

ETUDES

*gestion des milieux
aquatiques*

12

Les pathologies des anguilles

Jean-François Vigier



Cemagref
EDITIONS

Les pathologies des anguilles

Synthèse des connaissances
sur la pathologie chez les différentes espèces
du genre *Anguilla*

Jean-François VIGIER

Cemagref
Groupement de Bordeaux
Unité : *Ressources aquatiques continentales*
50, avenue de Verdun, Gazinet
33612 Cestas cedex
Tél. : 05 57 89 08 00 - Fax : 05 57 89 08 01

Photographie de couverture (Cemagref/P. Élie) : Une anguille dans son milieu naturel

Les pathologies des anguilles - Jean-François Vigier - © Cemagref 1997, 1^{ère} édition, ISBN 2-85362-457-9 - ISSN 1272-4661. Dépôt légal 2^{ème} trimestre 1997 - Collection *Études* du Cemagref, série *Gestion des milieux aquatiques* n°12, dirigée par Luc-André Leclerc, chef du département. Impression et façonnage : Ateliers Cemagref-DICOVA, BP 22, 92162 Antony cedex - Vente par correspondance : PUBLI-TRANS, BP 22, 91167 Longjumeau, cedex 9 - Diffusion aux libraires : TEC et DOC, 14 rue de Provigny, 94236 Cachan cedex, tél. : 01 47 40 67 00 - Prix : 210 F TTC

Le Cemagref, institut de recherche pour l'ingénierie de l'agriculture et de l'environnement, est un établissement public sous la tutelle des ministères chargés de la Recherche et de l'Agriculture.

Ses équipes conçoivent des méthodes et des outils pour l'action publique en faveur de l'agriculture et de l'environnement. Leur maîtrise des sciences et techniques de l'ingénieur contribue à la mutation des activités liées à l'agri- culture, à l'agro-alimentaire et à l'environnement.

La recherche du Cemagref concerne les **eaux continentales**, ainsi que les **milieux terrestres** et plus particulièrement leur occupation par **l'agriculture** et la **forêt**. Elle a pour objectif d'élaborer des méthodes et des outils d'une part de **gestion intégrée** des milieux, d'autre part de conception et d'exploitation **d'équipements**.

Les équipes, qui rassemblent un millier de personnes réparties sur le territoire national, sont organisées en **quatre départements scientifiques** :

- Gestion des milieux aquatiques
- Équipements pour l'eau et l'environnement
- Gestion des territoires
- Équipements agricoles et alimentaires

Les recherches du département *Gestion des milieux aquatiques* s'orientent vers :

- développement de méthodes et recommandations pour une gestion équilibrée de la ressource en eau et des milieux aquatiques continentaux;
- proposition de méthodes permettant de fixer les contraintes imposées aux rejets et aux activités en fonction des potentialités des milieux récepteurs et d'optimiser les performances des procédés d'épuration des eaux ;
- élaboration de méthodes et procédés pour une gestion équilibrée des ressources vivantes aquatiques exploitées.

Préface

Les poissons anguilliformes ont la particularité de passer les premiers instants de leur vie sous la forme d'une larve appelée leptocéphale (tête grêle), nom donné à des larves transparentes ayant une forme foliacée.

La famille des Anguillidés comporte un seul genre : le genre *Anguilla*. Ce dernier est composé actuellement de 19 espèces (nombre admis mais susceptible de variations). Toutes sont des poissons migrateurs amphihalins qui se différencient pour l'essentiel, par leur distribution géographique, la longueur de leur nageoire dorsale, la couleur de leur peau (unicolore, bicolore, marbrée, mouche-tée) le nombre de leurs vertèbres et enfin la disposition de leurs dents maxillaires et vomériennes.

