 poussins, (probablement de l'îlot 2) et le 12 octobre (toujours selon M. Müller), 58 poussins, à peu près à l'envol, peuplaient encore l'étang, avec 700 adultes et 5 oiseaux de l'année, sans doute éclos en mai.

En résumé, il y eut donc cette année en Camargue au moins 6.000 nids, construits par 3 à 4.000 couples, c'est-à-dire un nombre de nidificateurs très élevé. Il semble bien que la population d'adultes en Camargue n'ait auparavant jamais dépassé le niveau atteint en 1955. Cependant le succès de cette saison de nidification est le plus faible enregistré depuis la guerre (à l'exception de 1949 probablement) : 300 à 400 oiseaux sur le 1^{er} îlot, et 58 sur le second, soit environ 400 jeunes, prêts à l'envol.

*Travail de la Station biologique
de la Tour du Valat.*

LE « MARQUAGE » PROBABLE DU TERRITOIRE,
CHEZ LE CASTOR DU RHONE

par Maurice BLANCHET (Genève)

avec un croquis de Robert HAINARD (Bernex)

J'ai eu la joie, cet été, de faire connaissance d'un animal nouveau pour moi : le Castor. Je ne supposais guère, avant mon séjour à Remoulins, que l'observation de cet être extraordinaire soit en somme assez facile, et qu'il me serait possible, dès le premier affût, de le voir à quelques mètres de moi, au crépuscule. Et dès le second soir, j'eus la chance d'observer de sa part un comportement qui me parut bizarre et dont je ne crus pas me souvenir d'avoir trouvé nulle mention, dans les nombreuses descriptions qui ont été faites de ses mœurs.

Sans aucune expérience du Castor « sur le terrain », je me dirigeais un matin vers l'embouchure du Gardon, par sa rive gauche. Mon ami Robert Hainard m'avait recommandé de tenter ma chance de ce côté, où il en avait vu il y a quelques années. Après diverses fausses manœuvres dans les fourrés inextricables de la berge, je parvins au bord d'une « roubine » fangeuse. A son embouchure dans la rivière, mon attention fut attirée par une petite éminence de boue toute pétrie et malaxée d'empreintes que j'attribuai aussitôt au Castor. Les pattes n'avaient pas marqué d'une façon bien nette, mais la fameuse queue écailleuse avait laissé en plusieurs points l'impression de sa surface caractéristique. Ces traces étaient toutes fraîches et n'avaient pas eu le temps de sécher au soleil de la matinée.

Je décidai de venir le soir même à l'affût.

Je vins me poster, peu avant le coucher du soleil, au sommet de la berge, sur une grosse souche, à huit mètres de cette éminence de boue, que je supposai être le débarcadère habituel d'un Castor. N'ayant pris aucune précaution contre les moustiques, ils me couvraient le visage, les mains et les chevilles.

Neuf heures sonnent au clocher de Comps : un pur sillage, brillant dans le reflet obscur des saules, est apparu au fond de l'anse. Ce n'est pas l'onde accidentelle et bientôt effacée produite par un poisson, c'est un sillage où il y a une intention, une direction, une tête. Oui, une tête claire, sur l'eau presque noire, et qui vire et vient droit sur moi !

Je n'ai pas jugé nécessaire de me dissimuler, je dois être très visible sur ma souche ; je n'ose plus déranger un seul moustique, j'accomplis une sorte de sacrifice aux moustiques !

Le sillage s'agrandit sans dévier, il sort du reflet noir pour entrer dans le reflet rose du ciel, la tête devient noire au sommet d'un long triangle de fines stries noires.

Le Castor s'approche en parfaite quiétude, il est à trente mètres, à vingt mètres, alors il lève le nez dans un halètement circonspect, qui imprime à tout son corps immergé une curieuse et rapide oscillation. Il a stoppé comme un sous-marin, il vire et croise devant moi pendant une demi-heure, toujours en alerte et flairant le vent. N'était-ce que mon odeur ? Hainard le pense, quant à moi je suis toujours resté persuadé qu'il m'avait vu.

