PROJET DU CENTRE NATIONAL DE RECYCLAGE DES PECHES A MAHDIA

INTRODUCTION A LA PECHE GENERALITES

Agence Japonaise de Coopération Internationale
(JICA)

1979

F D T
J R
80 - 3

JICA LIBRARY
1027420[7]

国際協力事業団
受入
月日 '84. 5. 14
登録No. 04433
417
89
FDT

Le présent texte a été rédigé pour servir comme document en faveur des participants des cours de Recyclage du projet Tunisio-Japonais du Centre National de Recyclage des Pêches de Mahdia, mis en exécution conformément au Procès-verbal des discussions tenues en Décembre 1977 entre Agence Japonaise de Coopération Internationale et la Direction des Pêches du Gouvernement de la République Tunisienne dans le but du développement de la pêche en Tunisie.

TABLES DES MATIERES

Avant-propos

I. RESSOURCES HALIEUTIQUES 1

1.1 ESPECES ET MOEURS 1

1.1.1 Espèces des organismes halieutiques 1

1.1.2 Planctons 4

1.1.3 Nectons 9

1.1.4 Benthos 11

1.2 RESOURCES AQUATIQUES 11

1.2.1 Etude des ressources aquatiques 11

1.2.2 Caractéristiques des ressources aquatiques 13

1.2.3 Etude des ressources aquatiques 14

1.2.4 Famille locale 24

1.2.5 Pêche appropriée et sur pêche 25

1.2.6 Pêche contrôlé 27

II. PECHERIE 30

2.1 CONDITIONS DE FORMATION ET CLASSEMENT 30

2.1.1 Etres vivants halieutiques et environnement de pêcherie 30

2.1.2 Caractéristiques et classement des pêcheries 37

2.1.3 Formation des pêcheries 43

2.2 SELECTIONNEMENT DES PECHERIES ET RECOLTES 52

2.2.1 Etude de pêche 52

2.2.2 Carte des pêcheries 58

2.2.3 Développement des pêcheries 60

2.2.4 Prévision des récoltes de la pêche 61

2.3 OBSTACLES 66

2.3.1 Génération des obstacles par phénomènes météorologiques marines 67

2.3.2 Production des obstacles par conditions hydrographiques anormales 69

2.3.3 Obstacles apportés par les organismes autres que les organismes utiles 72

2.3.4 Obstacles artificiels 72

2.3.5 Prescience des obstacles et leurs contremesures 74

III. MECHANISATION DE LA PECHE 78

3.1 MACHINES HALIEUTIQUES 80

3.1.1 Genres des machines halieutiques 80

3.1.2 Variations de machines halieutiques 82

3.1.3 Méthode d'entraînement et son principe des machines et équipements halieutiques 95

3.1.4 Corrélation entre la force motrice et la source d'entraînement des machines halieutiques 102

3.1.5 Relation avec bateaux de pêche 104

3.2 APPAREILS DE MESURE HALIEUTIQUES 105

3.2.1 Espèces des appareils de mesure 105

3.2.2 Principe de fonctionnement des appareils de mesure 106

3.2.3 Application des appareils de mesure pour la pêche 110

3.3 MACHINES DE TRAITEMENT DES CAPTURES 114

3.3.1 Traitement à bord 114

3.3.2 Machines de manutention et de transport et machines de traitement des captures 115

3.3.3 Fraîcheur et méthode de conservation 118

3.3.4 Obstacles en cours de conservation 127

3.4 NAVIRES DE PECHE 133

3.4.1 Qualité et type des navires de pêche 133

3.4.2 Envergure appropriée des bateaux de pêche 136

IV. PORT DE PECHE ET CIRCULATION DES MARCHANDISES 137

4.1 PORT DE PECHE ET INSTALLATIONS PORTUAIRES 137

4.1.1 Valeur du port de pêche 137

4.1.2 Espèces et classifications des ports de pêche 137

4.2 MARCHE 142

4.2.1 Mécanisme de circulation et de marché des produits 142

4.3 TRANSPORT 143

4.3.1 Transport des produits halieutiques 143

4.3.2 Emmagasinage et conservation 144

V. EXPLOITATION HALIEUTIQUE 146

5.1 CONDITIONS DE L'EXPLOITATION HALIEUTIQUE 146

5.1.1 Signification de l'exploitation halieutique 146

5.1.2 Caractéristiques de l'exploitation helieutique 146

5.2 ORGANISME DE LA PRODUCTION HALIEUTIQUE 148

5.3 ORGANISATION DE GESTION, ADMINISTRATION ET EXPLOITATION 150

5.3.1 Signification et classification de l'organisation de gestion 150

