LES MALADIES DES POISSONS

par le Dr. P. W. SCHÄPERCLAUS

(Suite) (1)

D. ALGUES PARASITES

Algues vertes.

On a trouvé très souvent dans la peau et dans l'épithélium des branchies des Carpes, des algues vertes qui peuvent pénétrer profondément dans le derme. On peut aisément les reconnaître lorsque le poisson est tenu à la lumière : ce sont de petits grains sombres de 9 à 120 μ de diamètre. On a observé, de même, une division continue des algues dans la peau.

Il s'agit la plupart du temps de Protococcales et plus particulièrement de *Chlorochytrium pisciolens*, chez les Carpes, les Tanches et les jeunes Perches.

Ces infestations par des algues provoquent des inflammations qui permettent l'infection par des champignons et, d'autre part, sont la cause d'un amaigrissement et d'une croissance défectueuse.

Chez le Brochet on peut trouver sur la paroi intestinale de petites nodosités blanchâtres de la grosseur d'une tête d'épingle dans lesquelles se trouve une masse verdâtre composée de concrétions calcaires et de grandes quantités d'algues brunes appartenant aux espèces *Cymbella lanceolata* et *Epithemia turgida*.

La perforation des opercules chez les Truites arc-en-ciel peut être causée par plusieurs sortes d'algues. Sur les opercules, à côté de *Cladophora glomerata* on a trouvé des diatomées des espèces *Vavicula*, *Gomphonema*, *Achnanthes* et *Diatoma*.

On présume qu'une autre algue, *Gomontia perforans*, peut pénétrer dans la substance osseuse.

(1) Voir *Bulletin français de Pisciculture* n° 202 (Juillet-Septembre 1961), n° 203 (Octobre-Décembre 1961), et 204 (Janvier-Mars 1962).

De graves dommages ont été observés chez les alevins de Truites lorsque de grandes quantités d'algues vertes flottent librement dans l'eau et pénètrent dans les branchies. Il s'agit la plupart du temps des espèces *Euglena* et plus généralement des Chroococcacées.

Au cours d'une grosse mortalité d'alevins de Truites, on a observé qu'en juin la peau et l'épithélium des branchies d'alevins de 5 centimètres de longueur contenaient des algues filamenteuses bleu-vert que l'on suppose être des *Oscillatoria borneti*. La mortalité n'a été constatée que dans des bassins où se trouvaient des *Oscillatoria* tandis que les bassins du même élevage contenant des algues vertes ne connaissaient aucune perte ; cette mortalité se renouvelle chaque année à la même époque, aux jours chauds, dans les bassins infestés.

Lutte : Elle n'est guère possible par des moyens réellement efficaces ; on peut essayer le sulfate de cuivre ou la chloramine.

Ces algues filamenteuses sont parfois en quantité si importante (à cause de la richesse de l'eau en matières organiques et à cause de la lumière) que les jeunes alevins de Truites s'y prennent comme dans un filet et meurent. Pour essayer de détruire ces algues, on recommande la mise à sec et l'épandage de chaux.

Les développements massifs d'*Oscillatoria agardhi* et *Oscillatoria princeps* qui apparaissent surtout dans les eaux riches en sulfates, communiquent un goût de vase caractéristique aux poissons. Pour supprimer ce goût il suffit de laisser les poissons environ cinq jours dans l'eau fraîche.

E. CHAMPIGNONS PARASITES

Maladie causée par *Ichthyophonus*.

Elle était appelée autrefois aussi maladie de « l'étourdissement », et existe aussi bien en Salmoniculture que chez les poissons d'aquarium. Elle est très fréquente et très dangereuse.

L'agent est *Ichthyophonus hoferi*, champignon de forme plus ou moins sphérique ou ovoïde, pouvant atteindre plus de 2 millimètres de diamètre et reconnaissable à l'œil nu ou avec une loupe à faible grossissement.

Les signes caractéristiques de *Ichthyophonus hoferi* sont : une faible transparence, une couleur jaunâtre à grisâtre, avec de petits granules colorés en noir.

Le champignon parasite les tissus des différents organes du corps des poissons par voie intracellulaire. Il existe des conduits de liaison, des tractus, entre les parasites-mères et les parasites-filles. Le parasite se multiplie par division, on le trouve non seulement dans le foie, les reins, le cœur et l'intestin (très fréquemment), mais aussi dans la musculature, les nageoires, la peau, les yeux et aussi le cerveau.

Les altérations pathologiques provoquées par *Ichthyophonus* sont :

1° inflammation et prolifération de cellules faisant enfler les organes atteints;

2° formation de cicatrices, raccourcissement des organes;

3° attaque et dégénérescence des tissus.

Les signes extérieurs de la maladie peuvent être les suivants :

1° Mortalité plus ou moins soudaine sans signes extérieurs ou seulement avec certains de ces signes;

2° gonflement du corps par forte attaque au foie;

3° œil exorbité, puis s'atrophiant;

4° protubérances en forme de tumeurs, rouges la plupart du temps, sur le corps, les côtés ou sous la tête;

5° perte des nageoires ou de parties de nageoires (bords effilochés);

6° taches noires dans la peau ou coloration noire de tout le corps (chez les Truites par exemple);

7° envahissement par *Saprolegnia* (mousse), sur la bouche en particulier;

8° signes d'asphyxie en cas de forte attaque sur les branchies;

9° vessie natatoire ne fonctionnant plus, le poisson gît au fond en général;

10° signes d'étourdissement, mouvements nerveux des nageoires, position sur le flanc de temps à autre;

11° amaigrissement, refus de nourriture.

Lutte : Une guérison passagère des poissons faiblement atteints est possible lorsqu'ils sont mis dans de meilleures conditions de vie : conditions de température, de nourriture, etc.

Si les poissons sont plus fortement atteints, il faut :

1° Isoler ou détruire les peuplements atteints;

2° faire cuire le poisson de mer servant de nourriture;

3° mettre les bassins à sec et les désinfecter à la chaux.

Ces bassins peuvent être désinfectés à l'aide d'une solution de permanganate de potassium, à raison de 1 gr pour 100 litres d'eau, ou par une solution de 0,2 à 2% de chloramine, ou encore une solution à 2% de Lysol.

Pourriture des branchies.

La pourriture des branchies est une des maladies les plus dévastatrices chez les Carpes, les Tanches et les Brochets.

