



HAL
open science

OBSERVATIONS FLORISTIQUES ET FAUNISTIQUES SUR UN ÉTANG DE MOYENNE CAMARGUE : LA BAISSÉ SALÉE DE LA TOUR DU VALAT

P. Aguesse, L. Bigot

► **To cite this version:**

P. Aguesse, L. Bigot. OBSERVATIONS FLORISTIQUES ET FAUNISTIQUES SUR UN ÉTANG DE MOYENNE CAMARGUE : LA BAISSÉ SALÉE DE LA TOUR DU VALAT. *Vie et Milieu*, 1960, pp.284-307. hal-02890047

HAL Id: hal-02890047

<https://hal.sorbonne-universite.fr/hal-02890047v1>

Submitted on 6 Jul 2020

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

OBSERVATIONS FLORISTIQUES ET FAUNISTIQUES
SUR UN ÉTANG DE MOYENNE CAMARGUE :
LA BAISSÉ SALÉE DE LA TOUR DU VALAT (1)

par P. AGUESSE et L. BIGOT

Attachés de Recherches au C. N. R. S.

La Baisse Salée de la Tour du Valat a été nommée ainsi à cause de la salinité élevée de ses eaux. Elle est en effet souvent en communication avec le Fournelet (où le sel cristallisait jadis en été) et avec les « salines » de la Tour du Valat. Sa superficie est de 60 hectares environ. Elle se présente sous une forme allongée, de direction nord-sud, qui doit correspondre à un ancien bras du Rhône d'Ulmet. Cette forme allongée tranche avec l'allure habituelle des étangs camarguais, le plus souvent de forme circulaire (Saint-Seren, étang Redon, Vaccarès, etc...). Ce n'est pas un étang clos; il communique actuellement tantôt avec des eaux douces, tantôt avec des eaux salées. Les eaux douces lui viennent par l'Aube de Bouic et par le Saint-Seren. Ce dernier recueille les eaux d'irrigation des rizières et des vignobles. La Baisse Salée reçoit aussi, de façon souvent très temporaire, les eaux plus salées des égoûts de Badon et du Fournelet.

Les fluctuations de niveaux sont telles qu'elle déverse ou reçoit ses eaux par les communications déjà signalées. Les conditions très variables auxquelles elle est soumise déterminent de considérables variations de la flore et de la faune, dans le temps et dans l'espace. Ce sont ces variations que nous allons suivre en étudiant d'abord les cycles de niveau et de salinité, puis la répartition et les modifications de la flore, enfin les fluctuations de la faune.

(1) Reçu le 27 juin 1959.

I. — CYCLES DE NIVEAU ET SALINITÉ; pH ET TEMPÉRATURE

Nous possédons une documentation abondante nous permettant de suivre ces cycles de 1955 à 1958. Dès 1941 cependant, D. SCHACHTER avait attiré l'attention des biologistes sur la Baisse Salée par ses prélèvements planctoniques (stations 140, 235, 212 et 242 de sa thèse). Pour les deux premières stations les salinités font défaut. Pour la station 212 (18 avril 1941) D. SCHACHTER donne une salinité de 3,43 ‰ ; pour la dernière station (26 juin 1941) celle-ci s'élève à 6,76 ‰.

Le 22 avril 1954, l'un de nous (P. AGUESSE) a relevé en tête de la Baisse Salée une salinité de 3 ‰. Cette salinité passait à 2,6 ‰. 200 m plus au sud. Le 29 avril, en ce dernier point, elle était de 2,8 ‰.

A partir de 1955, nous entrons dans une période où des prélèvements hebdomadaires nous permettent de suivre de près les variations de la salinité, du niveau, du pH et de la température dans la partie sud de l'étang. Ces prélèvements hebdomadaires sont complétés par des relevés effectués en différents points de l'étang; ceci pour mettre en évidence les variations qui surviennent sur toute l'étendue de la Baisse Salée.

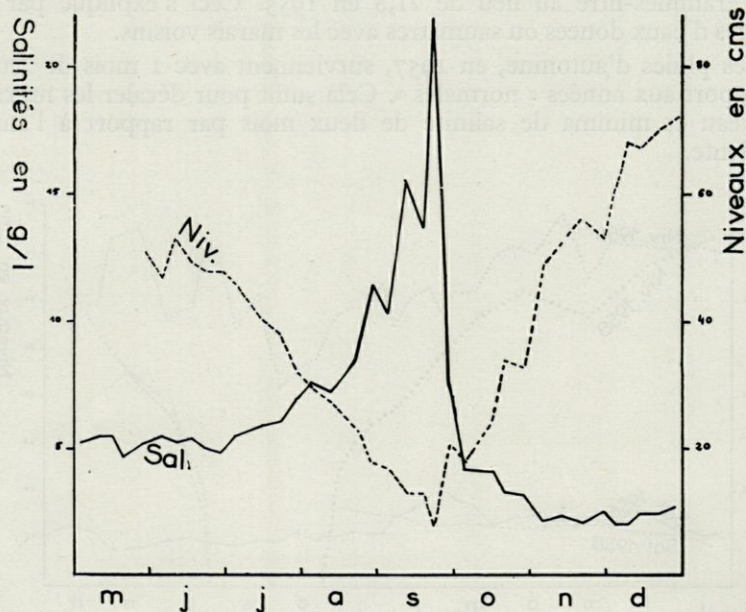


Fig. 1. — Cycle de niveau et salinité en 1955.

L'été sec de 1955 provoque un assèchement presque complet de la partie sud avec pour corrolaire un accroissement très marqué de la salinité. Les pluies de septembre-octobre amènent l'élévation des niveaux et la diminution de la salinité. Notons la correspondance du maximum de salinité et du minimum de niveau à la fin de l'été. La différence entre ces deux points est extrêmement nette.

Le cycle de l'année 1956 se présente d'une façon très différente de celui de l'année précédente. Il s'explique d'une manière logique si nous considérons la répartition des précipitations au cours de l'année. Le niveau se maintient élevé en juin et juillet car la quantité des précipitations pour ces deux mois est supérieure à 115 millimètres (82 mm en juillet, 35,2 mm en juin). Le mois d'août est très sec et les niveaux commencent à baisser. Mais les pluies abondantes de septembre les font remonter, arrêtant ainsi la baisse des eaux et la concentration en chlorures.

L'arrivée des pluies avec un mois d'avance sur les années « normales » perturbe de façon considérable le cycle de la Baisse Salée.

Le cycle de 1957 se rapproche de celui de 1955. Mais les fortes précipitations de juin (124,3 mm) ont élevé le niveau et abaissé la salinité, repoussant le début de l'assèchement de l'étang. Cet assèchement commence à se manifester à la mi-août et le niveau le plus bas n'est atteint qu'à la fin octobre. Bien que ce niveau soit identique à celui atteint en 1955, la salinité ne s'accroît pas dans les mêmes proportions, ne dépassant pas 6 grammes-litre au lieu de 21,8 en 1955. Ceci s'explique par les échanges d'eaux douces ou saumâtres avec les marais voisins.

Les pluies d'automne, en 1957, surviennent avec 1 mois de retard par rapport aux années « normales ». Cela suffit pour décaler les maxima de niveau et minima de salinité de deux mois par rapport à l'année précédente.