5.3.2 Organisation de gestion de la pêche 152

5.3.3 Organisation de gestion terrestre dans l'industrie de la pêche 153

5.3.4 Contrôle de la production halieutique et celui de travaux 154

5.3.5 Exploitation, contrôle et opération de la pêche 157

5.3.6 Travaux halieutiques et relations industrielles 174

5.4 MODERNISATION DE L'EXPLOITATION HALIEUTIQUE 183

5.4.1 Modernisation de l'exploitation halieutique et capacité de management 183

5.4.2 Modernisation de l'exploitation halieutique et leurs significations socio-économiques 184

Avant-propos

Les pêches mondiales sont tombées en état extrêmement inactif à cause du manque des matériaux et matériels halieutiques et des bateaux de pêche pendant et après la seconde guerre mondiale. La nécessité de la production alimentaire accrue a encouragé les pays respectifs côtiers de l'océan Atlantique Nord (pays européens, E.-U., Canada) et les pays de l'Extrême-orient (Japon, Chine, Corées, etc.) au développement des industries de pêche. Depuis vers les années 1950, le niveau de captures a regagné celui d'avant-guerre, et au cours de 28 ans jusqu'à présent, elles ont réalisé un développement rapide avec Japon, U.R.S.S., Pérou, Chine, pays qui ont déjà atteint au tonnage total de 10 millions ou presque.

Le principal facteur d'un tel développement est le développement de nouvelles pêcheries et sa force motrice n'est autre que l'introduction des techniques scientifiques dans la pêche et les résultats de diverses études fondamentales. C'est dire qu'un tel développement est des fruits des études faites dans le domaine technologique, telles que l'étude biologique de base sur les organismes halieutiques, l'éludition quantitative des problèmes portant sur les engins et les méthode de pêche, les études sur les ressources aquatiques et les environnements, les recherches scientifiques sur les bateaux de pêche, machines halieutiques, appareils de mesure, installations de traitement, de processing de conservation, d'une part, et des études faites dans le domaine socio-économique tel que le travail, la circulation, l'exploitation, etc., d'autre part. Entre autres, a été remarquable le développement des machines et les appareils de mesure halieutiques, qui a tant contribué à la rationalisation et l'épargne de main-d'oeuvre ainsi devenant une force motrice de la production accrue.

Ainsi la mise en valeur des ressources aquatiques vitale pour l'existence humaine est-elle complétée au fur et à mesure de l'avancement mondial du développement. D'autre part, du point de vue ressources, il y a quand même des pêcheries dans lesquelles les ressources aquatiques sont extrêmement réduites à cause de la cote des captures augmentée. Il s'ensuit de là que depuis il y a plusieurs années on a commencé à prêcher la nécessité de contrôler les ressources. A présent, la plupart des pays du monde déclarent leurs propres eaux territoires prohibitant aux navires des pays étrangers des activités halieutiques libres. Pour certaines pêcheries, les pays concernés ont conclu un pact international pour le contrôle commun.

Récemment des réunions ont été tenues pour empêcher des captures désordonnées, même désignant la mer du pôle Sud comme la zone d'administration commune.

L'idée actuelle de l'administration faisant face à des ressources aquatiques futures, il est évident que cette pensée de contrôle deviendra de plus en plus stricte dans l'avenir. Le problème le plus important à envisager de la part de chaque pays du monde sera donc d'essayer respectivement une mise en valeur la plus efficace possible de ses propres ressources.

