

## La Parasitofaune de quelques jeunes Poissons d'eau douce

par G. POLJANSKY et I. KOULEMINA (\*)

Le problème principal des recherches écologo-parasitologiques, largement pratiquées dans plusieurs laboratoires parasitologiques et zoologiques de l'U.R.S.S. consiste, comme l'avait formulé notre Maître V. A. Dogiel (1947, 1962) dans « l'étude de la dépendance de la faune parasitaire prise en entier, des changements de conditions du milieu de l'hôte et des changements de son état physiologique ». Un matériel très favorable pour les recherches concernant les questions écologo-parasitologiques réside dans l'analyse des changements de la faune parasitaire des Vertébrés selon l'âge de l'hôte.

Chez la plupart des Vertébrés et particulièrement chez les Poissons, l'écologie et la physiologie changent essentiellement d'après l'âge. Cela résulte du spectre de la nourriture, des relations avec d'autres espèces, des changements de la localisation dans le bassin qui héberge quelquefois la forme de migration, etc. Tous ces changements dans l'écologie et la physiologie de l'hôte se reflètent dans les caractères de leur faune parasitaire.

Actuellement, ont été publiés plusieurs travaux, appartenant par excellence aux chercheurs soviétiques sur la dynamique de la faune parasitaire des Poissons d'après l'âge de l'hôte (Dogiel, 1936, Gorbounowa, 1936, Dogiel et Petrushevski, 1935, Dogiel et Markov, 1937, Bykhovskaya-Pavlovskaya, 1940, Layman, 1946, Malevitskaya, 1952, Ivasik, 1953, Dubinin, 1952, Poljansky, 1955, Poljansky et Shulman, 1956, Poljansky, 1961 et autres).

Ces recherches ont permis à V. Dogiel, en 1948, de formuler « les règles » suivantes, concernant le problème des changements de la faune parasitaire d'après l'âge de l'hôte chez les Vertébrés.

1) Le pourcentage et l'intensité de l'infection parasitaire, ainsi que la diversité des espèces de parasites, augmentent avec l'âge de l'hôte.

2) La composition qualitative de la faune parasitaire change avec l'âge de l'hôte d'autant plus que, parallèlement, changent l'écologie, les conditions de la vie de l'hôte.

(\*) Rapport présenté au 1<sup>er</sup> Congrès international de Parasitologie, tenu à Rome en septembre 1964.

3) Le plus souvent, l'infection commence par des parasites qui se développent sans hôtes intermédiaires.

« Les règles » précitées représentent la déduction d'une série de recherches, basées sur des faits nombreux qui montrent les voies principales des changements de la faune parasitaire d'après l'âge de l'hôte. Elles doivent être concrétisées et développées pour les divers groupes des Vertébrés.

En ce qui concerne les Poissons, du point de vue parasitologique, les moins étudiés sont les plus jeunes.

Nous avons étudié pendant trois ans la dynamique d'après l'âge de la faune parasitaire de quelques Poissons d'eau douce du lac Seliger (département Kalinine, au nord de Moscou). Les espèces de Poissons étudiées sont : le gardon (*Rutilus rutilus*), la brème (*Abramis brama*), l'ide (*Leuciscus idus*), *Blicca bjoerkna*, la perche (*Perca fluviatilis*), la sandre (*Lucioperca lucioperca*).

Nous avons pratiqué la méthode de la section parasitologique totale réalisée par V. Dogiel et ses collaborateurs (\*). Cette méthode permet de mettre en évidence tous les parasites des Poissons étudiés, appartenant aux divers groupes systématiques.

L'étude a montré que chaque étape du développement post-embryonnaire des Poissons possède des traits caractéristiques concernant la composition de la faune parasitaire. Parallèlement à l'accroissement et au développement du Poisson a lieu un changement régulier de sa faune parasitaire qui mène, au bout du compte, à la formation de la faune caractéristique pour les formes adultes.

