

ANNALES

DE LA

SOCIÉTÉ LINNÉENNE

DE LYON

Année 1914

(NOUVELLE SÉRIE)

TOME SOIXANTE UNIÈME

LYON

H. GEORG, LIBRAIRE-ÉDITEUR

36, PASSAGE DE L'HOTEL-DIEU
MÊME MAISON A GENÈVE ET A BALE

1915

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE
DES CLADOCÈRES
DE QUELQUES LACS DE LA RÉGION PLISSÉE
DU JURA FRANÇAIS

PAR

L. EYNARD ET C. VANEY

Le Jura français possède de nombreux lacs dont l'énumération et la description se trouvent dans le livre fondamental de A. Delebecque sur les Lacs français (1898). Leur végétation a fait l'objet d'un très bel ouvrage d'ensemble du D^r A. Magnin (1895), mais au point de vue de leur faune, nos données sont encore bien incomplètes.

Delebecque, au cours de ses explorations, a fait quelques pêches pélagiques qui ont été déterminées par J. Richard et J. de Guerne (1893). Ces derniers auteurs ont pratiqué eux-mêmes quelques récoltes.

Les grands limnologues suisses, Forel, Imhof et Zschokke, ont étendu leurs investigations sur quelques-uns de nos lacs voisins de la frontière, mais leurs recherches comprennent presque exclusivement des formes pélagiques. Nous devons signaler aussi les études intéressantes faites sur quelques-uns des lacs de la région jurassienne par Thiébaud et Favre, Pitard, Le Roux et Eynard. Cependant, il reste encore bien des recherches à effectuer dans ce domaine limnologique français. C'est pour combler en partie cette lacune qu'en 1899, l'un de nous a fait pendant l'été, dans quelques lacs du Jura, toute une série de dragages et de pêches au filet fin.

Nous ne nous occuperons ici que des Cladocères recueillis au cours de ces explorations.

*
**

Les lacs visités appartiennent tous à la région plissée du Jura, où ils occupent des altitudes très différentes. Ils s'échelonnent en effet entre 1.152 mètres d'altitude (lac de la Combe du Lac, encore appelé lac Boulu), et 474 m. 50 (lac de Nantua). Le premier est le plus élevé du Jura français. Nous avons exploré les lacs des Mortes et de Bellefontaine, situés à 1.088 mètres, et qui se rattachent au bassin de l'Ain et, par suite, du Rhône ; puis le lac des Rousses, à 1.075 mètres, et en relation avec le bassin du Rhin. Entre ces lacs très élevés et les lacs de Sylans et de Nantua, situés à 584 m. 10 et 474 m. 70, nous avons exploré le lac de l'Abbaye qui est à 879 mètres.

Nous avons ainsi recueilli des documents sur sept lacs, dont quatre sont situés à plus de 1.000 mètres, un à 879, et deux autres à 474 et 584 mètres d'altitude. Sauf le lac des Rousses, qui appartient au bassin du Rhin, tous appartiennent au bassin du Rhône ; le lac de Sylans se déverse dans ce fleuve par la Valserine, les autres sont en relation directe avec l'Ain.

Au point de vue de leur formation (1), les lacs de la Combe du Lac, des Rousses et de l'Abbaye, ainsi que celui de Sylans sont des lacs de synclinaux. Le dernier de ces lacs présente un barrage dû à un ancien éboulement. Le lac de Nantua est un lac de cluse avec barrage glaciaire. Quant aux lacs de Bellefontaine et des Mortes, ils sont établis dans une vallée glaciaire.

Nous réunissons dans le tableau suivant les données géographiques fournies par Delebecque sur les lacs que nous allons étudier

(1) Nous devons ces renseignements géologiques à la grande obligeance de M. A. Riche, chargé de cours à la Faculté des Sciences de Lyon ; qu'il reçoive ici l'expression de nos meilleurs remerciements.

NOMS DES LACS	Bassin	Altitude	Ecoulement	Profondeur	Superficie	Département	Carte d'Etat major,
Rousses	Orbe	1.075 ^m	Traversé par l'Orbe	18 ^m	89 ^{ha} 80	Jura.	Thonon N.-W. et St-Claude N.-E.
Combe-du-Lac . .	Ain R. G.	1.152 ^m	Ecoulement sou- terrain vers Flu- men, Tarpin, et la Bienne.	9 ^m	3 ^{ha} 50	Jura.	St-Claude N.-E.
Bellefontaine . .	Ain R. G.	1.088 ^m	Ecoulement dans le lac des Mortes	6 ^m	16 ^{ha} 06	Jura.	Lons-le- Saulnier S.-E.
Mortes	Ain R. G.	1.088 ^m	Ecoulement sou- terrain vers la Bienne.	7 ^m	10 ^{ha}	Jura.	Lons-le- Saulnier S.-E. et Pontarlier S.-W.
Abbaye	Ain R. G.	879 ^m	Ecoulement sou- terrain vers la Bienne	19 ^m 50	92 ^{ha} 45	Jura.	St-Claude N.-E.
Nantua	Ain R. G.	474 ^m 50	Bras du lac et Oi- gnin	42 ^m 90	14 ^{ha}	Ain.	Nantua N.-W.
Sylans	Rhône R. D.	584 ^m 10	1° Ecoulement sous-lacustre vers le lac de Nantua 2° Combet, Se- mine et Valse- rine vers le Rhône.	22 ^m 20	49 ^{ha} 70	Ain.	Nantua S.-E.

