

# ANNALES

DE

# L'UNIVERSITÉ DE GRENOBLE



TOME XVIII



GAUTHIER-VILLARS  
Imprimeur-éditeur  
PARIS

ALLIER FRÈRES  
Imprimeurs-éditeurs  
GRENOBLE

1906

# MYXOSPORIDIES

## DES POISSONS DES ALPES FRANÇAISES<sup>1</sup>

Par M. Casimir CÉPÈDE.

---

Si l'on envisage les études parues jusqu'ici sur les Myxosporidies, on remarque que les auteurs ont eu plus spécialement en vue, dans leurs travaux, la structure et l'évolution de ces curieux Sporozoaires, et qu'aucun d'entre eux, à ma connaissance, n'a entrepris d'étudier ces parasites dans des Poissons d'une région géographiquement définie.

Lorsqu'une étude régionale a été tentée, elle n'a porté que sur un seul hôte et a été suscitée par une épidémie qui le décimait : les recherches faites dans les années 1884 et 1885 sur le *Myxobolus pfeifferi* qui infestait les Barbeaux de la Meuse et de ses affluents sont le type de ces travaux.

J'ai entrepris d'étudier les Myxosporidies des Poissons des Alpes françaises et j'exposerai dans la présente communication les résultats de mes premières recherches, qui ont été malheureusement trop restreintes faute de ressources et faute de temps.

Auparavant, je me permettrai d'indiquer très brièvement l'impor-

---

<sup>1</sup> Ce travail, communiqué à la Section de Zoologie du Congrès de l'Association française pour l'Avancement des Sciences, tenu à Grenoble en 1904, a été effectué au Laboratoire de Zoologie de l'Université de Grenoble.

tance que peuvent avoir, à mon avis, ces travaux de parasitologie régionale.

Je n'insisterai pas sur leur valeur pratique qui n'avait d'ailleurs pas échappé aux auteurs et sur laquelle mon Maître, le professeur Léger, a maintes fois attiré mon attention au cours de nos nombreux entretiens sur les Sporozoaires.

En nous faisant connaître les Myxosporidies des Poissons d'une région bien délimitée, ces travaux nous permettent de lutter avec plus de facilité contre les épidémies dont elle peut être le siège. En outre, nous accumulons des documents concernant la distribution géographique de ces intéressants Protozoaires. Multipliés et méthodiquement conduits, ces travaux peuvent, me semble-t-il, être d'un excellent secours pour la connaissance des particularités que peut présenter cette distribution.

Ces recherches ont encore un intérêt systématique qui ne me paraît pas négligeable. En effet, elles nous permettent de préciser et compléter certaines diagnoses des anciens auteurs et de donner des parasites décrits par eux des dessins moins schématiques que ceux qu'ils publièrent au moment de leurs découvertes. Si de telles diagnoses et de semblables dessins pouvaient suffire à distinguer les parasites au moment où ces auteurs les étudiaient, il n'en est plus de même aujourd'hui que la systématique des Myxosporidies s'est enrichie d'un très grand nombre d'espèces et de variétés.

Ceci dit, voyons les résultats de mes premières recherches.

Elles ont porté jusqu'ici sur un nombre relativement restreint d'individus appartenant aux espèces mentionnées ci-dessous et provenant en grande partie du Grésivaudan ou des régions voisines : lacs du Bourget et d'Annecy, en particulier.