Les facteurs principaux, déterminant la dynamique de la faune parasitaire des Poissons d'après l'âge, sont : les dimensions de l'hôte, les caractères de la nourriture, la localisation des Poissons dans le bassin et les formes de contact avec les Poissons adultes de la même espèce.

Comme exemple, pour illustrer les thèses citées, nous allons suivre les changements de la faune parasitaire d'après l'âge des stades jeunes du gardon, qui a été étudié par nous le plus soigneusement ; 450 sections parasitologiques ont été effectuées sur des exemplaires juvéniles âgés de 5-6, 10, 14, 18, 25, 40, 60, 90, 150 jours et un an (1 +). Quelques-uns des résultats de ces recherches sont présentés dans le tableau I.

L'infection des petits gardons commence dans les premiers jours de leur vie post-embryonnaire. Des Ciliés ectoparasites, *Trichodina* et *Glossatella*, apparaissent chez les petits Poissons âgés de 5-6 jours, quand le passage à la nourriture active n'est pas encore tout à fait terminé et que les Poissons sont peu mobiles. Les Poissons âgés de 10 jours sont infectés à 96 % par cinq espèces parasites. Ce sont, outre les formes notées plus haut, l'*Ichthyophthirius multifiliis*, certains *Monogenoidea* et *Sanguinicola*. Ultérieurement, la quantité d'espèces parasites augmente, ainsi que l'intensité de l'infection (tableau I). En quantité assez grande apparaissent les *Myxosporidia* : *Chloromyxum fluviatile*.

Pendant cette période de leur vie, les petits gardons se tiennent dans les couches superficielles de l'eau et se nourrissent par le plancton. Les spores de *Chloromyxum*

(\*) Une description détaillée de cette méthode a été donnée par I. Bykhovskaya-Pavlovskaya (1952).

sont très petites ; elles ne descendent pas au fond, mais flottent dans l'épaisseur de l'eau, ce qui leur permet d'être avalées par les petits poissons.

Le passage partiel de la nourriture planctonique à la nourriture benthique représente une étape importante dans l'écologie des jeunes gardons (ainsi que chez d'autres Cyprinidés) et se reflète dans la dynamique de leur faune parasitaire. A cette période, les jeunes Poissons descendent dans les fonds bas du bassin. En conservant partiellement la nourriture planctonique, ils commencent à consommer la nourriture qui se trouve sur la surface du fond. Chez le gardon du lac Seliger, ces changements essentiels ont lieu à l'âge de 50-60 jours. En même temps, deviennent plus proches les contacts des jeunes Poissons avec les Poissons adultes de la même espèce, parce que les gardons adultes se tiennent plutôt dans les zones basses du lac.

Ces changements écologiques dans la vie de l'hôte se traduisent aussitôt par des modifications dans la faune parasitaire. Les jeunes gardons acquièrent une série d'espèces de parasites, qui manquait pendant la première étape de leur vie post-embryonnaire. Une infection massive de plusieurs formes des *Myxobolus* a lieu, dont les spores lourdes descendent au fond du bassin (Donetz, 1963). L'infection par *Bucephalus* (contact avec *Anodonta* et *Unio*) et *Sanguinicola* devient habituelle. En même temps commence l'infection du cristallin par les métacercaires de *Displostomum spathaceum*. La quantité d'espèces de *Monogenoidea*, parasites des branchies, au mois d'août, est de 6. La quantité d'espèces parasites des jeunes gardons atteint son maximum, en juillet-août. En 1963, nous avons observé 22 espèces parasites. Pendant cette période, apparaissent quelques espèces de parasites se développant avec les hôtes intermédiaires, qui pénètrent dans l'organisme des jeunes Poissons avec leur nourriture (Trématodes de la famille *Allocreadiidae*, *Philometra*).