Examinons maintenant le résultat de nos récoltes.

I. Bassin du Rhône.

I. Le lac de la COMBE DU LAC, désigné par Delebecque lac BOULU, ne porte pas de nom sur la carte d'état-major Saint-Claude Nord-Est. Il est situé à 1 kilomètre à l'est de Lamoura, dans le département du Jura. Il se déverse dans l'Ain, rive gauche, et est à 1.152 mètres d'altitude ; sa superficie est d'environ 3 ha 50, et sa profondeur de 9 mètres. Le 11 sep-

tembre, jour de la récolte, l'eau avait une température de 18°5 C. Nous y trouvons :

Diaphanosoma brachyurum (Liévin) ♂ et ♀ ;
Sida crystallina (O.-F. Müller) ;

qui forment la masse principale du plancton pélagique. Les autres espèces sont :

Simocephalus vetulus (O.-F. M.) ;
Acroperus harpæ Baird, 2 exemplaires ;
Alona quadrangularis (O.-F. M.) et sa var. *affinis*
 (Leydig.) ;
Alona costata G.-O. Sars ;
Chydorus sphæricus O.-F. M.

Diaphanosoma est en période sexuelle, car il est représenté par autant de ♂ que de ♀, les uns et les autres de petite taille. C'est probablement sous l'influence de l'altitude que le cycle est plus avancé là qu'au lac de Sylans, où la récolte ne contient aucun ♂, mais seulement des ♀ de grande taille.

2. Le lac de BELLEFONTAINE, dans le département du Jura, carte d'état-major Lons-le-Saunier Sud-Est, appartient également au bassin de l'Ain rive gauche. Son altitude est de 1.088 mètres, sa superficie de 16 ha 06, sa profondeur de 6 mètres. Son émissaire s'écoule dans le lac des Mortes. Température de l'eau le 13 septembre : 19 degrés C.

Trois espèces pélagiques sont en abondance, ce sont :

Sida crystallina ;
Bosmina longirostris, forma *cornuta* Jurine ;
Ceriodaphnia laticauda P.-E. M.

Les quatre espèces suivantes y sont rares et disséminées :

Alona affinis ;
Alona costata ;
Peracantha truncata (O.-F. M.) ;
Chydorus sphæricus, 1 seul exemplaire.

3. Le lac des MORTES, département du Jura, carte d'état-

major Lons-le-Saunier Sud-Est, et Pontarlier Sud-Ouest, est à la même altitude que le précédent, et se trouve en communication avec lui. Sa superficie n'est que de 10 hectares, et sa profondeur atteint 7 mètres. La végétation aquatique y est plus prospère qu'à Bellefontaine et le poisson plus abondant. Les pêches faites à la tombée du jour et tard dans la nuit sont très riches en individus et en espèces :

Sida crystallina ;
Simocephalus vetulus ;
Bosmina longicornis-cornuta ;
Ceriodaphnia quadrangula (O.-F. M.) ;
Ceriodaphnia pulchella G.-O. Sars ;
Ceriodaphnia laticauda ;
Scapholeberis mucronata (O.-F. M.) ;

forment la faune pélagique et, sauf *Scapholeberis*, ne sont pas représentés dans les pêches littorales et les dragages, où se trouvent abondamment les formes suivantes :

Alona affinis ;
Alonella nana (Baird) ;
Peracantha truncata ;
Pleuroxus lævis G.-O. S. ;
Chydorus sphaericus.

La comparaison de la liste des Cladocères récoltés dans le lac de Bellefontaine et dans celui des Mortes, qui communiquent entre eux et sont placés à peu de distance l'un de l'autre, montre bien l'importance des pêches nocturnes.

4. Le lac de l'ABBAYE, du département du Jura, carte d'état-major Saint-Claude Nord-Est, du bassin de l'Ain rive gauche, est à 879 mètres d'altitude ; sa superficie est de 92 ha 45 ; sa profondeur atteint 19 m. 50. Il fut exploré le 3 septembre et fournit les 18 espèces suivantes :

Daphnia longispina O.-F. M. ;
Ceriodaphnia pulchella ;
Ceriodaphnia laticauda ;

Ceriodaphnia quadrangula, et sa variété *hamata*
G.-O. S. ;

Bosmina longirostris des deux formes *typica* et *cornuta*.

Ces espèces sont pélagiques et en grande abondance.