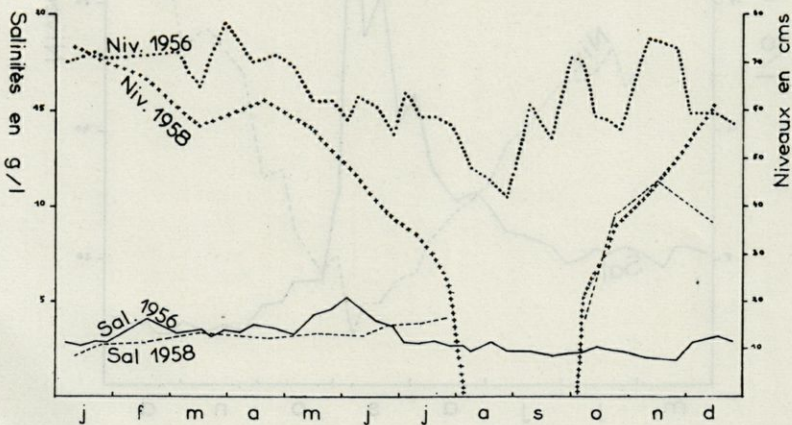


Fig. 2. — Cycle de niveau et salinité en 1956 et 1958.

Notons qu'il nous est impossible, à la Baisse Salée, de faire correspondre, à une salinité déterminée, un niveau donné.

Le graphique de 1958 est manifestement perturbé par la sécheresse estivale qui amena l'assèchement total de notre station de la Baisse Salée. Dans la partie nord, il y eut de nombreuses arrivées d'eau en août et septembre. L'eau arrive du Fournelet qui, le 18 août, avait une salinité de 36 grammes-litre. Elle atteignit 40,1 grammes-litre le 22 septembre.

Dans la tête de la Baisse Salée nous assistons alors à une succession de salinités passant de 2,2 le 18 août, avant l'introduction des eaux du Fournelet, à 25,4 le 25 août lorsque les eaux de cet étang l'envahirent. La salinité arriva jusqu'à 33,2 le 3 septembre. Au nord, cette nappe salée maintint une nappe d'eau douce (0,1 à 0,2 grammes-litre), arrivée par l'Aube de Bouic; au sud de cette nappe salée, nous trouvons les eaux de faible salinité (2,2 grammes-litres) chassées par celle-ci. Enfin à l'extrême sud se déversent des eaux peu salées (2,05 le 27 août et 0,8 le 3 septembre) en provenance des égoûts de Badon (portion terminale du Fumemorte). Ces diverses nappes se sont concentrées jusqu'à la fin septembre et ce n'est que grâce aux pluies d'octobre qu'elles se brassèrent.

Nous passons sur la question complexe des relations entre les niveaux et les concentrations : pour certaines diminutions de niveau nous n'observons pas une augmentation de la concentration; de même une augmentation des niveaux ne produit pas nécessairement une dilution des chlorures. Ce phénomène a déjà été signalé pour deux autres marais de Camargue : les Cerisières et le Saint-Seren (AGUESSE 1958).

Nous donnons pour la seule année 1957 les courbes de pH et de température. Nous jugeons inutile de donner ces courbes pour chaque année, étant donné leur grande similitude d'une année à l'autre.

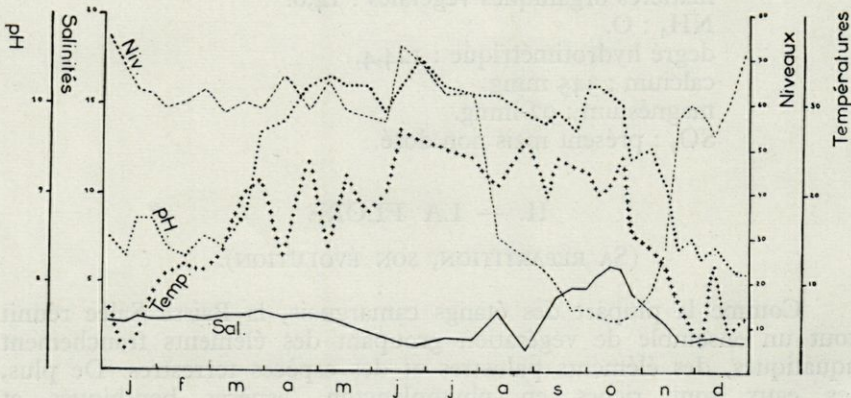


Fig. 3. — Cycle de niveau, salinité, pH et température en 1957.

Ces courbes présentent une même allure générale. Jusqu'au 15 mars les pH restent compris entre 8,3 et 8,7; les températures sont toujours inférieures à 13°. A partir de cette date et jusqu'au 15 novembre, les pH se tiennent entre 10 et 10,5. Leur élévation est très brutale puisque, en 15 jours, ils s'accroissent de 2 unités. Les températures dépassent déjà 20° dès la mi-mars mais subissent des fluctuations importantes jusqu'au début juin. Après cette date et jusqu'à la mi-octobre, elles restent comprises entre 20 et 29°. Du 15 octobre au 15 novembre les fluctuations reprennent. A partir du 15 novembre, les pH et températures repassent par les mêmes valeurs qu'en début d'année.

Les seules variations à noter d'une année à l'autre sont de légers décalages dans le temps de ces valeurs.

Nous devons à l'amabilité de monsieur le professeur J.-M. DOBY et de ses collaborateurs quelques chiffres sur les composantes physico-chimiques de la Baisse Salée, relevés dans des gîtes à Culicides lors du retrait des eaux, le 4 septembre 1958 :

alcalimétrie : 7,2.
chiffre exprimé en cm³ de SO₄H₂ N/l par litre
oxygène : 7 mmg/l.
matières organiques animales : 84,7 mmg/l.
NO₃ : O.
degré hydrotimétrique : 480 (en degrés français).
calcium : 560 mmg/l.
magnésium : 826 mmg/l.

Le 9 janvier 1959, M. NOURISSON a effectué, par les mêmes méthodes sur l'ensemble des eaux de la Baisse Salée, des analyses chimiques qui ont fourni les résultats suivants :

alcalimétrie : 4,2.
matières organiques animales : 8,8.
matières organiques végétales : 14,6.
NH₄ : O.
degré hydrotimétrique : 124,4.
calcium : 345 mmg.
magnésium : 92 mmg.
SO₄ : présent mais non dosé.

II. — LA FLORE

(SA RÉPARTITION, SON ÉVOLUTION).

Comme la plupart des étangs camarguais, la Baisse Salée réunit tout un ensemble de végétation groupant des éléments franchement aquatiques, des éléments palustres et des espèces terrestres. De plus, les eaux sont riches en phytoplancton (espèces benthiques et planctoniques).

A. — VÉGÉTATION AQUATIQUE

Les herbiers sont composés essentiellement de deux plantes : le *Myriophyllum spicatum* L., déjà signalé à la Baisse Salée par D. SCHACHTER dans ses prélèvements de 1941 en compagnie « d'autres plantes aquatiques d'eau douce » ; le *Potamogeton pectinatus* L. dont la première mention pour la Camargue a été faite par TALLON (1950). A ces deux espèces s'ajoutent :

Zannichellia palustris L. *pedunculata* Rchb.
Ranunculus baudoti God.
Chara galioides D.C.
Chara fragilis Desv.
Potamogeton natans L.

