

Institut d'Elevage et de Médecine
Vétérinaire des Pays Tropicaux
10, rue Pierre Curie
94704 MAISONS-ALFORT Cedex



26 560
Ecole Nationale Vétérinaire
d'Alfort
7, avenue du Général de Gaulle
94704 MAISONS-ALFORT Cedex

Institut National Agronomique
Paris-Grignon
16, rue Claude Bernard
75005 PARIS

Muséum National d'Histoire Naturelle
57, rue Cuvier
75005 PARIS

DIPLOME D'ETUDES SUPERIEURES SPECIALISEES
PRODUCTIONS ANIMALES EN REGIONS CHAUDES

ENQUETE SUR LE COUT DE LA PATHOLOGIE
DANS UN ECHANTILLON DE PISCICULTURES BRETONNES

par

Eric DAVID

année universitaire 1987 - 1988

DIPLOME D'ETUDES SUPERIEURES SPECIALISEES
PRODUCTIONS ANIMALES EN REGIONS CHAUDES

ENQUETE SUR LE COUT DE LA PATHOLOGIE
DANS UN ECHANTILLON DE PISCICULTURES BRETONNES

par

Eric DAVID

Lieu du stage : BREST

Organisme d'accueil : I.F.R.E.M.E.R. - Laboratoire National de Pathologie
des animaux aquatiques.

Période du stage : du 10 mai au 30 août 1988.

Rapport présenté oralement le :

Je remercie M. Baudin-Laurencin pour ses conseils et l'aide qu'il m'a apporté dans la réalisation de l'enquête ainsi que toute l'équipe du LNPAA et les pisciculteurs ayant participé à l'enquête pour leur collaboration.

LISTE DES ABREVIATIONS UTILISEES DANS LE RAPPORT

LNFAA = Laboratoire National de Pathologie des Animaux
Aquatiques

IFREMER = Institut Français de Recherche pour
l'Exploitation de la Mer

CSO = Contrôle Sanitaire Officiel

DSV = Direction Sanitaire Vétérinaire

TAC = Truite Arc-en-Ciel (Salmo gairdneri)

NPI = Necrose Pancréatique Infectieuse

SHV = Septicémie Hémostatique Virale

NHI = Necrose Hématopoïétique Infectieuse

INTRODUCTION

Le Laboratoire National de Pathologie des Animaux Aquatiques est un organisme public de recherche basé au Centre Oceanologique de Bretagne (Brest). Au cours d'un stage de trois mois courant sur l'été 1988 et devant valider ma 4ème année d'étude à l'Ecole Nationale Veterinaire de Toulouse, j'ai eu à apprécier, sur l'idée de M. Baudin-Laurencin, Directeur Adjoint de Recherche au L.N.P.A.A., les conséquences économiques de diverses pathologies sur un ensemble de piscicultures du Finistère et des Côtes du Nord.

Ce stage complète un Diplôme d'Enseignement Scientifique Supérieur, réalisé à l'Institut d'Elevage et de Médecine Vétérinaire Tropicale, de Productions Animales en Régions Chaudes. Si les thèmes variés de cet enseignement gravitaient autour du développement et de la coopération avec des pays parmi les moins favorisés du globe, une partie essentielle concernait l'économie de la production, à l'échelle de l'élevage, avec les difficultés d'un suivi rigoureux des performances et des divers accidents sur un cycle de production, à l'échelle de la région ou du pays, avec les problèmes de collecte et d'interprétation des données.

D'autre part, un stage précédent d'ichtyopathologie au L.N.P.A.A., la réalisation d'une thèse de doctorat vétérinaire sur l'élevage d'un poisson d'eau douce et un projet de coopération sur une ferme aquacole en Afrique m'amènent personnellement à m'intéresser tout particulièrement aux diverses techniques de pisciculture et d'aquaculture et au contrôle sanitaire de ces modes d'élevage.

Aussi ai-je profité de l'accueil et des structures du L.N.P.A.A. pour réaliser une enquête économique sur un sujet peu traité même dans les pays développés.

La première partie de ce rapport décrira l'objectif, la mise en place et le déroulement du projet. La deuxième partie comprendra l'étude des différents paramètres intrinsèques de l'enquête et les difficultés soulevées par cette étude. La troisième partie établira et analysera les résultats obtenus sur les piscicultures. Enfin nous concluerons sur les opportunités et les améliorations à apporter en fonction d'autres objectifs éventuels.

1

OBJECTIF ET REALISATION DE L'ENQUETE

1-A) OBJECTIF

Requis

Le L.N.P.A.A. reste d'abord un organisme de recherche appliquée étudiant tous les aspects de la pathologie des faunes marine et d'eau douce. Néanmoins ce laboratoire assure, en plus de ses activités, tout un travail d'analyse et de diagnostic pour les éleveurs d'espèces aquatiques et particulièrement les pisciculteurs. C'est état de fait tient à plusieurs raisons:

_ Les Directions des Services Vétérinaires sont peu équipées et peu formées pour ce type d'analyse, notamment la virologie.

_ La pisciculture en Bretagne s'est beaucoup développée jusqu'à ces dernières années. Elle "pèse" maintenant plus d'un tiers de la production nationale et le Finistère devient très largement le département le plus pourvu de piscicultures (100).

_ Le monde de la pisciculture s'est peu à peu ouvert aux exigences de la production intensive et de la maîtrise sanitaire des exploitations et refait peu à peu le retard par rapport aux autres productions animales.

Le nombre de diagnostics effectués au laboratoire est détaillé page suivante. Si le total augmente globalement mais irrégulièrement sur 6 ans, les diagnostics demandés par les pisciculteurs en eau douce, pour les truites arc-en-ciel

croissent à peu près constamment.

| ANNEE | 1983 | 1984 | 1985 | 1986 | 1987 | 1988 |
|---|------|------|------|------|------|-----------------------|
| NOMBRE DE DIAGNOSTICS LNPA | 179 | 160 | 187 | 171 | 201 | 153 au 19/ 7/88 |
| NOMBRE DIAGNOSTICS EAU DOUCE | | 96 | 112 | 113 | 141 | |
| NOMBRE DIAGNOSTICS TRUITE ARC-EN-CIEL TOTAL | | 109 | | 114 | 125 | 80 au 19/ 7/88 |
| NOMBRE DIAGNOSTICS TRUITE ARC-EN-CIEL EAU DOUCE | 71 | 76 | 98 | 83 | 111 | 71 au 19/ 7/88 |

En général, les poissons à analyser sont apportés par les éleveurs ou le plus souvent par leurs représentants et , malgré une fiche de commémoratifs à remplir (voir en annexe 3), les renseignements sur l'exploitation elle-même sont fréquemment succincts. Il existe bien un Contrôle Sanitaire Officiel des piscicultures ,effectué une ou deux fois par an par le L.N.P.A.A., relayant les D.S.V. concernées, mais peu d'éleveurs y adhèrent car la qualification de cheptel ne leur donne aucune plus-value économique. D'autre part, si le C.S.O. donne des renseignements généraux sur un élevage, son suivi reste beaucoup trop lâche pour apprécier la pathologie sous son aspect perte économique.

De fait le laboratoire, malgré un nombre important d'interventions, se représente mal ou du moins seulement qualitativement le rôle de la pathologie en terme de coût pour l'éleveur. D'où l'objectif d'une mesure par enquête.

1-B) MISE EN PLACE GENERALE DU PROTOCOLE

Pour interroger les éleveurs, nous avons choisi un mode indirect. Plutôt que de faire remplir un formulaire, nous avons préféré un entretien de type convivial, les réponses étant collectées pendant ou juste après sur un "brouillon", recopié ensuite sur le questionnaire-source. Le questionnaire-source envisageait de nombreux renseignements sur l'environnement économique et physique de l'exploitation (voir annexe 1).

Certains renseignements ne pouvant être collectés en une seule fois, notamment le suivi des mortalités estivales ou le calcul du coût en aliments médicamenteux, la collecte s'est effectuée en deux ou trois temps à 3 semaines d'intervalle.

Les données ont été rassemblées sur un tableur informatisé pour être analysées (programme Multiplan).

Les résultats principaux à obtenir étant des coûts économiques, certains renseignements étaient fournis directement (coût des diagnostics, coût de l'aliment médicamenteux sur une période), d'autres restaient à transformer (mortalité-

tés par unité de temps, coût en aliment des morts). Ces dernières ont nécessité la création d'un programme informatisé (voir p22)

Le projet initial prévoyait seulement l'étude de la Truite Arc-en-ciel (Salmo gairdneri), très largement en tête des productions piscicoles en eau vive, douce ou marine. Ce ciblage a encore été réduit avant le commencement de l'enquête. En effet, la pathologie des truites élevées en mer demeure très différente des truites d'eau douce par suite du stress fondamental que représente pour l'organisme l'accommodation physiologique au milieu salé. De plus ces truites, aux stades juvéniles, sont d'abord élevées en eau douce. Nous n'avons donc tenu compte que de l'espèce Salmo gairdneri faisant toute sa carrière en eau douce.

1-C) DEROULEMENT GENERAL DE L'ENQUETE

La collecte des renseignements s'est étagée du 30 mai au 15 août. Sur les 17 pisciculteurs contactés, 1 n'a pu être joint suffisamment tôt dans l'enquête pour être retenu. Les autres ont été vus 2 ou 3 fois et ont fourni volontiers des données, avec les difficultés énumérées en 11).

Certains paramètres du formulaire de départ ont été abandonnés tels que "charge des bassins" (voir p23) ou remaniés ("traitements de routine", "traitements particuliers", voir p23).

L'établissement du coût des mortalités a nécessité la création d'un programme informatisé calculant pour une mortalité à une période (ou à un poids) donnée la perte économique, due à la valeur marchande de l'individu perdu. Ce programme calculait aussi la valeur de l'aliment consommé durant toute sa carrière, par un poisson mort à une date donnée, permettant ainsi de se représenter la part de ce critère, considéré comme principal coût de production.

Le détail de ce programme est fourni en annexe 3.

11

ETUDE DES PARAMETRES D'ENQUETE

12

11-A) PARAMETRES CONCERNANT LA SITUATION PATHOLOGIQUE

11-A-1) Situation générale des départements concernés

La Bretagne possède une situation remarquable pour la pisciculture de Salmo gairdneri. Pourvue de cours d'eau nombreux, suffisamment grands pour garder un débit permettant un élevage, suffisamment petits pour faciliter l'établissement des structures physiques d'une pisciculture, elle possède des qualités d'eau et un climat particulièrement adéquats.

