

LE LAC DE RABASTENS :

ÉTUDE FAUNISTIQUE ET ÉCOLOGIQUE

par E. MARAZANOFF, J. CAPBLANC, P. LIGOU et M. VOLAND.

Le lac de Rabastens est situé à 2 km au Nord-Ouest de la ville du même nom, dans le Tarn.

C'est un lac artificiel; il résulte en effet de la construction, en 1936, d'un barrage d'une longueur de 152 m, en travers d'un vallon dans lequel coulait le ruisseau de Grouse (fig. 1).

D'une profondeur maxima de 6 m 40 et d'un volume de 160.000 m³, le lac est destiné à assurer les besoins en eau potable de la ville de Rabastens.

La surface de son bassin-versant est de 200 ha environ. Le sol étant à peu près imperméable, la majeure partie des eaux de pluie tombant sur ce bassin (600 mm par an, en moyenne) se déverse dans le lac, soit directement, soit par l'intermédiaire du ruisseau de Grouse et de quelques sources sous-lacustres temporaires.

Structure géologique du vallon de Grouse. — Le vallon de Grouse, orienté Nord-Ouest - Sud-Est, est situé dans la zone des mollasses stampiennes de l'Oligocène, qui prolongent celles de l'Agenais et les calcaires de Cordes.

Ces mollasses sont formées par une alternance de lits argilo-calcaireux, de sables et d'argiles généralement grisâtres ou jaunâtres et de consistance variable. Les sables fins ou grossiers sont souvent agglutinés en grès et présentent de fréquentes intercalations de lits de graviers.

Caractères physico-chimiques du lac. - a) *Nature du fond.* — Sur la plus grande partie du lac, le substratum est encore essentiellement minéral, argileux. A l'extrémité opposée au barrage, où débouche le ruisseau de Grouse et où se trouve également une abondante végétation de *Mentha aquatica*, le fond est cependant déjà recouvert de matériaux d'origine organique.

b) *Niveau du lac.* — Le lac est à son niveau maximum au printemps. Le plan d'eau s'abaisse régulièrement au cours de l'été (de 1 m 40 en moyenne). La capacité totale du lac représente environ 3 fois les besoins annuels en eau de la ville de Rabastens.

c) *Température.* — A chacun des 13 prélèvements effectués de novembre 1959 à octobre 1960, la température de l'eau a été relevée près de la berge, à proximité du barrage.

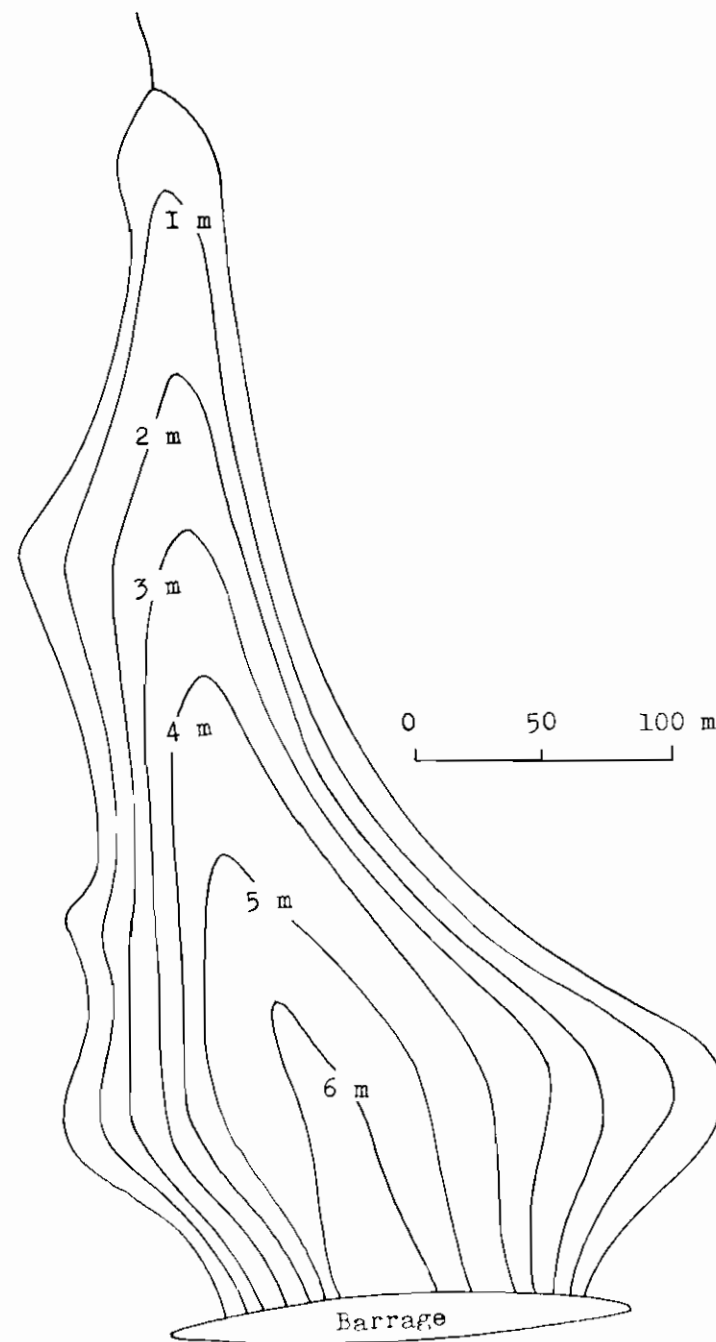


Fig. 1. — Topographie du lac de Rabastens et courbes de profondeur.

7 novembre 1959.....	11°	1 ^{er} juillet 1960.....	26°
22 décembre -	7°	9 juillet - -	22°
11 mars 1960.....	14°	6 août -	26°
22 avril -	16°	26 août -	26°
10 mai -	21°	16 septembre - -	21°
2 juin - -	28°	26 octobre - -	14°5
17 juin -	28°		

La température la plus basse se situe en décembre-janvier (7°); le maximum, de juin à fin août, oscille entre 25 et 28° dans la journée. Au mois de juillet 1960, des conditions météorologiques défavorables, vent d'ouest et pluies fréquentes, ont abaissé la température de 6° par rapport au mois de juin.

