CENTRE NATIONAL POUR L'EXPLOITATION DES OCÉANS

FICHES BIOTECHNIQUES D'AQUACULTURE

Les SALMONIDÉS

1983

CENTRE NATIONAL POUR L'EXPLOITATION DES OCÉANS

FICHES BIOTECHNIQUES D'AQUACULTURE

Les SALMONIDÉS

1983

Les
FICHES BIOTECHNIQUES D'AQUACULTURE

ont été réalisées par le

CENTRE NATIONAL POUR L'EXPLOITATION DES OCÉANS (CNEXO)

avec la collaboration du

CENTRE D'ÉTUDE ET DE RECHERCHE SUR L'ÉCONOMIE ET L'ORGANISATION DES PRODUCTIONS AGRICOLES (CEREOPA)

~~~

CENTRE D'ÉTUDE DU MACHINISME AGRICOLE, DU GÉNIE RURAL ET DES EAUX ET FORETS (CEMAGREF)

Division «Aménagements Littoraux et Aquaculture»

et de l'

Association pour le Développement de l'Aquaculture du Centre-Ouest (ADACO)

qui ont rédigé des projets de fiche ou fourni renseignements et documents ou ont organisé la visite d'exploitations.
~~~

Note de présentation

Cette fiche est une première mise en forme d'un document de synthèse. Elle est destinée à apporter une réponse à certaines des questions auxquelles doivent faire face des vulgarisateurs et animateurs en aquaculture.

Ce document est une ébauche qui se perfectionnera au fur et à mesure des mises à jour annuelles, avec l'apport des critiques et remarques des utilisateurs, et les progrès techniques. Toute suggestion est donc la bienvenue.

Ce document se veut exhaustif et donc aborde tous les aspects de l'élevage des salmonidés en mer, en France Métropolitaine, depuis la biologie jusqu'aux soutiens au développement. Il se veut détaillé tant dans les acquis des connaissances que dans les points de blocage ou les facteurs limitants le développement de cette activité.

Mais il n'est pas un mode d'emploi de l'aquaculture : rien ne remplace la formation et l'expérience acquises par la pratique quotidienne pendant quelques années.

Tous les éléments retenus dans cette fiche sont confirmés par plusieurs sources. Dans toute la mesure du possible les différentes variantes d'une même technique sont indiquées. Mais la diversité des conditions locales ne permet pas de les appréhender toutes dans leurs détails, dans un document unique. Chaque vulgarisateur ou animateur doit donc faire une adaptation aux conditions locales.

La documentation technique sur les salmonidés en mer est actuellement difficile à trouver, mais des centres de documentation spécialisée existent en France, ouverts aux professionnels désireux d'obtenir des compléments d'information :

CNEXO-Centre Océanologique de Bretagne-Banque Nationale de Données Océanographiques (BNDO) - Service Documentation - B.P. 337 - 29273 BREST CEDEX - Tél. (98) 45.80.55 ou 45-96-88

CEMAGREF-Division Aménagements Littoraux et Aquaculture - 50 Av. de Verdun - Gazinet B.P. 3 - 33610 CESTAS Principal - Tél.(56) 36.09.40 (et Antenne de Lesneven)

De nombreuses associations et organismes ont suivi les essais d'élevage des salmonidés en mer et le personnel ou les adhérents y ont largement participé. La liste de ces organismes susceptibles de conseiller les éleveurs peut être obtenue auprès de M. Hanache (CNEXO-COB, B.P. 337, 29273 BREST-CEDEX), soit auprès des Délégués Régionaux à l'Aquaculture, dont les adresses sont fournies en annexe de la fiche biotechnique.

Chaque contexte local est particulier et rien ne remplace l'expérience et la connaissance du milieu acquises par les scientifiques, techniciens et éleveurs au cours des années d'essais et de pratique d'élevage.

Point sur l'élevage des Salmonidés en mer

Salmo gairdneri, Oncorhynchus kisutch, Salmo trutta, Salmo salar

Caractéristiques générales

- espèces dont la reproduction et la croissance des juvéniles a lieu en eau douce, mais qui ont pour la plupart une phase de croissance obligatoire en mer, dans le milieu naturel (exception *Salmo gairdneri*)

- croissance généralement très rapide dans le milieu naturel, de 0,6 à 3 kg, suivant les espèces et les régions, en deux ans,

- supportant de fortes densités et charges en élevage (plusieurs dizaines de kg/m3)

- optimum thermique de 10 à 15°C suivant les espèces, (tolérance : minima 1-4°C - maxima 15-20°C)

- espèces très exigeantes sur la qualité de l'eau (oxygène notamment)

- la capacité à vivre en eau de mer n'est acquise qu'à partir d'une taille minimale, qui est fonction de l'espèce (50 à 180 g) ; pour la plupart des espèces cette capacité correspond à des changements physiologiques importants (smoltification).

- les deux espèces les plus élevées en France sont la truite arc-en-ciel (*Salmo gairdneri*) et le saumon coho (*Oncorhynchus kisutch*).

Zootechnie

La zootechnie pour la phase d'élevage en eau douce est généralement au point. La pisciculture d'eau douce des Salmonidés a d'ailleurs atteint un niveau de production très significatif (24 000 T / an). La reproduction contrôlée est acquise pour toutes les espèces. Les pontes sont obtenues à partir d'animaux d'élevage. La viabilité des oeufs est supérieure à 80 %.

L'élevage larvaire est très court : les oeufs sont très gros et la larve fait l'essentiel de son développement sur les réserves vitellines de l'oeuf. L'élevage larvaire est aisément terminé sur aliment frais et/ou composé.

La production en 1981 a été de 400 T de truite et 80 T de saumon coho.

L'élevage en mer se heurte à trois difficultés :

- la faible résistance aux conditions estivales et la reproduction précoce sont encore pour les deux espèces les plus élevées (truite arc-en-ciel et saumon coho) le facteur limitant pour produire des poissons de plus de 1 kg

- l'approvisionnement en truitelles se fait auprès de piscicultures d'eau douce, pour la truite arc-en-ciel ; cette activité est pour elles encore accessoire et la qualité des truitelles n'est pas toujours optimale pour l'élevage en mer

- les connaissances sur la technologie d'élevage n'ont pas encore atteint un niveau suffisant.

La production est en progression rapide depuis les premiers essais (1972). Le développement d'autres espèces permettra de lever certains blocages techniques.

La production par pacage en mer qui connaît une grande expansion dans le Pacifique Nord, serait une filière possible en France.

Economie-Marché

L'économie de la production de la truite arc-en-ciel élevée en mer et du saumon coho est encore fragile, et conditionnée par la création de débouchés spécifiques, différents de la truite élevée en eau douce et du gros saumon actuellement importé.

Le marché du gros saumon est actuellement estimé à 15 000 T/an en France.

Plan

Plan

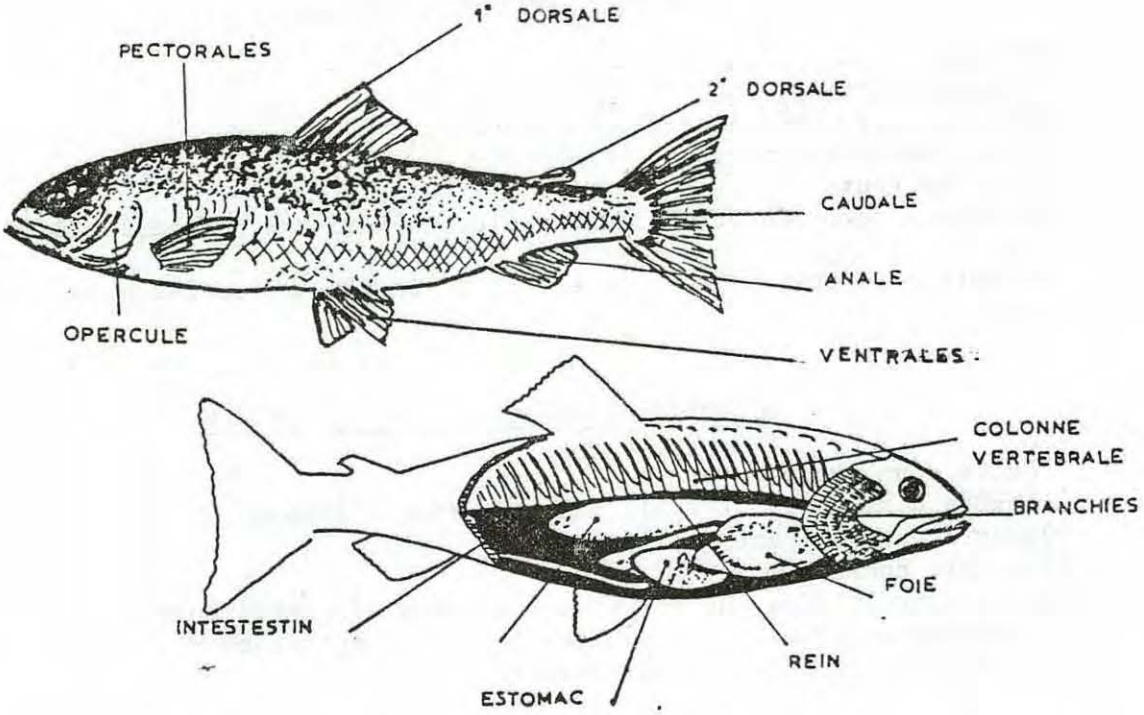


FIGURE I MORPHOLOGIE — ANATOMIE DE LA TRUITE
(CEMAGREF)

A) BIOLOGIE

1) Systématique

Poissons téléostéens

Famille : Salmonidés : *Salmo*
Salvelinus
Oncorhynchus

Espèce : Saumon atlantique : *Salmo salar*
Truite fario : *Salmo trutta*

- *Salmo gairdneri* : truite Arc-en-Ciel américaine dont la truite Steelhead est une variété migratrice
- *Oncorhynchus gorbuscha* : saumon pink
- *Oncorhynchus keta* : saumon chum
- *Oncorhynchus tschawytscha* : saumon chinook ou king
- *Oncorhynchus kisutch* : saumon coho ou silver
- *Oncorhynchus nerka* : saumon sockeye ou red

2) Distribution géographique

Le genre Salmo a une distribution circumpolaire dans l'hémisphère Nord.

Le genre Oncorhynchus n'était présent originellement que dans le Pacifique Nord.

3) Morphologie-Anatomie

(figure I)

La caractéristique distinctive principale des salmonidés est la présence d'une deuxième nageoire dorsale adipeuse (sans rayons).

- Genre Salmo : nageoire anale de 8 à 12 rayons.

Salmo salar : absence de rouge sur la nageoire adipeuse, extrêmité de la nageoire pectorale bordée de bleu foncé, dos et flancs gris argent tirant sur le vert, peut atteindre 1 m 50 de long.

Salmo trutta : livrée de teinte foncée, taches noires ou rouges surtout sur la moitié supérieure du corps, peut atteindre de 60 cm à 1 m de long.

Salmo gairdneri : bande pourprée sur les flancs, nombreuses taches noires débordant largement sur la moitié inférieure du corps et notamment sur la caudale, peut atteindre 50-70 cm.

- Genre Oncorhynchus : nageoire anale de 13 à 19 rayons.

Oncorhynchus kisuth : dos vert bleuâtre, flancs pâlissant jusqu'à l'argenté, zone dorsale et haut des flancs parsemés de points noirs, à l'époque du frai les mâles sont roses ou rougeâtres puis deviennent noirs, peut atteindre les 6-7 kg.

4)Limites écologiques connues

4-1)Le saumon atlantique

Température 4-14°C
Eaux riches en oxygène

4-2)La truite fario

Elle aime les eaux riches en oxygène ne dépassant pas 20°C. Elle apprécie les rivières à fond de pierres ou de graviers.

4-3)La truite arc-en-ciel

La température optimale de croissance est de 10-14°C, en eau douce, la température maximale de 20°C, la croissance s'arrête à 4°C. Le taux d'oxygène dissous minimal est de 5,5 à 6 mg / 1.

4-4)Le saumon coho

Température optimale comprise entre 12°C et 14°C, température maximale de 18°C en eau douce.

5)Cycle dans le milieu naturel

5-1)Cycle du saumon atlantique

- phase juvénile : elle dure de 1 à 4 ans selon la latitude. La fécondation a lieu entre octobre et janvier, l'éclosion se déroule à 440 dégrés jours soit 3 à 5 mois plus tard. Une augmentation de la température au-delà de 10°C accentue les mortalités. Le jeune saumon, ou tacon (en anglais) est de couleur brune, marqué de taches et ponctué de rouge.

- smoltification : sous l'influence de facteurs internes (sécrétions endocrines) et externes (température, luminosité), il s'affine et acquiert une livrée argentée caractéristique ainsi qu'un comportement de groupe. Au printemps, le smolt passe en mer.

- phase de croissance : il migre vers les zones d'engraissement habituelles. Cette phase dure de 15 mois à 2-3 ans.

- phase de reproduction : la remontée en rivière a lieu isolément en automne et au début de l'hiver pour les plus gros, en groupe et au printemps pour les petits. La reproduction a lieu à la fin de l'été et en automne, les poissons ne s'étant pas alimentés depuis le début de la remontée en rivière. La femelle pond dans une rigole qu'elle a aménagée dans le lit gravillonneux d'une zone à courant violent. Le mâle féconde aussitôt, puis le nid est recouvert. La femelle recommence ... Après un temps de repos, c'est la redescente vers le milieu marin. Parfois, jusqu'à 3 voyages sont ainsi accomplis.

5-2) Cycle de la truite fario

Le cycle des truites fario migratrices est similaire à celui du saumon atlantique mais moins marin.

La truite adulte ne reste pas longtemps en eau douce après la ponte et remonte plusieurs fois au cours de sa vie, jusqu'à 12 fois. Elle continue à se nourrir lors de la remontée.

Elle reste près des côtes tout au long de sa vie marine.

La remontée en eau douce, qui peut avoir lieu après quelques mois passés en mer, se déroule fin été-début automne. Une partie des populations ne descend pas en mer.

La ponte a lieu en automne dans les eaux courantes lorsque la température baisse jusqu'à 6-7°C. La durée d'incubation est d'autant moins longue que l'eau est plus chaude.

5-3) Cycle de la truite arc-en-ciel

Seule la truite arc-en-ciel américaine (*Salmo gairdneri*) possède une variété migratrice, la truite steelhead dont la biologie est proche de celle du saumon atlantique.

La truite arc-en-ciel française, qui n'existe que dans les piscicultures, ne migre pas.

5-4) Cycle du saumon coho

L'éclosion des oeufs a lieu de décembre à janvier, parfois jusqu'à mars, après 472 degrés-jours. La vesicule vitelline se résorbera au bout de 3 semaines à 10°C. Le séjour en eau douce sera de 16 à 19 mois, exceptionnellement de 2 à 3 ans dans le Nord.

La "smoltification", acquisition de la possibilité de vivre en eau salée, a lieu au printemps et la migration se déroule entre avril et juillet. Le jeune saumon pèse de 20 à 40 g.

La remontée a généralement lieu après 2 ans passés en mer (les "jacks" remontent au cours de la 1ère année). La ponte et la fécondation ont lieu de septembre à décembre.

Les géniteurs meurent après la reproduction.

6)Alimentation dans le milieu naturel-Besoins nutritionnels

La truite fario ainsi que la truite arc-en-ciel se nourrissent, en eau douce, d'invertébrés. La taille des proies augmente avec l'âge du poisson. L'alimentation décroît en hiver.

Le saumon atlantique et le saumon coho ont, lors de leur vie en eau douce, une alimentation similaire à celle des truites. En eau de mer, ils recherchent les crevettes et les poissons tels que les harengs, les sprats ...

C'est la forte consommation de petits crustacés, dont les téguments sont riches en pigments, qui confère aux salmonidés non élevés cette coloration rose de la chair. On dit que celle-ci est "saumonée".

Les besoins nutritionnels des salmonidés non migrateurs sont ceux de tous les autres poissons carnivores.

Pour les salmonidés qui vont être appelés à passer une partie de leur vie en milieu marin, il semble que :

- les besoins en lipides soient très importants, en quantité et en qualité, au cours de la phase juvénile en eau douce.

- la satisfaction de certains besoins en sels minéraux conditionne la smoltification.

7)Physiologie des échanges (osmorégulation-excrétion)

En eau douce, le poisson, salmonidé et autre, assure une absorption des ions Na+ et Cl- par les branchies, les reins et l'intestin.

En eau de mer, les salmonidés, comme tous les poissons marins, rejetteront par l'intermédiaire des branchies le chlorure de sodium absorbé au niveau du tube digestif.

L'acquisition de la capacité à vivre en mer des salmonidés migrateurs est sous la dépendance de facteurs internes et de facteurs externes.

La pigmentation argentée du "smolt", la baisse du taux de glucose et de chlorures dans le sang, la baisse de la teneur en eau et en chlorures et l'augmentation du potassium dans la composition chimique du muscle, le développement des cellules à chlorure des branchies sont sous la dépendance des glandes endocrines, hypophyse, thyroïde et inter-rénale.

L'adaptation à l'eau de mer semble d'autant plus facile que la taille du poisson a dépassé une longueur limite.

La photopériode semble jouer un rôle important. Deux pics d'activité maximale de la Na+ - K+ ATPase branchiale, enzyme qui joue un rôle important au niveau des transports de minéraux de la branchie, ont été mis en évidence au printemps et à l'automne. Ils correspondent aux équinoxes. Ces dates coïncident avec les périodes habituelles de dévalaison des espèces migratrices.

Il semble qu'il existe un seuil de température de l'eau au-delà duquel les facultés d'osmorégulation des salmonidés soient altérées et le passage en mer toujours suivi de très fortes mortalités. La valeur de ce seuil varie avec les espèces : elle est comprise entre 12°C et 20°C.

8)Croissance dans le milieu naturel

La croissance des salmonidés est beaucoup plus rapide lors de la phase de vie en eau salée, pour les variétés migratrices, qu'au cours de la vie en eau douce (figure II).

9)Comportement dans le milieu naturel

9-1)Comportement du saumon atlantique

Après avoir vécu isolé au cours de sa vie juvénile, le saumon atlantique acquiert un comportement de groupe lors de la smoltification. Après une phase de vie marine, la remontée en rivière se fera isolément pour les plus gros et en groupe pour les petits.

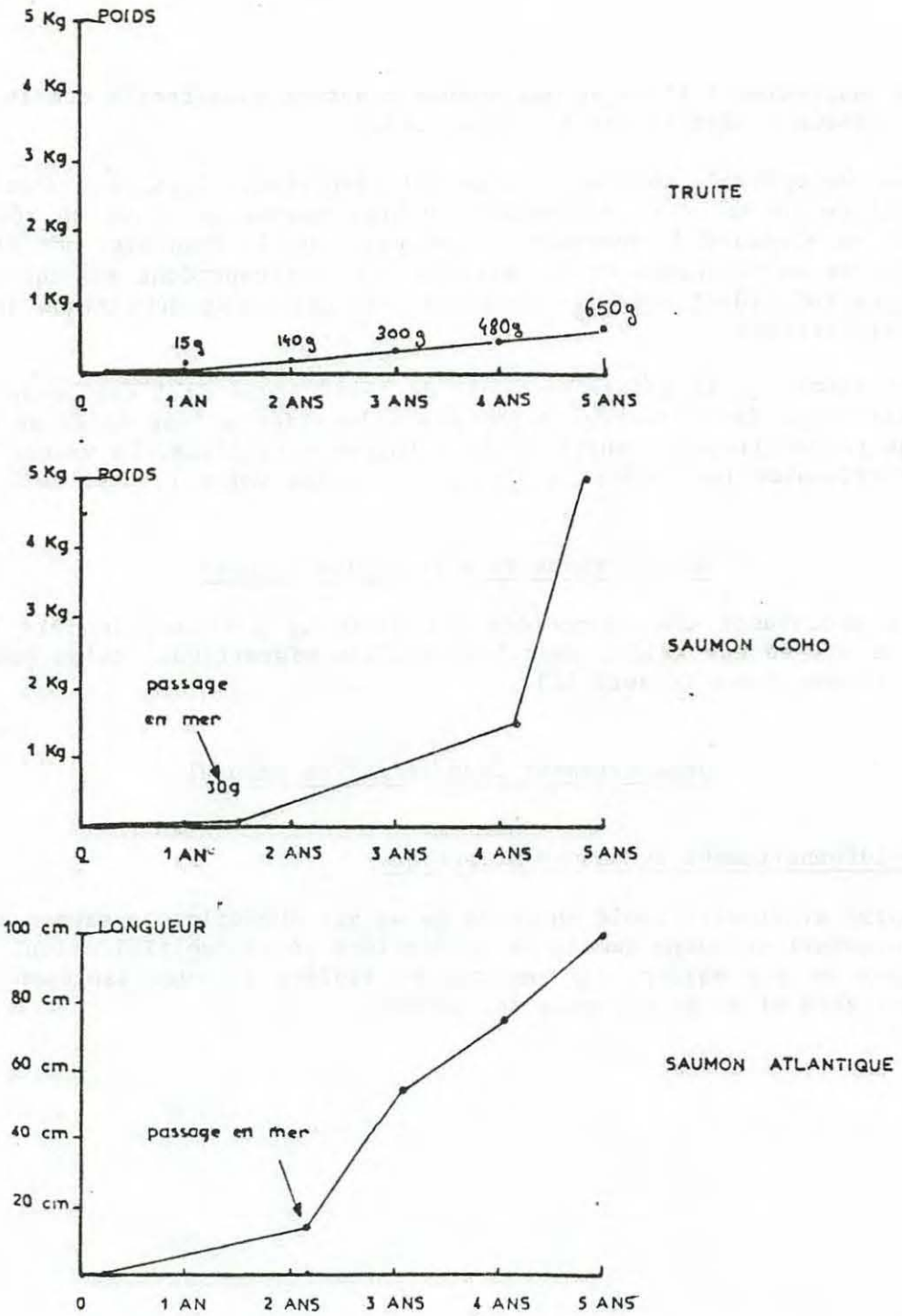


FIGURE II CROISSANCE MOYENNE DES SALMONIDES DANS LE MILIEU NATUREL

Les géniteurs ont tendance à remonter pour la reproduction dans la rivière où ils sont nés. Ce phénomène, "le homing", n'est pas systématique. Le pourcentage de retour des géniteurs entre 0,5 et 12 % pour le saumon atlantique.