Sa situation sanitaire est exceptionnelle, les départements bretons sont indemnes de deux grandes maladies virales, necro-hémorragiques et particulièrement meurtrières chez Salmo gairdneri: la Septicémie Hémorragique Virale (SHV) et la Nécrose Hématopoïétique Infectieuse (NHI).

Pour la SHV, les raisons de son absence d'implantation en Bretagne restent mal élucidées. De fait une qualité de l'environnement encore mal connue, jointe à une discipline des pisciculteurs qui évitent d'importer des produits de zones contaminées, laissent la région indemne de ce fléau.

La NHI n'obéit pas aux mêmes schémas. Cette maladie est apparue récemment en France, en Normandie, et présente un risque majeur de divulgation par les échanges commerciaux. Aussi les pisciculteurs bretons gardent et doivent continuer à garder toute vigilance dans ces échanges, quand bien même ne pèse-t-elle pour l'instant qu'un poids négligeable en

France.

Le paragraphe suivant offre un descriptif des principales entités pathologiques rencontrées en Bretagne et affectant Salmo gairdneri:

_ la Necrose Pancreatique Infectieuse est une maladie virale de l'alevin jusqu'à environ 4 mois pour nos températures d'eau. Par la suite, l'animal semble totalement réfractaire à la maladie, situation un peu analogue aux maladies juvéniles humaines. Aucune pisciculture bretonne ne peut s'en estimer indemne.

_ la Furunculose, maladie bactérienne due à Aeromonas salmonicida, est également très répandue à l'état latent. La plupart des pisciculteurs font des traitements antibiotiques systématiques à l'époque du réchauffement des eaux pour l'éviter.

_ la Yersiniose ou Entero Septicémie Hemorragique, à Yersinia ruckeri, touche quelques élevages et reste difficile à combattre par son caractère de maladie chronique, un poisson pouvant rester porteur toute sa vie.

_ la Corynebactériose ou Bacterial Kidney Disease, à Renibacterium salmoninarum reste limitée, en France et sur Salmo gairdneri à des individus déjà affaiblis par d'autres causes .

_ Différents groupes de parasites provoquent des infestations au pronostic plus ou moins sévère suivant la pathogénicité du parasite lui-même, les stress, les maladies précédentes. Ainsi l'agent (mal connu, Myxospore?) de l'Hepa-

to-Nephrite Parasitaire (HNP) peut-il faire des ravages, il reste heureusement peu fréquent.

Des Ciliés (Ichtyophthirius, Trichodina), des Flagellés (Costia, Hexamita), des Helminthes (Gyrodactylus), des Myxosporidies (Myxobolus cerebralis) interviennent souvent dans les élevages, nécessitant des traitements routiniers soutenus.

_ Les Saprolegnioses, dues à des champignons de l'ordre des Saprolegniales, causent des pertes chez des individus âgés soumis à des stress. Les hecatombes de mâles juste après la reproduction en demeurent l'exemple le plus flagrant.

_ Les Myxobacterioses internes se sont particulièrement développées ces dernières années pour constituer aujourd'hui la principale cause de mortalité "apparente" (voir 11-A-2).

11-A-2) Difficultés posées par les problèmes pathologiques

L'étude de la pathologie des poissons soulève immédiatement un problème important, celui du diagnostic sur le terrain. Les infestations parasitaires et mycosiques sont parfois reconnues, souvent non; mais la batterie des traitements de routine les limite en général assez bien, sauf après un stress particulièrement important.

Par contre le problème devient plus grave pour les affections virales et bactériennes. Il n'existe en effet

aucun symptôme réellement pathognomonique d'une infection, au plus peut-on soupçonner telle ou telle maladie d'après le moment de l'année et celui du cycle de production. Le diagnostic de laboratoire demeure donc absolument nécessaire pour apporter une certitude, ce qui a entraîné la ségrégation de plusieurs catégories de résultats (voir III).

Un autre problème primordial est celui de l'interdépendance des facteurs pathologiques. Il rappelle ce qui se passe usuellement dans tout élevage à l'intensivité poussée. La concentration des individus facilite la rencontre d'initiateurs viraux ou bactériens et la pratique de l'alimentation intensive, des tris, des manipulations diverses stressent et fragilisent les animaux. Ainsi note t'on en général des pertes importantes dans le "jeune âge", la NPI et les myxobactérioses internes étant largement les causes les plus fréquentes. Malheureusement il n'est souvent pas possible de faire séparation nette entre ces deux entités pathologiques car elles existent au même moment sur l'élevage, d'où la fréquence des diagnostics "doubles" NPI+Myxobactériose interne.

Par la suite, des poussées de Furunculose ou des infestations parasitaires peuvent n'être que des "convalescences difficiles", facteurs opportunistes plutôt que déterminants. Les Saprolegnioses restent l'exemple type de la fragilisation des individus déjà âgés et stressés, d'où la cible préférentielle que représente le mâle adulte en période de reproduction.

Enfin le poisson d'élevage est très sensible aux changements physico-chimiques de l'eau.

Les maladies provoquées par des modifications de l'environnement semblent très importantes, autant qu'impossibles à chiffrer, les pollutions chroniques donnant des effets généralement subcliniques. C'est ainsi que des piscicultures régulièrement soumises à des mini-pollutions de l'eau peuvent croire à l'existence d'un germe pathologique sur l'élevage. La modification de l'environnement agit bien sûr sur les bio-agresseurs sans que l'on sache le plus souvent jusqu'où. Seule la température de l'eau fournit une réponse au problème des interactions: froide, elle favorise les maladies virales, chaude, elle favorise les infections bactériennes (sauf les Myxobactérioses?).

11-B) PARAMETRES CONCERNANT PRODUCTION ET PRODUCTEUR

11-B-1) Contexte général de la production

La production piscicole de truite reste un secteur porteur malgré le tassement des marges, dû surtout à l'augmentation du prix de l'aliment, et la concurrence d'autres productions. Le marché absorbe largement la production et les produits se diversifient.

Sur une production française salmonicole d'environ 30000 Tonnes, la Bretagne représente plus du tiers avec presque exclusivement la truite Arc-en-Ciel.

11-B-2) Cycle de production

Le cycle de production est saisonnier. Les oeufs incubent au début de l'hiver, l'alevinage se poursuit toute la fin d'hiver et au printemps jusqu'à un stade non-physiologique, mais correspondant à la fin de la plupart des problèmes d'élevage, appelé "truitelle" ou "fingerling" et représentant un individu de 15 à 30 grammes. La truite dite "portion", de 250-300 grammes, est obtenue au début de l'année suivante. D'autres productions se développent maintenant telle la "grosse" truite d'eau douce, de 1,5-2 kilos, qui croît sur 2 saisons ou la truite "filet", intermédiaire, de 400-600 grammes, pouvant être fumée, et vendue au printemps de la deuxième année.

Les oeufs sont produits en écloserie par fécondation artificielle, les ovules et le sperme des parents étant collectés manuellement par pression de l'abdomen et mélangés puis mis en incubation. La durée de l'incubation dépend de la température de l'eau et de la qualité de la semence des parents. A titre indicatif elle dure environ un mois à 10°C, avec des différences de 5-6 jours suivant les parents.

L'alevin naît, résorbe sa vésicule vitelline en 2 à 6 semaines, suivant la température, et commence à se nourrir, passant alors une période particulièrement critique au point de vue technique. Nourri régulièrement et sans problèmes pathologiques, il arrive au stade "truitelle" vers fin-mai ou juin.

Les problèmes posés par ce genre d'élevage sont ceux inhérents à toute conduite intensive:

- _ Détermination souvent approximative du nombre d'oeufs au départ

- _ Peu de suivi des mortalités aux premières périodes de l'alevin, notamment avant le nourrissage

- _ Difficulté extrême de suivre la carrière d'un individu donné, les pisciculteurs faisant fréquemment des tris entre les têtes et les queues de lots.

Il existe aussi des facteurs propres aux piscicultures:

- _ Aucun élevage ne fait seulement l'écloserie, celle-ci est toujours associée à l'alevinage ou au grossissement ou les deux. Un pisciculteur possédant plusieurs piscicultures en réservera généralement une pour l'écloserie, sans pour autant ne la garder que comme écloserie.

- _ Très peu de sélection est faite sur les géniteurs. Le pisciculteur choisit généralement les animaux qu'il considère comme les meilleurs, par exemple les plus gros ou ceux qui ont le mieux résisté à un épisode infectieux, mais sans programme établi.

11-B-3) Le pisciculteur

Le monde de la pisciculture a beaucoup changé en quelques années. D'exploitations de type artisanal, on passe peu à peu à des organisations d'élevage industriel. Par "artisanal", il faut entendre de petites unités à une seule pisciculture, à tonnage faible (<100 tonnes de production sur l'année) quand elle font du grossissement, ne faisant parfois que de l'alevinage et revendant leurs truitelles à d'autres pisciculteurs.

Les principaux points de transformation sont les suivants:

_ De cycles de production, on passe à des cycles de production-transformation, là truite de qualité marchande est tuée, éviscérée et mise en caisse sur place. D'autres modes de conditionnement peuvent intervenir comme la préparation de filets fumés ou non.

_ Les modes artisanaux de grossissement, à partir d'oeufs ou d'alevins achetés, est en régression grâce à l'évolution des techniques de reproduction et le regroupement des piscicultures sous une même entreprise: une pisciculture se spécialise plus dans l'écloserie et les premiers stades d'alevinage, pour des questions techniques et hygiéniques, en plus éventuellement du grossissement, là ou les autres unités assurent le grossissement avec plus ou moins les derniers stades d'alevinage.

_ Les tonnages sont élevés, 7 pisciculteurs de l'échantillon (sur 16) dépassaient 250 tonnes de production annuelle.

_ Le développement du marché de la truite sur tout le territoire national et au niveau international demande une souplesse de réponse accrue des exploitants par rapport aux distributeurs. Ceux-ci demandent en effet de plus en plus des nouveaux produits, telle la truite de plus de 2 kg ou la truite à filets, de 600 gr, par exemple, obligeant les pisciculteurs à se diversifier et parfois à modifier leurs produits en cours de cycle.

Cette évolution du métier se retrouve aussi dans les mentalités, pratiquement tous les pisciculteurs interrogés ont répondu de bonne grâce à des questions qui, aussi bénignes soient-elles, auraient été éludées 15 ans plus tôt.

