

TEXTES *IN EXTENSO*

Classés par ordre d'apparition dans le mémoire

Partie II Chapitre 3 Japonais

JOP 4 JOV Ettô hamachi

定置網漁業の裏作としての越冬ハマチの養殖について

仁谷義教

地域の概要

伊根町は天の橋立に近く、宮津湾の入り口に位置し、漁業、機業、農林業が主な産業で、人口役四、七〇〇、戸数、一、一三九戸、その内漁業戸数は約五〇〇戸である。

漁業の概要

伊根漁協は、組合員三三五名で漁業生産高は約八億万円に達し、府下一の大規模な組合である。漁場は若狭湾の好漁場に地の利を得て、古くから漁業の栄えたところで、特に定置網漁業は明治の頃から六〇有余年の歴史を有し、一本釣、養殖業などは盛んに行われている。

研究団体の組織及び運営

伊根小型定置網組合は、昭和四十二年七月に結成され、現在会員十六名で構成し、年間予算は組合員の出する会費約十万円があげられている。

問題点と動機

昭和三五年頃から小型定置網を営み現在に至っているが、昭和四四年から網方を現在の中型に改良し二人の共同経営に移した。このころから定置網漁業の経営改善の一助として畜養色事業が考えられ、小割り簀使用によるタイ、スズキ等の高級魚を対象として実施されたが、量的な面で経営改善に役立つ経済性の追求に至らず、これら問題等を整理検討の結果、稚魚の入手が容易で消費の面でも大衆性のあるハマチ養殖を取りあげた。

そして昭和四十七年からハマチ養殖を行ったが、せいぜい六〇〇～七〇〇g程度の成長に留まり、養殖ハマチとして高品価値の問われる一kgの線を成長突破することができないので、このハマチを更に越冬養殖することにより翌年夏の需要期までには一・六～二kgに成長することが予測されることと、春から初夏にかけて地元の定置網にはイワシ、サバ、アジなど安置な幼魚が多獲され、これがハマチの飼料として最高であることと、越冬ハマチには冬を中心として前後二回の成長期があること等の利点があげられることから越冬ハマチ養殖に着眼した。

活動状況と成果

このハマチ養殖業、あくまでも定置網で獲れた魚の商品価値を高めて販売することにより、定置網漁業の経営改善を図ることが目的であるので次のような点を配慮した。

イ 稚魚確保の問題 稚魚は定置網からの自給をたてまえとする。

ロ 養殖量の問題

目的が

定置網漁業の裏作的経営であるため、定置網漁業に支障がないよう経営改善に役立つ経済効果が期待できる量であること。

ハ 餌量の問題

餌量の確保は養殖事業の基本であるので、鮮度の高いこと。安置であることを条件にして多獲時に重点確保を行うこと。

以上の条件を考慮して養殖目標を一万尾とし、これに要する施設として縦横各九m、深さ六m小割り生簀五代を設置した。そして七月頃から一本釣でツバス（ブリ仔）が釣れ出したため、まずこの確保からはじめ同時に定置網で獲れたものと合わせて約一一、五〇〇尾を五台の生簀に分散して養殖を始めた。投餌は日に二回行い、順調に経過していたが、九月下旬頃から斃死魚が見えはじめ、多い日には数は一〇尾という大量斃死を出したので、水産試験場、普及員にも再三の来診を乞うなどして手当てした結果、十一月頃から下火となったものの、今度はフグによる破網騒ぎが発生し多難な年となった。それでも残ったハマチは、年末には六〇〇～七〇〇gに達したので一部出荷を試みたところ、魚体が小さいという不利な面もあって一kg当たり五〇〇円という安置で取り引きされ、十二月下旬の収支は第一表のとおり入件費をのぞいても約一〇〇万円の赤字となったので、残りの約三〇〇〇尾は越冬に持込み赤字挽回に最後の望みを托することにした。

表1 ハマチ養殖中間成績

ハマチの越冬養殖については、黒潮海域では企業として成功しているが、当地区では初めての試みであり、また大量斃死とフグによる破網逃亡という被害から抜け出せるかという今後のハマチ養殖を占う試金石としての期待がかけられた。

十二月下旬、越冬開始を前にして、水試に依頼し越冬ハマチ養殖についての指導を受け次のような調査を行うことになった。

- (一) 漁場附近における水温変化
- (二) 水温変化と溶在酸素量の関係
- (三) 水温変化と餌料量の関係

水温と溶在酸素量については、水温の異状降下における対策を考慮して、水深〇m、三m、五m、一〇m、十五、二〇mについて調査を行った。

第2図 各月の要求量と水温の関係

以上の調査に平行して管理を続けたが、最も警戒した一～三月も途中ベネデニア駆除を実施した以外は平穩に経過し、この間の斃死も四%以下という好成績で、その後水温の上昇につれて摂餌行動も盛んになり、八月の出荷時には当初の予測通り二kgに達する大型魚も見られ、その育成状況は良好で第二表の成績をあげることができた。

表2 越冬ハマチ養殖実績 (48年8月31日現在)

今回のハマチ越冬試験は、量的には、三〇〇〇尾という少量であったが次の点で大きな収穫があったと思う。

- (一) 概往の調査飼料からも実際の養殖結果からも伊根湾で越冬養殖が可能であるという結果引出したこと。
- (二) 今後の定置網漁業の裏作経営が巾広く行われる素地ができたこと。

(三) 事業家を志す者にとっては、何時の場合でも「禍を転じて福となす」工夫とその苦難を乗り切るための心構えを教えてくれた。

特に三番目の収穫が私達にとって何物にも換え難い収穫であり大きな体験でもあった。(京都府伊根小型定置網組合)

Translittération évidée

Teichi ami gyogyô no urasaku toshite no
ettô hamachi no yôshoku ni tsuite
Nitani Yoshitaka

Chiiki no gaiyô

Inemachi wa [...] dearu.

Gyogyô no gaiyô

Ine gyogyô wa [...] ni okonawarete iru.

Kenkyû dantai no sôshiki oyobi un'ei

Ine kogata teichi ami kumiai wa [...] ga aterarete iru.

Mondaiten to dôki

Shôwa 35 nen kara [...] hamachi yôshoku wo tori ageta.

Soshite Shôwa 47 nen kara [...] yokunen natsu no shuyôki made ni wa ... koto kara ettô hamachi [...] aji nado anchina yôgyo ga takakusare [...] yôshoku ni chakuganshita.

Katsudô jôkyô to seika

Kono hamachi yôshoku wa [...] tsugi no yôna ten wo haikôshita.

I Chigyo kakuho no mondai *Chigyo wa [...] tatemae to suru.*

Ro Yôshokuryô no mondai Mokuteki ga [...] shishô ga nai yô keiei kaizen ni... ga aru koto.

Ha Shiryô no mondai Shiryô no kakuho wa [...] kakuho wo okonau koto.

Ijô no jôken wo kôryoshite [...] akaji bankai ni saigo no nozomi wo taku suru koto ni shita.

Hamachi no ettô yôshoku ni tsuite wa [...]... toshite no kitai ga kakerareta.

12 gatsu gejun, [...] iraishi ettôhamachi yôshoku ni tsuite no shidô wo uke tsugi no yôna chôsa wo okonau koto ni natta.

1 [...] suion henka

2 [...] no kankei

3 [...] no kankei

Suion to yôzon sansoryô ni tsuite wa [...] chôsa wo okonatta.

Ijô no chôsa ni heikôshite ... heion ni keikashi, [...] wo ageru koto ga dekita.

Konkai no hamachi ettô shiken wa, [...] ga atta to omou.

1 gaishu no chôsa shiryô kara mo [...] shita koto.

2 Kongo no teichi ami gyogyô no urasaku keiei ga [...] dekita koto.

3 Jigyôka wo [...] kokorogamae wo oshiete kureta.

Toku ni sanbanme no shûkaku ga watashitachi ni totte nani mono ni mo kaenikui shûkaku de ari ookina taiken de mo atta. (Kyôto-fu Ine kogata teichi ami kumiai)

Traduction

Les à-côtés de la pêche au filet fixe, l'élevage en hivernage de la sériole

Yoshitaka Nitani

Situation géographique

La ville d'Iné est proche de Amanohashinari, elle est située à l'embouchure de la baie de Miyazu, les principales activités sont la pêche, la mécanique et l'agriculture, la population est d'environ 4 700 habitants, répartie dans 1 139 foyers, le nombre de foyers de pêcheurs est de 500 environ.

Situation de la pêche

La coopérative de pêche d'Iné compte 335 membres et retire environ 8 milliards de yens des produits de la pêche, c'est la plus grosse coopérative de la préfecture. Les zones de pêche de la baie Wakana sont bien abritées et poissonneuses, depuis longtemps la pêche y est lucrative, en particulier la pêche au filet fixe y est pratiquée depuis Meiji et a une histoire de plus de 60 ans ; on y pratique également la pêche à la senne, la pêche à la ligne et l'aquaculture.

Composition et gestion du groupe de recherche

La coopérative de pêche au petit filet fixe d'Iné a été instituée en juillet de 42 Shôwa [1967], elle compte actuellement 16 membres et son budget annuel venant de la participation des membres s'élève à environ 100 000 yens.

Problèmes et motifs

Depuis les années 35 de Shôwa [1960] et jusqu'à maintenant nous pratiquons la pêche au petit filet fixe, depuis 44 les filets ont été améliorés et avec leur taille moyenne ils sont devenus maniables à deux personnes. Depuis cette époque nous avons pensé à l'aquaculture en stabulation pour faciliter la gestion de la pêche au filet fixe, et nous avons installé des petits viviers pour les espèces à forte valeur commerciale, comme la dorade, le bar, mais nous n'avons pas réussi à atteindre un tonnage susceptible d'apporter une réelle plus-value du point de la gestion économique, aussi nous avons étudié les moyens de remédier à cette situation et nous avons commencé l'aquaculture de la sériole qui a le double avantage d'une grande disponibilité des alevins et d'une grosse demande du côté de la consommation.

Ensuite depuis 44 de Shôwa nous avons pratiqué l'aquaculture de la sériole, mais la croissance ne dépassait pas les 600-700 g, nous n'arrivions pas à franchir le seuil de 1 kg qui fait la valeur marchande de la sériole d'élevage, aussi nous avons pensé à faire passer un hiver de plus à ces sérioles, pour les vendre l'été suivant au moment où la demande est forte, à un poids de 1,6 à 2 kg, premier avantage, sachant que les pêcheurs disposent de grandes quantités de petits poissons entre le printemps et le début de l'été, sardines, maquereaux, anchois, qui ne rapportent pas grand chose mais sont la meilleure nourriture qui soit pour les sérioles, second avantage, et considérant qu'ainsi les sérioles auraient deux périodes de croissance avant et après l'hiver nous avons opté pour l'aquaculture de la sériole avec hivernage.

Activités et résultats

L'aquaculture de la sériole, globalement est rentable si le prix de vente est plus élevé que celui des poissons pêchés au filet fixe, le but étant d'améliorer la rentabilité de la pêche au filet fixe, les points suivants posant problème dans l'élevage des sérioles ont donc été étudiés.

A. Problème des juvéniles Les juvéniles sont auto-produits par la pêche au filet fixe par principe.

B. Problème de la densité d'élevage Comme le but est de fournir un appoint à la pêche au filet fixe, choisir une densité qui permette la rentabilité économique mais sans devenir une gêne à l'activité de pêche au filet fixe.

C. Problème de la nourriture L'approvisionnement en nourriture est la base de l'aquaculture, d'où obligation de fraîcheur. À condition que le poisson ne soit pas trop cher, chaque fois que la pêche est importante, penser à approvisionner.

Eu égard aux conditions expliquées ci-dessus, l'objectif a été fixé à 10 000 individus, pour lesquels les installations nécessaires ont été réalisées, soit 5 cages de 9 m par 9m, d'une hauteur de 6 m. Puis, nous avons commencé à pêcher vers le mois de juillet pour attraper des juvéniles (sériolètes) à la ligne car elles commençaient à mordre et nous avons commencé par ce stock, auquel nous avons ajouté par la suite les jeunes que nous prenions au filet fixe, au total 11 500 poissons, que nous avons distribués entre les 5 cages et c'est ainsi que nous avons commencé l'élevage. Les sérioles étaient nourries deux fois par jour et tout allait bien, mais à partir de fin septembre, on a commencé à voir des poissons morts, et les mauvais jours il y en avait plus de dix. Pour faire face à cette forte mortalité, nous sommes allés consulter les employés du laboratoire départemental d'aquaculture plusieurs fois et nous avons appliqué leurs conseils, si bien que fin novembre, il semblait que le pire était passé ; malheureusement, ensuite il y eut des dégâts infligés aux cages par les poissons-lunes et beaucoup de fuites ; ce fut une année pleine de difficultés. Malgré cela, les sérioles restantes ont atteint 600-700 g à la fin de l'année et nous avons tenté d'en écouler une partie ; mais comme elles étaient trop petites, le prix de vente était très bas, à 500 yens le kilo ; fin décembre nous étions dans le rouge, comme le montre le tableau 1, même en déduisant le coût de la main d'œuvre, avec un déficit de 1 million de yens ; nous avons donc décidé de garder environ 3 000 individus en hivernage, comme dernier espoir de sauver la situation.

À propos de l'élevage de la sériole en hivernage, c'est possible à l'échelle des exploitations commerciales dans les zones baignées par le Kuroshio, mais dans notre zone, il s'agissait d'une première expérience qui suscitait beaucoup d'espoirs, comme pierre de touche pour la viabilité de l'aquaculture, alors que nous avons subi de lourdes pertes à cause de la surmortalité puis de la fuite des sérioles après l'attaque des cages par les poissons-lunes.

Fin décembre, juste avant que commence l'hivernage, nous nous sommes tournés à plusieurs reprises vers le laboratoire départemental pour recevoir une formation et il a été décidé de faire les relevés de mesures suivantes :

- 1 variation de température de l'eau dans les environs des cages
- 2 corrélation entre les variations de la température de l'eau et la teneur en oxygène dissous
- 3 corrélation entre les variations de la température de l'eau et le poids de nourriture

distribuée

À propos de la température de l'eau et de la teneur en oxygène dissous, nous avons établi des plans pour le cas où la température de l'eau descendrait de façon alarmante et nous avons fait des mesures à une profondeur de 0m, 5 m, 10 m, 15 m, 20 m.

En faisant la moyenne de ces relevés nous avons poursuivi la gestion de notre élevage et tout s'est passé normalement, en dehors d'une alerte entre janvier et mars, la période la plus délicate où nous avons dû nous débarrasser de la parasitose à *Benedenia* ; le taux de mortalité est passé en dessous de 4% ce qui est

un bon résultat ; puis au fur et à mesure que la température de l'eau augmentait, l'appétit des poissons s'est manifesté, de sorte qu'en août à la période de livraison, nous avons atteint l'objectif fixé au début, avec des sérioles qui atteignaient les 2 kg ; il a été possible de juger les résultats du grossissement positifs comme le montre le tableau 2.

L'expérience d'élevage de la sériole avec hivernage présenté ici concerne un petit cheptel, 3 000 individus, mais la pêche de récolte a été excellente, je pense, en fonction des points suivants.

1 D'après les études préalables et en fonction des résultats de l'expérience d'élevage effectif sur le terrain, l'hivernage de la sériole est possible dans la baie d'Iné, preuve établie.

2 Possibilité de faire de l'aquaculture une activité d'appoint pour la pêche au filet fixe, largement gérable à l'avenir.

3 Pour les personnes qui ont participé à l'entreprise, cela nous a enseigné à nous préparer aux épreuves, tant il est vrai qu'à nombreuses reprises nous avons dû faire preuve d'opiniâtreté et d'astuce pour surmonter les difficultés, car "après la pluie, le beau temps".

En particulier la troisième récolte a été pour nous une récolte marquante et ce fut une expérience tout à fait irremplaçable. (coopérative de pêche au petit filet fixe d'Iné, préfecture de Kyôto)

Partie IV Chapitre 1 Articles moyens

FOPT1. VUILLAUME, A. et E. Sochon (1985) *Aqua revue*, (1), pp. 10-13.