Le lendemain, je retournai à l'affût. J'eus soin cette fois de me dissimuler dans un buisson où je pratiquai une fenêtre. Quand neuf heures sonnèrent au clocher de Comps, le sillage reparut. (Cette remarquable ponctualité devait se confirmer par la suite, Hainard en fut frappé lui aussi, puisque « son » Castor, en amont de Remoulins, émergeait tous les soirs à onze heures vingt !) Le Castor, dis-je, revenait avec une identité détermination, mais cette fois jusqu'à la base de l'éminence de boue, où il prit pied sans immédiatement émerger. Puis il se hissa hors de l'eau, à huit mètres de moi. Il me sembla énorme. A peine abordé, il flaira le sol, s'assit et se mit à pétrir la boue avec ses petites mains entre ses grands pieds ; il monta un peu plus haut, se retourna, et, allongeant un peu son corps, la queue maintenue au-dessus du sol, émit ce que je supposai être une retentissante diarrhée. Aussitôt après il se glissa dans l'eau, aborda un peu plus loin, recommença le même rite, puis en un troisième point. Alors il s'attarda, se peigna longuement le ventre avec les mains, extraordinairement humain, se gratta mollement le flanc d'un pied, se remit à l'eau et disparut derrière une avancée du rivage. C'est un gros homme au souffle un peu court, maniaque et de caractère difficile.

Je l'avais vu nager la veille, c'est-à-dire que je n'avais vu qu'un sillage, le profil carré du museau, deux

petits yeux de rat aplatis, deux petites oreilles sur un crâne roussâtre. Quand il s'immobilisait, je voyais juste émerger la tête, les omoplates, la croupe et l'extrémité de la queue. Il semblait une longue bûche sciée droit à une de ses extrémités. Aussitôt à terre, son corps s'arrondit et surprend par son obésité. Il semble accablé par son poids, ses grands pieds palmés décollent bruyamment de la vase, avec effort, à la manière d'un cygne. Une tête de cobaye, de petits avant-bras et des mains de kangourou, un arrière-train de manchot, une queue qui ne ressemble à rien, si ce n'est, trouve ma femme, à une sole. Je devrais dire qu'un Castor ressemble à un Castor, mais en voyant un pour la première fois, je ne sus que rassembler en un seul être les éléments d'animaux que je connaissais pour en composer une sorte de monstre mythologique.

Le lendemain, ma femme et moi, nous nous assîmes au coucher du soleil sur la rive opposée, en un lieu très découvert, duement enduits de « Gelée Culex », très efficace contre les moustiques. Un pêcheur était debout dans sa barque, à proximité de la fameuse éminence de boue. Il traversa la rivière et vint amarrer son bateau à nos pieds. Nous parlâmes Castors. Ils lui étaient très familiers et il s'étonna qu'on ne les voie pas encore sortir. Quelques instants plus tard une tête de Castor à la nage apparut entre les îlots bas, couverts de jeunes saules, d'où je le voyais toujours venir. Le pêcheur faisait grand bruit en rangeant son matériel et ses rames. Nous parlions à haute voix, je m'étonnai du peu de sauvagerie de cet animal, mais lui trouvait ça tout naturel. L'homme étant parti, le Castor fit cependant un grand détour pour aborder finalement à son débarcadère habituel, où nous le vîmes de loin accomplir les mêmes rites, cependant que dans les îlots de jeunes saules, nous entendions ronger du bois.

Le lendemain, étant retournés à mon premier poste, nous fûmes accueillis à huit heures et quart déjà par un lourd plongeon affolé. Nous pensions la soirée compromise, quand après un quart d'heure d'attente, une tête de Castor sortit des buissons immergés, à une trentaine de mètres. Il fit quelques bonds devant nous, aborda et refit les mêmes gestes que d'habitude. Puis il disparut en amont. C'est à ce moment qu'un autre Castor, venu de l'aval, apparut à cinq mètres sous nos pieds. Il paraissait hésitant et circonspect, et notre présence ne semblait pas être l'objet de sa retenue. Parvenu à proximité de l'éminence boueuse, il prit pied en flairant bruyamment et

en frottant rapidement ses incisives l'une contre l'autre, comme je l'ai entendu faire à deux cobayes mâles rivaux mis en présence l'un de l'autre. Il aborda à son tour, pétrit de la vase et fit sa petite détonation. Il retournait à l'eau quand nous vîmes le premier castor revenir en toute hâte, à la manière d'un cygne en colère. Le second s'esquiva en aval, d'où il était venu, et le premier revint mettre la troisième couche de la soirée sur son môle, en grinçant des dents.

Ce sabbat se poursuivait encore dans l'obscurité quand nous décidâmes de partir.

Le lendemain, les mêmes scènes se reproduisirent.