Sur le littoral, on rencontre non seulement toutes ces formes
mais encore :

Simocephalus vetulus ;

Eurycercus lamellatus (O.-F. M.) ;

Camptocercus rectirostris (Schödler) ;

Les dragages ont fourni les espèces spéciales suivantes :

Alona quadrangularis et sa var. *affinis* ;

Alona costata ;

Alonopsis elongata G.-O. S. ;

Peracantha truncata.

5. Le lac de SYLANS, dans le département de l'Ain, carte
d'état-major Nantua Sud-Est, est à 584 m. 10 d'altitude, sa
superficie est de 49 ha 70, sa profondeur, qui peut varier
d'ailleurs selon la hauteur des eaux, est de 22 m. 20. Ce lac
a deux écoulements : le premier vers le Rhône, rive droite ;
le second vers le lac de Nantua, par un émissaire sous-lacustre.

Le 17 septembre, des pêches de longue durée furent faites
dans les diverses parties du lac. Elles n'ont fourni que les
quatre espèces pélagiques suivantes :

Diaphanosoma brachyurum ;

Ceriodaphnia laticauda ;

Bosmina longirostris-typica ;

Daphnia longispina,

auxquelles nous devons ajouter une seule espèce limicole :

Alona costata.

Les dragages littoraux n'ont fourni aucun Cladocère. La
plupart des jeunes daphnies ont 1, 2 ou 3 dents, peu saillantes,
mais très aiguës, à la face dorsale de la carapace de la tête.
Aucune femelle ovigère ne présente de semblables dents. Nous
avons constaté ces mêmes caractères chez les exemplaires
provenant des lacs de l'Abbaye et de Nantua.

6. Le lac de NANTUA, dans le département du Jura, carte d'état-major Nantua Nord-Ouest, fait partie du bassin de l'Ain rive gauche. C'est le lac le moins élevé que nous ayons visité, son altitude étant seulement à 474 m. 50, mais c'est le plus profond, 49 m. 90, et le plus étendu, puisque sa superficie atteint 141 hectares. Les récoltes y furent faites le 15 septembre, de 5 heures à 10 heures du soir. L'eau était à la température de 18 degrés C.

Deux espèces seulement se trouvèrent dans le filet, mais elles y étaient représentées par un nombre immense d'individus. Ce sont :

Sida crystallina,
Et *Daphnia hyalina* Leydig,

auxquelles s'ajoutèrent deux espèces littorales prises en petit nombre sur les bords :

Acroperus harpæ,
Et *Peracantha truncata*.

Il est évident qu'on n'a là qu'une liste fort incomplète des Cladocères de ce beau lac.

II. Bassin de l'Orbe (Rhin).

7. Le lac des ROUSSES, traversé par l'Orbe, est encore situé dans le département du Jura, carte d'état-major Thonon Nord-Ouest, et Saint-Claude Nord-Est. Il a 89 ha 80 de superficie, 18 mètres de profondeur, et se trouve à l'altitude de 1.075 mètres. Les récoltes faites le 7 septembre par un temps très lourd et orageux ont donné 15 espèces. La température de l'eau oscillait de 17°5 à 18 degrés C.

Sida crystallina ;
Daphnia longispina ;
Bosmina longirostris, exclusivement de la forme *cornuta* ;
Ceriodaphnia quadrangula et sa variété *hamata* ;
Acroperus harpæ ;
Alona quadrangularis et sa variété *affinis* ;

Camptocercus rectirostris ;
Alonopsis elongata ;
Pleuroxus uncinatus Baird ;
Chydorus sphæricus ;
Monospilus dispar G.-O. Sars ;
 Carapaces d'*Alonella excisa* et de *Rhynchotalona ros-
 trata* Koch.

Comparaison avec les résultats antérieurs.

Nos recherches fournissent quelques données intéressantes sur les lacs du Jura français qui viennent s'ajouter à celles de Richard et de Guerne, et qui nous permettent maintenant d'avoir quelques documents à mettre en parallèle avec ceux des limnologues suisses. Ces derniers ont fait une étude assez complète du plankton des lacs du Jura vaudois. Imhof, Zschokke et Pitard ont surtout visité les lacs de Joux et de Brenet, qui communiquent l'un avec l'autre et qui appartiennent tous deux au bassin du Rhin.

Le lac de Joux, situé à une altitude de 1.008 mètres, a une superficie de 9 kmq. 3 et une profondeur maximum de 25 à 31 mètres. Imhof (1883-1891), qui l'a visité le 7 octobre 1883, y avait recueilli parmi les animaux pélagiques *Leptodora hyalina* Lilljb. et *Bythotrephes longimanus* Leyd. Zschokke (1894) trouva dans les pêches qu'il fit le 13 mai 1894, à 9 heures du matin, les cinq espèces de Cladocères suivantes :

Daphnia caudata ;
Sida crystallina O.-F. M. ;
Bosmina longirostris O.-F. M. ;
Bosmina longicornis Schödl. ;
Chydorus latus Sars.