LA «MALADIE DE LA BOUCHE ROUGE» OU ENTÉROSEPTICÉMIE HÉMORRAGIQUE A *YERSINIA RUCKERI*

par le D^r Aimé VUILLAUME et Éric SOCHON *

I. - DÉFINITION

C'est une maladie bactérienne des salmonidés et surtout de la truite arc-en-ciel qui peut évoluer sur un mode aigu ou chronique. Elle est connue aux U.S.A. sous le nom d'Enteric Redmouth Disease (E.R.M.). Cette infection, étroitement liée au stress, revêt une particulière importance biologique et économique. L'agent responsable est *Yersinia ruckeri*, une entérobactérie. Ses manifestations sont celles d'une septicémie hémorragique.

II. - HISTORIQUE

La « maladie de la bouche rouge » a été vue en 1950 dans des piscicultures d'Hagerman Valley en Idaho et décrite par Rucker et Ross en 1966. Le nom actuel de la bactérie responsable, *Yersinia ruckeri*, a été attribué en 1978 par Ewing.

La maladie s'est largement répandue sur le continent Nord Américain, en Australie et dans l'Europe de l'Ouest où la première identification a été faite en France en 1981 (Lésel). Cette formidable expansion s'est effectuée à partir de « porteurs sains » en l'absence de programme sanitaire de contrôles. Beaucoup de départements français connaissent cette yersiniose : Aisne, Charente, Deux-Sèvres, Finistère, Lot-et - Garonne, Pyrénées-Atlantiques, Somme. Si la mortalité due à l'entérosepticémie hémorragique est de moyenne importance (10 à 20%) en raison d'un très large emploi d'anti-infectieux, les pertes économiques sont considérables (altération de la croissance, de l'indice de consommation, dépenses en aliments médicamenteux.).

III. - ETIOLOGIE

L'agent responsable est *Yersinia ruckeri* (Y. r.), une nouvelle espèce classée dans la famille des entérobactéries, même si l'unanimité n'est pas faite à ce sujet. *Yersinia ruckeri* est un bacille court (1,5 à 2 µm sur 0,5 µm) gram négatif entouré de flagelles. Ces bacilles sont soit séparés, soit réunis en courtes chaînes.

La culture de *Yersinia ruckeri* se réalise aisément en 24 à 48 heures sur des milieux ordinaires à une température optimale de + 22° C à +25° C.

La caractérisation nécessite l'étude des caractères biochimiques sur galerie API 20 E.

La connaissance du contexte épidémiologique et lésionnel, associé à l'isolement massif d'une bactérie présentant ce profil biochimique particulier, permet sans hésitation de reconnaître cette yersiniose.

Trois stéréotypes de *Yersinia ruckeri* ont été décrits, mais seul le stéréotype 1 est impliqué dans l'entérosepticémie hémorragique de la truite-arc-en-ciel. Cette virulence semble liée à la présence d'un plasmide (ADN extrachromosomique) de 40 à 50 Mégadaltons.

* Laboratoire de la D.S.V. des Landes

Résistance aux agents chimiques et physiques:

Y. r. est détruite par la chaleur et une longue exposition aux rayons solaires. Elle est sensible à la plupart des désinfectants (phénol, formol, hypochlorites etc.) à condition qu'elle ne soit pas protégée dans une gangue des matières organiques (boues des bassins, fécès...), d'où l'importance du nettoyage soigneux préalable. L'assec est une condition indispensable.

IV. - ÉPIDÉMIOLOGIE

1. - Les hôtes naturels et expérimentaux :

L'entérosepticiémie hémorragique est surtout une maladie de la truite A.E.C.. Des isollements de *Y. r.* ont été effectués à partir de la truite Fario (*Salmo trutta*), de la truite fardée (*Salmo clarki*), le saumon Coho, le saumon de fontaine, le saumon de Californie, les corégones, la Vandoise. Roberts (1984) relate des isollements de *Y. r.* en amont et en aval de piscicultures infectées, sur des ombres, des goujons, des anguilles et des brochets. Stevenson et Daley, en 1982, mettent en évidence *Y. r.* dans les intestins du rat musqué.

Expérimentalement, le saumon atlantique (*Salmo salar*) et le bar (*Labrax labrax*) ont pu être infectés.

2. - Réservoirs et transmission :

Tous les poissons « porteurs sains » soit à l'état naturel, soit dans les alentours d'élevage infectés véhiculent la bactérie et sont susceptibles de transmettre la maladie à l'occasion d'un stress. A ce sujet, des travaux expérimentaux rapportés par des auteurs britanniques suggèrent que les poissons « porteurs sains » de la bactérie ne la transmettent pas s'ils ne sont pas stressés, alors qu'ils peuvent le faire s'ils subissent un stress par la chaleur.

Les études réalisées dans le Sud-Ouest ont permis de suivre l'évolution de la maladie jusqu'à ce que les truites aient atteint leur taille commerciale. Des bandes de poissons nées en mars, juin, septembre et décembre ont été mises en observation. Il apparaît que cette Yersiniose peut exister pendant les mois d'hiver mais avec une mortalité relativement faible sur les truites de tous âges. La présence de parasite externes ou internes ainsi que de myxobactéries peut affaiblir la résistance des poissons. Néanmoins, comme le montre le graphique n°1, c'est surtout au moment de la montée de la température des eaux, exprimée en degrés-mois, que les risques de déclenchement de cette bactériose deviennent très importants. Cette notion nous paraît capitale parce qu'elle va permettre au pisciculteur averti de mettre en place les programmes de traitements et de préventions aux moments les plus opportuns.

La périodicité entre les « crises », décrite comme étant de 36 à 40 jours et due à la présence de porteurs chroniques au niveau de la portion distale de l'intestin, varie en fonction de la densité des poissons, de leur âge, des stress, de la température des eaux et du degré d'immunité des truites présentes. Dans un milieu contaminé à forte densité, la pollution des parois et des fonds de bassins par les excréments vecteurs de très nombreuses Yersinia, est maintenue à un haut niveau. De plus, la distribution d'une quantité normale d'aliments tend à sensibiliser le poisson et à provoquer un rejet d'excréments contaminés par les « porteurs sains » plus important. Ces constatations expliquent pourquoi la diminution de la densité des truites, la réduction de l'alimentation et le nettoyage méticuleux suivi d'une désinfection et d'un vide sanitaire des bassins représentent des adjuvants indispensables dans la lutte contre cette maladie bactérienne.

Le dépistage des poissons « porteurs sains », s'il est possible théoriquement à partir de la dernière portion de l'intestin, n'est pas assez sûr pour éviter toute contamination. La qualification des élevages indemnes sera rendue très difficile de ce fait.

V. - SYMPTOMES ET LÉSIONS

1. - Incubation :

Le temps d'incubation est fonction de la température de l'eau. Plus l'eau est froide, plus le temps d'incubation peut être long. A 15° C les signes de la maladie apparaissent en 5 à 8 jours sur des poissons sains. Dans les élevages contaminés, la maladie débute 3 à 5 jours après un stress (tri, manipulation, etc.).

2. - Signes cliniques, morbidité et mortalités :

Signes cliniques : On observe : nervosité, troubles de l'équilibre, faiblesse, léthargie, une coloration sombre, une exophtalmie unie ou bilatérale avec perte de l'œil parfois, des hémorragies à la base des nageoires, autour des yeux et sur le pourtour de l'anus, une bouche rouge à l'intérieur avec des hémorragies sous la langue, des érosions de la mâchoire.

La mortalité habituellement varie de 10 à 50% sur une période de 2 à 6 mois. Elle dépend de l'âge des poissons (les jeunes étant plus sensibles), de la température de l'eau et des stress subis. Sous sa forme chronique, la Yersiniose peut tuer 10% de truites ayant atteint leur taille commerciale ou des reproducteurs avec des mortalités faibles mais persistantes.

La morbidité se traduit par des pertes économiques encore plus considérables : augmentation de l'indice de consommation de 0,2, retards de croissance, coûts des traitements répétés à l'aide d'aliments médicamenteux à fort taux de T.V.A., etc.

On peut dire aujourd'hui qu'une bonne surveillance de sa pisciculture permet à l'éleveur de traiter précocement et d'éviter les taux de mortalité signalés plus haut. S'il fait correctement ses comptes l'économie réalisée reste importante.

3. - Lésions :

Lésions hémorragiques :
dans la graisse corporelle et périspéciale,
dans les muscles,

dans les branchies,
sur le foie, le pancréas, les appendices pyloriques, la vessie natatoire et la dernière portion de l'intestin.

Œdème avec présence de mucus dans l'estomac.

Hypertrophie du foie et de la rate.

Les lésions microscopiques font apparaître une anémie avec leucopénie, une nécrose de la muqueuse intestinale, une glomérulonéphrite, avec une hypoprotéinémie. On observe en outre une altération de la structure des vaisseaux capillaires, des œdèmes conduisant à une chute de la pression osmotique.

Dans la forme chronique, les lésions de nécroses du tube digestif entraînent une moindre efficacité alimentaire et rendent les poissons plus sensibles aux parasites et aux autres agents pathogènes (champignons, bactéries, virus).

4. - L'immunité naturelle :

Elle existe, mais elle est vaincue par le très grand nombre de bactéries présentes à la suite d'un épisode aigu.

VI. - LE DIAGNOSTIC

Il se fait d'abord d'après le contexte épidémiologique et clinique.

1. - Isolement et identification :

Isolement en culture pure sur une gélose trypticase soja à 25° C et en aérobiose de *Y.r.* à partir du rein, du foie, de la rate, du sang, du cœur et du contenu intestinal prélevé sur des poissons présentant des signes cliniques caractéristiques. La bactérie est identifiée sur ses caractères gram négatif, oxydase négative, ainsi que sur son profil biochimique sur galerie API 20 E. Un test d'agglutination rapide sur lame à l'aide d'un antisérum anti *Y.r.* sérotype 1 (Hagerman) complète l'identification. Un antibiogramme permet de vérifier l'antibiosensibilité *in vitro* de la souche incriminée.

Le diagnostic des porteurs asymptomatiques est rendu beaucoup plus difficile en raison du grand nombre d'entérobactéries présent dans le tube digestif normal. Aucun milieu sélectif ne permet un dépistage sûr des « porteurs sains », rendant ainsi problématique les possibilités de certification des piscicultures indemnes. D'autre part, le portage par des poissons vivant en eau libre dans la rivière complique cette tentative.

2. - Sérologie :

A partir d'antigène particulaire, donc de corps microbiens, il est possible d'effectuer un certain nombre de tests.

— agglutination rapide sur lame à partir d'une goutte de sérum pur ou dilué ;

— agglutination lente en tube ou sur microplaques : test quantitatif intéressant pour suivre une infection ou une vaccination ;

— les tests ELISA et d'immunofluorescence indirecte employés avec succès dans d'autres recherches ne seront facilement utilisables chez les poissons qu'avec des réactifs très purifiés.

D'autre part, l'utilisation du mucus cutané pourrait peut-être permettre d'évaluer l'efficacité des vaccinations par immersion par exemple.

3. - Diagnostic différentiel :

Il doit être fait avec les autres infections ou affections de la truite A.E.C. entraînant des lésions hémorragiques de la peau et de la bouche.

VII. TRAITEMENT

Y.r. est sensible *in vitro* à un très grand nombre d'antibiotiques. Néanmoins, en pratique dans le département des Landes tout au moins, la plus grande efficacité est obtenue avec la Fluméquine distribuée dans l'aliment pendant des périodes de 5 à 7 jours consécutifs à 1 200 ppm.

L'acide oxolinique, molécule très voisine de la Fluméquine, pourrait être préconisée à la dose de 10 à 12 mg par kilo de poisson et par jour pendant 10 jours.

Le Tribissen concentré 48 buvable (Triméthoprim + Sulfadiazine) s'administre pendant 8 à 10 jours à la dose de 7 ml pour 100 kg de poids vif et par jour (temps d'attente : 15 jours).

En période de sensibilité maximum du poisson (température montante et stress), ces traitements doivent être renouvelés très souvent pour limiter les pertes dues à la Yersiniose. En effet, les antibiotiques dessèrent l'étreinte microbienne pendant quelques jours, mais aussitôt après leur élimination (pour la Fluméquine et l'acide oxolinique : 48 heures environ après le dernier traitement), *Y.r.* présente dans les fécès et dans les matières organiques des fonds de bassins reprend sa multiplication. La vaccination apparaît comme une arme intéressante.

VIII. VACCINATION

— Vaccination par bains simples :

Les essais que nous avons pratiqués avec l'Institut Mérieux grâce à un vaccin tué fabriqué à partir de souches de *Y.r.* isolées localement nous a permis de mieux préciser le mode d'utilisation du vaccin par bains.

D'abord il ne faut vacciner que les truites en bonne santé pour avoir la meilleure réponse possible. En effet, la présence de parasites ou d'une bactériose rend inapte le poisson à faire suffisamment d'anticorps.

Dans un milieu chroniquement infecté, nous avons vérifié qu'il était possible de protéger efficacement les truites grâce à une *vaccination sous antibiothérapie*. Nous procédons de la manière suivante :

Deux jours de distribution d'un aliment fluméquiné, puis vaccination par bain simple de 60 secondes après une diète préalable. Ensuite, le même aliment fluméquiné est donné trois jours supplémentaires après la balnéation. Ainsi nous évitons par le stress de la vaccination, le démarrage d'une Yersiniose et nous permettons une prise vaccinale correcte qui demande une quinzaine de jours à 10° C et une semaine entre 15° C et 18° C.

La durée moyenne de l'immunité telle que nous l'avons appréciée sur plusieurs bandes importante de truites A.E.C. est de l'ordre de 150 jours dans la méthode par bain simple dans une dilution de bactérie préalablement tuée. Cette donnée implique de maintenir une protection satisfaisante du poisson aux périodes de risques qui ont été définies dans le chapitre consacré à l'épidémiologie. Pour cela, des rappels à des poids différents s'avèrent utiles.

Les conséquences de l'acte vaccinal par balnéation consistent en une réduction de plus de 80% de la mortalité, une amélioration de l'indice de consommation de 15% et une réduction considérable de l'utilisation d'aliments médicamenteux. Le coût de l'opération demeure rentable.

Le trempage des truites demande des manipulations et impose une contrainte supplémentaire au pisciculteur. Cette technique est surtout valable économiquement pour des poissons entre 2,5 g et 10 g.

Autres méthodes de vaccination :

— l'immersion précédée d'un choc osmotique : méthode trop stressante ;
— par pulvérisation pendant 3 à 5 secondes, ou par douche : ces procédés sont intéressants financièrement pour des poissons entre 5 et 25 g.

— par injection intrapéritonéale, c'est la méthode la plus efficace techniquement, mais elle nécessite d'endormir les truites et de les piquer une à une. Ce procédé devient rentable pour des poissons dont le poids dépasse 50 g ;

— par voie orale : le travail entrepris par Klontz en 1965 mériterait d'être poursuivi, car c'est la manière la moins contraignante pour l'éleveur et la moins stressante pour le poisson.

IX. — CONCLUSION

La Yersiniose de la truite A.E.C. est devenue une maladie importante en France. Son dépistage doit être entrepris systématiquement pour assainir les élevages infectés et protéger les élevages indemnes. Parmi les moyens de lutte, la vaccination à l'aide de bactéries tuées doit être intensifiée pour assurer une meilleure protection des piscicultures. Ce vaccin peut être aussi employé en milieu infecté sous la protection d'un antibiotique (Fluméquine ou acide oxolinique). Pour autant que nous disposions d'armes efficaces, les mesures sanitaires applicables à tous les niveaux dans chaque pisciculture ne doivent pas être négligées ;

- acheter dans des élevages indemnes de Yersiniose ou acheter des poissons vaccinés ;
- désinfecter les œufs, encore que la transmission par l'œuf n'ait pas été déterminée ;
- désinfecter les camions servant au transport ;
- réduire le stress le plus possible ;
- faire des assecs et procéder à des nettoyages et des désinfections sérieux ;
- réduire les densités et l'alimentation en cas de menaces.

Partie V Chapitre 2 Journalistique

AOPJ 1 *The Scotsman*, 30 10 2000 <http://news.scotsman.com/archive.cfm?id=28882000>

Shetland's fishermen all at sea

Rog Wood

BAD weather, disappointing prices, high fuel costs, unfair quota reforms, the need for a level playing field and a leaked Ministry of Agriculture document were the main topics of conversation on Shetland recently.

But I was talking to fishermen, not farmers.

There are three main types of fishing in Shetland; shellfish like scallops, prawn, lobster and crab, whitefish that live near the bottom like cod, haddock, whiting, saithe and monkfish and pelagic species, the fish that swim in the middle depths like herring and mackerel.

Fishing for shellfish in Shetland was badly disrupted when restrictions were imposed after oil polluted the surrounding seas in the aftermath of the Braer disaster in January 1994.