Nous étions allés nous baigner dans le Rhône, à quelques kilomètres en amont de Beaucaire, quant au point où nous atteignîmes la rive, je trouvai tout de suite du bois rongé et des traces d'abordage dans le limon. Une curieuse odeur me surprit, que j'attribuai à quelque résidu industriel. Ayant ramassé un peu de boue, je la flairai : ça sentait le goudron, la fumée de bois vert refroidie, un peu le fumier aussi. Je pensai alors qu'il s'agissait peut-être d'excréments de Castors et me souvins de la rituelle et retentissante diarrhée. Un autre jour,



Figure 1. — Marque de castoreum sur une grève.

au bord du Gardon, à un kilomètre en amont du Pont du Gard, dans le magnifique domaine du Château de St-Privat, cette même odeur me vint en âcres bouffées. Je trouvai sur le sable humide, à proximité immédiate de l'eau, en un point où abordaient visiblement les Castors, des taches noires qui semblaient du carbolinéum déposé en quelques coups de pistolet à peindre. L'odeur en était violente, nullement excrémentielle, aucune mouche ne s'y intéressait, par contre plusieurs abeilles venaient s'y poser. S'agissait-il du fameux castoreum, sécrétion d'une glande spéciale au Castor, à laquelle on prêtait autrefois tant de vertus merveilleuses ?

Robert Hainard m'avait rejoint ; je le conduisis à mon premier poste d'observation où nous assistâmes aux rites étranges auxquels je m'étais accoutumé ; mais

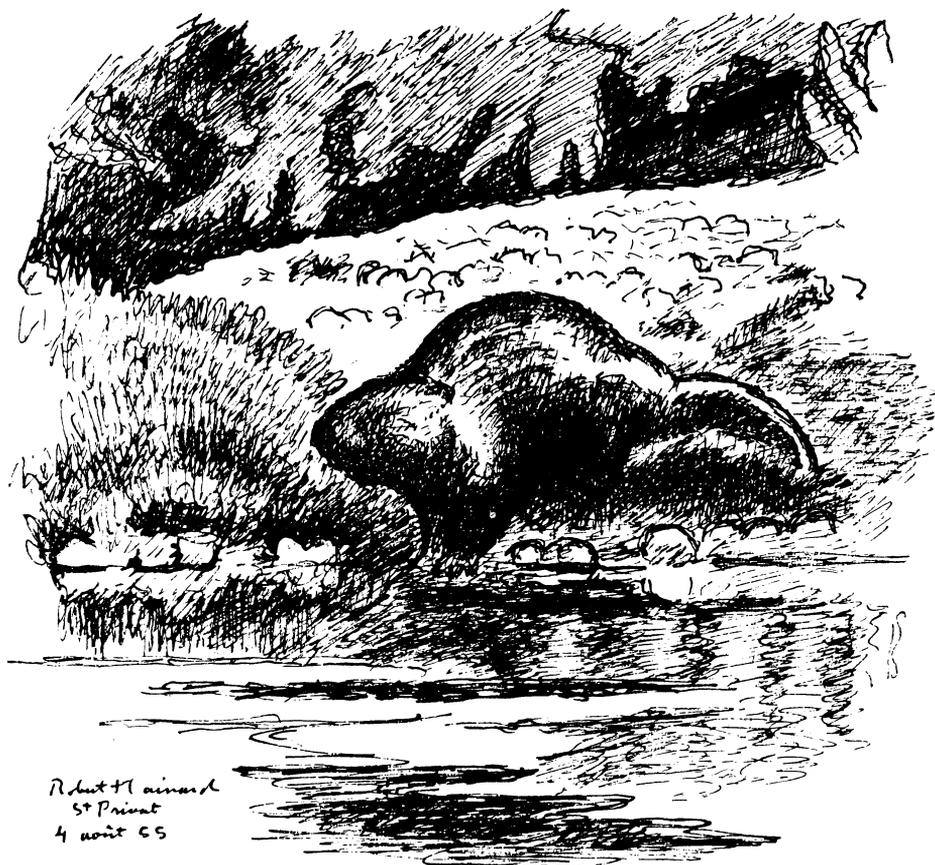


Figure 2. — Castor déposant son castoreum.

comme le premier Castor s'attardait, une seconde bête venue de l'amont, elle aussi, le rejoignit : ils tournèrent dans l'eau l'un autour de l'autre, puis se dressèrent museau contre museau en poussant de doux cris humains très touchants. Nous avons pensé qu'il s'agissait d'effusions matrimoniales. Puis Robert s'intéressa particulièrement à la grève de St-Privat, il y vit des Castors tous les soirs par belle lune, et l'un d'eux venait régulièrement, au point même où j'avais découvert ces curieux dépôts sur le sable, procéder à sa curieuse et bruyante émission de gaz.