La profondeur du lac étant faible (6 m 40), les différences de température entre la surface et le fond sont minimales.

d) *Caractères chimiques de l'eau.* — L'analyse de l'eau a été effectuée lors de la construction du barrage; elle a donné les résultats suivants :

alcalimétrie (en SO ⁴ H ²).....	260	mgr/litre
matières organiques (en O ²).....	1,5	«
azote ammoniacal (en NH ³).....	0,05	«
silice, alumine, oxyde de fer.....	6	«
sulfates (en SO ⁴).....	16	«
chlorures (en Cl).....	34	«

Nous avons par conséquent affaire à une eau très riche en bicarbonates alcalino-terreux, pauvre en sulfates et chlorures, pratiquement sans matières organiques.

Le pH est nettement basique (7,9).

I FLORE DU LAC DE RABASTENS ET STATIONS PROSPECTÉES

La rive Nord du lac (fig. 2) présente une grande uniformité topographique; la végétation est constituée à peu près uniquement par des *Chara*.

La rive Sud, à topographie plus accidentée, montre au contraire une végétation abondante et variée. Le fond est généralement recouvert de *Chara fragilis* très denses. Les berges sont bordées de *Typha angustifolia*, *Juncus*, *Scirpus*, *Mentha aquatica*, auxquels se joignent en quelques points *Ranunculus* et *Digitalaria*. Au niveau des plus hautes eaux, on observe des touffes d'Hépatiques, émergées en été.

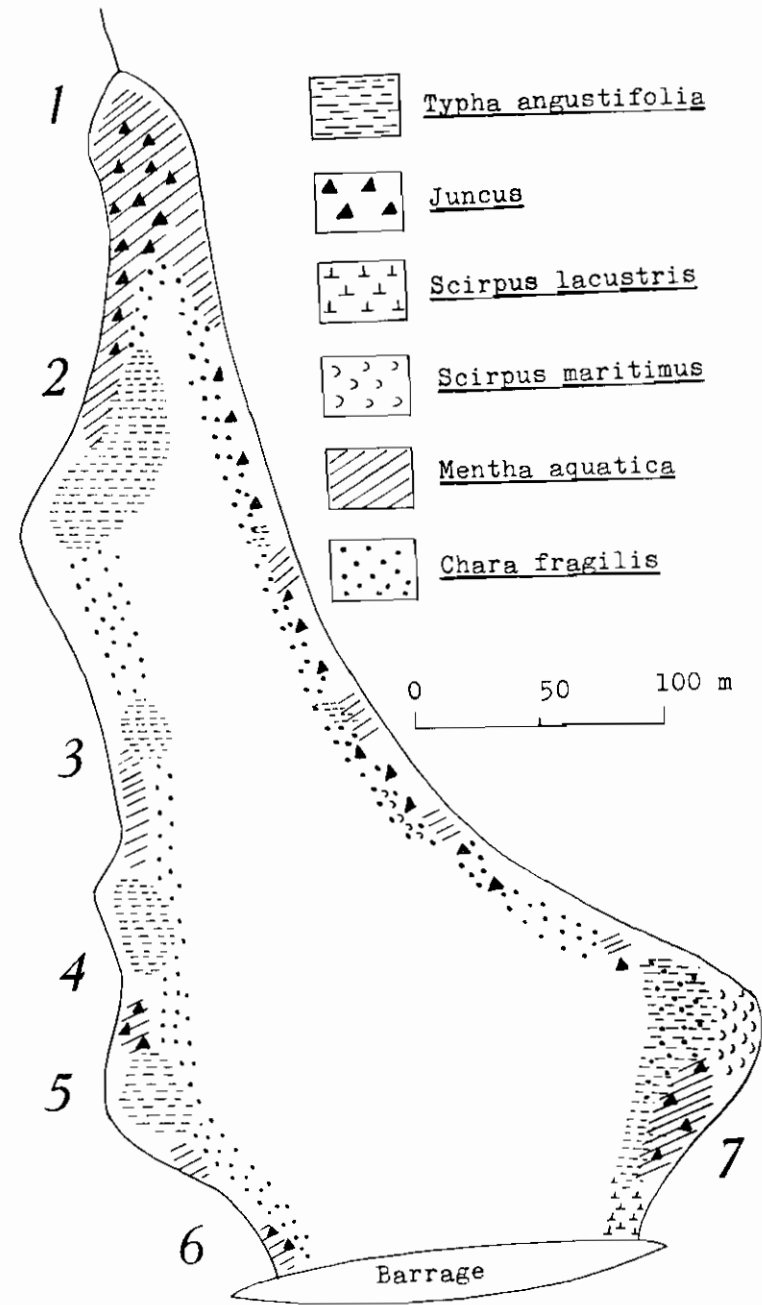


FIG. 2. Carte de la végétation du lac de Rabastens et emplacement des stations prospectées.

La faune littorale a été étudiée en sept points différents du lac (fig. 2); ceux-ci ont été choisis en fonction de la nature du substrat, de la végétation et de l'ensoleillement.

Station 1. - Elle s'étend à l'extrémité du lac opposée au barrage, au niveau de l'embouchure du ruisseau de Grouse.

En hiver et au début du printemps, lorsque le plan d'eau est à son niveau maximum, toute cette zone est immergée; à la fin de l'été, lorsque le niveau du lac est très bas, elle est à sec.

La végétation, dense, est constituée essentiellement par *Mentha aquatica*, à laquelle s'ajoutent, clairsemés, *Juncus glaucus*, *Juncus conglomeratus* et *Carex hirta*.

Le fond est formé de vase recouverte de feuilles mortes de *Mentha aquatica*.

Station 2. - Cette station est située à proximité d'une zone de fougères particulièrement dense. *Typha angustifolia* est prédominant. Les tiges dressées et les fougères de la berge constituent un milieu où les Odonates pullulent en été. Sur le bord, la ceinture végétale est constituée par *Mentha aquatica*, *Juncus glaucus*, *Juncus conglomeratus*, des Hépatiques au niveau des hautes eaux. Plus loin du bord, le fond est recouvert de *Chara fragilis* et *Ranunculus sp.*

La nature du fond est la même qu'à la station 1 : vase recouverte de débris végétaux (feuilles de *Mentha aquatica* et *Ranunculus*).