En 1990, les productions mondiales d'anguilles issues de pêche ou d'aquaculture avoisinaient 120 000 tonnes, productions en hausse de 16 % par rapport à 1987. Parmi les 19 espèces citées précédemment, 4 sont exploitées par l'homme de façon très significative. En tête arrive l'anguille japonaise (*Anguilla japonica*) dont la production issue pour l'essentiel de l'aquaculture intensive représentait 99 000 tonnes en 1990, soit 82 % de la production mondiale. Au second rang vient l'anguille européenne (*Anguilla anguilla*) dont la production, qui atteint près de 18 000 tonnes, est pour l'essentiel issue, soit de la pêche, soit des élevages de type très extensif (marais littoraux, lagunes ...). Au troisième rang, vient l'anguille australienne avec une production par pêche de 1 600 à 2 000 tonnes environ. A la quatrième place arrive l'anguille américaine (*Anguilla rostrata*) avec en 1990 une production de l'ordre de 800 tonnes commercialisées en totalité sur le marché européen, ce dernier étant largement déficitaire de l'ordre de 5 000 à 10 000 tonnes selon les hypothèses.

Toutes ces espèces possèdent un cycle biologique complexe et original comportant : une reproduction en eau de mer, une migration larvaire transocéanique, une migration de colonisation des eaux littorales et intérieures durant laquelle se déroule la première métamorphose conduisant la larve leptocéphale au stade anguilllette, une phase de croissance plus ou moins longue dans les eaux littorales et continentales, une migration d'avalaison durant laquelle les individus se préparent à quitter les eaux intérieures après de profondes modifications morphologiques, physiologiques et éthologiques (c'est la deuxième métamorphose), vient ensuite une nouvelle migration transocéanique des adultes vers le lieu de reproduction situé dans le cas de l'espèce européenne à près de 6000 km des côtes de l'Europe. C'est durant cette dernière phase qu'a lieu la maturation sexuelle des futurs géniteurs.

Dans le monde des anguilles, l'espèce européenne occupe une place privilégiée tant par sa biologie (longueur de ses migrations transocéaniques, localisation de son aire de ponte précise par rapport à son aire de distribution continentale) que par son importance économique.

Les rares chercheurs travaillant sur les populations d'anguilles en milieu naturel depuis une quinzaine d'années, en particulier en France, ont montré tout d'abord l'importance économique de cette espèce, qui intéresse de nombreux pays : de l'Islande aux îles Féroé et de la Scandinavie au nord du continent européen ; le Maroc au sud et tous les pays riverains de la mer Méditerranée et qui pèse actuellement 375 millions d'ECU. Ils ont réussi ensuite à inverser (peut-être pas en totalité) certaines tendances visant à considérer cette espèce comme un nuisible (pratiques de pêche de destruction systématique dans les cours d'eau à salmonidés par exemple) et à la faire prendre en compte en terme d'élément du patrimoine biologique national et international au même titre que les autres grands poissons migrateurs comme l'esturgeon européen *Acipenser sturio* ou le saumon atlantique *Salmo salar*. Mais dans le même temps ils mettaient également en évidence la diminution bien marquée de l'ensemble des indicateurs du niveau d'abondance de l'espèce qu'ils avaient élaborés puis mis en place durant leurs travaux

C'est ainsi par exemple que nous avons vu chuter de 1 800 tonnes à 350 tonnes les captures de civelles (alevins de l'anguille) sur le littoral atlantique français entre les années 1975 - 1976 et les

années 1990 - 1992 ou passer de 1 200 tonnes à 250 tonnes la production d'anguilles des lagunes du Languedoc et du Roussillon entre les années 1971 et 1986. Ce phénomène étant constaté sur l'ensemble des pays européens et nord-africains exploitant l'espèce.

L'anguille européenne a été considérée depuis très longtemps comme une espèce commune très abondante dans les milieux littoraux (estuaires, lagunes, ...) aussi bien en Atlantique qu'en Méditerranée, ainsi que dans les eaux intérieures (bassins versants, lacs de plaine, étangs, ...). Elle est classée depuis 1992, au moins en France, dans le Livre Rouge des espèces menacées et est prise en compte dans l'Inventaire de la faune menacée de France publié en 1994. Cependant, elle n'est pas encore mentionnée dans les grandes conventions internationales qui protègent la faune et les habitats. Il est vrai pour l'instant que son statut n'est pas encore le même que celui de l'esturgeon européen (gravement menacé d'extinction) mais jusqu'à quand ?