Les auteurs ne sont pas très loquaces sur l'usage que le Castor fait de son castoréum, et non plus de la sécrétion de ses glandes anales, deux sécrétions bien distinctes qui auraient deux odeurs bien distinctes aussi. Cordier-Goni qui a disséqué un Castor, parle de la poche contenant le castoréum : « Cette poche contenait une substance ayant l'aspect et la consistance de la terre glaise, d'un jaune doré. Elle brunit à la longue en se desséchant... L'odeur du castoréum frais est violente, presque insupportable. La salle en fut tout imprégnée sur l'instant. »

Puis il parle des glandes anales : « ... elles déversent à l'air libre leur contenu odoriférant. Au bord des rivières les Castors en lâchent quelques gouttes qu'ils recouvrent de sable. Cette odeur phéniquée est si puissante qu'elle m'a aidé, une fois, à déceler, à côté du classique tas de sable, une entrée de terrier bien camouflée. »

Nous nous garderons d'affirmer quoi que ce soit ; nous ne devons que, le plus clairement possible, décrire ce que nous avons observé. Il nous a semblé assister de la part du Castor au marquage de son territoire, et ceci d'une façon particulièrement nette aux Bouches du Gardon : un Castor venait tous les soirs à heure fixe, de deux ou trois cents mètres en amont, pour accomplir les gestes que j'ai décrit, puis il retournait d'où il était venu sans jamais descendre plus bas. Un second Castor venait alors parfois de l'aval, abordait au même point, répétait les mêmes gestes, et retournait en aval, sans jamais mordre sur le territoire de l'amont. A peine abordés, ils pétrissaient de la vase en position assise, tirant parfois cette vase de l'eau, puis, second mouvement, montaient un peu plus haut, allongeaient leur corps, la queue maintenue au-dessus du sol, et procédaient à cette émission de gaz que nous primes tout d'abord pour une défécation ; or aucune trace d'excréments n'était visible par la suite sur le sol. Les Castors accomplissaient toujours ces gestes avec la même application méthodique, doublée d'une mauvaise

humeur un peu rageuse si leur ouïe ou leur odorat leur signifiaient la présence d'un rival.

Y a-t-il émission successive des deux substances, correspondant aux deux gestes bien distincts ? La description d'une odeur étant chose très personnelle, je ne saurais dire si ce que Cordier-Goni qualifie de phéniqué est ce que j'estime goudronné ! Le Castor vaporise-t-il son castoréum ou le produit de ses glandes anales ? Le gaz émis est-il de formation intestinale, ou l'animal aspire-t-il de l'air par son rectum avant de le rejeter ensuite violemment en vaporisant l'une de ses sécrétions, ou les deux mêlées ? L'acte semble en tout cas parfaitement volontaire. Est-il le fait du mâle seulement, du chef de famille ? Nous le supposons.

Il serait souhaitable, si quelqu'autre observateur attentif possédait des renseignements personnels à ce sujet, d'éclaircir cette intéressante question.

LA VIE DE LA SOCIETE

Dans le compte rendu de notre séance solennelle du 22 mai 1955, une malencontreuse erreur de composition nous a fait omettre dans la liste des récipiendaires de nos Grandes Médailles d'argent le nom de M. le Conservateur des eaux et forêts F. VIDRON. Nous nous en excusons auprès de lui et auprès de nos lecteurs. Voici l'extrait du rapport de notre secrétaire général le concernant :

Monsieur François VIDRON. — Conservateur des Eaux et Forêts, Secrétaire général du Conseil Supérieur de la Chasse, Directeur des Chasses présidentielles, Professeur à l'Ecole Forestière de Nancy et à l'Ecole de Grigny, Maître de conférences à l'Institut National Agronomique, a toujours marqué le plus vif intérêt pour les problèmes intéressant la Chasse et la Protection de la Nature.

Il est l'auteur d'ouvrages qui font autorité, entre autres sur le Pin Sylvestre de race noble de Hanau, sur le Cerf Sika, l'élevage du Faisan, la Chasse en plaine, la Chasse en montagne et la Chasse à courre.

Il s'est particulièrement attaché à introduire dans les grands massifs de France et d'Afrique du Nord le Cerf Sika, moins destructeur que le Cerf Elaphe, et cependant beau gibier.

En 1951, il a créé des Réserves en Corse pour sauver le Mouflon qu'il a par la suite acclimaté dans certaines Réserves françaises, notamment à Chambord.

Son autorité dans les milieux cynégétiques lui a souvent permis de faire prévaloir les grandes lois de l'équilibre naturel, et ainsi de défendre le point de vue de la protection de la Nature.

En lui décernant une grande Médaille d'Argent, notre Société tient à honorer, non seulement ses succès dans l'acclimatation, mais aussi, et même plus encore, ses efforts efficaces en faveur de la Protection de la Nature.