Station 3. - Abrisée des vents d'ouest, cette station est également très ensoleillée. *Typha angustifolia* forme çà et là des touffes entre lesquelles prédomine *Chara fragilis*. Sur le bord se trouve *Mentha aquatica*, accompagnée de *Digilaria vaginata* et quelques Hépatiques au niveau des plus hautes eaux.

Le fond est argileux, recouvert de vase et de feuilles mortes en quelques points seulement.

Station 4. Située dans une crique, la végétation de cette station est constituée essentiellement par *Typha angustifolia*.

Le fond, argileux, est recouvert de *Chara fragilis*, tandis que quelques *Juncus* et Hépatiques bordent la rive.

Station 5. A 150 m environ du barrage, la station est caractérisée par une pente abrupte et par conséquent une ceinture végétale réduite.

Sur le bord vivent quelques *Mentha aquatica* et *Juncus*; au-delà *Typha angustifolia* et des touffes de *Chara fragilis* assez espacées.

Le fond est argileux.

Station 6. La station 6 est située à proximité du barrage. *Typha angustifolia* est remplacé par *Scirpus lacustris*. Le fond est formé par un plateau argileux de 1 à 2 m de large, recouvert de *Chara fragilis*, suivi d'une pente abrupte. Quelques Hépatiques bordent la berge.

- *Station 7.* C'est la seule station située sur la rive Nord du lac. Le fond, argileux, est recouvert de *Chara fragilis*. On note également la présence de quelques *Typha angustifolia*, *Scirpus lacustris* et surtout une vaste zone de *Scirpus maritimus*.

II. — INVENTAIRE FAUNISTIQUE

Certains groupes récoltés n'ont pu être étudiés (Protozoaires, Rotifères). Les Chironomides et les Trichoptères n'ont pu être déterminés spécifiquement, faute d'adultes.

1° CÉLÉNTÉRÉS

Hydra viridis L.

2° HIRUDINÉES

Piscicola geometra L.

3° MOLLUSQUES

Pulmonés

Limnaea (Galba) trunculata (MÜLL.)
Limnaea auricularia (LAMARK)

Physa acuta (DRAP.)
Ancylastrum fluviatilis (MÜLL.)

4° HYDRACARIENS

Arrenurus (s. str.) robustus
KÖNIKE

5° CLADOCÈRES

Sida crystallina (MÜLL.)
Scapholeberis mucronata (MÜLL.)
Simocephalus vetulus (MÜLL.)

Bosmina longirostris (MÜLL.)
Alona guttata SARS
Chydorus sphaericus (MÜLL.)

6° OSTRACODES

Candona neglecta SARS
Eucypris lutaria (KOCH)

Cyprina ophthalmica (JURINE)

7° COPÉPODES

Cyclopides

Macrocyclops albidus (JURINE)
Acanthocyclops robustus SARS
Tropocyclops prasinus (FISCHER)

Cyclops vicinus ULJANIN
Diacyclops bicuspidatus (CLAUS)
Diacyclops bisetosus (REIBERG)

8° ÉPHÉMÉROPTÈRES

Cloeon simile (EVTON)

9° Odonates

<i>Lestes barbarus</i> (FABRICIUS)	<i>Aeschna mixta</i> (LATREILLE)
<i>Lestes viridis</i> (VAN DER LINDEN)	<i>Crocothemis eurythraea</i> (BRULLÉ)
<i>Platynemis latipes</i> RAMBUR	<i>Orthetrum cancellatum</i> (L.)
<i>Ischnura elegans</i> (VAN DER LINDEN)	<i>Anax imperator</i> LEACH
<i>Agrion lindeni</i> SELYS	<i>Sympetrum striolatum</i> (CHARP.)
<i>Agrion mercuriale</i> CHARP.	<i>Sympetrum meridionale</i> (SELYS)
<i>Agrion puella</i> (L.)	<i>Sympetrum fonscolumbei</i> (SELYS)
<i>Gomphus vulgatissimus</i> (L.)	<i>Sympetrum sanguineum</i> (MÜLL.)

10° Hémiptères Hétéroptères

<i>Sigara lateralis</i> (LEACH)	<i>Naucoris cimicoides</i> (L.)
<i>Sigara falleni</i> (FIEBER)	<i>Naucoris maculatus</i> s. str. (L.)
<i>Notonecta glauca</i> s. str. (L.)	<i>Ranatra linearis</i> (L.)
<i>Notonecta glauca hybrida</i> POISSON	<i>Gerris paludum obscura</i> PANZER
<i>Notonecta obliqua</i> s. str. GALLEN	<i>Gerris paludum demarginata</i> PANZER

11° Trichoptères

<i>Ecnomus</i> sp.	<i>Mystacides</i> sp.
--------------------	-----------------------

12° Coléoptères

Hydrocanthares

<i>Hygrobia tarda</i> HERBST	<i>Noterus clavicornis</i> DE GEER
<i>Peltodytes caesus</i> DUFTS	<i>Laccophilus hyalinus</i> DE GEER
<i>Haliplus lineatocollis</i> MARSH.	<i>Laccophilus variegatus</i> GERMAR
<i>Haliplus flavicollis</i> STURM	<i>Copelatus ruficollis</i> SCHALL
<i>Hydroporus angustatus</i> STURM	<i>Agabus neglectus</i> ERICHSON
<i>Hydroporus nigrita</i> FABR.	<i>Agabus bipustulatus</i> L.
<i>Hydroporus rufifrons</i> DUFT	<i>Colymbetes fuscus</i> L.
<i>Hydroporus discretus</i> FAIRM.	<i>Rhantus punctatus</i> FOURCROY
<i>Graptodytes varius</i> AUBÉ	<i>Graphoderus austriacus</i> STURM
<i>Graptodytes flavipes</i> OLIVIER	<i>Dytiscus circumflexus</i> FABR.
<i>Hyphydrus ovatus</i> L.	<i>Cybister lateromarginalis</i> DE GEER
<i>Hyphydrus aubei</i> GANGLB.	<i>Gyrinus distinctus</i> AUBÉ
<i>Noterus laevis</i> STURM	