9-2) Comportement de la truite fario

Passé le stade de l'alevin, la truite fario abandonne la vie en groupe, mais reste craintive et vit si possible cachée au fond de l'eau.

9-3) Comportement de la truite arc-en-ciel

Uniquement présente dans les piscicultures, son comportement est très familier. Elle se domestique très bien : on dit qu'elle reconnaît son éleveur et vient très facilement manger dans sa main. Ses alevins nagent sans crainte, en solitaires, entre deux eaux.

9-4) Comportement du saumon coho

Lors de la phase juvénile en eau douce, la prédation, qui est très active chez ce poisson, se déroule principalement entre le coucher du soleil et le milieu de la nuit. Dès que la température descend en dessous de 7°C, il recherche des abris naturels sur les berges.

Espèce plus côtière que les autres saumons du Pacifique, il utilise fréquemment les courants marins au cours de ses déplacements. Ces mêmes courants marins vont l'aider dans la recherche de sa rivière d'origine lors de la remontée en eau douce. Le taux de recapture est de 2 à 25 % suivant les sites.

10) Prédateurs-Compétiteurs

La prédation a surtout lieu depuis la ponte jusqu'à la fin des stades juvéniles, lorsque le poisson, encore petit, est une proie facile pour des adultes carnivores.

11) Points prioritaires pour un effort de recherche finalisée ou fondamentale

- Détermination des conditions de vie de certaines populations de salmonidés qui pourraient être intéressantes pour un élevage ; les sujets en cours d'étude sont :

. exigences écologiques
. alimentation
. performance de croissance
. performances de reproduction

Ces études sont couplées à celles sur la physiologie :

. de la reproduction de certaines espèces
. de la "smoltification" (aptitude du passage en mer)
. du phénomène de "homing" ou retour en eau douce dans la rivière d'origine.

B)METHODES D'ELEVAGE

L'intérêt manifesté en France pour la mise en place d'une salmoniculture en mer date du début des années soixante-dix. Au départ, le choix s'est porté sur deux espèces : la truite arc-en-ciel et le saumon coho.

L'élevage en eau douce de la truite arc-en-ciel était largement pratiqué et bien maîtrisé en France, ce qui permettait d'assurer un approvisionnement en juvéniles. Des expérimentations d'élevage en eau de mer avaient été réalisées avec succès et avec des croissances supérieures à celles de l'eau douce, particulièrement en hiver où les températures d'élevage sont plus favorables. De plus, le séjour en mer fournissait un poisson d'aspect argenté, possédant une meilleure qualité de chair.

L'élevage de la truite arc-en-ciel en mer constitue la seule activité de salmoniculture en mer qui ait atteint un niveau significatif de production (près de 400 T en 1980).

Il est pratiqué en cages principalement, cages flottantes dans des sites abrités ou cages immergées dans des lieux plus exposés, plus rarement en bassins.

Quant au *saumon coho*, le choix fut dicté par les critères suivants :

- élevage en eau douce plus aisé que celui du saumon atlantique et avec une croissance plus rapide permettant de raccourcir le cycle de production.

- espèce paraissant insensible à toute attaque virale connue,

- espèce ayant apparemment une exigence moindre en oxygène et une meilleure occupation de l'élevage, permettant une production plus importante dans le même volume.

Depuis, notamment à cause des difficultés rencontrées dans les élevages de truites arc-en-ciel et de saumons coho, des programmes de recherche sont consacrés aux espèces indigènes, truite fario et saumon atlantique, avec, pour la seconde, un effort particulier sur le repeuplement des rivières et la perspective de développement du pacage.

Elevage-Ponte

1)Maturation-Ponte

Elle n'est réellement maîtrisée que pour la truite arc-en-ciel et la truite fario. Les oeufs de saumon coho sont importés des Etats-Unis et proviennent de reproducteurs du milieu naturel. Des premiers succès en matière de reproduction du saumon atlantique ont été obtenus.

1-1)Origine des reproducteurs

Le pisciculteur sélectionne dans son élevage les futurs géniteurs, selon certains critères : forme, aspect extérieur, longueur, précocité, rapidité de croissance, adaptation aux caractéristiques du milieu d'élevage.

Pour éviter la consanguinité, le pisciculteur remplace périodiquement une partie des géniteurs par des souches nouvelles.

Dans le cas des saumons, saumon atlantique ou saumon coho, les géniteurs sont capturés lors de leur remontée en rivière sur les frayères.

1-2)Déclenchement de la maturation-Conditionnement à la ponte

Il n'y a pas de maturation artificielle des poissons. On élève le poisson dans son milieu habituel jusqu'à ce qu'il présente les caractères morphologiques caractéristiques d'une maturation sexuelle : pour les femelles, ventre ballonné, papille rougeâtre et dilatée.

1-3)Obtention de la ponte

Les poissons sont parfois anesthésiés. On recueille les oeufs des femelles soit par pression des flancs, soit en injectant de l'air comprimé dans la cavité abdominale du poisson, soit enfin par éventration après saignée pour le saumon coho, qui de toute façon, ne survit pas à sa reproduction.

Les oeufs, 1 500 par femelle pour le saumon coho, de 1 500 à 2 500 chez les truites, après avoir été égouttés dans une fine passoire, seront transférés dans une cuvette où ils seront fécondés par la laitance du mâle qui aura été obtenue de la même façon.

La laitance d'un mâle peut, en théorie, féconder 2 à 3 femelles truites mais pour éviter tout risque de stérilité on utilise la laitance de 2 à 3 mâles pour 4 à 5 femelles.

La laitance est versée sur les oeufs. L'ensemble est remué doucement à l'aide d'un pinceau de plumes afin de réaliser un mélange homogène et rapide du sperme avec les ovules.

Après 15 à 20 minutes, on rince les oeufs à l'eau claire.

Après la ponte, les géniteurs seront soignés particulièrement, pour éviter des pertes sévères par infection de plaies consécutives à des manipulations trop brutales : bains dans solutions vinaigrées de sulfate de cuivre, sulfate, ... alimentation riche et vitaminée.

1-4)Evaluation de la qualité de la ponte-Comptage

Elle a lieu essentiellement sur l'oeuf oeillé (embryon développé) :

- méthode du déplacement : mesure du volume d'eau déplacé par 100 oeufs immergés dans un récipient gradué puis mesure du déplacement d'eau provoqué par la totalité des oeufs à compter

- plaque perforée : les oeufs sont répartis à la surface d'une plaque perforée, chaque oeuf se plaçant dans son trou

- compteur automatique : les oeufs placés au fond d'un récipient sont entraînés par une roue munie de trous qui tourne et les libère à la partie supérieure. Chaque tour de roue entraîne ainsi un nombre d'oeufs connu.

1-5)Mode de transport des oeufs

Les oeufs sont placés dans des clayettes ou des plateaux et gardés dans une ambiance humide et froide qui leur permet de voyager sans dommages, sur des distances assez courtes avant que l'embryon soit bien formé, sur de très longues distances pour les oeufs oeillés.

A l'arrivée, ils doivent être traités avec le plus grand soin, afin d'être réacclimatés lentement à la température ambiante.

1-6)Méthode recommandée-Points de blocage

La reproduction artificielle, que ce soit celle des truites fario ou celle des truites arc-en-ciel, est bien maîtrisée. La méthode la plus classique de récolte des oeufs est la pression manuelle sur les flancs.

La reproduction en milieu confiné du saumon atlantique et du saumon coho est maîtrisée en France.

1-7)Points prioritaires pour un effort de recherche finalisée ou fondamentale

Obtention de la reproduction en milieu confiné du saumon atlantique et du saumon coho :

- étude de la physiologie de la reproduction
- étude de l'influcence des facteurs externes
- études de l'alimentation des géniteurs
- étude de la vitellogénèse, de la fécondation, du développement embryonnaire, de l'éclosion et du développement larvaire.

2) Eclosion-Elevage larvaire-Métamorphose

2-1) Incubateurs-Eclosoirs

- incubateurs : clayettes immergées dans des bassins d'alevinage sous 4 à 5 cm d'eau, à l'obscurité.

2-2) Méthodes d'incubation

Les oeufs durcissent au contact de l'eau douce. Il faut éviter toute manipulation au cours de cette période de durcissement (30 minutes à 1 heure pour les truites).

L'eau, qui doit être riche en oxygène, est maintenue à une température de 10°C. (8-10°C pour le salar impérativement)

Une fois durcis, les oeufs peuvent être manipulés pendant 24 à 48 heures ce qui permet de les nettoyer et d'enlever les oeufs non fécondés (oeufs blancs). Ces manipulations doivent cependant être les plus limitées possible.

La période d'incubation, qui varie avec la température, est de 400 à 460 degrés-jours pour la fario, 290 à 330 degrés-jours pour l'arc-en-ciel, 440 degrés-jours pour le saumon atlantique et 470 degrés-jours pour le saumon coho.

Dès que les oeufs sont embryonnés, le débit de l'eau doit être augmenté.

2-3) Eclosion-Evaluation de la qualité des larves-Comptages

Lorsque l'éclosion arrive à son terme, on secoue légèrement les clayettes ainsi les alevins tomberont au fond des bassins d'alevinage.

2-4) Modes de transport des larves

Les transports sur longue distance ont lieu au stade des oeufs oeillés.

Pas de transport après éclosion.

2-5) Enceinte d'élevage larvaire

Bassins d'alevinage : petits bassins rectangulaires à trop plein ou carrés à angles arrondis à courant hélicoïdal.

2-6)Phases de l'élevage et principales caractéristiques

Surveillance de la qualité de l'eau, de son débit, de la propreté des bassins et ramassage des alevins morts.

2-7)Aliments

Pas d'alimentation avant la résorption de la vésicule vitelline.

2-8)Alimentation

Pas d'alimentation avant la résorption de la vésicule vitelline.

2-9)Maintien de la qualité de l'eau

2-9-1)Température

Elle doit être de l'ordre de 10°C. L'approvisionnement en eau de source garantit le maintien de la température à un niveau constant.

2-9-2)Oxygène et gaz dissous

La concentration en oxygène doit être proche de la saturation. Si l'eau saturée en gaz dissous est favorable au développement des poissons, l'eau sursaturée risque d'entraîner, lorsque la pression extérieure diminue, des mortalités par dilatation des gaz absorbés par les tissus ("gaz bubble"). L'emploi de dégazeur-aérateur optimise les taux en gaz dissous (figure III).

2-9-3)pH

Compris entre 6,7 et 8,2.

2-9-4)Eléments figurés

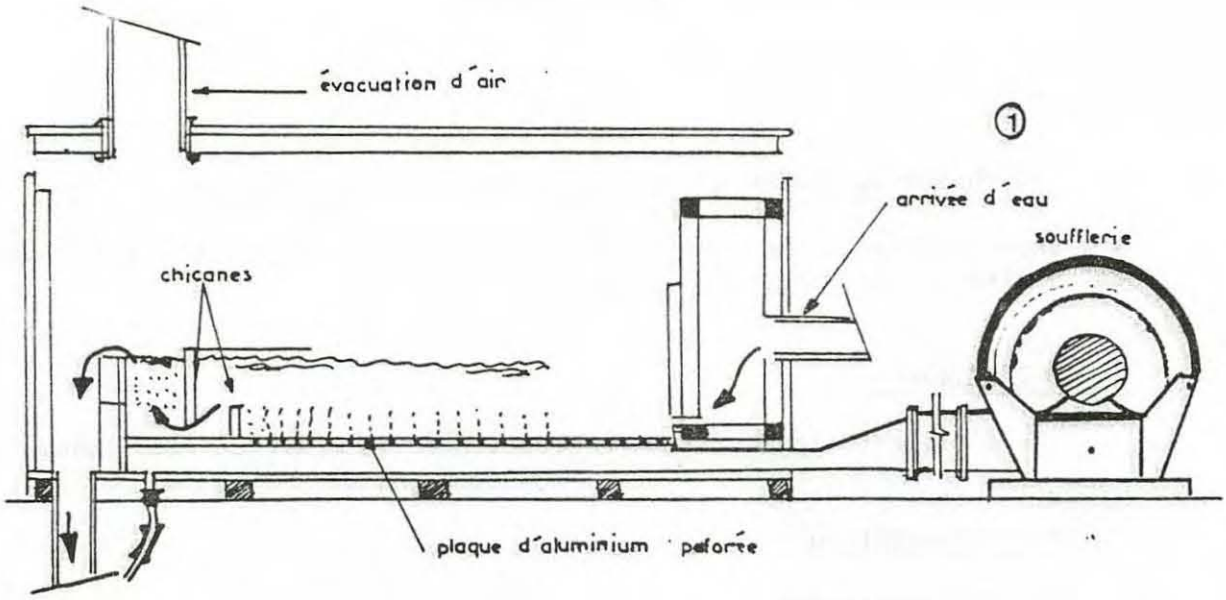
Elimination de ceux-ci par filtration et décantation.

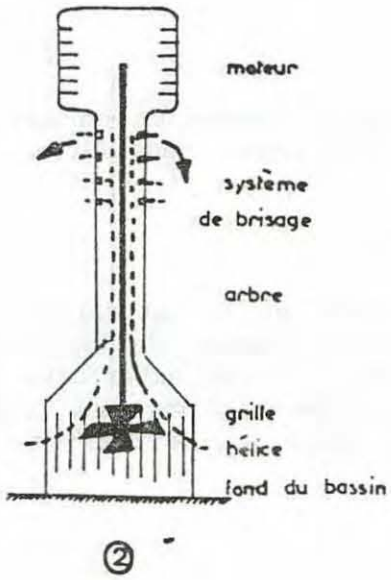
2-9-5)Ammoniac, nitrites, nitrates

Les seuils de toxicité sont :

- pour l'azote ammoniacal, de 0,3 à 0,55 mg / l pour les alevins et 1,25 mg / l pour les truites.

- 1 mg / l pour les nitrites (seuil de perturbation)





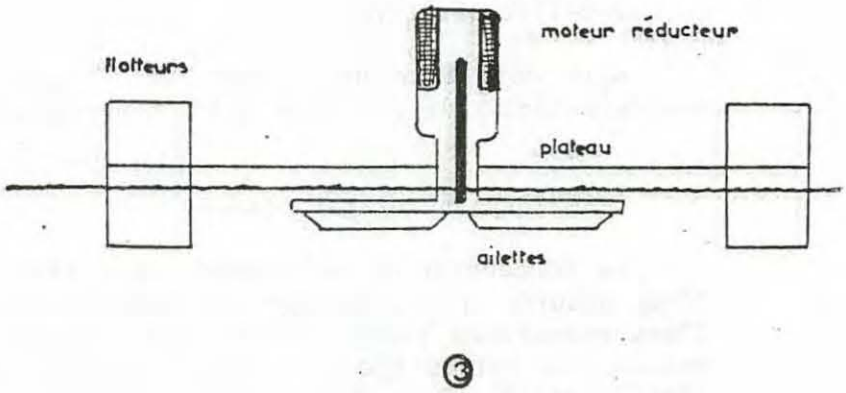


FIGURE III CONTROLE DU NIVEAU DE GAZ DISSOUS

① DEGAZEUR-AERATEUR

② ③ OXYGENATEURS

En milieu bien oxygéné, l'ammoniac toxique rejeté par l'élevage et l'urée non toxique, sont transformés en nitrites toxiques, puis en nitrates non toxiques.

2-9-6)Autres toxicités

chlore	: seuil critique	0,5 mg / l
cuivre	: seuil critique	0,1 mg / l
cyanure	: seuil critique	0,05 mg / l
détergents	: seuil critique anioniques.	5 mg / l pour les détergents

2-9-7)Utilisation d'un circuit fermé

Le recyclage des eaux issues d'un élevage peut se justifier pour plusieurs raisons :

- les eaux souterraines ont souvent un débit réduit et limitant la production

- les risques d'épidémies sont toujours présents pour les stations qui utilisent l'eau des rivières.

- la pisciculture est une source de pollution de la rivière par les déchets rejetés en aval.

Ce système (figure IV) permet :

- de réduire de 90 à 95 % la consommation d'eau

- d'obtenir des croissances plus rapides par des conditions de températures meilleures.

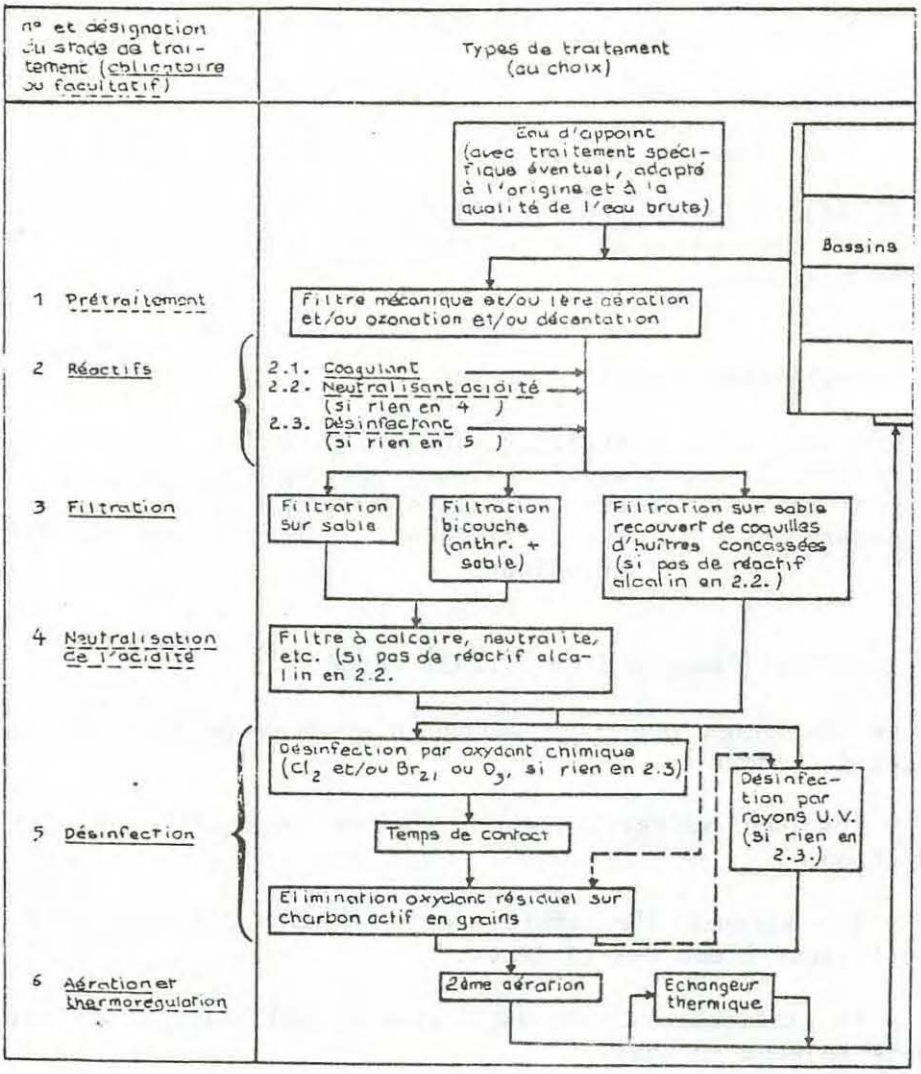
Les excrétats des poissons solubles et matières en suspension sont éliminés par passage de l'eau sur un filtre biologique où se sont développées des colonies de bactéries nitrifiantes. Les éléments figurés plus gros sont retenus avant le filtre biologique par décantation.