L'agent chez les Carpes est *Branchiomyces sanguinis*, organisme de 9 à 15 μ de longueur parasitant de préférence les canaux sanguins des

arcs branchiaux et des filaments branchiaux. On le trouve également chez les poissons blancs et les Épinoches.

Chez les Tanches et les Brochets, l'agent d'infection est *Branchiomyces demigrans*, visible très facilement sur la surface des branchies au microscope.

La pourriture des branchies est une maladie assez variable ; certaines années, on ne constate aucun dégât, certaines autres, en quelques jours, les pertes s'élèvent à 50 %. Les branchies se vident de sang, deviennent blanchâtres, se couvrent de champignons, de *Saprolegnia* en particulier et se désagrègent ; elles peuvent se régénérer complètement, mais très lentement en hiver.

Signes caractéristiques de la maladie :

- 1° Elle apparaît en été ;
- 2° son développement est rapide, la moitié du peuplement peut disparaître en deux à quatre jours.

Cette maladie des branchies semble être favorisée par une grande richesse de l'eau en matières nutritives, soit :

- a) Une forte teneur de l'eau en nourriture organique et inorganique (étangs de villages, étangs avec fumures) ;
- b) le développement massif d'algues planctoniques ;
- c) une forte densité de peuplement ;
- d) eau de température élevée, au-dessus de 20° C.

Lutte :

1° Éviter les pollutions organiques ou une trop grande richesse en nourriture ;

2° arrêter provisoirement le nourrissage quand l'eau est trop chaude ;

3° effectuer des apports d'eau fraîche quand on craint l'apparition de la maladie ;

4° détruire les poissons morts ou malades ;

5° épandre de la chaux, le pH ne devant cependant pas dépasser trop longtemps 9 ;

6° mettre à sec totalement et désinfecter le sol des étangs où a sévi la maladie, par épandage de chaux ;

7° traiter par le cuivre les étangs particulièrement exposés, à raison de 0,15 mgr/l. de cuivre, pour empêcher la formation excessive d'algues. Ce dernier traitement est intéressant pour les aquariums.

Pour le traitement au cuivre, on recommande les quantités suivantes de sulfate de cuivre :

a) pour 0,5 m. de profondeur d'eau moyenne : 8 kg de sulfate de cuivre à l'hectare ;

b) pour 1 m. de profondeur d'eau moyenne : 12 kg à l'hectare.

Il faut épandre ce sulfate de cuivre en quatre fois, c'est-à-dire 3 ou 4 kgs par hectare chaque fois : à la mi-mai, en juin, en juillet et en août.

En Suède un grand lac de 266 hectares fut traité avec 11,3 kg de sulfate de cuivre par hectare, en solution à 10%, en quatre fois. On a ainsi empêché l'apparition des fleurs d'eau à *Microcystis*; à la place de celles-ci sont apparues de fortes formations d'algues vertes moins dangereuses.

Remarque : Dans les eaux courantes et dans les aquariums, cette maladie n'a pas encore été observée.

Peste des Écrevisses.

La peste des écrevisses a détruit presque tous les peuplements d'écrevisses à pieds rouges. L'agent est *Aphanomyces astaci*, champignon filamenteux; la largeur moyenne de ces filaments est de 4 à 8 μ . Ce champignon attaque la peau et le système nerveux central, ainsi que le cerveau et les ganglions ventraux.

Au microscope, si l'on examine de petites parties de peau chitineuse malade, blanchâtre, souvent d'une teinte jaunâtre, on voit très bien dans la couche de chitine la plus profonde les réseaux de filaments. Le mycelium contient du protoplasme fortement granulé. Il n'y a pas de signes de maladie visibles extérieurement, abstraction faite des changements de peau chitineuse amollie à la partie inférieure.

Les spasmes tétaniques apparaissent occasionnellement et viennent d'affections secondaires ou d'autres circonstances d'accompagnement.

La perte des membres ou de parties de membres est causée par la destruction complète des articulations chitineuses par *Aphanomyces* et par des affections secondaires causées par d'autres champignons et des bactéries.

Ce sont des essaims de spores qui causent la rapide expansion de la peste des écrevisses.

On a constaté que, dans les petits lacs à écrevisses, la peste se renouvelle souvent après dix ou vingt ans. On ne sait encore pas ce que devient le parasite entre deux périodes d'infestation. Peut-être parasite-t-il les crustacés inférieurs : Cladocères et Copépodes.

Lutte : Détruire les écrevisses atteintes et repeupler avec des écrevisses américaines (*Cambarus affinis*) qui souffrent moins de cette maladie et n'en meurent pas.

Mykose des yeux chez le Sandre.

Cette maladie se caractérise par l'apparition de troubles des yeux qui deviennent plus ou moins opaques et provoquent la cécité; la cornée est trouble et laiteuse.

La cause de cette maladie est un champignon filamenteux ramifié avec protoplasme granuleux ; les filaments ont 7 à 8 μ de large, rarement 11 à 15. Des recherches seraient nécessaires pour mieux connaître cet agent de maladie.

Mousse.

Cette mousse bien connue est causée par des champignons de la famille des *Saprolegniae*, champignons filamenteux attaquant tout et partout les œufs vivants et surtout les œufs morts, les poissons fatigués ou morts et toutes autres substances organiques. Ce parasite n'est jamais (sauf pour les œufs) un agent primaire de maladie, mais toujours un agent secondaire, par suite d'affaiblissement, de blessures ou la présence d'autres parasites de la peau. Le mycelium pénètre en profondeur et favorise la pénétration des bactéries et accélère ainsi la mort du poisson.

Lutte : On utilise des bains de permanganate de potassium ou de sel de cuisine (à 30 gr. par litre d'eau) ou de sulfate de cuivre (à 5 gr. pour 10 litres d'eau), ou des bains d'argent à 0,00001 gr. de Collargol par litre d'eau, durée du bain 20 minutes.

On peut également badigeonner les endroits atteints avec de la teinture d'iode fortement diluée.

Parfois, une élévation du pH agit favorablement sur le cours de la maladie, car il est connu que les conditions de vie des champignons aux valeurs acides du pH sont meilleures qu'avec une réaction alcaline plus ou moins forte.