Pitard signala d'abord, en 1896, *Daphnia cucullata* et *Leptodora hyalina*. Puis, en 1897, le 12 et le 13 juillet, il fit des pêches de jour et de nuit alors que l'eau avait une température de 18 degrés C. ; il trouva, dans une pêche de nuit, de grandes quantités de *Daphnia hyalina* Lilljb. ; dans ses pêches de jour faites à différents niveaux, il signala :

Bosmina longirostris O.-F. M. ;
Leptodora hyalina Lilljeb ;
Bythotrephes longimanus Leyd. ;
Daphnia hyalina Leyd.

D'avril à décembre 1904 et d'avril à juillet 1905, Thiébaud et Favre (1906) ont fait toute une série de pêches dans les mares du Haut-Jura neuchâtelois, situées à des altitudes variant de 1.220 à 1.250 mètres. La plus grande de ces mares avait 20 mètres de longueur et 15 mètres de largeur et 0 m. 50 de profondeur. Ces mares présentent chacune une individualité frappante au point de vue de la composition de leur faune. Elles ont fourni les neuf espèces de Cladocères suivantes :

Daphnia longispina ;
Daphnia obtusa ;
Simocephalus vetulus ;
Ceriodaphnia kurtzii ;
Ceriodaphnia reticulata ;
Alona guttata ;
Alona rostrata ;
Pleuroxus truncatus ;
Chydorus sphaericus.

Encore *D. longispina* n'a été trouvée, d'ailleurs en petite quantité, que dans la grande mare.

F.-A. Forel et Imhof n'ont fait aucune exploration dans les lacs de la région plissée du Jura français ; ils se sont bornés, pour la France, à la faune pélagique des lacs du Bourget et d'Annecy (1883-1884), faune qui a été d'ailleurs complétée par les recherches de Le Roux et Eynard (1908 et 1912).

Nous nous contenterons ici de comparer nos résultats avec ceux de Richard et de de Guerne.

J. Richard et de Guerne (1893) mentionnent les dix espèces suivantes dans les lacs du Jura :

1. *Sida crystallina* O.-F. Müller ;
2. *Daphnella Brandtiana* Fischer ;
3. *Daphnia longispina* Leydig ;
4. *Daphnia hyalina* Leydig ;
5. *Daphnia Jardinei* Baird, var. *apicata* Kurz. ;

6. *Ceriodaphnia pulchella* Sars ;
7. *Bosmina longirostris* O.-F. Müller ;
7. *Alona affinis* Leydig ;
9. *Chydorus sphaericus* O.-F. Müller ;
10. *Bythotrephes longimanus* Leydig

Dans sa revision des Cladocères (II, 1896), Richard semble avoir réduit ce nombre à neuf, par la suppression de *Daphnia longispina* pour laquelle, dans son index géographique, il n'indique aucune localité du Jura. De plus, il faut également supprimer de cette liste *Daphnia Jardinei*, qui n'a été trouvée par lui qu'en Auvergne, et qu'il a confondue au lac de Malpas avec une *Daphnia galeata*.

Pour avoir ces neuf espèces, Richard et de Guerne ont examiné les récoltes de vingt et un lacs, parmi lesquels ils ont cité (1893) ceux de Genin, Nantua et Sylans dans l'Ain, de Chalain, des Brenets, de Remoray dans le Doubs, de Saint-Point, de Domer (?), de Clairvaux, de Narlay dans le Jura. Ces récoltes ont été faites à des dates assez diverses, comprises entre le 25 février et le 23 octobre, de 1890 à 1893.

Nous-mêmes, nous avons visité sept lacs, du 3 au 17 septembre 1899, et nos récoltes contenaient vingt-sept espèces et variétés, littorales ou pélagiques, de surface ou de profondeur. Nous en donnons la liste dans le tableau ci-joint.

Liste des espèces trouvées dans les lacs du Jura du 3 au 17 septembre 1889.

	La Combelle-Lac. 11 - IX - 90	Bellefontaine. 15 - IX - 99	Les Mortes. 13 - IX - 99	L'Abbaye. 3 - IX - 99	Sylans. 17 - IX - 99	Nantua. 15 - IX - 99	Les Rousses 7 - IX - 99
1. <i>Diaphanosoma brachyurum</i>	♂ ♀	×
2. <i>Sida crystallina</i>	×	×	×	×	...	×	×
3. <i>Daphnia longispina</i>	×	×	...	×
4. — <i>hyalina</i>	×	...	×	...
5. <i>Scapholeberis mucronata</i>	×
6. <i>Simocephalus vetulus</i>	×	...	×	×
7. <i>Ceriodaphnia pulchella</i>	×	×
8. — <i>quadrangula</i>	×	×	×
9. — <i>quadrangula-hamata</i>	×	×
10. <i>Ceriodaphnia laticauda</i>	...	×	×	×	×
11. <i>Bosmina longirostris-typica</i>	×	×
12. — — <i>-cornuta</i>	...	×	×	×	×
13. <i>Eurycerus lamellatus</i>	×	×
14. <i>Comptocercus rectirostris</i>	×	×	...	×
15. <i>Acroperus harpæ</i>	×	×	...	×	×
16. <i>Alonopsis elongata</i>	×	×
17. <i>Alona quadrangularis</i>	×	×	×
18. — <i>quadrangularis-affinis</i>	×	×	×	×	×
19. <i>Alona costata</i>	×	×	...	×	×
20. <i>Rhynchotalona rostrata</i>	×
21. <i>Alonella excisa</i>	×
22. — <i>nana</i>	×
23. <i>Peracantha truncata</i>	...	×	×	×	...	×	...
24. <i>Pleuroxus lævis</i>	×
25. — <i>uncinatus</i>	×
26. <i>Chydorus sphaericus</i>	×	×	×	×
27. <i>Monospilus dispar</i>	×