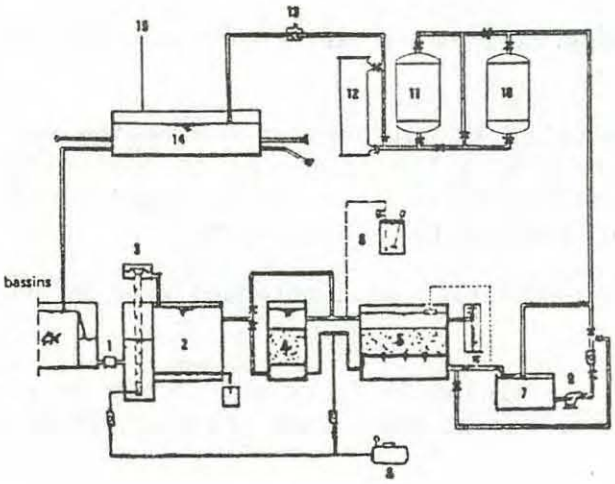
L'élimination des gaz et la réoxygénation sont obtenues dans un bac d'aération.

La quantité d'eau à remplacer est minime (5 %) ce qui permet en outre la stérilisation de l'eau ajoutée par passage sous pression dans un filtre à ultra violet.

Le contrôle de la température est simple.

Les déchets solides se retrouvent dans un décanteur ou un filtre avant le filtre biologique, qui doit être nettoyé périodiquement. Les eaux de nettoyage passent dans un bassin de décantation ce qui permet de restituer une eau propre à la rivière.





EXEMPLE D'UN SCHEMA COMPLET DE TRAITEMENT PHYSICO-CHIMIQUE EN CIRCUIT FERME

1 — Prétraitement mécanique.
2 — Bassin d'homogénéisation, de mise en charge et de pré-aération.
3 — Air-Lift.
4 — Nitrificateur à pouzzolane (facultatif).
5 — Filtre à sable.
6 — Injection de coagulant.
7 — Bâche d'eau de lavage et de reprise de l'eau traitée.
8 — Groupe moto-compresseur.
9 — Refoulement de l'eau filtrée pour l'alimentation des bassins ou le lavage des filtres.
10 — Filtre à neutralite (facultatif).
11 — Filtre à charbon actif (facultatif).
12 — Appareil de désinfection par rayons ultraviolets (facultatif).
13 — Aération complémentaire par hydro-éjecteur (facultatif).
14 — Bâche de stabilisation et de mise en charge sur les différents bassins.
15 — Eau d'appoint.

FIGURE IV PRINCIPE DU CIRCUIT FERME

(MOUCHET JACQUART)

2-10)Maladies-Epizooties-Traitements curatifs et préventifs

Les maladies :

- saprolegniose : ("mousse" ou "fongus") : développement sur les oeufs et les poissons blessés d'un champignon du genre Saprolegnia.

- costiase : c'est le parasite le plus fréquemment constaté chez les alevins après résorption de la vésicule : le parasite est sur les branchies et la surface du corps.

- maladie de la tache blanche : une tache blanche apparaît sur la vésicule des alevins près du coeur. L'alevin s'immobilise sur le fond et meurt. Elle est causée par une carence en calcium.

Les traitements (cf tableau 1).

La prophylaxie :

- la propreté des bassins est primordiale. Les détritus doivent être éliminés.

- l'intérieur des bassins en ciment doit être recouvert de peinture ou d'une couche plastifiée empêchant la prolifération de diatomées, support des bactéries.

- une surveillance constante permettant de déceler le plus tôt possible une maladie à son apparition est indispensable pour limiter son extension.

2-11)Estimation du nombre de larves-Courbes de survies

Le taux de survie moyen de la fécondation à l'embryonnement est de 58 %, de l'embryonnement à l'éclosion il est de 97 %, de l'éclosion à l'alevin nageant il est de 75 % en moyenne. Sur l'ensemble il est donc de 40 %.

2-12)Suivi de la croissance-Courbes de croissance

Néant.

2-13)Opérations de pêche et transfert liées à la métamorphose

Néant.

PRODUITS CHIMIQUES	NOM COMMERCIAL	POSOLOGIE	CONSEILS PRATIQUES	INDICATIONS
Ammoniums quaternaires	Ammo 4 Billault Roxyl (Romeil)	1/5000	Avec une solution à 50 % 2 cuillerées à café pour 25 l	Désinfection : des mains et du matériel
Chaux vive		2000 à 5000 kg/ha	Dans l'étang mis en assec	Désinfection des bassins en terre
Cyanamide calcique		2500 kg/ha	Dans l'étang mis en assec	Désinfection des bassins, actif contre la myxosomose
Eau de Javel	Berlingot contenant 250 ml d'extrait chlore 48 %. Ajouter 750 ml d'eau pour obtenir 1 litre d'eau de Javel à 12 %	5 %	3 cuillerées à soupe pour 1 litre	Désinfection des auges, des bacs, du petit matériel (incubateurs, épuisettes), des cuves de transport, y compris les citernes des véhicules
	Romeiod 0,5 %	250 ppm	50 ml par litre, soit 10 cuillerées à café par litre	Désinfection des mains et du matériel
	Mescodyne 1,6 %	250 ppm	50 ml pour 3 litres soit 10 cuillerées à café pour 3 litres	Désinfection des mains et du matériel
Soude		1 litre pour 6 m² du mélange soude teepol-chaux-eau	Mélange désinfectant : soude 100 g, teepol 10 g, chaux éteinte 10 g, eau 10 l	Désinfection : des bassins, des auges d'alevinage. Doit être employée en pulvérisation

MÉDICAMENT	NOM DÉPOSÉ	POSOLOGIE	POSOLOGIE SELON LA PRÉSENTATION	ADMINISTRATION	INDICATIONS
Chloramphenicol		5 à 10 g 100 kg P V		Dans l'aliment 15 jours	Bactérioses
Chlortétracycline	Aureomycine (Specia R P) comprimés à 100 mg à 500 mg	13 mg litre, eau	1 comprimé (500) pour 40 litres d'eau	En bain	Bactérioses
Cuivre (Sulfate de)		1 g pour 10 l d'eau		Bain de 10 à 30 mn	Ectoparasitoses et maladies branchiales bactériennes ou parasitaires
		1 g pour 2 l d'eau		Bain éclair	
		Dose arbitraire immergée et retirée lorsque les poissons ont fui			
Formol (par formol pur on entend solution du commerce à 30 ou 40 % d'aldehyde formique)	Solution du commerce	1/4000 à + 10 C	25 g/100 litres d'eau	Bain de 10 à 15 mn	Ectoparasitoses à microparasites
Framycetine en association avec la Néomycine	Detrapan (Decaris)	0,25 ml pour 300 à 400 g P V toutes les 48 h		Injection I M	Mycoses Bactérioses
Furazolidone	Furoxone	2,5 g/100 kg P V		Aliment durant 20 jours	Bactérioses (furonculose)
Malachite (Vert de) (oxalate pur)		5 ppm	Réaliser une solution-mère au 1/100 dans l'alcool à 70° et mettre 2 cuillerées à café de cette solution pour 20 l d'eau	40 à 60 mn	Traitement des œufs et des alevins jusqu'à résorption
Nifurpirinol P 7138	Furanace (Dainippon)	1 ppm		Bain de 30 mn	Maladie branchiale à myxobactéries
Néomycine association avec Framycetine	Detrapan (Decaris)	0,25 ml pour 300 à 400 g P V toutes les 48 h		Injection I M	Bactérioses
Oxytétracycline	Terramycine (Pfizer)	3 mg pour 300-400 g de poids		Injection I P	Bactérioses
		75 mg/kg P V		Dans l'aliment 10 jours	
Sodium (chlorure de)	Sel de cuisine	10 à 15 g par litre d'eau		Bain de 20 mn (poiss d'aqua)	Ectoparasitoses
		25 g/l d'eau		Bain de 10 à 15 mn	Ectoparasitoses
Sulfamerazine Sulfathiazine		22 g/100 kg P V		Dans les aliments 14 jours. In vitro actif contre *A. salmonicida*	Bactérioses des alevins et truitelles
Masoten Ester diméthylique de l'acide (2,2,2-trichloro 1 hydroxy éthyl) 80 g	Masoten distribué par Romeil	0,25 ppm		Dans l'étang sans le vider	Ectoparasitoses y compris les sangsues

N.B. P.V. = Poids vif

TABLEAU 1 DESINFECTANTS ET THERAPEUTIQUES

CONSEILLES EN PISCICULTURE

(GERARD)

2-14) Estimation du nombre de juvéniles ou post-larves

On peut appeler juvéniles ou post-larves de poissons les alevins qui ont résorbé leur vésicule vitelline et qui pourront commencer à être nourris.

Comptage et pesée :

- par pesée de l'ensemble
- comptage et pesée d'un échantillon et extrapolation
- mesure par déplacement du volume d'eau
- résistivité - technique précise si tous les alevins sont de même taille. On mesure la résistivité électrique pendant leur passage dans un tuyau.

2-15) Conditionnement-Stockage-Transport des juveniles ou post-larves

Dans l'eau de leur élevage.

2-16) Méthode recommandée-Points de blocage

Les méthodes recommandées varient surtout pour le mode de gestion de l'eau et les investissements chargés d'assurer le maintien de la qualité de l'eau.

Les choix à ces deux niveaux sont dictés par la qualité et le débit de l'eau utilisée pour l'élevage, la charge des bassins et les possibilités financières de l'éleveur.

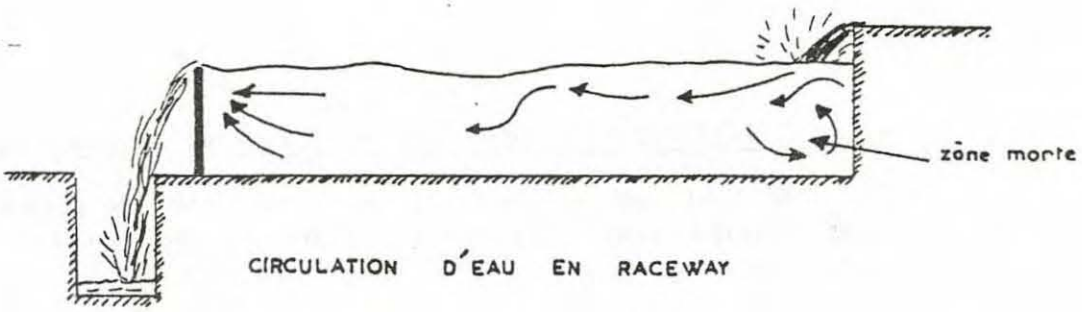
Les diverses méthodes sont bien maîtrisées, leur réussite est liée en grande partie à l'expérience professionnelle de l'éleveur.

2-17) Points prioritaires pour un effort de recherche finalisée ou fondamentale

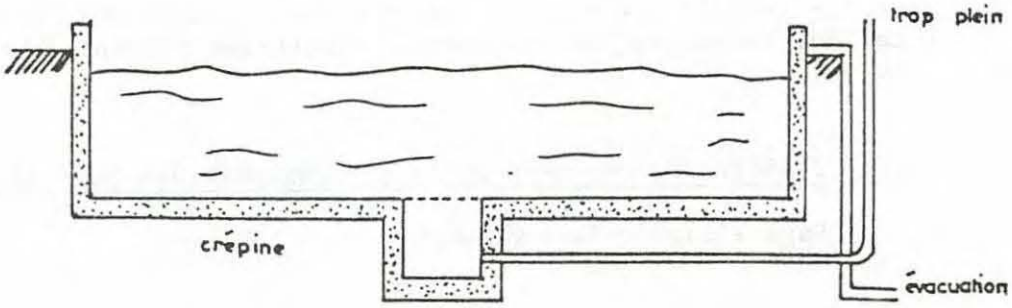
Recherche en vue d'une parfaite maîtrise de la reproduction du saumon coho et du saumon atlantique en France.

- étude de l'influence des facteurs externes sur le développement embryonnaire, l'éclosion et la croissance larvaire

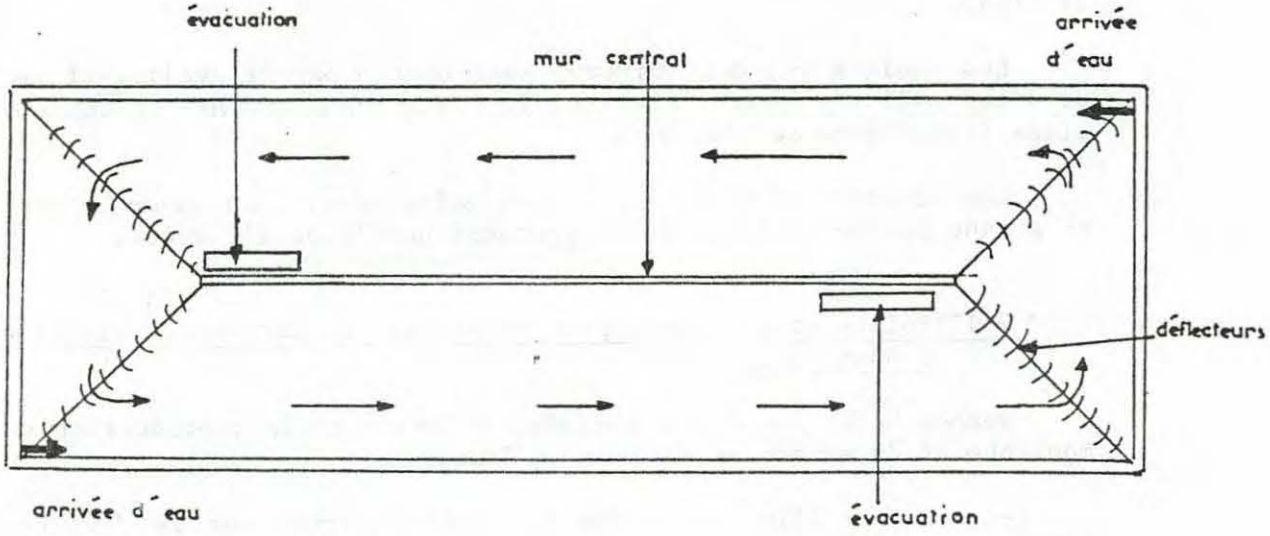
- étude de la physiologie de ces différents phénomènes.



CIRCULATION D'EAU EN RACEWAY



BASSIN DE TYPE SUEDOIS



BASSIN DE TYPE BURROW

FIGURE V BASSINS D'ELEVAGE

Elevage-Juvéniles
(eau douce)

3)Elevage des juvéniles

La jeune truite ou le jeune saumon passent du stade d'alevin au stade de smolt qui sera transféré en mer. Cette phase est très importante, car elle conditionne la survie et la croissance des poissons en mer.

3-1)Enceinte d'élevage

Leur forme et leur dimension varient et, avec elles, leurs performances : entretien, charge admissible, aspect sanitaire, influence sur les poissons.

Le bassin le plus classique est le RACEWAY. Les plus performants, mais les plus coûteux, sont ceux de type SUEDOIS ou de type BURROW (figure V).

3-2)Phases de l'élevage et principales caractéristiques

Lorsque les alevins mesurent 3 ou 4 cm, il faut élargir leur espace vital, puis, au stade suivant, 4 à 5 cm, les trier pour séparer les plus forts des plus faibles. En effet, ces derniers dépérissent au profit des plus forts qui accaparent pour eux toute la nourriture. Les alevins les plus petits sont réinstallés dans un même bassin. C'est aussi le moment de les passer en bassins de plus grandes dimensions.

A chaque changement ou évolution des alevins, il faut augmenter le débit de l'eau et continuer à veiller au bon nettoyage des bassins.

La charge optimale d'un bassin, difficile à déterminer exactement, tient compte de la quantité d'oxygène disponible dans l'eau, de la température de l'eau et de la taille des poissons.

Avec l'augmentation de la taille des poissons, on va ainsi passer d'une densité de 10 000 alevins d'un mois par mètre carré d'eau à moins de 300 en fin de période d'élevage en eau douce. La charge est généralement inférieure à 25 kg / m3 au début et elle s'élèvera parfois jusqu'à 70 kg / m3 selon le renouvellement en eau et l'oxygénation.

3-3)Aliments

Saumon atlantique

Foie ou rate de boeuf finement hachés, au cours de la première semaine d'alimentation, puis passage progressif à un granulé sec réhydratable.

Elevage-Juvéniles
(eau douce)

Exemple de formule d'aliment composé pour saumon :

- farine de poisson (hareng surtout)		
protéines	70 %	)
lipides	12 %	) 52,4 %
eau	7 %	)
- petit lait séché		19 %
- farine de germe de blé		19 %
- sous-produit du blé		6,6 %
- huile de soja		2 %
- vitamines		1 %

Il est parfois nécessaire de continuer à donner du foie pour éviter une carence en biotine.

Il est intéressant de noter la tendance actuelle d'utiliser comme sources protéiques des débris de crevettes, des hydrolysats de plumes d'oiseaux, ... qui ne sont pas utilisables directement par l'homme.

Truite Arc-en-Ciel et Saumon Coho

3-4)Alimentation

Le dosage de nourriture est évalué selon les quantités et les poids des poissons dans chaque bassin. Le taux, par rapport au poids total des poissons passe de 6 % pour les plus petites taille à 2 % pour les plus grosses. Il croît avec la température jusqu'à la valeur limite de celle-ci ; il est nul au-dessus.

L'ajustement est quotidien suivant le comportement du poisson qui est en liaison étroite avec la température de l'eau.

La distribution de très faibles quantités en continu est recommandée. L'emploi de distributeurs automatiques facilite cette pratique.

3-5)Maintien de la qualité de l'eau

3-5-1)Température

Elle doit être de l'ordre de 10°C, 8-14°C. L'approvisionnement en eau de source garantit le maintien de la température à un niveau constant.

3-5-2)Oxygène et gaz dissous

La concentration en oxygène doit être proche de la saturation. La concentration en gaz carbonique doit être proche de 2 ppm.

Si l'eau saturée en gaz dissous est favorable au développement des poissons, l'eau sursaturée risque d'entraîner, lorsque la pression extérieure diminue, des mortalités par dilatation des gaz absorbés par les tissus ("gaz bubble"). L'emploi de dégazeur-aérateur optimise les taux en gaz dissous (figure III).

3-5-4) Eléments figurés

Elimination de ceux-ci par décantation puis filtration.

3-5-5) Ammoniac, nitrites, nitrates

Les seuils de toxicité sont :

- pourl'ammoniac de 0,3 à 0,55 mg / 1 pour les alevins et 1,25 mg / 1 pour les truites.

- pour les nitrites de 1 mg / 1 (seuil de perturbation).

En milieu bien oxygéné, l'ammoniac rejeté par l'élevage est transformé en nitrites toxiques puis en nitrates non toxiques.

3-5-6) Autres toxicités

Chlore	: seuil critique 0,05	mg / 1
Cuivre	: seuil critique 0,1	mg / 1
Cyanure	: seuil critique 0,05	mg / 1
Détergents	: seuil critique 5	mg / 1 pour les détergents anioniques

3-5-7) Utilisation d'un circuit fermé

Le recyclage des eaux issues d'un élevage peut se justifier pour plusieurs raisons :

- les eaux souterraines ont souvent un débit insuffisant et limitent la production,

- les risques d'épidémies sont toujours présents pour les stations qui utilisent l'eau des rivières,

- la pisciculture est une source de pollution de la rivière par les déchets rejetés en aval.