F. BACTÉRIES ET VIRUS PARASITES

L'agent de cette maladie est *Bactérium salmonicida*, bactérie mésotherme, dénommée froide, ne se transmettant pas à l'homme ; cette bactérie se développe dans la musculature. Il n'existe pas toujours de furoncles apparents, mais seulement des taches dans le foie, de faibles rougeurs dans le ventre, et une apparition de filaments dans les nageoires, et pourtant les poissons peuvent mourir. On suppose alors une infection généralisée. Cette maladie est très fréquente chez les Truites arc-en-ciel. Parfois aussi, on assiste à une furunculose de l'intestin ; dans ce cas, il y a forte rougeur et obstruction de l'anus. Cette furunculose atteint surtout les Salmonides et plus particulièrement les adultes ; il semble y avoir immunisation naturelle au stade alevin.

Pour étudier la maladie, un examen bactériologique est nécessaire. Celui-ci doit être entrepris de telle manière que les furoncles soient préalablement isolés et recouverts extérieurement d'une croûte ; pour cela, on procède par brûlure avec un morceau de métal rouge ; il y a ainsi stérilisation en surface. De l'intérieur, on retire avec un fil de platine passé à la flamme, un peu de matière purulente avec laquelle on ensemen-

cera les bouillons. Pour l'examen des infections latentes on prélèvera un petit morceau de rein après ouverture de la cavité du corps et après avoir soulevé avec précaution la vessie natatoire.

Bactérium salmonicida se présente sous la forme d'un petit bâtonnet court, de 0,8 à 0,5 μ , il donne parfois presque l'impression d'une bactérie sphérique sans flagelle ; il ne montre aucun mouvement local ; il est facultativement anaérobie et gram négatif.

Dans les eaux naturelles, une des causes de la furonculose est probablement la pollution par des eaux résiduaires organiques. Les températures élevées favorisent l'apparition de cette maladie, l'infection peut se produire en quelques heures et la mort survenir au bout de trois à quatre jours ; les pertes sont maximum du 4^e au 9^e jour, puis il y a accoutumance.

Lutte : On peut :

1^o Détruire les poissons malades ou morts ; il est à retenir que les bactéries peuvent vivre encore quelques jours après la mort du poisson ;

2^o mettre les poissons menacés de furonculose dans des étangs isolés pour en faire des poissons de consommation ; il faut alors séparer rigoureusement les nouvelles générations et éviter une infection latente en élevant les poissons dans une eau propre, fraîche et oxygénée ;

3^o désinfecter tous les appareils de pêche, et de pisciculture au permanganate de potassium, à la chloramine, au lysol ou à la chaux ; désinfecter également à la chaux le sol et les bords des étangs abandonnés ; introduire dans les étangs des bactériophages spécifiques ;

4^o donner une bonne nourriture, riche en vitamines ;

5^o sélectionner les poissons robustes ayant résisté à une infection préalable ;

6^o éviter les manipulations inutiles et épurer les eaux dans le cas de pollutions organiques.

L'alevinage avec de jeunes alevins permet d'éviter les épidémies de furonculose.

Hydropisie infectieuse du ventre.

Cette maladie cause de grosses pertes chez les Carpes et autres poissons. L'agent de cette maladie est une bactérie : *Pseudomonas punctata*.

On constate cette maladie chez la plupart des cyprinidés, mais surtout en carpiculture. L'intestin devient mince, incolore ; l'animal meurt et se remplit intérieurement de liquide muscilagineux souvent nauséabond. Le foie peut également être atteint. Au printemps, les organes et le foie en particulier, peuvent ne plus remplir leurs fonctions : le sérum du sang envahit alors la cavité générale et il y a hydropisie. S'il y a inflammation plus forte, les globules sanguins eux-mêmes passent dans la cavité générale et le liquide interne est ainsi teinté en rouge.

Des abcès peuvent se former vers la fin de la maladie. Cette maladie peut s'accompagner de malformation de la colonne vertébrale, du squelette, des nageoires et de la tête, par suite de la diminution de la teneur en calcium du sang et de l'augmentation du taux de phosphore. Il peut se former des abcès sur le dos, entraînant la disparition partielle ou totale des nageoires dorsales.

La maladie présente trois stades :

— un stade de latence sans signes extérieurs ;

— un stade aigu avec formation de liquide dans la cavité générale et des abcès, abcès causés par des parasites secondaires tels qu'*Argulus*, *Piscicola*, etc. Ce stade se présente surtout au printemps ; il peut y avoir pertes au bout de deux à quatorze jours, puis diminution de ces pertes qui cessent un à deux mois après le début de la maladie ;

— un stade chronique ; il y a formation à ce moment-là d'ulcères ou d'abcès ; les abcès se forment sur la peau, la musculature, les nageoires. C'est à ce stade qu'il peut y avoir des malformations d'organes internes, et du squelette. Il y a amaigrissement, le corps est allongé, les nageoires également, la cavité générale est remplie de liquide, mais il n'y a pas de grosses pertes.

L'agent de cette maladie est donc une bactérie : *Pseudomonas punctata ascitae*, très semblable à *Pseudomonas punctata forma typica* ZIMMERMANN, bactérie fréquente dans l'eau et la vase ; la différenciation essentielle entre ces deux formes est que l'une est libre et l'autre pathogène pour les cyprinidés.

Pseudomonas punctata ascitae se présente sous la forme d'un bâtonnet muni d'une seule flagelle de $0,4$ à $0,5 \mu \times 0,9 \mu$, elle ne présente pas de spores, vit plusieurs mois dans l'eau et meurt immédiatement par mise à sec ou par action de la chaux, ou à 50° au bout d'une ou deux heures.

On peut cultiver cette bactérie sur agar ou sur gélatine.

Cette bactérie passe l'hiver dans la vase des étangs en eau, d'où nécessité d'une mise à sec de ces étangs. L'expérience a montré qu'un réempoissonnement des étangs contaminés en automne favorise les parasites. Après une infection, les Carpes acquièrent une certaine immunité. Dans chaque étang à carpe il se forme, à la longue, un équilibre biologique ; il est donc prudent d'éviter les mélanges de souches pour éviter le développement de la maladie.

Lutte :

1^o Détruire les poissons malades et morts ;

2^o ne pas mélanger des poissons sains à des poissons provenant d'étangs contaminés ;

3^o mettre à sec, en hiver, les étangs atteints, les désinfecter à la chaux et ne pas les réempoissonner en automne ;

4° utiliser des sujets immunisés (de 20 à 50 gr. ou de 200 à 500 gr.) pour empoissonner les étangs de grossissement ;

5° élever des poissons résistants, choisis dans les restes de repeuplements où la maladie a sévi fortement ;

6° ne pas donner trop de nourriture et nourrir précocement au printemps ; ne procéder qu'à des manipulations soigneuses des poissons.