En automne, la quantité d'espèces parasites des jeunes gardons diminue. Cette diminution est déterminée partiellement par le changement des conditions hydrologiques — l'abaissement de la température. Les études expérimentales ont montré que la température basse n'est pas favorable à plusieurs espèces de parasites de Poissons, comme les Trichodines, l'*Ichthyophthirus* et certaines espèces de *Dactylogyrus*. En automne, la quantité de parasites dont l'infection est liée à la vie et au mode de nourriture planctonique (*Chloromyxum* et autres) diminue considérablement.

Les *Monogenoidea* ectoparasites des branchies manifestent une dynamique bien exprimée. Les plus jeunes gardons (âgés de quelques jours) s'infestent par *Dactylogyrus nanus*. Ensuite apparaissent *D. caballeroi*, plus tard, *D. parvicirrus*. Pour les gardons adultes, est caractéristique *D. crucifer*, qu'on trouve très rarement chez les jeunes Poissons. Ainsi, chez les *Monogenoidea* existe non pas seulement une spécificité très étroite relativement à l'espèce de l'hôte, mais aussi relativement à l'âge de l'hôte.

Un tableau analogue sur changement d'après l'âge des *Monogenoidea* a été observé par nous chez d'autres espèces de Poissons. Toutefois, en raison de la spécificité étroite de ces parasites, il ne s'agissait pas des mêmes espèces que pour les gardons. Aussi, pour la brème, les *Monogenoidea* « juvéniles » étaient : *Dactylogyrus cornu* et *D. auriculatus*. Sur les branchies des jeunes, nous n'avons jamais observé les espèces de *Monogenoidea*, caractéristiques chez la brème adulte.

Ce problème de la spécificité des *Monogenoidea* d'après l'âge, qui nous paraît très intéressant, est peu étudié. On peut supposer que ce phénomène dépend partiellement des dimensions des parasites. Les grandes espèces de *Monogenoidea* (*Diplozoon*, etc.) ne peuvent pas se fixer sur les branchies de tout petits Poissons.

La dynamique de la faune parasitaire d'après l'âge chez les Poissons carnassiers (la perche, la sandre) est, en général, semblable à celle des Cyprinidés. L'infection commence par les Ciliés ectoparasites, puis viennent les *Monogenoidea*. Une augmentation progressive du pourcentage et de l'intensité de l'infection ainsi que du nombre des espèces de parasites a lieu. Pourtant, sur ce fond commun de la dynamique parasitaire suivant l'âge, chaque espèce de Poisson possède ses propres particularités, déterminées par les « nuances » de l'écologie des jeunes poissons.

Les jeunes perches, au premier été de leur vie se présentent comme des planctophages actifs. Elles se nourrissent de préférence de Copépodes et de Cladocères. Très tôt (à la fin du premier mois de la vie post-embryonnaire), 50 % des jeunes Poissons sont déjà infectés par *Bunodera luciopercae* (hôte intermédiaire *Daphnia*, *Simocephalus*). Presque en même temps, apparaissent *Triaenophorus nodulosus*, *Proteocephalus torulosus*, *Camallanus*, sp. (hôtes intermédiaires : les Copépodes). Contrairement aux jeunes Poissons Cyprinidés, les jeunes perches ne possèdent pas de parasites dont l'infection s'effectue par la nourriture benthique et le séjour des poissons dans la zone limitrophe du fond du bassin. On observe très rarement l'infection des jeunes perches par *Myxobolus* (spores au fond du bassin). Les Trématodes des genres *Bucephalus*, *Sphaerostoma*, *Phyllodistomum* sont absents.

Les stades juvéniles de la sandre deviennent carnassiers très tôt. Agés de cinq mois, ils se nourrissent déjà partiellement de jeunes Poissons d'autres espèces, y compris la perche. En conséquence chez les jeunes sandres s'accumulent certains parasites des jeunes perches, qui ne se digèrent pas et deviennent alors parasites des jeunes sandres (*Bunodera*, *Proteocephalus*, *Camallanus*).