Ce système (figure IV) permet :

- de réduire de 90-95 % la consommation d'eau de l'élevage,

- d'obtenir des croissances plus rapides par maintien de la température à son optimum. Après décantation des éléments figurés et filtration, les excrétats des poissons sont éliminés par passage de l'eau sur un filtre biologique où se sont développées des colonies de bactéries nitrifiantes.

L'élimination des gaz et la réoxygénation sont obtenues dans un bac d'aération.

La quantité d'eau à remplacer est minime (5 %) ce qui permet en outre la stérilisation de l'eau ajoutée par passage sous pression dans un filtre à ultra violet.

Le contrôle de la température est simple.

Les déchets se retrouvent dans le décanteur et le filtre qui doivent être nettoyés périodiquement. Les eaux de nettoyage passent dans un bassin de décantation, ce qui permet de restituer une eau propre à la rivière.

3-6)Maladies-Epizooties-Traitements curatifs et préventifs

3-6-1)Maladies bactériennes

- mycobactériose : due à une bactérie du genre mycobactérium, provoque une nécrose des nageoires,

- corynébactériose ("kidney disease") : due à une corynébactérie

- furonculose : due à *Aeromonas salmonicida*, elle diminue les défenses naturelles et favorise le développement d'autres infections entraînant une septicémie,

- vibriose (vibrio anguillarum) : elle se développe dans les lésions si la température est supérieure à 10°C.

3-6-2)Maladies virales

- septicémie hémorragique virale (SHV) : très répandue,

- nécrose pancréatique infectieuse : désorganisation du tissu pancréatique, pas de traitement,

- nécrose infectieuse des tissus hématopoïétiques : le virus est sensible à la chaleur.

3-6-3)Maladies parasitaires

- saprolegniose ("mousse" ou "fongus") : développement sur les oeufs et les poissons blessés d'un champignon du genre Saprolegnia,

- costiase : c'est le parasite le plus fréquemment constatée chez les alevins après résorption de la vésicule, l'infection porte sur les branchies et la surface du corps.

3-6-4)Maladies dues à l'environnement physico-chimique

- maladie de la tache blanche : une tache blanche apparaît sur la vésicule des alevins près du coeur. L'alevin s'immobilise sur le fond et meurt. Elle est causée par une carence en calcium.

- embolie gazeuse ("Gaz Bubble disease") : dans le cas d'excès de gaz dissous, une pression extérieure qui diminue provoque la dilatation des gaz dissous dans les vaisseaux.

3-6-5)Traitements curatifs

(tableau 1)

3-6-6)Prophylaxie hygiénique

La propreté des bassins est primordiale. Les détritus et les restes de nourriture doivent être éliminés.

L'intérieur des bassins en ciment doit être recouvert de peinture ou d'une couche plastifiée empêchant la prolifération des diatomées, support des bactéries.

Une surveillance constante permettant de déceler tôt une maladie débutante est indispensable pour limiter son extension : contrôle journalier de la mortalité et contrôle périodique des bactéries et des virus véhiculés par les poissons.

L'état et la qualité de la nourriture utilisée doivent être également sérieusement contrôlés.

Le respect des jours de jeûne avant toute manipulation des poissons et le soin avec lequel elles sont faites peuvent supprimer toute mortalité consécutive à celles-ci.

3-6-7)Prophylaxie médicale

- désinfection périodique et à chaque arrivée de poissons venant de l'extérieur ("quarantaine")

- vaccination contre la vibriose

- lutte contre la S.H.V., à la taille expérimentale, par passage des animaux contaminés en eau saumâtre : la contamination diminue et la croissance est accélérée (résultats expérimentaux) ; mais en exploitation c'est surtout par une prophyllaxie très stricte qu'on peut espérer limiter la S.H.V., en attendant un vaccin facile et efficace.

3-7)Estimation du nombre de juvéniles-Courbes de survie

L'estimation du nombre peut se faire :

- par pesée de l'ensemble,
- comptage et pesée d'un échantillon et extrapolation,
- mesure par déplacement,
- mesure de la résistivité pendant le passage des alevins dans un tuyau.

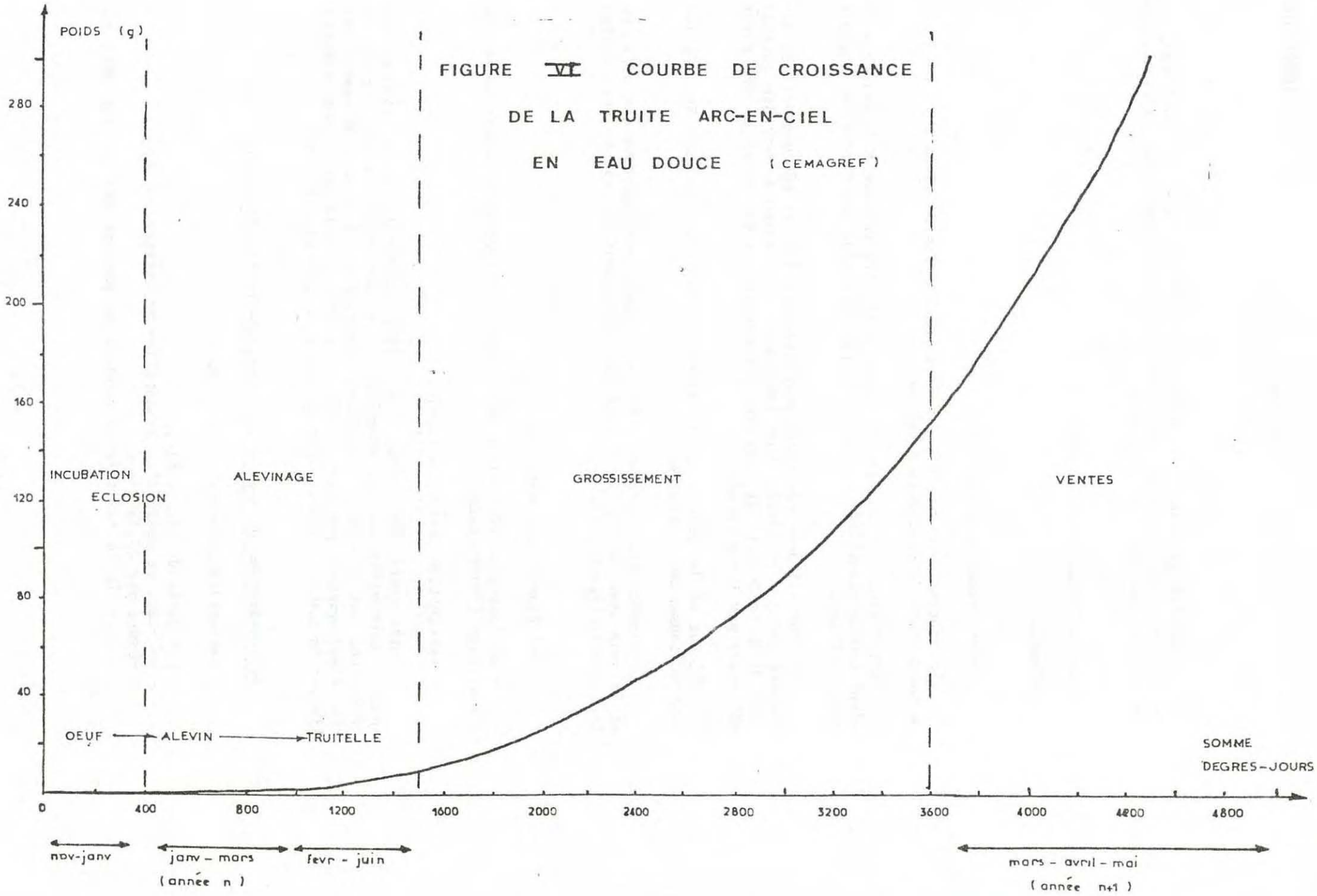


FIGURE VI COURBE DE CROISSANCE DE LA TRUITE ARC-EN-CIEL EN EAU DOUCE (CEMAGREF)

Sauf lorsque des épidémies se déclarent, les mortalités du stade alevin au stade truitelle ou saumoneau sont de l'ordre de 10-15 %.

3-8) Suivi de la croissance-Courbes de croissance

. Suivi de la croissance

Le suivi de la croissance se fait en liaison avec l'estimation du nombre :

- par pesée de l'ensemble,
- comptage et pesée d'un échantillon et extrapolation,
- mesure par déplacement,
- mesure de la résistivité pendant le passage des alevins dans un tuyau.

Le développement des alevins n'est pas homogène, les plus gros ont un comportement dominant et prélèvent une part importante de la nourriture distribuée sur tout le bassin. Ce phénomène accentue encore les différences de tailles. Un cannibalisme peut parfois se développer.

Il faut donc trier périodiquement les alevins de manière à avoir des lots homogènes.

Plusieurs méthodes sont employées :

- pour les plus petites tailles : trieur à main (bac à fond garni de barreaux parallèles en P.V.C.)

- pour les plus grosses tailles : grilles à barreaux verticaux qui sont déplacées dans le bassin,

- barres horizontales non parallèles dont l'écartement augmente. Les poissons tombent dans des rigoles dès que l'écartement est suffisant.

. Courbes de croissance de la truite arc-en-ciel et du Coho

Figure VI pour la truite arc-en-ciel.

La croissance du saumon coho en eau douce est, du fait des températures, meilleure en France qu'aux Etats-Unis. Les lots de têtes atteignent au 1er printemps 15 à 20 g, au 1er automne 60 à 120 g, au 2ème printemps 80 à 200 g et au 2ème automne 150 à 300 g ou plus.

3-9) Opérations liées au transfert vers le grossissement

Le but de ce transfert est de faire passer le poisson en mer pour sa dernière étape de grossissement afin de profiter, avec cet élevage en eau salée, d'un taux de croissance supérieur et de l'acquisition d'une meilleure qualité.

Dans le milieu naturel, ce passage en mer :

- n'a pas lieu pour la truite arc-en-ciel,
- correspond à l'acquisition d'aptitudes à la vie en milieu salé (smoltification) pour le saumon coho.

Le point délicat est donc la réussite d'un passage contrôlé en milieu marin. Ce passage doit avoir lieu le plus tôt possible de façon à pouvoir profiter rapidement des avantages des eaux salées ou saumâtres.

Des études scientifiques ont mis en évidence :

- l'existence de "fenêtres de passage" au printemps ou en automne, périodes au cours desquelles le passage est plus facile,

- la taille minimale en dessous de laquelle le poisson a de fortes chances de mourir lors du transfert en eau salée,

- la possibilité, dans certains cas, de réaliser un passage progressif qui diminue les risques de mortalité.

Malgré ces connaissances, la transition du milieu eau douce vers le milieu marin reste une phase critique qui ne doit être réalisée qu'après avoir satisfait à certaines exigences au niveau de la phase finale de l'élevage en eau douce :

. Truite arc-en-ciel

- transfert en automne (novembre-décembre) ou au printemps (avril)

- poids minimal de 120 g (animaux de moins d'un an : 0+)

. Saumon coho

- transfert en automne (septembre-octobre pour la génération 0+ (1 été) ou au printemps (mars-avril-mai) pour la génération 1+ (1 été + 1 hiver) plus rarement

- poids minimal de 100 g (pour des animaux de moins d'un an : 0+)

Dans tous les cas, le poisson doit être en parfaite santé pour pouvoir survivre à ce choc, ce qui implique :

- une très bonne alimentation lors des mois précédents,
- un très bon état sanitaire,
- une faible densité d'élevage dans les phases précédentes.

Ces diverses exigences, ainsi que la pratique d'un tri pour sélectionner les poissons susceptibles des meilleures performances de croissance en mer, sont peu compatibles avec le fonctionnement traditionnel d'une pisciculture.

3-10)Méthode recommandée-Points de blocage

Les choix techniques au niveau des équipements sont dictés par la taille de l'exploitation, la main d'oeuvre disponible, les possibilités d'approvisionnement en eau, la qualité de cette dernière et les possibilités de financement.

Les principaux points de blocage sont :

- au niveau des risques sanitaires,

- au niveau de l'opposition de fonctionnement entre un élevage qui cherche à produire au moindre coût un nombre maximal de poissons qui seront consommés à 250-300 g 18 mois après leur naissance, et la fourniture, après moins d'un an, de poissons d'une certaine taille, en parfaite santé, capables de supporter, sans trop de dommage, le choc du passage en mer.

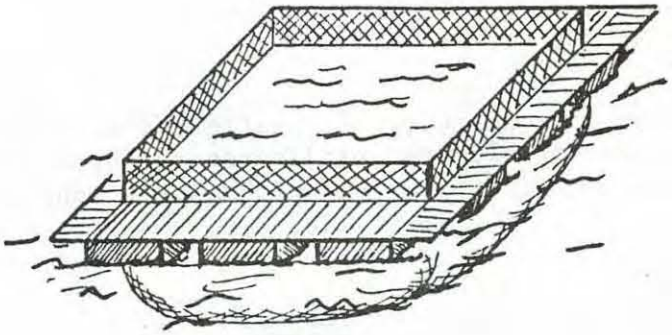
3-11)Points prioritaires pour un effort de recherche finalisée ou fondamentale

- recherche finalisée :

  . diminution des risques sanitaires
  . préparation du passage à la vie en mer

- recherche fondamentale :

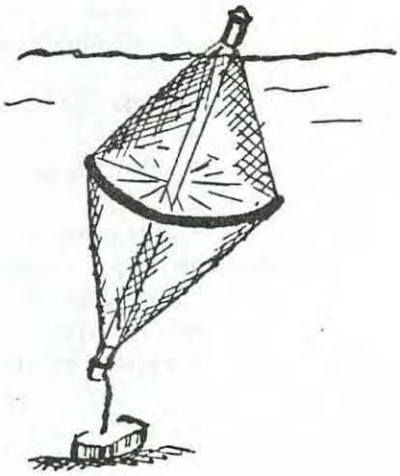
  . pathologie
  . physiologie de la smoltification.

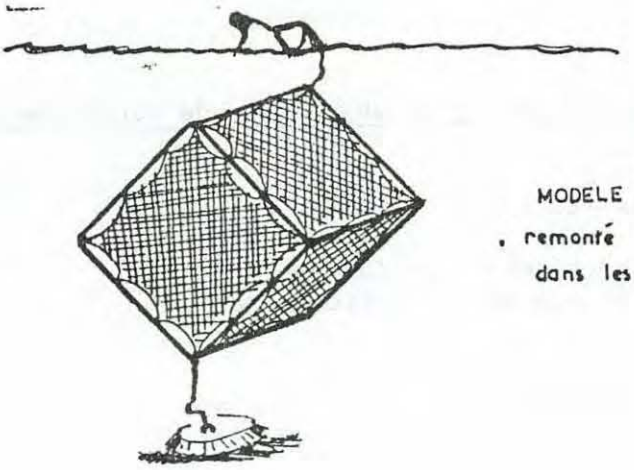


"RADEAU"

. armature métallique sur flotteurs
. possibilités d'assemblage

"CONIQUE"





MODELE "PRAT"

. remonté par injection d'air dans les tubes de l'armature

MODELE "ANSAB"

. remonté par injection d'air dans les flotteurs
. rotative

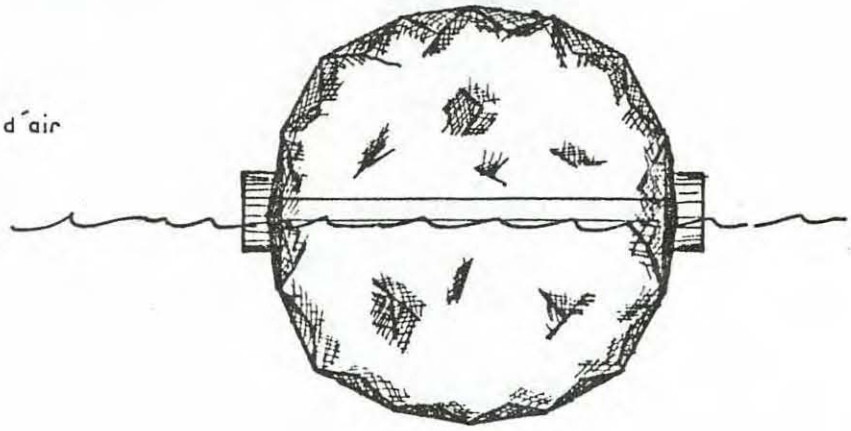


FIGURE VII TYPES DE CAGES

4)Grossissement-Finition

4-1)Enceinte d'élevage

Le grossissement en eau salée ou saumâtre se pratique la plupart du temps en cages flottantes ou immergées en baies, en estuaires voire en étangs à marée. L'élevage en bassins à terre, de type Race-way (figure V) est plus rare.

La grande diversité des formes et des matériaux des cages (figure VII) montre bien que, pour l'instant, il n'y a pas de voie technique définitivement choisie pour la constitution d'une enceinte d'élevage qui soit pratique, résistante à la corrosion et aux tempêtes et peu coûteuse.

Les cages flottantes sont moins coûteuses et plus adaptées aux milieux abrités (estuaires ou étangs à marées). Les cages immergées résistent mieux aux tempêtes et permettent l'installation d'un élevage en zone ouverte.

4-2)Phases de l'élevage et principales caractéristiques

Le cycle de l'élevage pratiqué actuellement de façon générale est le suivant :

- passage des jeunes truites en mer (en novembre-décembre pour des animaux d'un poids supérieur à 180 g de moins d'un an : 0+) ou des jeunes saumons coho (en septembre-octobre pour des animaux d'un poids supérieur à 70 g de moins d'un an : 0+),

- élevage en eau salée ou saumâtre à des charges maximales de 20-25 kg / m3,

- tri au moins une fois par mois,

- vente des poissons ayant atteint 700 g - 1 kg,

- avant les chaleurs de l'été, commercialisation de tous les poissons restant,

- lors des chaleurs estivales

A noter les résultats encourageants de certaines expériences, de passage à une zone plus proche de l'eau douce (eau douce ou eau dessalée) ou en profondeur (-20 m) à plus basse température, en vue de "passer l'été" et ainsi de pouvoir commercialiser des poissons d'une taille plus importante (2,5 - 3 kg). Le cycle de production est alors rallongé théoriquement de 12 mois. Le facteur limitant devient alors la maturation sexuelle, qui entraîne un arrêt de croissance et même des mortalités.

4-3) Aliments

On utilise des granulés réhydratables dont voici un exemple de composition :

. humidité	8,71 %
. matière minérales	11,28 % de la matière sèche
. matières cellulosiques	0,56 %
. matières protéiques brutes	51,81 %
. protéines brutes solubilisées et pepsine	46,41 %
. matières grasses	10,46 %
. hydrates de carbone totaux	26,44 %
. sucres totaux en glucose	1,61 %
. glucides hydrolysables	20,96 %
. phosphore	1,74 %
. calcium	2,32 %
. vitamine A	16 430 U.I. / 100 g
. vitamine C	2,7 g / 100 g
. vitamine E	346 mg / 100 g

Ces aliments sont dérivés des granulés utilisés en salmoniculture traditionnelle.

La faible importance de l'élevage des salmonidés en mer par rapport aux élevages de truites en pisciculture et la situation de quasi-monopole du principal fabricant de granulés pour truites se traduisent par une grande variabilité des caractéristiques des aliments fournis aux salmonicultures marines.

4-4) Alimentation

L'alimentation a lieu deux fois par jour, matin et soir, si la distribution est manuelle. Mais on peut utiliser des distributeurs automatiques, qui assurent une distribution continue et permettent des croissances supérieures.

On distribue de 1 à 1,5 % par jour du poids des animaux.

L'indice de consommation alimentaire varie de 1,4 à 2,2 suivant la période, les performances des poissons et la qualité de l'aliment.

Les cages immergées seront remontées au moment de la distribution de l'aliment ou bien celui-ci sera projeté directement dans la cage par l'intermédiaire d'une canalisation ; la technologie reste à développer.

4-5) Maintien de la qualité de l'eau

4-5-1) Température

- lors du passage en mer, la température optimale est inférieure à 14°C,

- au cours de l'élevage, la température doit toujours être inférieure à 17°C. En été, les élévations trop importantes de la température associées aux accroissements de la salinité de l'eau provoquent des mortalités importantes.

- le maintien de la température du milieu d'élevage à un niveau admissible peut se faire, en bassins à terre, par utilisation d'eau plus fraîche (nappe phréatique, cours d'eau, etc ...), en mer, par installation de la cage en eau profonde où la température varie peu ; cette dernière méthode en est encore à la phase expérimentale.