Le présent texte a été compilé en recueillant les données de base qui expliquent l'état actuel de la pêche japonaise et qui vous apporteront une directive à prendre dans l'avenir. S'il sert de l'amélioration de l'industrie actuelle de pêche tunisienne, ce sera notre plus grand plaisir.

I. RESSOURCES HALIEUTIQUES

1.1 ESPECES ET MOEURS

1.1.1 Espèces des organismes halieutiques

Tableau 1-1 Classification des organismes aquatiques

(Classification des animaux aquatiques)

Protozoaires		(Noctiluques, Heliozoa)
Spongiaires		(Euspongia, Hyalonema)
Coelenterata		(Actiniaria, Physalia, Méduse)
Plathelminthes		(Douve)
Trochelminthes		(Rotifères)
Nemathelminthes		(Ascaride, Ankylostome)
Annélides		(Arénicole, Lombric)
Mollusques	Gastéropodes	(Katayama nospophora, Aplysia)
	Pélécypodes	(Huîtres, Coquilles Saint-Jaques)
	Céphalopodes	(Octopus, Calmar)
Arthropodes		(Crevette, Neptunus)
Echinodermes	Echinides	(Oursin, Clypeaster)
	Asterides	(Ophiuroidea, Astropecten)
	Holothurides	(Concombre de mer)
	Crinoïdes	(Metacrinus)
Prochordés		(Branchiostoma, Halocynthia)
Vertébrés	Poissons	
	Amhibiens	(Grenouilles-taureaux, Tritons)
	Reptiles	(Tortues, Crocodiles)
	Oiseaux	(Mouettes, Cormorants)
	Mammiphères	(Baleines, Otaries)

Tableau 1-1 Classification des organismes aquatiques (suite)

(Classification des plantes aquatiques)

Cryptogames	
Cyanophyta	(Oscillatatoria, Anabaea)
Flagellatae	(Euglena, Ceratium)
Diatomés	(Navicula, Biddulphiales)
Chlorophyta	(Chlorococcales, Ulvales)
Phaeophyta	(Undaria, Hizikia fusiforme, Laminariales)
Rhodophyta	(Porophyra, Gelidium)
Phanerogames	(Zostera marina, Phyllospadix iwatensis)

Tableau 1-2 Ressources aquatiques

REQUINS	Taupe, pèlerin, Renard, Requin bleu, Dormeur
RAIES	Torpille, Raie bouclée, Raie étoilée, Pocheteau blanc
CLUPEIDES	Hareng, Sprat, Sardine, Anchois
ALOSES	Alose vulgaire, Saumon, Truite de mer, Truite arc-en-ciel Argentine, Eperlan, Anguille, Orphie, Balaou
GADIDES	Morue, Morue polaire, Merlan, Boréogade éperlan, Lieu jaune, Colin, Moustella, Lingue commune, Merlus
MOTELLES	Motelle à trois barbillons, Béryx rouge, Saurel commun, Bar, Rouget de roche
DORADES	Dorade, Pageau commun, Griset,
LARBRIDES	Labre varié, Grande vieille, Rouquié, Equille, Dragonnet
MULETS	Muge à grosses lèvres, Mulet capiton, Mulet doré
SCOMBRIDES	Maquereau, Maquereau espagnol, Thon rouge, Germon, Bonite vraie, Bonite à dos rayé, Pélamide, Espadon, Thon à nageoire jaune, Bonitou
GOBIES	Gobie noir, Gobie de sable, Nounat, Grand sébaste
GRONDINS	Grondin gris, Grondin perlon, Grondin rouge
CHABOTS	Scorpion de mer, Chabot nain, Souris de mer, Lompe
POISSONS PLATS	Turbot, Barbue, Arnoglasse, Flétan, Limande, Plie, Flet sole, Microchire, Poisson-lune, Baudroie
CREVETTE	Crevette grise, Crevette rouge, Crevette rose, Homard, Langoustine, Langouste
CRABE	Grande araignée de mer, Tourteau
CALMAR (CEPHALOPODES)	Calmar, Poulpe, Sèche
COQUILLAGES	Huître, Moule, Clovisse
BALEINES	Berardius, Balaenoptera
ALGUES	Laminaires, Wakame