Ces espèces sont :

1. *Barbus fluviatilis* Agassiz, provenant du *Drac* ;
2. *Gobio fluviatilis* Cuvier, provenant de *l'Isère* ;
3. *Alburnus lucidus* Heckel, provenant du *lac du Bourget* ;
4. *Leuciscus rutilus* Linné, provenant de *l'Isère* ;
5. *Scardinius erythrophthalmus* L., provenant du *lac de Paladru* ;
6. *Squalius cephalus* L., provenant de *l'Isère* ;

7. *Squalius Agassizii* Heckel, provenant du lac d'Annecy et de l'Isère ;
8. *Squalius Agassizii*, s. sp. *Savignyi* Bonaparte<sup>1</sup>, provenant de l'Isère et du Drac ;
9. *Phoxinus laevis* Agassiz, provenant de l'Isère et de ruisseaux de la vallée tributaires de l'Isère et du Drac ;
10. *Cottus gobio* L., provenant de l'Isère ;
11. *Aspro asper* L., provenant de l'Isère ;
12. *Cobitis barbatula* L., provenant de l'Isère et de ruisseaux de la vallée tributaires de l'Isère et du Drac ;
13. *Esox lucius* L., du lac du Bourget ;
14. *Salmo fario* L., du lac du Bourget.

### 1. — *Barbus fluviatilis* Agassiz.

L'unique individu de cette espèce examiné en juin dernier (1904) provenait du Drac. Le troisième arc branchial gauche montrait, dans le tissu conjonctif, un kyste de 2 millimètres de diamètre environ, placé sur cet arc à l'opposé de l'insertion des branchies. Les spores provenant de ce kyste ont tous les caractères de celles du *Myxobolus pfeifferi* Thélohan, déjà signalé par maints auteurs chez cet hôte. Elles sont, en effet, ovoïdes, à bord sutural où se voient quelques gaufrures en nombre variable, cinq ou six en général. L'espace intercapsulaire présente un petit appendice triangulaire dont le sommet est tourné vers l'intérieur de la spore. Les deux capsules polaires, égales, montrent un filament spiral très net sur le vivant. La spore mesure 12  $\mu$ . de long sur 10  $\mu$ . de large *in vivo*.

### 2. — *Gobio fluviatilis* Cuvier.

Je n'ai étudié que deux *Gobio fluviatilis* qui provenaient de l'Isère et avaient été mis en aquarium dans le Laboratoire de Pisciculture

---

<sup>1</sup> Cf. CASIMIR CÉPÈDE. Le Blageon et la Suiffe bouchesse (*Squalius Agassizii* Heckel) dans les lacs et les cours d'eau de la région delphino-savoisienne, *in Annales de l'Université de Grenoble*, t. XVII, n° 2, 1905.

depuis plusieurs semaines. L'un d'eux était indemne de Myxosporidies ; l'autre, au contraire, m'a montré des spores nombreuses, ovoïdes, aplaties, de 10 à 12  $\mu$ . de longueur sur 9  $\mu$ . de largeur *in vivo*, à capsules polaires égales, relativement grandes (6  $\mu$ . de longueur), montrant sur le vivant un filament spiral très net. Le foie et le rein de l'hôte étaient seuls envahis par cette Myxosporidie que les caractères de sa spore me portent à identifier au *Myxobolus oviformis* Thélohan.

### 3. — *Alburnus lucidus* Heckel.

Syn. *Alburnus mirandella* Blanchard, d'après Fatio.

Les individus très nombreux que j'ai examinés provenaient du lac du Bourget<sup>1</sup>. Une grande partie d'entre eux étaient indemnes de Myxosporidies.

Le plus grand nombre des individus parasités m'ont montré des kystes myxosporidiens branchiaux ovoïdes ou de forme plus ou moins allongée, non géométriquement définie, de taille assez variable, mais n'excédant pas 800  $\mu$ . de longueur. Très souvent j'ai rencontré dans les branchies de ces poissons de très nombreuses spores libres.

Le rein de certains individus était envahi par le parasite qui était représenté par des kystes assez nombreux, subsphériques ou ovoïdes ; quelques-uns, assez rares, avaient une forme un peu allongée, irrégulière. Les kystes subsphériques, de beaucoup les plus fréquents, mesurent 500 à 600  $\mu$ . de diamètre environ.