4-5-2) Oxygène

- l'eau doit présenter un taux d'oxygène dissous minimal de 5,5 à 6 mg / 1,

- la fréquence du renouvellement naturel de l'eau en mer assure le maintien du taux d'oxygène à un niveau au moins égal à ce minimum ; à terre, on peut envisager l'installation d'oxygénateurs.

4-5-3) Salinité

- La salinité optimale pour le passage en mer est de 25 °/oo. Si le juvénile est parfaitement smoltifié le passage à 35 °/oo ne pose pas de problème particulier.

- salinité maximale en cours d'élevage : 36 °/oo, surtout en cours de la période estivale où un fort accroissement de la salinité et de la température provoque des pertes importantes.

- la combinaison de fortes salinités et températures peut expliquer en partie les mortalités estivales ; mais ces périodes correspondent aussi à des valeurs limites pour d'autres paramètres (oxygène dissous notamment).

- le contrôle de la salinité du milieu d'élevage ne peut se faire que dans les cas des bassins à terre où l'on peut effectuer des mélanges eau douce-eau salée. En mer, on peut envisager de déplacer les cages d'élevage dans des zones d'estuaires où l'eau est plus saumâtre.

4-5-4) Ammoniaque

Non suivi

4-5-5) Matière organique

Non suivi

4-5-6) pH

Non suivi

4-5-7)Métaux lourds

Non suivi

4-5-8)Turbidité

Non suivi

4-5-9)Autres paramètres

Non suivi

4-6)Maladies-Epizooties-Traitements curatifs et préventifs

4-6-1)Maladies bactériennes

- vibriose : maladie due à un vibrion, connue dans tous les pays pratiquant l'aquaculture. Elle apparaît avec les premières chaleurs et son incidence croît avec la température. Elle se manifeste par une diminution de l'appétit du poisson, puis par l'apparition d'hémorragies à la base des nageoires pectorales, ventrales. Souvent les branchies ou encore l'anus sont sanguinolents. Les mortalités causées par la vibriose, si elles sont généralement inférieures à 10 %, en élevages où des traitements réguliers sont pratiqués. Mais des attaques massives et brutales peuvent provoquer jusqu'à 80 % de mortalités, en l'absence de traitement rapide et efficace.

- furonculose : maladie d'eau douce que l'on retrouve chez tous les salmonidés mais qui est susceptible de se déclarer après le passage en mer. Les symptômes et lésions sont comparables à ceux décrits pour la vibriose et seule la reconnaissance du germe rend possible le diagnostic.

- corynébactériose : maladie essentiellement d'eau douce qui n'attaque pratiquement que le saumon coho. Elle se manifeste par un gonflement inhabituel du rein postérieur et par l'apparition d'érosions cutanées hémorragiques. La contamination diminue lorsque les températures dépassent 10-11°C.

4-6-2)Maladies virales

- septicémie hémorragique virale (SHV) : elle atteint tous les stades de la truite arc-en-ciel et le saumon coho. Elle ne se développe que si la température de l'eau est comprise entre 8 et 10°C. Les pertes peuvent atteindre et dépasser 80 % du cheptel contaminé.

4-6-3)Maladies parasitaires

- pou de mer (copépode) : grande sensibilité des truites arc-en-ciel au cours de l'été. Ce parasite entraîne des lésions externes et des mortalités.

4-6-4)Maladies des "poissons tordus"

Sous ce terme vague, on peut regrouper deux incidents d'élevage à caractères très différents :

- apparition de lordose chez les truites arc-en-ciel maintenues en cage sous marine (- 20 m) pendant 3 à 4 semaines. L'explication semble résider dans l'impossibilité pour le poisson d'équilibrer la pression de sa vessie natatoire. Des carences nutritionnelles liées au lessivage de l'aliment ou à l'absence de lumière peuvent être envisagées.

- faiblesse de la colonne vertébrale allant jusqu'à la rupture constatée sur un stock de COHO. Aucune explication satisfaisante n'a été trouvée.

4-6-5)Les mortalités d'été

En été, lorsque la température de l'eau dépasse 16-17°C et lorsque le degré de salinité est élevé (supérieur à 30°/oo) de fortes mortalités sont constatées chez la truite arc-en-ciel et le saumon coho. Difficulté d'osmorégulation dont il faudrait rechercher les causes, problème nutritionnel, début des phénomènes de maturation, problème bactérien ou viral, ces différentes éventualités sont en relation avec les modifications des caractéristiques du milieu naturel dont la baisse du taux de saturation en oxygène. Les mortalités peuvent atteindre 90 à 100 % de l'effectif.

4-6-6)Traitements curatifs

- vibriose : aux Etats-Unis, on administre un aliment supplémenté en antibiotique (terramycine ou ferroxone) ; en France, la vaccination par cellule tuée débute et donne de bons résultats.

- furonculose : les antibiotiques sont aussi efficaces.

- corynébactériose : essai et administration d'un aliment complémenté en érythromycine pendant 10 jours qui donne de bons résultats.

- SHV : pas de thérapeutique. Le vaccin n'est pas encore au point.

- lordose des poissons en cage immergée : les symptômes semblent disparaître si l'on installe dans la cage une "mangeoire à air" (cloche retournée remplie d'air) où les poissons vont prélever un peu d'air.

- passage de l'été : aucun traitement curatif ; ce sont essentiellement les pratiques d'élevage (aliment, état des poissons) et les caractéristiques du site qui peuvent permettre de passer l'été, dans l'état actuel des connaissances.

4-6-7)Traitements préventifs

- le maintien des animaux dans de bonnes conditions de vie et de croissance (manipulation soignée, alimentation calculée, charges des enceintes raisonnables, nettoyage des installations ...) peut leur éviter tout affaiblissement et blessures qu déboucheraient immanquablement sur des problèmes pathologiques

- les mortalités estivales semblent pouvoir être évitées avec un transfert des poissons dans une eau d'un degré de salinité moins élevée (20-25 °/oo) ou d'une température plus basse (15°C)

- la sélection de souches résistantes, déjà faite en Norvège, semble être une voie intéressante. Elle a débuté en France : elle est orientée vers la sélection de souches à maturation sexuelle tardive. La maturation sexuelle qui surviendrait après le passage de l'été, lorsque ce problème aura été résolu, entraînerait une diminution de la croissance préjudiciable à l'élevage

- l'élevage en cage immergée permet d'éviter les variations de températures estivales ; mais des problèmes technologiques restent à résoudre.

4-7)Estimation du nombre-Courbes de survie

L'estimation du nombre se fait lors des tris par comptage direct.

Les différents taux de mortalité atteignent :

- 2-10 %, lors du passage en mer (adaptation au milieu marin)

- 5-30 %, lors de présence de vibriose

- jusqu'à 90 %, lors de présence de SHV

- 50-90 %, mortalité estivale en milieu marin.

4-8)Suivi de la croissance-Courbes de croissance

Le suivi de la croissance se fait par prélèvement et mesure d'échantillons dans les différentes cages.

La croissance (figure VIII) est en moyenne de 20 à 30 % par mois pour la truite arc-en-ciel qui obtient une multiplication de poids entre le passage en mer et la commercialisation de l'ordre de 2,5 à 4. Il existe des abaques donnant la croissance en fonction de la taille, de la température et de la quantité d'aliment.

Le ralentissement de la croissance hivernale est d'autant plus marqué que les températures de l'eau y sont basses.

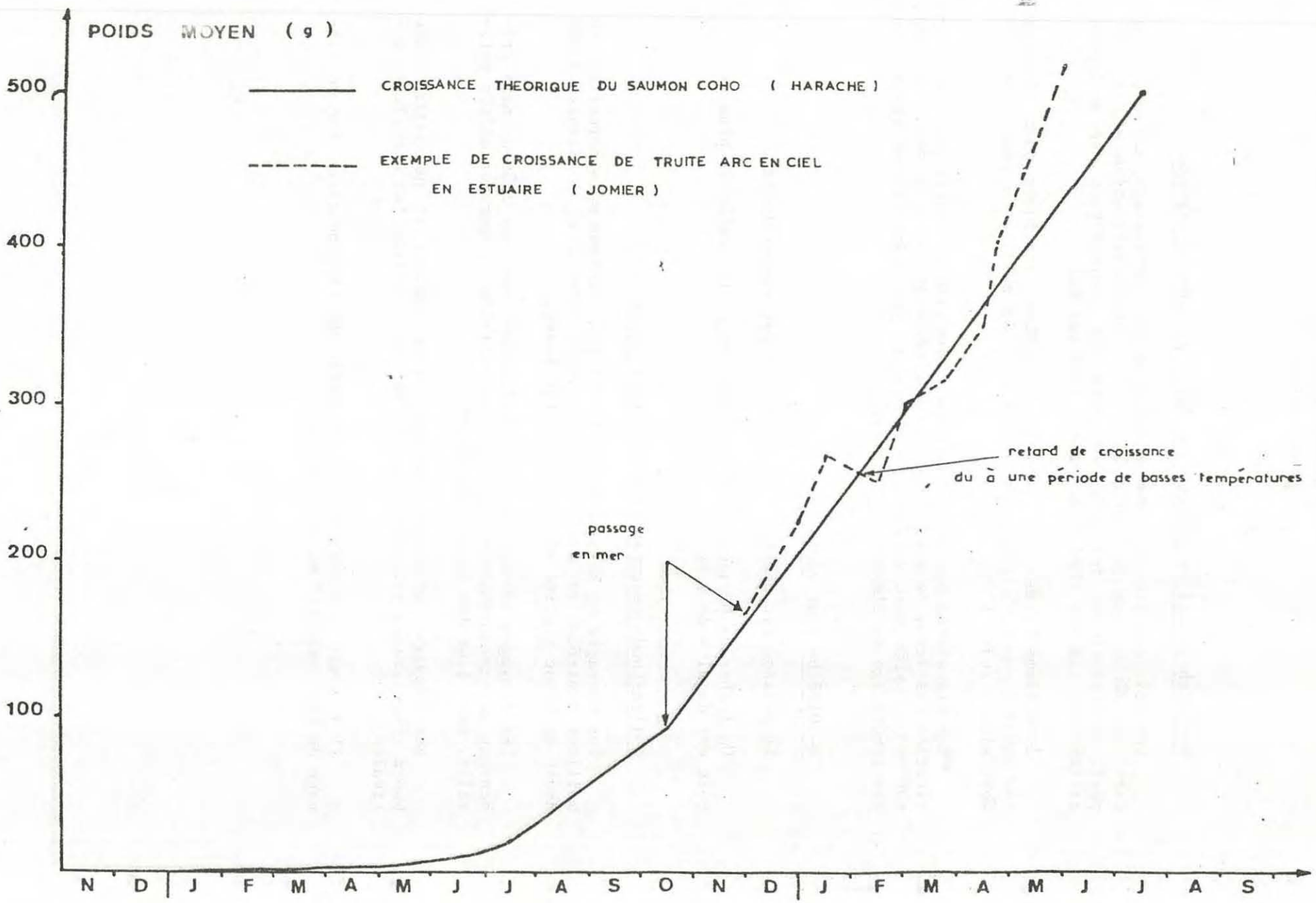


FIGURE VIII COURBES DE CROISSANCE EN MER

4-9)Pêches, calibrages et transferts en cours d'élevage

Des tris ont lieu systématiquement en cours d'élevage, en vue, d'une part, de pêcher les poissons prêts à la commercialisation et, d'autre part, de constituer des lots homogènes qui poursuivront une meilleure croissance. Ils ont lieu en moyenne 1 fois par mois.

Actuellement, des tris peuvent être aussi pratiqués pour éliminer les poissons qui n'atteindront pas une taille suffisante pour être commercialisés avant l'été.

Les transferts peuvent avoir lieu d'une cage à l'autre pour la constitution des lots, ou bien d'un site d'élevage en mer à un autre site en eau moins salée (eau saumâtre ou dessalée) par transport en viviers ou par remorquage de l'enceinte d'élevage.

4-10)Pêche pour vente

Le poisson est pêché à l'épuisette et est commercialisé.

On recherche un poisson d'au moins 400 g, la taille la plus recherchée est de plus de 1 kg.

4-11)Méthode recommandée-Points de blocage

Les élevages en bassins à terre sont plus coûteux mais permettent un meilleur contrôle, et une meilleure survie estivale si on dispose d'eau douce de bonne qualité et de température basse.

Les élevages en mer en cages flottantes sont peu coûteux mais présentent des inconvénients au niveau du contrôle et des mortalités estivales, sauf dans des sites favorables.

Les élevages en cages immergées sont coûteux et nécessitent une bonne connaissance technique. Ils permettent d'éviter les mortalités estivales.

Il y a peu d'expériences à l'échelle de la production sur un élevage de type extensif ou semi extensif.

Elevage-Juvéniles
(eau de mer)

Les principaux points de blocage concernent :

- le passage de l'été : c'est le point de blocage actuel du cycle. Il empêche la production de truites et de saumons d'une taille plus importante sur une période plus longue, pour le coho et la truite arc-en-ciel,

- la fourniture des alevins : pour bien réussir le cycle d'élevage en mer, il convient de démarrer avec des poissons en parfaite condition physiologique et possédant de bonnes performances de croissance,

- l'alimentation : pour pouvoir conserver une bonne croissance et un bon état sanitaire, il faut pouvoir compter sur un aliment bien élaboré et de qualité constante,

- la pathologie : les mortalités dues à la SHV et à la vibriose sont importantes dans certains cas,

- la maturation sexuelle : lorsqu'elle se développe, les performances de croissance diminuent. Ce problème ne s'est pas encore présenté, mais il ne tardera pas à se poser dès que les mortalités estivales auront été maîtrisées.

4-12) Points prioritaires pour un effort de recherche finalisée ou fondamentale

Recherche finalisée :

- élevage en semi-extensif ou extensif (sea-ranching)
- essai de matériaux et de structures pour l'élevage en mer
- alimentation
- techniques culturales pour éviter les mortalités estivales
- amélioration génétique et sélection de souches plus résistantes et plus performantes.

Recherche fondamentale :

- comportement des salmonidés dans le milieu naturel (déterminisme du passage en mer ou du retour en rivière)
- détermination de la cause des mortalités estivales.

5) Elevage des reproducteurs

L'élevage des reproducteurs concerne des poissons d'élevage pour les différentes espèces de truites (truite arc-en-ciel, truite fario principalement) et des géniteurs pêchés dans le milieu naturel pour le saumon coho et atlantique. Pour le premier, on se contente de prélever les oeufs et la laitance, pour le second, des premiers succès en matière de maturation en milieu confiné ont été obtenus.

5-1) Enceinte d'élevage

Pour les bassins à terre, leur forme et leur dimension varient et, avec elles, leurs performances : entretien, charge admissible, ...

Le bassin le plus classique est le RACE-WAY en terre ou en béton.

5-2) Phases de l'élevage et principales caractéristiques

L'élevage des reproducteurs, lorsqu'il est pratiqué, est similaire au grossissement des truites en eau douce : maintien de la qualité de l'eau, alimentation artificielle, contrôle sanitaire, ... Il s'en différencie par le fait que l'on cherche cette fois à garder un animal qui ne sera pas consommé et qui a déjà coûté de l'argent. Cela se traduit par une diminution des charges du bassin, un ajustement de l'alimentation en conséquence et une surveillance attentive.

Les animaux choisis pour être reproducteurs sont sélectionnés en fonctions de leur forme, de leur aspect extérieur, de leur précocité et de leur rapidité de croissance. Pour éviter la consanguinité, le pisciculteur remplace chaque année une partie des géniteurs par des souches nouvelles.

C'est entre 3 et 6 ans que les femelles donnent les meilleurs produits, pour le saumon atlantique et la truite. Le saumon coho meurt à la première ponte.

5-3) Aliments

Ce sont des granulés similaires aux autres mais d'une taille plus importante (6-7 mm).

Exemple de garantie sur étiquette d'aliments composés ingrédients :

concentré de protéine de poisson, farine de poisson, viande, sang, lactosérum, levure, soluble de distillerie, germe de blé, issues de blé, luzerne, huile végétale, composé minéral, composé vitaminisé

Reproducteurs

garanties :

maximum :	- humidité	10 %
	- cellulose	5 %
	- matières minérales	14 %
minimum :	- matières protéiques brutes	45 %
	- matières grasses	7 %
vitamines aux 100 kg :	- vitamine A	2 000 000 U.I.
	- vitamine D3	200 000 U.I.
	- vitamines du groupe B	21 grammes

antioxydant : ethoxyquine : 12 grammes aux cent kg

conservation garantie des vitamines 4 mois

5-4)Alimentation

Distribution automatique à volonté

5-5)Maintien de la qualité de l'eau

5-5-1)Température

Elle doit être voisine de 10-12°C. L'approvisionnement en eau de source permet le maintien de la température à un niveau assez stable.

5-5-2)Oxygène et gaz dissous

La concentration en oxygène doit être proche de la saturation.

Si l'eau saturée en gaz dissous est favorable au développement des poissons, l'eau sursaturée risque d'entraîner, lorsque la pression extérieure diminue, des mortalités par dilatation des gaz absorbés par les tissus ("gaz bubble"). L'emploi de dégazeur-aérateur optimise les taux en gaz dissous (figure III).

5-5-3)pH

Il doit être compris entre 6,7 et 8,2.

5-5-4)Eléments figurés

Ils sont éliminés par filtration et décantation.

5-5-5)Ammoniac, nitrites, nitrates

Les seuils de toxicité sont :
- pour l'ammoniac, de 1,25 mg / 1,
- pour les nitrites, de 1 mg / 1 (seul de perturbation).

En milieu bien oxygéné, l'ammoniac rejeté par l'élevage est transformé en nitrites toxiques puis en nitrates non toxiques.

5-5-6)Autres toxicités

chlore	:	seuil critique	0,5	mg / l
cuivre	:	seuil critique	0,1	mg / l
cyanure	:	seuil critique	0,05	mg / l
détergents	:	seuil critique anioniques	5	mg / l pour les détergents

5-5-7)Utilisation d'un circuit fermé

Le recyclage des eaux issues d'un élevage peut se justifier pour plusieurs raisons :

- les eaux souterraines ont souvent un débit insuffisant et limitent la production,

- les risques d'épidémies sont toujours présents pour les stations qui utilisent l'eau des rivières,

- la pisciculture est une source de pollution de la rivière par les déchets rejetés en aval.

Le système est exposé à la figure IV.

5-6)Maladies-Epizooties-Traitements curatifs et préventifs

5-6-1)Maladies bactériennes

- mycobactériose : due à une bactérie du genre mycobactérium, provoque une nécrose des nageoires

- corynébactériose ("kidney disease") : due à une corynébactérie. L'infection progresse à la faveur d'une élévation de température

- furonculose : due à *Aeromonas salmonicida*, elle diminue les défenses naturelles et favorise le développement d'autres infections entraînant une septicémie

- vibriose : elle se développe dans les lésions si la température est supérieure à 10°C.

5-6-2)Maladies virales

- septicémie hémorragique virale (SHV) très répandue

- nécrose pancréatique infectieuse : désorganisation du tissu pancréatique

- nécrose infectieuse des tissus hématopoïétiques : le virus est sensible à la chaleur.

5-6-3)Maladies parasitaires

- saprolegniose ("mousse" ou "fongus") : développement sur les poissons blessés d'un champignon du genre saprolegnia.

5-6-4)Maladies dues à l'environnement physicochimique

- embolie gazeuse ("Gaz Bubble disease") : dans le cas d'excès de gaz dissous, une pression extérieure qui diminue provoque la dilatation des gaz dissous dans les tissus.

5-6-5)Traitements curatifs

(tableau 1)

5-6-6)Prophylaxie

La propreté des bassins est primordiale. Les détritus et les restes de nourriture doivent être éliminés.

L'intérieur des bassins en ciment peut être recouvert de peinture ou d'une couche plastifiée empêchant la prolifération de diatomées, support des bactéries.

Une surveillance constante permettant de déceler le plus tôt possible une maladie débutante est indispensable pour limiter son extension.

L'état et la qualité de la nourriture utilisée doivent être également soigneusement contrôlés.

L'absence d'impératifs de croissance pour les géniteurs permet de limiter au maximum les manipulations qui sont à chaque fois source de stress perturbateurs de l'état physiologique et sanitaire du poisson.

5-7)Estimation du nombre-Courbes de survies

Etant donné la faible charge des bassins, on compte directement.

Les mortalités sont exceptionnelles.