En général et sûrement grâce aux conditions exceptionnelles dont jouit la Bretagne vis-à-vis des grandes pathologies des Salmonidés, le pisciculteur se préoccupe assez peu de la pathologie infectieuse.

Une grande difficulté de l'enquête est venue ainsi du retard que gardent les pisciculteurs dans le domaine du contrôle sanitaire.

Le pisciculteur croit connaître ce dont souffrent ses poissons. Quelques symptômes l'éclairent souvent vers un diagnostic (bien qu'aucun symptôme ne soit pathognomonique et qu'un examen de laboratoire soit dans la très large majorité

obligatoire). Aussi souvent se passe-t'il d'un laboratoire vétérinaire, et même de toute démarche diagnostique, en entreprenant une thérapeutique. Les traitements sont commencés et suivis sans démarche diagnostique systématique et au détriment à la fois de la qualité des poissons et du portefeuille des pisciculteurs.

En effet les traitements antibiotiques tendent à devenir des chimio-prophylaxies à date fixe et très souvent mal menées (mauvais antibiotique au départ, changement d'antibiotique en court de traitement, durée insuffisante de traitement, mauvaise distribution...). Toutes ces méthodes archaïques de maîtrise sanitaire retentissent hélas de plus en plus fréquemment sur la santé des poissons. On aboutit ainsi à des désordres hépatiques et à une sensibilité accrue vis à vis d'autres agents, tels les polluants et les parasites (nécessitant des traitements anti-parasitaires de plus en plus nombreux).

Malgré de timides progrès, augmentation du nombre de diagnostics demandés par les pisciculteurs au LNPA et aux DSV, diagnostics de terrain par les vétérinaires engagés par les fabricants d'aliments, élargissement de la gamme thérapeutique à certaines vitamines et aux hépato-protecteurs, beaucoup reste à faire dans le domaine du conseil thérapeutique.

11-C) APPRECIATION DES MORTALITES

11-C-1) Echantillonnage

L'échantillonnage s'est fait sur des piscicultures ayant déjà eu des rapports avec le LNFAA ou la DSV de Quimper, ce qui introduit un biais, car on peut supposer que les piscicultures intéressées par les laboratoires vétérinaires ont une maîtrise sanitaire meilleure que les non-demandeuses.

De même les pisciculteurs adhérents du CSO, et donc ayant peut-être une volonté supérieure à la moyenne de maîtriser leurs problèmes pathologiques, ont des relations privilégiées avec le LNFAA et la DSV de Quimper, qui s'occupent du CSO. Or les pisciculteurs membres du CSO sont plus représentés dans l'échantillon que les non-membres.

11-C-2 Valeur des chiffres de mortalité collectés

Vus les différents problèmes d'appréciation déjà évoqués, l'étude des mortalités apparait en 3 groupes, selon le degré de confiance accordé aux données:

_ 1er groupe: les données de mortalité sont relevées sur les feuilles de commémoratifs du laboratoire et confrontées aux données de l'éleveur. Elles correspondent à une entité pathologique précisément diagnostiquée. La confiance accordée à ces résultats peut être considérée comme

forte.

_ 2ème groupe: les données de mortalité sont vérifiées sur des mises à jour de l'éleveur ou l'éleveur a un souvenir très précis du déroulement des pertes. Un diagnostic de terrain a le plus souvent été porté par les vétérinaires-conseil des usines d'aliments. La thérapeutique employée a eu un effet flagrant. La confiance accordée aux résultats est assez bonne.

_ 3ème groupe: les pertes sont estimées grossièrement, aucun diagnostic de laboratoire ou de terrain n'a été porté, aucune pollution concomittente et flagrante n'a été observée, la thérapeutique a "semblé" avoir des effets positifs, quelquefois après changement de produit. La confiance accordée aux résultats est moyenne.

Les données collectées au cours de l'enquête se sont réparties équitablement entre ces 3 groupes. Il n'a malheureusement pas été possible de réduire l'importance relative du 3ème groupe, en particulier à cause de l'élargissement de l'échantillon à des piscicultures non membres du Contrôle Sanitaire Officiel.

11-C-3 Traitement des données collectées

Les mortalités relevées ont été traitées par un modèle informatisé spécialement créé pour cette enquête, "Ecopi2". Le détail du déroulement extérieur du programme se trouve en annexe 2 de ce rapport. Connaissant d'une part soit l'âge des poissons morts, soit le poids moyen des morts, soit leur taille moyenne et d'autre part avec un relevé daté par semaine du nombre de morts, "Ecopi2" ressort le coût total des mortalités. Les valeurs marchandes des poissons, aux divers stades de croissance et en fonction du prix du marché, sont à entrer au départ.

Ce programme calcule également ce qui est considéré comme le coût principal de production, à savoir l'aliment, et sa part dans la perte que subit l'éleveur lors de mortalités (en fait ce coût pour les stades juvéniles, et sur un exercice de production, est apparu finalement négligeable).

Les pisciculteurs donnent le nombre de morts en général d'après leur âge (exemple: perte sur 15 jours de 30 000 alevins de 2 mois), plus rarement d'après leurs tailles ou leurs poids. Pour calculer le coût en valeur marchande, que l'on ne peut obtenir directement auprès des éleveurs, 2 modalités extrêmes de nourrissage ont été utilisées, en tenant compte de la température des eaux douces en Bretagne durant l'hiver 1987-1988, et d'après des tables de rationnement fournies par les maisons d'aliment:

% du poids vif distribué par jour

| semaines de nourrissage | nourrissage minimum | nourrissage maximum |
|----------------------------|---------------------|---------------------|
| 1 | 3 % | 3,5 % |
| 2 | 3 % | 3,5 % |
| 3 | 3,5 % | 3,5 % |
| 4 | 3,5 % | 3,5 % |
| 5 | 3,5 % | 3,5 % |
| 6 | 3,5 % | 3,5 % |
| 7 | 3,5 % | 3,5 % |
| 8 | 3,5 % | 3,5 % |
| 9 | 3,5 % | 3,5 % |
| 10 | 3,5 % | 3,5 % |
| 11 | 3,5 % | 3,5 % |
| 12 | 3,5 % | 3,5 % |
| 13 | 3,5 % | 3,5 % |
| 14 | 3,2 % | 3,5 % |
| 15 | 3 % | 3,5 % |
| 16 | 3 % | 3,5 % |
| 17 | 3 % | 3,5 % |
| 18 | 3 % | 3,5 % |
| 19 | 3 % | 3,5 % |
| 20 | 3 % | 3,2 % |
| 21 | 2,8 % | 2,9 % |
| 22 | 2,6 % | 2,7 % |
| 23 | 2,5 % | 2,5 % |
| 24 | 2,5 % | 2,5 % |
| 25 | 2,5 % | 2,5 % |
| 26 | 2,5 % | 2,5 % |
| 27 | 2,3 % | 2,3 % |
| 28 | 2,1 % | 2,1 % |
| 29 | 2 % | 2 % |
| 30 | 2 % | 2 % |
| 31 | 2 % | 2 % |
| 32 | 1,9 % | 2 % |
| 33 | 1,9 % | 1,9 % |
| 34 | 1,9 % | 1,9 % |
| 35 | 1,9 % | 1,9 % |
| 36 | 1,9 % | 1,9 % |
| 37 | 1,8 % | 1,9 % |
| 38 | 1,8 % | 1,9 % |
| 39 | 1,8 % | 1,9 % |
| 40 | 1,8 % | 1,8 % |
| 41 et après | 1,8 % | 1,8 % |

Ces deux modalités permettent d'obtenir une quantité nette d'aliment consommé. Pour travailler sur la quantité brute, qui représente effectivement ce que dépense le pisciculteur pour nourrir ses poissons, il a fallu passer par les coefficients de transformation des miettes et granulés utilisés. Les fourchettes décrites sont obtenues d'après les chiffres du Docteur Roland Bellet, qui dirige la pisciculture du Moulin du Roy en Charente:

| semaines de nourrissage | Indice minimum | Indice maximum |
|----------------------------|----------------|----------------|
| 3 | 1,0 | 1,4 |
| 4 | 1,0 | 1,4 |
| 5 | 1,0 | 1,4 |
| 6 | 1,1 | 1,5 |
| 7 | 1,1 | 1,5 |
| 8 | 1,1 | 1,5 |
| 9 | 1,1 | 1,5 |
| 10 | 1,2 | 1,6 |
| 11 | 1,2 | 1,6 |
| 12 | 1,2 | 1,6 |
| 13 | 1,2 | 1,6 |
| 14 | 1,2 | 1,6 |
| 15 | 1,3 | 1,7 |
| 16 | 1,3 | 1,7 |
| 17 | 1,3 | 1,7 |
| 18 | 1,3 | 1,8 |
| 19 | 1,3 | 1,8 |
| 20 | 1,4 | 1,9 |
| 21 | 1,4 | 1,9 |
| 22 | 1,4 | 2,0 |
| 23 | 1,4 | 2,0 |
| 24 | 1,4 | 2,0 |
| 25 | 1,4 | 2,1 |
| 26 | 1,5 | 2,1 |
| 27 | 1,5 | 2,2 |
| 28 | 1,5 | 2,2 |
| 29 | 1,5 | 2,3 |
| 30 | 1,5 | 2,3 |
| 31 | 1,5 | 2,4 |
| 32 | 1,6 | 2,4 |
| 33 | 1,6 | 2,4 |
| 34 | 1,6 | 2,5 |
| 35 | 1,6 | 2,5 |
| 36 | 1,6 | 2,6 |

| | | |
|-------------|-----|-----|
| 37 | 1,6 | 2,6 |
| 38 | 1,7 | 2,7 |
| 39 | 1,7 | 2,7 |
| 40 | 1,7 | 2,8 |
| 41 | 1,7 | 2,8 |
| 42 | 1,7 | 2,8 |
| 43 | 1,7 | 2,7 |
| 44 | 1,8 | 2,9 |
| 45 et après | 1,8 | 3,0 |

On aboutit donc à 4 éventualités entre un nourrissage (minimum et maximum) et coefficient de transformation (minimum et maximum), on ne garde que les deux extrêmes.

Ce modèle reste évidemment approximatif. Cependant il a permis un travail aisé sur des quantités importantes sans négliger aucune forme de mortalité décrite, même faible.