Despite massive compensation payouts by the Braer's insurers, the incident struck a blow that lasted several years and shellfishing is still struggling with low profitability.

There are also problems in the white fishing fleet due to overfishing and increased fuel costs.

As with farming, fishermen have to contend with consumer resistance, that phenomenon where canny housewives will switch to a cheaper substitute like chicken or pork. In other words, prices are as good as they are likely to get and the real problem is that the fishermen simply can't catch enough.

Pelagic fishing is still reasonably profitable but soaring fuel costs have left skippers having to pay out half the value of their catch to fill up with diesel.

Main concerns involve the unfairness of the quota system and what will happen after 2002 when, under the EU's current common fisheries policy (CFP) rules, Scottish waters will be forced to allow equal access by all member states to a common fishing resource.

Magnie Stewart, outspoken skipper of the aptly named Defiant, an 87 feet long whitefish trawler, has recently resigned from the Shetland Fishermen's Association (SFA) over their strategy for dealing with future policy changes. "My view on the CFP is that we have to get out of it and regain national control of our fishing grounds. The whole thing is an absolute disaster. Britain provides 80 per cent of the fish stocks but has no control over them," warns Stewart.

Like many, he believes that international law would be on Britain's side if she opted to manager her waters like Iceland, the Faroes and Norway.

"Other nationalities could still be allowed to fish in our waters but under our terms as opposed to under EU terms," he adds.

He concedes that under the present derogation to the CFP Scotland gets a fair deal, "but after 2002 the North Sea becomes a common European pond where everyone will have equal access on a non-discriminatory basis".

Stewart had just returned from a two week fishing trip and had grossed £26,000 for his catch, although fuel cost £8,000. He is one of the fortunate skippers with no borrowings and works the traditional system of deducting all the boat's expenses from the catch, keeping half of what is left for himself and then allowing his eight crew members to share the other half.

"We're in the lucky position of being able to do that. Quite a few boats have big financial commitments and have to limit the crew to sharing 30 per cent of what is left after expenses. So there are a lot of crew members taking home well below the minimum wage."

Francis Adamson, Skibhoull, Cunningsburgh, supports Stewart's views and feels so strongly that he stood as a candidate for the Referendum Party against local MP, MSP and Scotland's minister for justice, Jim Wallace in the last general election polling 820 votes.

He knows the bitter struggles that fishermen face having worked his way up from being a share fisherman to buying a third share in a 70 feet long, second hand trawler that cost £110,000 back in 1986.

"We fished for whitefish like haddock, whiting, cod and sand eels," Adamson recalls. But environmentalists linked a dramatic decline in sea birds to the practice of trawling for sand eels (that were processed into fishmeal for livestock feed) and introduced restrictions.

"Shortly after buying the boat sand eel fishing became restricted with periods when fishing wasn't allowed. Fish got scarcer and we decided in 1993 to get out of white fishing and we decommissioned the boat in 1994 for £90,000 when the boat and her quota were scrapped."

Adamson then went into partnership with a friend on a 40 feet long, second hand boat that cost £80,000 and they tried their hand at inshore scallop fishing. "We made a living but always struggled with our bank loans," he recalls. Eventually he gave up fishing in 1996 and sold the boat for £90,000.

He is another fisherman who feels strongly about the unfair quota system. "The European fishing policy is an absolute fiasco. The biggest part of Shetland's whitefish fleet is on a knife-edge and many are facing bankruptcy. We need a zonal system where the state manages our coastal waters. That requires changes to the Amsterdam treaty which can never happen with the current voting system in Europe."

He recalls times when he has seen Spanish owned trawlers flout the regulations and use illegal gill nets to catch valuable monkfish as they fed their way in from the west of the Shetlands to the Flugga ground where Shetlanders traditionally fish for them.

"On my last trip to Flugga there was a Norwegian super trawler on its way home from Newfoundland. She fished alongside us and was reported to a fishery protection vessel that drew alongside. But the crew never bothered to board the boat to check the catch.

"We calculated she was carrying half a million pounds worth of fish at a time when we were limited to just 60 boxes of saithe a month and had to dump the rest over the side ."

John Goodlad is the chiefexecutive of the SFA that represents 126 of the 127 full time vessels in Shetland, which, together with nearly 80 part time vessels, land an annual catch worth about £40 million.

He dismisses the myth of foreign fishermen flouting the rules. "There are no Spanish vessels in the North Sea and no Spanish quotas for the North Sea. There are however Spanish owned UK boats fishing with UK quotas," he advises.

He concedes that the level of enforcement by the Spanish authorities on illegal catches landed in Spain is probably the poorest in Europe, but argues the way forward is to ensure they conform to UK rules because they are UK registered boats fishing with UK quotas in UK waters.

Goodlad also says the saithe quota is unfairly distributed but is reluctant to renegotiate within the CFP. "We would have to trade some other part of our quota within the EU and that could be to the benefit of German or English freezer fleets. "

And as for that controversial leaked MAFF document? It turns out to be little more than an internal memo on a report from Hull University. It advises Fisheries Minister Elliot Morley that while the proposals of Hull University for establishing zonal control over fishing rights are interesting, they would require major changes to the present CFP framework.

Fishermen like farmers face an uncertain and difficult future without the extra problem of mischievous leaks.

JQJ 27 Chibakei JQJ 27 Anonyme. "Torishirabeshitsu de jiko higaisha josei ni waisetsu gyô: Moto keisatsukan wo taiho." *Asahi Shimbun; asahi.com news* 24/3/2000 2000, sec. news update: 2.

取調室で事故被害者女性にわいせつ行為 元警察官を逮捕

交通事故被害者の女性に対して事情聴取中にわいせつな行偽をしたとして、千葉県警監察官室は、24日元千葉南署交通課巡査部長、藤本一郎容疑者（44）=同県八街市八街=を特別公務員暴行凌虐の疑いで逮捕した。県警は逮捕に先立ち、同容疑者を同日付けで懲戒免職処分とした。

調べによると、藤本容疑者は、23日午後2時半ごろから約2時間半にわたり、同交通課取調室で、千葉市内の20歳代の女性会社員から事情聴取をした際、「彼氏がいるの」などといいながら、手を振るったり、スカートをめぐり上げたりするわいせつな行為をしたうたがい。女性は2月末、同市内の交通点で追突事故に遭い、首に3週間のけがを負い、事情を聴かれていた。

女性の父親が同署に抗議したため、容疑が発覚した。

警察官室によると、女性と2人で取調室に入る際は、扉を開けておくように取調官に指導しているが、藤本容疑者は、午後4時半ごろから「寒くなった」といって、扉を閉めたという。

藤本容疑者は、「若い女性と話していて、気持ちが高ぶった」と話しているという。

藤本容疑者は、1978年4月、県警に採用され、98年2月に同署地域課に配属99年3月に交通課に移った。佐藤源和県警警務部長は「警察官として言語道断。全く弁解の余地がなく申し訳ない」と話した。

Partie V Chapitre 3 Académique

FOA3 Beall et Davaine, 1988 *Aquatic Living Resources* Vol. 1 n° 3 pp. 3-16

Analyse scalimétrique de la truite de mer (*Salmo trutta* L.): formation des anneaux et critères d'identification chez les individus sédentaires et migrants d'une même population acclimatée aux îles Kerguelen (TAAF)

Edward Beall et Patrick Davaine

*Laboratoire d'écologie des Poissons, INRA, Station d'Hydrobiologie
Saint Pée sur Nivelle, BP 3, 64310 Ascaïn (France).*

Reçu le 23 juillet 1987, accepté le 23 septembre 1987

Scale analysis of sea trout (Salmo trutta L.) : scale ring formation and identification criteria in migrant and non-migrant individuals from one population acclimatized in the Kerguelen islands (TAAF).

Beall, E., P. Davaine. *Aquat. Living Resour.*, 1988, **1**, 3-16.

Abstract

A scale analysis of trout acclimatized in the Kerguelen Islands (subantarctic domain) demonstrated the annual periodicity of scale annulus formation. Different methods (length frequency analysis, recapture of known age fish, chronology of ring formation on scale margin) all gave converging results. After a long winter stop in growth, the annulus appears in October-November on the scale margin when growth starts again. Unbiased identification criteria of the annulus are the same for sea trout and non-migrant trout. They indicate a check in growth rather than a change of rhythm evidenced by a growth slow down. Low winter temperatures (less than 3°C during 5 months) and low production of endogenous invertebrate fauna explain the growth check. Despite small seasonal variations of environmental factors (mean summer temperatures less than 10°C in freshwater and 7°C in the sea), a large growth variability is noted among individuals. It is concluded that scales can be used for demographic studies, with the condition that determination be validated at all ages.

Keywords : *Salmo trutta*, sea trout, subantarctic, scale reading, age criteria.

Résumé

Une analyse des écailles de truites acclimatées aux îles Kerguelen, archipel du domaine subantarctique, a permis de démontrer la périodicité annuelle des anneaux par différentes méthodes donnant des résultats convergents (analyse des fréquences de longueur, marquage-recapture, chronologie de l'apparition des anneaux sur la marge des écailles). Après un long arrêt de croissance hivernal, l'anneau apparaît sur la marge de l'écaille en octobre-novembre, lors de la reprise de croissance. Les critères objectifs de l'identification de l'anneau sont identiques pour les truites de mer et pour les truites non migratrices; ils mettent en évidence un arrêt complet de croissance plutôt qu'un changement de rythme correspondant à un ralentissement de cette dernière. Les basses températures hivernales (5 mois à moins de 3°C) alliées à une faible disponibilité de faune endogène expliquent l'arrêt de croissance. Malgré les faibles variations saisonnières des facteurs environnementaux (températures moyennes estivales ne dépassant pas 10°C en eau douce et 7°C en mer), on constate une grande variabilité de la croissance scalaire entre individus. En conclusion, les écailles peuvent être utilisées pour les études démographiques, sous réserve de validation des déterminations à tous les âges.

Mots-clés : *Salmo trutta*, truite de mer, subantarctique, scalimétrie, critères d'âge.

INTRODUCTION

La détermination de l'âge est indispensable dans les études de dynamique des populations animales. Parmi les nombreuses techniques existant en biologie des pêches, la scalimétrie est la plus utilisée pour les Salmonidés (Johnston, 1905; Dahl, 1910; Menzies, 1920; Nall, 1930; Jarvi et Menzies, 1936; etc.) car elle présente des avantages décisifs, liés à la nécessité de garder le poisson vivant; les écailles sont plus faciles à prélever, conserver, préparer et examiner que d'autres structures osseuses.

La valeur des résultats dépend étroitement de la validation correcte de la méthode d'étude des écailles (Beamish et MacFarlane, 1983). En scalimétrie, la détermination de l'âge se fait à partir de l'examen de structures scalaires dont la définition et l'interprétation reposent sur une part de subjectivité plus ou moins importante. Les efforts de rationalisation et de standardisation consentis actuellement (Troadec et Prouzet, 1986) tendent à supprimer cette part de subjectivité qui reste encore un obstacle majeur à l'automatisation des lectures d'âge. Dans cette optique, deux problèmes importants doivent être considérés:

- la définition objective, non ambiguë, des structures périodiques dont l'examen permet de déterminer l'âge;
- la validation de la périodicité annuelle de ces structures et leur pertinence relative en tant que critère de détermination de l'âge.

D'une façon générale, une très grande variabilité des structures scalaires est notée chez les Salmonidés en fonction du milieu ou de la population considérée (Graham, 1929; Nall, 1930; Jarvi et Menzies, 1936; Mosher, 1968). En particulier la truite commune, *Salmo trutta* L., peut présenter dans une même population différentes formes allant de l'individu sédentaire au poisson migrateur, possédant chacune des caractéristiques scalaires bien différentes. Une telle population, d'origine connue, existe aux îles Kerguelen (Davaine et Beall, 1982), terres situées légèrement au sud de la convergence antarctique. Cette situation géographique très particulière confère aux populations des

truites acclimatées un statut unique et original, qui les différencie des populations introduites dans des environnements comparables (îles Falkland, Terre de Feu) et justifie leur étude détaillée.

La présence d'anneaux ressemblant à des marques périodiques a été constatée sur les écailles de ces truites. Le but du présent travail est de vérifier la formation régulière des structures annulaires sur les écailles des différentes formes de poissons capturés, d'en déterminer la périodicité et d'en établir les critères d'identification les plus fiables qui serviront de références pour les déterminations d'âge et les calculs de croissance. A l'occasion de l'établissement de cet étalonnage, nous décrivons une méthodologie générale utilisable chez les salmonidés.

MATERIEL ET METHODES

Le milieu

Les îles Kerguelen, district des Terres Australes et Antarctiques Françaises (TAAF), sont situées à la limite de l'océan Indien Sud et de l'océan Austral entre 48°27' et 50° de latitude S et 68°27' et 70°35' de longitude E (*fig. 1*), légèrement au sud du front polaire ou convergence antarctique (Jacques et Tréguer, 1986). Bien que baignées par les eaux antarctiques, les îles Kerguelen, de par leur latitude relativement peu élevée, appartiennent biogéographiquement au domaine subantarctique (Stonehouse, 1982). Les eaux froides (*fig. 2*) influencent profondément le climat caractérisé par des saisons peu marquées, des étés froids (6 à 8°C) et des hivers peu rigoureux (0 à 2°C). Les précipitations sont régulières et assez abondantes (790 mm par an). De nombreuses petites rivières sillonnent les quelque 6 000 km² de l'île principale. Les débits sont très variables avec des étiages prononcés en été, mais aussi en hiver en raison du gel. Dans la rivière Norvégienne, petit fleuve de la Péninsule Courbet (*fig. 1*), la température moyenne de l'eau reste inférieure à 2°C pendant 3 mois de l'année et ne dépasse 7°C que pendant la période estivale (*fig. 2*).

Les populations

Les eaux douces des îles Kerguelen ne contiennent aucune espèce de poisson indigène. Les truites faisant l'objet de l'étude ont été échantillonnées dans trois cours d'eau : les rivières Norvégiennes, des Albatros et du Château (*fig. 1*). Seule cette dernière rivière a été empoisonnée en 1962 avec une vingtaine de sujets d'élevage de 4 ans. En conséquence, la colonisation des autres rivières n'a pu se faire que par la mer. Les populations présentent une grande homogénéité entre rivières, due à une origine commune et à des échanges fréquents (Thomas *et al.*, 1981), mais dans chaque rivière, deux groupes de truites peuvent être distingués sur la base de caractéristiques externes, morphométriques et comportementales :

- truite de «rivière», considérées comme non-migratrices car elles possèdent une robe (fasciés) brune tachetée de points noirs et rouges, une taille dépassant rarement 40 cm, et des écailles offrant à première vue une croissance régulière et faible ; ces poissons sont recapturés, à quelques exceptions près, dans leur rivière d'origine ;

- truites de «mer» ou migratrices, avec une robe argentée, argentée-rosée ou rosée, sans points rouges, des écailles à croissance hétérogène et une taille souvent importante ; le comportement migratoire est mis en évidence par des recaptures de truites marquées ailleurs que dans leur rivière d'origine.

L'échantillonnage a été effectué par différentes méthodes tout au long de l'année : pêche au lancer ou à l'électricité dans les trois cours d'eau, piégeage près de l'embouchure de la rivière Norvégienne (Beall, 1979 ; Thomas *et al.*, 1981). Les données concernant les circonstances de capture (date, lieu, mode de pêche, météorologie), et les caractéristiques du poisson (longueur à la fourche, poids, robe, présence d'une marque - agraphe métallique, étiquette dorsale Carlin ou ablation de nageoire, sexe et maturité des gonades) sont enregistrées, et de 10 à 50 écailles sont prélevées entre la ligne latérale et la nageoire dorsale.

Figure 1.- Situation de Kerguelen dans l'Océan Indien Sud, carte de l'île et rivières étudiées.

Situation of Kerguelen in the Southern Indian Ocean, map of the island and of the streams considered in this study.

Figure 2. - Températures moyennes mensuelles de l'eau dans le Golfe du Morbihan devant Port-aux-Français (1972 à 1974, 1976, calculées d'après Delepine *et al.*, 1982) et dans la rivière Norvégienne (1973 et 1978).