5-8)Suivi de la croissance-Courbes de croissance

5-9)Suivi de l'état de maturation-Conditionnement à la maturation

Le conditionnement à la maturation reste sous la dépendance des variations saisonnières : température, éclairement ...

Le suivi de l'état de maturation se fait par observation des animaux : pour les femelles, ventre ballonné, papille rougeâtre et dilaté .

5-10)Méthode recommandée-Points de blocage

L'élevage et la maturation des reproducteurs ne posent pas de problèmes pour les truites fario et arc-en-ciel, et pour le saumon coho.

5-11)Points prioritaires pour un effort de recherche finalisée ou fondamentale

Recherche finalisée :

- amélioration génétique des souches élevées pour passer en mer,

- réalisation d'hybridations intergénériques permettant de supprimer la maturation sexuelle des animaux élevés en mer.

Recherche fondamentale :

- génétique des salmonidés,

- déterminisme de la reproduction.

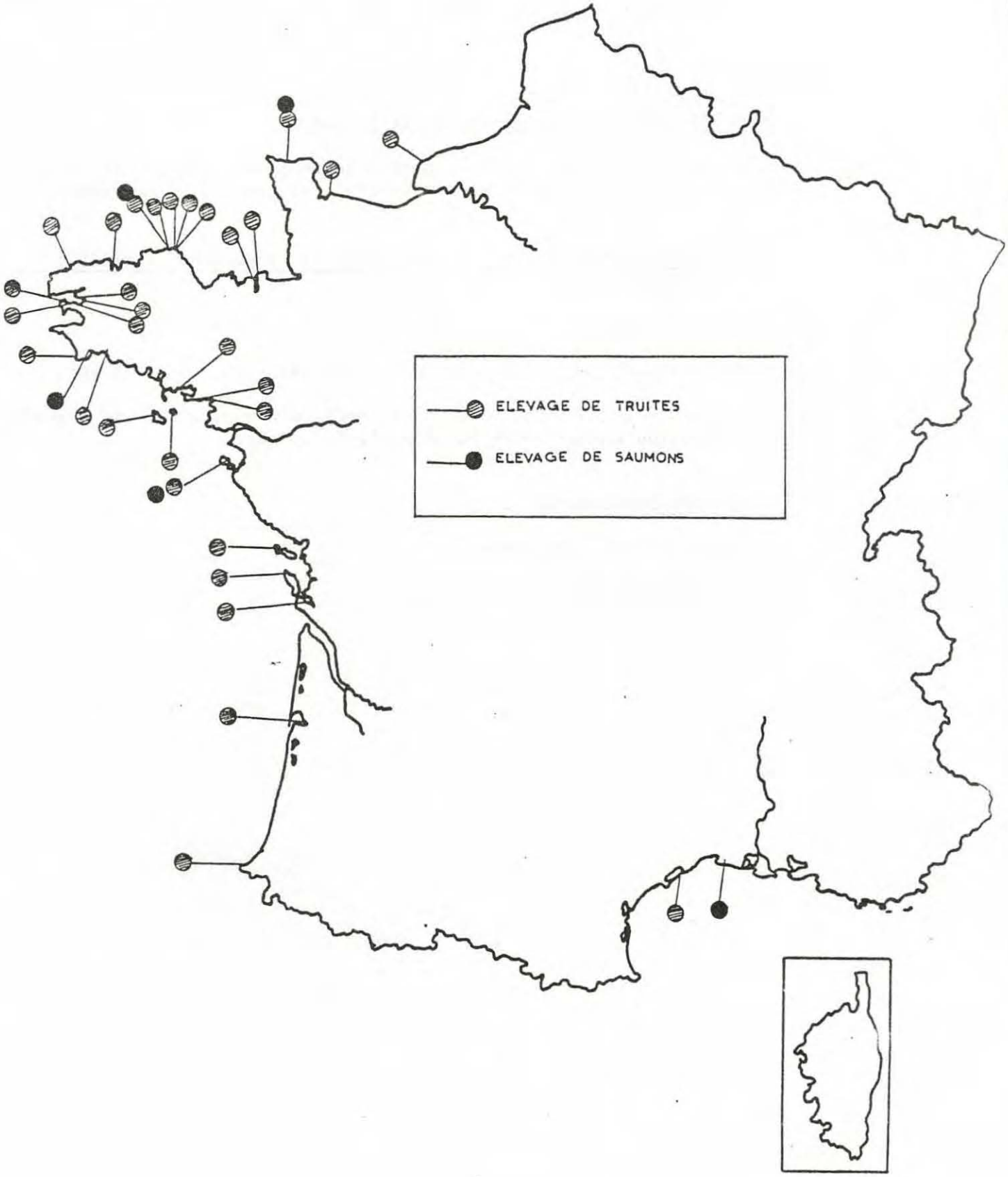


FIGURE IX SALMONICULTURE MARINE

EN FRANÇE (CNEXO)

C)RESULTATS DES ELEVAGES

1)Pontes

Les pontes des truies arc-en-ciel sont les mieux maîtrisées. Elles sont pratiquées dans de nombreuses pisciculture d'eau douce. Les pontes de truite fario et de saumon salar sont aussi obtenues, à plus petite échelle.

Les oeufs de saumon coho sont importés, des Etats-Unis principalement.

2)Elevage larvaire

L'élevage larvaire de la truite arc-en-ciel est pratiqué dans des pisciculture d'eau douce.

L'élevage larvaire du saumon coho est pratiqué dans deux pisciculture d'eau douce qui appartiennent à l'exploitation qui pratique l'élevage du saumon en mer (SODAB).

3)Elevage des juvéniles

Pour la truite arc-en-ciel, cet élevage se déroule dans des pisciculture d'eau douce.

L'élevage juvénile du saumon coho est pratiqué par l'exploitant qui assure aussi la majeure partie de l'élevage en mer (SODAB).

4)Grossissement-Finition

Il y a plus de trente entreprises qui pratiquent le grossissement des salmonidés en mer en 1981 (figure IX).

La production de la campagne 1980-1981 a été de 450 tonnes dont 380 tonnes de truites arc-en-ciel et 60 tonnes de saumon coho. Ceci représente une augmentation globale de 47 % par rapport à l'année précédente (+ 0 % pour le saumon coho, + 55 % pour la truite arc-en-ciel).

Le grossissement, depuis le passage en eau salée jusqu'à ce que le poisson atteigne une taille de plus de 400 grammes en moyenne, est pratiqué :

- pour 65 % des cas, en cages flottantes (baies ou estuaires),
- pour 9 % des cas, en cages immergées ou submersibles,
- pour 22 % des cas, en étangs à marée,
- pour 4 % des cas, en bassins à terre avec pompage.

5)Elevage des reproducteurs

Les géniteurs de truite arc-en-ciel ou fario sont produits par les piscicultures d'eau douce qui pratiquent alors une sélection massale.

Les géniteurs de saumon coho ou atlantique sont capturés lors de leur remontée en rivière pour la reproduction. Les oeufs sont prélevés sur des poissons naturellement matures. Mais l'essentiel des oeufs de coho proviennent encore des Etats-Unis.

Des expériences ont lieu en vue de l'obtention, pour ces deux espèces, de maturation en milieu artificiel.

6)Méthode recommandée-Points de blocage-Périodes d'élevage les plus sensibles

6-1)Truites arc-en-ciel

Toutes les phases de la production qui se déroulent en eau douce sont bien maîtrisées par des pisciculteurs qui les pratiquent depuis longtemps.

Le premier point de blocage pour l'élevage de la truite arc-en-ciel en mer se situe au niveau de l'approvisionnement en truitelles, issues de piscicultures d'eau douce, aptes à passer en mer à une date donnée : les poissons doivent être préparés à cette phase critique et cette préparation (taille minimale, parfait état physiologique et sanitaire, diminution des charges d'élevage, ...) est en contradiction avec les exigences des pisciculteurs d'eau douce.

La croissance du poisson est fortement liée à l'alimentation. La grande variabilité de qualité et de composition des aliments "truites de mer" disponibles dans le commerce nuit aux performances de production.

La truite arc-en-ciel présente une grande sensibilité aux attaques virales (SHV particulièrement) qui, si elles ne sont pas toujours présentes, causent parfois des mortalités importantes (jusqu'à 80 % du cheptel).

Le problème crucial reste celui du passage de l'été.

Actuellement, il est impossible à un éleveur pratiquant le grossissement de truites en mer en cages flottantes ou en étangs à marées de garder ses truites en vie sur ses sites d'élevage habituels au cours des grosses chaleurs d'été. Des mortalités importantes se déclenchent avec l'élévation de la température de l'eau et les fortes salinités.

Ce blocage interdit la production de poissons d'une taille plus importante qui serait commercialement intéressante (plus de 1 kg).

Face à cet obstacle, deux attitudes prévalent.

On peut s'efforcer d'amener le poisson à une taille intéressante avant l'été :

- par une sélection des juvéniles suivant leurs performances de croissance,

- par un suivi de l'élevage en mer particulièrment soigné.

6-2)Saumons coho

L'élevage du saumon coho en France est dépendant des importations d'oeufs originaires des Etats-Unis principalement. Leur acheminement en France est coûteux et parfois aléatoire.

La préparation du jeune saumon au passage en mer est délicate. Assurée par le salmoniculteur qui s'occupera de l'élevage marin, elle est réalisée avec soin.

Actuellement les mortalités estivales sont importantes et il est impossible, comme pour la truite de mer, d'obtenir des poissons de grande taille qui auraient une meilleure valeur commerciale.

Les solutions envisagées sont identiques à celles énoncées pour la truite de mer.

7)Voies nouvelles

7-1)L'élevage d'autres espèces

7-1-1)La truite fario

Comme pour la truite arc-en-ciel, sa reproduction et son élevage en eau douce en milieu confiné sont parfaitement maîtrisés en France. La croissance est inférieure à celle de la truite arc-en-ciel et son élevage plus délicat.

Les critères de passage en eau de mer sont bien connus.

La croissance en mer est correcte.

Les aptitudes à la survie estivale semblent excellentes.

7-1-2)Le saumon atlantique

La reproduction artificielle a donné des résultats encourageants. Elle n'en est qu'au stade expérimental.

La croissance en eau douce est lente et l'élevage est délicat.

Résultats des élevages

Il n'y a pas de difficultés particulières avec un passage direct en eau de mer sous réserve d'un respect précis des dates et des tailles requises.

La croissance en eau salée paraît comparable à celle des autres salmonidés.

Il paraît plus résistant aux conditions estivales.

Il y a un risque de maturation précoce en eau de mer sous nos climats.

7-2)Recherche génétique

Elle s'oriente vers la sélection de souches résistantes capables de s'adapter à nos conditions de milieu et présentant de bonnes performances.

Elle s'intéresse aussi à l'obtention d'hybrides inter-génériques stériles (les hybrides interspécifiques ne sont pas stériles) doués de fortes performances de croissance, ce qui semble être le cas avec le croisement mâle omble par femelle fario, en eau douce uniquement.

7-3)Sea-ranching ou pacage en mer

Cette technique consiste à lâcher de jeunes saumons ou truites migratrices issues d'écloserie lorsqu'ils sont aptes à dévaler en mer, à les laisser se nourrir sur le milieu naturel et à les recapturer lors de leur retour à l'établissement de lâcher ou dans une zone proche, après un séjour d'une ou plusieurs années en mer.

L'avantage de cette démarche, qui est fondée sur le retour des saumons (ou homing) dans leur rivière d'origine pour la reproduction, réside dans le fait que le grossissement marin se fait gratuitement aux dépens du milieu naturel.

La difficulté réside dans l'organisation à mettre en place pour développer cette filière : les entreprises privées n'ont pas la possibilité de se garder l'exclusivité de la pêche ; par contre au niveau de la communauté l'intérêt a été largement démontré dans le Pacifique Nord.

8)Points prioritaires pour un effort de recherche finalisée ou fondamentale

8-1)Recherche finalisée

- fixation des techniques d'élevages : période de passage en mer, taille au passage en mer, préparation au passage en mer, alimentation, fréquence et modalité des tris, charges optimales dans les cages,

- mise au point d'enceintes d'élevage types,

- mise au point de la lutte contre les attaques parasitaires, bactériennes ou virales,

- résolution du passage de l'été : sélection d'autres espèces, sélection de souches mieux adaptées à nos conditions naturelles, choix techniques permettant de s'affranchir de cette difficulté ou de limiter ses conséquences (c'est le problème le plus important),

- sélection d'animaux stériles ou à maturation sexuelle plus tardive de façon à obtenir de meilleurs performances de croissance sur des cycles longs lorsqu'ils seront possibles,

- poursuite de l'expérimentation sur le "sea-ranching" qui reste une solution séduisante,

- poursuite des recherches en vue d'obtenir la reproduction en milieu artificiel du saumon coho et du saumon atlantique.

8-2)Recherche fondamentale

- physiologie des salmonidés

- écologie et comportement dans le milieu naturel

- génétique des salmonidés.

D)DONNES TECHNIQUES POUR LA GESTION

1)Durée d'un cycle

1-1)Truite arc-en-ciel

. ECLOSERIE

- ponte fécondation en décembre
- 18-25 jours d'incubation (290 à 330 degrés-jours)

. PREGROSSISSEMENT

- 4-6 mois d'alevinage
- 3-9 mois d'élevage de prégrossissement

. passage en mer en octobre - Décembre ou avril ; à un poids minimal de 150 g à l'automne et de 180 g en avril.

. 3-8 mois de grossissement en mer

. juillet-août, suivant les sites, vente de la totalité des stocks restants (poids moyen 300 g - 1 kg).

. durée totale du cycle : 14 à 18 mois.

1-2)Saumon coho

. achat des oeufs fécondés en décembre

. 30-40 jours d'incubation (470 degrés-jour)

. 8-10 mois d'élevage en eau douce

. passage en mer en octobre-novembre à un poids minimal de 80 g

. 5-8 mois de grossissement en mer

. vente de la totalité des stocks avant l'été (300 g - 1 kg)

. durée totale du cycle : 14 à 18 mois.

2)Nombres d'heures de travail par opération d'élevage

Il dépend beaucoup du type d'exploitations, de sa localisation, et de sa dimension. Des standards précis n'ont pas encore été établis.

3)Quantités d'aliment

Par kg de poissons produit, il a fallu fournir au cours de la phase d'élevage en mer de 1,2 à 1,8 kg d'aliment.

4)Energie consommée

Au cours de la phase d'élevage en mer, les dépenses énergétiques sont dues aux déplacements pour se rendre sur le site d'élevage en principe deux fois par jour.

Dans le cas où le site d'élevage est installé dans un étang à marée alimenté par pompage ou dans des bassins, les coûts en énergie sont accrus du fait du fonctionnement des pompes.

5)Contraintes liées aux étapes antérieures et postérieures

5-1)Contraintes liées aux étapes antérieures

Elles se situent au niveau de l'approvisionnement en oeufs pour les éleveurs de saumons coho et en truitelles pour l'éleveur de truites arc-en-ciel.

Dans ce deuxième cas :

- pour être capable de passer en mer et de poursuivre leur croissance de façon satisfaisante, ces poissons doivent être en parfait état. Cela suppose que l'élevage des juvéniles se soit déroulé à des charges peu élevées, dans de parfaites conditions sanitaires. Cette préparation des truitelles au passage en mer n'est souvent pas pratiquée.

- suivant certaines estimations, la production de la salmoniculture marine pourrait s'élever un jour à 10 000 tonnes de poissons. Cela supposerait la fourniture à ces élevages de 3 000 à 4 000 tonnes de juvéniles par les piscicultures, ce qui équivaudrait à 15 % de la production nationale ou 50 % de la production bretonne.

Les deux contraintes au niveau de l'approvisionnement en truitelles concernent d'une part la qualité de ces approvisionnements et d'autre part leur volume dans le futur.

Ces deux contraintes peuvent être levées soit par la prise en charge de l'élevage des juvéniles par les salmoniculteurs marins (comme c'est le cas pour le saumon coho), soit par une meilleure association pisciculteur d'eau douce - aquaculteur d'eau de mer. Ce dernier point est envisageable dans la mesure où le développement de la salmoniculture marine ouvrira un débouché intéressant pour la pisciculture.

5-2) Contraintes liées aux étapes postérieures

Les fortes mortalités estivales interdisent pour l'instant l'obtention en fin d'élevage de poissons de grandes tailles (2 à 3 kg). Les truites et les saumons élevés en mer ne constituent, pour l'instant, qu'un produit intermédiaire dont la commercialisation à grande échelle et à des prix intéressants semble difficile.

L'intérêt économique de ces deux élevages passe par la production de poissons de plus de 2 kg ce qui n'est, pour l'instant, techniquement pas possible, sauf à petite échelle en France sur le salar.

6) Les contraintes liées à la localisation de l'exploitation

6-1) Site à terre

Le choix d'un site d'installation est dicté par la disponibilité en eau de qualité en quantité suffisante. Cette disponibilité permettra d'éviter d'engager des frais importants pour l'approvisionnement et le traitement des eaux.

6-2) Site en mer

L'éloignement du site va contraindre l'éleveur à des pertes en temps et en énergie lors des déplacements bijournaliers pour l'alimentation.

Le choix de sites exposés aux tempêtes contraint l'éleveur à choisir, pour ces enceintes d'élevages, des solutions techniques beaucoup plus coûteuses (cages immergées).

Il est possible cependant que le développement futur de la salmoniculture en mer passe par l'installation de tels élevages. Les zones abritées (estuaires ou baies) sont en nombre limité et en partie occupés par des activités diverses (pêches, industries, commerce, tourisme). Les zones ouvertes représentent au contraire un espace quasi illimité.

7) Les contraintes socio-professionnelles

7-1) L'accession à l'espace

Le développement sur le littoral français d'activités telles que l'agriculture, l'industrie, le commerce, le tourisme et la conchyliculture, a rendu difficile l'accession à l'espace.

Les marais de l'Ouest de la France ou de la façade languedocienne offrent l'avantage d'un milieu saumâtre à approvisionnement naturel en eau et permettant, à relativement peu de frais, l'aménagement de bassins d'élevage.

Ces zones souvent inexploitées trouveraient à cette occasion un moyen intéressant de mise en valeur.

Les zones abritées des estuaires ou des baies constituent le lieu de développement privilégié de beaucoup d'activités (tourisme, industrie, pêche, commerce) ce qui limite l'accès de la salmoniculture à ces zones très favorables.

Si la concurrence existe aussi en milieu ouvert, avec la pêche principalement, elle est toutefois moins importante. Si les obstacles techniques et financiers sont levés, on peut envisager un développement de la salmoniculture en mer dans ces zones.

7-2)Structure de l'entreprise

Toutes les structures sont possibles.

7-3)Les capacités de l'éleveur

Si l'expérience du milieu maritime ou la connaissance du poisson sont des qualités importantes pour un aquaculteur, doit aussi être pris en compte l'ouverture d'esprit qui lui permettra de critiquer et d'améliorer les techniques d'élevage qui lui seront proposées et de faire appel à des aides techniques et scientifiques extérieures.

L'installation d'un élevage va être accompagnée de la constitution de nombreux dossiers. La possession d'une expérience ou d'une formation professionnelle réelle confèrera au demandeur, outre les capacités de démêler des relations complexes avec une administration "rigoureuse", une priorité pour l'attribution d'autorisations, d'aides ou de prêts.

Signalons à ce titre l'obligation faite aux éleveurs de participer à un stage de formation pour bénéficier de certains prêts.

E) COUTS DE PRODUCTION

1) Rappel sur les filières possibles

Les systèmes de production de salmonidés en mer actuellement en fonctionnement

Dénomination	Site	Espèce(s)	Mode de confinement	Durée du cycle de production en eau de mer	Autres caractéristiques
I	Milieu semi abrité (rades)	T.A.C.	Cages flottantes lourdes ou semi lourdes	6-10 mois oct. déc. → juillet	Achats des truites à passer en mer à des pisciculteurs d'eau douce
II	Etang fermé avec pompage	S. Coho T.A.C.	Cages flottantes légères	6-9 mois nov. jan. juillet 6-10 mois oct. déc. → juillet	Production intégrée des smolts (ou achat) Achat ou production de truites passées en mer
III	Zone endiguée semi submersible	S. Coho	Cages flottantes légères	6-9 mois	Production intégrée de smolts
IV	A terre	S. Coho	Bassins rectangulaires en béton avec pompage	6-9 mois	Production intégrée de smolts
V	Etang littoral méditerranéen (arrété en 1981)	T.A.C.	Cages fixes légères ou flottantes légères	6-8 mois oct. déc. → mai	Utilisation des structures en été pour d'autres élevages (bar) Achat des truites passées en mer

Remarques sur le tableau précédent

a) Etant donné la grande jeunesse de ce type d'exploitation, les systèmes de production ne sont pas aussi normalisés. Cependant les caractéristiques données suffisent à établir une distinction pertinente des types d'exploitation.

b) Les exploitations salmonicoles existantes peuvent être considérées comme des exploitations monospécifiques, avec essentiellement une espèce : la truite arc-en-ciel. Le saumon coho n'est pratiqué que par le Sodab, et à petite échelle par quelques exploitations.

c) Sur les cinq filières présentées, les systèmes II, III et IV n'ont que très peu d'exemples de mise en oeuvre. L'exploitation qui les pratique tous les trois est la Sodab, avec essentiellement une production de saumons coho en eau salée et en eau douce. A tous égards, notamment du point de vue de ses rapports avec le CNEXO et de ses objectifs spécifiques, elle est un cas particulier vis-à-vis de l'ensemble des autres exploitations.