Peste des Anguilles d'eau douce.

C'est la seule peste bactérienne des Anguilles dans les eaux douces. La cause de cette maladie est parfaitement expliquée. Elle présente comme symptôme caractéristique une coloration rouge apparaissant occasionnellement sur la peau ; elle est désignée sous le nom de peste rouge des anguilles d'eau douce.

Les pertes provoquées sont parfois minimes, parfois moyennes, parfois très fortes. Le maximum de la maladie semble se situer entre août et novembre et le minimum au printemps ; elle est due à une bactérie *Pseudomonas punctata* f. *sacrowiensis*.

Manifestation de la maladie :

1° Les Anguilles, sans signes extérieurs de maladie, nagent d'une manière indolente, puis meurent rapidement dans l'eau ou peu après leur capture ;

2° les poissons présentent une coloration rouge sur le corps, coloration plus ou moins forte, constituant des formes en rubans ou en taches (surtout au ventre) depuis la nageoire jusqu'à l'anus ;

3° ils peuvent présenter aussi des taches blanches à reflets bleuâtres, provoqués par la perte du mucus épidermique ou même de parties du derme ;

4° il peut y avoir apparition de plaies ouvertes « lavées » comme dans la maladie à taches (voir 2°) ; la musculature est apparente, entourée de parties d'épiderme rougies, blanches plus ou moins vivantes ; ces plaies sont souvent visibles sur la queue qui donne ainsi l'impression d'être mangée ;

5° des furoncles en forme d'abcès de la grosseur d'un pois ou d'une noisette peuvent apparaître surtout sur la tête, au printemps. Ils peuvent éclater, se cicatriser, ou, en cas de grande expansion de la maladie, conduire à une infection généralisée, puis à la mort des Anguilles ;

6° il peut y avoir cécité.

Lutte : Elle est très difficile à organiser. Il faut éviter les repeuplements en Anguilles malades et les surpeuplements. Dès l'apparition de la maladie, il convient de pêcher au maximum les Anguilles utilisables ; il n'y a pas de danger de contagion pour l'homme.

Éviter, préventivement, les conditions de vie défavorables. Après l'épidémie, il y a immunisation naturelle des Anguilles restantes. Il faut cependant attendre six mois avant de repeupler.

Peste (à plaques) chez des cyprinidés et des percidés.

Chez les Tanches, les poissons blancs, les Perches et les Sandres, comme chez le Brochet, peut se déclarer une maladie appelée peste se présentant sous forme d'œdème de la peau. L'épiderme, puis le derme meurent et tombent; la musculature reste à nu. Cette maladie se développe en particulier en mai chez les Gardons et les Tanches, à l'époque de la fraye.

Il est possible qu'il y ait différentes formes de peste à plaques et qu'un virus participe au développement de cette maladie.

Peste des Brochets.

Cette maladie se développe pendant et peu après la fraye, ses manifestations sont diverses. Parfois quelques poissons seulement sont atteints, parfois les pertes sont plus fortes et se répètent chaque année. Les Brochets atteints communiquent leur maladie aux Gardons et aux Perches.

L'apparition de la maladie se manifeste sous forme de taches rondes, de plaques dénudées de l'épiderme pouvant s'étendre à toute la peau; les bords de ces plaques sont rougis. La peau et la musculature peuvent être détruites sur la tête, sur les branchies surtout, au-dessus des yeux et à la base des nageoires. Cette maladie entraîne parfois la cécité; mais tous ces caractères sont très variables; il est possible que, sous la même appellation, on range plusieurs maladies différentes provoquées par le développement de plusieurs types de *Pseudomonas punctata*.

Inflammation de la vessie natatoire.

Cette inflammation est provoquée par des bactéries (parfois également *Pseudomonas punctata*). Chez les Truites arc-en-ciel, le ventre est enflé, la nage difficile.

Cette maladie, comme plusieurs autres maladies bactériennes est actuellement insuffisamment connue et mal caractérisée. Les diagnostics aussi bien que les remèdes ne sont pas encore précisés de façon définitive.

Maladie dite du « choux-fleur » chez les Anguilles et les Merluches.

Cette maladie, autrefois rare, a présenté une recrudescence importante en 1950. Elle se présente sous forme de tumeurs sur la tête,

gênant plus ou moins la nutrition et provoquant ainsi un amaigrissement. L'origine de cette maladie est inconnue, mais semble être un virus.

Inflammation infectieuse des reins et dégénérescence du foie chez les Truites.

Chez les Truites arc-en-ciel, en été, après un transport, on a quelquefois constaté une dilatation du ventre, le rein est agrandi et présente une surface ondulée; le foie est d'une teinte jaunâtre, parfois tacheté, la vésicule biliaire est parfois très petite et remplie de liquide jaunâtre. La cavité générale est remplie d'un liquide clair, incolore ou rougeâtre; l'ouverture anale est enflammée. On suppose que ces signes de maladie sont causés par le développement d'un virus.

Lutte : Pour lutter contre cette maladie on utilise de préférence l'immunisation naturelle; comme pour l'hydropisie, il est bon de mettre les jeunes en contact avec les agents de la maladie afin de susciter cette immunisation. Les poissons très malades sont à détruire et à brûler; il faut également désinfecter et ne pas réempoissonner immédiatement un étang atteint après une épidémie.

CESTODES.

Même si les Cestodes ou vers en rubans peuvent être inoffensifs lorsqu'ils apparaissent isolément, il y a cependant différentes espèces qui provoquent chez les poissons de graves dommages, soit à cause d'une attaque massive, soit du fait de l'espèce particulière, soit en conséquence du lieu de l'attaque. Les Cestodes n'ont pas d'intestin, ils ont une tête caractéristique ou scolex et des stades larvaires typiques (larves à six crochets (ou oncosphères), ou larves ciliées (ou coracidium). Les vers mentionnés ici ont parfois un, parfois deux hôtes intermédiaires.

Il faut distinguer trois sortes de groupes de Cestodes :

1° Les vers qui, à l'état mature, sont libres dans l'intestin, le poisson étant l'hôte définitif.

2° Les vers dont les larves sont libres ou enkystées dans la cavité générale, dans les organes de la cavité générale ou dans la musculature; le poisson étant l'hôte intermédiaire.

3° Les vers qui vivent comme larves dans les organes de la cavité générale et comme animaux matures dans l'intestin. Le poisson est à la fois hôte intermédiaire et hôte définitif.