Le *M. spicatum* peuple les zones les moins salées et qui restent le plus longtemps en eau. Nous le trouvons d'avril à septembre dans la partie nord où se déverse l'Aube de Bouic (eau du Rhône), à l'extrême sud, en communication avec Fumemorte et dans la région occupée par la phragmitaie (cf. carte).

Le *P. pectinatus* supporte davantage le sel. Il apparaît en mars et se maintient aussi longtemps que le précédent. Il fructifie tôt, avant le Myriophylle, ce qui lui permet de se répandre plus largement et dans des parties s'asséchant de bonne heure, dès la fin juillet par exemple.

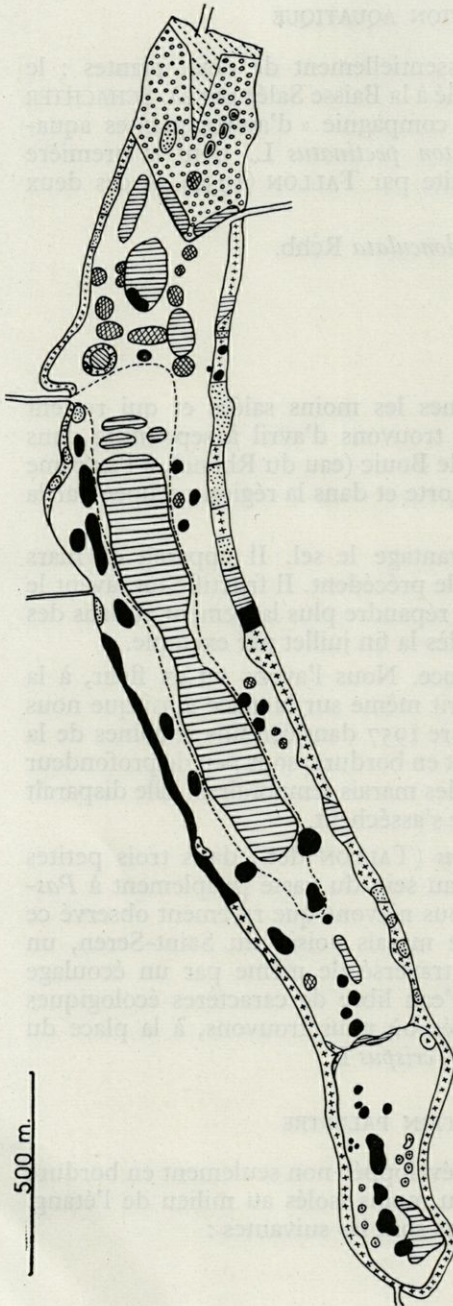
Le *R. baudoti* est le plus précoce. Nous l'avons vu en fleur, à la Baisse Salée, le 5 mars 1957. Il fleurit même sur la glace ainsi que nous l'avons observé en janvier et décembre 1957 dans certains roubines de la Tour du Valat. Il croît principalement en bordure, sous peu de profondeur d'eau. C'est la plante par excellence des marais temporaires. Elle disparaît tôt, dès que les zones où elle prospère s'assèchent.

Nous avons trouvé le *P. natans* (TALLON det.) dans trois petites surfaces d'eau libre, peu profonde, au sein du vaste peuplement à *Paspalum*, en tête de la Baisse Salée. Nous n'avons que rarement observé ce *Potamogeton* en Camargue. Dans le marais voisin du Saint-Seren, un peuplement à *Paspalum* identique, traversé de même par un écoulage d'eau douce, présente des flaques d'eau libre de caractères écologiques semblables à celles de la Baisse Salée où nous trouvons, à la place du *P. natans*, un autre *Potamogeton*, le *P. crispus* L.

B. — VÉGÉTATION PALUSTRE

Cette végétation est fortement développée non seulement en bordure mais encore en groupements plus ou moins isolés au milieu de l'étang. Les espèces que nous y avons relevées sont les suivantes :

Scirpus maritimus L.
Scirpus lacustris L.



- Scirpus littoralis* Schr.
Typha angustifolia L.
Typha latifolia L.
Typha laxmanni Lep.
Phragmites communis Rab.
Butomus umbellatus L.
Alisma plantago L.
Heleocharis palustris L.
Iris pseudacorus L.
Juncus gerardi Lois.
Paspalum distychnum L.
Echinochloa crus-galli L.
Echinochloa hosti Richt.

La répartition de ces espèces, en 1958, est fixée par la carte phytosociologique. Cette physionomie est toute récente et est appelée à se modifier dans un proche avenir.

Il nous est possible de retracer quelques stades d'évolution de la Baisse Salée. Ainsi en 1936, notre étang était une roselière. Une arrivée d'eau salée détruisit entièrement cette végétation qui, les années suivantes, fut remplacée par les *Typha* et *Scirpus*, lorsque l'adoucissement se refit sentir. Pendant les hivers 1952-53 et 1953-













-  *Salicornietum fruticosae*
 Phragmitaie
 Typhaie
 *Iris*
 *Paspalum distychnum*
 *Scirpus maritimus*
 *Scirpus Littoralis*
 *Scirpus lacustris*
 *Potamogeton notans*
 *Chenopodium crassifolium*
 Zone restée en eau été 1958
 Canaux apport. écoulage des eaux

Fig. 4. — Carte des groupements végétaux de la Baisse Salée.

54, de nouvelles pénétrations d'eau salée détruisaient toute végétation palustre et jusqu'en 1956 ne subsistèrent plus que les herbiers submergés. Pendant l'été 1956 quelques touffes de *S. lacustris* et *S. littoralis* apparurent. Ces touffes s'étendirent au cours de l'été 1957, tandis que la roselière recommençait à se reconstituer.

Le *Scirpus maritimus* se présente en peuplement dense de bordure. Il forme, dans le sud, la ceinture interne de l'étang, immédiatement en dessous de la ceinture à *Juncus maritimus* qui marque le début du domaine franchement terrestre. Une de ses variétés, *macrostachyus* Vis., prospère dans la partie sud. Elle se présente, non sous la forme de peuplements de bordure mais en touffes peu importantes, à quelques distances des berges. Il y aurait donc manifestement une différence dans l'écologie du *S. maritimus* et de sa variété *macrostachyus*.

Le *S. lacustris* constitue de petites colonies isolées en tête de la Baisse Salée tandis que le *S. littoralis* se trouve principalement dans la partie moyenne et basse, et surtout vers la rive ouest.

La typhaie ne forme pas, comme la roselière, de peuplement très dense. Elle constitue de petites colonies dans la zone bordière, avec une grande touffe dans le centre de l'étang. La roselière forme un vaste peuplement central, là où la profondeur d'eau est maxima. Dans la zone bordière, soumise plus ou moins rapidement à l'intense dessiccation estivale, le roseau émet de longues tiges atteignant et dépassant même souvent 10 mètres.

Un peuplement à Iris occupe la tête de la Baisse Salée. Les arrivées constantes d'eau douce par l'Aube de Bouic assurent à ce peuplement une stabilité que sont loin d'avoir les autres groupements. La zone à Iris est extrêmement fangeuse à cause des dépôts limoneux et par l'intense pâture des manades.

L'H. palustris ne constitue pas une véritable association. Il entre par plages, dans le *Paspalum* avec çà et là, *A. plantago* et *B. umbellatus*. Le *J. gerardi* existe en quelques criques d'eau temporaire vers la tête de l'étang et notamment autour de la butte à Salicornes.