2) Choix des entreprises

Les critères de choix des entreprises servant de base à cette étude ont été :

a) une production suffisamment importante (qui ne soit plus expérimentale) pour que les charges de production aient une réelle signification.

b) des entreprises de tailles différentes afin de définir une taille économique optimale.

3) Définition

Coût de production

C'est la somme de l'ensemble des charges globales imputées à la production d'une campagne (en F, HT) rapportée à la quantité d'animaux sortis vivants des structures pendant cette campagne.

On obtient donc des F / kg.

4)Les résultats

4-1)Résultats du système 1

4-1-1) Exploitation de grosse taille

Etant donné la dispersion des exploitations salmonicoles, on peut considérer qu'au delà de 50 T par an, l'exploitation est de grosse taille.

Charges	1979		1980	
	F / Kg	%	F / Kg	%
Achats de truites	4,81	22,9	4,48	22,9
Aliments	5,08	24,2	5,52	28,2
Frais personnel	4,53	21,6	3,78	19,3
T.F.S.E.	2,73	13	2,22	11,4
Transports/déplacements	0,44	2,1	0,45	2,3
Frais sur vente	0,90	4,3	1,11	5,7
Frais divers de gestion	0,36	1,7	0,34	1,7
Impôts et taxes	0,06	0,3	0,05	0,3
Frais financiers	0,52	2,5	0,45	2,3
Amortissements	1,55	7,4	1,17	6
TOTAL	20,99	100	19,56	100

Coûts de production

4-1-2)Exploitation de petite taille

Charges	F / Kg	%
Achat de truites	4,83	20,6
Aliments	4,96	21,2
Frais de personnel	6,23	26,6
T.F.S.E.	2,57	11
Transports/Déplacements	0,93	4
Frais sur ventes	1,06	4,5
Frais divers de gestion	0,92	3,9
Impôts et taxes	0,16	0,7
Frais financiers	0,60	2,6
Amortissements	1,13	4,9
TOTAL	23,40	100

4-2) Résultats des systèmes II, III et IV

Ces trois systèmes de production ne se rencontrent de manière significative qu'à la Sodab, qui présente encore la particularité suivante. Elle pratique l'élevage du saumon coho qui nécessite des techniques plus sophistiquées.

Le tableau qui suit donne la synthèse des résultats avec les systèmes II, III ET IV. Ils doivent être considérés avec la plus grande prudence : la Sodab supporte des charges d'infrastructure et de recherche, qui en font une exploitation expérimentale. Les coûts ci-dessous doivent essentiellement servir d'éléments de réflexion sur les points où doivent porter les efforts de recherche.

Charges	1978		1979	
	F / Kg	%	F / Kg	%
Production des smolts passés en mer	25,58	39,1	21,25	34
Aliments	7,27	11,1	6,94	11,2
Frais de personnel	13,59	20,8	14,72	23,8
T.F.S.E.	7,94	12,2	7,10	11,5
Transports/déplacements	0,22	0,2	0,1	0,2
Frais de pert sur vente + emballages	0,76	1,2	0,89	1,5
Frais divers de gestion	1	1,5	0,72	1,2
Autres achats	0,61	0,9	1	1,6
Impôts et taxes	0,1	0,1	0,16	0,3
Frais financiers	1,48	2,3	3,29	5,3
Amortissements	6,82	10,4	5,73	9,2
TOTAL	65,37	100	61,97	100

4-7)Résultats du système V

Ces résultats concernent une exploitation de taille moyenne avec 30 T par an.

Charges	F / kg	%
Achats de truites	5,3	23,5
Aliments	4,27	19,7
Frais de personnel	4,32	19,9
TFSE	3,35	15,4
Transports / Déplacements	0,40	1,8
Frais sur ventes	1,50	6,9
Frais divers de gestion	0,42	1,9
Frais financiers	0,63	2,9
Amortissements	1,54	8
Total	21,73	100

5)Analyse des résultats

5-1)Systèmes II, III, IV

On obtient, pour ce système, un prix moyen de production d'environ 63,70 F.

La première conclusion est donc que, dans les conditions actuelles du marché et l'état des techniques d'élevage utilisées, les systèmes II, III et IV ne sont pas rentables économiquement.

Ce jugement doit être tempéré par le fait que la Sodab joue le rôle de laboratoire de recherche et que la recherche d'une rentabilité immédiate n'est pas encore son premier objectif. Des progrès très sensibles sont d'ailleurs enregistrés depuis un an, date à laquelle a été faite l'analyse résumée ici.

5-2)Le système V

On obtient pour ce système un prix moyen de production de l'ordre de 21,70 F.

Or, actuellement, les prix de vente à la production pour les truites en mer sont de l'ordre de 20 F à 25 F.

Les principaux coûts et leur nature

Postes	%	Nature
truitelles	23,5	frais variables
personnel	19,9	frais fixes
aliments	19,7	frais variables
TFSE	15,4	variables / fixes
amortissements	8	frais fixes

Les frais variables sont plus importants que les frais de structure. Par conséquent, une production plus importante n'augmentera pas la rentabilité économique de l'exploitation.

L'effort de recherche devrait essentiellement porter sur l'achat d'aliments et de truitelles qui représente environ 44 % des frais globaux. C'est d'ailleurs ce dernier point surtout qui a fait arrêter cette filière.

Le poste personnel est plus difficile à analyser, car on ne dispose d'aucune donnée concernant la productivité de ce facteur. Ici, il représente 20 % des frais, mais la production pourrait peut-être doubler sans qu'il faille augmenter ce poste. Comme toutes les charges semi-fixes, une augmentation de la production, jusqu'à un seuil (à déterminer) permet l'amélioration de sa productivité.

5-3)Le système 1

Il s'agit de loin du système actuellement le plus utilisé pour la production de truites en mer.

On obtient comme prix de production selon la taille de l'exploitation :

Grande	Moyenne	Petite
20,30 F	20,30 F	23,40 F

Actuellement, les prix du marché à la production sont de l'ordre de 20 F à 25 F.

Par conséquent, pour les grandes exploitations et les moyennes, le marché apparaît rémunérateur. En ce qui concerne les petites exploitations, la réponse est plus aléatoire. Etant donné leur faible production, elles n'accèdent guère au marché national et ne touchent qu'un marché local ou régional où peuvent exister des conditions particulières, plus rémunératrices. Aussi, on peut estimer dans ce cas, une rentabilité en moyenne assez probable. Il faut considérer aussi que c'est une activité qui peut être familiale, pour laquelle la rémunération n'a pas le même sens que pour une entreprise ayant des employés.

En cas de développement important du marché (marché d'offre et non de demande), ces conditions changeraient. En effet les prix seraient plus proches de 16 F / 18 F par kilo (prix en France du produit norvégien). Dans ce cas, l'exploitation ne serait pas viable.

5-3-1) Comparaison entre les exploitations

- Frais fixes / frais variables

Exploitations / Frais ventilés %	Grosse	Moyenne	Petite
Variables	62,5	53,25	51,8
Fixes	37,5	46,75	48,2

Au vu de ce tableau, on remarque une meilleure utilisation des structures de la part des grosses exploitations par rapport aux plus petites, ce qui permet une meilleure rentabilité. Mais les critères pour une exploitation familiale ne sont pas les mêmes.

La deuxième constatation, commune aux trois tailles d'exploitation, c'est la plus grande importance en poids relatif des frais variables, particulièrement sensible lorsque l'exploitation atteint une bonne production. Par conséquent, il apparaît que les investissements initiaux en structure, s'ils peuvent apparaître importants, ne sont rien à côté des Frais Variables avec l'achat des truitelles, l'alimentation ; on surestime beaucoup les poids des frais de personnel et de l'énergie. Les recherches ou les actions économiques devraient porter à court terme sur les coûts des matières premières (alimentation et truitelles) qui varient proportionnellement avec la production.

La troisième constatation est qu'il semble que les différences de prix de revient doivent essentiellement être imputées actuellement aux capacités techniques variables des producteurs plutôt qu'aux différences de structures existant entre les exploitations considérées.

5-3-2)Prix de revient moyen

Charges	F / kg
achat d'aliments	4,88
achat de truitelles	4,54
frais de personnel	5,38
TFSE	2,57
amortissements	1,25
divers	2,88
Total	21,50

6)Conclusion générale

On peut dire que généralement, pour une exploitation de taille moyenne ou grosse, l'élevage de la truite en mer doit être une activité rentable. Pour la petite exploitation, la rentabilité dépendra des conditions du marché local et du fait que cette activité peut être complémentaire, ou de type familiale.

En moyenne, il s'agit d'un type d'élevage subventionné à 25,7 % et endetté à 45,7 % (par rapport aux investissements faits). Ces moyennes cachent des situations très diverses, certaines exploitations finançant leurs investissements à 100 % par l'emprunt et d'autres étant subventionnées à 80 %.

Enfin, il faut rappeler le handicap majeur que constitue en matière de gestion de production, la mortalité estivale des truites arc-en-ciel et du saumon coho. En effet, la production et la vente sont regroupées uniquement sur 8 mois dans l'année d'octobre-novembre à juillet. On a donc, pour un problème technique, des conséquences commerciales et financières. En effet, le personnel, les infrastructures sont sous utilisées un tiers de l'année, ce qui est lourd de conséquences pour des exploitations qui dépassent de peu le point mort.

F)MARCHE DES SALMONIDES D'AQUACULTURE NOUVELLE EN FRANCE

Avertissement

L'étude qui va suivre est une synthèse des éléments connus sur les productions d'aquaculture nouvelle pour les salmonidés. Ne seront par conséquent étudiés que les poissons de mer, les productions d'eau douce (truite en particulier) ayant atteint depuis longtemps un stade industriel.

Les données qui vont suivre sont sujettes à caution et le plus souvent incomplètes à cause du caractère très récent et encore expérimental des productions considérées.

Cette situation devrait cependant évoluer, une étude de marché exhaustive sur les salmonidés en France étant en cours de réalisation actuellement.

1)Le produit

Les expériences d'aquaculture sur les salmonidés concernent deux produits :

- la truite élevée en mer (T.E.M.)
- le saumon coho

1-1)Définition du produit

. La truite élevée en mer est une expression qui signifie le passage en mer de truites arc-en-ciel, élevées à l'origine en eau douce afin de terminer l'élevage. La truite élevée en mer n'est donc pas réellement un poisson de mer. Il conviendrait plutôt de parler de finition en mer. Les raisons de ce passage en mer sont à l'origine d'ordre technique (saturation et manque de sites en eau douce appropriés), mais elles ont amené une transformation des caractéristiques du produit, intéressante d'un point de vue commercial.

Un problème de définition du produit demeure. Actuellement, il n'y a pas de normes de temps de passage du produit en mer, ce qui entraîne certains abus et nuit à l'homogénéité et à la qualité des truites élevées en mer présentées sur le marché.

. Le saumon coho, originaire d'Amérique du Nord a été introduit en France pour l'élevage en captivité car son alevinage est plus facile que celui du saumon atlantique, indigène.

1-2)Comparaison du produit aquacole et du produit de pêche

La truite élevée en mer est un produit totalement nouveau qui n'existe pas à l'état naturel.

Les expériences d'élevage du saumon coho montrent qu'il y a peu de chances à court terme d'obtenir un animal d'une taille comparable au saumon importé. Il s'agit d'un handicap important, le marché étant plutôt demandeur de grosses tailles.

1-3)Positionnement du produit

En ce qui concerne l'élevage du saumon, l'objectif économique recherché est clair. Il s'agit de substituer ce produit d'élevage aux importations massives de saumon (15 000 T environ d'importations pour une valeur de 500 MF). Il s'agit en fait surtout de saumon congelé (dont le coho) venant du Pacifique. Par ailleurs, il semble permis d'espérer pouvoir produire des saumons de taille plus grande qui viendront alors directement en concurrence avec les produits importés de haut de gamme.

En ce qui concerne le positionnement de la truite en mer, le problème est beaucoup plus complexe, et, étant donné l'état actuel du marché, on ne peut pour l'instant qu'en rester au niveau des hypothèses.

Un premier problème se pose, en matière de positionnement : la définition du produit. Il faudrait, pour obtenir un produit et non des produits différents, fixer :

- temps de séjour en eau de mer,
- eau saumâtre ou salée,
- élevage à terre avec prise d'eau ou en cage.

On peut distinguer deux positionnements possibles pour ce produit selon sa qualité gustative, son prix et le temps de passage en mer :

. temps de passage en mer court

dans ce cas là, la truite finie en mer sera plutôt considérée comme un poisson d'eau douce, comme la truite saumonée. En effet, l'usage de canthaxantine donne à ce produit une chair rose, et le passage en mer donne un aspect extérieur plus attrayant.

. temps de passage en mer long

il s'agit de l'objectif initial du projet qui actuellement apparaît fortement hypothéqué. En effet, la truite arc-en-ciel élevée en mer ne semble pas, à court terme, pouvoir atteindre une taille de 2 à 3 kg. La taille sera donc intermédiaire entre le saumon et la truite d'eau douce ou la truite saumonée. Il s'agit encore une fois d'un problème de taille, de prix relatif par rapport au saumon et à la truite de pisciculture et de qualité gustative.

1-4)Les formes commerciales

1-4-1)Taille commerciale

1-4-1-1)Saumon coho (30 g à 1 kg)

Actuellement, la faible production de saumon coho se vend sous la forme de portions fumées de 250 g à 300 g. Les objectifs plus ambitieux de saumons de 2 à 3 kg, qui seraient beaucoup plus aptes à la fumaison, sont impossibles à cause des problèmes de survie estivale et de maturation précoce.

1-4-1-2)La truite élevée en mer

L'objectif initial était une truite de 2 à 3 kg.

Actuellement, on trouve principalement de la truite de trop petite taille avec :

. le créneau de la truite portion de 250 g à 300 g,

. le créneau de la truite familiale de 2 à 2 kg, beaucoup plus rare,

. enfin, certains producteurs penchent encore pour un produit intermédiaire, la truite de 500 g, ou de grosse taille 3 kg.

On peut dire, en conclusion, qu'actuellement, le produit Truite élevée en Mer n'est pas encore bien défini pour sa présentation commerciale.

1-4-2)Les présentations et transformations possibles

1-4-2-1)La vente en frais

C'est, pour les produits d'aquaculture nouvelle chez les salmonidés, la forme essentielle. En effet, les chiffres de production actuels sont trop faibles pour justifier et rentabiliser des investissements dans la transformation du produit.

1-4-2-2)Le fumage

C'est un bon moyen de valorisation du produit, que ce soit pour le saumon ou pour la truite en mer. Cela permettrait pour ce dernier produit de l'approcher du créneau "produit de luxe" (saumon fumé). Les obstacles actuels à cette transformation sont, pour l'instant, les productions trop peu importantes et trop dispersées.

1-4-2-3)La surgélation

La surgélation ne valorise pas le produit, mais des études ont montré qu'une bonne surgélation, en ce qui concerne la truite d'eau douce, ne dépréciait pas le produit. La surgélation constituerait une stabilisation du produit sécurisante en fin de campagne, l'offre étant actuellement massive et saisonnière.

1-5)Le point clef

La mortalité estivale et la reproduction précoce des deux espèces considérées sont un point de blocage dans le développement de ces deux élevages : elle interdit l'obtention d'animaux de grande taille. Or, la forte demande va vers les produits de grande taille, particulièrement pour le saumon qui est produit de luxe.

Aussi, la survie économique à terme de ces deux types d'élevage passe par la solution du problème de survie estivale et par la suite, par celle de la maturation sexuelle qui, si elle survient trop tôt, bloque elle aussi la croissance.

2)L'offre

Avertissement

. les éléments statistiques sont à manier avec précaution.

. de nombreuses références, en ce qui concerne la truite élevée en mer, seront faites à la pisciculture, étant donné qu'il s'agit pour l'instant de la meilleure référence qui existe pour une étude des salmonidés d'élevage.

2-1)Evolution de l'offre

2-1-1)Le saumon coho

Année	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981
Production en T	7	43	36	29	32	50	57	80

Les perspectives d'évolution de cette production sont très incertaines. Il convient de toute façon de réviser très fortement à la baisse les données prévisionnelles existantes (en 1976, on prévoyait 1 000 T pour 1981 !). Des prévisions de l'ordre de 100 T seraient mieux appropriées.

2-1-2)La truite élevée en mer

Le tableau qui suit amène les conclusions suivantes :

- le caractère récent et très marginal des productions de T.A.C. en mer par rapport à son homologue d'eau douce,

- une très rapide progression de la production.

Evolution récente de l'offre truites d'eau douce (TED)
et
truites élevées en mer (TEM)

Année	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981
TED (T)	16 000	13 000	14 000	18 000	19 000	22 300	22 500
TEM (T)	29	-	-	-	190	280	400
% TEM / TED	0,2	-	-	-	1	1,3	1,8

On estime, si l'on fait la somme des capacités maximales des exploitations existantes, qu'une production de l'ordre de 2 000 T soit possible dans les années à venir. Cet objectif est naturellement conditionné par la problème de la survie estivale.

2-2)Les principaux centres de production en France

2-2-1)Le saumon coho

Il n'existe actuellement que deux exploitations qui produisent du saumon coho. Les autres productions sont des expériences entreprises par d'autres producteurs de T.A.C., et pour l'instant.

2-2-2)La truite en mer

Les producteurs de truites en mer se concentrent essentiellement en Bretagne et quelque peu sur la côte atlantique.

D'après une étude datant de 1980, il y aurait :

. de 20 à 30 exploitations
. les structures sont essentiellement de petite taille :

- 1 grosse exploitation (Aquacop) 100 T / an
- 4 exploitations entre 20 et 30 T / an
- 5 exploitations entre 10 et 20 T / an
- 10 exploitations entre 1 et 10 T / an

sur 20 exploitations étudiées en 1980.

2-3) Importations et exportations

Il convient, tout d'abord, à ce niveau, de bien distinguer les productions piscicoles (eau douce) et aquacoles nouvelles.

En effet, pour la truite d'eau douce, la France est avec l'Italie et le Danemark, un gros producteur européen. Ces trois pays font 75 % de la production européenne. Après avoir été déficitaire jusqu'en 1976, le commerce extérieur de la truite s'est équilibré en 1977, pour devenir excédentaire en 1978 et le rester ensuite.

En revanche, pour les saumons Salar et Coho et la truite élevée en mer, la situation est toute autre.

- le grand producteur européen de salmonidés élevés en mer est la Norvège

Année	1975	1979	1981	1985 (p)
Tonnage (T)	1 000	3 000	4 000 ARC 5 000	10 000

- la simple comparaison de ces chiffres de production avec les productions françaises actuelles montre le retard énorme pris dans cette filière.

La concurrence est particulièrement rude pour les productions françaises, car les produits norvégiens arrivent en France, pour le saumon, à des prix (transport et conditionnement compris) inférieurs nettement aux prix planchers des producteurs.

Un autre facteur aggravant dans cette concurrence est que la Norvège conditionne la livraison de saumon avec celle de truites. Il existe donc une vente forcée de truites en mer, à des prix inférieurs, qui menace le développement de la truite en mer en France.

Marché-offre

En ce qui concerne le saumon, la France importe la totalité de sa consommation, soit 15 000 T pan an (tableau 2-3-4).

TABLEAU 2

IMPORTATIONS NETTES DE SALMONIDES EN FRANCE EN MF

Année	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980
IMPORT (MF)	174	240	305	338	379	505	503

Il y a donc un déficit constant et croissant pour l'ensemble des salmonidés en France.