1.1.2 Planctons

Les planctons, organismes de très petite taille qui vivent en flottant dans l'eau, n'ont point ou guère de force motrice. Ils se déplacent passivement selon les mouvement des eaux. Il y a deux sortes de planctons, planctons végétaux et animaux, qui sont tous les deux très importants comme nourritures des animaux aquatiques. Dans le secteur de l'océanographie, on discerne les masses d'eaux selon la localisation des planctons, ainsi que la température des eaux, la salinité.

1. Planctons comme appâts

Il y a tant d'espèces de planctons animaux en mer, qui couvrent les protozoaires unicellulaires et les petits poissons, c'est-à-dire presque tous embranchements d'animaux.

Parmi les planctons animaux, ceux qui sont les plus importants comme des appâts pour les poissons, ce sont les copépodites appartennant à la famille de crustacés.

Dans le cas des planctons végétaux, les diatomés et les algues vertes à l'océan ainsi que les cyanophycées aux eaux douces sont importants comme des appâts.

A la chaîne alimentaire dans l'océan, les planctons végétaux sont les nourritures fondamentales; planctons végétaux - planctons animaux - petits poissons - gros poissons. On peut constater que les planctons végétaux sont la base de la chaîne alimentaire.

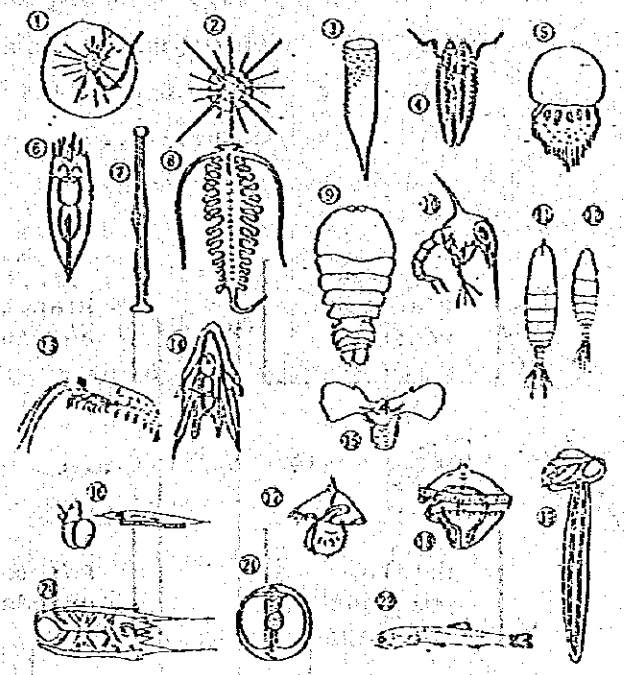


Fig. 1-1 Planctons animaux ou Zooplanctons

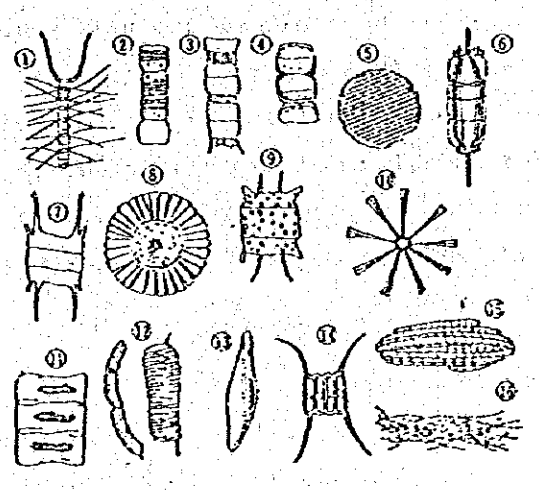


Fig. 1-2 Planctons végétaux ou phytoplanctons

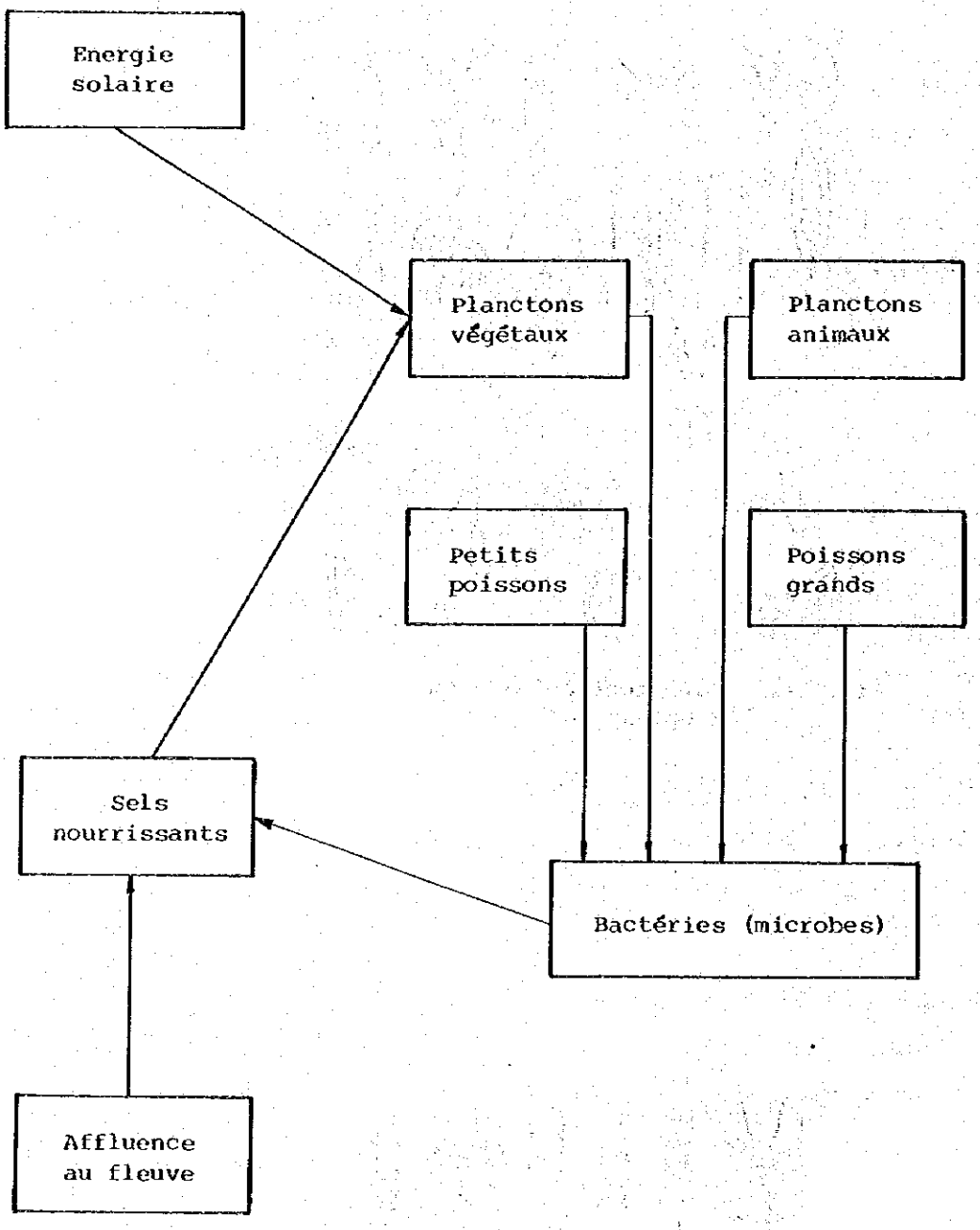


Fig. 1-3 Chaîne des aliments

Comme dans le cas des plantes terrestres, les planctons végétaux font la photosynthèse utilisant l'énergie du rayon solaire. Ils photosynthétise des matières organiques telles que sucres et amidons à partir du gaz carbonique et de l'eau. Ceux qui travaillent comme engrais, lors de cette photosynthèse, pour croissance normale des planctons