1^{er} groupe : le poisson étant l'hôte définitif.

A ce groupe appartient le ver *Caryophyllaeus laticeps* pouvant atteindre 3 cm. de longueur, dont la tête ressemble un peu à un clou de girofle et dont les larves vivent dans diverses espèces de vers de vase rouges (*Tubifex*). Ce sont des vers monogènes, c'est-à-dire qu'ils ne possèdent qu'un appareil sexuel et ne forment pas de nombreux anneaux

s'alignant côte à côte comme une colonie, comme nous sommes habitués à le voir chez les autres Cestodes. Malgré cela ils sont placés chez les *Pseudophyllidés*, auxquels appartiennent également la plupart des autres vers en rubans parasites. On admet qu'ils ont déjà atteint pour ainsi dire leur maturité sexuelle au stade *Plerocercóide*. Chez les Brèmes et les Carpes, SCHÄPERCLAUS a pu observer des mortalités importantes causées par *Caryophyllaeus* et provoquées par l'apparition massives de ces vers qui bourraient l'intestin des poissons. Chez des Carpes de 25 à 30 cm. de longueur, on a trouvé jusqu'à 300 parasites ; dans de telles conditions, 70% des Carpes meurent.

Le premier stade larvaire ou oncosphère se développe dans l'œuf de l'hôte intermédiaire. Dans le canal intestinal des *Tubifex*, la larve perce la coque de l'œuf et émigre dans la partie antérieure de la cavité générale, à peu près entre le 8^e et le 20^e segment de ce ver. Si les vers sont attaqués par plusieurs larves (jusqu'à 10), la partie antérieure des vers de vase apparaît enflée.

On peut admettre que les larves peuvent vivre dans les *Tubifex* jusqu'à deux ans. Contrairement aux autres vers du groupe des Cestodes, *Caryophyllaeus laticeps* ne change pas nécessairement d'hôte pour se transformer ; la transformation peut s'accomplir aussi dans l'hôte intermédiaire. Seule la toute dernière phase dans laquelle le « cercomer », une petite excroissance filamenteuse à l'extrémité postérieure, n'est plus présent, doit absolument se dérouler dans le canal intestinal du poisson ; les Carpes ingurgitent les larves, en général au printemps, en mangeant les *Tubifex*. Les larves atteignant à peu près 2 mm. peuvent avoir environ six mois. Après la ponte, à la fin de l'été et en automne, le ver disparaît de nouveau du poisson. En Silésie, on ne trouva aucun ver de septembre à mars dans l'intestin des Carpes. La fréquence de l'attaque augmente d'avril à mai et diminue de nouveau à partir de juin ; c'est en mai que le danger de mortalité du poisson causé par *Caryophyllaeus* est le plus grand.

La lutte doit être avant tout dirigée contre les hôtes intermédiaires contenant des larves ; on peut les détruire en hiver par mise à sec et chaulage des étangs. Dans les aquariums, il faut éviter, dans la mesure du possible, une alimentation par *Tubifex* provenant d'eaux contenant des poissons.

A côté de *Caryophyllaeus laticeps*, il y a encore d'autres espèces de *Caryophyllaeus*. La plus grande partie des Cestodes parasitant, à l'état mature, l'intestin des poissons, fait partie de l'ordre des Tétraphyllidés.

Tous les Tétraphyllidés sont caractérisés par la présence de quatre ventouses à une extrémité. Parmi les formes les plus importantes de Tétraphyllidés, on trouve des représentants de la famille des *Protéocéphalides* dont les formes sont caractérisées par une petite tête et des ventouses, certaines munies de crochets, d'autres ne les possédant pas.

Le genre le plus important de cette famille est *Protéocéphalus* répandu en de nombreuses espèces chez les poissons d'eau douce. Chez

les Corégones ils ont été trouvés toute l'année dans l'intestin; chez d'autres espèces ils ne sont fréquents seulement qu'au printemps et en été, de telle sorte qu'il est admis qu'ils ont un processus de développement annuel.

Des recherches récentes ont montré que les copépodes forment les seuls hôtes intermédiaires.

Chez les poissons d'eau douce il ne se présente, la plupart du temps, qu'une seule espèce à la fois.

On n'observe pas en général de dommages causés aux poissons par des Tétraphyllidés et ils ne sont à redouter qu'en cas d'attaque massive.

Parmi les vers qui vivent à l'état mature dans l'intestin des poissons, il est une espèce appartenant aux Pseudophyllidés, dont les représentants ne vivent dans les poissons qu'à l'état larvaire, ou seulement un certain temps à l'état larvaire, il s'agit de *Cyathocephalus truncatus* PALLAS. Ce ver possède un organe suceur en forme d'entonnoir et il a environ de 6 à 50 mm. de long et de 1 à 4 mm. de large.

Il vit chez les Salmonidés (Corégones), les Perches et les Brochets. Des Truites de 2 à 4 ans peuvent être attaquées à 78% par 3 à 400 vers (généralement 10 à 60). Les parasites se tiennent en couronne autour des ouvertures internes des caecums pyloriques de l'intestin dans lesquels se cache leur « tête ». Lorsqu'ils parviennent dans l'intestin du poisson, ils meurent.

Les hôtes intermédiaires sont diverses espèces de *Gammarus* qui ingèrent les œufs avec la nourriture végétale. Les œufs de 35 à 40 μ de longueur ne possèdent aucune espèce de crochets; de même chez la larve procercoïde, le cercomer est sans crochet. Les premiers stades larvaires dans le Crustacé hôte ont de 0,12 à 0,15 mm. de longueur; ils traversent très vite l'intestin et grandissent jusqu'à ce qu'ils aient environ 10 mm. de longueur. A 4 mm. de longueur, les organes sexuels commencent déjà à se former. Comme les Gammareux peuvent vivre plus d'une année et que les larves grandissent avec eux, il s'ensuit que le développement des larves peut durer plus d'une année.

On lutte contre ce parasite par la destruction des hôtes intermédiaires et celle des poissons fortement atteints.

2^e groupe : le poisson étant l'hôte intermédiaire.