*Mean monthly water temperatures in the Golfe du Morbihan near Port-aux-Français (1972-1974, 1976 from Delepine *et al.*, 1982) and in the Norvegienne river (1974 and 1978).*

Analyse scalimétrique

Dans le cadre de cette étude, l'analyse scalimétrique a porté sur un échantillon de 1944 truites de «mer» contrôlées dans les trois rivières de la baie Norvégienne, principalement pendant les périodes hivernales (1970 à 1980), et sur différents sous-ensembles des quelques milliers de truites de «rivière» capturées tout au long de l'année dans la rivière Norvégienne de 1971 à 1979.

Après prélèvement, les écailles sont envoyées au laboratoire en métropole où elles sont montées, lues et mesurées. Pour chaque poisson, 4 à 6 écailles ne comportant pas de défaut sont sélectionnées parmi les plus régulières de l'échantillon disponible. Après nettoyage dans de la soude à 10%, elles sont montées entre lame et lamelle dans une goutte d'eau glycinée puis stockées dans des boîtes de préparation. Elles sont analysées sur l'écran d'un projecteur de profil (Projectina ou Orama 500) aux grossissements de 30, 50 ou 100. Un âge est alors donné à chaque poisson (système européen simplifié de notation des âges; Koo, 1962) en fonction du nombre d'annuli identifié sur les écailles. Un annulus, ou anneau annuel, est défini comme toute zone, marque ou bande formée annuellement (Chugunova, 1959) qui correspond à un arrêt ou ralentissement de croissance.

Afin de mettre en évidence et déterminer la périodicité de la formation des structures annulaires observées sur les écailles, plusieurs méthodes, directes ou indirectes, ont été employées : analyse des fréquences de taille, marquage-recapture, chronologie de l'apparition de l'anneau sur la marge des écailles (d'après Van Oosten, 1928 ; Hile, 1941 ; Vibert et Lagler, 1961 ; De Bont, 1967 ; Daget et Le Guen, 1975).

Les marques périodiques (annuli, appelées plus simplement anneaux) sont identifiées selon des critères qui dépendent de variations dans la configuration des circuli, microstructures élémentaires ornant la surface externe du champ antérieur de l'écaille (Cooper, 1951 ; De Bont, 1967). Ces variations peuvent être causées par la présence d'une ligne discontinue ou d'un resserrement entre deux zones de croissance homogène, les recoupements des derniers circuli de la croissance antérieure par les circuli de la croissance de la nouvelle croissance, la fusion ou l'érosion de circuli (Hile, 1941 ; Beckman, 1942 ; Cooper, 1951 ; Koo, 1962 ; Mosher, 1968 ; Tesch, 1968 ; Daget et Le Guen, 1975). Ces critères ont été évalués en examinant leur fréquence sur les écailles de truites marquées et recapturées au moins un an plus tard et uniquement pour les anneaux repérés avec certitude dans la zone correspondant à l'intervalle entre les captures. D'autres critères d'identification de l'anneau ont également été considérés. Celui-ci doit être facilement identifiable (netteté) sur tout l'échantillon d'écailles du poisson (répétitivité), et il doit être visible sur tout le champ antérieur (continuité) de l'écaille (Vibert et Lagler, 1961 ; Regier, 1962 ; Linfield, 1974 ; Daget et Le Guen, 1975). La netteté de l'anneau est appréciée par une note arbitraire sur une échelle variant de 0 (anneau indiscernable) à 3 (anneau parfaitement identifiable). La répétitivité est indiquée par la fréquence des observations d'un anneau à la même place relative sur l'échantillon d'écailles d'un même poisson. La continuité est évaluée par le pourcentage du champ antérieur de l'écaille occupé par l'anneau. La normalité des distributions et les différences de fréquence entre critères ont été testées par le test du χ^2 .

RESULTATS

Des structures annulaires sont bien visibles sur les écailles présentées à la figure 3. Les anneaux indiqués montrent un ou plusieurs des critères retenus: discontinuité (*fig. 3a*), recoupement (*fig. 3b*), resserrement (*fig. 3d*) ou fusion de circuli (*fig. 3e*), entre des zones de circuli faiblement (*fig. 4a* = truite de rivière) ou fortement (*fig. 4b* = truite de mer) espacés. Une étude préliminaire suggère que la disposition régulière de ces anneaux correspond à une périodicité saisonnière, aussi bien pour les phases de croissance en eau douce qu'en mer.

Figure 3. - Principaux critères (flèches) retenus pour l'analyse scalimétrique : discontinuité (a), recoupement (b), resserrement (c), érosion (d), fusion (e).

Main criteria (arrows) considered in the scale analysis: discontinuity (a), cutting over (b), narrowing (c), erosion (d), fusion (e).

Figure 4. - Ecailles de truites : forme de rivière (a) et forme migratrice (b). Noter le changement de croissance chez b. Les anneaux sont indiqués par des flèches.

Trout scales: river form (a) and migratory form (b). Note growth change in b. Rings are shown by the arrows.

Figure 5. - Distribution des écailles de poissons capturés lors d'un inventaire de population dans la rivière Norvégienne, février 1977 (a) et répartition selon le nombre d'anneaux lus sur les écailles d'un échantillon de truites (b); N = effectifs.

Length frequency distribution of fish captured during a population inventory in the Norvégienne river in February 1977 (a), and breakdown according to number of rings read on the scales of a sample of trout (b); N = sample size.

Périodicité

Fréquence des longueurs

Des effectifs importants de truites sont capturés lors des inventaires d'été (décembre-mars) dans la rivière Norvégienne. Selon la méthode de Petersen (1985), les distributions des longueurs présentent des modes successifs (*fig. 5a*) qui peuvent être assimilés à des groupes d'âge. Au cours de l'inventaire de l'été 1977, des truites de très petite taille correspondant au premier mode de distribution ont été capturées. Elles ne présentent pas d'anneaux (*fig. 5 b*) et sont donc vraisemblablement des alevins de l'année, la période de fraie pour la truite à Kerguelen se situant en juillet-août (Thomas *et al.* 1981). Le groupe d'âge suivant présente un anneau et correspond au deuxième mode. Le groupe 2 se superpose encore assez bien au troisième mode. Ceci indique qu'il existe une corrélation entre le nombre d'anneaux et la croissance. Par la suite, les modes deviennent difficilement identifiables en raison de différences importantes de croissance individuelle. Cependant, les deux premiers groupes d'âge présentent deux pics distincts indiquant peut-être des erreurs de détermination, une périodicité non annuelle ou une mauvaise représentativité de l'échantillon, ce qui ne permet pas à ce stade d'établir la périodicité.

Pour l'ensemble de l'échantillon de truites de mer capturées de 1970 à 1980, la représentation des distributions des longueurs en fonction du nombre d'anneaux observés sur les écailles pendant la phase de croissance marine montre que la croissance moyenne est monotone (*fig. 6b*). Les principaux modes de longueur augmentent avec l'âge et coïncident avec les premiers pics de distribution de l'ensemble des captures pour les trois premiers groupes d'âge (*fig. 6 a*). Cette correspondance, malgré la forte variabilité des tailles et la plurimodalité observées dans chaque groupe d'âge tend à indiquer que la méthode d'attribution des âges est globalement correcte.

Figure 6. - Distribution des tailles de l'ensemble des truites de mer capturées de 1970 à 1980 (a) et répartition selon le nombre d'anneaux comptés pour la période marine (b); N = effectifs.

Length frequency distribution for all the sea trout caught from 1970 to 1980 (a) and breakdown according to the number of rings counted during sea life period (b); N = sample size.

La probabilité que les pics représentent bien des groupes d'âge a été testée en suivant la progression de la taille modale dans des échantillons successifs de truites de mer capturées de 1977 à 1980 pendant la période hivernale (avril-octobre) en eau douce, lorsque la croissance est ralentie ou arrêtée (*fig. 7*). On retrouve d'une année sur l'autre les modes d'une même « classe d'âge » décalés régulièrement vers la droite et augmentés d'un anneau. La périodicité de l'apparition des anneaux semble donc annuelle. Toutefois, les recouvrements et l'étalement très importants des groupes d'âge sont confirmés, y compris chez les plus jeunes poissons. Ils peuvent être liés à la présence de plusieurs groupes d'âge de smolts ou à la possibilité que certaines truites d'un groupe d'âge donné forment un anneau sur les écailles à des périodes différentes de l'hiver. Ceci rend difficile l'interprétation des structures de taille et nécessite la détermination par d'autres méthodes de la périodicité et du moment de formation des anneaux.

Marquage

L'examen d'écaillés de truites marquées et recapturées après des intervalles de temps connus montre qu'en moyenne, il se forme un anneau par an (*tabl.1*). Ainsi, une truite marquée en mars 1972 a été recapturée en septembre 1976, 4 ans et 6 mois plus tard (*fig.8*). Dans l'intervalle correspondant au temps écoulé, quatre anneaux sont nettement visibles. Sur l'écaillé de la première capture (*fig. 8a*), il n'y a pas d'anneau périphérique, mais celui-ci est nettement apparent sur l'écaillé de la deuxième capture à la place correspondant à la marge de l'écaillé lors de la première capture (*fig.8b*). Il s'est donc formé après le mois de mars (fin d'été austral). Sur l'écaillé de la deuxième capture, en fin d'hiver, il n'y a toujours pas d'anneau périphérique. Les anneaux seraient donc formés après l'hiver.

Tableau 1. - Nombre d'anneaux identifiés dans l'intervalle (années) entre deux captures, pour des truites de mer possédant des écaillés lisibles (non régénérées) à la première et à la deuxième capture.

Number of rings identified during the period (years) between two captures, for sea trout having readable (non regenerated) scales at the first and second capture.

Figure 7.- Répartition des tailles de truites de mer capturées de 1977 à 1980 dans les rivières du Château et Norvégienne, selon le nombre d'anneaux lus sur les écaillés pendant la phase de croissance marine. Les distributions portant les mêmes symboles d'une année de capture à l'autre correspondent à des truites de la même classe de recrutement marin. Les distributions en blanc correspondent à des échantillons trop petits pour être distingués séparément.

Length frequency distribution of sea trout caught from 1977 to 1980 in the Château and Norvégienne rivers, according to the number of rings read on scales during the marine growth phase. Distributions with the same symbol from one catch year to the next correspond to the same class of marine recruitment. Small samples are indicated by open distributions.

Structure marginale de l'écaillé

L'évolution mensuelle des distributions des nombres de circuli après le dernier anneau visible sur la portion marginale des écaillés est représentée à la *figure 9* sous forme d'histogrammes de fréquences relatives pour des échantillons de truites de rivière collectés tout au long de l'année de 1972 à 1978. Des tests de χ^2 indiquent que seuls les échantillons de juin ($p < 0,025$) et novembre ($p < 0,025$) diffèrent de la distribution normale. Pour le mois de juin, l'effectif de l'échantillon est faible et les deux modes ne sont pas très écartés. En novembre, la distribution est nettement bimodale et l'un des modes, voisin de 0, indique l'apparition d'un nouvel anneau à cette époque. La *figure 10* montre que le nombre moyen de circuli est le plus bas en novembre et décembre, et le plus élevé entre mars et octobre; en juin, cette moyenne est proche de celle des mois précédents et suivants. Ces observations suggèrent que la bimodalité observée à la *figure 9* pourrait être due à une forte variabilité de croissance entre classes ou groupes d'âge.

Les nombres de circuli après 1, 2 ou 3 anneaux sont représentés mensuellement à la *figure 11* pour les deux classes d'âge les plus représentatives en effectifs. L'évolution mensuelle est identique pour les deux cohortes. L'apparition de l'anneau à partir d'octobre, mais surtout en novembre est confirmée. Le nombre de circuli se stabilise pendant le période hivernale entre mai et octobre. Il existe cependant une variabilité annuelle important entre cohortes quant au nombre de circuli à un âge donné: au cours du deuxième hiver, il se stabilise à 17 circuli pour la classe 71 et à 12 ou 13 pour la classe 70.

Une deuxième source de variabilité provient de différences liées à l'âge. Pour un échantillon de truites de mer capturées à différentes périodes de l'année entre 1970 et 1980 et séparées en deux groupes selon l'âge de smolt (52+, 2.1+ et 3.=, 3.1+), une stabilisation du nombre de circuli est observée à partir d'avril ou mai (*fig.12*) à une valeur moyenne qui tend à diminuer avec le temps passé en mer. Comme chez les truites de rivière et malgré la faiblesse des effectifs capturés entre novembre et février, période pendant laquelle les truites sont en mer, le nouvel anneau semble se former en octobre-novembre. L'apparition de l'anneau à cette date explique en partie l'étalement vers la gauche des distributions des groupes d'âge 1 et 2 (*fig. 6*).

Critères d'identification des anneaux

Les fréquences des principaux critères utilisés dans les déterminations d'âge sont présentés aux tableaux 2 et 3 pour des truites marquées et recapturées une ou deux fois dans les rivières de la baie Norvégienne. Seuls sont répertoriés les annuli formés dans l'intervalle entre les captures. Chez les truites de rivière comme chez les truites de mer, la grande majorité des écailles présentent les anneaux attendus (93,9 et 92% respectivement; différence non significative entre les deux formes). Les anneaux sont présents sur plus de 95% des écailles jusqu'à 5 ans pour les truites de rivière et jusqu'à la quatrième année post-migratoire pour les truites de mer. Ces anneaux sont moins nettement visibles sur les écailles de truites sédentaires que sur celles de truites migratrices. Dans les deux cas, ils occupent plus de 75% du champ antérieur des écailles. En règle générale, répétitivité, netteté et continuité diminuent sensiblement à partir de la cinquième année de croissance en eau douce ou en mer.

Figure 8. - Ecailles d'une truite de mer marquée en mars 1972 (a) et recapturée en septembre 1976 (b).

Scales of a sea trout marked in March 1972 (a) and recaptured in September 1976 (b).

Le critère d'identification le plus constant est la présence d'une discontinuité (*fig. 3a*) qui est moins affecté par l'âge que les autres critères. Le recouplement (*fig. 3b*) est caractéristique de deux anneaux sur trois, mais diminue sensiblement avec l'âge. Le resserrement n'est constaté que sur le tiers des anneaux, surtout sur les poissons jeunes. Les deux formes de truites présentent les mêmes caractéristiques quant à la fréquence de ces critères et à leur répartition en fonction de l'âge.

Les critères d'érosion et de fusion présentent par contre de nettes différences de fréquence entre les truites sédentaires et les truites migratrices. La fusion est visible sur 36% des anneaux de truites sédentaires, avec un maximum à 5 ans, mais seulement sur 18% de truites de mer ($p < 0,005$, test de χ^2). A l'inverse, le critère d'érosion est bien plus fréquent chez les truites de mer ($p < 0,005$). Elle augmente avec l'âge jusqu'aux troisième et quatrième anneaux post-migratoires.

DISCUSSION ET CONCLUSION

Caractéristiques scalaires

Les structures annulaires observées sur les écailles des truites acclimatées à Kerguelen correspondent bien à des marques périodiques annuelles. Trois méthodes différentes donnent des résultats convergents et complémentaires pour les différentes formes de truites considérées. La méthode de Petersen permet d'identifier les modes dans une distribution des longueurs en relation avec la répartition par groupe d'âge, mais n'est valide que pour les deux ou trois premiers groupes à partir de la naissance ou du recrutement dans le milieu marin. La recapture de poissons marqués après un intervalle de temps connu indique bien la formation d'un anneau par an. Clutter et Whitesel (1956) considèrent cette concordance comme la preuve absolue, mais la méthode ne donne pas de précision sur la période d'apparition de l'annulus. Depuis Hoffbauer (1898) on sait que la croissance de l'écaille, le nombre de stries (circuli) et l'espacement entre celles-ci varient en fonction de la croissance corporelle. L'étude de la structure marginale de l'écaille, portant les circuli en cours de formation, permet d'établir avec certitude le moment de la formation de l'anneau et sa périodicité (Van Oosten, 1928; De Bont, 1967; Linfield, 1974). Malgré la faiblesse de certains échantillons mensuels, l'évolution du nombre de circuli après le dernier anneau chez les jeunes truites de rivière ou de mer de Kerguelen indique un arrêt pratiquement total de la croissance de l'écaille pendant une longue période, entre avril et octobre. Le nouvel anneau n'apparaît qu'après la reprise de croissance en octobre-novembre. Cet annulus, bien formé et net (*tabl. 2 et 3*) est identifié par deux critères principaux, la discontinuité d'un circulus (80% des cas) et le recouplement de 2 à 4 circuli (63 à 70% des observations).