La dynamique d'après l'âge de la faune parasitaire des Poissons d'eau douce, dont quelques résultats d'études sont présentés dans cet article, diffère essentiellement de celle de Poissons de mer (Poljansky, 1955, 1961 ; Poljansky et Shulman, 1956). Le facteur principal, déterminant les particularités de la faune parasitaire de la plupart des Poissons marins, réside dans l'isolement spatial des jeunes Poissons et des formes adultes, phénomène commun à une grande partie des espèces de Poissons marins. Cela rend impossible l'infection des jeunes Poissons par des ectoparasites des formes adultes par des cycles évolutifs directs. Ainsi, les jeunes Poissons de la plupart des espèces marines s'infectent par des parasites présentant des cycles évolutifs compliqués et qu'ils reçoivent avec la nourriture (hôtes intermédiaires) (Poljansky, 1955, 1961).

On voit donc que la « règle » susmentionnée de V. Dogiel, selon laquelle l'infection parasitaire commence par des parasites qui se développent sans hôtes intermédiaires, n'est pas valable pour la plupart des Poissons marins, mais reste correcte pour les Poissons d'eau douce. La comparaison de la dynamique de la faune des parasites selon l'âge des poissons marins et de celle des Poissons d'eau douce souligne

encore une fois le rôle du facteur écologique dans la constitution de la faune parasitaire des animaux.

Les faits cités dans ce rapport montrent que la faune parasitaire d'une espèce de Poisson, même dans les limites d'un seul bassin, n'est pas constante. Elle change largement et régulièrement avec l'âge de l'hôte. L'analyse de ces changements montre que les parasites se présentent comme des « indicateurs biologiques » très sensibles de l'écologie de leurs hôtes.

TABLEAU I

Modification avec l'âge de la faune parasitaire du gardon (*Rutilus rutilus*). Les chiffres montrent les pourcentages de l'infection

Nom des parasites	Age (jours)	5-6	10	14	18	25	40	60	90	150
<i>Trichodina</i>		2	87	92	79	100	59	80	49	—
<i>Glossatella</i>		1	54	53	46	23	22	44	28	—
<i>Ichthyophthirius multifiliis</i>		—	24	32	42	36	100	100	80	13
<i>Chloromyxum fluviatile</i>		—	—	—	20	40	15	12	7	—
<i>Myxobolus</i> sp.		—	—	—	—	—	—	36	56	100
<i>Dactylogyrus</i> sp. larvae		—	30	32	23	10	9	24	14	—
<i>D. nanus</i>		—	13	27	53	13	22	48	—	—
<i>D. caballeroi</i>		—	—	—	—	3	14	12	100	—
<i>D. parvicirrus</i>		—	—	—	—	—	22	36	—	—
<i>D. crucifer</i>		—	—	—	—	—	—	8	—	—
<i>Diplozoon</i> sp.		—	—	—	—	—	—	4	7	—
<i>Sanguinicola</i> juv.		—	2	—	—	—	—	16	28	13
<i>Diplostomum spathaceum</i>		—	—	—	—	—	—	4	14	26
<i>Bucephalus polymorphus</i>		—	—	2	3	—	4	8	49	49
<i>Allocreadium</i> sp.		—	—	—	—	—	13	12	—	13
<i>Camallanus</i> juv.		—	—	—	—	—	—	—	7	—
<i>Philometra rischta</i> larv.		—	—	—	—	—	—	4	21	46

Annotation : Dans le tableau sont indiqués seulement les parasites les plus répandus.

#### Ouvrages cités

1. BYKHOVSKAYA-PAVLOVSKAYA I. E., 1940. — L'influence de l'âge sur les changements de la parasitofaune de la Perche. *Parazitologičeskii Sbornik Zoologičeskogo Instituta Akademii Nauk SSSR*, VIII, 99-130 (Recueil de travaux parasitologiques de l'Institut zoologique de l'Académie des Sciences d'U.R.S.S.) (en russe).