Hydrophilidés

<i>Ochlebius escaeratus</i> MULSANT	<i>Helocares lividus</i> FORST
<i>Limnebius furcatus</i> BAUDI	<i>Philhydrus quadripunctatus</i> HERBST
<i>Limnebius piceus</i> MARSHAM	<i>Philhydrus affinis</i> THUNB.
<i>Helephorus brevipalpis</i> BEDEL	<i>Hydrous piceus</i> L.
<i>Hydrochus grandicollis</i> KISEN.W.	<i>Hydrophilus caraboides</i> L.
<i>Hydrobius convexus</i> BRULLÉ	<i>Berosus signaticollis</i> CHARP.
<i>Limnoxenus niger</i> ZSCHACH	<i>Megasternum boletophagum</i> MARSHAM
<i>Anacaena limbata</i> FABR.	<i>Limnius tuberculatus</i> MÜLL.

13° Diptères

Nématocères

Chironomidés

Orthocladinés

<i>Cricotopus</i> sp.	<i>Eukiefferella</i> sp.
-----------------------	--------------------------

Diamesinés

Protanypus sp.

Chironominés

Chironomus (s. str.) sp.*Glyptotendipes* sp.*Polypedium* sp.*Pentapedilum* sp.

Tanypodinés

Tanypus sp.*Macropelopia* sp.

Ceratopogoninés

Culicoides sp.

Limnobiidés

Helius sp.

Culicinés

Aedes rusticus ROSSI*Anopheles maculipennis* MEIGEN

Brachycères

Stratiomyidés

Stratomyia sp.

14° POISSONS

Cyprinus carpio L.*Gardonus rutilus* L.

15° BATRACIENS

Trodèles

Triturus helveticus (RAS.)

Anoures

Hyla arborea L.

16° REPTILES

Natrix viperinus (LATR.)

17° OISEAUX

Circus rufus SCHLEG.*Gallinula chloropus* LATH.*Zavrelia* sp.*Tanytarsus* sp.*Lundstroemia* sp.*Stempellina* sp.*Psectrolanypus* sp.*Theobaldia (Culicella) fumipennis*
(STEPHENS)*Tinca tinca* L.*Rana esculenta* L.*Alcedo ispida* L.

III. ÉTAT ACTUEL DU PEUPEMENT ET ORIGINE DE LA FAUNE

Le lac de Rabastens est jeune, 25 ans. Le substratum est encore de nature essentiellement minérale, sauf au niveau de l'embouchure du ruisseau de Grouse (stations 1 et 2). Le peuplement du lac traduit cette jeunesse, car il ne paraît pas avoir atteint son équilibre. Tous les groupes, sauf les Odonates, sont caractérisés par des absences insolites.

Il n'existe pratiquement pas d'Oligochètes dans le lac. En un an de recherches, la seule Hirudinée recueillie est *Piscicola geometra*, probablement importée avec les Poissons introduits.

Mollusques. Les Physes (*Physa acuta*) sont en majorité. Ce sont précisément elles qui apparaissent le plus rapidement, lorsque se constitue un nouveau biotope aquatique. Les Planorbes manquent, de même que les Lamellibranches.

Hydracariens. - Un seul individu, appartenant au genre *Arrenurus*, a été récolté. On peut dire que le groupe entier est absent, alors que dans un lac de barrage identique à celui de Rabastens, mais plus ancien, situé au Nord de Carmaux (Tarn), les genres *Unionicola*, *Neumania Hydrochoreutes*, *Piona*, forment un peuplement abondant.

Cladocères. - Le genre *Daphnia* est absent. Le peuplement de la zone littorale est pratiquement réalisé par deux espèces, *Simocephalus vetulus* et *Sida crystallina*, le plancton avec une seule espèce, *Bosmina longirostris*.

Ostracodes. - 3 espèces seulement, toujours rares.

Copépodes. - Le peuplement en Copépodes est formé seulement par des *Cyclopides*. Il n'existe aucun Diaptomide, — même dans le plancton —, ni Harpacticide. Des formes comme *Canthocamptus staphylinus* devraient se trouver dans les Hépatiques bordant le lac.

Hémiptères. - Une unique larve du genre *Nepa* a été recueillie en un an. Les genres *Hydrometra*, *Mesovelgia*, *Corixa*, *Cymatia*, manquent totalement.

Coléoptères. - 25 espèces d'Hydrocanthares et 16 espèces d'Hydrophilides vivent dans le lac. Ces nombres élevés ne doivent cependant pas faire illusion. Des genres entiers, communs dans des biotopes similaires — *Ilybius*, *Bidessus*, *Coelambus*, *Oreodytes*, *Deronectes* — sont absents, de même que *Peltodytes rotundatus*, espèce méridionale très fréquente dans le Sud-Ouest de la France.

La jeunesse du lac de Rabastens est peut-être à l'origine directe de certaines absences, — celles des Diaptomides, Harpacticides et Hydracariens en particulier. Dans un rayon important, il n'existe aucun lac ou étang susceptible de fournir un contingent d'espèces. Il est symptomatique que les Odonates constituent un groupe très bien représenté. L'adulte a une vie relativement longue, au cours de laquelle il n'est pas inféodé à la proximité de l'eau; c'est un bon voilier, capable de longues migrations (*Anax imperator*, notamment).

Lorsque le barrage a été construit, la faune originelle était certainement celle du ruisseau de Grouse et des sources du vallon. Puis une faune venue de l'extérieur s'est installée progressivement. L'arrivée des diverses espèces s'effectue au hasard : celles dont la dispersion, active (Odonates) ou passive (Physes), est la plus rapide arrivent les premières et en plus grand nombre.