Figure 9. - Evolution mensuelle de la croissance de l'écaille (nombre de circuli après le dernier anneau) sur un échantillon de truites de rivière de différents âges (1 à 4 anneaux) capturées dans la rivière Norvégienne entre 1972 et 1978; n = effectif, \bar{x} = moyenne de l'échantillon, s = écart-type.

Monthly scale growth (number of circuli after last annulus) on a sample of river trout with from 1 to 4 rings, captured in the Norvégienne river from 1972 to 1978; n = sample size, \bar{x} = sample mean, s = standard deviation.

Figure 10. - Cycle saisonnier de formation de l'anneau sur un échantillon d'écaillés de truites de rivière de différents âges (1 à 4 anneaux) capturées dans la rivière Norvégienne entre 1972 et 1978. Le trait vertical sur chaque point représente les limites de confiance à 95% de la moyenne, sauf lorsque les données de l'échantillon ne sont pas normalement distribuées; courbe tracée à l'œil.

Seasonal cycle of ring formation on a sample of scales from trout with different ages (1-4 rings) captured in the Norvégienne river from 1972 to 1978. Vertical bar on each point indicates 95% confidence limits of the mean, except when sample data are not normally distributed; curve drawn by eye.

Figure 11. - Période de formation de l'anneau pour les classes d'âge 1970 et 1971, d'après des échantillons d'écaillés présentant de 1 à 3 anneaux. Les truites ont été capturées entre mars 1972 et avril 1974. Les effectifs sont indiqués à côté de chaque point. Courbes tracées à l'œil.

Ring formation period for the 1970 and 1971 age classes, from scale samples showing from 1 to 3 rings. Trout were captured between March 1972 and April 1974. Sample sizes indicated near each point. Curves drawn by eye.

Figure 12. - Evolution mensuelle des nombres de circuli après le dernier anneau visible pour des truites présentant un passage en mer (âge de smolt) après le deuxième (a) ou le troisième (b) anneau. Les traits verticaux indiquent les limites de confiance à 95% des moyennes (effectifs > 10). Courbes tracées à l'œil. Age : 3.1 +, truite ayant passé trois années révolues en eau douce, une année révolue et une année incomplète en mer.

Monthly evolution of numbers of circuli after last ring for trout showing smolt migration after the second (a) or third (b) ring. Vertical bars show 95% confidence limits of the means (sample > 10). Curves drawn by eye. Age: 3.1 +, trout which has spent 3 full years in fresh water, and one full year and one second incomplete year in the sea.

Tableau 2. - Caractéristiques des anneaux déterminés avec certitude sur les écaillés d'un échantillon de 75 truites de mer marquées et recapturées lors des inventaires de 1977, 1978 et 1979 dans la rivière Norvégienne (plusieurs anneaux par truite ont pu être examinés en raison de captures multiples ou d'intervalle entre les captures supérieurs à 1 an; plusieurs écaillés ont été lus par anneau).

Characteristics of rings identified with certainty on scales of a sample of 75 river trout tagged and recaptured during population inventories in 1977, 1978 and 1979 in the Norvégienne river (several rings may have examined because of multiple captures or time intervals between captures greater than one year; several scales were read for each ring).

Tableau 3. - Caractéristiques des anneaux post-migratoires déterminés avec certitude sur les écaillés d'un échantillon de 63 truites de mer marquées et recapturées dans les rivières de la baie Norvégienne, 1971 à 1980 (plusieurs anneaux par truite ont pu être examinés en raison de captures multiples ou d'intervalle entre les captures supérieurs à 1 an; plusieurs écaillés ont été lus par anneau).

Characteristics of post-migration rings identified with certainty on scales of a sample of 763 river trout tagged and recaptured in the rivers of the baie Norvégienne 1971-1980 (several rings may have examined because of multiple captures or time intervals between captures greater than one year; several scales were read for each ring).

Le mécanisme de formation des circuli permet d'expliquer les caractéristiques de l'annulus. D'après Wallin (1957), le circulus commence à se former à partir d'un point unique sur le bord antérieur du plus grand rayon de l'écaillé, dans la zone ostéoïde à peu de distance de la marge (Olson et Watabe, 1980; Sire, 1980). Il se développe graduellement le long de la périphérie, de façon plus ou moins continue et, à n'importe quel moment de l'année, on peut retrouver plusieurs circuli en cours de formation qui se terminent en différents endroits marginaux de l'écaillé (Beckman, 1942; fig. 13). De nouveaux circuli apparaissent sur la partie antérieure avant que les précédents ne se terminent sur les parties postérieures ou latérales (Sire, 1980). Lorsque la croissance s'arrête, les circuli du bord de l'écaillé ne sont pas terminés, mais la calcification continue sur les parties de circuli déjà formés (Wallin, 1957; Sire, 1980). A la reprise de croissance,

le premier circulus se développe symétriquement par rapport au grand axe (Hellawell, 1974) et entoure l'écaille en recoupant les circuli incomplets de la croissance précédente. La *figure 13* montre bien sur l'écaille d'une jeune truite de mer capturée en août la symétrie par rapport au grand axe des 4 derniers circuli incomplets. Le caractère discontinu du dernier circulus en cours de formation lors de l'arrêt de croissance apparaît également.

Le long arrêt de la croissance scalaire explique aussi le faible importance du critère resserrement, qui n'affecte que 30% des anneaux et n'implique qu'un petit nombre de circuli (*fig. 3c*). Ce critère est pourtant couramment utilisé dans les études concernant les populations des régions tempérées (Hoffbauer, 1898; Chugunova, 1959; Tesch, 1968), particulièrement les populations anadromes (Dahl, 1910; Menzies, 1920; Nall, 1930; Richard, 1980). Or les truites de mer à Kerguelen possèdent des anneaux aussi étroits que les truites qui restent en rivière. Cet annulus étroit (*fig. 3c*) et la présence de tous les groupes d'âge dans les captures pendant la période hivernale indiquent que les truites reviennent systématiquement en eau douce pour hiverner. Les individus immatures adoptent ce comportement alors que la reproduction n'a lieu qu'après 2 ou 3 saisons passées en mer (Beall, 1979; Thomas *et al.*, 1981). L'hivernage systématique en rivière est typique des populations de Salmonidés en limite septentrionale de leur aire de répartition: truites de mer du nord de la Norvège (Hansen, communication personnelle) et omble arctique, *Salvelinus alpinus* (Mathisen et Berg, 1968).

Figure 13. - Ecaille de jeune truite de mer capturée en août 1971 montrant la disposition de circuli en cours de formation lors de l'arrêt de croissance hivernal.

Scale of a young trout captured in August 1971. It shows the lay-out of circuli in the process of formation at the time of the winter growth stop.

Influence du milieu sur la croissance et la formation des circuli

La durée de l'arrêt de croissance des truites à Kerguelen correspond à la période hivernale des basses températures. Dans la rivière Norvégienne, la température moyenne mensuelle (*fig. 2*) varie entre 1 et 2°C pendant les trois mois les plus froids, reste inférieure à 3°C pendant 5 mois et à 6°C pendant 7 mois (avril à octobre). Chez les poecilothermes, la température contrôle la vitesse de croissance par son action sur la vitesse des processus métaboliques et sur l'activité générale. Wingfield (1940) déduit expérimentalement qu'en-dessous d'une température critique de 6°C il n'y a pas de croissance pour le truite commune, même avec de la nourriture à satiété. Au-dessus du seuil critique, la température n'est plus le facteur limitant (Weatherley, 1976) et la croissance est contrôlée par la quantité de nourriture disponible (Wingfield, 1940). Fahy (1980) détermine un seuil de 5,6 à 6°C pour la saison de croissance de la truite de mer juvénile en Irlande. Elliott (1981) a défini l'intervalle optimum pour la croissance de la truite commune entre 7 et 17°C et, la croissance sur ration maximale ayant lieu entre 4 et 19°C. Pour des rations variables, la température optimale pour la croissance décroît progressivement de 13°C avec une ration maximum à environ 4°C pour une ration juste au-dessus de la ration de maintenance (Elliott, 1975). En-dessous de 4°C, l'apport énergétique nécessaire pour la croissance serait insuffisant en raison d'une combinaison de différents facteurs: activité alimentaire réduite, perte énergétique élevée dans les produits non utilisés et inhibition possible du métabolisme en dessous de cette température (Elliott, 1981). Les truites refusent de se nourrir entre 0,5 et 2°C.

Dans le cas des populations de truites acclimatées à Kerguelen, l'abondance de nourriture semble être un facteur limitant en raison d'une faible diversité spécifique et de la petite taille des proies disponibles en eau douce (Wojtenka et Vansteenbergh, 1982). En outre, le spectre alimentaire s'étend à des groupes rarement exploités dans les rivières européennes (Acariens, Nématodes) et les truites sélectionnent fortement les proies de taille adéquate dans la dérive. Or, de fortes différences existent entre les densités de faune en été et en hiver. Pendant la saison froide, la densité d'invertébrés dans le benthos et la dérive est réduite (Wojtenka et Vansteenbergh, 1982).

Ainsi, une température inférieure à 4°C pendant 5-6 mois de l'année, combinée à une réduction de la quantité de nourriture endogène disponible contribue à provoquer l'arrêt hivernal de la croissance. Lorsque la température arrive à 5-6°C en octobre, la croissance reprend et un nouvel anneau apparaît sur les écailles des différentes formes de truites.

Malgré les fortes variations saisonnières des facteurs environnementaux, de la température en particulier, une grande variabilité de la croissance est mise en évidence par l'étalement de la plurimodalité des distributions de taille (fig. 5, 6, 7).

Des différences très importantes de croissance scalaire ou corporelle sont évidentes selon le milieu, l'âge et la cohorte. Le milieu joue un rôle primordial: les truites de mer présentent une croissance moyenne double de celle des poissons sédentaires (fig. 5 et 6). Nous avons déjà vu que la croissance se ralentit avec l'âge ce phénomène étant plus marqué et intervenant plus tôt chez les truites sédentaires. Enfin, des différences de croissance apparaissent entre cohortes (fig. 11), en liaison avec des variations annuelles des facteurs climatologiques et du recrutement (Thomas *et al.*, 1981). L'examen des écailles et plus particulièrement de l'espacement entre circuli permet de séparer facilement la phase eau douce de la phase marine, les truites marines exhibant pendant cette dernière une meilleure croissance traduite par des circuli plus espacés (fig. 4 b). Ceci permet de corriger le statut de certaines truites classées initialement en fonction de leur faciès; la robe ne peut donc être considérée comme un critère rigoureux d'appartenance à une fraction déterminée de la population.

Une partie de la variabilité constatée dans les distributions des tailles pourrait être due à une attribution erronée des âges. Les différentes sources d'erreurs et leur influence sur les calculs démographiques sont en cours d'évaluation.

En conclusion, cette étude montre que les déterminations d'âge peuvent être effectuées avec un maximum d'objectivité à partir des écailles des truites de Kerguelen, sur la base de la formation annuelle des anneaux. Cependant, l'utilisation de la scalimétrie pour les études démographiques nécessite la validation des déterminations pour tous les âges, une condition rarement respectée en biologie des pêches (Beamish et McFarlane, 1983). L'examen de cette condition fera l'objet d'une publication ultérieure.

Remerciement

Nous tenons à remercier le Territoire des TAAF (Terres Australes et Antarctiques Françaises) qui nous a donné la possibilité d'entreprendre cette étude et en a assuré le soutien logistique et financier. Une grande partie des échantillons de truites et d'écailles a été collectée par le personnel hivernant des différentes missions; M^{me} Guicheney et M. D. Bazin en ont assuré le dépouillement au laboratoire; M. J.C. Claraz a réalisé les photographies et M^{me} M.C. Cazenave la dactylographie.

RÉFÉRENCES

Beall E., 1979. Analyse scalimétrique d'une population de truites de mer, *Salmo trutta* L., des îles Kerguelen, TAAF : structure d'âge, croissance, reproduction. Thèse doctorat 3^e cycle, Université Paul Sabatier, Toulouse, 183 p.

[...]

Wotjenka J., F. Vansteenbergh, 1982. Variations nyctémérales et saisonnière de la faune en place et en dérive, stratégie alimentaire de la truite *Salmo trutta* L. dans une petite rivière des Iles Kerguelen. CNFRA, **51**, 413-423.

FLA14. COYAUD, M. "Autour du sujet en japonais." in *Japon pluriel* P. Beillevaire & A. Gossot (dir.) Arles, Paris: Philippe Picquier, 1995. pp. 347-352.

MAURICE COYAUD
Centre national de la recherche scientifique, LACITO, Paris

AUTOUR DU SUJET EN JAPONAIS

Une description intrinsèque, immanente de la langue japonaise peut (doit?) se passer de la notion de sujet. Une étude extrinsèque, en vue de la traduction dans une langue romane ou germanique, doit faire place au concept de sujet. On trouve, dans cette perspective, en japonais :

1. des phrases avec sujets nominaux, explicites, marqués parfois (souvent?) par *ga* ;
2. des phrases avec sujet inférables à partir de calculs fondés sur la présence de marque de position sociale ; dans ce cas, le sujet nominal est absent, mais on peut l'identifier indirectement (il n'est donc pas à proprement parler implicite, car des formes autres l'expriment explicitement) ;
3. des phrases avec sujets indéterminables à l'aide d'indices formels. Les sujets n'y peuvent être reconstitués qu'au moyen d'indices sémantiques ou pragmatiques, évidemment cachés dans la situation énonciative. Ce troisième type de sujet pose, pour son repérage, un défi intéressant aux essais d'analyse automatisée.

L'exposé qui suit a pour but principal de préciser un point terminologique. Ce qui est dit « implicite » n'est le plus souvent qu'un élément indiqué explicitement par d'autres procédés. En d'autres termes, le sujet non patent (non traduisible directement, mot à mot, dans une langue comme le français ou l'anglais) est le plus souvent annoncé en filigrane : il suffit de regarder du côté du verbe et de voir les particules énonciatives situées en fin de phrase...

APERÇU HISTORIQUE

Le japonais est connu pour être une langue à sujet optionnel. Dans un texte homogène, dans une conversation entre deux personnes, le sujet nominal n'est pas normalement exprimé. Des infixes ou suffixes de « politesse » suffisent. Des sujets inanimés ou abstraits ne sont pas normalement exprimés.

Or, une évolution semble s'être produite en japonais. La langue contemporaine, surtout quand elle est écrite, et sous des aspects formels (manuels, textes officiels...), semble avoir, sous l'influence des traductions (de l'anglais, surtout), commencé à exprimer systématiquement les sujets nominaux (ou pronominaux). Qu'en est-il au juste ? C'est la question à laquelle le livre de Fujii Noriko s'efforce de répondre (Fujii, 1991). La méthode consiste à prendre un chapitre (« *Kiritsubo* ») d'un texte ancien, le *Genji monogatari* (XIe siècle), et de voir son évolution à travers ses réécritures au cours des âges. F6 Au Moyen-Âge, la langue n'était pas unifiée. Autant de classes sociales, autant de langues ; au moins quatre : guerriers, paysans, artisans, marchands ; chaque groupe avait sa langue. Avant 1853 (ouverture du pays aux Américains) et surtout 1868 (début de Meiji, ère des « lumières »), l'influence étrangère est minime. Bref épisode portugais jusqu'à la fermeture du pays (1641) ; puis influence hollandaise, uniquement par la presqu'île de Dejima à Nagasaki. Dès la fin du XIXe siècle, les traductions posent des problèmes, que chacun résout à sa manière. La copule « être » s'exprime différemment selon le style. Futabatei Shimei adopte *da* dans ses traductions de romans russes (1886-1909) ; Yamada Bimyô prend *desu* ; Saganoya Omuro : *de arimasu* ; Ozaki Kôyô : *de aru*. F12 Ces écrivains jouent un rôle important dans l'unification de la langue. Le style appelé *Oobun-chokuyaku-tai* (« style de traduction directe ») — proche du charabia du type juxtalinéaire (connu en Europe dans les traductions du latin pour petites classes) — a une influence énorme sur l'évolution de la langue écrite. En particulier : introduction fréquente de sujets exprimés : apparition de sujets non humains de phrases causatives ou passives ; développement d'un pronom impersonnel, *sore*, comme pronom « joker » pour des phrases concernant le temps qu'il fait etc. La langue écrite était autrefois le reflet des diverses langues : de cour, de classes sociales diverses. A partir de 1908 tous les romans sont en langue parlée. F17 Dès 1923 les journaux sont généralement rédigés en langue parlée. A partir de 1946 seulement, les documents officiels sont rédigés au moins partiellement en langue parlée.