11-E) PARAMETRES D'ELEVAGE

Certains paramètres ont été faciles à connaître:

- _ Production qualitative
- _ Production quantitative
- _ Indices de consommation sur l'année
- _ Calendrier des traitements de routine

Ces paramètres généraux sont facilement appréciés par les éleveurs.

Par contre, d'autres paramètres plus précis sont presque toujours restés sans réponse. Ainsi la charge réelle des bassins n'est jamais connue. Le pisciculteur "tasse" ou "détasse" suivant la santé de ses poissons. Les pertes de croissance ne sont jamais appréhendées, même souvent qualitativement.

La réalisation des traitements particuliers n'est parfois guère mieux recensée, sûrement par le fait que les pisciculteurs traitent beaucoup et que ce type de traitement rentre de plus en plus dans le calendrier systématique. Un moyen commode a été de demander à certains pisciculteurs la quantité d'aliments médicamenteux utilisée sur une année de production.

En effet, les pisciculteurs se servent généralement, après prescription vétérinaire ou non, directement auprès des usines d'aliments, qui soit, proposent des gammes toutes faites, soit fabriquent l'aliment spécialement pour l'éleveur. Pour ressortir le coût en aliment, il fallait donc

compulser les factures envoyées par ces usines puis en sortir un tableau comprenant:

- _ l'antibiotique utilisé
- _ la quantité de principe actif par antibiotique
- _ le calibre de l'aliment par antibiotique
- _ le prix du principe actif sur le marché

pour obtenir ainsi le coût en un antibiotique donné par kilogramme de poisson produit et pour un calibre donné.

Le coût des antiparasitaires fut par contre impossible à connaître pour plusieurs raisons:

- _ pas de comptabilité précise
- _ comptabilité mais nécessité d'étudier tout le bilan pour sortir ce coût, ce que les pisciculteurs refusent
- _ produits chimiques (formol, ammoniums quaternaires, permanganate de potassium...), non plus achetés exhaustivement chez un marchand d'aliment (sauf la chloramine), mais chez tous les fournisseurs possibles

Le coût des antiparasitaires paraît faible, comparé à celui des antibiotiques. Néanmoins les pisciculteurs semblent en utiliser de plus en plus, notamment sur les recommandations du LNFAA, et il serait peut-être intéressant de connaître ce type de dépenses.

111

RESULTATS DE L'ENQUETE

111-A) PRODUCTIONS GENERALES

Les renseignements suivants réintègrent l'échantillon de pisciculteurs interrogés dans la production de la salmiculture bretonne (Finistère, Côtes du Nord, Morbihan, Ille et Vilaine) et nationale.

| | ECHANTILLON | BRETAGNE | FRANCE |
|---------------------------------|-------------|----------|----------|
| NOMBRE DE PISCICULTEURS | 16 | 95 | 203 (**) |
| NOMBRE DE PISCICULTURES | 37 (*) | 157 | 972 |
| TONNAGE REPRESENTE (PRODUCT 87) | 5440 | 12700 | 33660 |

(*) Les 37 piscicultures se décomposent ainsi:

- _ 11 écloseries
- _ 21 piscicultures d'alevinage
- _ 28 piscicultures de grossissement

(certaines piscicultures assurent plusieurs stades de développement)

(**) Adhérents au Syndicat National de la Pisciculture-Salmiculture.

Les 11 écloseries représentent une production de 108 millions d'oeufs.

Les piscicultures d'alevinage et de grossissement dé-

pendant de la même entreprise que les écloseries utilisent les suites approximatives de 55 millions d'œufs. Il faut ajouter à ces chiffres les individus achetés par les alevineurs ou alevineurs-grossisseurs qui n'ont pas d'écloserie et qui représentent 4,3 millions d'œufs + 755000 alevins en début de nourrissage.

La production de 1988 est analogue à 1987, avec plus de truitelles vendues. Faut d'un chiffre précis de production, les mortalités de 1988 ont été rapportées à la production de 1987, où les pertes étaient beaucoup plus fortes. Le coût de la mortalité juvénile par kilogramme de TAC produit me paraît donc minimisé.

Le tableau suivant remplace l'échantillon par rapport au Contrôle Sanitaire Officiel (C.S.O.) des salmonicultures.

| | ECHANTILLON | BRETAGNE | FRANCE |
|------------------------------------|-------------|----------|--------|
| PISCICULTURES INSCRITES AU C.S.O. | 13 | 38 | 314 |
| % PAR RAPPORT AU NOMBRE TOTAL | 35 % | 24 % | 32 % |
| TONNAGE (*) REPRESENTE | 1500 | 2620 | 16650 |
| % PAR RAPPORT AU TONNAGE TOTAL (*) | 27,6 % | 20 % | 49 % |

(*) chiffres de 1987

On note donc qu'au niveau national le C.S.O. touche surtout les grosses piscicultures (49% du tonnage pour 32 % des piscicultures, rapport=1,53) sauf paradoxalement en Bretagne, où se trouve pourtant la majorité des gros producteurs:

_ les petits producteurs adhèrent plus (20% du tonnage pour 24% des piscicultures, rapport=0,83)

_ les piscicultures adhèrent nettement moins que la moyenne nationale (24% contre 32%)

Les gros pisciculteurs bretons, en avance techniquement et regroupés géographiquement et ^{ou du point de vue} humainement, délaissent en général ce profil de C.S.O. car il ne leur apporte aucune plus-value économique, malgré la qualification des cheptels, tout en les soumettant à des visites sanitaires. Les petits pisciculteurs y voient par contre un moyen d'améliorer la qualité de leur élevage et demandent le C.S.O. plus souvent.

Les chiffres supérieurs obtenus dans l'échantillon (27,6% du tonnage, 35% du nombre de salmonicultures) s'expliquent par le fait que le LNFAA garde des relations privilégiées avec les adhérents au C.S.O., en particulier pour la réalisation d'une enquête.

111-B) MORTALITES

111-B-1) Données générales

Nombre d'oeufs embryonnés éclosant dans les 11 écloses-
ries et destinés à être gardés sur place: 55 millions

Nombre d'oeufs total produit par les écloseseries de
l'échantillon: 108 millions

Nombre d'oeufs non éclos ou vendus: 53 millions

Nombre total d'oeufs embryonnés (en ajoutant ceux ache-
tés par les alevineurs = 4,3 millions) sur l'échantillon:
59,3 millions

Les alevineurs ont acheté 755 000 alevins

Total: un peu plus de 60 millions d'individus.

Rem: Pour la commodité des calculs, les alevins achetés par
les alevineurs ont été assimilés à des oeufs embryonnés, bien
que leur risque de mortalité soit plus faible.

Nombre de truitelles à la fin de l'enquête: 34 millions

La mortalité totale des alevins en période de nourris-
sement tourne donc autour de 26 millions d'individus, elle
représente les éventuels accidents techniques ou de mini-
pollution et les pathologies juvéniles ainsi que les divers
stress (nourrissage, tris, orages, traitements..).

111-B-2) Mortalités confirmées

Les pertes rattachées formellement à une pathologie ou à un complexe pathologique particulier, en recoupant les affirmations des éleveurs avec les diagnostics du LNFAA sont établies dans le tableau suivant:

| POIDS MOYEN DES TAC (Grammes) | DIAGNOSTIC DE NPI | DIAGNOSTIC DE MYXOBACTERIOSE | DIAGNOSTIC DE NPI + MYXOBACTERIOSE |
|-------------------------------------|----------------------|---------------------------------|--|
| 0,2-0,5 | 1 700 000 | 150 000 | 400 000 |
| 0,6-1,3 | 2 490 000 | 576 000 | 920 000 |
| 1,4-3 | 663 500 | 667 300 | 540 000 |
| 3-8 | - | 282 000 | 50 000 |
| TOTAL | 4 853 500 | 1 675 300 | 1 910 000 |

Ce sous-échantillon "mortalités confirmées" représente 21,2 millions d'œufs éclos. Pour chaque entité pathologique on obtient les pourcentages de mortalité suivants:

| | DIAGNOSTIC DE NPI | DIAGNOSTIC DE MYXOBACTERIOSE | DIAGNOSTIC DE NPI + MYXOBACTERIOSE |
|----------------------------|----------------------|---------------------------------|--|
| EN %/NOMBRE OEUFs ECLOS | 22,9 | 7,9 | 9,0 |

Sur l'ensemble de l'échantillon, (60 millions d'œufs éclos, 26 millions de morts), on obtient:

| | DIAGNOSTIC DE NPI | DIAGNOSTIC DE MYXOBACTERIOSE | DIAGNOSTIC DE NPI + MYXOBACTERIOSE |
|----------------------------|----------------------|---------------------------------|--|
| EN %/NOMBRE MORTS | 18,7 | 6,44 | 7,35 |
| EN %/NOMBRE OEUFs ECLOS | 8,09 | 2,79 | 3,18 |

Quelques autres pathologies, anecdotiques quand aux conséquences économiques ont été relevées:

_ Maladie du sommeil: 6000 alevins entre 5 et 8 grammes

_ Hépatonéphrite parasitaire: 3000 truitelles d'environ 15 grammes

- _ Yersiniose: 2800 truitelles entre 8 et 15 grammes + 800 de 25-30 grammes
- _ Corynebacteriose: 3400 TAC de 60-100 grammes

Le tableau suivant montre le résultat économique , après passage des chiffres de mortalité sur le programme informatisé "Ecopi2", donné pour chaque type de pathologie. Le coût minimisé prend en compte un taux de nourrissage moins élevé et un poids des TAC plus léger, à âge égal, par rapport au coût maximisé.

| PATHOLOGIE CONFIRMEE | COUT MINIMISE (FRANCS) | COUT MAXIMISE (FRANCS) |
|----------------------|------------------------|------------------------|
| NPI | 521 560 | 533 020 |
| MYXOBACTERIOSE | 237 800 | 243 470 |
| NPI + MYXOBACTERIOSE | 228 930 | 233 980 |
| AUTRES | 20 280 | 26 950 |

Les piscicultures concernées représentent 2290 tonnes de production. Le tableau suivant relativise les données brutes précédentes par rapport à cette production.

| COUT PAR KILO DE POISSON PRODUIT | COUT MINIMISE (centimes/kilo) | COUT MAXIMISE (centimes/kilo) |
|----------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| NPI | 22,8 | 23,3 |
| MYXOBACTERIOSE | 10,4 | 10,6 |
| NPI + MYXOBACTERIOSE | 10,0 | 10,2 |
| AUTRES | 0,9 | 1,2 |
| TOTAL | 44,1 | 45,3 |

111-B-3) Mortalités "Confiance assez bonne"

Les mortalités forment un pic particulier à une époque bien définie et ont été relevées. Le plus souvent, un diagnostic de terrain a été porté par les vétérinaires-conseil des fabricants d'aliments. La thérapeutique a été efficace ou, dans le cas de la NPI, les mortalités ont chuté à partir d'un certain âge.