La jeunesse du lac a également une action indirecte sur le peuplement, par l'intermédiaire de la nature du substratum. En dehors des stations 1 et 2, le fond est argileux, pauvre en matières organiques; ce n'est pas encore le fond d'un lac de basse altitude à riche végétation, mais celui d'une gravière ou d'une eau très renouvelée. Les espèces qui vivent actuellement dans les stations 3 à 7 sont très souvent des formes d'eau renouvelée, voire d'eau courante ou de source. Ainsi s'explique l'abondance d'espèces comme *Laccophilus hyalinus* (Coléoptère), qui vit habituellement dans les eaux courantes, la présence du Chironomide *Eukiefferella* (recueilli seulement à la station 7, située près d'une source temporaire), de l'Ostracode *Candona neglecta*, ...

L'étude des biocénoses de la zone littorale nous montrera que la partie du lac la plus pauvre du point de vue faunistique est celle où le fond est recouvert de vase (stations 1 et 2); ce biotope est précisément le plus récent.

IV. — LE ZOOPLANCTON

Le Zooplancton comporte des Rotifères, des Cladocères et des Copépodes. Les Rotifères n'ont malheureusement pu être étudiés.

Il n'existe que 5 espèces de Crustacés dans le plancton : *Bosmina longirostris*, *Chydorus sphaericus* (Cladocères), *Acanthocyclops robustus*, *Tropocyclops prasinus* et *Cyclops vicinus* (Copépodes Cyclopides).

Sur ces cinq espèces, il n'y a en fait qu'une seule forme véritablement planctonique : *Bosmina longirostris*. On peut dire que le plancton du lac de Rabastens est essentiellement réalisé « avec les moyens du bord », avec des espèces benthiques. Pour *Acanthocyclops robustus*, le Copépode le plus abondant, ce sont surtout les stades jeunes qui mènent une vie pélagique.

Des Cladocères planctoniques, comme *Daphnia longispina* et les Copépodes Diaptomides manquent totalement.

Malgré cela, la densité du plancton est élevée, comme d'ailleurs la densité de toute la faune du lac, durant une longue période de l'année.

On peut mettre en évidence deux peuplements différents, l'un au début du printemps, l'autre en été.

En hiver (prélèvement du 22 décembre), *Bosmina longirostris*

est pratiquement le seul Crustacé planctonique. En mars, il est déjà en régression; il est alors associé à *Chydorus sphaericus*, quelques rares *Acanthocyclops* et surtout *Cyclops vicinus*, qui est l'espèce dominante. La proportion des diverses espèces est la suivante, au 11 mars :

<i>Bosmina longirostris</i>	20 %	des individus
<i>Chydorus sphaericus</i>	8 %	»
<i>Acanthocyclops robustus</i>	2 %	»
<i>Cyclops vicinus</i>	70 %	»

Cyclops vicinus disparaîtra bientôt, suivi de *Chydorus sphaericus*; ce sont tous deux des formes d'hiver. *Bosmina longirostris* disparaîtra également. De la mi-avril à la mi-juin, *Acanthocyclops robustus*, abondant, sera le seul Crustacé du plancton.

Bosmina longirostris réapparaît au cours du mois de juin. En juillet, *Tropocyclops prasinus* se développe à son tour. De telle sorte que nous aurons en été un peuplement ainsi constitué (prélèvement du 6 août) :

<i>Bosmina longirostris</i>	21 %	des individus
<i>Acanthocyclops robustus</i>	49 %	»
<i>Tropocyclops prasinus</i>	30 %	»

Fin août *Bosmina longirostris* disparaît à nouveau et les deux Cyclopidés restent seuls.

Le peuplement d'hiver de *Bosmina* débute dès l'automne. A ce moment, *Tropocyclops prasinus* s'apprête à disparaître, suivi un mois plus tard par *Acanthocyclops robustus*.

Tel est le cycle du zooplancton dans le lac de Rabastens. Ce cycle est marqué par les 2 générations de *Bosmina longirostris*, en hiver et en été, le long développement d'*Acanthocyclops robustus* d'avril à fin octobre. Au début du printemps, *Chydorus sphaericus* et *Cyclops vicinus* font une brève apparition, tandis qu'en été *Tropocyclops prasinus* se surajoute aux deux espèces dominantes.

V. LA FAUNE LITTORALE

- On peut distinguer dans la zone littorale trois biotopes différents :
- les stations 1 et 2, au fond recouvert de vase et débris végétaux, qui sont en partie émergées en été;
 - les stations 3 à 7, dont le fond, argileux, est en majeure partie recouvert de *Chara*;
 - les Hépatiques bordant la rive au niveau des hautes eaux.

a) **Faune des fonds de vase.** Dans les stations 1 et 2, le substratum est d'origine organique : c'est un fond de vase recouvert de feuilles mortes. L'abaissement du plan d'eau, en été, met ces 2 stations partiellement à sec, ce qui favorise le développement de *Mentha aquatica*.

La densité du peuplement est faible et le nombre d'espèces caractéristiques de ce biotope réduit.

Un seul Odonate, *Orthetrum cancellatum*, est strictement lié au fond vaseux; c'est une espèce fouisseuse.

En été, le peuplement en Hémiptères est constitué essentiellement par quatre espèces :

<i>Sigara falleni</i>	12 %	des individus
<i>Naucoris cimicoïdes</i>	72 %	»
<i>Naucoris maculatus</i>	1 %	»
<i>Ranatra linearis</i>	10 %	»

Naucoris maculatus, que nous verrons abondant dans les stations 3 à 7, est ici très rare. *Sigara falleni*, *Naucoris cimicoïdes* et *Ranatra linearis* paraissent ubiquistes et se trouvent dans toutes les stations.

Il n'y a par conséquent pas d'Hémiptères caractéristiques des stations 1 et 2; c'est l'absence presque totale de *Naucoris maculatus* qui permet de les différencier.