Remarques sur certaines espèces.

Certaines de ces espèces de Cladocères donnent lieu à des remarques intéressantes.

La variété *hamata* de *Ceriodaphnia quadrangula*, n'a pas

encore été signalée en France. Les nombreux exemplaires provenant de l'Abbaye ont généralement deux œufs. Ils ont l'épine latérale des fornices dirigée plus en arrière et plus effilée que ne l'a représentée Keilhack (1909). Les rares individus recueillis aux Rousses ne présentaient aucun œuf dans leur cavité incubatrice.

Monospilus dispar a été cité pour la première fois, dans la littérature française, en 1907, par Keilhack, qui trouva cette espèce en abondance dans les lacs du plateau de Laffrey (Isère), à 900 mètres d'altitude. L'un de nous l'a rencontrée depuis lors (1912) au lac du Bourget, à 231 mètres d'altitude et dans le lac artificiel du Parc de la Tête-d'Or, à Lyon. Toutes ces localités font partie de la région subalpine. Elle n'est représentée dans nos pêches du Jura que par deux exemplaires récoltés au lac des Rousses, à 1.075 mètres ; c'est la localité la plus élevée où on l'a constatée, tant en France qu'en Suisse.

Diaphanosoma, var. *leuchtenbergianum*, n'a pas été retrouvée en France depuis Richard (1893) qui l'a signalée au lac de Nantua. Nous ne l'y avons pas recueillie dans nos nombreuses pêches effectuées le 15 septembre. Il est probable que cette forme doit correspondre à une des variations surgissant au cours des générations parthénogénétiques de *D. brachyurum*. Cette espèce, que nous n'avons pas trouvée non plus dans le lac de Nantua, formait, avec *Sida crystallina*, la masse principale du plankton des lacs de Sylans et de la Combe du Lac.

Alonopsis elongata, qui est une forme vaseuse assez commune, n'est représenté que par un seul exemplaire provenant du lac de l'Abbaye, et, par une huitaine d'échantillons recueillis au lac des Rousses. Dans ce dernier lac, les jeunes femelles ont, entre les stries longitudinales de la coquille, une rangée de tubercules saillants ; c'est une simple modification, mais nous ne la connaissions pas encore dans cette espèce.

Chydorus sphaericus, le plus répandu et le plus commun des Cladocères des grandes et des petites eaux, est rare partout dans nos pêches. Il est même absent dans celles faites à l'Abbaye, à Sylans et à Nantua. Cela est fort étonnant, et nous ne pouvons en donner aucune explication.

Les *Bosmina* sont intéressantes à étudier au point de vue des relations existant entre leurs variations et les conditions de milieu. Après les travaux de Wesenberg (1910), *Bosmina cornuta* doit être considérée comme une variation saisonnière de la *B. longirostris*. Cette dernière espèce présente dans son cycle deux formes : la forme *typica* et la forme *cornuta*. *Typica* se distingue de *cornuta* par ses mucrons plus longs, son corps plus haut et plus cintré et surtout par ses antennes sensorielles plus longues et presque droites : c'est la forme d'hiver et de printemps. En été, ces mêmes *Bosmina* donnent naissance à la forme *cornuta*, correspondant à des individus plus petits, à corps moins haut et à antennes sensorielles fortement recur-

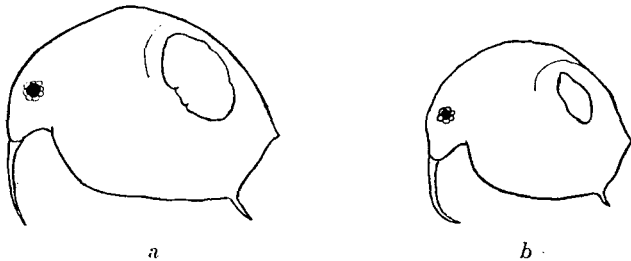


FIG. 1. — *Bosmina longirostris*, *typica* (a) et *cornuta* (b) du lac de l'Abbaye.

bées en demi-cercle : c'est la deuxième phase de la cyclo-morphose.