De découverte récente en Camargue (TALLON, 1950) le *P. distychnum* forme un peuplement très dense au sud de la zone à Iris. Il n'est pas question, à son sujet, de parler d'association. Des caractéristiques du *Paspaleum* de l'Hérault signalées par BRAUN-BLANQUET (Prodome) nous ne possédons que le *P. distychnum*.

Ce *Paspalum* tend à créer des groupements compacts, sur sol limoneux, humide. Il couvre ici une surface de 3 hectares. Il colonise les vases désalées mais lorsque ces vases s'assèchent tôt, il prend alors une allure rampante, bien différente de son aspect habituel. Sous cette forme nous l'avons rencontré en de nombreux points de la Baisse Salée. Il exige des eaux presque douces; la salinité, au moment de sa fructification, est de l'ordre de 0,2 gramme-litre.

Un autre peuplement à *Paspalum* se rencontre aussi sur les bords du Saint-Seren.

TABLEAU I. — PHYTOPLANCTON DE LA BAISSE SALÉE

	J.	M.	J.	O.	E. d.	E. s.	E. m.	Riz.	Écoul.
<i>Chroococcus minutus</i> Kütz.....		+							
<i>Oscillatoria brevipes</i> Kütz.		+							
— <i>brevis</i> Kütz.				+					
— <i>amphibia</i> Ag.				+					
— <i>chalybea</i> Mert.		+	+						
— <i>formosa</i> Bory.		+							
<i>Pseudanabaena catenata</i> Lauterb.			+						
<i>Nodularia spumigena</i> Mert.				+					
<i>Spirulina maior</i> Kütz.....	+	+	+						
<i>Euglena</i> sp.....				+				+	
<i>Gymmodinium</i> sp.				+					
<i>Cryptomonas</i> sp.		+						+	
<i>Tribonema (æquale</i> Pasch.)	+								
<i>Thalassiosira fluviatilis</i> Hust.				+	+				+
<i>Cyclotella memghiniana</i> Kütz.				+	+				+
<i>Chaetoceros diversus</i> Cl.		+					+		
<i>Actinocyclus ehrenbergii</i> Ralfs.		+					+		
<i>Melosira varians</i> C.A.	+				+				
<i>Synedra pulchella</i> Kütz.	+			+		+	+		
— <i>ulna biceps</i> Kütz.	+				+			+	+
<i>Cocconeis placentula</i> Ehr.				+	+				+
<i>Achnanthes brevipes intermedia</i> Kütz.	+								+
<i>Caloneis amphisbaena</i> Bory.....	+	+	+	+	+	+			
<i>Caloneis amphisbaena subsalina</i> Donk.				+	+	+			
<i>Navicula cryptocephala</i> Kütz.				+	+				
— <i>cryptocephala venata</i> Kütz.				+		+		+	+
— <i>cuspidata</i> Kütz.	+				+				
— <i>halophila</i> Grun.....	+					+			
— <i>phyllepta</i> Kütz.	+					+	+		
— <i>pygmaea</i> Kütz.	+			+		+			+
— <i>rhynchocephala</i> Kütz.	+								
— <i>rhynchocephala ampiceros</i> Kütz.		+			+				
— <i>viridula genuina</i> Mayer.	+				+				
<i>Anomoeoneis sphaerophora</i> Kütz.		+	+	+	+	+			
— <i>sphaerophora sculpta</i> Ehr.....	+	+			+	+			
<i>Storoneis salina</i> W.Sm.				+		+	+		
<i>Gyrosigma attenuatum</i> Kütz.	+				+				+
— <i>fasciola prolongata</i> W. Sm.		+					+		
— <i>peisonis</i> Grun.	+						+		
— <i>spentzeri</i> W. Sm.	+	+	+				+		
— <i>strigile</i> W. Sm.		+	+				+		

<i>Cymbella prostrata</i> Berk.		+					+		
— <i>pusilla</i> Grun.							+		
<i>Amphipleura pulchra duplex</i> Donk.							+		+
<i>Amphora</i> sp. (plusieurs)	+	+					+		+
<i>Pinnularia viridis</i> Nitzsch.									
<i>Epihemia zebra porcellus</i> Kütz.	+	+	+				+		+
<i>Amphiprora alata</i> Kütz.									
<i>Nitzschia apiculata</i> Greg.	+						+		
— <i>closterium</i> Ehr.	+						+		+
— <i>communis</i> Rabenh.							+		
<i>Nitzschia hungarica</i> Grun.	+						+		+
— <i>longissima parva</i> V. H.		+					+		
— <i>longissima reversa</i> W. Sm.	+								+
— <i>lorenziana</i> Grun.							+		
— <i>microcephala</i> Grun.							+		+
— <i>obtusa</i> W. Sm.	+	+					+		+
— <i>palea</i> Kütz.							+		+
— <i>punctata</i> W. Sm.									
— <i>rigida</i> Kütz.									+
— <i>sigma</i> Kütz.	+								+
— <i>sigma intercedens</i> Grun.		+					+		+
— <i>sigmoidea</i> Ehr.		+					+		+
— <i>tryblionella</i> Hantzsch.	+	+	+				+		+
<i>Cylindrotheca gracilis</i> Breb.	+						+		
<i>Suzirella ovata</i> Kütz.	+						+		
— <i>peisonis</i> Pant.		+					+		+
— <i>striatula</i> Turpin	+	+	+				+		
<i>Cymatopleura solea clavata</i> Müll.		+					+		
<i>Campylodiscus clypeus bicostata</i> W. Sm.	+	+	+						
<i>Pandorina morum</i> Müll.	+								
<i>Gonium pectorale</i> Müll.	+								
<i>Eudogonium</i> sp.	+								+
<i>Ankistrodesmus falcatus spirilliformis</i> G. S. West		+	+						
<i>Ankistrodesmus falcatus mirabile</i> W. et G. S. West		+							
<i>Cosmarium laeve</i> Rabenh.		+							

Dans ce tableau, nous avons indiqué les espèces rencontrées dans quatre prélèvements de la Baisse Salée (J = janvier 1958 ; M = mars 1958 ; J = juillet 1958 ; O = octobre 1958), ainsi que les eaux dans lesquelles on les trouve habituellement (E. d. = eau douce ; E. s. = eau saumâtre ; E. m. = eau de mer) ; enfin, les deux dernières colonnes indiquent les espèces citées par BOURRELLY et MANGUIN d'une rizière et de son écoulage et qui se rencontrent aussi à la Baisse Salée.

C. — VÉGÉTATION TERRESTRE

Cette végétation commence à prospérer lorsque l'étang s'assèche, ses eaux étant pompées par l'évaporation. Les petites criques de bordure sont les premières colonisées par les espèces terrestres, surtout d'obédience nitrophile.

Juncus maritimus Lmk.
Crypsis aculeata L.
Chenopodium crassifolium Horn.
Suaeda splendens Pourr.
Salicornia fruticosa L.
Salicornia herbacea L.
Salsola soda L.
Atriplex hastata L. *salina* Wah.
Tamaris gallica L.
Verbena officinalis L.