Les données sont récapitulées dans le tableau suivant:

| POIDS MOYEN DES TAC (Grammes) | NPI TRES PROBABLE | MYXOBACTERIOSE! TRES PROBABLE | NPI + MYXOBACTERIOSE! T. PROBABLE |
|-------------------------------------|----------------------|-------------------------------------|---|
| 0,2-0,5 | 360 000 | 300 000 | 400 000 |
| 0,6-1,3 | 360 000 | | 800 000 |
| 1,4-3 | | | 1 191 000 |
| 3-8 | | 6 000 | 299 000 |
| 8-18 | | 6 000 | 24 000 |
| TOTAL | 720 000 | 312 000 | 2 714 000 |

Le sous-échantillon "Mortalités confiance assez bonne" représente les suites de 15,5 millions d'œufs éclos, les pourcentages de morts répartis suivant les pathologies évoquées sont donc les suivants:

| | NPI TRES PROBABLE | MYXOBACTERIOSE TRES PROBABLE | NPI + MYXOBACTERIOSE T. PROBABLE |
|--------------------------|-------------------|------------------------------|----------------------------------|
| EN %/NOMBRE OEUF S ECLOS | 4,6 | 2,0 | 17,5 |

Sur l'ensemble de l'échantillon, on obtient les résultats suivants:

| | NPI TRES PROBABLE | MYXOBACTERIOSE TRES PROBABLE | NPI + MYXOBACTERIOSE T. PROBABLE |
|--------------------------|-------------------|------------------------------|----------------------------------|
| EN %/NOMBRE MORTS | 2,77 | 1,20 | 10,44 |
| EN %/NOMBRE OEUF S ECLOS | 1,20 | 0,53 | 4,52 |

| PATHOLOGIE TRES PROBABLE | COUT MINIMISE (Francs) | COUT MAXIMISE (Francs) |
|-----------------------------|---------------------------|---------------------------|
| NPI | 70 790 | 72 280 |
| MYXOBACTERIOSE | 27 730 | 28 460 |
| NPI + MYXOBACTERIOSE | 377 860 | 386 840 |

Les piscicultures concernées représentent 1440 tonnes de production.

| COUT PAR KILO DE POISSON PRODUIT | COUT MINIMISE (centimes/kilo) | COUT MAXIMISE (centimes/kilo) |
|-------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| NPI | 4,9 | 5,0 |
| MYXOBACTERIOSE | 1,9 | 2,0 |
| NPI + MYXOBACTERIOSE | 26,2 | 26,9 |
| TOTAL | 33,0 | 33,9 |

111-B-4) Mortalités "Confiance moyenne"

Les mortalités données par les éleveurs n'ont aucune confirmation diagnostique, sinon l'existence du même phénomène, diagnostiqué ou non, les années précédentes. Les chiffres demeurent approximatifs et sont minimisés dans ce rapport. Le seul cas de figure possible reste l'association NPI-Myxobactériose interne, à laquelle ont été rattachées toutes les mortalités n'entrant pas dans les deux catégories précédentes, tout en ayant été supposées dues à un agent infectieux.

| POIDS MOYEN DES TAC (Grammes) | NPI + MYXOBACTERIOSE PROBABLES |
|-------------------------------------|--------------------------------------|
| 0,2-0,5 | 1 530 000 |
| 0,6-1,3 | 2 040 000 |
| 1,4-3 | 1 530 000 |
| TOTAL | 5 100 000 |

Le sous-échantillon "Mortalités confiance moyenne" représente les suites de 23,4 millions d'oeufs éclos.

Les 5,1 millions de poissons perdus représentent une mortalité de 21,8 %

Sur l'ensemble de l'échantillon:

| | |
|----------------------------|-------|
| EN %/NOMBRE MORTS | 19,62 |
| EN %/NOMBRE OEUFS ECLOS | 8,50 |

| PATHOLOGIE PROBABLE | COUT MINIMISE (Francs) | COUT MAXIMISE (Francs) |
|------------------------|---------------------------|---------------------------|
| NPI + MYXOBACTERIES | 562 060 | 574 140 |

Les piscicultures concernées représentent 1710 tonnes de production.

| COUT PAR KILO DE POISSON PRODUIT | COUT MINIMISE (centimes/kilo) | COUT MAXIMISE (centimes/kilo) |
|-------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| MYXOBACTERIOSE + NPI | 32,9 | 33,6 |

111-B-5) Recapitulatif des mortalités

111-B-5-a) **Les données**

Le tableau suivant récapitule le coût des mortalités en fonction du phénomène pathologique d'une part, du degré de confiance accordé aux chiffres d'autre part, et pour les 2 modalités de courbe de croissance:

| | MORTALITES CONFIRMEES | MORTALITES CONFIANCE ASSEZ BONN | MORTALITES CONFIANCE MOYENNE | TOTAL |
|------------------------------------|--------------------------|---------------------------------------|------------------------------------|------------------------|
| NPI | 521 560 533 020 | 70 790 72 280 | | 592 350 605 300 |
| MYXOBACTERIES INTERNES | 237 800 243 470 | 27 730 28 400 | | 265 530 271 870 |
| NPI + MYXOBACTERIES INTERNES | 228 930 233 980 | 377 860 386 840 | 562 060 574 140 | 1 168 850 1 194 960 |
| TOTAL | 988 290 1 010 470 | 476 380 487 520 | 562 060 574 140 | 2 026 730 2 072 130 |

De la même manière, le tableau suivant est une récapitulation des coûts en centimes par kilogramme de TAC produites:

| | MORTALITES CONFIRMÉES | MORTALITES CONFIANCE ASSEZ BONNE | MORTALITES CONFIANCE MOYENNE |
|------------------------------------|--------------------------|--|------------------------------------|
| NFI | 22,8 23,3 | 4,9 5,0 | - - |
| MYXOBACTERIES INTERNES | 10,4 10,6 | 1,9 2,0 | - - |
| NFI + MYXOBACTERIES INTERNES | 10,0 10,2 | 26,2 26,9 | 32,9 33,6 |
| TOTAL | 43,2 44,1 | 33,0 33,9 | 32,9 33,6 |

Ces coûts représentent, à l'intérieur de l'échantillon, donc 5440 tonnes, 37,3 à 38,1 centimes par kilogramme de TAC produit, un peu inférieur au coût des antibiotiques (voir III-D) utilisés en moyenne dans la carrière d'un individu.

111-B-5-b) Conclusions sur la methode et l'échantillonnage

Suivant le degré de confiance accordé aux données, un biais devient évident: ramenées au coût de la pathologie en centime par kilogramme de TAC produit, les données font apparaître un coût significativement plus élevé dans le sous-échantillon "Mortalités confirmées" que dans les deux autres.

Il est sûr que le recouplement des données des éleveurs avec celles des fiches de commémoratifs du LNFAA permet une bien meilleure prise en compte des pertes réelles. Il semble que lorsque ces données ne sont pas recoupées, les éleveurs ont tendance à minimiser leurs pertes.

Le coût réel parait donc en fait plutôt tourner au dessus de 40 centimes par kilogramme de TAC produit.

D'autre part, "Ecopi2" donnait également le coût de l'aliment, le principal coût de production dans les piscicultures, dans le coût des mortalités.

Or les résultats sont très faibles: selon les indices de croissance utilisés (un minimal et un maximal dans les conditions de l'hiver 1988 en Bretagne) et les deux modalités de nourrissage utilisées, on obtenait 4 classes.

Les résultats bruts s'étagaient, pour les maladies juvéniles, NPI, Myxobactériose interne ou les deux associées, entre 76 820 et 149800 francs soit, en relativisant d'après la production, 1,4 à 2,8 centimes par kilogramme de TAC produit. Pour les autres maladies, qui se sont déclarées à

un âge plus tardif, la perte en valeur marchande était entre 20280 et 26950 francs, le coût de la nourriture dans cette perte se trouvait entre 6850 et 16155 francs. D'où les conclusions suivantes:

_ le coût en nourriture est négligeable dans cette enquête

_ l'aliment ne devient réellement un coût de production important à l'échelle de tout l'élevage qu'après le stade truitelle

_ les pisciculteurs sont très largement bénéficiaires sur l'alevinage et les termes "coûts de la pathologie" devraient plutôt être remplacés par "manque de bénéfice dû à la pathologie", pour souligner qu'un alevin a un coût de production réduit.

111-B-5-c) Conclusions sur le "manque de bénéfice"

Les chiffres paraissent peu élevés en valeur marchande (37,3 à 38,1 centimes par kilogramme de TAC produit). - Pourtant on se doit de considérer d'autres facteurs:

_ le tassement des marges bénéficiaires, sur l'ensemble du cycle de production, supportera-t'il longtemps un tel manque à gagner?

_ aux dires des pisciculteurs, l'année a été exceptionnellement bonne au point de vue du taux de réussite à l'alevinage.

_ les pertes de croissance, trop difficiles à apprécier, n'ont pas été prises en compte

_ ce chiffre ne recouvre que NPI et Myxobactériose interne. Les quelques diagnostics portant sur d'autres pathologies montrent que celles-ci "profitent" de la pisciculture intensive et sont contenues seulement par des traitements antibiotiques, parfois mal conçus et mal mis en oeuvre.

remarque le cas des Saprolegnoses est un peu particulier, en ce sens qu'elles ne touchent gravement que la seule population des mâles après la fécondation. Suivant les éleveurs, de 30 à 90 % de ce cheptel en meurt, à moins, comme c'est de plus en plus le cas, que l'on s'en débarrasse tout de suite. La grosse truite, sinon un stress répété, n'est pas touchée de façon évidente.

On peut dire que les Saprolegnoses ne sont que le résultat externe d'un ensemble de facteurs mais le poisson meurt-il de Saprolegnose ?