Cette situation préoccupante s'avère être, de l'avis des scientifiques travaillant sur l'espèce, la résultante de multiples causes ayant pris depuis les années 1970 une ampleur particulière : comme l'augmentation de la mortalité par pêche à tous les stades du cycle biologique de l'espèce en phase continentale (civelle, anguille jaune, anguille argentée) devant un marché de plus en plus gourmand ; les entraves physiques (barrages) à la migration des juvéniles en phase de migration de colonisation ou des subadultes en phase de migration d'avalaison ; la réduction des habitats susceptibles d'accueillir l'espèce ; la dégradation de la qualité des eaux et en particulier l'action de substances toxiques minérales et organiques susceptibles d'induire des anomalies dans les principaux organes vitaux ou de provoquer des troubles comportementaux. Des modifications de la qualité de l'eau au niveau de l'aire de ponte sont également signalées et pourraient être à l'origine des défaillances dans la reproduction des anguilles adultes tant européennes qu'américaines. D'autres scientifiques pensent aussi à des modifications hydrologiques des grands courants océaniques (température, situation spatiale, vitesse, ...) jouant un rôle important pour l'espèce.

Dans cet ensemble de causes dont l'importance relative vis à vis du phénomène de dégradation du stock d'anguilles européennes reste à démontrer, les pathologies jouent un rôle primordial. En effet, il n'est pas rare de constater tous les ans des mortalités importantes d'anguilles en période estivale (plusieurs tonnes), soit sur les bassins versants, soit en estuaire sans que les causes soient définies ou que l'agent pathogène soit identifié. Dans ce domaine, l'homme est le seul responsable aussi de transferts intercontinentaux d'anguilles à des fins d'élevage ou plus généralement d'échanges commerciaux. De ces opérations résultent des risques graves d'épizooties lorsqu'un agent pathogène allochtone rencontre un nouvel hôte vierge de tout contact avec ce nouvel acteur. Plusieurs exemples récents montrent la gravité de ce phénomène qui peut compromettre sérieusement et durablement l'avenir d'une population piscicole en milieu naturel. Le cas de la rencontre entre *Anguillicola crassus* (parasite nématode originaire des pays du sud-est asiatique) et l'anguille européenne, lors d'échanges commerciaux dans les années 80 - 85 est exemplaire puisque l'aire d'extension du parasite recouvre à présent celle de l'hôte et que l'on soupçonne que les conséquences biologiques pour l'anguille européenne peuvent être de première importance en raison d'un amoindrissement des capacités de nage en profondeur dû à une vessie gazeuse non fonctionnelle ; le retour des géniteurs sur l'aire de ponte présumée se trouve, pour certains scientifiques, gravement compromis : quid de l'avenir de l'espèce ?

Espérons que cet ouvrage de synthèse, premier du genre au niveau international en matière de pathologie des anguilles, suscite de nombreux travaux dans ce domaine et en particulier un développement de ceux concernant les épizooties perturbant les populations en milieu naturel.

Pierre ELIE
Directeur de Recherche
Chef de l'Unité *Ressources Aquatiques Continentales*

Table des matières

■1ère PARTIE	15
I - ASPECTS CLINIQUES ET ANATOMO-CLINIQUES DES MALADIES DES POISSONS	15
1. LES VIROSES	15
1.1. Les infections générales	15
1.2. Les infections locales	17
1.3. Pathogénie	17
1.4. Epidémiologie	18
2. LES BACTÉRIOSES	18
2.1. Septicémies microbiennes à dominante nécro-hémorragique	18
2.2. Infections locales à dominante nécro-hémorragique	20
2.3. Infections générales à manifestations noduleuses et hypertrophiantes	20
2.4. Infections localisées à manifestations noduleuses et hypertrophiantes	20
3. LES MYCOSES	20
3.1. Les mycoses superficielles	20
3.2. Les mycoses vasculaires branchiales	21
4. LES PARASITOSSES	21
4.1. Affections cutané-branchiales prurigineuses et délabrantes.	21
4.2. Affections respiratoires	22
4.3. Affections nerveuses	22
4.4. Affections des organes des sens	22
4.5. Affections circulatoires	22
4.6. Affections musculaires et viscérales	23
4.7. Affections digestives	23
II - PATHOLOGIE DES ANGUILLES	28
1. LES VIRUS	31
1.1. Virus de la nécrose pancréatique infectieuse (N.P.I.)	31
1.2. Desoxyribovirus icosaedrique cytoplasmique (I.C.D. Virus)	33
1.3. Birnavirus associé à un néphroblastome	34
1.4. Virus de l'anguille américaine: E.V.A. (Eel Virus American)	35
1.5. Branchionéphrite	36
1.6. Les autres virus	38
Conclusion	39
2. LES BACTÉRIES	39
2.1. Aeromonas	39
2.1.1. Etiologie	40
2.1.2. Epidémiologie	43
2.1.3. Clinique	44
2.1.4. Diagnostic	46
2.1.5. Prophylaxie - Traitement	46
2.2. Pseudomonose	48
2.2.1. Etiologie	48
2.2.2. Epidémiologie	51