C. aculeata est signalé par BRAUN-BLANQUET dans ses caractéristiques de l'ordre des Paspalo-Heleochoetalia. Ce *Crypsis* existe à la Baisse Salée mais ses exigences écologiques semblent être très différentes de celles du *Paspalum*. Dans le milieu à *Crypsis* on peut rencontrer le *Paspalum* mais uniquement sous sa forme rampante et en pieds isolés.

Les deux salicornes existent sur une petite butte dans la portion nord, celle-ci échappant à une submersion prolongée.

Le *C. crassifolium* n'est pas rare. On le rencontre çà et là sur le pourtour de notre étang, dans les criques où les dépôts vaseux s'accumulent. Mais il ne forme de groupements précis qu'en deux ou trois points déterminés, s'asséchant dès le mois de mai. Il colonise les fentes de retrait (dont la profondeur peut atteindre 40 cm) et il se présente alors sous une forme rampante couvrant une aire plus ou moins grande. Quand il pousse sous le couvert de tamaris, sa vitalité s'accroît et il donne une masse verdoyante d'une hauteur de 60 à 65 cm. Sur cette plage, on notait encore la présence de *A. hastata salina*, *C. aculeata* et *S. splendens*.

Au sud de la butte à salicornes s'étend une plage limoneuse avec fentes de retrait peu prononcées envahies en partie par le *C. crassifolium* et le *C. aculeata*. La vitalité de ces deux plantes est cependant moindre que dans la station précédente. Le cortège floristique groupe *S. herbacea*, *S. splendens*, *A. hastata salina* et *J. gerardi*.

Dans les stations où les dépôts organiques sont trop abondants, où les fentes de retrait ne peuvent se former, le *C. crassifolium* végète et le *C. aculeata* n'apparaît pas.

Il ne semble pas que nous ayons affaire ici au Suadeto-salsoletum sodae de Braun-Blanquet (Prodrome), la durée de l'assèchement trop brève empêchant l'association d'atteindre sa plénitude de développement.

D. — PHYTOPLANCTON

M. M. BOURRELLY et MANGUIN ayant eu l'obligeance de nous déterminer 4 prélèvements de phytoplancton en provenance de la Baisse Salée, nous pouvons établir une première liste de la flore planctonique et benthique. Ce dernier groupe est de loin le plus représentatif par l'abondance des espèces de Diatomées. Pour celles-ci, M. MANGUIN nous ayant précisé leur milieu préférentiel, nous pouvons donner quelques explications sur la nature de ce plancton. Il résulte que, en dehors des formes d'eaux saumâtres, classiques, nous avons à la Baisse Salée, un important contingent de formes d'eaux douces et une notable proportion de formes marines. D'autre part en nous basant sur le travail de BOURRELLY et MANGUIN (1950) sur la flore alguale d'une rizière de Camargue et de son écoulage, nous constatons qu'il y a très peu d'espèces des rizières. Par contre davantage d'espèces sont communes à l'écoulage et à notre Baisse Salée, les salinités de ces deux milieux étant voisines.

III. — LA FAUNE

Nous allons passer en revue d'une part la faune aquatique, d'autre part la faune terrestre. En effet les peuplements palustres servent en été de gîte à une faune strictement terrestre. Nous terminerons en donnant un aperçu des poissons recueillis dans notre étang.

A. — FAUNE AQUATIQUE

Dans cette étude entrent trois grands groupes : les Rotifères, les Crustacés et les Insectes.

1° Les Rotifères.

Grâce à des relevés mensuels nous pouvons donner une vue d'ensemble sur le cycle annuel de la faune des Rotifères. Elle compte 23 espèces qui nous ont été très aimablement déterminées par M^{lle} de RIDDER.

Certaines espèces se rencontrent toute l'année et généralement en grand nombre. C'est le cas de *B. quadridentatus* et *K. quadrata*. D'autres ne figurent que dans nos prélèvements effectués pendant les mois chauds. Telles sont *L. ovalis*, *L. luna*, *L. nana*, *E. macrourus* et *M. ventralis brevispina*. Enfin quelques unes ont une tendance à préférer les mois froids, ce sont *L. closteroerca* et *B. calyciflorus*. Ces cycles de mois chauds et de mois froids, qui semblent stricts à la Baisse Salée, ne le sont pas dans le cas général, lorsque on s'intéresse à la totalité des étangs de la Tour du Valat. Ainsi *L. luna* se rencontre en décembre et février au Saint-Séren.

2° Les Crustacés.

Plusieurs ordres de Crustacés ont quelques représentants, peu nombreux à vrai dire, dans notre étang.

Les Cladocères nous ont fourni 6 espèces (cf. tableau) qui ne se rencontrent pas de façon régulière. Trois d'entre elles figurent dans nos cycles annuels : *D. magna*, *C. sphaericus*, *A. rectangula*. Les trois autres (*M. hirsuticornis*, *I. sordidus*, *S. vetulus*) ne sont apparus dans ce marais que dans le cycle 56-57 à la faveur du maintien du niveau de l'eau et de la faible salinité. A la suite du retrait des eaux de l'été 1957, les niveaux et salinités ayant variés, ces espèces n'ont pu se maintenir. Les populations de *D. magna* se sont accrues pendant l'hiver 1957-58 justement à cause de ces mêmes phénomènes qui leur ont profité (AGUESSE, 1958).

Parmi les Copépodes, nous notons que l'*A. wierzejskii* se comporte tout comme le *D. magna*. Le *M. viridis* est l'espèce classique de nos relevés, se rencontrant en toutes saisons et généralement en abondance, principalement dans les périodes extrêmes (hiver et été). Le décalage des maxima et minima est lié au décalage des niveaux et salinités. *C. aquaedulcis* et *O. mohammed* se rencontrent essentiellement lorsque le niveau des eaux ne subit pas de baisse trop sensible en été. Ainsi, ces deux espèces n'existaient pas dans le marais voisin des Relongues tant que ceux-ci furent temporaires. Mais ils y firent leur apparition dès que les Relongues commencèrent à rester en eau tout l'été (1956).

Deux espèces n'ont pas été retrouvées dans nos relevés quantitatifs de 1956-1958; il s'agit de *Acanthocyclops robustus* (Cyclopide) et de *Nitocra lacustris*. (Harpacticide).

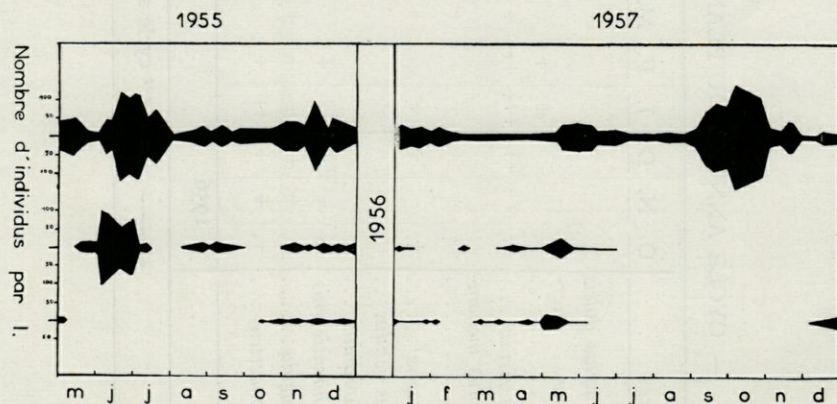


Fig. 5. — Variations quantitatives des populations de Copépodes (Cyclopidés, Harpacticidés et Diaptomidés, de haut en bas) en 1955 et 1957.