Quatre espèces de Coléoptères sont dominantes de juin à septembre :

	Station 1	Station 2
<i>Noterus clavicornis</i>	65,5 %	72 %
<i>Colymbetes fuscus</i>		8 %
<i>Limnoxenus niger</i>	15 %	5 %
<i>Helochaeres lividus</i>	17 %	10 %

Noterus clavicornis, qui constitue 50 % des Coléoptères recueillis dans l'ensemble du lac, est ici l'espèce caractéristique (2/3 à 3/4 des individus), avec *Limnoxenus niger*. Ce dernier n'a jamais été observé dans les stations 3 à 7 et paraît donc une forme exclusive des fonds de nature organique. *Helochaeres lividus* et *Colymbetes fuscus* vivent dans l'ensemble de la zone littorale, mais sont plus abondants sur les fonds argileux que dans les stations 1 et 2.

Parmi les larves de Diptères, les genres *Stempinella* et *Lund's troemia* sont exclusifs et le genre *Tanytarsus* préférentiel de ce biotope.

Cladocères et Copépodes sont toujours rares. Sur 13.000 Clado-

cères recueillis en un an dans la zone littorale, 1 000 seulement l'ont été dans les stations 1 et 2. Ils appartiennent pratiquement à une seule espèce, *Simocephalus vetulus*; celle-ci disparaît d'ailleurs durant l'été, alors qu'elle est abondante sur les fonds argileux.

En résumé le peuplement des stations 1 et 2 peut être défini par l'association

<i>Orthetrum cancellatum</i>	<i>Stempinella sp.</i>
<i>Naucoris cimicoïdes</i>	<i>Lundstroemia sp.</i>
<i>Limnoxenus niger</i>	<i>Tanytarsus sp.</i>
<i>Noterus clavicornis</i>	

b) Faune des fonds argileux, à végétation de Phanérogames et *Chara*.

En été, quatre espèces d'Hémiptères sont dominantes dans les stations 4 à 7 :

<i>Sigara falleni</i>	6 %	des individus
<i>Naucoris cimicoïdes</i>	25 %	»
<i>Naucoris maculatus</i>	62 %	»
<i>Ranatra linearis</i>	5 %	»

Naucoris maculatus, qui était absent dans les stations 1 et 2, est encore rare dans la station 3, où le fond est relativement riche en matières organiques.

Le peuplement en Coléoptères peut être caractérisé par 5 espèces, de juin à septembre :

	St. 3	St. 4	St. 5	St. 6	St. 7
<i>Noterus clavicornis</i> . . .	23 %	24 %	31 %	30 %	42 %
<i>Laccophilus hyalinus</i> . .	30 %	24 %	17 %	10 %	6 %
<i>Colymbetes fuscus</i>	-	-	21 %	3 %	
<i>Helochaeres lividus</i>	45 %	31 %	24 %	55 %	38 %
<i>Hydrous piceus</i>	2 %	10 %	7 %	2 %	12 %

L'espèce la plus abondante est *Helochaeres lividus* (24 à 55 % de la population, au lieu de 10 à 17 % dans les stations 1 et 2). *Noterus clavicornis* a une importance moindre que sur les fonds de vase (23 à 42 % de la population au lieu de 65 à 72 %). *Limnoxenus niger* est absent et sa place est occupée par *Laccophilus hyalinus*, forme vivant habituellement dans les eaux renouvelées ou courantes. *Hydrous piceus* est commun et peut être considéré comme une espèce caractéristique.

Cladocères. Sur 13 000 Cladocères appartenant à 6 espèces, récoltés dans la zone littorale, *Simocephalus vetulus* représente à lui seul 10 500 individus, *Sida crystallina* 1 600 et *Chydorus sphaericus* un peu plus de 500. Ce sont 3 espèces oligosaprobies, vivant dans les eaux claires très pauvres en matières organiques.

En fait, la biocénose des stations 3 à 7 est constituée par *Simocephalus vetulus* et *Sida crystallina*; en été, la proportion des 2 espèces est :

<i>Simocephalus vetulus</i>	80 %	des individus
<i>Sida crystallina</i>	20 %	»

Sida crystallina est une forme relativement tardive; elle n'atteint son plein développement qu'à partir de la fin du mois de mai. *Simocephalus vetulus*, plus précoce, apparaît dès la fin mars. A cette époque, il est associé à *Chydorus sphaericus*, forme sténotherme qui disparaîtra dès avril.

En mars, on peut définir la biocénose par l'association de

<i>Chydorus sphaericus</i>	61 %	des individus
<i>Simocephalus vetulus</i>	39 %	»

En avril-mai, *Simocephalus* est à peu près seul dans le lac de Rabastens.

A la fin de l'automne, *Sida crystallina* disparaît plus tardivement que *Simocephalus*.

Quant à *Alona guttata* et *Scapholeberis mucronata*, ils viennent se surajouter aux autres espèces en mai-juin et juillet-août, mais en nombre beaucoup trop faible pour modifier la structure fondamentale de la biocénose.

Copépodes. Le peuplement en Copépodes des stations 3 à 7 est pratiquement réalisé avec 2 espèces de Cyclopidés, *Acanthocyclops robustus* et *Macrocyclus albidus*.

Acanthocyclops robustus est l'espèce dominante; elle apparaît dès le mois de mars et se reproduit durant tout l'été (avec cependant deux périodes maximales, mai et août-septembre).

Macrocyclus albidus n'apparaît véritablement qu'en avril-mai. Après une période de reproduction intense, en mai-juin, le taux des ♀ ovigères et des jeunes diminue rapidement et l'espèce disparaît à l'automne.

La proportion des 2 espèces est la suivante, au cours de l'année :

	mars	mai	juillet	août	sept.
<i>Acanthocyclops robustus</i>	99 %	83 %	87 %	91 %	98 %
<i>Macrocyclus albidus</i>	1 %	17 %	13 %	6 %	2 %

En hiver, et jusqu'au mois de mars (alors qu'*Acanthocyclops robustus* débute à peine), se développe dans le lac un peuplement relativement dense de *Cyclops vicinus* (93 % des Copépodes en décembre).