Les vers du deuxième groupe qui vivent dans le poisson seulement à l'état de larves, appartiennent tous à la famille des *Pseudophyllidés*. Le plus répandu et le plus fréquent des vers de ce groupe, provoquant la maladie de la ligulose, est la *Ligula intestinalis* L. Ce ver ne présente aucune segmentation reconnaissable; à sa surface se trouve de chaque côté une ligne médiane, une forte rigole, terminée par deux ouvertures suceuses sur la tête, à peine visibles. Ces vers peuvent atteindre de 20 à 40 cm., parfois même 75 cm. et plus de longueur (pour une largeur de 0,5 à 1,5 cm.).

Le ver acquiert la pleine maturité en deux jours dans l'intestin de l'hôte définitif : un oiseau aquatique (par suite de la température élevée du corps de cet hôte). Là, il s'allonge, devenant plus long et plus fin. Les *Ligula* parviennent dans l'intestin des oiseaux, parce que ceux-ci mangent soit les poissons attaqués, soit les larves occasionnellement libres dans l'eau où elles peuvent vivre dix jours. Les vers de moins de 10 cm. de longueur meurent dans l'intestin des oiseaux ; les vers matures partagent après quelque temps le même destin.

Des œufs arrivant dans l'eau avec les excréments des oiseaux, s'échappent des larves ciliées, exacanthes, dites oncosphères. Elles doivent, pour continuer à se développer, parvenir dans le corps de Copépodes (*Eudiaptomus gracilis*) dont elles percent l'intestin pour vivre dans la cavité générale. Le poisson avale le Crustacé avec la larve qui perce encore une fois l'intestin de son nouvel hôte et se transforme en larve plérocercœide dans la cavité générale.

Cette maladie des Ligules est surtout une maladie des Brèmes qui sont attaquées très souvent dans les lacs. Ce parasitisme important des Brèmes en lac est dû au fait que ce poisson, par suite de la surpopulation des lacs, a une croissance très lente et est exposé plus longtemps à l'attaque.

Le dommage causé aux poissons dont la croissance est influencée, consiste en une privation de nourriture, l'inflammation du péritoine, le rétrécissement, la compression et l'inflammation des organes internes, les déchirures des vaisseaux, qui provoquent, dans la cavité générale, la formation d'exsudat et de transudat.

Beaucoup de particules jaunes, fortement ferreuses, sont visibles au microscope sur la surface du foie, ainsi que des plaques blanchâtres.

A côté des Brèmes, de très nombreux autres poissons sont attaqués, même les poissons voraces comme le Brochet, la Perche, le Sandre ; les plus menacés sont toutefois les Cyprinidés et plus particulièrement les Tanches.

La lutte contre la maladie des Ligules est possible par la pêche aussi importante que possible des poissons atteints et par la limitation du nombre des oiseaux mangeurs de poissons et plus particulièrement des plongeurs, grèbes et oiseaux du même genre.

Aux Ligules qui ne se présentent qu'à l'état larvaire dans le poisson et qui parviennent à leur maturité dans les animaux supérieurs ou chez l'homme, appartient un autre Pseudophyllide, le ver *Diphyllobothrium* (= *Dibotriocephalum* = *Bothriocephalum*) *latum* L.

La présence de capsules contenant les Plérocercœides, dans la musculature, la cavité générale ou les différents organes, ne conduit sans doute pas, chez le poisson, à une maladie ; cependant le fait que le ver solitaire est un des parasites les plus importants qui soit transmissible du poisson à l'homme, justifie un bref commentaire. Le plérocercœide de *Diphyllobothrium latum* est caractérisé par des rides transversales, une forte faculté de contraction et une invagination à l'extrémité antérieure. Cette larve ne stabule pas dans une bulle remplie de liquide (pustule

vermiculaire) et se présente principalement chez les Anguilles, Brochets, Perches, Lottes et Truites de rivière. De telles pustules, à partir desquelles se développent des vers solitaires dont l'hôte définitif n'est ni l'homme ni le chien ni le chat (comme des expériences l'ont montré) furent observées dans de petites Marènes, Éperlans et autres poissons. Ces Plérocercoides se présentent sous une forme pointue à l'avant, en forme de lancette, faiblement contractiles et sans rides transversales.

L'accroissement d'un ver solitaire chez l'homme peut atteindre 15 cm. par jour; sa plus grande longueur est de 17 m. (en moyenne 8 à 10 m.). La transmission peut se produire par ingestion de poisson cru ou faiblement cuit (surtout les Brochets et les Lottes). Les œufs, pourvus d'une sorte de couvercle d'une longueur de 0,07 mm., portent un bouton caractéristique du côté du couvercle; ils parviennent avec les excréments de l'homme dans les eaux d'égoûts, puis dans les lacs. Là une petite larve se développe, souvent pendant des semaines et des mois, avec ses six petits crochets embryonnaires (larve *Coracidium*). Elle pénètre dans des *Eudiaptomus gracilis*, *Cyclops strenuus* ou d'autres Copépodes et se développe dans la cavité générale de ceux-ci; en vingt jours environ, elle devient une larve procercoïde, longue de 0,5 mm. Si le petit crustacé est mangé par un poisson, la larve traverse sa paroi intestinale et forme les plérocercoides longues de 2 à 3 cm. et décrites plus haut. Dans l'homme, les vers sont matures en vingt-quatre jours et dans chaque gramme d'excrément peuvent être trouvés jusqu'à quatre millions d'œufs.

3^e groupe : le poisson comme hôte intermédiaire et hôte définitif.

Les parasites les plus importants de ce troisième groupe de Cestodes, qui jouent un rôle dans le poisson aussi bien comme larves que comme animaux matures, appartiennent également aux *Pseudophyllidés*, et plus particulièrement au genre *Triaenophorus*. Les différentes espèces de *Triaenophorus* peuvent être désignées comme les vers du Brochet. Dans des lacs d'Allemagne SCHAPERCLAUS trouva, le plus souvent *Triaenophorus nodulosus*; son hôte final le plus commun est le Brochet dans l'intestin duquel il peut apparaître très souvent et en grand nombre. Avec ses quatre crochets de chitine à trois pointes sur la tête, qu'il enfonce profondément à travers la peau de l'intestin, il se fixe très fortement et provoque des inflammations et la formation de cicatrices. Mais les larves sont beaucoup plus nuisibles que ces vers mêmes, car les poissons ne sont pas seulement les hôtes définitifs, mais aussi les deuxièmes hôtes intermédiaires de ces parasites. Des œufs à coque dure, munis d'un couvercle, et formés en général entre décembre et mai, s'échappe au bout d'une semaine environ, une larve (*Coracidium*) qui peut vivre jusqu'à trois jours dans l'eau. Pour pouvoir continuer à se développer, cette larve doit être avalée par des Copépodes (10 espèces différentes, surtout des Cyclopidés, sont connues comme premiers hôtes intermédiaires). En quelques minutes elle passe dans la cavité générale et devient procercoïde; les Copépodes peuvent en mourir en quelques semaines. Cette larve d'une longueur de 0,5 mm. a besoin pour continuer à se développer d'un deuxième hôte intermédiaire, un poisson;