En fait, les pisciculteurs, habitués à de telles - ponctions dans le jeune âge, partent automatiquement d'un nombre d'oeufs disproportionné par rapport à leur charge théorique d'élevage, comptant sur la pathologie pour revenir au chiffre normal. Une maîtrise sanitaire accrue passera inévitablement par une meilleure adéquation entre charge théorique et charge au départ.

111-C) DIAGNOSTICS

DETAIL DES DIAGNOSTICS DEMANDES PAR LES PISCICULTEURS DE
L'ECHANTILLON ENTRE JUILLET 1987 ET JUILLET 1988

| | NOMBRE | PRIX (Francs) |
|-----------------|--------|---------------|
| EXAMEN-AUTOPSIE | 41 | 3444,00 |
| PARASITOLOGIE | 28 | 2352,00 |
| BACTERIOSCOPIE | 37 | 3108,00 |
| BACTERIOLOGIE | 31 | 3306,00 |
| VIROLOGIE | 22 | 6798,00 |
| HISTOLOGIE | 12 | 2640,00 |
| | TOTAL | 21648,00 |

Remarque: Le coût des différentes démarches diagnosti-
ques représente le coût réel actuel. En fait les diagnostics
s'échelonnent de juillet 1987 à juillet 1988. Ils coûtaient
un peu moins cher en 1987. D'autre part, à la suite d'échan-
ges de services entre certains pisciculteurs et le LNPA, les
montants des diagnostics demandés ne sont pas facturés
intégralement.

Dans ce calcul des coûts en diagnostic, le prix des diagnostics est le même pour tous les pisciculteurs de l'échantillon, d'après le barème 1988 du LNFPAA soit:

- _ 84 francs pour une autopsie, une bacterioscopie ou une recherche parasitologique.
- _ 106 francs pour une bacteriologie
- _ 309 francs pour une virologie
- _ 220 francs pour une histologie

Le résultat de l'enquête représente 0,4 centime de coût en diagnostic pour 1 kilogramme de TAC obtenu sur l'échantillon. Si on ne prend que les piscicultures de l'échantillon ayant demandé des diagnostics au LNFPAA ou à la DSV de Quimper entre juillet 1987 et juillet 1988, soit 13 pisciculteurs (4 n'en ont pas demandé ou se sont adressés ailleurs) représentant 4590 tonnes de production, on obtient un coût en diagnostics de 0,47 centime pour 1 kilogramme de TAC produit.

Ces chiffres sont très faibles et à rapprocher du coût en mortalité et du coût en antibiotique par kilogramme de TAC produit.

111-D) ALIMENT MEDICAMENTEUX

111-D-1) Coût global en antibiotiques

8 pisciculteurs de l'échantillon avaient accepté de donner leur consommation en aliment médicamenteux sur une année. Malheureusement 2 n'ont jamais envoyé leurs résultats malgré leur promesse. L'étude a donc été faite sur 6 pisciculteurs représentant 16 piscicultures et une production de 2300 tonnes + environ 5 millions de truitelles vendues soit entre 20 et 50 tonnes. Les données ont été fournies à la convenance du pisciculteur à condition qu'elles représentent une année suivie complète et soient toutes postérieures à janvier 1987.

A partir des données brutes en aliment médicamenteux ou en produits médicamenteux mélangés extemporannément à l'aliment, les poids de principes actifs antibiotiques ont été sortis et multipliés par un chiffre moyen pour obtenir le coût total par classe d'antibiotique. Ces données sont détaillées dans le tableau page suivante:

| CLASSE ANTIBIOTIQUE | QUANTITE TOTALE (Kilos) | PRIX MOYEN AL KILO (Francs) | PRIX TOTAL + TVA 18,6% |
|----------------------------|-------------------------|-----------------------------|------------------------|
| OXYTETRA-CYCLINE | 160,960 | 325,00 | 62042,03 |
| CHLORAM-PHENICOL | 181,600 | 450,00 | 96920,00 |
| FLUMEQUINE | 186,712 | 3125,00 | 692001,35 |
| ACIDE OXOLINIQUE | 17,728 | 2250,00 | 47307,17 |
| TRIMETHOPRIME SULFADIAZINE | 114,700 | 655,00 | 89102,40 |
| FURAZOLIDONE | 51,000 | 175,00 | 10585,05 |
| | | TOTAL | 997958,00 |

Ce chiffre, pour un tonnage estimé à 2350 tonnes de TAC produit, représente 42,5 centimes de coût en antibiotique par kilogramme de TAC produit.

Le prix moyen de vente de la TAC-portion en 1987-tournait autour de 14,00 francs le kilo, 42,5 centimes représentent donc un peu plus de 3% du chiffre de vente, ce qui est loin d'être négligeable si on considère le tassement des marges de bénéfice.

En comparant le coût en antibiotique au coût en diagnostic, la disproportion frappe immédiatement: les pisciculteurs dépensent 100 fois plus pour leurs traitements antibiotiques que pour leurs demandes de diagnostics. On comprend d'autant mieux l'absence de succès de certains traitements et le danger potentiel que signifie le traitement antibiotique au petit bonheur avec son cortège habituel, résistance des germes-dégradation des défenses individuelles-résidus possibles dans la chair.

111-D-2) Coût en antibiotique suivant les pathologies

En recoupant les sensibilités des divers agents pathogènes à tel ou tel antibiotique ainsi que les stades auxquels sont faits les traitements, on obtient la quantité d'antibiotique utilisé pour un ou plusieurs agents pathogènes. Le détail en est donné dans le tableau suivant:

ANTIBIOTIQUE (KILOGRAMMÉS)

| | ACIDE OXOLI- NIQUE | FLUME- QUINE | OXYTE- TRACY- CLINE | FURAZO- LIDONE | CHLO- RAMPHE NICOL | TRIME- TOPRIM SULFAD |
|-----------------------------|--------------------------|-----------------|---------------------------|-------------------|--------------------------|----------------------------|
| MYXOBACTERIOSE INTERNE | 3,20 | | 19,56 | 21,70 | 91,20 | |
| FURONCULOSE | 14,08 | 48,72 | 144,60 | 14,40 | 90,40 | 82,70 |
| FURONCULOSE + YERSINIOSE | | 138,00 | | | | 32,00 |

L'association Furunculose + Yersiniose s'explique par le fait que certains élevages de l'échantillon (6 piscicultures) sont touchés chroniquement par la Yersiniose. Les éleveurs, en traitant contre la Furunculose, traitent également contre la Yersiniose.

Le coût en antibiotique suivant les pathologies est donc pour cet échantillon:

MYXOBACTERIOSE: 58 395 Fr soit 2,5 centimes/kg TAC produit
INTERNE

FURONCULOSE : 487 355 Fr soit 43,1 ctmes/kg TAC produit

FURONCULOSE +
YERSINIOSE : 452 210 Fr soit 38,7 ctmes/kg TAC produit

On remarquera donc finalement qu'au point de vue coût économique, la Furunculose, plus ou moins associée à la Yersiniose dans certains élevages, grève l'éleveur autant que l'association NPI-Myxobacteriose: ces deux principaux phénomènes pathologiques d'élevage pèsent chacun environ 40 centimes par kilogramme de TAC produit. L'addition des deux représente 82 à 85 centimes par kilogramme de TAC produit soit entre 5,8 et 6,1 % du prix de vente (d'après un prix de vente entre 13 et 14 francs le kilogramme, en négligeant la grosse truite).

Néanmoins, en raisonnant cette fois seulement en coût de production sur une année d'exercice, la Furunculose paraît nettement plus "chère" que l'association NPI-Myxobacteriose

interne, car le bénéfice fait sur l'alevin est supérieur au bénéfice fait sur l'adulte en grossissement. Alors que les deux entités pathologiques sont équivalentes en "manque à gagner", la Furunculose grève plus l'éleveur en coût de production.

CONCLUSION

Soulignons d'abord la pauvreté de la littérature concernant les coûts économiques en pisciculture. Quelques études ont été faites aux USA, en Grande-Bretagne sur la Yersiniose type epizootique ou la PKD mais la bibliographie reste muette en ce qui concerne les grandes maladies sévissant en Bretagne.

La pathologie en Bretagne n'est pas considérée comme un problème majeur, étant donnée l'absence des grandes pathologies virales de Salmo gairdneri, SHV et NHI. Pourtant après cette enquête menée sur un échantillon représentatif, on constate que, dans une situation de concurrence accrue et en période de rétrécissement des marges bénéficiaires, le coût de la pathologie est loin d'être négligeable.

Cet état de fait risque d'autant plus de s'amplifier que les pisciculteurs négligent le diagnostic de laboratoire au profit de traitements antibiotiques systématiques et pas toujours justifiés.

Une solution envisageable consisterait à créer un poste intermédiaire entre les piscicultures et les laboratoires d'analyses, peut-être grâce à un vétérinaire libéral spécialisé en ichtyopathologie. Le chiffre retenu de 0,4 centime par kilogramme de TAC produit pour les diagnostics paraît nettement insuffisant et ne permet pas actuellement une telle création. Néanmoins un tel travail avantagerait autant les pisciculteurs (service à domicile, délais rapides, suivis des traitements, audit d'élevage) que le LNPA (connaissances

épidémiologiques de terrain, délégation de certaines responsabilités, applications suivies de traitements sur le terrain).

Par ailleurs, la réalisation de l'enquête pourrait être avantageusement approfondie. La courte durée (3 mois) du stage, à une période de l'année où les problèmes pathologiques s'estompent, ainsi que le faible nombre de données sur les aliments médicamenteux limitent la fiabilité des résultats.

A l'avenir, ce type d'enquête devrait plutôt être menée sur toute une saison de production avec relevé systématique (le plus efficace me semblant tous les 15 jours) des mortalités. Une collaboration entre les usines d'aliments médicamenteux, les pisciculteurs de l'échantillon et les chercheurs serait particulièrement efficace. On pourrait restreindre l'échantillon aux pisciculteurs demandeurs de diagnostic, pour éviter une sous-évaluation des pertes.

La construction d'un modèle informatisé plus poussé que "Ecopi2" pourrait permettre l'intégration des pertes de croissance en fonction du poids observé extemporanément et de la date de naissance, à partir d'une courbe de croissance idéale dans les conditions locales.