Il est assez intéressant d'avoir trouvé ces deux formes en même temps, dans le lac de l'Abbaye, car ici ces variations n'apparaissent plus en relation avec les changements de saison ; elles représentent l'espèce-type et une variation extrême (fig. 1). Dans le lac de l'Abbaye et dans celui des Mortes et de Bellefontaine, cette variation n'a pas atteint la même amplitude que dans les petits étangs de la plaine, car les individus que nous rapportons à *cornuta* n'ont pas les antennes sensorielles aussi recourbées que dans les formes *cornuta* caractéristiques.

Il se peut que la variation à la fin de septembre n'ait pas encore atteint toute son amplitude ou bien que celle-ci soit plus restreinte par le fait que dans les lacs profonds et étendus les conditions de vie sont plus constantes.

Nous avons rapporté toutes les *Daphnia*, que nous avons récoltées, aux deux espèces pélagiques *D. hyalina* et *D. lon-*

gispina. La première est très abondante dans le lac de Nantua, tandis que, dans le lac de Sylans, on trouve surtout la seconde qui existe aussi dans les deux lacs de l'Abbaye et des Rousses ; mais dans ces derniers elle est assez rare et ne nous a donné, en majeure partie, que des exemplaires jeunes ou stériles.

Quoique nous ayons observé d'assez grandes variations entre les individus récoltés, nous n'avons pas cru devoir donner aux *Daphnia* d'autre dénomination que celle de l'espèce proprement dite, parce qu'il nous a été impossible de rapporter avec certitude leurs diverses formes à l'une quelconque des nombreuses variétés établies par Burckhardt, Stingelin et Keilhack. Nous pensons que ce ne sont pas de véritables variétés fixées, mais de simples particularités individuelles paraissant en relation avec le mode de vie, l'âge des individus ou leur ordre généalogique dans les générations parthénogénétiques d'où elles sont issues.

Nos dessins montrent l'allure moyenne de ces modifications. *D. hyalina* nous apparaît dans le lac de Nantua sous quatre types principaux, entre lesquels nous trouvons tous les termes de transition désirables (fig. 2 *a-d*). Au type *a* peut tout aussi bien convenir le nom de *rectifrons* Stingelin que celui de *Richardi* Burckhardt, selon les exemplaires considérés. Les uns ont, en effet, la ligne du front plus concave, et d'autres l'ont beaucoup moins que celle que nous représentons. Ces derniers nous amènent ainsi insensiblement au type *b* qui est nettement une *forma typica* Leydig.

Les dessins *c* et *d* complètent bien la série des modifications de cette ligne de front. Nous l'avons vue précédemment, de concave, devenir droite ; maintenant, elle devient convexe. Le maximum de cette convexité, marquée par une cassure anguleuse entre l'œil et la pointe du rostre, est atteint dans la figure *d*. D'après Stingelin (1908), ces deux formes appartiendraient au groupe *microcephala*, et à l'une des formes *primitiva*, *microcephala* ou *foreli*. Il ne nous a pas été possible, même en appliquant le système des mensurations de Burckhardt, de les homologuer d'une façon plus précise. D'ailleurs, à la suite de nombreuses pêches périodiques faites dans le lac du Bourget (Savoie), l'un de nous a observé que ces variétés doivent être considérées comme des modifications non héréditaires.

ditaires et non saisonnières, car elles apparaissent en toute saison. De temps en temps, dans les pêches, quelques exemplaires des formes du groupe *microcephala* ou *rectifrons* sur-

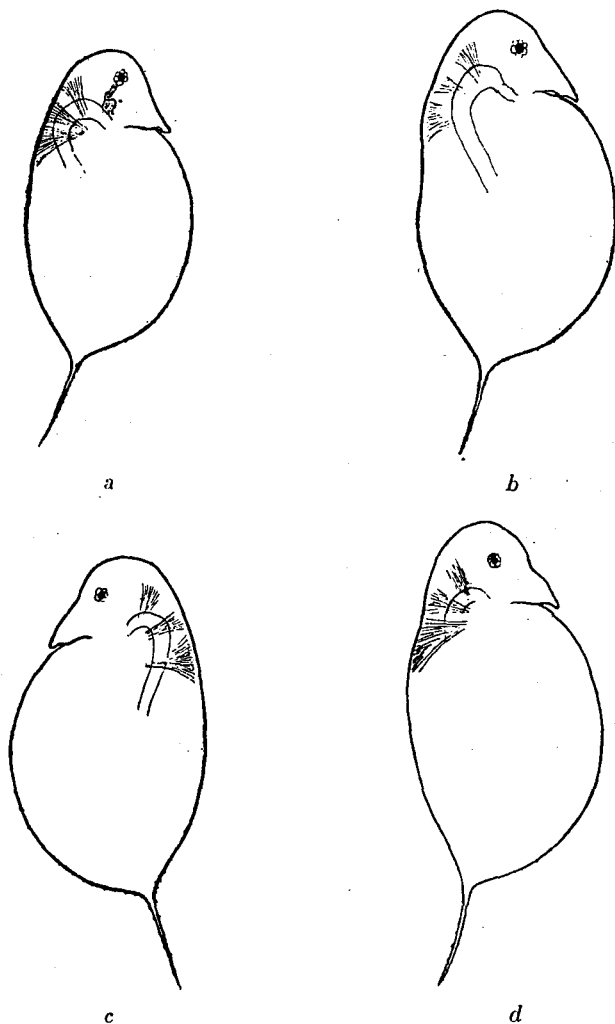


FIG. 2.