Afin d'explicitier les trois types d'évolution signalés ci-dessus, Fujii prend d'abord une traduction du *Genji* datant de 1723 (*Shibun ama no saezuri*) : les phrases ne se distinguent pas des paragraphes. Le sujet est indiqué une seule fois au début. Dans un texte de 1920 écrit par Murô Saisei (*Yônen jidai* [Enfance]), les phrases sont bien distinguées ; le sujet « je » *watashi wa* est indiqué également dans les relatives et autres subordonnées ; chaque fois qu'il aurait été indispensable dans une langue occidentale. Toutefois, le résultat est que ce texte ne paraît pas vraiment japonais.

Deuxième type de modification : l'apparition de sujets non humains tels que « la mort, la situation ». Exemples : *Shi ga subete o attô shita* « la mort a tout écrasé » (tiré d'un roman d'Arishima Takeo, *Chiisaki mono e* [Les Petits], 1920). *Jisei ga karera kijin ni shite shimaimashita* « la situation les a rendus bizarres » (extrait d'un roman de Shimazaki Tôson, *Chikuma-gawa no suketchi* [Une esquisse de la rivière Chikuma]).

Troisième type de changement : l'apparition de *sore* comme sujet impersonnel. Exemples : *Sore wa nigatsu no aru yoi datta* « c'était un soir de février » (exemple pris par Fujii dans un roman de Kikuchi Kan, paru en 1919) ; *Sore wa hayatsuki no dondon furishikuru yoru no koto datta* « c'était une nuit de neige incessante, la première neige de la saison ».

La construction causative et passive en japonais classique n'acceptait que des sujets inanimés. Voici que des sujets inanimés ou abstraits deviennent permis. Exemple avec passif : *Issho ni soto o arukô to sasoware-ta. Wakaôji kara sosui no nagare ni tsuite Ginkakuji e deru michi ga erab-arta.* « [Je] fus invité à une promenade. Le chemin menant de Wakaôji au Temple d'Argent le long du canal fut choisi » (dans un roman d'Osaragi Jirô, *Munakata kyôdai*). Dans la première phrase, le sujet « je » n'est pas exprimé. Dans la seconde, le sujet *michi* « chemin » est inanimé. Exemple avec causatif : *Kono Jirô no jôdan ga minna o fukidas-ase-ta* « cette plaisanterie de Jirô fit pouffer tout le monde ». Les verbes causatifs *yakusoku suru* « promettre », *yurusu* « permettre » acceptent désormais des sujets abstraits : *Konkai no shôri wa kare ni akarui shôrai o*

yakusoku suru « cette victoire lui promet un brillant avenir ». *Kono jiken ni taisuru yoron no hannô wa keisatsugawa no taida o yurusanai* « la réaction du public concernant cet incident ne permit aucune paresse de la part de la police ».

Dernier changement : désormais, les particules ne sont plus liées à la forme des verbes. Autrefois, *ha* (actuellement *wa*) s'accordait avec la forme finale des verbes (*shushikei*) ; les particules *zo*, *namu*, *ya*, *ka* exigeaient la forme attributive du verbe. Dans le japonais contemporain, les particules *zo*, *namu*, *ya*, disparaissent ; et on constate l'émergence de *ga* « marque du sujet, entre autres » ; la corrélation entre particules et forme verbale disparaît.

L'étude originale de Fujii Noriko se fonde sur la comparaison, du point de vue du sujet, de huit versions du premier chapitre du *Genji monogatari*, à commencer par le texte lui-même de Murasaki Shikibu, soit le numéro 1. Les numéros 2 à 8 sont donc des traductions en langue plus récente, à savoir 2, traduction de 1723 par Taga ; 3, Nise-Murasaki de 1830 ; 4, traduction par Yosano Akiko de 1914 ; 5, nouvelle traduction par la même, de 1936 ; 6, traduction de Tanizaki Jun.ichirô ; 7, traduction d'Enchi Fumiko (1972) ; 8, traduction d'Imaizumi Tadayoshi (1978). La traduction de Tanizaki, quoique postérieure de cinquante ans environ, est plus conservatrice que celle de Yosano. Les traductions du XX^e siècle reflètent naturellement moins des changements dans la langue, que des choix stylistiques de la part des différents écrivains-traducteurs.

Les quatre cents premières phrases sont étudiées en vue d'une analyse quantitative. Les relatives, les citatives ne sont pas comptées comme propositions séparées. Les résultats de l'enquête confirment les hypothèses de départ. Les sujets sont plus souvent exprimés explicitement dans les versions 4 et 5 (Yosano Akiko) que dans les autres. C'est qu'à l'époque du *Genji* (XI^e siècle), la langue était équipée de moyens permettant d'indiquer le sujet de façon implicite, principalement à l'aide d'honorifiques et de références croisées. D'autre part, c'est seulement dans les versions du XX^e siècle que les constructions transitives, passives et causatives comportent des sujets animés. L'influence des traductions de langues occidentales est évidente.

Dans son compte-rendu du livre de Fujii, Irène Tamba résume bien l'évolution. Parmi les cinq degrés hiérarchiques grammaticalisés par des morphèmes spécifiques, « l'un est réservé à l'empereur. Celui-ci est immédiatement reconnaissable, si bien que dans 99% des cas, l'empereur restera un sujet implicite. En revanche, le *Genji* traduit en 1936 adopte un système honorifique à deux degrés, ce qui ne permet plus de distinguer aussi nettement les protagonistes du récit. Aussi voit-on le taux des sujets explicites s'accroître proportionnellement à la diminution des sujets hiérarchiques. »

INDICES DE SUJETS

Les sujets sont repérables grâce à des indices situés le plus souvent sur le verbe. Ainsi **-tai** s'emploie en principe seulement pour la première personne : *hayaku sono ude kara nogare-tak-atta* « j'avais hâte de m'échapper de ses bras ».

La présence de la forme désidérative en *tak-* permet d'éliminer des sujets à la deuxième ou troisième personne. L'emploi de verbes spécialisés dans les actions de donner-recevoir (avec leurs référents connus dans la hiérarchie sociale) permet d'identifier des actants (sujet aussi bien que destinataire) : *Oshiete kureru yôna hito wa* « quelqu'un qui puisse *me* renseigner » (MIZUTANI).

En l'absence de sujet nominal ou pronominal, la présence d'un infixé poli (*-mas-*), honorifique (*-rare-*) permet de reconstituer le sujet. C'est pourquoi on ne saurait dire que ledit sujet est implicite ou sous-entendu : il est explicitement et formellement présent, bien qu'indirectement.

Les marqueurs de sujet, divers selon les dialectes, ne semblent aucunement nécessaires. L'influence des textes occidentaux a contribué, dans la langue écrite, à accroître les marqueurs de sujet. Mais cela ne vaut pas pour la langue parlée. Haguenauer refuse toute définition qui ferait de *ga* un indice casuel (ni pour le génitif ni pour le cas sujet). Dans des dialectes de Kyûshû, *no* indique un sujet honoré (FUJIWARA 1973 : 77) : *Sensei no koraita* « le professeur est venu » (= *ga korareta* ; sud Kyûshû).

Mais l'évolution tend à neutraliser cette valeur polie : *Kotoba no chôshi no arappoka* « [il] parle grossièrement » (nord-ouest Kyûshû).

La marque de sujet, si marque il y a, peut être très réduite : *ga* peut se réduire en *a* (Kinki) ou en *n* (Shikoku), comme dans les phrases suivantes : *Saru a otta* « il y avait là un singe » (Kinki) ; *Ki n tzukazatta* « je n'ai pas remarqué » (Shikoku).

L'emploi d'expressions comme *subjectless sentences* ou *understood subjects* est très contestable chez Nakau. Dans les phrases enchâssées, la non-répétition du sujet (quand il est le même que celui de la principale) ne constitue pas une chose extraordinaire. Peu importe à vrai dire qu'il y ait des prédicats à sujet vide. Nous avons bien nos impersonnels. Les auteurs japonais devraient être moins inquiets devant ce type d'« anomalie ».

Tarô ga Hanako o pâti ni sasou yô da « il semble que Tarô invite Hanako à une partie » peut aussi se traduire par « Tarô semble inviter Hanako à une partie » sans que la différence de sens paraisse pondérable.

MANQUE D'INDICES POUR LE SUJET

Dans le *haiku* ou le *tanka*, le choix d'un sujet (pour la traduction) peut être délicat. Souvent on suppose simplement « je » (c'est-à-dire le poète) :

*Hana o nomi
omoeba kasumu*

tsuki no moto
Comme je songeais seulement
aux floraisons, la lune par-dessus
se cachait dans la brume.

(SHÔCHÔ)

Okuyama ni kôyo
ayumiwake naku shika
no koe kiku to zo
aki wa kanashiki

Dans le fin fond des monts,
fendant les flots de feuilles rougies,
j'entends le cerf bramer,
que l'automne est triste !

(*Hyakunin issshû* n°5)

Dans le second poème, le sujet pourrait aussi bien être « on », « nous » ; aucun moyen de décider.

Dans un ouvrage intitulé *Nihon no rekishi*, publié à Tôkyô en 1988 par Nihon kyôiku gakkai, j'ai recherché les sujets non exprimés. En fait, la grande majorité des sujets sont exprimés par des noms ou des pronoms. Les sujets non exprimés s'appliquent à des verbes transitifs comme *shiru* « on sait que » et *to iu* « on appelle », ou bien passifs comme *kangaerarete iru* « on peut penser que ». On peut trouver parfois le sujet dans la phrase précédente (comme *hitobito*, phrase huit du premier texte). On supplée comme sujet « on, les gens, le lecteur ».

BIBLIOGRAPHIE

HAGUENAUER Charles ...

FUJII ...

FUJIWARA ...

MIZUTANI ...

NAKAU ...

TAMBA ...

AOA 30 S Gibson-Kueh *et al.* Pot-belly disease in seabass fry *Journal of Fish Diseases* 2004, 27, pp. 731–735

Short communication

A novel 'skinny pot-belly' disease in Asian seabass fry, *Lates calcarifer* (Bloch)

S Gibson-Kueh¹, M Crumlish² and H W Ferguson²

1 Animal and Plant Health Laboratory Division, AgriFood and Veterinary Authority of Singapore, Singapore

2 Institute of Aquaculture, University of Stirling, Stirling, UK*

Keywords: barramundi, *Edwardsiella*, enteritis, pathology, perforation, seabass.

In Singapore, viral nervous necrosis (VNN) is considered to be the most serious disease of farmed Asian seabass fry, *Lates calcarifer* (Bloch) (barramundi), causing mortalities of 80–100% and heavy economic loss (Lim, Chong & Kueh 1997; Kasornchandra 2002). When some 'skinny pot-bellied' seabass fry were presented to the Aquatic Animal Health Laboratory early in 2004, with a history that the disease was usually first observed at around 3 weeks of age, VNN was the prime suspect. Instead of central nervous lesions, however (Munday, Langdon, Hyatt & Humphrey 1992), histopathological examination showed the presence of a severe necrotizing and ulcerative enteritis, progressing to perforation and peritonitis, with disseminated multifocal granulomas. Associated with these lesions were numerous bacterial colonies. This preliminary report presents a description of this novel systemic bacterial disease of young seabass, typified by emaciation and abdominal distension, and associated with high mortality. Immunohistochemistry suggests an association with *Edwardsiella ictaluri*.

Live moribund fish samples were submitted in 2004 to the Aquatic Animal Health Laboratory of the AgriFood and Veterinary Authority of Singapore, for disease investigation and diagnosis. Fish were

* **Correspondence** H W Ferguson, Institute of Aquaculture, University of Stirling, Stirling FK9 4LA, UK
(e-mail: hwf1@stir.ac.uk)

transported in plastic bags with clean sea water and air in the ratio of 1:2. A total of 435 specimens from four distinct batches of fish were submitted (Table 1) and examined for parasites (10 fish) and by histopathology (165 fish).

Freshly killed fish were examined for ectoparasites by wet-mount microscopic examination of skin scrapes and gill biopsies of fish greater than 1–2 cm body length or squashed whole fry. For histopathology, tissues were fixed in 10% phosphatebuffered formalin for at least 24 h, and then dehydrated in a graded alcohol series before routine processing and embedding in paraffin wax. Formalin- fixed bony tissues were demineralized overnight with formic acid citrate solution before processing through an alcohol series. Five micrometer sections were routinely stained with haematoxylin and eosin (H&E), while selected sections were also stained with Gram and Ziehl-Neelsen stains.

Immunohistochemistry was performed according to Adams&de Mateo (1994). Briefly, tissue sections were dewaxed and rehydrated before being placed in a humid chamber and fixed with methanol containing 10% (v/v) hydrogen peroxidase (H₂O₂). The slides were washed three times with Tris-buffered saline (TBS) at pH 7.2 (Sigma, Haverhill, UK) then incubated with normal goat serum (Sigma) diluted in TBS at 1/10. The goat serum was removed and rabbit anti- *E. ictaluri* serum (produced at the Institute of Aquaculture using the National Collection of Industrial and Marine Bacteria isolate 13272) and rabbit anti-*E. tarda* (kindly donated by Dr J. Newton, Auburn University) were added to the tissue sections at 1/100 and 1/1000 (diluted in TBS). All sections were incubated for 1 h in a moist chamber at room temperature. Slides were then washed again in TBS and goat anti-rabbit-IgG horseradish peroxidase (Sigma) was added to the slides at 1/50 dilution for 30 min at room temperature. After washing with TBS, the reaction was visualized by incubating the slides for 10 min with 3,3'-diaminobenzidine tetrahydrochloride (DAB) (Sigma) in the presence of H₂O₂. The reaction was stopped by immersing slides in tap water after which they were counterstained with haematoxylin for 3 min before being dehydrated and mounted. Controls included normal rabbit serum (1/1000 in TBS) in place of the primary antibody (negative), *Pangasius* experimentally inoculated with *E. ictaluri* (positive) and seabass fry with no lesions (negative).

A summary of the history and clinical manifestations is found in Table 1. These seabass fry were reared in fibreglass tanks with flow-through, sand- filtered sea water, and fed rotifers until 15 days old, then rotifers and artemia until 21 days old before being weaned onto a manufactured diet. This disease affected the fry from 3 weeks of age, often resulting in a cumulative mortality of 80–100%. Affected fish were abnormally dark, emaciated (skinny), had abdominal distension (called 'potbelly' by farmers) and a red swollen anal region with trailing faecal casts. Ectoparasites were not observed in wet-mount microscopic examination of skin scrapings, gill biopsies or squashed whole fry, nor were any seen on histopathology.

Table 1 Brief history of 'skinny pot-belly' seabass fry disease cases

se ref.	Ca	Body length of affected fish (mm); age (days)	History/clinical signs	Percentage mortality
ch A	Bat	10–15; 38	Abnormal body darkening, poor feeding, emaciation, abdominal distension or 'pot-belly', red swollen anus with trailing faecal strands/casts. Abnormal swimming behaviour	2% daily since 20 days old
ch B	Bat	50–70; 51	Episode of high mortality at 20 days old apparently responsive to oxytetracycline bath (100 ppm x 1 h x 7 days). Mortality started again a week later	20% daily at 20 days old; low grade at 51 days old
h C	Batc	35–60; 43	At 18 days old, abnormal body darkening and emaciation reported, treated with oxytetracycline bath.	Increasing mortality
h D 1	Batc	0; 20	Darkened body, emaciation and abdominal distension. Abnormal swimming behaviour	Increasing mortality

Histopathological lesions in mildly affected fish included focal or extensive areas of multi-focal, relatively mild, mucosal inflammation associated with the presence of bacterial colonies within mucosal epithelium. In such cases the lamina propria was infiltrated with a mixture of inflammatory cells, but they were primarily

mononuclear. Fish with these mild changes had no significant lesions elsewhere. More severely affected fish had lesions that involved the full thickness of the intestinal or gastric wall, with dilation and often perforation, and with granulomatous and necrotizing lesions, often with caseonecrotic cores, present in the gut wall and on the serosal surface (Fig. 1). Such lesions were accompanied by peritonitis, with activation of mesothelium and the presence of numerous peritoneal macrophages (Fig. 2). Large numbers of bacteria were usually present within these lesions. The bacteria were relatively large, varying in shape from coccoid to bacillary, and were often present as small tightly grouped colonies suggesting an intracellular location. Special stains showed them to be Gram-negative and non-acidfast. Many fish had these bacteria widely disseminated within most organs, including kidney and spleen, and in many cases accompanied by a necrotizing and granulomatous inflammatory response. When the peritonitis was advanced, the musculature of the body wall was also involved.