Les spores sont lenticulaires ; vues de face, elles sont subcirculaires ou le plus souvent ovoïdes, de 11  $\mu$ . 5 à 12  $\mu$ . de longueur sur 7  $\mu$ . 5 à 8  $\mu$ . de largeur sur le vivant. Leur épaisseur est de 5  $\mu$ . environ. Elles montrent un rebord sutural assez épais, présentant des gaufrures en nombre variable, le plus souvent quatre ou cinq. Les capsules polaires, égales, sont piriformes, la partie renflée étant tournée vers l'intérieur de la spore ; parfois cette partie renflée semble s'insinuer

---

<sup>1</sup> Ces poissons avaient été recueillis à mon intention par mon camarade et ami, Ch. Hollande, et m'avaient été adressés par M. D. Hollande, directeur de l'École préparatoire à l'Enseignement supérieur de Chambéry. Qu'ils veuillent bien agréer ici mes bien sincères remerciements.

postérieurement entre la valve et le sporoplasma. Dans ces cas, très rares d'ailleurs, la capsule se termine en cône surbaissé à sa partie postérieure. Chacune des deux capsules montre à son intérieur le filament capsulaire enroulé en spirale. L'espace intercapsulaire est occupé par un petit appendice triangulaire, inconstant, dont le sommet est tourné vers l'intérieur de la spore.

Sur des préparations fixées au sublimé acétique-alcool et colorées par l'hématoxyline ferrique, la spore, qui ne mesure que 11  $\mu$ . 25 à 11  $\mu$ . 50 de longueur en moyenne sur 7  $\mu$ . 25 à 7  $\mu$ . 50 de largeur environ, montre les capsules polaires, de 5  $\mu$ . de long, se détachant en clair et laissant voir chacune, à sa partie postérieure arrondie, le noyau capsulaire, le plus souvent étiré transversalement. Le sporoplasma, légèrement coloré, montre une vacuole unique, très nette, subsphérique, plus claire que le contenu sporoplasmique qui l'entoure; dans ce dernier, on distingue facilement les deux noyaux du sporoplasma. Le rebord sutural est encore assez visible et laisse voir les gaufrures déjà mentionnées dans ma description *in vivo*.

BALBIANI (1883) a déjà signalé et figuré un *Myxobolus* rencontré par lui dans l'Ablette. (Cette dernière est, je crois, identique à *Alburnus lucidus* Heckel.) GURLEY (1893) l'ayant retrouvé dans les *Alburnus alburnus* L. (sans doute = *Alburnus lucidus* Heckel), l'a nommé *Myxobolus obesus* en donnant pour toute diagnose :

*Spore* : very broadly ovate.

*Habitat* : *Alburnus alburnus* L.

En présence d'une description aussi sommaire, je ne puis qu'identifier le parasite que j'ai décrit plus haut des *Alburnus lucidus* Heckel du lac du Bourget avec celui signalé tour à tour par BALBIANI (1883) et par GURLEY (1893, 1897) et je le considère comme le *Myxobolus obesus* Gurley.

#### 4. — *Leuciscus rutilus* Linné.

Le seul Gardon que j'ai observé provenait de l'Isère. Placé depuis plusieurs mois en aquarium dans le Laboratoire de Zoologie, il maigrissait rapidement. Il montrait, sur les flancs et vers la queue, des ulcérations qui avaient fait disparaître en partie la nageoire caudale du poisson. Examinées au microscope, ces plaies ne m'ont montré

que des Bactéries nombreuses et variées que je n'ai pas étudiées. Aucune d'elles ne présentaient de Myxosporidies. Les arcs branchiaux et les pseudobranchies (*Nebenkiemen*) étaient indemnes. Tous les autres organes, sauf le rein, ne m'ont pas paru parasités. Ce dernier, au contraire, m'a montré de nombreuses spores de *Myxobolus*.