TABLEAU 3

COMMERCE EXTERIEUR DE TRUITES EN FRANCE EN 1980

PRODUIT	Importations				Exportations			
	Origine	Poids (T)	Valeur KF	Prix F/Kg	Destination	Poids (T)	Valeur KF	Prix F/Kg
Frais	Italie	1669	19778	11,35	U.E.B.L.	2140	26413	11,88
	Danemark	169	2797	16,64	R.F.A.	504	7304	12,10
	Norvège	75	1678	20,90	Suisse	271	4462	16,43
Congelé	U.S.A.	149	1781	11,95	R.F.A.	368	6957	16,21
	Italie	145	2368	16,30	U.E.B.L.	90	1435	16,94
	Chili	140	1453	10,40	Danemark	20	301	14,75

KF = 1 000 F

TABLEAU 4

SALMONIDES : IMPORT - EXPORT 1980

PRODUIT	ESPECES	IMPORTATIONS				EXPORTATIONS			
		ORIGINE	POIDS T	VALEUR KF	PRIX F/KG	DESTINATION	POIDS T	VALEUR KF	PRIX F/KG
SAUMONS	FRAIS	NORVEGE	902	36769	45,84				
						ESPAGNE	18	990	56,25
	REFRIGERE	G. BRETAGNE	502	22673	45,16				
		DANEMARK	99	5043	50,90	SUEDE	16	197	11,20
	CONGELE	U.S.A.	7545	178560	23,61	U.E.B.L.	110	2633	24
		CANADA	5972	171030	28,64	DANEMARK	27	733	27,60
		NORVEGE	545	34283	62,94	SUISSE	11	287	26,60
	SALE	N.S.				SUISSE	1	33	27,50
	FILETS SALES	N.S.				N.S.			
	FUMES MEME CUITS	DANEMARK	156	16964	108,60	U.E.B.L.	145	10715	73,70
						ITALIE	131	9043	68,90
		G. BRETAGNE	68	7970	118,07	SUISSE	17	1268	75,50
SALMONIDES	PREPARATION CONSERVES	U.R.S.S.	2426	27943	11,52	ITALIE	20	477	23,7
		U.S.A.	739	11339	15,34	G. BRETAGNE	7	176	25,1
		CANADA	348	5187	14,92	REUNION	5	82	16,4
	REFRIGERE OU CONGELE HORS SAUMON	PAYS BAS	202	938	4,65				
						ITALIE	20	406	20,61
		CANADA	50	328	6,63				

2-4)La saisonnalité

Les productions aquacoles de saumon coho et de truites en mer sont contitionnées par la non survie estivale des animaux. Par conséquent, tous les producteurs sont contraints de vendre de avril à juillet.

Ces arrivages massifs au même moment posent les problèmes suivants :

- difficulté de faire connaître le produit, surtout pour la truite en mer, compte tenu de la brièveté de la saison de vente et de l'interruption saisonnière de mise en marché,

- une fragilité au niveau des cours. En fin de campagne, il faut vendre quel que soit le prix pour éviter des pertes importantes. La profession n'étant guère organisée, et les quantités produites ne justifiant pas encore des investissements de fumage ou congélation, les producteurs ne tiennent pas leurs prix et une course à la baisse a lieu.

2-5)Perspectives d'avenir

Si le problème de la survie estivale est résolu, les perspectives d'avenir semblent convenables, avec cependant une nette menace au niveau de la concurrence étrangère (norvégienne), qui a des prix de revient nettement inférieurs pour une qualité supérieure. Des progrès techniques sont donc indispensables.

3)La demande

3-1)Rappel sur les habitudes de consommation alimentaire du Français

Le Français consomme en moyenne 12,6 kg de poissons et crustacés par an ; les plus gros consommateurs de produits de la mer sont les professions libérales, les patrons de l'industrie et du commerce, les cadres supérieurs et les inactifs.

Les produits de la mer sont marginaux par rapport à la consommation des autres produits alimentaires.

3-2)Etude quantitative de la demande

3-2-1)La truite en mer

Il n'existe pas de données pour ce produit à ce jour. Il faut rappeler qu'il s'agit d'un produit nouveau, encore mal défini sur le plan commercial.

Pour déterminer si la truite élevée en mer peut être un produit spécifique, il faudrait effectuer une étude détaillée des habitudes alimentaires des français et définir un positionnement pour pouvoir répondre.

3-2-2)Le saumon coho

Le marché du gros saumon en France est un marché très demandeur, avec une demande sûre d'au moins 15 000 T par an et une demande potentielle probablement beaucoup plus forte. Il faudrait pour l'évaluer estimer une élasticité de la demande par rapport au prix, le saumon étant actuellement un produit de haut de gamme.

3-3)Principaux centres de consommation

En France, la consommation se répartie sur tout le territoire avec essentiellement les grands centres urbains. C'est explicable pour le saumon par le statut de produit de luxe qui demande des populations de catégorie socio-professionnelle élevée. Depuis deux ans, on a assisté à un net accroissement de la demande de truite en mer au MIN de Rungis.

A l'étranger, il existe un marché de TEM en R.F.A.. Ailleurs, il s'agit encore d'un produit nouveau.

3-4)Les niveau des prix

Les prix rapportés sont basés sur les statistiques mensuelles du MIN de Rungis.

3-4-1)Le saumon

Cours moyen F / kg H.T. au MIN de Rungis

PRODUIT	1977	1978	1979	1980	1981
Saumon frais	39,6	35,9	58,5	66,8	60
Saumon élevage	-	-	50,2	63,6	49,4
Saumon congelé	24,2	25,4	29,2	40	40
Saumon fumé entier	-	-	116,9	129,8	128,9
Saumon tranché fumé	-	-	-	114	117,5
Saumon tranché reconstitué	-	-	-	136,3	131,3

Si l'on excepte la baisse exceptionnelle intervenue entre 1980 et 1981, les différentes formes du saumon ont augmenté régulièrement.

Cette baisse correspond-elle à une saturation du marché traditionnel ?

Il est intéressant de noter :

- le cours plus faible du saumon d'élevage par rapport au saumon sauvage,

- la très forte plus-value qu'apporte le fumage.

Actuellement, le prix de vente à la production est compris entre 35 F et 45 F.

3-4-2)La truite en mer

Le MIN ne distingue la truite en mer que depuis 1980. On obtient comme cours moyen :

1980	23,80 F
1981	24,30 F

Il est intéressant de comparer ce cours à la truite de pisciculture et à la truite saumonée :

Année	Truite eau douce	Truite saumonée
1980	14,46 F	16,20 F
1981	14,70 F	16,70 F

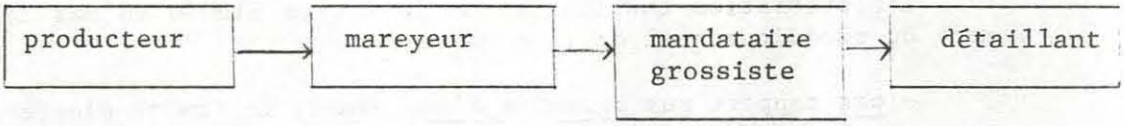
La truite en mer est par conséquent, au niveau prix, un produit intermédiaire entre les truites d'eau douce (+ 65 % par rapport à la truite d'eau douce et + 47 % par rapport à la truite saumonée) et le saumon (- 103 %).

Les prix de vente actuels à la production vont de :

. 6 à 10 F pour les petites tailles (320 g),
. 12 à 16 F pour les tailles moyennes (690 g),
. 20 à 25 F / kg pour les grosses tailles.

3-5)Les principaux circuits de distribution

Il ressort que, si l'on excepte les unités à faible production qui pratiquent de préférence la vente directe, le circuit actuel est le circuit du poisson de pêche.



Les producteurs n'ont pas mis sur pied d'organisations (coopératives ou autres) qui permettraient un circuit plus court.

Cependant, diverses tentatives moyennement réussies ont été tentées :

1) commercialisation directe

cela demande un effort de prospection que seules peuvent envisager les entreprises importantes ou des groupements.

2) contrat d'intégration

une firme fournit l'aliment, reprend le poisson, seule reste à l'éleveur la production proprement dite.

3) mareyeur spécialisé

ce manque d'organisation des éleveurs, qui ne se considèrent que comme des producteurs et non des commerçants est fortement préjudiciable et entraîne la casse des prix (en 1980, 20 T vendues à 14 F / kg et 13 F / kg alors que le prix plancher à la production se situe à 19 F le kg environ).

Au niveau du détail, étant donné le positionnement produit de luxe du saumon et l'aspect nouveau et marginal en quantité de la truite élevée en mer, la commercialisation est essentiellement le fait du commerce classique.

3-6)Etude qualitative de la demande

3-6-1)Le saumon coho

Le saumon est un produit de luxe, consommé à l'occasion d'évènements particuliers ou des fêtes. Sa clientèle appartient aux couches élevées de la population.

Les deux gros handicaps du saumon d'élevage actuel sont :

- élevage par rapport à sauvage : la clientèle perçoit le produit marin comme du produit naturel et frais parce que sauvage. L'origine aquacole entraîne encore une valeur moindre pour la clientèle.

- la trop petite taille : elle interdit les transformations valorisantes à la fois pour le producteur et le consommateur.

3-6-2)La truite en mer

L'appréciation qualitative de la truite élevée en mer dépend fortement du produit auquel on la compare :

- par rapport aux produits d'eau douce, la truite élevée en mer a un net avantage. Elle a une meilleure apparence (chair rose) et aurait un goût supérieur à la truite d'eau douce.

- en revanche, si on compare la truite élevée en mer au saumon, surtout lorsqu'elle est fumée, son goût demeure inférieur à celui de son illustre concurrent, et sa taille trop faible surtout interdit toute chance réelle de substitution. Le facteur prix, n'est pas un élément suffisant pour changer l'acte de consommation, dans le cas d'une consommation de luxe, fondée plus sur le plaisir social d'une consommation alimentaire raffinée que sur un besoin alimentaire de première nécessité.

G)LES SOUTIENS AU DEVELOPPEMENT

1)Les soutiens scientifiques et techniques

1-1)Au niveau de la recherche

1-1-1)Le CNEXO (Centre National pour l'Exploitation des Océans)

Les travaux du CNEXO se déroulent dans ses installations propres au Centre Océanologique de Bretagne, dans la ferme pilote de la SODAB (rivière du Jaudy- Côtes du Nord) et chez des éleveurs.

1-1-2)Les Universités

Les Universités poursuivent des programmes de recherche sur des disciplines qui intéressent l'aquaculture, soit à partir de crédits propres, soit plus souvent à partir de crédits d'incitation provenant de l'extérieur. Les travaux menés sont souvent en amont de ceux poursuivis par le CNEXO.

1-1-3)Le CEMAGREF (Centre National du Machinisme Agricole, du Génie Rural, des Eaux et des Forêts)

La division "Aménagements littoraux et aquaculture" (ALA) s'intéresse aux espèces d'eau douce et aux espèces marines. Plus axé sur l'expérimentation et l'assistance technique que sur la recherche proprement dite, le CEMAGREF a lancé et assuré le suivi d'un certain nombre d'opérations aquacoles menées par des privés.

1-1-4)L'INRA (Institut National de la Recherche Agronomique)

Il dispose d'équipes de chercheurs travaillant initialement sur les poissons d'eau douce et s'intéressant maintenant à certaines productions marines (en particulier des truites élevées en mer), surtout dans le domaine de la nutrition, de la reproduction, de la génétique et de la physiologie, soit dans le cadre de ses propres installations soit par des agents installés au COB. Une partie de ces travaux est réalisée à partir de contrats d'incitation sur crédits du CNEXO.

1-1-5)Services vétérinaires

Les services vétérinaires du Ministère de l'Agriculture ont installé une antenne au COB. Cette antenne s'est essentiellement intéressée à des recherches pathologiques sur les salmonidés élevés en mer.

1-1-6)Bilan de la recherche en aquaculture

Il est difficile d'évaluer précisément les moyens humains et les crédits de programme affectés par ces organismes à des recherches à aquaculture marine des salmonidés.

1-2)Au niveau du prédéveloppement

Avant d'assurer le transfert vers l'aval des connaissances acquises en laboratoire, il a paru indispensable, soit dans le cadre de stations expérimentales publiques, soit dans le cadre d'expérimentations menées chez les aquaculteurs privés, de préciser un certain nombre de standards d'élevage biotechniques et économiques et de tester au préalable la validité des résultats obtenus en laboratoire.

Un certain nombre d'installations ont été réalisées à cet effet.

1-3)Au niveau du développement

Une délégation nationale de l'aquaculture regroupe les délégués régionaux à l'aquaculture. Quatre délégués ont été installés (Bretagne, littoral vendéen et charentais, Provence-Côte-d'Azur, Languedoc-Roussillon). Ils disposent de comités techniques et de comités de programme. Ils sont en dialogue permanent avec les instances régionales.

Ces délégués régionaux ont un rôle de coordination des organismes et des administrations concernés par l'aquaculture et de promotion de nouveaux projets aquacoles.

2)Les soutiens financiers

Actuellement, il est prévu quatre types d'aides financières selon la nature des investissements en cultures marines :

1) pour les travaux collectifs d'aménagement des bassins et zones de cultures marines (ex : lutte contre les prédateurs, construction de bassins dégorgeoirs, de récifs artificiels ...) octroi de subventions par les Ministères de l'Agriculture ou de la Mer.

2) pour les opérations collectives de peuplement, repeuplement et de production conchycole en eau profonde, des subventions du FIOM et des prêts (Moyen Terme Ordinaire) M.T.O. des Crédits Agricole et Maritime.

3) pour l'installation des jeunes aquaculteurs, une dotation du Ministère de l'Agriculture et des prêts Moyen Terme Spécial (M.T.S.) à des taux très intéressants des Crédits Agricole ou Maritime.

4) pour la création ou l'extension :

. d'écloseries ou d'unités de prégrossissement en conchyliculture

. d'écloseries ou unités de prégrossissement ou grossissement pour les autres cultures marines

. des subventions du Ministère de la Mer auxquelles peuvent s'ajouter d'autres aides (collectivités territoriales, FEOGA, DIFOM ...) plus des prêts M.T.O. et M.T.S. des Crédits Agricole ou Maritime.

Le tableau ci-joint résume ces différentes aides

3)L'organisation socio-professionnelle

Actuellement aucune organisation professionnelle spécifique de la salmoniculture en mer n'existe.

Tableau résumé du dispositif d'aides publiques aux investissements de cultures marines.

NATURE DES TRAVAUX	NATURE des aides ou financements.	ORIGINE des aides ou financements.	PROCÉDURES
Travaux collectifs d'aménagement des bassins et zones de cultures marines :			
Ouvrages hydrauliques.....	Subvention au taux de 20 à 50 p. 100.	Ministère de l'agriculture.	Dépôt : commissaire de la République. Avis : comité régional des cultures marines. Décision : commissaire de la République de région.
Travaux de désensablement, dévasement, protection et lutte contre les prédateurs. Récifs artificiels.....	Subvention au taux de 45 à 65 p. 100.	Ministère de la mer.	Dépôt : commissaire de la République. Avis : comité régional des cultures marines.
Lavoirs, dégorgeoirs.....	Subvention au taux de 20 à 50 p. 100.		Décision : commissaire de la République de région.
Opérations collectives de peuplement, repeuplement et de production conchylicole en eau profonde (achat de naissain ou de juvéniles, équipements conchylicoles en eau profonde).	Subvention à un taux fixé en fonction de la nature et de l'intérêt du programme.	F. I. O. M.	Dépôt : commissaire de la République. Avis : comité régional des investissements de cultures marines. Décision : F. I. O. M.
	Prêts M. T. O. taux 11 p. 100 pendant 9 ans. Plafond : 650 000 F. Quotité : 60 à 80 p. 100.	Crédit agricole mutuel ou crédit maritime mutuel.	
Installation des jeunes chefs d'exploitation de cultures marines.	Dotation jeune agriculteur de 81 000 F à 32 500 F suivant les zones.	Ministère de l'agriculture.	Dépôt : commissaire de la République. Avis : commission mixte départementale. Décision : commissaire de la République.
	Prêts M. T. S. à l'installation. Plafond d'encours : 300 000 F. Plafond de réalisation : 350 000 F. Taux : zones défavorisées 4,75 p. 100 sur 12 ans. Autres zones 6 p. 100 sur 9 ans.	Crédit agricole ou crédit maritime mutuel.	Même procédure, si demande à la D. J. A. de prêt, simple demande à l'organisme financier. Sinon : Accord préalable du chef de quartier pour les prêts mis en œuvre par le C. M. M., sans demande à la D. J. A.
Investissements et modernisation des exploitations :			
Création ou extension d'écloseries et d'unités de prégrossissement en conchyliculture.	Subvention de 15 à 30 p. 100.	Ministère de la mer.	Projets dont le montant est inférieur à 1 million de francs. Dépôt : commissaire de la République. Avis : comité régional des investissements de cultures marines. Décision : commissaire de la République de région.
Création ou extension d'écloseries, unités de prégrossissement et grossissement (autres cultures marines).			Projets dont le montant est supérieur à 1 million de francs ou écloseries. Dépôt : commissaire de la République. Avis : comité national des investissements de cultures marines. Décision : directeur des pêches maritimes et des cultures marines.
Tous investissements de modernisation et constitution du stock d'élevage.	Prêts M. T. O. Taux 11 p. 100 pendant 9 ans. Plafond : 650 000 F. Quotité : 60 à 80 p. 100.	Crédit maritime mutuel ou crédit agricole mutuel.	
Exploitations familiales réalisant un plan de développement.	Prêts M. T. S. Plafond : 311 000 F/U. M. O. dans la limite de 3. Taux, zones défavorisées : 4,75 p. 100 sur 12 ans (régime dérogatoire 7 p. 100) ; autres zones 6 p. 100 sur 9 ans (régime dérogatoire 7 p. 100).	Crédit maritime mutuel ou crédit agricole mutuel.	Dépôt : A. D. A. S. E. A. en général et organisme financier. Avis : commission mixte départementale. Décision : commissaire de la République.
Autres exploitations réalisant des investissements subventionnables.	Prêts M. T. S. aux mêmes conditions que ci-dessus.	Crédit maritime mutuel.	Dépôt : crédit maritime mutuel. Avis : comité régional des investissements de cultures marines. Décision : crédit maritime mutuel.

4)Adresses utiles

1)Délégués Régionaux à l'Aquaculture

- M. CHEVILLARD
  Région Bretagne et Basse Normandie
  Cité Administrative
  Bd de la Liberté
  35021 RENNES Cédex
  Tél. (99) 30.46.18
  30.37.81 p. 430

- M. DENOYELLE
  Région Loire Atlantique, Vendée, Charente Maritime
  Maison de l'Aquaculture
  14 rue Villeneuve
  17000 LA ROCHELLE
  Tél. (46) 41.28.20

- M. BIZIEN
  Région Languedoc Roussillon
  Service de la Navigation Maritime
  7 rue Richer de Belleval
  34000 Montpellier
  Tél. (67) 63.01.10

- M. NASSIET
  Région Provence, Côte d'Azur
  Direction Départementale de l'Agriculture
  rue Georgez Bizet
  13637 ARLES
  Tél. (90) 93.48.66

- M. ARCHAMBAULT
  Antilles Guyanne
  Direction des Services des Affaires Maritimes du Groupe Antilles Guyanne
  Bd Chevalier de Sainte Marthe
  BP 620
  97261 FORT DE FRANCE Cédex
  Tél. 71.90.05
  71.92.05

2)Fabricants d'aliments composés

- Aqualim Grandes Semouleries de l'Ouest (GSO)
  16100 LE GOND PONTOUVRE
  Tél. (45) 68.59.22

- Sanders
  17 Quai de l'Industrie
  BP 52
  91200 ATHIS MONS
  Tél. (6) 921.72.80

- SARB
  Rue Wilson
  BP 48
  69150 DECIMES CHARPIEU
  Tél. (7) 849.22.43

- Sofrada Société Française de Diététique Animale
  61110 REMALARD
  Tél. (33) 33.70.11

- Trouw France
  Le Pont de Pierre
  Fontaine lès Vervins
  02140 VERVINS
  Tél. (23) 98.12.90

- Vivalt Etablissement Moyer
  Saint Quentin sur isère
  38210 TULLINS
  Tél. (76) 93.60.03

Imprimé par
INSTAPRINT - TOURS
Juin 1983

Dépôt Légal : 2ème trimestre 1983