The appearance of the bacteria and the associated lesions were both reminiscent of the disease recently reported from Vietnam in *Pangasius* (Ferguson, Turnbull, Shinn, Thompson, Dung & Crumlish 2001) and shown to be closely associated with *E. ictaluri* (Crumlish, Dung, Turnbull, Ngoc & Ferguson 2002). Accordingly, immunohistochemistry was performed on selected sections in order to confirm or eliminate this possibility. The *E. ictaluri* antiserum showed the presence of large numbers of positive bacteria, even at 1/1000 dilution, corresponding to the tightly grouped colonies as seen in H & E. A few colonies of smaller bacteria were negative, however. All of the control sections were appropriately positive (experimental inoculation with *E. ictaluri*) or negative, including the *E. tarda* antiserum at both 1/100 and 1/1000 dilutions.

Figure 1 Asian seabass with chronic granulomatous enteritis involving serosal surface (arrow) (H&E, ×185).

Figure 2 Asian seabass showing pancreatitis and peritonitis. Bacteria can be seen within the inflamed pancreas (arrow) (H&E, ×630).

The peritonitis seen in many fish helps to explain the clinical observation of ‘pot-belly’, while the trailing faecal casts suggesting protein loss are typical of fish with enteritis. The presence of intestinal lesions that varied in severity from mild multi-focal to ulcerative, necrotizing, granulomatous, and subsequently to perforation, peritonitis and bacterial dissemination, suggests that the disease may have started as a mucosal infection of the gastrointestinal tract. Overall, the pathological findings strongly suggest that this disease had a bacterial aetiology.

Bacterial enteritis is a disease that is less well recognized in fish than in mammals or birds, but it does occur. Reported examples include enteric septicaemia of catfish associated with *E. ictaluri* (Newton, Wolfe, Grizzle & Plumb 1989) and summer enteritis syndrome of salmonids (Michel, Bernardet, Daniel, Chilmonczyk, Urdaci & de Kinkelin 2002), although in neither of these two diseases is perforation a feature. The pathological picture in the seabass was similar in some respects to that seen in experimental infection of channel catfish with *E. ictaluri* (enteric septicaemia of catfish, ESC) in which the earliest lesions were seen in the intestinal mucosa and olfactory tracts 2 days post-infection (Newton et al. 1989). One major difference from ESC was the absence of lesions in the brain, even in those seabass with widely disseminated lesions. The necrotizing and granulomatous changes in the seabass were also similar to those recently described in *Pangasius* from Vietnam (Ferguson et al. 2001; Crumlish et al. 2002), although intestinal lesions as seen in the seabass were not so obvious. In both the *Pangasius* and seabass, therefore, there is an association with *E. ictaluri*.

In combination with appropriate histopathological changes, the positive IHC reaction to *E. ictaluri* antiserum suggests the possibility that this organism was causally involved in this disease, although whether this is true for all such outbreaks of clinically similar disease remains to be determined. The presence of some colonies of bacteria that did not stain positively in IHC suggests either that the polyclonal antiserum was reacting differently to possibly younger, smaller actively dividing bacteria, or that another species of bacterium was present. Given the fact that many fish had perforation of the intestinal wall, the involvement of more than one bacterial species would not be unexpected.

Alongside further in-depth histopathology of clinically similar outbreaks to build up a more complete picture of the full range of lesions that can be anticipated, these preliminary results also point towards the pressing need for some thorough bacteriological investigations to try and establish the presence of *E. ictaluri* and its role in the development and progression of these outbreaks. Fish in the early stages of disease would be preferable for these investigations, prior to perforation of the intestine and the large number of contaminants that inevitably accompany such an event.

Acknowledgements

The first author thanks Dr Ngiam Tong Tau, Director General, AgriFood and Veterinary Authority of Singapore (AVA) for permission to publish this paper. Colleagues at the Animal and Plant Health Laboratory Division are also thanked. Dr K. Thomson kindly provided the *E. ictaluri* antiserum, and D. Faichney the histotechnology.

REFERENCES

- Adams A. & de Mateo M. (1994) Immunohistochemical detection of fish pathogens. In: Techniques in Fish Immunology (ed. by J.S. Stolen, A.F. Fletcher, D.P. Rowley, S.L. Anderson, J.T. Kaattari & S.A. Smith), pp. 133–144. SOS Publications, Fair Haven, NJ.
- Crumlish M., Dung T.T., Turnbull J.F., Ngoc N.T.N. & Ferguson H.W. (2002) Identification of *Edwardsiella ictaluri* from diseased *Pangasius hypophthalmus* cultured in Mekong Delta, Vietnam. *Journal of Fish Diseases* 25, 733–736.
- Ferguson H.W., Turnbull J.F., Shinn A., Thompson K., Dung T.T. & Crumlish M. (2001) Bacillary necrosis in farmed *Pangasius* from the Mekong Delta. *Journal of Fish Diseases* 24, 509–514.
- Kasornchandra J. (2002) Major viral and bacterial diseases of cultured seabass and groupers in Southeast Asia. In: Diseases in Asian Aquaculture IV (ed. by C.R. Lavilla-Pitogo & E.R. Cruz-Lacierda), pp. 205–212. Fish Health Section, Asian Fisheries Society, Manila.
- Lim M.G.B., Chong S.Y. & Kueh S. (1997) Some observations of grouper (*Epinephelus tauvina*) and seabass (*Lates calcarifer*) nodavirus infection in Singapore. Singapore *Veterinary Journal* 21, 47–51.
- Michel C., Bernardet J.-F., Daniel P., Chilmonczyk S., Urdaci M. & de Kinkelin P. (2002) Clinical and aetiological aspects of a summer enteric syndrome associated with the sporulating segmented filamentous bacterium '*Candidatus Arthromitus*' in farmed rainbow trout, *Oncorhynchus mykiss* (Walbaum). *Journal of Fish Diseases* 25, 533–543.
- Munday B.L., Langdon J.S., Hyatt A.D. & Humphrey J.D. (1992) Mass mortality associated with a viral-induced vacuolating encephalopathy and retinopathy of larval and juvenile barramundi, *Lates calcarifer*. *Aquaculture* 103, 197–211.
- Newton J.C., Wolfe L.G., Grizzle J.M. & Plumb J.A. (1989) Pathology of experimental enteric septicaemia in channel catfish, *Ictalurus punctatus* (Rafinesque), following immersion exposure to *Edwardsiella ictaluri*. *Journal of Fish Diseases* 12, 335–347.

Received: 25 August 2004

Revision received: 11 October 2004

Accepted: 12 October 2004

EOA1 c 1 CUSHING, D. H. "Emigration of fish" *La mer* Vol. 23, n°1 1985. pp. 1-5.

Emigration of fish : a change in opinion *

D. H. CUSHING**

[photograph]

1. Introduction

Today the International Council for the Exploration of the Sea collects information on the gut contents of many fishes in order to make estimates of natural mortality by age and to improve estimates of recruitment. In other words predation is considered the main agent of natural mortality. Many years ago such a project might not have been undertaken because it was thought that fish emigrated from their native stocks to perhaps a significant extent.

2. The distant recoveries from tagging experiments

TANING (1934, 1935) reported the results of tagging experiments on adult cod at Iceland and West Greenland and discussed the distant recoveries from these sites and also from earlier work on Faroe Bank and from the shelf around the Faroe Islands. His results are summarized in Table 1. From four tagging sites fish were recaptured from Newfoundland, East Greenland, Faroe Islands, Faroe Bank, Norway, the Orkney Island and the Northern North Sea. There are two classes of recovery, those at a low level 0.02-0.04% and those at a

* received July 13, 1984

** 198 Yarmourth Rd., Lowestoft, Suffolk, UK NR32 4AB

high level between Iceland and West Greenland (and vice-versa) 0.34%-3.0%. The exchange between the Faroe Islands and Faroe Bank is perhaps intermediate, 0.03%-0.3%. SIDGURSSON (1982) reported 4 tags recovered off Norway and 2 off Shetland from taggings off Iceland ; the percentage recovered were 0.01% (for two tags off Norway) and 0.03% (for one tag off Shetland). LEBED *et al.* (1983) reported thirteen recoveries at Iceland and Faroe from tagging in the Barents Sea (63,286 cod were tagged, a return of 0.02%).

Table 1. Distant recoveries of cod from tagging experiments in Iceland, West Greenland, Faroe and Faroe Bank (from TANING, 1934, 1935)

(% recovered shown in brackets)

Numbers recovered from:—

[table]

In general genetic studies have shown that the chance of exchange between major cod stocks is low (excluding that between Iceland and West Greenland); with two haemoglobins and seventeen transferrins. JAMIESON and TURNER (1979) have shown that the chances of mixture between such stocks is as low as 0.01%. The low level recoveries quoted above (0.01% to 0.04%) are of the same order, if a little higher, but the numbers recovered are very low. The exchanges between West Greenland and Iceland is very much greater; as yet the genetic evidence of distinctiveness of these stocks is indecisive (JAMIESON and JONSSON, 1971). JAMIESON and JONES (1967) have found a difference of one transferrin locus between the stocks of cod on Faroe Bank and those of the Faroe Island shelf. Hence there is some agreement between the evidence from genetic studies and that from tagging.

3. The hydrographic containment of a stock

The simple model of how a stock is contained within a current or tidal system is expressed as part of JONES (1968) triangle of migration :—

[graph]

The arrows indicate the denatant and contranant migrations in a current or tidal system. The point of disembarkation might be relatively close to the spawning ground whereas that of embarkation might be relatively far; however distance between the two is not a necessary part of subsequent argument.

Each migration may be relatively quick. From the Vestfjord in northern Norway to the Svalbard Shelf in the Barents Sea is about 800 km; at 24 km d^{-1} (JONES, 1968), the distance might be covered in 29 d. JONES *et al.*, (1979) have shown that plaice in the Southern Bight of the North Sea migrate to the spawning ground on the south bound tide and sit on the sea bed on the north bound, selecting tidal transport; after spawning, they change the procedure, migrate north on the north bound tide and sit on the bottom on the south bound. If the average tidal fetch is 14 km, the migration to and from the Central North Sea takes about 22 d.

If the migrations are quick, the points of embarkation and disembarkation become important. One might imagine that cod disembark from the West Spitsbergen current near Bear Island and spread north towards Spitsbergen and east across the Svalbard Shelf. Then they feed all summer and later embark on the currents and return to the Vestfjord. An analogous argument could be made on the migration structure of the Southern North Sea plaice.

The embarkation point may well be downstream of the point of disembarkation. Further downstream there may be a loss point beyond which the fish must look elsewhere for its migration circuit. There are two ways in which new circuits might arise.

[graph]

If the animal were a plaice it switches behaviour on the spawning ground. The second alternative (b) is to be preferred, because in (a) it would have to return across the loss point to the old feeding grounds. The West Greenland cod established its migration circuit (JONES, 1968) in the second form, (b). Hence the immigrant found a new point of embarkation and after spawning in the north of West Greenland, a new point of disembarkation on the new feeding ground. I assume that the West Greenland spawning arose on the offshore banks from Iceland immigrants and not from the fjord stocks.

4. The West Greenland cod stock

The West Greenland cod stock built up from 1912 with good year classes, 1917, 1922, 1924, 1926, 1934 and 1936 and high catches were made in the fifties and sixties (CUSHING, 1982). Between 1917 and 1936 the fishery progressed northwards on the coast of West Greenland. It is likely that larvae and immature cod drift in the Irminger current to the East Greenland current round Cape Farewell to West Greenland (JONES, 1968).

The West Greenland tagging experiments (1924-36) showed that recaptures at Iceland started in 1930:—

[table]

During the thirties there were many changes in distribution, particularly between 1930 and 1935, as a consequence of climatic change (see CUSHING, 1982). The percentages recovered at Iceland from West Greenland on a longer time-scale were:—

[table]

Thus the period 1930-44 was one of high recapture rate at Iceland. The fishery declined in the late sixties.

The West Greenland stock lies downstream of the Icelandic in the Irminger and the East and West Greenland currents. The high rates of return between 1930 and 1944 suggests perhaps a strong Irminger and a strong countercurrent. The period of the fishery lasted from 1912 to 1970 (however it still persists at a low level). Before that period cod did not reach West Greenland and did not survive on the offshore banks. Then the loss point may have been in the Denmark Strait, but in the thirties it may have shifted westward. As the climate ameliorated, cod (perhaps as larvae and immature fish as well as adults) colonized West Greenland and a spawning ground was established there, downstream from Iceland; in other words the immigrants survived on the new feeding ground for a significant period — and they returned to Iceland at a high rate. The migration and the establishment of a new stock may have been an abnormal event.

5. Natural mortality

Taning's figure (Fig.1) shows the spread of distant recoveries from Newfoundland to Norway, tagged on the Icelandic spawning grounds; it was reproduced on Russell's (1937) paper on fish migration. The extensive migration to West Greenland was also shown. The proportions recovered were not shown and one might have believed that the emigration was significant. Any student of populations hopes that loss by emigration is balanced by a gain in immigration, but in fishes such a balance depends on the distribution and strength of the currents. But if either immigration or emigration were high, the stocks would not necessarily be genetically distinct.

However, an opinion emerged — that any estimate of natural mortality may include a component of emigration. Beverton and Holt's (1957) estimate of natural mortality from the transwar-time year classes of Southern North Sea plaice (0.1) was and remain the only well established measure, but such animals were not visualized as particularly vigorous migrants.

[fig]

Fig. 1. The distant recoveries of cod from liberation in the Iceland spawning ground (TANING, 1937).

The genetic studies on North Atlantic cod stocks (summarized in JAMIESON and TURNER, 1979) showed that the chances of mixture was very low. There is no conflict between this result and that of recovery rate (In Table 1) — even if the numbers of tags returned is very low. The high recoveries between Iceland and Greenland and vice versa are probably the result of a temporary colonization; because of such an exchange, a genetic distinction would not be expected until many generations had elapsed, i.e. towards the end of the period of the fishery.

The result of the genetic studies was a change in opinion, that emigration need not be considered a necessary component of natural mortality. Then such death is due to disease or predation. If we except the recorded disasters due to disease (see SINDERMANN, 1971), the predators take amongst their prey, the normally sick, and the problem of natural mortality becomes a study of predation. Even senescent fish may be killed by predators and need not die of old age.

6. The unit stock

In any population study the stock under examination must be defined. In the early days of fisheries research a common sense approach sufficed. For example, the cod stocks in the North Atlantic were separated from each other by deep water, that a demersal fish would not cross. But cod crossed the Denmark Strait in numbers and TANING (1937) quoted examples of the pelagic capture of cod. SIDGURSSON (1982) makes the same point for the plaice.

However, the need for stock definition differs with circumstance. BEVERTON and HOLT (1957) devised a model for the mesh regulation of cod, haddock and plaice in the North Sea. In other words, the stock with respect to a given mesh size comprised a number of species. In the Gulf of Thailand the "stock" comprises a much larger number of species. But a more usual problem is to define stocks at a subspecific level, such as the cod stocks in North Atlantic. To understand the dependence of recruitment on parent stock, the stock must be properly defined or the estimates of recruitment will be biased. So long as recruitment is estimated quantitatively by cohort analysis, the stock must be properly defined — for the same reason.

There is a difference between evidence from the distribution of fish tagged on the spawning ground and that from genetic evidence. The spread of tags describes the stock area on the feeding ground (provided the fishermen are there) and the genetic evidence provides evidence of the discrete nature of distinct stocks, that is, a low rate of mixture. The evidence of the low rate of mixture from tagging is of the same order (always excepting the West Greenland colonization) but that from tagging is more expensive: ten tags recovered from distant grounds require 100,000 released on the spawning ground. From the nature of the hydrobiographic containment of the stock, it is possible that the distant recoveries are distributed by the differences in current and counter-current.

7. Discussion

The purpose of this paper is to portray a change in opinion. Taning's chart of distant recoveries from Iceland (with no indication of the proportion recovered) appeared to be a picture of emigration. Despite BEVERTON and HOLT's (1956) estimate of the natural mortality of plaice, gossip on the natural mortality of other species always included the possibility of emigration.