2.2.3. Clinique	52
2.2.4. Diagnostic	53
2.2.5. Prophylaxie	53
2.2.6. Traitement	55
2.3. Chondrococcose	55
2.3.1. Etiologie	55
2.3.2. Epidémiologie	57
2.3.3. Clinique	58
2.3.4. Diagnostic	60
2.3.5. Prophylaxie	60
2.3.6. Traitement	61
2.4. Vibriose	61
2.4.1. Etiologie	61
2.4.2. Epidémiologie	63
2.4.3. Clinique	64
2.4.4. Diagnostic	65
2.4.5. Traitement	66
2.4.6. Prophylaxie	66
2.5. Edwardsiellose	67
2.5.1. Etiologie	67
2.5.2. Epidémiologie	69
2.5.3. Clinique	70
2.5.4. Diagnostic	70
2.5.5. Traitement	70
2.5.6. Prophylaxie	71
2.6. Streptocoque	72
2.6.1. Etiologie	72
2.6.2. Epidémiologie	72
2.6.3. Clinique	73
2.6.4. Diagnostic	73
2.6.5. Traitement - Prophylaxie	74
2.7. Staphylocoque	74
2.7.1. Etiologie	74
2.7.2. Epidémiologie	75
2.7.3. Clinique	76
2.7.4. Diagnostic	76
2.7.5. Traitement-Prophylaxie	76
2.8. Maladie mycobactérienne des branchies	76
2.8.1. Etiologie	77
2.8.2. Epidémiologie	77
2.8.3. Clinique	77
2.8.4. Diagnostic	78
2.8.5. Prophylaxie-Traitement	78
3. LES CHAMPIGNONS	78
3.1. Saprolognieose	78
3.1.1. Etiologie	79
3.1.2. Epidémiologie	81
3.1.3. Clinique	82

3.1.4. Diagnostic	84
3.1.5. Prophylaxie	84
3.1.6. Traitement	84
3.2. Branchiomyxose (ou «pourriture des branchies»)	85
3.2.1. Etiologie	85
3.2.2. Epidémiologie	86
3.2.3. Clinique	86
3.2.4. Traitement - Prophylaxie	86
4. PARASITOLOGIE	88
4.1. Les protozoaires	88
4.1.1. Myxidium	88
4.1.1.1. Etiologie	88
4.1.1.2. Epidémiologie	90
4.1.1.3. Clinique	91
4.1.1.4. Diagnostic	94
4.1.1.5. Lutte contre Myxidium	94
4.1.2. Myxobolus	94
4.1.2.1. Etiologie	94
4.1.2.2. Epidémiologie	95
4.1.2.3. Clinique	95
4.1.2.4. Diagnostic	96
4.1.2.5. Traitement	96
4.1.3. Plistophorose (ou «maladie de Beko»)	96
4.1.3.1. Etiologie	96
4.1.3.2. Epidémiologie	97
4.1.3.3. Clinique	98
4.1.3.4. Diagnostic	98
4.1.3.5. Traitement - Prophylaxie	99
4.1.4. Trichophrya	99
4.1.4.1. Epidémiologie	99
4.1.4.2. Etiologie	99
4.1.4.3. Diagnostic	100
4.1.4.4. Prophylaxie -Traitement	100
4.1.5. Henneguya - «Costiase»	101
4.1.5.1. Etiologie	101
4.1.5.2. Epidémiologie	102
4.1.5.3. Clinique	102
4.1.5.4. Diagnostic - Traitement	103
4.1.6. Coccidiose	103
4.1.6.1. Etiologie	103
4.1.6.2. Epidémiologie	106
4.1.6.3. Clinique	106
4.1.6.4. Diagnostic	107
4.1.6.5. Traitement	107
4.1.7. Ichtyophthiriose (ou «Maladie des points blancs»)	107
4.1.7.1. Etiologie	107
4.1.7.2. Epidémiologie	109
4.1.7.3. Clinique	109
4.1.7.4. Diagnostic	110
4.1.7.5. Moyens de lutte contre l'Ichtyophthiriose	110