En résumé, on peut définir la biocénose des stations 3 à 7 par l'association :

<i>Simocephalus vetulus</i>	<i>Naucoris maculatus</i>
<i>Sida crystallina</i>	<i>Noterus clavicornis</i>
<i>Acanthocyclops robustus</i>	<i>Laccophilus hyalinus</i>
<i>Macrocyclus albidus</i>	<i>Helochaeres lividus</i>
<i>Naucoris cimicoïdes</i>	<i>Hydrous piceus</i>

Nous n'avons pas étudié ici les Odonates; leur répartition dans le lac a pour cause d'autres facteurs que la nature du substratum, que nous évoquerons plus loin.

c) **Faune des Hépatiques.** — Les Hépatiques bordant le lac de Rabastens sont émergées et desséchées de la fin du printemps à celle de l'automne; elles constituent de ce fait un biotope bien particulier.

9 espèces de Coléoptères, notamment, vivent dans ce biotope de façon préférentielle ou exclusive :

<i>Haliphus lineaticollis</i>	<i>Helephorus brevipalpis</i>
<i>Hydroporus angustatus</i>	<i>Limnebius furcatus</i>
<i>Hydroporus nigrita</i>	<i>Berosus signaticollis</i>
<i>Hydroporus rufifrons</i>	<i>Megasternum boletophagum</i>
<i>Hydroporus discretus</i>	

Limnebius furcatus vit dans les détritiques submergés et mêmes les herbes au bord de l'eau. *Megasternum boletophagum* est une espèce amphibie plus qu'aquatique. F. GUIGNOT [1931-33, p. 960] considère *Hydroporus rufifrons* comme une forme des mares herbeuses, — et *H. nigrita* et *H. discretus* comme appartenant aux associations subalpines (1 300 à 2 000 m). La répartition de ces deux dernières espèces est intéressante : formes d'altitude, elles vivent dans le lac de Rabastens sur les Hépatiques immergées seulement en hiver et au printemps, l'adulte apparaissant en avril.

Remarquons que les 4 espèces d'*Hydroporus* citées dans l'association des Hépatiques sont des éléments sibériens ou finno-scandinaves et ont un développement hivernal dans le lac.

d) **Les Odonates.** — La nature du substratum ne paraît jouer un rôle que dans la répartition de 2 espèces, dont la larve est fongivore : *Orthetrum cancellatum* et *Gomphus vulgatissimus*. La pre-

mière se cantonne sur les fonds de vase des stations 1 et 2; la seconde vit aussi bien sur les fonds minéraux que sur les fonds organiques (elle est d'ailleurs très rare).

Tous les autres Odonates vivent dans la végétation, ou, plus exactement, dans les « touffes » de végétaux. Ils sont relativement rares dans les *Chara*, *Typha*, *Juncus* et *Scirpus*, lorsqu'ils sont seuls. Les zones de densité maximale sont celles à *Mentha aquatica*, *Ranunculus* et Hépatiques.

Dans l'ensemble de l'année, 5 espèces sur 16 sont dominantes et représentent 95 % des larves recueillies :

<i>Anax imperator</i>	27 %	des larves
<i>Agrion mercuriale</i>	25 %	»
<i>Ischnura elegans</i>	16,5 %	»
<i>Agrion lindeni</i>	13,5 %	»
<i>Sympetrum meridionale</i>	13 %	»

Le cycle biologique est très variable suivant les espèces. En hiver, les larves se répartissent essentiellement entre 4 espèces :

<i>Agrion mercuriale</i>	40 %	des individus
<i>Ischnura elegans</i>	28 %	»
<i>Anax imperator</i>	12 %	»
<i>Agrion lindeni</i>	10 %	»

En mai, les larves de *Lestes* et *Sympetrum* commencent à se développer, tandis que *Agrion mercuriale*, *Ischnura elegans* et beaucoup d'*Anax imperator* sont adultes. La structure de la population d'Odonates devient alors :

<i>Agrion lindeni</i>	40 %	des individus
<i>Sympetrum meridionale</i>	32 %	»
<i>Lestes viridis</i>	12 %	»
<i>Anax imperator</i>	8 %	»

En juillet, *Lestes viridis* termine sa vie larvaire, de même qu'*Agrion lindeni*, les larves d'*Anax imperator* commencent à éclore, de même que la génération d'été de *Ischnura elegans*, *Agrion mercuriale* et *A. puella*. Les *Sympetrum* sont adultes. Structure de la population en juillet :

<i>Anax imperator</i>	30 %	des individus
<i>Lestes viridis</i>	20 %	»
<i>Agrion lindeni</i>	15 %	
<i>Agrion mercuriale</i>	15 %	
<i>Ischnura elegans</i>	8 %	
<i>Agrion puella</i>	8 %	

En automne, la population d'Odonates est pauvre, tant en espèces qu'en individus. La ponte des *Lestes* et *Sympetrum* est terminée, et les œufs ne se développent pas avant le printemps. Dans tous les autres genres, la ponte est également terminée et l'œuf commence son développement; les premières éclosions débiteront en octobre.

VI. - REMARQUES SUR LE PEUPEMENT ICHTHYOLOGIQUE DU LAC DE RABASTENS

Cinq espèces de Téléostéens ont été introduits dans le lac depuis 1936 :

- Gobio gobio* (Goujon)
- Micropterus salmoides* (Black-Bass)
- Cyprinus carpio* (Carpe)
- Tinca tinca* (Tanche)
- Gardonus rutilus* (Gardon).

Carpe, Tanche et Gardon ont prospéré normalement, tandis que Goujon et Black-Bass ont disparu. Ces deux échecs sont probablement dus à une méconnaissance de la biologie de ces Poissons.

Le Goujon vit dans les eaux limpides et courantes, sur les fonds de graviers et de sables. Il peut difficilement s'acclimater dans le lac de Rabastens, à l'eau stagnante et aux fonds argileux.

Le Black-Bass est un Poisson ichthyophage, mais beaucoup moins que le Brochet. L'examen des contenus stomacaux [J. WURTZ-ARLET, 1952] montre que la plus grande partie de sa nourriture consiste en Insectes aquatiques, têtards de Batraciens. Son régime alimentaire le rapproche plus de la Truite que du Brochet.