Sur le vivant, ces spores, lenticulaires, montrant un grand polymorphisme, sont, vues de face, subcirculaires ou ovales ; certaines sont ovales allongées. Les spores subcirculaires de face mesurent 13  $\mu$  5 de longueur sur 13  $\mu$  de largeur ; celles qui sont ovales ont 14  $\mu$  7 de longueur sur 11  $\mu$  4 de largeur ; enfin, les ovales allongées mesurent 16  $\mu$  sur 11  $\mu$  en moyenne.

Les capsules polaires, égales, assez grandes, mesurent 6  $\mu$  de long sur 4  $\mu$  dans leur plus grande largeur. Elles sont parfois adjacentes, mais parfois aussi sont séparées par un espace pouvant atteindre 3  $\mu$  de largeur. Chacune d'elles montre à son intérieur le filament capsulaire très nettement visible. L'espace intercapsulaire est souvent occupé par un petit appendice triangulaire à sommet tourné vers l'intérieur de la spore.

Le sporoplasma, réfringent et finement granuleux, est nettement individualisé dans la spore. Le rebord sutural de cette dernière, très épais, montre quelques gaufrures, inconstantes et en nombre variable, dans la région en contact avec le sporoplasma.

Fixées à l'aide du sublimé acétique-alcool, colorées à l'hématoxyline ferrique et montées au baume par la méthode ordinaire, les spores montrent la même forme que celle décrite *in vivo* ; mais il est intéressant de noter que leurs dimensions sont beaucoup plus faibles ; je ne pense pas que cette différence de taille soit le résultat d'une contraction due aux agents fixateurs ; je crois plutôt que les spores paraissent plus petites parce que la réfringence du baume rend invisible la paroi de la spore (ici très épaisse) non colorée. STEMPPEL (1902) a observé le même fait sur les spores des Microsporidies et le signale dans son étude intitulée : *Ueber Thelohania Mülleri* L. Pfeiffer. Ainsi, une spore de *Thelohania mülleri* de 4  $\mu$  5 de longueur *in vivo* ne mesure que 3  $\mu$  de longueur après fixation et montage au baume. L'auteur donne pour raison de ce phénomène que le baume de Canada, à cause de son pouvoir réfringent, rend invisible l'enveloppe de la spore.

Les spores du *Myxobolus* que j'ai rencontré dans le *Leuciscus rutilus* L. ne mesurent plus que 10  $\mu$ . 5 à 12  $\mu$ . de longueur et 7  $\mu$ . 5 à 8  $\mu$ . de largeur sur les préparations fixées et montées au baume.

En présence de telles différences de taille et de l'importance donnée actuellement aux dimensions des spores des Myxosporidies dans la systématique comme caractère distinctif des espèces, je crois utile de faire remarquer qu'il serait bon d'indiquer si les mensurations des spores ont été faites *in vivo* ou sur des préparations fixées et colorées, et montées au baume.

MULLER a rencontré, chez des *Leuciscus rutilus* L. provenant des rivières d'Allemagne, en mai et en juin 1841, une psorospermie à laquelle GURLEY (1893) identifie le *Myxobolus cycloïdes* qu'il a observé dans des *Leuciscus rutilus* L. des États-Unis, et dont il ne connaît que la spore qu'il décrit très sommairement : subcirculaire, ovale ou ronde-elliptique.

En 1897, GURLEY donne pour diagnose :

« *Cyst.* — Not described. Creplin states that the membrane is very delicate and that it is « dissolved » by water.

« *Myxosporidium* unknown.

« *Spore.* — Subcircular-ovate or broadly rounded-elliptic, resembling *M. circularis*. Length : 12  $\mu$ . (0,0054<sup>m</sup>).