4.1.8. Chilodinella	113
4.1.8.1. Epidémiologie	113
4.1.8.2. Etiologie	113
4.1.8.3. Clinique	114
4.1.8.4. Diagnostic-Traitement	114
4.1.9. Trichodina	114
4.1.9.1. Etiologie	114
4.1.9.2. Epidémiologie	115
4.1.9.3. Clinique	116
4.1.9.4. Diagnostic	116
4.1.9.5. Prophylaxie - Traitement	116
4.2. Les Trématodes	118
4.2.1. <i>Dactylogyus (Pseudodactylogyus)</i>	118
4.2.1.1. Etiologie	118
4.2.1.2. Epidémiologie	120
4.2.1.3. Clinique	120
4.2.1.4. Diagnostic	121
4.2.1.5. Traitement	121
4.2.1.6. Prophylaxie	121
4.2.2. <i>Gyrodactylus</i>	121
4.2.2.1. Etiologie	121
4.2.2.2. Epidémiologie	123
4.2.2.3. Clinique	123
4.2.2.4. Diagnostic	124
4.2.2.5. Moyens de lutte	124
4.2.3. <i>Sphaerostoma bramae</i>	124
4.2.3.1. Etiologie	125
4.2.3.2. Epidémiologie	125
4.2.3.3. Clinique	125
4.2.3.4. Diagnostic	125
4.2.3.5. Traitement	125
4.3. Les Nématodes	125
4.3.1. Eustrongylides tubifex (NITZSCH)	125
4.3.1.1. Etiologie	126
4.3.1.2. Epidémiologie	126
4.3.1.3. Clinique	126
4.3.1.4. Diagnostic	126
4.3.1.5. Moyens de lutte	127
4.3.2. <i>Anguillicola</i>	127
4.3.2.1. Etiologie	127
4.3.2.2. Epidémiologie	130
4.3.2.3. Clinique	132
4.3.2.4. Diagnostic	133
4.3.2.5. Moyens de lutte contre <i>Anguillicola</i>	133
4.4. Les cestodes	134
4.4.1. <i>Proteocephalus macrocephalus</i>	134
4.4.1.1. Etiologie	134
4.4.1.2. Epidémiologie	135
4.4.1.3. Clinique	135
4.4.1.4. Diagnostic traitement	136

4.4.2. <i>Bothriocephalus claviceps</i>	136
4.4.2.1. Etiologie	136
4.4.2.2. Epidémiologie	137
4.5. Les acanthocéphales	137
4.5.1. Epidémiologie	138
4.5.2. Etiologie	138
4.6. Les acariens	139
4.6.1. Épidémiologie	139
4.6.2. Étiologie	140
4.6.3. Clinique	140
4.6.4. Diagnostic	140
4.6.5. Traitement	144
4.7. Les crustacés	144
4.7.1. Les lernées	144
4.7.1.1. Étiologie	144
4.7.1.2. Épidémiologie	145
4.7.1.3. Clinique	146
4.7.1.4. Diagnostic	146
4.7.1.5. Traitement	147
4.7.1.6. Prophylaxie	147
4.7.2. <i>Argulus</i> encore appelé “ pou du poisson ”	148
4.7.2.1. Étiologie	148
4.7.2.2. Épidémiologie	149
4.7.2.3. Clinique	149
4.7.2.4. Diagnostic - Traitement	149
4.7.3. <i>Ergasilus</i>	149
4.7.3.1. Étiologie	149
4.7.3.2. Épidémiologie	150
4.7.3.3. Clinique	150
4.7.3.4. Diagnostic - Traitement	151
5. CARCINOLOGIE	151
5.1. Étiologie	151
5.2. Épidémiologie	152
5.2.1. Répartition géographique	152
5.2.2. Forme épidémiologique	153
5.2.3. Saison	153
5.2.4. Hôtes	153
5.3. Clinique	153
5.3.1. Symptômes	153
5.3.2. Lésions	155
5.4. Diagnostic	156
5.5. Traitement - Prophylaxie	156
5.5.1. Eau salée à 30‰	156
5.5.2. Sulfate de quinine	156