2. DOGIEL V. A., 1936. — Les changements d'après l'âge de la faune parasitaire de l'Anguille liés avec ses migrations. *Idem.*, 114-122 (*en russe*).
3. DOGIEL V. A., 1947. — La signification de la parasitologie pour la zoogéographie. *Zoologitcheskii Journal*, XXV, n° 6, 481-492. (Journal zoologique) (*en russe*).
4. DOGIEL V. A., 1948. — Résultats et perspectives des études parasitologiques à l'Université de Léningrad. *Vestnik Leningradskogo Universiteta*, III, 31-39 (Comptes rendus de l'Université de Léningrad) (*en russe*).
5. DOGIEL V. A. et MARKOV G. S., 1937. — Les changements d'après l'âge de la parasitofaune de *Salvelinus alpinus* de Novaya Zemlia. *Trudy Leningradskogo obschestva Estestvoispytatelei*, LXVI, 434-435. (Travaux de la Société des Naturalistes de Léningrad) (*en russe*).
6. DOGIEL V. A. et PETRUSHEVSKI G. K., 1935. — Etude écologique de la parasitofaune du saumon de la Mer Blanche. *Voprosy ekologii i biozenologii*, II, 137-169. (Questions d'écologie de la biocénologie) (*en russe*).
7. DUBININE V. B., 1952. — La parasitofaune des jeunes Poissons chez les Acipensérédés de la Volga. *Utchenye zapiski Leningradskogo Universiteta*, Seria biologicheskaja, CXLI, 238-250 (Rapports scientifiques de l'Université de Léningrad, Série biologique) (*en russe*).
8. GORBOUNOVA M. N., 1936. — Les changements d'après l'âge de la parasitofaune du brochet et du gardon. *Utchenye zapiski Leningradskogo Universiteta*, Seria biologicheskaja, III, 5-30 (Rapports scientifiques de l'Université de Léningrad, Série biologique) (*en russe*).
9. IVASSIK V. M., 1953. — Les parasites et les maladies parasitaires de la carpe des parties occidentales de l'Ukraine. *Trudy naučno-issledovatel'skogo Instituta proudovogo u ozerno-retchnogo rybnogo hosiastva Ukrainy*, IX, 85-122. (Travaux de l'Institut scientifique de la pisciculture d'eau douce d'Ukraine) (*en russe*).
10. LAYMAN E. M., 1946. — L'influence de l'âge de la Carpe sur l'infection parasitaire. *Helminthologitcheskii sbornik posviachennuy akademiku Scriabinu*, 171-177 (Recueil de travaux en honneur de l'académicien Scriabine).
11. MALEVITZKAJA M. A., 1952. — Les maladies parasitaires des stades jeunes de la carpe dans les régions orientales de l'Ukraine. *Trudy naučno-issledovatel'skogo Instituta proudovogo i ozerno-retchnogo rybnogo hosiastva Ukrainy*, VIII, 117-126. (Travaux de l'Institut scientifique de la pisciculture d'eau douce d'Ukraine) (*en russe*).
12. POLJANSKY G. I., 1955. — Matériaux pour servir à la parasitologie des Poissons de la mer de Barentz. *Trudy zoologicheskogo Instituta Akademii Nauk SSSR*, XIX, 5-170 (Travaux de l'Institut zoologique de l'Académie des Sciences d'U.R.S.S.) (*en russe*).
13. POLJANSKY G. I., 1961. — *Ecology of Parasites of marine fishes*, in «*Parasitology of Fishes*» (Oliver and Boyd, Edinburgh and London), 48-83.
14. POLJANSKY G. I. and SHULMAN S. S., 1956. — Les changements d'après l'âge de la faune parasitaire des Poissons. *Trudy Karelo-Finskogo Filiala Akademii Nauk SSSR*, IV, 3-26. (Travaux de la filiale Carélo-Finnoise de l'Académie des Sciences d'U.R.S.S.) (*en russe*).