« *Habitat.* — Encysted, most frequently on inner surface of opercle and particularly on the pseudobranchiæ (*Nebenkiemen*) of *Leuciscus rutilus* from German Rivers. Disease of very frequent occurrence, principally in May and June. Creplin's specimens were taken May 8, 1835 and January 31, 1839. »

La forme et les dimensions des spores du *Myxobolus* du *Leuciscus rutilus* L. que j'ai étudiées semblent conformes à la brève diagnose du *Myxobolus cycloïdes* Gurley, donnée ci-dessus, en ne considérant que mes mensurations sur préparations fixées (10  $\mu$ . 5 à 12  $\mu$ . de longueur sur 7  $\mu$ . 5 à 8  $\mu$ . de largeur). Aussi, malgré les différences de taille qui existent entre les spores du *Myxobolus* que j'étudie mesurées *in vivo* (L = 13  $\mu$ . 5 ; 14  $\mu$ . 7 et 16  $\mu$ ., et l = 13  $\mu$ . ; 11  $\mu$ . 4 et 11  $\mu$ .) et la longueur 12  $\mu$ . du *Myxobolus cycloïdes* Gurley, et malgré la différence d'habitat (rein et non pseudo-branchies) je crois devoir identifier spécifiquement le parasite que je décris ci-dessus avec le *Myxobolus cycloïdes* Gurley.



5. — *Scardinius erythrophthalmus* Linné.

Les trop rares exemplaires de Rotengles (une vingtaine environ) que j'ai étudiés provenaient de l'Isère et du lac de Paladru. Tous se sont montrés indemnes de Myxosporidies.

6. — *Squalius cephalus* Linné.

J'ai retrouvé dans les *Squalius cephalus* L. de l'Isère, en mars dernier (1904), le *Myxobolus mülleri* Bütschli. Le parasite s'est montré sous la forme de kystes branchiaux, subsphériques, le plus souvent elliptiques, parfois aussi sans forme géométriquement définie. Les spores sont très polymorphes. Étudiées *in vivo*, elles sont, de face, subcirculaires ou ovales, de 10  $\mu$ . de longueur sur 9  $\mu$ . de largeur. De profil, elles sont lenticulaires et mesurent 6  $\mu$ . d'épaisseur en moyenne. Le rebord sutural, assez épais, montre des gaufrures en nombre variable, six ou sept le plus souvent. Les capsules polaires, égales, sont piriformes, de 5  $\mu$ . de longueur. A leur intérieur se voit nettement le filament spiral. L'espace intercapsulaire est occupé, dans sa partie voisine du rebord sutural, par un petit appendice triangulaire à sommet dirigé vers l'intérieur de la spore. Il est parfois remplacé par deux petits grains réfringents.

A côté de ces spores qui sont les plus nombreuses, on en rencontre d'autres qui sont étirées transversalement et qui ont 7  $\mu$ . à 8  $\mu$ . de longueur seulement sur 13  $\mu$ . à 14  $\mu$ . de largeur. Leurs capsules polaires, égales, piriformes, de 5  $\mu$ . de long, sont séparées par un espace intercapsulaire souvent très grand et atteignant parfois 3  $\mu$ . de large. Le sporoplasma est très granuleux sur le vivant. Le rebord sutural est à peine visible. J'incline à penser qu'il s'agit là de malformations au cours de la sporogénèse.

7. — *Squalius Agassizii* Heckel.

Les *Squalius Agassizii* Heckel provenant du lac d'Annecy et de l'Isère m'ont montré des kystes myxosporidiens branchiaux. Ces der-

niers étaient le plus souvent allongés, elliptiques ou sans forme géométriquement définie, en court boudin, de 1<sup>mm</sup>,5 de longueur sur 0<sup>mm</sup>,5 de largeur environ. Les spores qu'ils contiennent me paraissent identiques à celles du *Myxobolus mülleri* Bütschli dont j'ai signalé la présence ci-dessus dans les *Squalius cephalus* de l'Isère. J'ai plus rarement rencontré sur la partie antérieure de la vessie natatoire des kystes myxosporidiens, appartenant à la même espèce, de forme ellipsoïde et mesurant 500  $\mu$  de diamètre environ.