jusqu'ici 29 espèces de poissons sont connues comme hôtes intermédiaires, mais ce sont surtout les Perches, les jeunes Brochets, les Lottes, les Truites, qui sont attaqués. La larve se transforme en Plérocercœide dans l'intestin du poisson en deux jours environ, Plérocercœide qui peut traverser la paroi intestinale à partir du 3^e jour; elle pénètre dans les différents organes de la cavité générale, de préférence dans le foie du poisson et provoque la maladie du *Triaenophorus*, comme on l'appelle.

Chez la Perche et chez la Lotte, la larve de 2 à 25 mm. de longueur environ, qui possède déjà la forme caractéristique de sa partie céphalique, est entourée d'un kyste compact qui préserve le poisson des influences plasmolytiques du parasite; le poisson parvient parfois, ainsi, à tuer les larves, mais le foie est presque toujours fortement endommagé, le ventre est le plus souvent enflé à cause des nombreux kystes de la grosseur d'un pois qu'il renferme. Lors d'une mortalité printanière de Perches dans un grand lac, le foie de la plupart des poissons montrait, surtout sur ses bords, de nombreux kystes blancs de larves de *Triaenophorus*; l'intestin terminal et les appendices pyloriques étaient fréquemment enflammés, en partie à cause des parasites, en partie à cause de la déficience du foie. Dans beaucoup d'autres lacs apparaît de temps en temps une semblable mortalité de poissons. Dans les établissements de Salmoniculture survient parfois une mortalité massive causée par des Plérocercœides. Les kystes grossissent et se transforment en ampoules pustuleuses, les alevins attaqués meurent en peu de temps. Les poissons qui ont faim. sont plus facilement parasités que ceux qui sont bien nourris. Il n'y a pas d'immunité contre une seconde invasion des parasites.

A l'examen, les Plérocercœides ne doivent pas être confondus avec les vers solitaires qui ne portent aucun crochet.

Lorsque des poissons attaqués par des Plérocercœides sont mangés par des Brochets, les larves se développent dans l'intestin de ces derniers et deviennent des Cestodes matures, capables de vivre pendant les trois quarts d'une année environ; 30 à 100% des Brochets sont souvent attaqués. Le développement total dure de un à quinze mois. Une nouvelle attaque de l'intestin du Brochet se produit surtout d'avril à juin.

A côté de *Triaenophorus nodulosus*, se présente encore *Triaenophorus crassus* FOREL, présentant des crochets plus grands, plus lourds, de 285 à 310 μ de large, mesurés entre l'extrémité des deux dents, tandis que les crochets de *Triaenophorus nodulosus* n'ont que de 70 à 140 μ de large. Tous deux peuvent apparaître ensemble, pourtant *Triaenophorus crassus*, sous forme de Plérocercœide, vit plus souvent dans la musculature des Corégones et autres salmonidés. Les larves de *Triaenophorus nodulosus* endommagent plus fortement les poissons que *Triaenophorus crassus*. Un à deux Plérocercœides de *nodulosus* amènent déjà des troubles de croissance et souvent la mort du poisson. Dans l'intestin du Brochet, *crassus* provoque de plus grands dommages.

Il n'y a pas d'autre moyen de lutte que l'anéantissement des porteurs de parasites. Dans les établissements de salmoniculture, les apports de Brochets attaqués par des *Triaenophorus* doivent être écartés.

Il faut encore mentionner un Pseudophyllidé dont la tête ne porte pas de crochet et qui vit aussi bien à l'état larvaire qu'à l'état mature, il s'agit de *Eubothrium crassum* BLOCH, qui vit dans les Saumons, Ombres, Éperlans, Truites, Corégones, et qui n'est pas rare. Dans le Rhin, HEITZ a établi de 1912 à 1917 que 58% des Saumons étaient attaqués par *Eubothrium crassum*, à raison de 1 à 20 individus par poisson.

Eubothrium ne possède pas de crochets sur la tête, mais seulement deux ventouses allongées. Les segments sont plus larges que longs et dans la partie antérieure du ver ils sont nettement séparés. Le parasite peut atteindre jusqu'à 120 cm. de longueur, il a une largeur de 2,5 à 6 mm. et une épaisseur de 1 à 2 mm. Les œufs non ciliés doivent être mangés par des Cyclops (surtout *Cyclops strenuus* et *Cyclops serrulatus*), pour s'y développer dans la cavité générale et devenir des Procercoïdes. La transmission des larves aux poissons doit s'accomplir vers la fin de l'été.

Chez *Acipenser stellatus*, on trouve *Eubothrium crassoïdes* NYBELIN; chez les Ombles Chevaliers, les Corégones, on trouve *Eubothrium salvelini* SCHRANK; dans les appendices pyloriques des Lottes, on trouve *Eubothrium rugosum*.

TRÉMATODES.

On distingue parmi les Trématodes des monogena et des digena.

Sans passer en revue la totalité des vers parasites des poissons, faisant partie de ce groupe, il est bon de rappeler que les deux principaux sont *Dactylogyrus* et *Gyrodactylus*.

Les *Dactylogyrus* sont des vers suceurs monogena ayant quatre appendices céphaliques et quatre yeux noirs. Ces vers pondent des œufs. Ils n'apparaissent pas sur l'épiderme de tout le corps, mais parasitent les branchies. Une attaque peu importante est tout à fait inoffensive, mais une forte attaque, par contre, peut causer des dommages considérables aux branchies, surtout chez les petits poissons (Carpes, Tanches, etc.). Les branchies peuvent être tellement bourrées de parasites que leurs bords apparaissent gris et épaissis et que l'opercule peut être écarté par la masse des parasites.

L'intensité de la multiplication des parasites dépend, avant tout, des conditions du milieu et de la nourriture des poissons, les poissons affaiblis et les jeunes alevins sont les plus exposés.

Il existe, chez les Carpes, trois espèces de *Dactylogyrus*.