végétaux, c'est les sels inorganiques tels que silicates, phosphates, nitrates, sels ammoniacals; ce que nous appelons sels nutritifs. Ces sels sont ceux qui sont contenus dans l'eau se jetant dans la mer ou corps de gros poissons ou d'autres organismes maritimes, qui sont de plus en plus décomposés par l'action de bactéries, pour être finalement réduits en sels de début. Ainsi est-t-il constitué un cycle alimentaire de: sels inorganiques - êtres vivants (planctons végétaux - planctons animaux - petits poissons - gros poissons) - sels inorganiques en ce qui concerne la chaîne alimentaire dans l'océan.

La production des matières organiques dans l'océan s'effectue pour la plupart par les planctons végétaux ainsi que la reproduction des planctons animaux et des poissons, soit directement soit indirectement. La production des planctons est appelée production primaire et l'on la tient comme un indice pour savoir la productivité océanique (c'est-à-dire, quantité totale des matières organiques produites dans un temps unitaire).

La distribution verticale des ensembles de planctons s'étend jusqu'à une profondeur de milliers de mètres depuis la surface d'eau. Toutefois, pour la plupart des cas, les planctons se trouvent à une profondeur de 30 mètres ou moins, car ils ont besoin du rayon solaire. La migration verticale est un phénomène général chez beaucoup de planctons animaux: mouvement profond pendant la journée et peu profond au matin et à la nuit. Ainsi les planctons animaux répètent-ils les mouvements verticaux pendant vingt-quatre heures, et au fur et à mesure de ces migrations les poissons tels que harengs, sardines, maquereaux, etc... qui les mangent nagent dans les couches supérieures les matins et les soirs, et dans les couches inférieures pendant la journée.