N.D.L.R.

BIBLIOGRAPHIE

OUVRAGES CITES

ZOOLOGIE

ALLOUSE B.E. — *A bibliography on the Vertebrate fauna of Iraq and neighbouring countries*. Bagdad, Iraq Natural History Museum. I. *Mammals*, 1954, 31 p.; II. *Birds*, 1954, 45 p.; III. *Reptiles and Amphibians*, 1955, 23 p.; IV. *Fishes*, 1955, 31 p.

BONNET P. — *Bibliographia araneorum. Analyse méthodique de toute la littérature jusqu'en 1939. Tome 2, 1^{re} partie A-B*. Toulouse, 1955, 918 p.

COCHRAN D.M. — *Frogs of southeastern Brazil*. Washington, U.S. National Museum, Bulletin 206, 1955, 423 p., fig., pl.

CUNHA VIEIRA C. da. — *Lista remissiva dos Mamíferos do Brasil. Arquivos de Zoologia do Estado de São Paulo*, VIII, n° 11, 1955, p. 341-474.

Fauna C.S.R. (Faune de la République Tchécoslovaque). Prague.

Sont parus jusqu'ici :

Volume 1. *Homoptera*, par J. Dlabola, 1954, 339 p., 58 planches dont une coloriée. Texte en tchèque, résumé allemand.

Volume 2. *Diplopoda*, par J. Lang, 1954, 186 p., fig. Texte en tchèque, résumé allemand.

Fauna R.P.R. (Fauna Republicii Populare Romane). Bucarest.

Sont parus jusqu'ici :

1. — *Indrumător*. Partea I-a : *Protozoare, Viermi, Arthropode*, 1951 (252 pages, 141 figures).
2. — *Protozoa* (vol. I, fasc. 1). — *Hypermastigina*, 1951 (35 pages, 12 fig.) par A. Murgoci.
3. — *Insecta* (vol. VII, fasc. 1). — *Protura*, 1951 (38 pages, 12 fig.) par M.A. Ionescu.
4. — *Insecta* (vol. VIII, fasc. 1). — *Thysanoptera*, 1951 (259 pages, 130 fig.) par W. Knechtel.
5. — *Insecta* (vol. VIII, fasc. 2). — *Isoptera*, 1951 (22 pages, 10 fig.) par M.A. Ionescu.
6. — *Insecta* (vol. X, fasc. 1). — Fam. *Cicindelidae*, 1951 (54 pages, 3 fig. dans le texte et 4 planches) par S. Panin.
7. — *Crustacea* (vol. IV, fasc. 1). — *Cumacea*, 1951 (95 pages, 194 fig.) par M. Băcescu.
8. — *Crustacea* (vol. IV, fasc. 2). — *Phyllopoda*, 1953 (99 pages, 35 fig.) par N. Botnariuc et Tr. Orghidan.
9. — *Crustacea* (vol. IV, fasc. 3). — *Mysidacea*, 1954 (126 pages, 47 fig.) par M. Băcescu.
10. — *Insecta* (vol. VII, fasc. 2). — *Diplura*, 1955 (50 pages, 21 fig.) par M.A. Ionescu.

11. — *Arachnida* (vol. V, fasc. 1). — *Trombidoidea*, par Z. Feider, 1955.
12. — *Insecta* (vol. X, fasc. 2). — Fam. *Carabidae*, 1955 (192 pages, 34 fig. et 19 planches) par S. Panin.
- HENNIG W. — *Die Larvenformen der Dipteren. Eine Übersicht über die bisher bekannten Jugendstadien der zweiflügeligen Insekten*. Berlin. Teil I, 1948, IV et 185 p., 3 pl., fig.; Teil II, 1950, VII et 458 p., 10 pl., fig.; Teil III, 1952, VIII et 628 p., 21 pl., fig.
- MC CANN C. — *The Lizards of New Zealand. Gekkonidae and Scincidae*. Wellington, Dominion Museum, Bulletin n° 17, 1955, 127 p., 14 fig.
- MERTENS R. — *Die Amphibien und Reptilien Südwestafrikas*. Frankfurt, Abhandlungen der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft, n° 490, 1955, 172 p., 24 pl., clefs.
- OLIVER R.W.B. — *New Zealand birds*. Revised edition, 1955, 700 p., fig.
- PIRAN A.A. — *Bibliografia entomologica argentina 1874-1952, A-H*. Buenos Aires, 1954. In *Curso de Entomologia* organizado y dictado por la Sociedad Entomologica Argentina, p. 617-716.
- TEBBLE N. — *The Polychaete fauna of the Gold Coast*. Bulletin of the British Museum (Natural History), Zoology, volume 3, n° 2, 1955, p. 61-148, figures et clefs.
- VIETS K. — *Die Milben des Süßwassers und des Meeres. Hydrachnellae et Halacaridae (Acari)*. *Bibliographie, Katalog, Nomenklator*. Iena, G. Fischer. Band 1, *Bibliographie*, 1955, IV et 476 p. Catalogue mondial; sera complet en 3 volumes.