#### 8. — *Squalius Agassizii* s. sp. *Savignyi* Bonaparte.

La sous-espèce méridionale du *Squalius Agassizii*, désignée sous le nom de *Squalius Agassizii* s. sp. *Savignyi* Bonaparte, m'a montré les mêmes kystes myxosporidiens branchiaux avec les mêmes caractères. Les individus examinés en mai, juin et juillet étaient très parasités par le *Myxobolus mülleri* Bütschli. Je me dispenserai de répéter ici la diagnose de la spore que j'ai donnée au sujet du *Squalius cephalus* L.

#### 9. — *Phoxinus lævis* Agassiz.

J'ai examiné un très grand nombre de Vairons provenant de l'Isère, du Drac et des nombreux ruisseaux du Grésivaudan tributaires de ces deux cours d'eau. Les individus parasités sont assez nombreux. Ils montrent des kystes le plus souvent elliptiques ou sans forme géométriquement définie, situés dans les branchies. Les spores qu'ils renferment ont tous les caractères du *Myxobolus mülleri* Bütschli.

#### 10. — *Cottus gobio* Linné.

Les rares Poissons de cette espèce que j'ai examinés et qui provenaient de l'Isère étaient indemnes de Myxosporidies. Mon maître, le professeur Léger, est, à ma connaissance, le seul auteur qui ait rencontré des Myxosporidies chez ce Poisson. Il m'a, en effet, signalé chez *Cottus gobio* L. du ruisseau de Panzoult, affluent de la Vienne, une Microsporidie encore inédite.

11. — *Aspro asper* Linné.

Je n'ai observé que deux *Aspro asper* L. provenant de l'Isère. Tous deux étaient indemnes de Myxosporidies.

12. — *Cobitis barbatula* Linné.

Jamais, à ma connaissance, on n'a signalé de Myxosporidie dans *Cobitis barbatula* L. Les nombreux poissons de cette espèce que j'ai examinés provenaient de l'Isère, du Drac et surtout des petits ruisseaux de la plaine du Grésivaudan. Les *Cobitis* parasités sont nombreux. Certains d'entre eux m'ont montré deux Myxosporidies. L'une m'a été signalée par mon Maître, le professeur Léger, dans la vessie urinaire de nos Loches. J'ai rencontré l'autre très fréquemment dans le rein de son hôte. Je nommerai la première *Henneguya Légeri* n. sp., et la deuxième *Myxidium barbatulæ* n. sp. et je donnerai très succinctement leurs caractères, me proposant d'en publier une diagnose plus complète dans une note ultérieure.

1° *Henneguya Légeri* n. sp.

Cette Myxosporidie, dont je ne connais encore que la spore, habite la vessie urinaire de *Cobitis barbatula* L. Cette spore est ovoïde, prolongée postérieurement par une queue très fine, parfois bifide, formée par les expansions des deux valves de la spore. L'extrémité opposée à la queue est le plus souvent arrondie, parfois légèrement acuminée. Elle montre deux capsules polaires dans lesquelles se voit un filament spiral très net sur le vivant. La spore est souvent ratatinée *in vivo*, peut-être à cause de la minceur de ses valves.

La longueur des spores est assez variable. Sur des préparations montées au baume, les unes mesurent 22  $\mu$ .5 de longueur totale dont 8  $\mu$ .5 environ pour la queue, tandis que d'autres de 19  $\mu$ .5 avec la queue mesurent seulement 11  $\mu$ .5 sans cet appendice. La largeur de la spore, à peu près constante, est de 6  $\mu$ . environ.

Ces caractères et l'habitat de cette *Henneguya* me portent à la distinguer spécifiquement sous le nom de *Henneguya Légeri* n. sp.

2° *Myxidium barbatulæ* n. sp.