ANNEXE 1

QUESTIONNAIRE SOURCE

NOM

PISCICULTURE

ESPECE

RENSEIGNEMENTS GENERAUX SUR
L'EXPLOITATION

| | |
|--------------------------------------|---|
| PRODUCTION QUALITATIVE | OEUFS ALEVINS TRUITELLE PORTION GROSSE GENITEURS |
| ACHATS88 | OEUFS ALEVINS TRUITELLE GENITEURS |
| QUANTITE PRODUITE EXISTANTE | SUITE DE X OEUF + ENTREES GROSSE GENITEURS |
| QUANTITE PRODUITE PREVUE 88 | OEUFS ALEVINS TRUITELLE PORTION GROSSE GENITEURS |
| QUANTITE VENDUE 87 | OEUFS ALEVINS TRUITELLE PORTION GROSSE GENITEURS |
| QUANTITE ACHETEE 87-88 | OEUFS ALEVINS TRUITELLE GENITEURS |

CONDUITE GENERALE
D'EXPLOITATION

CHARGE DES ALEVINS
BASSINS TRUITELLE
PORTION
GROSSE
GENITEURS

INDICE DE ALEVINS
CONSOMMATION TRUITELLES
PORTION
GROSSE
GENITEURS

NOM DE L'ALIMENT

PATHOLOGIE D'ELEVAGE

APPRECIATION RETENTISSEMENT
QUALITATIVE ECONOMIQUE:
DE L'ELEVEUR PAS DU TOUT
UN PEU
MOYEN
IMPORTANT

TYPES DE OEUFs
PRODUCTIONS ALEVINS
TOUCHEES TRUITELLES
PORTION
GROSSE
GENITEURS

PROBLEME PATHOLOGIQUE
PARTICULIER SUR 87-88

DIAGNOSTIC PORTE

TRAITEMENT (S)

SUITE DU TRAITEMENT

PRECISIONS SUR LES CONSEQUENCE
S ECONOMIQUES DE LA PATHOLOGIE

DIMINUTION DE PRODUCTION
EN FIN D'EXERCICE

PARTIR D'UN PLUS GRAND NOMBRE
POUR TENIR LES OBJECTIFS

BAISSES DE CROISSANCE ET/OU
MORTALITES A CERTAINES EPOQUES

MORTALITES OEUF88
 ALEVINS88
 TRUITELLES87
 TRUITELLES88
 PORTION87
 PORTION88
 GROSSE87
 GROSSE88
 GENITEURS87
 GENITEURS88

SOUS-CONSOMMATION D'ALIMENTS
/NORMALEMENT

CALENDRIER
SYSTEMATIQUE
DES TRAITEMENTS
DE ROUTINE

MEDICAMENTS PRODUIT
HORS TRAITEMENT QUANTITE
DE ROUTINE PRIX DE REVIENT
UTILISES

% D'ALIMENT
MEDICAMENTEUX
SUR UNE
PERIODE
PRECISEE

ANALYSES SUR LABORATOIRE ET
POISSONS COUT DIAGNOSTIC

ANALYSES SUR L'
EAU

REMARQUES

ANNEXE 2

EXEMPLES DE FEUILLES DE COMMEMORATIFS DU LNFAA

**LABORATOIRE NATIONAL DE PATHOLOGIE
 DES ANIMAUX AQUATIQUES**

IFREMER

B.P. 337 - 29273 BREST CEDEX

Tél. 98.22.40.40

**MÉMOIRE DE FRAIS (1) n° 37
 et RÉSULTATS D'ANALYSES**

Demandées le 10.2.88

par

PISCICULTEUR (A)
 PISCICULTURE (n° 1)

Brest, le 24 février 1988

| ANIMAUX } PRODUITS } | A EXAMINER | | |
|-----------------------------------|---|--|----------|
| | | • Dénomination : Alevins de truite arc-en-ciel (0,22 à 0,77 g) • Nombre d'échantillons : 1 • Date de réception : 10.2.88 | |
| ANALYSES EFFECTUÉES | RÉSULTATS | MONTANT | |
| EXAMEN - AUTOPSIE | Lésions externes discrètes sur les nageoires. Branchies chargées de mucus. Rate hypertrophiée chez plusieurs individus. Certains poissons au ventre gonflé présentent de l'ascite. | 85 F | |
| PARASITOLOGIE | Absence de parasites externes ou internes. | | |
| BACTERIOSCOPIE | Myxobactéries externes sur les branchies de plusieurs poissons. Présence de myxobactéries internes dans la rate de la totalité des poissons examinés (4) ainsi que dans le rein antérieur et le foie de deux d'entre eux. Le liquide d'ascite chez un poisson contient également des myxobactéries. | 85 F | |
| VIROLOGIE | Aucun virus n'a été mis en évidence sur le lot examiné. | 302 F | |
| HISTOLOGIE | Hypertrophie légère des filaments branchiaux, peut-être révélatrice d'une qualité médiocre de l'environnement. Pas d'autres lésions. | | |
| | <u>Conclusion</u> | | |
| | Les myxobactéries internes sont probablement une cause de mortalité. L'état des branchies est susceptible d'accentuer cette mortalité. Traitement interne : Furoxone ou Oxytétracycline 10 g/100 Kg de poids vif pendant 10 jours. Bains antiseptiques. | | |
| | | TOTAL A PAYER | 472,00 F |
| ARRÊTÉ A LA SOMME DE : | | Le Directeur du Laboratoire | |
| QUATRE CENT SOIXANTE DOUZE FRANCS | | G. TIXERANT | |

Payable par chèque bancaire ou postal à l'ordre du Régisseur des Recettes de la D.D.A. du Finistère, à expédier à : Direction Départementale de l'Agriculture et de la Forêt, B.P. 524, 29326 QUIMPER Cédex.

REMARQUES : Les résultats indiqués ci-dessus ne sont certifiés que pour les échantillons examinés. L'usage et la reproduction partielle de ce certificat à des fins de publicité commerciale sont interdits. De plus, ce certificat ne saurait en aucun cas dispenser de l'application des lois en vigueur.

Arrêté interministériel du 13.02.76 - J.O. du 9.04.76.

Tarification en vigueur affichée au Laboratoire de Pathologie.

du 10-2 1988

98 22 40 40

Demander : PISCICULTEUR (A)
PISCICULTURE m. l.

Espace concernée : TAC taille : 0,5g poids :

1/ RENSEIGNEMENTS CONCERNANT L'ELEVAGE

1.1. - Situation
(dans le bassin hydrologique
ou le bras de mer) X

1.2. - Caractères et disposition
des bassins ou cages 1^e eau

1.3. - Etablissement d'élevage en amont
ou à proximité : Y

1.4. - Etablissements potentiellement
pollueurs : /

1.5. - Effectif total : 12 Millions Origines : Pisciculture elle m

1.6. - Caractères physico-chimiques des eaux :
Température : 6-7 pH : 7
Salinité : autre :
Oxygène :

2/ RENSEIGNEMENTS SUR LE LOT MALADE

2.1. - Situation dans la pisciculture : 1^e eau

2.2. - Effectif du lot atteint : 12 M;U.

2.3. - Origine :

2.4. - Interventions sur le lot
faites dans le mois précédant les premiers symptômes :

- manipulation :
- transfert : Labo bassins extérieurs. 1 mois
- modifications du milieu :
- changement dans l'alimentation :
- pollution :
- introduction d'oeufs ou d'animaux dans
l'établissement ou à proximité :
- ces derniers présentent-ils des signes
de maladie ?
- traitements effectués : Formol. diu dernier
Dimitridazol Fosvitol .../...

Minéralite (Coq Huîtres)

3/ RENSEIGNEMENTS SUR LA MALADIE

3.1. - Date d'apparition : 25-1-88

3.2. - Premiers symptômes : Vrillent gros yeux ballonnent. malgré bon appétit

3.3. - Interventions sur le lot depuis le début de la maladie :

(répondre en s'aidant du questionnaire du § 2.4.)

3.4. - Aspect actuel de la maladie :

- évolution des mortalités pendant les huit derniers jours : 10 Kg jours constant,
- nombre d'individus morts depuis l'apparition des premiers troubles : 150 Kg en 15 jours.
- symptômes et lésions : mort sur décoloration et mort
- action éventuellement entreprise : (traitement....)

3.5. - Une affection semblable a-t-elle été enregistrée durant les mois ou les années précédentes ? oui mais plus tôt. début alimentation

Conclusions et conduite tenue alors :

traitement antibiotique et furaxone dilorsem
oxytétrine
Flumix.

résultat. 1 M sur 15 M.

Indiquer ici toute autre remarque susceptible d'être utile :

LABORATOIRE NATIONAL DE PATHOLOGIE
DES ANIMAUX AQUATIQUES

IFREMER

B.P. 557 - 16270 BREST CEDEX
70 - 29263 PLOUZANE

Tél. 98.22.40.40

MÉMOIRE DE FRAIS (1) n° 62
et RÉSULTATS D'ANALYSES R1699
Demandées le 29.03.88 par

PISCICULTEUR (A)
PISCICULTURE (N°1)

| ANIMAUX PRODUITS } A EXAMINER | RÉSULTATS | | MONTANT |
|---|--|--|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> • Dénomination : Alevins de truite arc-en-ciel (2 g) • Nombre d'échantillons : 1 lot Pisciculture du Moulin Rouge • Date de réception : 29.03.88 | | |
| ANALYSES EFFECTUÉES | RÉSULTATS | | MONTANT |
| EXAMEN - AUTOPSIE | Poisson présentant de l'exophtalmie (modérée), une couleur sombre, le ventre ballonné. Les branchies sont pâles. A l'ouverture de l'abdomen, on observe de l'ascite et une hypertrophie de la rate. | | 85,00 |
| PARASITOLOGIE | Absence de parasites externes et internes | | |
| BACTERIOSCOPIE | Présence de myxobactéries dans la rate de la plupart des poissons examinés. | | 85,00 |
| BACTERIOLOGIE | Absence de bactéries septicémiques poussant sur milieu ordinaire. | | 58,00 |
| VIROLOGIE | Pas de mise en évidence du virus de la Nécrose Pancréatique Infectieuse. | | 294,00 |
| HISTOLOGIE | Présence de myxobactéries et lésions conséquentes de la rate chez quatre individus sur cinq. Le 5ème individu examiné présente des abcès miliaires à corynébactéries dans le rein, la rate, le foie, le péritoine. | | 171,00 |
| TOTAL A PAYER | | | 693 00 |
| ARRÊTÉ A LA SOMME DE : SIX CENT QUATRE VINGT TREIZE FRANCS----- | | | Le Directeur du Laboratoire |
| | | | G. TIXERANT <i>p.o.</i>  |

payable par chèque bancaire ou postal à l'ordre du Régisseur des Recettes de la D.D.A. du Finistère, à expédier à : Direction Départementale l'Agriculture et de la Forêt, B.P. 524, 29326 QUIMPER Cédex.