TABLEAU III. — CYCLE ANNUEL DU PLANCTON (COPÉPODES ET CLADOCÈRES) DE LA BAISSÉ SALÉE.

Espèces	O.	N.	D.	J.	F.	M.	A.	M.	J.	J.	A.	S.	O.	N.	D.	J.	F.	M.	A.	M.	J.	J.	A.	S.
<i>Calanipeda aquae dulcis</i>	+		+	+		+	+	++	+												++	+		
<i>Arctodiaptomus wierzejskii</i>				+	+										++	+++	+++	+++	+++	+				
<i>Megacyclops viridis</i>	++	++	+++	+++	++	+	+	++	++	+	++	+++	+++	++	++	+	++	++	++	+++	+++	+		
<i>Onychocamptus mohammed</i>	++	+	+	+		+	+	++	+															Station à sec
<i>Daphnia magna</i>	+		+	+		+									+	++	++	+	+					Station à sec
<i>Simocephalus vetulus</i> ..									+															Station à sec
<i>Ilyocryptus sordidus</i> ...										+														Station à sec
<i>Macrothrix hirsuticornis</i>	+	+	+	+	+				++	+++	++	+												Station à sec
<i>Alona rectangula</i>	+	+	++	+	+	+		+	++	++											+			Station à sec
<i>Chydorus sphaericus</i> ...	+	+	+	++	+				+	++					++	+					+			Station à sec
	1956			1957									1958											
	← 1 ^{er} cycle annuel →													← 2 ^e cycle annuel →										

Les Ostracodes existent souvent en nombre important mais nous ne pouvons actuellement en faire état, ces spécimens étant en cours de détermination. Dans les Isopodes, nous pouvons citer *Sphaeroma hookeri* qui apparaît de temps en temps à la Baisse Salée, à la faveur de pénétrations d'eau du Fournelet. Ainsi nous avons noté sa présence en avril-mai 1955 et en octobre-novembre 1958.

Nous n'avons pas encore observé le passage d'une espèce commune au Fournelet, *Idothea viridis*; il n'est pas impossible que cette espèce soit un jour récoltée à la Baisse Salée.

Nous n'avons à signaler qu'un seul Amphipode, le *Gammarus locusta* qui en certains points arrive à pulluler.

Deux espèces de Mysidacées ne sont pas rares : *Mesopodopsis slabberi* V. Ben. et *Neomysis integer* Leach. La première est surtout fréquente, en hiver; la seconde plus commune en été.

Nous n'avons pas de capture de Décapodes à signaler bien que dans l'Aube de Bouic (qui joue un rôle non négligeable pour les apports fauniques) existe une espèce bien représentée, le *Atyaephyra desmaresti* dont les stades jeunes se rencontrent de temps en temps au Vaccarès.

A titre documentaire voici les espèces de Crustacés que D. SCHACHTER signale dans sa thèse :

Asellus aquaticus L.
Hemidiaptomus ingens Gurn. *provinciae* Pet. et Sch.
Diaptomus wierzejskii Rich.
Daphnia pulex De Geer
Daphnia longispina longispina Leyd.
Daphnia magna Str.
Simocephalus vetulus Müll.
Gammarus locusta De Geer
Talorchestia brito Sterb.

3^o Les Insectes.

Comme la plupart des étangs camarguais, la Baisse Salée voit se succéder 2 types de faune : aquatique en hiver, terrestre en été. Voyons ici les insectes aquatiques.

ODONATES : parmi les insectes aquatiques, se rangent seulement les larves de ce groupe. Peu d'espèces effectuent leur développement larvaire dans les eaux de notre étang. Nous avons fréquemment observé de nombreuses libellules en train de pondre mais nous n'avons jamais pu trouver des larves, même à des stades jeunes. C'est ainsi le cas de Libellulidae (*Crocothemis*, *Sympetrum*) et d'un Zygoptère (*Coenagrion lindeni*). Nous pensons qu'au moment de la ponte la teneur en sel était trop forte

pour permettre le développement de ces espèces. Notons que dans les conditions normales, les œufs de ces espèces demandent environ 3 semaines pour éclore. Les formes rencontrées à l'état larvaire sont les suivantes :

Ischnura elegans V.d.L.
Ischnura pumilio Charp.
Erythroma viridulum Charp.
Orthetrum cancellatum L.
Aeschna mixta Latr.
Anax parthenope Sel.

Seules les deux premières sont classiques à la Baisse Salée. Les autres n'ont été rencontrées qu'une seule fois, en hiver 1956-57, à la suite du maintien du niveau des eaux par les fortes précipitations de 1956 et de la faible salinité qui, de fin juin 1956 à juillet 1957, reste comprise entre 1,5 et 3,3 grammes-litre. Les œufs pondus dès fin juin ont pu ainsi éclore et poursuivre leur développement grâce à ces conditions exceptionnelles. En 1955, comme en 1957, l'augmentation de salinité de septembre-octobre arrêta le développement larvaire de ces espèces.

COLÉOPTÈRES : cette faune groupe peu d'espèces et peu d'individus. La majorité en est constituée par les Gyrins.

Laccophilus minutus F.
Aulonogyrus concinnus Klug.
Gyrinus minutus F.
Gyrinus dejeani Brul.
Gyrinus caspius Men.
Ilybius meridionalis Aube.
Berosus affinis Brul.
Berosus signaticollis Charp.
Haemonia appendiculata Panz.
Bagous colligensis Herbst.

Ainsi que nous l'avons déjà fait remarquer dans notre travail sur les Hydrocanthares de Camargue (AGUESSE et BIGOT, 1958), la faune des *Dytiscidae* des grands étangs est pauvre. Il est donc normal que notre liste soit réduite. Seuls les Gyrins sont toujours bien représentés. L'*A. concinnus* caractérise encore les zones où se manifeste un certain courant, par exemple les étranglements mettant en communication de petites mares de niveau différent. Nous n'avons pas encore observé à la Baisse Salée le *G. paykulli* cependant caractéristique des vastes surfaces d'eau libre et des eaux oligosaumâtres-mesopoikilohalines. Il est vrai que cette espèce n'est pas commune en Camargue.

L'*H. appendiculata* est un² *Donaciinae* de l'est et centre de la France (SAINTE-CLAIRE DEVILLE, 1937). CAILLOL (1914) signale un exemplaire de cette espèce (ab. *lineata* Chev.) trouvé au Grand Plan du Bourg, dans

la roubine du Bras Mort le 12 avril (in Guér., Règne Ins., 1838, 258). D'après cet auteur, *H. appendiculata* vit sur les racines de *P. pectinatus* et *M. spicatum*. Nous avons découvert un exemplaire de cette rare espèce à la Baisse Salée le 18 juin 1957 au cours d'un prélèvement dans l'herbier à Myriophylle. Nous avons d'autre part recueilli le cadavre d'un deuxième exemplaire le 3 juin 1958 dans les laisses à Potamogeton du Saint-Séren. Nous devons la détermination de *H. appendiculata* à J. THÉROND.