BOTANIQUE

- HENDERSON M.R. — *Malayan wild flowers*. Singapore. 2 volumes. Vol. 1, *Dicotyledons*, 1951, 472 p., 424 fig.; Vol. 2, *Monocotyledons*, 1954, 357 p., 201 fig.
- SAINSBURY G.O.K. — *A handbook of the New Zealand Mosses*. Dunedin, Royal Society of New Zealand, Bulletin n° 5, 1955, 490 p., fig.
- VAN MEEL L. — *Le Phytoplankton. Etat actuel de nos connaissances sur les grands lacs est-africains et leur phytoplankton*. Bruxelles, Institut Royal des Sciences naturelles de Belgique, Exploration hydrologique du lac Tanganika, 1946-1947. Volume IV, fascicule 1, 1954, 679 pages et Atlas.

ANALYSES

- BANNERMAN D.A. — *The birds of the British Isles. Volume 4*. Edinburgh and London, Oliver and Boyd, 1955, XII et 259 pages, 29 planches en couleurs par George E. Lodge. Prix : 45 shillings.
- La publication de cette grande œuvre luxueusement présentée se poursuit à un rythme régulier par ce volume consacré aux Apodidae, Caprimulgidae, Meropidae, Upupidae, Coraciidae, Alcedinidae, Picidae, Cuculidae et Strigidae.

Comme ses trois prédécesseurs, ce tome se signale à l'attention de tous les ornithologistes d'Europe occidentale par le très grand nombre d'observations inédites (ou publiées dans des périodiques peu accessibles) dont l'auteur a eu soin d'émailler son texte. Ceci donne à son œuvre une grande valeur documentaire et en rend la consultation absolument indispensable. Quoique profondément dif-

fèrent du classique *Handbook* de Witherby dans sa conception et son style, cet ouvrage en devient un complément des plus utiles.

Les planches de Lodge qui illustrent ce tome 4 sont parmi les meilleures de cet artiste qui a toujours été plus « à l'aise » avec les « gros » oiseaux qu'avec les petits passereaux ou les limicoles.

F. BOURLIÈRE.

BERRILL N.J. — *The Origin of Vertebrates*. Oxford, Clarendon Press, 1955, VIII et 257 pages, 31 figures. Prix : 25 shillings.

A première vue on pourrait penser qu'il s'agit là d'un nouveau livre d'anatomie comparée ou de paléontologie, retraçant une fois de plus l'état de nos connaissances sur la structure et la probable écologie des premiers Vertébrés.

Il n'en est rien, et l'ouvrage de N.J. Berrill aborde le problème de l'origine des Vertébrés primitifs d'une façon beaucoup plus originale. Il essaye en effet de retracer les débuts de leur histoire dans les mers du Précambrien et du Cambrien, d'après ce que les recherches récentes nous ont appris de l'embryologie et de la façon de vivre des Ascidies, des Tuniciers pélagiques et de l'Amphioxus. C'est dire l'intérêt d'une pareille étude qui, bien que s'adressant avant tout au morphologiste, contient cependant de nombreuses données susceptibles d'intéresser l'écologiste et l'océanographe.

F. BOURLIÈRE.

CANSDALE G. — *Reptiles of west Africa*. London, Penguin books, West Africa series, 1955, 104 pages, 8 figures. Prix : 2 shillings.

Ce petit volume constitue une introduction très élémentaire à l'herpétologie ouest africaine et fournit au lecteur non initié débarquant en Afrique occidentale l'essentiel de ce qu'il lui faut connaître sur les Serpents, Lézards, Tortues et Crocodiles autochtones.

Notons en passant le « coup de chapeau » tiré par l'auteur à l'œuvre de nos compatriotes Angel et Villiers (p. 100) : These (volumes) are the two most important books on west african snakes for the serious student..! Merci à Georges Cansdale.

CLOUDSLEY-THOMPSON J.L. (editor). — *Biology of deserts. The proceedings of a symposium on the biology of hot and cold deserts organized by the Institute of Biology*. London, Institute of Biology, 1954, IV et 224 pages, figures et cartes.