Ce parasite se rencontre fréquemment dans le rein de nos Loches, soit sous forme de spores isolées, soit plus souvent sous formes de kystes de 400 à 500  $\mu$ . de longueur sur 200  $\mu$ . de largeur. Les dimensions et la forme de ces kystes sont très variables et les dimensions données ci-dessus ne sont que l'expression d'une moyenne. Les spores, le plus souvent associées par deux et adjacentes par leur partie plane, ont la forme d'un fuseau irrégulier aux extrémités duquel se trouvent les capsules polaires. La spore a une longueur moyenne de 12 à 15  $\mu$ .; sa largeur est de 6  $\mu$ . environ; les capsules polaires, égales, mesurent 5  $\mu$ . de longueur sur 2  $\mu$ . 5 à 3  $\mu$ . de largeur. La spore montre sur le vivant des stries longitudinales en nombre variable. Ces caractères du kyste, de la spore et l'habitat de notre Myxosporidie nous permettent de la distinguer spécifiquement, dès à présent, sous le nom de *Myxidium barbatulæ* n. sp.

13. — *Esox lucius* Linné.

Deux brochets provenant du lac du Bourget ont été examinés en juillet dernier (1904). L'un était indemne de Myxosporidie; l'autre, au contraire, m'a montré une très belle infection myxosporidienne périintestinale. Les caractères de la spore que je ferai connaître sous peu et la seule présence de ces kystes myxosporidiens périintestinaux me portent à en faire, au moins momentanément, une sous-espèce de l'*Henneguya psorospermica* Thélohan, que je désigne sous le nom de *H. psorospermica periintestinalis* n. s. sp.

14. — *Salmo fario* Linné.

Mes recherches ont porté sur des truites indigènes provenant du lac du Bourget. Jusqu'ici, tous les individus examinés étaient indemnes de Myxosporidies.

Pour terminer, je résumerai dans le tableau suivant les résultats auxquels m'ont conduit mes premières recherches sur les Myxosporidies des Poissons des Alpes françaises :

Nos D'OR- DRE.	HOTES.	PROVENANCES.	ORGANES PARASITÉS.	MYXOSPORIDIES.
1	<i>Barbus fluviatilis</i> Agassiz.	Drac.	Branchies.	<i>Myxobolus pfeiferi</i> Thélohan.
2	<i>Gobio fluviatilis</i> Cuvier.	Isère.	Foie. — Rein.	<i>Myxobolus oviformis</i> Thélohan
3	<i>Alburnus lucidus</i> Heck.	Lac du Bourget.	Branchies. Rein.	<i>Myxobolus obesus</i> Gurley.
4	<i>Leuciscus rutilus</i> L.	Isère.	Rein.	<i>Myxobolus cycloides</i> Gurley.
5	<i>Scardinius erythrophthalmus</i> L.	Isère. Lac de Paladru.	»	»
6	<i>Squalius cephalus</i> L.	Isère.	Branchies.	<i>Myxobolus mülleri</i> Bütschli.
7	<i>Squalius Agassizii</i> Heckel.	Lac d'Annecy. Isère.	Branchies. Portion antérieure de la vessie natatoire.	<i>Myxobolus mülleri</i> Bütschli.
8	<i>Squalius Agassizii</i> s. sp. Savigny Bonaparte.	Isère. — Drac. Ruisseaux du Grésivaudan.	Branchies.	<i>Myxobolus mülleri</i> Bütschli.
9	<i>Phoxinus lævis</i> Agassiz.	Isère. — Drac. Ruisseaux du Grésivaudan.	Branchies.	<i>Myxobolus mülleri</i> Bütschli.
10	<i>Cottus gobio</i> L.	Isère.	»	»
11	<i>Aspro asper</i> L.	Isère.	»	»
12	<i>Cobitis barbatula</i> L.	Isère. — Drac. Ruisseaux du Grésivaudan.	Vessie. Rein.	<i>Henneguya Légeri</i> n. sp. <i>Myxidium barbatulæ</i> n. sp.
13	<i>Esox lucius</i> L.	Lac du Bourget.	Intestin.	<i>Henneguya psorospermica perintestinalis</i> n. s. sp.
14	<i>Salmo fario</i> L.	Lac du Bourget.	»	»