LÉPIDOPTÈRES : ce groupe renferme quelques espèces dont les chenilles ont des mœurs aquatiques. Deux espèces existent ici. Ce sont des Nymphulinae d'ailleurs classiques en Camargue (BIGOT, 1957) : *Nymphula nympheata* et *N. stratiotata* L. Notons l'absence jusqu'à présent de l'*Acentropus niveus* oe rencontré pourtant en grande abondance (tant ♂ que ♀ ailées) dans les basses voisines : Saint-Séren, salines de la Tour du Valat et aussi le Vaccarès.

HÉTÉROPTÈRES : nous rencontrons là les espèces classiques des eaux camarguaises :

Corixa panzeri F.
Sigara stagnalis Leach.
Sigara lateralis Leach.
Micronecta minutissima L.
Nepa cinerea L.
Ranatra linearis L.
Naucoris maculatus F.
Notonecta glauca glauca L.
Plea minutissima Pal.
Gerris thoracicus Schm.
Hydrometra stagnorum L.

Les *Nepidae* (*N. cinerea*, *R. linearis*) ne se sont rencontrés que jusqu'à l'été 1955. Par la suite ces espèces disparaurent de la Baisse Salée.

Plusieurs espèces de *Tetrigidae* (Orthoptères) vivent souvent en nombre au bord des eaux douces et notamment des rizières. Nous n'en avons jamais encore rencontrés sur les bords de notre étang.

B. — FAUNE TERRESTRE

Nous allons retrouver, en gros, les mêmes groupes que précédemment. Les formes sont soit franchement terrestres, soit paludicoles, inféodées à des peuplements végétaux palustres.

ODONATES : outre les imagos des espèces déjà signalées comme larves, nous pouvons ajouter différentes formes répandues communément dans les divers biotopes de la moyenne Camargue.

Coenagrion lindeni Sel.
Anaciaeschna isosceles Müll.
Crocothemis erythraea Brul.
Sympetrum meridionale Sel.
Sympetrum fonscolombei Sel.
Sympetrum depressiusculum Sel.

ORTHOPTÈRES : les espèces de ce groupe ne se rencontrent pas partout dans la Baisse Salée mais exclusivement dans les parties nord, à végétation à Iris, nous avons :

Paracinema tricolor bisignata Charp.
Parapleurus alliaceus Germ.

Ces deux espèces sont très abondantes dans les peuplements à Iris mais se trouvent aussi dans plusieurs tîphaies de la Tour du Valat.

Dans la végétation à *Paspalum*, nous notons :

Conocephalus fuscus F.
Aiolopus thalassinus F.
Dociostaurus maroccanus Thunb.

COLÉOPTÈRES : nous pouvons distinguer trois types de biotopes pour nos coléoptères terrestres.

— Biotopes des fentes de retrait. Nous avons affaire dans ce premier cas à la faune dite « de remplacement ». Il s'agit d'éléments halophiles très répandus dans les faciès salés de la sansouire.

Dyschirius chalybaeus Putz.
Notaphus varius Ol.
Emphanes rivulare Dej.
Emphanes normannum meridionale Ganglb.
Eotachys bistratus Duft.
Pogonus meridionalis Dej.
Pogonus chalceus Marsch.
Stenolophus proximus Dej.
Acupalpus maculatus Schaum.
Acupalpus meridianus L.
Stenus pusillus Steph.

— Les Coléoptères coprophages. La présence d'une manade de taureaux assure une nourriture abondante aux diverses espèces de coprophages :

Colobopterus scrutator Herbst.
Aphodius fimetarius L.
Ammoecius brevis Er.
Bodilus ictericus Laich.
Melinopterus consputus Creutz.

Le fait de trouver le *C. scrutator* en Camargue est assez insolite. CAILLOL, en ce qui concerne la Provence le signale des « pentes et plateaux secs des hauteurs calcaires ». Nous en avons recueilli deux exemplaires dans une bouse fraîche, sur les bords de la Baisse Salée. J. THÉRON avait déjà noté cette espèce comme commune en une station de Petite Camargue (*ab ora*).

— Biocénose du *Chenopodium crassifolium*. Cette Chenopodiacée abrite une population de Coléoptères réduite mais non négligeable car, si elle compte peu d'espèces, elle groupe par contre un grand nombre d'individus.

Lagria hirta L.
Anthicus humilis Germ.
Anthicus longipilis C. Bris.
Lathrobium dividiuum Er.
Hippodamia 13-punctata L.
Chaetocnema tibialis Ill.

A cette liste, nous pouvons ajouter quelques espèces telles que *Mononychus punctum-album* var. *salviae* Germ. qui abonde sur les fleurs d'iris; *Apion tamaricis* Gyll. et *Coniatus tamaricis* F., hôtes des tamaris de bordure. Sous les troncs abattus ont peu recueilli les *Chlaenius spoliatus* et *Brachynus humeralis* Ahr.

LÉPIDOPTÈRES : sur les bords de la Baisse Salée et notamment dans la partie couverte par le *Paspalum* volent des diurnes tels que *Pieris*, *Coenonympha pamphilus lyllus* Esp., *Colias*, etc...

Le *C. crassifolium* nous a fourni en septembre d'abondantes chenilles de *Phytometra confusa* Steph. et *Laphygma exigua* Hubn.

HÉTÉROPTÈRES : les espèces d'Hétéroptères terrestres sont rares dans les biotopes de la Baisse Salée à cause de leur halophilie accusée. Nous avons capturé, parmi les *C. crassifolium*, *Geocoris siculus* Fieb. tandis que la faune de remplacement compte le classique *Salda opacula* Zett.

C. — FAUNE ICHTYOLOGIQUE

Il nous paraît utile pour compléter l'évolution faunique de la Baisse Salée de donner un aperçu des modifications survenues dans le peuplement ichtyologique de cet étang. Voici tout d'abord la liste des poissons que nous y avons capturés :

Ameiurus nebulosus Lesueur.
Cyprinus carpio L.
Tinca tinca L.
Scardinius erythrophthalmus L.

Gambusia affinis Baird et Gir.
Gasterosteus aculeatus L.
Anguilla anguilla L.
Esox lucius L.
Mugil cephalus L.
Mugil capito Cuv. et Val.
Atherina mochon Cuv. et Val.
Perca fluviatilis L.
Lucioperca lucioperca L.
Eupomotis gibbosus L.

Ces 14 espèces représentent l'inventaire global de la faune recueillie. Elles n'existent jamais toutes en même temps.

En 1955 les brochets ont succombé dès le début de l'augmentation de la salinité. Puis, au fur et à mesure que celle-ci s'accroissait, ont été successivement éliminés les tanches et rotengles, les carpes et perches soleil, enfin les poissons chat. Seuls ont subsisté les muges.

Lors de la remise en eau par les précipitations d'octobre-novembre et par les apports de l'Aube-de-Bouic, ces espèces firent leur réapparition, moins le brochet qui n'a plus été signalé dans cet étang depuis cette période. C'est en fin 1955 qu'apparurent les sandres, qui depuis ne cessèrent de prendre de l'extension.

En hiver 1955-56 les anguilles abondèrent. Depuis cette période leur présence est régulièrement constatée, mais jamais en grand nombre.

Dans le courant de l'été 1956 nous avons relevé comme espèces : poissons-chats, carpes, rotengles, tanches, perches soleil, mais pas trace de muge. Les sandres deviennent plus rares en été.

Les muges ont fait leur réapparition en été 1958.