viennent isolément au milieu d'innombrables individus de la forme *typica*, qui est bien leur unique souche. Ce ne sont donc pas plus des variations saisonnières ou locales que des variétés, mais simplement des modifications passagères qui n'affectent qu'un petit nombre d'individus.

Des faits de même ordre ont été observés par l'un de nous sur *D. longispina* : des élevages issus d'une femelle unique isolée lui ont fourni toute une série de variations instables qui se rattachent aux formes *caudata*, *cavifrons*, *littoralis* et *rosea*. Ces variations qui, dans la nature, surgissent brusquement, avec leur amplitude maximum, n'apparaissent la plupart du temps qu'atténuées dans les élevages ; elles ont été l'objet d'une étude très longue, qui nous permet d'affirmer qu'elles ne sont pas non plus héréditaires, car elles donnent naissance à des formes identiques à la forme souche. L'exposé détaillé de ces recherches fera l'objet d'un travail ultérieur.

Les nombreuses variations présentées par les *D. longispina* dans les lacs du Jura, ont fait naître les mêmes difficultés pour leur détermination que celles dont nous venons de parler à propos de *D. hyalina*.

Les *D. longispina* se rencontrent dans trois de nos lacs, mais elles n'ont pas le même aspect dans le lac de Sylans d'une part, et dans ceux de l'Abbaye et des Rousses d'autre part. Ces dernières en particulier (fig. 3 a) s'écartent tellement des *longispina* des étangs et même de celles de Sylans, que nous avons eu de la peine à les reconnaître et à croire que nous avions affaire dans ces deux lacs à la même espèce. Des caractères, en rapport avec le mode de vie pélagique, changeant, en effet, considérablement leur allure, et avant que nous nous soyons rendu compte de leur véritable valeur, nous avons cru, selon la préférence donnée à tel ou tel caractère, être en présence soit de *longispina*, soit d'une forme non casquée du groupe *galeata*, soit d'exemplaires dégénérés de *cucullata*. Richard a, en effet, observé des *D. galeata* qui n'avaient pas la tête terminée en pointe et on connaît des *cucullata* dont la ligne du front présente une légère concavité au-dessous de l'œil, tout comme nos Daphnies ; mais après les élevages que l'un de nous a faits, nous avons pu nous rendre compte que toutes ces formes appartenaient bien à *D. longispina* ; seulement, celles qui ont été recueillies dans les lacs de l'Abbaye et des Rousses descendent d'une population plus âgée que celles observées dans le lac de Sylans : elles font probablement partie d'une des dernières phases de la cyclomorphose de l'espèce. D'après les observations de l'un de nous, le premier effet de

la sénilité serait marqué par des modifications telles que les individus, même pélagiques, qui en sont affectés, tendent à prendre l'aspect de formes soit littorales, soit d'étangs peu profonds.

Les formes des lacs de l'Abbaye et des Rousses sont remarquables à ce point de vue : elles sont caractérisées par la petitesse de leur taille, leur rostre arrondi dont l'extrémité est dépassée par les bâtonnets sensoriels de la première antenne, un pigment oculaire assez étendu et largement entouré par des lentilles cristallines saillantes ; le tout formant un ensem-

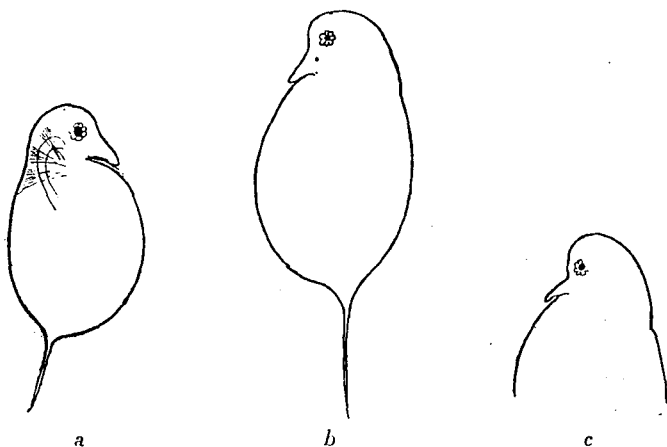


FIG. 3.

ble lourd qui rappelle un peu l'aspect des *D.* plus grossières des étangs ou des mares. Il se pourrait que ce soit par sénescence que s'établisse cet aspect assez analogue au *D. pulex*, type ancestral littoral.