Le Black-Bass à grande bouche (c'est à peu près le seul connu en France) vit dans les eaux stagnantes ou à courant faible. Dans les eaux stagnantes, le substratum doit être dur, constitué de pierres, graviers ou sable. En effet, au moment de la reproduction, ce Poisson construit un nid de 40 à 60 cm de diamètre, en forme d'assiette, dont le fond est recouvert de graviers. Lorsqu'il n'existe pas de berges à pente douce et à fond dur, le Black-Bass ne pond pas et remonte le moindre ruisseau à la recherche de conditions favorables.

Or, les conditions favorables à la reproduction ne paraissent pas plus exister dans le ruisseau de Grouse (temporaire) que dans le lac de Rabastens, à fond argileux ou vaseux. Le déversement d'une couche de graviers dans un zone peu profonde permettrait peut-être d'acclimater le Black-Bass.

L'utilisation piscicole du lac serait alors rationnelle, avec l'asso-

ciation Black-Bass - Carpe (et Tanche) - Gardon. Le Black-Bass aurait à sa disposition la forte population entomologique du lac, les têtards de Batraciens, et limiterait le Gardon.

CONCLUSIONS.

Le lac de Rabastens est un lac de barrage existant depuis 25 ans. Sa jeunesse explique son peuplement.

Sur la majeure partie du lac, le substratum argileux originel n'est pas encore recouvert par des dépôts organiques. La faune est par conséquent de tendance *oligosaprobie*. Ce sont des espèces d'eaux claires, renouvelées ou même courantes, qui constituent le fond du peuplement, — les Cladocères *Simocephalus vetulus*, *Sida crystallina*, *Bosmina longirostris*, l'Hydrocanthare *Laccophilus hyalinus*, par exemple. Il est probable qu'une partie de la faune actuelle est celle qui vivait dans le ruisseau de Grouse et les sources temporaires voisines avant la construction du barrage.

L'absence totale, ou presque totale, de certains groupes, — Oligochètes, Lamellibranches, Hydracariens, Diptomides, Harpacticides, ne peut cependant être expliquée par des facteurs écologiques. Le peuplement du lac de Rabastens paraît inachevé.

Le peuplement des stations 1 et 2, dont le substratum est formé d'une épaisse couche de matières organiques, est le plus pauvre. *Orthetrum cancellatum* (Odonate), *Limnoxemus niger* (*Hydrophilide*), les genres *Stempinella* et *Lundstroemia* (Chironomidés) paraissent les seules formes strictement inféodées à ce biotope. Or, c'est précisément le biotope le plus récemment constitué. Dans un vaste rayon autour du lac de Rabastens, il n'existe aucun milieu similaire susceptible de fournir un contingent d'espèces.

Enfin, du point de vue piscicole, la meilleure utilisation du lac serait réalisée avec l'association Black-Bass - Carpe - Gardon. L'acclimation du Black-Bass, qui a échoué jusqu'à l'heure actuelle, devrait être tentée à nouveau en fournissant à ce Poisson des frayères artificielles.

BIBLIOGRAPHIE

- AGUESSE (P.). 1955 a. Note préliminaire sur les Odonates de Camargue. *La Terre et la Vie*, n° 102, p. 287-308.
- 1955 b. Liste des Cladocères nouveaux pour la Camargue. *La Terre et la Vie*, n° 102, p. 313-314.
- 1961. Contribution à l'étude écologique des Zygoptères de Camargue. *Thèse, Centre Rég. Doc. Péd.*, Aix-en-Provence, 156 p.
- AGUESSE (P.) et DESSAERT (B.). 1956. Sur quelques Crustacés en Camargue et leur écologie. *Vie et Milieu*, t. 7, p. 38-42.

- ANGELIER (E.) et collaborateurs. 1959. Hydrobiologie de la Corse. *Vie et Milieu*, suppl. 8, 273 p.
- BERTRAND (H.). 1954. Les Insectes aquatiques d'Europe. *Encycl. Entom.*, série A, 30, 2 vol., 1100 p.
- CHIESA (A.). 1959. *Hydrophilidae Europae*. A. Forni édit., Bologne, 160 p.
- Commission d'études du Lac d'Eguzon. 1956. Le Lac d'Eguzon : Contribution à l'étude physique, chimique et biologique d'un lac de barrage artificiel. *Ann. Stat. Centr. Hydrobiol. Appl.*, t. 6, p. 1-232.
- CONCI (C.) et NIELSEN (C.). 1956. Odonata. Fauna d'Italia, 1, 277 p. Caderini édit., Bologne.
- GERMAIN (L.). 1930. Mollusques terrestres et fluviatiles. *Faune de France*, 21 et 22, 478 + 520 p.
- GUIGNOT (F.). 1931-1933. Les Hydrocanthares de France. *Miscell. entomol.*, Douladoure impr., Toulouse, 1057 p.
- JARRY (D.) et VIDAL (D.). 1960. Introduction à l'étude écologique des Odonates de la région montpelliéraine. *Vie et Milieu*, t. 9, 2, p. 261-283.
- MARGALEF (R.). 1953. Los crustaceos de las aguas continentales ibericas. *Inst. Forest. Investig. Exp. Madrid*, 243 p.
- PACAUD (A.). 1939. Contribution à l'écologie des Cladocères. *Bull. Biol. Fr. Belg.*, suppl. 25, p. 1-260.
- POISSON (R.). 1957. Hétéroptères aquatiques. *Faune de France*, 61, 263 p., Lechevalier édit., Paris.
- RIOUX (J.-A.). 1958. Les Culicides du Midi Méditerranéen. *Encycl. Entom.*, 35, 296 p.
- SCHACHTER (D.). 1950. Contribution à l'étude écologique de la Camargue. *Ann. Inst. Océan.*, t. 25, 1, p. 1-108.
- WAGNER (E.). 1955. Contribution à la faune des Hémiptères Hétéroptères de France. *Vie et Milieu*, t. 6, 2, p. 248-283.
- WESENBERG-LUND (C.). 1943. Biologie der Süßwasserinsekten. J. Springer, Berlin, 682 p.
- WURTZ-ARLET (J.). 1952. Le Black-Bass en France. Esquisse monographique. *Ann. St. Centr. Hydrobiol. Appl.*, t. 4, p. 203-286.

(Laboratoire de Zoologie
de la Faculté des Sciences, Toulouse.)