Les nombreux cadavres de poissons qui parsèment la Baisse Salée en été, lorsque les eaux se retirent, amènent une forte concentration d'oiseaux friands de ces cadavres (particulièrement abondants : hérons cendrés et goélands argentés).

Cette concentration d'oiseaux dans les baisses desséchées où pourrissent en été quantité de poissons est un aspect très spécial à la Camargue. Loin d'être un phénomène accidentel, il entre de façon constante dans le cycle de nos étangs et baisses camarguais.

Quelle synthèse pouvons nous retirer de cette étude de la Baisse Salée? Tout d'abord que cet étang camarguais n'est pas un milieu simple. Les multiples influences qui en font tantôt un marais d'eau douce, tantôt un étang salé en transforme l'aspect, la flore et la faune. Cette complexité naît du fait que l'étang est en communication toujours possible avec les marais voisins dont les uns sont des milieux d'eau douce (Saint-Seren, Aube-de-Bouic), les autres des étangs salés (Fournelet). Lorsque nous avons affaire à des baisses isolées, sans relation aucune

avec d'autres marais, ne subissant que les variations climatiques (Cerières de la Tour du Valat), les cycles sont alors simplifiés et comparables d'une année à l'autre. Nous avons amplement démontré que ce n'est pas le cas pour un milieu complexe tel que la Baisse Salée.

D'autre part une telle étude ne peut être profitable que si elle résulte de l'analyse d'un cycle annuel et surtout de la comparaison de plusieurs de ces cycles successifs. Ce moyen est le seul qui permette de donner une idée précise des modifications, voire de l'évolution, que subissent les marais de Camargue.

RÉSUMÉ

Dans cette note, les auteurs examinent les modifications d'un étang camarguais communiquant de façon plus ou moins continue avec des eaux de salinité très variable. L'étude a porté sur les modifications subies par la flore et par la faune de cet étang en fonction des influences auxquelles il était soumis. L'examen de la flore a eu pour objet les phanérogames, dont la répartition en 1958 a été illustrée par une carte, et le phytoplancton. La faune a donné lieu à des observations sur les Rotifères, les Crustacés, les Insectes et les poissons; les cycles annuels de plusieurs groupes ont été étudiés.

Les conclusions que les auteurs ont établies mettent en lumière les multiples variations possibles d'un étang camarguais ouvert aux influences extérieures. D'autre part, ils montrent la nécessité pour une étude écologique approfondie, d'avoir non seulement un cycle annuel régulier mais encore une succession de plusieurs cycles annuels permettant seuls de mettre en évidence les modifications, voire l'évolution, du milieu étudié.

ZUSAMMENFASSUNG

In dieser Arbeit prüfen die Autoren die Veränderungen eines Etang der Camargue, welcher in beinahe ständiger Verbindung mit Gewässern sehr verschiedener Salinität ist. Die Studie verfolgt die Entwicklung der Flora und Fauna unter den verschiedenen Einflüssen. Die Untersuchung der Flora bezieht sich auf die Phanerogamen, deren Verbreitung im Jahre 1958 auf einer Karte dargestellt wird und auf das Phytoplankton. Von der Fauna wurden die Rotatorien, Crustaceen, Insekten und Fische beobachtet. Der Jahreszyklus verschiedener Gruppen konnte verfolgt werden.

Die Folgerungen der Autoren zeigen, dass ein Camargue-étang, der an Einflüssen der umgebenden Gewässern offen steht sehr verschiedenartige Entwicklungen durchmachen kann. Andererseits zeigen sie

die Notwendigkeit, nicht nur einen regelmässigen Jahreszyklus sondern einige aufeinanderfolgende zu beschreiben, um Modifikationen oder gar eine Entwicklung der Biotope auf längere Sicht zu erkennen.

SUMMARY

In this paper the authors examine the modifications in a Camargue etang which communicates more or less continuously with waters of very variable salinity. The study is an investigation of the modifications of the fauna and flora of this étang resulting from the influences to which it was subjected. The botanical study was on the phanerogams, whose 1958 distribution is illustrated by a map, and on the phytoplankton. The fauna includes observations on Rotifers, Crustaceans, Insects and fishes. The annual cycle of several groups is studied.

The conclusions which the authors draw shed light on the multiple variations possible in a Camargue etang open to external influences. On the other hand they show the necessity, for a serious ecological study, of having not only a regular annual cycle, but also a succession of several cycles which alone will permit the illustration of the modification, and even the evolution, of the habitat studied.

BIBLIOGRAPHIE

- AGUESSE (P.), 1958. — Aperçu du régime hydraulique de la Camargue et de son influence sur les déplacements du sel. *Comptes rendus du Congrès des Sociétés Savantes* (Colloque sur la Camargue), pp. 487-493.
- AGUESSE (P.), 1958. — La diversité des milieux aquatiques de Camargue et son influence sur le peuplement en Copépodes, Cladocères et Coléoptères Hydrocanthares, *Ibid.*, pp. 521-528.
- AGUESSE (P.), 1959. — Complément à l'inventaire de la faune invertébrée des eaux camarguaises (3^e note). *La Terre et la Vie*, I, *Actes de la Réserve*, XXX, 1957, pp. 158-161.
- AGUESSE (P.) et BIGOT (L.), 1959. — Les Coléoptères Hydrocanthares de Camargue : essai écologique et faunistique. *Ibid.* pp. 128-148.
- BIGOT (L.), 1957. — Complément à l'inventaire de la faune entomologique de la Camargue. *La Terre et la Vie*, II-III, pp. 253-258.
- BIGOT (L.), 1958. — Les grands caractères écologiques des milieux terrestres de Camargue. *Comptes rendus du congrès des Sociétés Savantes* (Colloque sur la Camargue), pp. 533-539.
- BOURRELLY (P.) et MANGUIN (E.), 1950. — Florule algologique d'une rizière de Camargue. *La Terre et la Vie*, V, *Actes de la Réserve* 1948-1949, pp. 286-298.
- BRAUN-BLANQUET (J.), 1951. — Les groupements végétaux de la France méditerranéenne (Prodrome). Éditions C.N.R.S.
- CAILLOL (H.), 1908-1914. — Catalogue des Coléoptères de Provence, 594 pages.
- CHOPARD (L.), 1951. — Orthoptéroïdes, *Faune de France*, LI, 359 pages.
- DE RIDDER (M.), 1959. — Première liste de Rotifères de la Camargue. *La Terre et la Vie*, I, *Actes de la Réserve*, XXX, 1957, pp. 162-164.

- LEVEQUE (R.), 1957. — Notes sur la faune ichtyologique de Camargue. *La Terre et la Vie*, II-III, pp. 231-240.
- SAINTE-CLAIRE DEVILLE (J.), 1935-1938. — *Catalogue raisonné des Coléoptères de France*. L'Abeille, XXXVI, 466 pages.
- SCHACHTER (D.), 1949. — Contributions à l'étude oecologique de la Camargue. Le milieu aquatique et sa faune. *Thèse*, 354 pages.
- TALLON (G.), 1950. — Additions à la flore de Camargue. *La Terre et la Vie*, V, *Actes de la Réserve*, 1948-1949, pp. 265-274.
- TALLON (G.), 1957. — Charophycées de Camargue. *La Terre et la Vie*, II, III, pp. 120-121.