Le *D. longispina* du lac de Sylans, au contraire (fig. 3 *b*), montre des caractères pélagiques que l'âge n'a pas encore atténués. La forme générale est grêle et élancée, la ligne du front suffisamment échancrée se termine par un rostre pointu qu'atteignent à peine les bâtonnets de la première antenne, l'œil semble minuscule par suite de la faible extension du pigment et du grand développement des lentilles, la tache oculaire est nette chez tous les exemplaires, l'éperon caudal est long et grêle, un peu recourbé dorsalement, et les femelles ont quatre à six œufs, indice d'une vitalité non encore sur

le déclin. Parmi les Daphnies représentées par la figure 3 b, nous avons trouvé deux exemplaires de la forme *cavifrons* Sars, assez détériorés d'ailleurs, et dont nous ne donnons que la silhouette de tête (fig. 3 c). La cassure du rostre est loin d'être aussi brusque que chez les *cavifrons* des étangs, mais comme nous en connaissons de semblables qui ne sont que des formes de passage entre *longispina-typica* et *cavifrons*, il n'est pas téméraire de supposer que *longispina* peut subir dans les grands lacs les mêmes modifications que dans les étangs de moyenne profondeur.

Quoique cette étude de quelques lacs du Jura français ne soit que fragmentaire, elle présente cependant un certain intérêt au point de vue de la variation des formes due à la vie pélagique qui ne peut être étudiée que dans la nature. Quant aux autres variations en relation avec la nutrition, la saison et l'âge, elles peuvent être suivies, au moins pour certaines espèces, dans des milieux plus restreints. Il est du plus grand intérêt de faire marcher parallèlement ces études expérimentales avec les études faunistiques. C'est ce que l'un de nous a entrepris dans ces dernières années.

BIBLIOGRAPHIE

1898. DELEBECQUE (A.), *Les Lacs français*, Paris.
1912. EYNARD (L.), Cladocères du lac du Bourget et de ses environs (*Ann. Soc. Linn. de Lyon*, t. LIX, p. 11-20).
1912. — Cladocères du lac du parc de la Tête-d'Or (*Ann. Soc. Linn. de Lyon*, t. LIX, p. 173-187).
1912. — Cladocères du lac du Bourget (II) (*Ann. Soc. Linn. de Lyon*, t. LIX, p. 188).
1884. FOREL (F.-A.), Etudes zoologiques dans les lacs de Savoie (*Revue Savoisiennne*, 31 janvier, p. 1).
1883. IMHOF (O.-E.), Die pelagische Fauna und die Tiefsee Fauna der zwei Savoyerseen (*Zool. Anz.*, VI, n° 155, p. 465 et 665).
1883. — Studien zur Kenntniss der pelagischen Fauna der Süßwasserbecken (*Zool. Anz.*, VI, p. 466-471).
1891. — Considérations générales sur la faune des Invertébrés de la Suisse (*Arch. Sc. phys. nat.*, 3, vol. XXVI, p. 577-587).
1907. KEILHACK (L.), Contribution à la connaissance de la faune des eaux dans les Alpes du Dauphiné (*Annales de l'Université de Grenoble*, t. XIX, n° 1).

1909. KEILHACK (L.), *Die Süßwasserfauna Deutschlands*, Heft 10, Phyllopoda, Iéna.
1908. LE ROUX, le Lac d'Annecy (*Annales de Biologie lacustre*, t. II).
1895. MAGNIN (A.), *les Lacs du Jura*, Paris.
1896. PITARD (E.), Sur le plancton des lacs du Jura (*Arch. Sc. phys. nat.* (4), vol. II, p. 612-616).
1897. — Sur le plancton du lac de Joux (*Arch. Sc. phys. nat.* (4), vol. III, p. 79-81).
1893. RICHARD (J.) et GUERNE (J. DE), Sur la faune pélagique des lacs du Jura français (*C. R. Ac. Sc. Paris*, 17 juillet).
1896. RICHARD (J.), Revision des Cladocères, II. Daphnidæ (*Ann. Sc. nat. Zool.* (8), vol. II, p. 187-360, pl. 20-25).
1908. STINGELIN (Th.), Phyllopodes (*Catalogue des Invertébrés de la Suisse*, fasc. 2, Genève).
1906. THIÉBAUD (M.) et FAVRE (J.), Sur la faune invertébrée des mares de Pouillerel (*Zool. Anz.*, XXX, p. 155-163).
1910. WESENBERG (C.), Grundzüge der Biologie und Geographie des Süßwasserplanktons, nebst Bemerkungen über Hauptprobleme zukünftiger limnologischer Forschungen (*Intern. Rev. d. Ges. Hydrobiol. u. Hydrogr.*, 3, biol., suppl. 1).
1894. ZSCHOKKE, Die Tierwelt der Juraseen (*Revue Suisse de Zoologie*, vol. II, p. 349-376).