Cet excellent volume permet de mesurer les progrès effectués depuis vingt-cinq ans dans la connaissance de la biologie des déserts. Œuvre de 29 spécialistes (parmi lesquels 6 de nos compatriotes), il réunit le texte de 28 communications ayant trait aux aspects les plus variés de la vie dans les régions arides : géographie, sols, climats, hydrologie, botanique, zoologie, entomologie pure et appliquée, microbiologie, physiologie des Vertébrés désertiques, animaux domestiques et écologie humaine.

Un tel ouvrage ne s'analyse pas, tant est grande la quantité de renseignements précieux qu'il contient. Disons seulement ici qu'il doit être lu obligatoirement par tous ceux qui s'intéressent, directement ou indirectement, à la biologie des déserts.

F. BOURLIÈRE.

Les divisions écologiques du Monde : moyens d'expression, nomenclature, cartographie. Colloques internationaux du Centre National de la Recherche Scientifique, volume 59, Paris, 1955, XII et 236 pages, figures dans le texte et carte hors texte en couleurs. Prix : 800 frs (relié).

Ce très intéressant volume publie le texte des rapports présentés au 59^{me} colloque international du C.N.R.S., tenu à Paris du 28 juin au 3 juillet 1954, et organisé par les Professeurs SORRE, GAUSSEN et BIROT.

Malgré son titre, ce Colloque était uniquement réservé aux problèmes d'écologie végétale, et en particulier aux questions multiples soulevées par la classification et la cartographie des groupements végétaux. L'écologiste animal y trouvera cependant beaucoup à glaner et nous ne saurions trop lui recommander la lecture de ces pages. La simple énumération du nom des rapporteurs suffira d'ailleurs à éveiller sa curiosité : MM. Bharucha (Inde), Birot, Caillemer et Chouard (France), Dudley-Stamp (G.-B.); Duvigneaud (Belgique), Emberger, Gaussen, Gourou et Heim (France), Hueck (Brésil), Humbert (France), Kùchler (U.S.A.), Lavergne, Mangelot, Marres et Ozenda (France), Pisek (Autriche), Rey (France), Schmid (Suisse), Sorre et Trochain (France), Walter (Allemagne).

Parmi les nouvelles particulièrement importantes annoncées lors de ce Colloque, signalons celle de la préparation d'un *Atlas physiologique de la végétation du Monde*, qui s'effectue sous la direction du Professeur A.W. Kùchler, avec l'aide des meilleurs spécialistes internationaux.

L'écologiste « animal » s'associera de tout cœur à la remarque du Professeur Gaussen qui demande dans sa conclusion l'établissement rapide d'une nomenclature des divers types de végétation et de leur synonymie dans les principales langues.

F. BOURLIÈRE.

LIPPENS L. — *Les Oiseaux d'eau de Belgique*. Saint-Andrez-les-Bruyges, E. Vercruyssen, éditeur, 1954, 2^{me} édition, 306 pages, 24 planches en couleurs, carte dans le texte.

Il n'est pas nécessaire de faire à nouveau l'éloge de ce livre, dont la première édition fut publiée en 1941, et qui a rendu tant de services aux chasseurs et ornithologistes de Belgique et du nord de la France.

Disons seulement que cette nouvelle édition reflète l'intérêt grandissant que soulève l'ornithologie en terre flamande comme en pays wallon : l'étude de l'oiseau en pleine nature s'y développe sans cesse, les recherches sur la biologie et les migrations y bénéficient de l'énergie impulsion du Dr Verheyen et l'œuvre de protection progresse à grands pas. La faune a elle-même subi de nettes modifications : Depuis la parution de la première édition de ce livre, il y a 14 ans, le Héron pourpré, le Canard pilet, le Morillon huppé et l'Oedicnème se sont mis à nicher en Belgique; l'Avocette, le Grèbe à cou noir, le Gravelot à collier, le Milouin et le Butor y sont maintenant définitivement établis et les Hérons, les Tadornes, les Souchets et les Mouettes rieuses sont en augmentation nette.

Beaucoup d'ornithologistes de chez nous auront plaisir et intérêt à lire ce livre.

F. BOURLIÈRE.

MACKWORTH-PRAED C.W., GRANT C.H.B. — *Birds of eastern and north-eastern Africa. Volume 2*. London, Longmans, 1955, VIII et 1154 p., 43 planches en couleurs, 19 planches en noir, nombreux dessins et cartes en marge du texte. Prix : 45 shillings.