The genetic estimate of mixture in the North Atlantic cod stocks showed that immigration and emigration need not be considered under normal circumstances: the colonization of West Greenland is seen

as an anomalous event. Then the central problem in the estimation of natural mortality becomes the measure of predation. The genetic study of stocks has not developed as might be expected, perhaps because the dramatic results for the North Atlantic cod stocks have not been repeated in other species, possibly for technical reasons. It is possible, of course, that such differences do not exist in other species. It is, however, my view that population studies will remain for ever suspect unless supported by studies on genetics and migration.

References

- BEVERTON, R.J.H. and S.J. HOLT (1957): On the dynamics of exploited fish populations. *Fish. Invest. Lond.*, **19**, 533 pp.
- CUSHING, D.H. (1982): Climate and fisheries. *Academic Press*, 295 pp.
- JAMIESON, A. and B.J. JONES (1967): Two races of cod at Faroe, *Heredity*, **22**, 610-612.
- JAMIESON, A. and J. JONSSON (1971): The Greenland component of spawning cod at Iceland. *Rapp. Procès-Verb. Const. Int. Explor. Mer*, **161**, 65-72.
- JAMIESON, A. and R.J. TURNER (1979): The extended series of Tf alleles in Atlantic cod (*Gadhus morhua* L), 699-727, In B BATTAGLIA and J BEARDMORE (eds), *Marine organisms: Genetics, ecology and evolution*, Plenum Press, New York.
- JONES, F. and R. HARDEN (1968): *Fish Migration*, Arnold London, 325 pp.
- JONES, F. , R. HARDEN, G.P. ARNOLD, M. GREER WALKER and P. SCHOLLES (1979): Selective tidal stream transport and the migration of plaice (*Pleuronectes platessa* L) in the Southern North Sea. *J. Cons. Int. Explor. Mer*, **38** (1), 331-337.
- LEBED, NI, IY PONAMARENKO and N.A. YARAGINA (1983): Some results of cod tagging in the Barents Sea in 1966-1982, CM 1983, G21, 22 p.
- RUSSEL, E.S. (1937): Fish Migration, *Biol. Rev.*, **12**, 320-337.
- SIDGURSSON (1982): Long distance migration of plaice (*Pleuronectes platessa* L) . *Rit. Fiski deildar* VI. **4**, 27-31.
- SINDERMANN, C.J. (1971): *Principal diseases of marine fish and shellfish*. Academic Pres, New York, 369 pp.
- TANING (1934): Survey of long distance migrations of cod in the North Western Atlantic according to marking experiments. *Rapp. Procès-Verb. Const. Int. Explor. Mer*, **89** (3) 5-11.
- TANING (1937): Some features of the migration of cod. *J. Cons. Int. Explor. Mer*, **12**, 5-35.
- TEMPLEMAN, W. (1979): Migration and intermingling of Stocks of Atlantic cod, *Gadhus morhua* of the Newfoundland and adjacent areas from tagging in 1962-66. *Bull. ICNAF*, **14**, 5-50.

Partie V Chapitre 4 Didactique

AOPT 12 LAING, I. King scallop cultivation CEFAS, *Shellfish News* 14 Nov. 2002. pp. 5-6.

King scallop cultivation

Ian Laing

The Centre for Environment, Fisheries & Aquaculture Science, Weymouth, Dorset, UK.

Background

Commercial cultivation of king scallop (*Pecten maximus*) is one of the more recent development in bivalve mollusc aquaculture in the UK. The aim of the work described here was to determine the performance and tolerance limits of scallops, especially juveniles, within a range of environmental conditions; in particular, factors that are important for site selection, such as sea water temperature and salinity, food availability and water flow rate.

A 4-year study was funded by Defra through the Aquaculture LINK initiative with assistance from the following partners: University of Southampton Oceanography Department, Devon Sea Fisheries Committee, Loch Fyne Seafarms Ltd., Quest Holdings, Portland.

Approach

A combination of field trials and controlled laboratory experiments was carried out. Seed scallops (13-mm shell height) were planted at three field sites (Loch Fyne, Brixham and Portland Harbour), selected to give a range of environmental conditions. They were held in pearl nets initially, then transferred to lantern nets as they grew. Monthly measurements of growth and survival were made and water samples were collected weekly for analysis of salinity, chlorophyll and particulate material. Continuous temperature recorders were deployed. Laboratory experiments were carried out at the CEFAS Conwy laboratory and Southampton.

Main Findings

Temperature- King scallops do not grow at all below 6.5°C. While measurable, growth is minimal between this temperature and 10°C. Studies measuring metabolic indicators of stress in scallops grown at a range of temperatures showed that this is the point above which the metabolism of the scallops changes from 'winter' to 'summer' mode. Growth rates increase with temperature above 10°C, and will continue to increase up to a maximum tested temperature of 23°C. However, at temperatures above 17-19°C the condition of the animals becomes lower, and there is evidence that is because these higher temperatures are also stressful. It follows that the best sites for scallop cultivation are those with temperatures between 10°C and 17°C for the maximum length of time. Growth rate at field sites was strongly correlated with temperatures.

Salinity- An ambient salinity of 28 psu or above is required for successful scallop cultivation. Scallops were usually able to tolerate short exposure (up to 6 hours per day for 3 days) to lower salinity (20 psu) although there was a short-term reduction in growth rate and sometimes a high mortality at lower temperatures.

Food (quantity)- It seems that sufficient food was available in the water at all field sites for maximum growth in relation to temperature, especially as scallops can filter faster when there is less food available, so as to maintain an adequate ration. Filtration rates were suppressed at very high food cell concentration, suggesting that areas with regular dense algae blooms are not suitable.

Food (quality)- Filtration rate of scallops also varies with the type of algae available, being lower when species with a low nutritional value are present. Scallops are also less efficient when filtering smaller (2-5 µm) algae cells. Food quality is much more difficult to assess from water samples. Performance of scallops at the field sites varied from that expected from the prevailing temperature, with a sufficient quantity of food available. These differences were attributed to the quality (nutritional value) of the algae species present in the seawater.

Water flow rate- A current velocity of 0.4-1.8 knots (0.2-0.9 metres per second) is most suitable for suspended culture systems. One knot is optimal for seabed culture, although up to 2 knots can be tolerated.

Predicting performance

Other information on performance of cultivated king scallops was obtained during the course of the project. Seed at all UK sites reached a size (50-60 mm) at which they could be put onto the seabed after 12-14 months. Survival at this stage was excellent (<80%). Performance of wild-caught and hatchery-reared seed was similar. It was found that mortality increases significantly if the scallops are kept any longer in lantern nets. Differences in growth rate due to temperature becomes less with increasing size of the scallops. As they approach market size they grow at a similar rate at all seawater temperatures above 10°C.

Yield

The combined wet weight of the edible parts, i.e. the adductor muscle and gonad (yield), from market size scallops increases with shell size such that a 20% increase, from 110 to 130 mm, gives a 70% increase in yield, from 30 to 50 g wet weight. There is therefore a balance between the additional cost of keeping scallops for a longer time against the benefit of a superior and more marketable product. The proportion of the dibble part of the scallop that is composed of roe varies throughout the year. In spring the scallop will be ripe, with the roe comprising, on average, 50% by weight of the total yield. Spawning occurs from late June/early July onwards, and by late summer (August/September) the roe will be, on average, just 10% of the yield. The size of the gonad is then restored gradually over winter, although the rate at which this happens will vary between individual scallops and between sites. It can be very slow at first, so that there may only be a small amount of roe in some scallops harvested for the Christmas market.

Costs

As part of the project an assessment was made of the resources required for the rearing scallops from seeding to harvest, on a commercial scale, at a site on the south coast of England. Based on seeding 75,000 scallops per year, with 15% mortality and harvesting by diver collection, commencing after 3 years, the profit is 23% of costs. This is based on equipment purchase within the first 3 years, and so profit would be higher if based on depreciation costs fixed over several years. Further information is available from Seafish (see below) who have carried out an economic modelling study. Results from this suggest that commercial operations are potentially viable, particularly as diver collected scallop is a superior product to dredged scallops and can thus command a premium price.

Further information

A booklet with more detailed findings from the study is available, and copies can be obtained from the author or downloaded (as a pdf file) from the CEFAS website (http://www.cefias.co.uk/publications/scallop_cultivation.pdf).

Also, Seafish Aquaculture publishes a 'hyper-book' on CD-ROM that covers all aspects of scallop cultivation. For further information contact the Aquaculture Development Officer of your area (see 'Information File' for address).

Partie V Chapitre 5 Littéraire

JCF 2 Isha to uwabami *Nihon no waraibanashi* D. Kawasaki (compil.). Tôkyô: Dôshisha, 1968.
pp. 14-16.

医者とうわばみ

むかし。

医者が、病人をみての帰りのこと。

あんまり暑いので、木のかげに涼んでおりました。

すると、上からずるずると、うばみ（大蛇）が、おりてきて、あっというまに医者をも、のみこんでしまったのです。

医者は、うわばみの腹の中で、

「これは、どえらいことになった。だが……さてよ。」

いろいろ考えたあげく、

「そうだ。くだしぐすりを、かけてやれ。」

と、薬箱から巴豆や大黄などの、つよいくだしぐすりをとりだしますと、パッパ
パッパと、そこらあたりへ、まきちらしました。

すると、ゴロゴロゴロ……ゴロゴロゴロ……と、腹ン中が、まるで、雷のように鳴り出しました。
見るまに、うわばみは、あげしい下痢をおこして、

サー—ツ

と、医者をそとへ、ふき出してしまったのです。

そとへ出た医者は、よろこんで、そのまま、すたすと帰りかけはじめたが、

「しまった。」

だいじな薬箱を、うわばみの腹ン中に、わすれてきたことを思い出して、あわてて、ひきかえしまし
た。

医者は、うわばみのまえに手をついで、

「これ、うわばみどの。おねがいだ。どうか、もう一ど、このわたしをのみこんでくれ」と、たのみ
ました。

すると、うばみ、げそつとした顔つきで、こう、いったそうです。

「まっぴらじゃ。おまえの顔を見ただけで、もう、胸がわるい。」

Isha to uwabami

Mukashi.

Isha ga, byônin wo mite no kaeri no koto.

Anmari atsui no de, ki no kage ni suzunde orimashita.

Suruto, ue kara, zuru zuruto uwabami (daija) ga orite kite, atto iu ma ni, isha wo, nomikonde shimatta nodesu.

Isha wa, uwabami no hara no naka de,

« *Kore. Doerai koto ni natta. Da ga... mate yo* »

Iroiro kangaeta ageku,

« *Sô da. kudashigusuri wo, kakete yare* » *to, kusuribako kara hazu ya daiô nado no tsuyoi kudashigusuri wo toridasuto, pappapappa to, sokora atari he makichirashimashita.*

Suruto, gorogorogoro... gorogorogoro... to, hanran naka ga, marude, kaminari no yôni naridashimashita.

Miruma ni, uwabami wa ageshii geri wo okoshite,

Sa—

To, isha wo soto he, fukidashite shimatta nodesu.

Soto he deta isha wa, yorokonde, sono mama, suta suta to kaeri kake hajimeta ga,

« *Shimatta* »

Dajjina kusuribako wo uwabami no haran naka ni, wasuretekita koto wo omoidashite, awatete, hikikaeshimashita.

Isha wa, uwabami no mae ni te wo tsuide,

« *Kore, uwabami dono. Onegai da. Dôka, mô ichidô kono watashi wo nomikonde kure* » *to, tanomimashita.*

Suruto, uwabami, gesottoshita kaotsuki de, kô, itta sôdesu.

« *Mappiraja. Omae no kao wo mita dake de, mô, mune ga warui.* »

Le médecin et le boa

Autrefois.
Un médecin, de retour d'une visite.
Comme il faisait trop chaud, il se mit à l'ombre d'un arbre.
Là-dessus, un boa (un gros serpent) descendit en glissant doucement et avant qu'il ait pu dire ouf, il avala le médecin.
Le médecin dans le ventre du boa :
« Oh là là. Quelle sale histoire. Mais... attends »
Après avoir bien réfléchi
« Ah mais oui. Administrons-lui des laxatifs ».
Il sortit de sa trousse à médicaments le ricin et la rhubarbe, tout ce qu'il avait comme laxatifs puissants, et les dispersa, *pappapa*, par-ci par-là.
Là-dessus, le ventre du boa se mit à gronder comme le tonnerre, *gorogorogoro... gorogorogoro...*
En un clin d'œil, le boa fut pris d'une violente colique,
Et *shhhh...*
le boa expulsa le médecin.
Une fois libéré, le médecin, tout joyeux, se mit en route pour rentrer sans attendre mais,
« Zut »
Il se souvint qu'il avait oublié sa précieuse trousse dans le ventre du boa, et plein de terreur, il revint sur ses pas.
Le médecin, tendant les mains vers le boa, le supplia
« Seigneur boa. Je vous en prie. Avalez moi encore une fois. »
Et là-dessus, le boa, la mine dégoûtée, répondit ceci
« Pas question. Rien qu'à voir ta tête, ça me soulève le cœur. »

FCF 4 "Le loup pendu" 365 contes pour tous les âges. M. Bloch (compil.). Paris: Hatier, 1987.

12-13 avril.

Le loup pendu

Un jour, un homme traversait un bois. Il trouva un loup pendu par le pied au haut d'un chêne.
« Homme, dit le loup, tire-moi d'ici pour l'amour de Dieu. J'étais monté sur ce chêne pour y prendre un nid de pie. En descendant j'ai pris mon pied dans une branche fendue. Je suis perdu, si tu n'as pas pitié de moi.
— Je te tirerais de là avec plaisir, loup, répondit l'homme ; mais j'ai peur que tu ne me manges, quand tu seras dépendu.
— Homme, je te jure de ne faire aucun mal, ni à toi, ni aux tiens, ni à tes bêtes. »
L'homme dépendit donc le loup. Mais à peine celui-ci fut-il à terre, qu'il commença à le regarder de travers.
« Homme, je suis affamé. J'ai bien envie de te manger.
— Loup, tu sais ce que tu m'as juré.
— Je le sais. Mais, à présent, je suis dépendu. Je ne veux pas mourir de faim.
— On a bien raison de dire, loup : « De bien faire, le mal arrive. » Si tu veux, nous allons consulter, sur notre cas, cette chienne qui vient vers nous.
— Je veux bien, l'homme.
— Chienne, dit l'homme, le loup était pendu par le pied en haut d'un chêne. Il y serait mort si je ne l'avais dépendu. Maintenant, pour ma peine, il veut me manger. Cela est-il juste ?
— Homme, dit la chienne, je ne suis pas en état de vous juger. J'ai bien servi mon maître jusqu'à présent. Mais quand il m'a vue vieille, il m'a jetée dehors, pour n'avoir plus à me nourrir, et m'a chassée dans le bois. On a bien raison de dire : « De bien faire, le mal arrive. »
— Alors, loup, dit l'homme, nous allons consulter, sur notre cas, cette vieille jument.
— Je veux bien, homme.
— Jument, dit l'homme, le loup était pendu par le pied en haut d'un chêne. Il y serait mort si je ne l'avais dépendu. Maintenant, pour ma peine, il veut me manger. Cela est-il juste ?
— Homme, dit la jument, je ne suis pas en état de vous juger. J'ai bien servi mon maître jusqu'à présent. Mais quand il m'a vue vieille, il m'a jetée dehors, pour n'avoir plus à me nourrir, et m'a chassée dans le bois. On a bien raison de dire : « De bien faire, le mal arrive. »
— Alors, loup, dit l'homme, nous allons consulter le renard, sur notre cas.
— Je veux bien, homme.
— Renard, dit l'homme, le loup était pendu par le pied en haut d'un chêne. Il y serait mort si je ne l'avais dépendu. Maintenant, pour ma peine, il veut me manger. Cela est-il juste ?
— Homme, dit le renard, je ne suis pas en état de vous juger avant d'avoir vu l'endroit. »
Ils partirent tous trois, et arrivèrent au pied du chêne.
« Comment étais-tu pendu, loup ? » demanda le renard.
Le loup monta sur le chêne, et se remit comme il était, avant d'être dépendu par l'homme.

« J'étais ainsi pendu, renard.

— Hé bien, demeure-le. »

Le renard et l'homme s'en allèrent. Quand il fallut se séparer, l'homme remercia le renard, et lui promit de lui porter, pour ses peines, le lendemain matin, une paire de poules grasses.

En effet, le lendemain matin, l'homme arriva portant un sac.

« Voici les poules, renard. »

Aussitôt il ouvrit le sac, d'où sortirent deux chiens, qui étranglèrent le pauvre renard. On a bien raison de dire : « De bien faire, le mal arrive. »