1° *Dactylogyrus vastator* NYBELIN, le grand *Dactylogyrus*, qui peut mesurer jusqu'à 1 mm. de longueur. Les crochets médians de sa grande ventouse sont assez petits et possèdent deux appendices radiculaires chacun.

2° *Dactylogyrus anchoratus* DUJARDIN, pouvant atteindre 0,6 mm.

de longueur avec deux très grands crochets médians dont l'appendice radiculaire n'est pas divisé.

3° *Dactylogyrus minutus* KULWIEC, pouvant atteindre 0,5 mm. de longueur, muni de crochets médians assez petits et dont les deux appendices sont dissemblables.

Dactylogyrus vastator est le plus fréquent des agents de maladie. Il apparaît avant tout en été chez les alevins de Carpe et cause alors la plus fréquente et la plus redoutée de toutes les maladies de cette espèce. Les filaments branchiaux des jeunes alevins, aux extrémités desquels *Dactylogyrus vastator* se fixe avec prédilection, forment, par réaction, de minces appendices atteignant 1,8 mm. de longueur. Chez les Carpes de plus de 6 à 7 cm. le danger est moindre.

On a constaté expérimentalement qu'aux basses températures (au-dessous de 15°) des œufs d'hiver, plus grands et plus résistants, sont formés et que les parasites parents disparaissent ensuite. De ce fait et d'après d'autres observations, on a tiré la conclusion que la maladie dans les étangs provient, avant tout, d'un rassemblement d'œufs d'hiver sur le fond, bien que les étangs aient été déjà pêchés en Juillet.

La durée de vie totale des *Dactylogyrus vastator*, de l'œuf jusqu'à la mort, est de 10 à 12 jours.

Dactylogyrus minutus a été trouvé, avant tout, en automne, chez les Carpes adultes, sur les filaments branchiaux.

Dactylogyrus anchoratus se trouve chez toutes les Carpes, toute l'année, sur les filaments branchiaux. Il prépare souvent la voie à *Dactylogyrus vastator*, moins grand et plus transparent.

Dactylogyrus macracanthus WEGENER se trouve sur les petits filaments des Tanches ; il peut causer la mort lorsque l'attaque est très forte. Il atteint 1 mm. de longueur et 0,2 mm. de large. Les crochets médians possèdent deux larges appendices, le développement est massif d'avril à juin. Le parasite pond des œufs toute l'année, surtout si l'hôte est affaibli. En quatre jours environ, les larves munies en partie de cils se développent et après l'éclosion se fixent sur les branchies des Tanches, elles perdent alors leurs cils tandis que le disque de fixation ainsi que les organes de la reproduction se forment peu à peu. La larve peut vivre quatre à cinq heures librement dans l'eau. Le développement complet doit durer, à une température de 13 à 14°, quatre semaines et demie environ.

Lutte :

1° Mettre dans les frayères, dans la mesure du possible, des poissons exempts de parasites. Les géniteurs peuvent être débarrassés des parasites par des bains de sel de cuisine à 2,5 % et doivent être retirés des frayères aussitôt après la ponte ;

2° les frayères, dans la mesure du possible, doivent être alimentées par des eaux n'ayant coulé dans aucun autre bassin contenant des poissons ;

3° ne pas introduire de poissons étrangers ;

4° tous les étangs-frayères doivent être traités par chaulage, mise à sec, et doivent contenir une nourriture naturelle de bonne qualité ;

5° on peut immerger les alevins dans une solution de sel de cuisine à 2,5 % ou dans d'autres bains appropriés afin d'éloigner toutes les influences primaires nuisibles.

Remarque : Il n'a été trouvé aucune espèce de *Dactylogyrus* sur les Brochets et autres.

Ancyrocephalus est proche parent de *Dactylogyrus*. Il présente quatre crochets médians dans le disque de fixation et deux paires d'yeux ; on l'a trouvé chez les Perches, Sandres, Brochets, Ablettes et surtout chez les poissons d'aquariums. Son rôle est assez peu important.

Gyrodactylus : La maladie causée par *Gyrodactylus*, ver voisin des *Dactylogyrus*, consiste en une destruction de l'épiderme. Il existe plusieurs espèces de vers du genre *Gyrodactylus* :

1° *Gyrodactylus elegans* NORDMAN ayant de 0,5 à 1 mm. Un des parasites les plus fréquents des poissons d'aquarium.

2° *Gyrodactylus medius* KATHARINER est moitié moins grand, il a été très souvent trouvé chez les poissons rouges et les Épinoches.

Chez ces dernières on a également trouvé : *Gyrodactylus rasmus* WEGENER et *Gyrodactylus arcuatus* BYCHORSKY.

Chez les Gardons on a trouvé : *Gyrodactylus gracilis* KATH.

Les caractères des espèces sont cependant en grande partie nettement insuffisants. L'incertitude de la différenciation vient peut-être en partie du fait que l'appareil de fixation des deux crochets du milieu se dissout facilement dans l'acide picrique et les autres conservateurs de ces formes.

Les principales différences avec *Dactylogyrus* sont : une tête munie de deux appendices céphaliques seulement, pas d'yeux et pas de ponte d'œufs, les *Gyrodactylus* étant vivipares ; la reproduction a lieu principalement en automne, mais elle peut très bien s'accomplir en tout temps.

Du point de vue biologique, la différence entre *Gyrodactylus* et *Dactylogyrus* vient du fait que *Gyrodactylus*, contrairement à *Dactylogyrus*, est un parasite de l'épiderme du poisson, bien qu'il parasite aussi bien la surface supérieure des branchies en cas d'attaque massive.

De fortes maladies internes chez les poissons, l'attaque par *Costia* et autres parasites de la peau, des conditions de vie défavorables, provoquent un développement massif de *Gyrodactylus* qui se nourrit des cellules endommagées de l'épiderme. Il abandonne immédiatement le poisson mort, contrairement à beaucoup d'autres parasites.

Il est possible de déceler à l'œil nu la présence de *Gyrodactylus* ; lorsque l'on sort de l'eau les poissons fortement attaqués et qu'on les expose à la lumière, on voit très bien le mouvement des parasites sur la peau.

***Lutte* : bains curatifs mais sans possibilité de destruction totale des parasites. On utilisera des bains de sel de cuisine, permanganate de potassium, sulfate de cuivre, ammoniac, sel ammoniac, acide salicylique, acide acétique, formol, chaux, lysol, chloramine, zéphirol. Tous ces bains doivent être de courte durée.**

(A suivre.)