Nous avons déjà dit, à l'occasion de la publication du premier tome de cet important ouvrage (*Terre et Vie*, 1952, p. 204), quelles étaient à notre avis ses qualités, mais également ses défauts. Le second tome est passible des mêmes compliments, mais aussi des mêmes critiques : trop de répétitions et de place perdue dans le texte du fait du traitement séparé des diverses sous-espèces, d'où

un certain caractère de massivité de l'ouvrage qui nuira certainement à son usage sur le terrain.

L'illustration en couleurs de ce volume sur les Passereaux (825 espèces) est cependant nettement supérieure à celle du premier tome. Les planches sont beaucoup plus didactiques et facilitent les comparaisons. Certaines (celles de D.M. Henry et certaines de C.E. Talbot Kelly) sont excellentes. Les photographies du Docteur V.G.L. van Someren donnent, quant à elles, un peu de vie à cet énorme ouvrage.

Voici maintenant l'Afrique tropicale amplement pourvue en *Handbooks*, à quand les premiers et si nécessaires *Field-guides* ?

F. BOURLIÈRE.

ROTH P.C.J. — *Les métamorphoses des Batraciens*. Paris, Dunod, *Les Heures Scientifiques*, 1955, 98 pages, figures.

Le problème du déterminisme des métamorphoses des Batraciens est un de ceux qui ne peuvent pas ne pas intriguer un naturaliste, fut-il même quelque peu réfractaire à la physiologie. Certes, il existait bien déjà de nombreuses mises au point de cette importante question et des multiples recherches qu'elle a suscitées un peu partout dans le monde. Mais bien peu étaient écrites en notre langue, certaines avaient déjà notablement vieilli et toutes s'adressaient exclusivement aux spécialistes.

Aussi faut-il être reconnaissant à M. P.C.J. Roth d'avoir écrit ce petit livre, rédigé dans une langue claire et simple et dépouillé au maximum de toute technicité inutile. Il est certain qu'il intéressera un vaste public.

SKAIFE S.H. — *Dwellers in darkness. An introduction to the study of Termites*. London, New York, Toronto, 1955, X et 134 pages, 39 figures, 14 planches. Prix : 25 shillings.

Ecrire une courte introduction à la connaissance d'un sujet complexe se révèle décidément plus difficile que la rédaction d'un volumineux traité ! Comment en effet synthétiser en une certaine de pages les résultats de travaux multiples effectués sur des espèces très différentes sans s'exposer à simplifier à l'excès et à présenter comme s'appliquant à l'ensemble d'un groupe ce qui est vrai seulement pour quelques-uns de ses représentants ? L'auteur de ce petit ouvrage a donc eu raison de se limiter à l'exposé de ses propres observations sur une espèce d'Afrique du Sud non étudiée jusqu'ici, l'*Amitermes atlanticus*. Il enrichit de ce fait nos connaissances de beaucoup de faits nouveaux. Nous persistons seulement à croire que, pour justifier le sous-titre de son livre, il eut dû comparer dans chaque chapitre ses propres observations à celles des nombreux autres auteurs ayant étudié des représentants des autres familles d'Isoptères.

F. BOURLIÈRE.

VENABLES L.S.V. et VENABLES U.M. — *Birds and Mammals of Shetland*. Edinburgh and London, Oliver and Boyd, 1955, XII et 391 pages, 3 cartes et 3 planches photographiques. Prix : 30 shillings.

La Grande Bretagne est probablement la nation européenne qui compte le plus de faunes locales, pour les Vertébrés supérieurs tout au moins, et les Oiseaux en particulier. Il n'est guère de grande région géographique ou de comté qui n'ait été l'objet depuis 20 ans d'une faune ou d'un catalogue ornithologique établi avec un esprit critique et un goût de l'érudition naturaliste souvent dignes de la plus vive admiration. Pour le lecteur étranger ces volumes sont

évidemment d'un moindre intérêt, bien qu'il puisse parfois y trouver nombre d'indications précieuses d'une portée très générale.

Le présent livre des VENABLES mérite à ce titre une mention toute spéciale car il traite d'un archipel qui, bien que politiquement compris dans les limites de la Grande Bretagne, se situe presque à mi-chemin entre l'Ecosse et les Iles Féroè et a, de ce fait, une importance toute particulière. Les sensationnelles captures faites presque chaque année à la station ornithologique de Fair Isle, depuis sa fondation en 1948, ont ainsi attiré l'attention des ornithologistes sur l'importance des Shetland pour les migrateurs, non seulement européens, mais également nord-américains. Le caractère spécial des biotopes des îles, le nombre des espèces introduites (parmi les Mammifères surtout), et les variations des diverses populations spécifiques depuis un siècle fournissent matière à des observations intéressantes pour l'écologie générale.

F. BOURLIÈRE.