■ 2E PARTIE	157
I - PATHOLOGIE EN MILIEU NATUREL	157
1. VIROLOGIE	158
2. BACTÉRIOLOGIE	158
3. MYCOLOGIE	159
4. PARASITOLOGIE	159
5. PROPHYLAXIE	160
II - PATHOLOGIE EN ÉLEVAGE	161
1. IMPORTANCE RELATIVE DES MALADIES EN ÉLEVAGE	161
1.1. La Saprolognie	161
1.2. Maladie branchiale-Chondrococcose	162
1.3. Branchionéphrite	162
1.4. Aéromonose	162
1.5. Pseudomonose	162
2. ÉTIOLOGIE	163
2.1. Des introductions d'animaux nouveaux	163
2.2. Du surpeuplement	164
3. PROPHYLAXIE	165
4. TRAITEMENT	168
CONCLUSION	175
BIBLIOGRAPHIE	177-198

Cette étude de pathologie est illustrée par une bibliographie très importante sur les différents sujets. Plusieurs centaines d'articles ou d'ouvrages nous permettent un travail assez complet. Nous nous évertuerons pour chaque sujet à signaler l'importance des travaux.

Durant un premier temps, nous allons étudier les généralités sur les maladies des poissons, puis dans un deuxième temps nous nous intéresserons au cas plus particulier de l'anguille.

I - ASPECTS CLINIQUES ET ANATOMO-CLINIQUES DES MALADIES DES POISSONS

De nombreux auteurs ont signalé que l'apparition d'une maladie chez le poisson est beaucoup plus liée à l'existence de causes favorisantes qu'aux agents pathogènes eux-mêmes. Ceci se retrouvera dans beaucoup de phénomènes pathologiques, par conséquent, il faudra étudier le rôle capital de la prophylaxie sanitaire dans la prévention des maladies. Cette prophylaxie devra garantir aux animaux de bonnes conditions de milieu.

Cette étude des maladies des poissons sera basée sur quelques ouvrages généraux (1, 5, 64, 83, 207, 286), ainsi que sur des articles spécialisés (40, 319, 320).

Notre texte portera de manière successive sur les viroses, puis les bactérioses, les mycoses et enfin les parasitoses.

1. LES VIROSES

L'étude des virus est relativement peu importante chez les poissons, néanmoins nous verrons tout d'abord les infections générales puis les infections locales, et nous dégagerons ensuite quelques points de pathogénie et d'épidémiologie bien connus.

1.1. Les infections générales

1.1.1. Symptomatologie - évolution

Les différentes phases suivantes constituent une évolution de la maladie et se succèdent dans le temps.

Au départ on constate l'apparition d'une inappétence pouvant aller jusqu'à l'anorexie. Cette mauvaise nutrition rend le poisson asthénique, ce qui, en milieu naturel, l'oblige à se réfugier en zones d'eau calme.

Ensuite, apparaissent des troubles de l'équilibre qui se concrétisent par une nage hélicoïdale.

Au cours de l'évolution de la maladie, le rythme respiratoire de l'individu atteint, augmente, puis il diminue fortement juste avant la mort.

Parfois, on peut constater également une entérite, mais ceci n'est vrai que si la maladie évolue de manière subaiguë.

1.1.2. Lésions externes

Dans le cas de la nécrose pancréatique infectieuse (N.P.I.), la paroi abdominale se ballonne de façon notable, ceci est dû à une forte accumulation de sécrétions gastriques.

Pour les autres viroses septicémiques, au départ des hémorragies sont visibles au travers de la peau et des muqueuses. Ensuite, on observe aussi un phénomène d'exophtalmie dû à un œdème rétro-bulbaire (12 h avant la mort).

1.1.3. Examen nécropsique - lésions internes

c1 . N.P.I.