RESERVATIONS : Les résultats indiqués ci-dessus ne sont certifiés que pour les échantillons examinés. L'usage et la reproduction partielle totale du présent certificat à des fins de publicité commerciale sont interdits. De plus, ce certificat ne saurait en aucun cas dispenser de l'application des lois en vigueur.

Arrêté interministériel du 13.02.76 - J.O. du 9.04.76.

Tarification en vigueur affichée au Laboratoire de Pathologie.

MEMOIRE DE FRAIS N° 62 (E1699)

Conclusion

Pas de Nécrose Pancréatique, mais myxobactériose et Corynébactériose. Compte-tenu de leur chronicité, ces deux maladies sont difficiles à traiter. Si la mortalité redevient forte, tenter à nouveau un traitement à l'oxytétracycline. Sinon, apporter des compléments vitamine C (5 g/100 Kg PV) et vitamine E (1 g/100 Kg PV), une semaine. Recommencer en laissant un intervalle de deux semaines.

du 29-3 1988

88 22 40140

Demandeur :

PISCICULTEUR ^(A)
PISCICULTURE ^(M^ol)

Espèce concernée : TAC

taille :

poids : 2,5

1/ RENSEIGNEMENTS CONCERNANT L'ELEVAGE

1.1. - Situation
(dans le bassin hydrologique
ou le bras de mer) X

1.2. - Caractères et disposition
des bassins ou cages 1^{er} can.

1.3. - Etablissement d'élevage en amont
ou à proximité : Y Actuel à sec

1.4. - Etablissements potentiellement
pollueurs : Culture

1.5. - Effectif total : 4 M. Origines : locale

1.6. - Caractères physico-chimiques des eaux :
Température : 10-11 pH : 7.
Salinité : autre :
Oxygène :

2/ RENSEIGNEMENTS SUR LE LOT MALADE

2.1. - Situation dans la pisciculture : 1^{er} can

2.2. - Effectif du lot atteint : 4 M.

2.3. - Origine : locale

2.4. - Interventions sur le lot
faites dans le mois précédant les premiers symptômes :

- manipulation :
- transfert :
- modifications du milieu :
- changement dans l'alimentation :
- pollution :
- introduction d'oeufs ou d'animaux dans
l'établissement ou à proximité :
- ces derniers présentent-ils des signes
de maladie ?
- traitements effectués : Furaxone oxytétraz

de l'arsenic Formol. .../...

3/ RENSEIGNEMENTS SUR LA MALADIE

3.1. - Date d'apparition : *10^e Février*

3.2. - Premiers symptômes : *gros ventre exopht. variable*

3.3. - Interventions sur le lot depuis le début de la maladie :
(répondre en s'aidant du questionnaire du § 2.4.)

Furofona du 12-2 au 21-2.

*600g/100kg 15 kg après
2,5% par jour.*

Oxytetr 26-2 au 7-3

*400g/100kg. 3 kg après
2,5% par jour.*

double^{dos} 14 au 18-3 moitié de 1420

Essai Fleming sur 1 bassin. négatif

*28 kg. hier
actuel.*

3.4. - Aspect actuel de la maladie :

- évolution des mortalités pendant les huit derniers jours : *15 kg moyenne. 120 kg.*
- nombre d'individus morts depuis l'apparition des premiers troubles : *4 millions en 55 jours.*
- symptômes et lésions :
- action éventuellement entreprise :
(traitement....)

3.5. - Une affection semblable a-t-elle été enregistrée durant les mois ou les années précédentes ? *oui*

Conclusions et conduite tenue alors :

traité avec

arrêt mortalité à 29. 1200%

actuell. 900%.

Indiquer ici toute autre remarque susceptible d'être utile :

ANNEXE 3

PROGRAMME ECOPI2

POIDS MIN

0,00

0,00

POIDS MAX

0,00

0,00

PRIX ALIMENT
NDIV/SEM
(centimes)

| | | | |
|-----------|------------|-------|-------|
| POIDS MIN | INDICE MIN | 0,026 | 0,033 |
| POIDS MIN | INDICE MAX | 0,036 | 0,045 |
| POIDS MAX | INDICE MIN | 0,031 | 0,040 |
| POIDS MAX | INDICE MAX | 0,043 | 0,056 |

PRIX ALIMENT
/INDIVIDU
/SEM CUMULEES
(centimes)

| | | | |
|-----------|------------|-------|-------|
| POIDS MIN | INDICE MIN | 0,026 | 0,059 |
| POIDS MIN | INDICE MAX | 0,036 | 0,081 |
| POIDS MAX | INDICE MIN | 0,031 | 0,071 |
| POIDS MAX | INDICE MAX | 0,043 | 0,098 |

PRIX ALIMENT
/KG POISSON
/SEM CUMULEES
(francs)

| | | | |
|-----------|------------|------|------|
| POIDS MIN | INDICE MIN | 1,05 | 1,95 |
| POIDS MIN | INDICE MAX | 1,46 | 2,69 |
| POIDS MAX | INDICE MIN | 1,20 | 2,19 |
| POIDS MAX | INDICE MAX | 1,67 | 3,03 |

MORTALITES
PAR SEMAINE
(réel ou estimé)

0 0

COUT ALIMENT
DES MORTALITES
MINIM (francs)

| | | | |
|-----------|------------|------|------|
| POIDS MIN | INDICE MIN | 0,00 | 0,00 |
| POIDS MIN | INDICE MAX | 0,00 | 0,00 |
| POIDS MAX | INDICE MIN | 0,00 | 0,00 |
| POIDS MAX | INDICE MAX | 0,00 | 0,00 |

PRIX (ctmes) CM TRUITELLE 2,3
PRIX (francs) KILG TRUITE 13,00

VALEUR MARCHAND
DES MORTALITES
(francs)

CALIBRE
CORRESPONDANT

PRIX ALIMENT
(CTNES/GR)
POIDS MAXIMUM

0,550

0,550

CALIBRE
CORRESPONDANT

QTITE NETTE
ALIMENTS
/INDIVIDU
POIDS MINIMUM

0,046

0,102

POIDS MAXIMUM

0,054

0,124

INDICE DE
CONSUMMATION
USUEL

POIDS MINIMUM

INDICE MIN

1,0

1,0

1,0

INDICE MAX

1,4

1,4

1,4

POIDS MAXIMUM

INDICE MIN

1,0

1,0

1,0

INDICE MAX

1,4

1,4

1,4

QTITE BRUTE
ALIMENTS
/INDIVIDU

POIDS MIN

INDICE MIN

0,000

0,047

0,107

POIDS MIN

INDICE MAX

0,000

0,065

0,145

POIDS MAX

INDICE MIN

0,000

0,052

0,129

POIDS MAX

INDICE MAX

0,000

0,077

0,175

QTITE BRUTE
ALIMENTS
/INDIV/SEK

(grammes)

POIDS MIN

INDICE MIN

0,041

0,060

POIDS MIN

INDICE MAX

0,063

0,062

POIDS MAX

INDICE MIN

0,050

0,075

POIDS MAX

INDICE MAX

0,077

0,101

| | | | | |
|----------------------|-------------|---|-------|-------|
| AGE EN SEP | | | 1 | 2 |
| APRES | | | | |
| RESORPTION | | | | |
| % NOURRITURE MINIMUM | | | 3,0% | 3,0% |
| % NOURRITURE MAXIMUM | | | 3,5% | 3,5% |
| POIDS MIN (gr) | 0,200 | | 0,246 | 0,302 |
| TAILLE MIN (cm) | | | 2,980 | 3,186 |
| POIDS MAX (gr) | 0,200 | | 0,254 | 0,324 |
| TAILLE MAX (cm) | | | 3,013 | 3,256 |
| PRIX ALIMENT | 000 | : | 0,550 | |
| EN FONCTION | 00 | : | 0,520 | |
| DU CALIBRE | 0 | : | 0,520 | |
| (centimes/ | N°1 Miette | : | 0,520 | |
| kg) | N°1 Granulé | : | 0,430 | |
| | N°2 | : | 0,430 | |
| | N°3 | : | 0,420 | |
| | N°4 | : | 0,400 | |
| intermédiaires | | | 0,550 | 0,550 |
| de calcul | | | 0,000 | 0,000 |
| | | | 0,000 | 0,000 |
| | | | 0,000 | 0,000 |
| | | | 0,000 | 0,000 |
| | | | 0,000 | 0,000 |
| | | | 0,000 | 0,000 |
| | | | 0,000 | 0,000 |
| | | | 0,000 | 0,000 |
| intermédiaires | | | 0,550 | 0,550 |
| de calcul | | | 0,000 | 0,000 |
| | | | 0,000 | 0,000 |
| | | | 0,000 | 0,000 |
| | | | 0,000 | 0,000 |
| | | | 0,000 | 0,000 |
| | | | 0,000 | 0,000 |
| | | | 0,000 | 0,000 |
| PRIX ALIMENT | | | 0,550 | 0,550 |
| (CTMES/GR) | | | | |
| POIDS MINIMUM | | | | |

RESUME

Le LNFAA (IFREMER Brest) était intéressé par la réalisation d'une enquête dans un échantillon de piscicultures de Truites Arc en Ciel (Salmo gairdneri) en Bretagne, afin de déterminer le coût de la pathologie dans ces élevages.

L'enquête a d'une part pris en compte les coûts en diagnostics, collectés au LNFAA et à la DSV de Quimper, d'autre part les coûts représentés par les traitements antibiotiques sur le terrain et les manques à gagner des mortalités enregistrées.

D'après ces résultats, les pertes économiques se partagent équitablement et presque exclusivement entre deux entités pathologiques: 1) L'association Necrose Pancréatique Infectieuse + Myxobacteriose interne coûte au pisciculteur plus de 40 centimes par kilogramme de TAC produite, en mortalités + traitements;

2) Les traitements contre la Furunculose (et la Yersiniose) coûtent autant.

L'ensemble représente 5,8 à 6,4 % du prix de vente.

Des améliorations sensibles pourraient être apportées dans l'abaissement de ces coûts, notamment le recours plus systématique au diagnostic de laboratoire, qui ne représente actuellement que 1% des dépenses de l'antibiothérapie.