Lors de la dissection, on trouve une grande quantité de liquide dans le tube digestif, en raison de l'existence d'une gastro-entérite catarrhale.

c2 . Les autres viroses

Toutes les viroses entraînent une généralisation d'un état œdémateux.

Les œdèmes se rencontrent au niveau de tous les éléments conjonctifs.

1.1.4. Lésions histologiques

Dans le contexte œdémateux général, les lésions dominantes principales sont la dégénérescence et la nécrose des tissus atteints.

Dans le cas particulier de la N.P.I., ces lésions sont localisées au niveau du tissu pancréatique.

Pour les rhabdovirus, l'atteinte débute dans le tissu interstitiel du rein.

Pour la branchionéphrite, nous verrons que l'étiologie virale est communément reconnue, mais n'est pas acceptée par tous les auteurs.

Dans ce cas, au niveau rénal, les dégénérescences tubulaires et glomérulaires (hyalines) précèdent ou sont concomitantes de l'atteinte interstitielle. On peut également rencontrer des nécroses spléniques et hépatiques.

1.2. Les infections locales

1.2.1. Infections nerveuses

Elles sont dues aux rhabdovirus, l'atteinte rénale est suivie par une attaque encéphalique, le symptôme essentiel provoqué par cette affection est une nage hélicoïdale.

1.2.2. Viroses ulcéro-nécrotiques

Dans ces atteintes cutanées, l'évolution des lésions observées peut aller de la simple papule jusqu'à l'ulcère mettant la musculature à nu.

1.2.3. Viroses érythrocytaires

Ces atteintes se manifestent par la présence d'inclusions intra érythrocytaires visibles uniquement au microscope photonique.

1.2.4. Néoplasies virales

Ce sont des néoplasies épithéliales et conjonctives. Nous citerons par exemple le cas de l'herpès virus responsable de la stomato-papillomatose chez l'anguille qui, du fait de sa localisation (buccale), peut avoir de graves conséquences sur l'ingestion des proies, et donc sur la croissance des individus.

Nous verrons ultérieurement que l'étiologie virale est fortement discutée à l'heure actuelle. Il semble en effet que ces néoplasies ont une étiologie plurifactorielle (polluants, traumatismes, températures, ...).

1.3. Pathogénie

La pathogénie des virus est mal connue à l'heure actuelle. Il semble que beaucoup de ces virus ne sont pas pathogènes pour le poisson. Celui-ci n'est alors qu'un porteur sain, vecteur des maladies.

Néanmoins, leur présence semble provoquer, chez leurs hôtes, deux types de réaction de défense :

- spécifique, par la mise en jeu de réactions immunitaires permettant la production d'anticorps ;
- non spécifique, grâce à la production d'interférons.

1.4. Épidémiologie

1.4.1. Sources

Les sources de virus les plus dangereuses, chez les poissons comme chez toutes les espèces animales, sont les individus porteurs sains ou guéris cliniquement. Les malades, rapidement éliminés, sont susceptibles de transmettre les maladies dont ils sont affectés sur des périodes beaucoup moins importantes.

1.4.2. Contamination

Dans ce cas particulier des maladies virales, la contamination la plus efficace est verticale, par ovocontamination.

1.4.3. Réceptivité

Pour ces maladies virales, la réceptivité des individus est fonction bien sûr de l'agent pathogène en cause, mais aussi des conditions favorisantes liées au milieu ou à l'individu lui-même.

2. LES BACTÉRIOSES

Nous citerons, en préambule quelques symptômes caractéristiques non d'une maladie particulière, mais d'une localisation précise de la lésion entraînée par la maladie :

- l'atteinte de la vessie natatoire provoque une nage désordonnée,
- l'atteinte des branchies, une détresse respiratoire,
- l'anémie, une pâleur des muqueuses,
- l'entérite, une émission fécale de matières mucoïdes (longs filaments).

Toute atteinte chronique se traduira par un amaigrissement.

Nous allons voir successivement dans ce paragraphe, les différentes expressions des maladies bactériennes.

2.1. Septicémies microbiennes à dominante nécro-hémorragique

Elles sont le plus souvent dues à des bacilles gram négatif, mais aussi à d'autres germes tels vibrions ou streptocoques.