Bien qu'il soit rare que nous utilisions directement comme nourritures les planctons, les segestes lucens, rhopilema ou larves de sardines (Figure 1-1, 22) les mangent. Des larves nysis sont employés comme appâts. Dans l'océan glacial antarctique, les euphausiacés sont très abondants (Figure 1-1, 13). Ces ressources peuvent y être appâts des baleines, et d'ailleurs il y a des milieux qui veulent les utiliser directement.

Lorsque les planctons se génèrent en extrême abondance, la couleur de l'eau surfaçale change et de l'eau se trouble, émettant une mauvaise odeur. Ces phénomènes s'appellent l'"eau rouge" ou la "marée rouge". La marée rouge entraîne la mort des benthos ou poissons littoraux ou bien leur empêche d'y venir, réduisant ainsi le produit de la pêche. La plupart des marées rouges ayant lieu à l'intérieur des baies japonaises est due aux flagellates, diatomés et protozoaires.

Leurs vraies causes ne sont pas encore clarifiées. Il paraît que ce soit à cause des sels nutritifs ou des matières stimulantes accrus par précipitation de la pluie ou par eaux continentales se jetant dans la mer, qui peuvent accélérer la reproduction des planctons.

2. Planctons considérés comme indice de la masse d'eau

Dans l'océan, des eaux s'étendent sur une certaine profondeur: eaux dont la température ou la salinité sont presque les mêmes. La masse des eaux ayant une telle uniformité s'appelle "masse d'eau". C'est dire que l'océan n'est autre que l'ensemble des masses d'eaux dont les natures se diffèrent les unes des autres.

En ce qui concerne la distribution des planctons et la relation entre ceux-ci et leurs masses d'eaux, on peut dire que les planctons sont particuliers à chacunes de leurs masses. C'est parce que les planctons effectuent une ségrégation d'habitat comme dans le cas des poissons. Pour habiter, ils sélectionnent leurs propres température d'eaux, salinités et quantité en oxygène. Donc on pourra classifier les planctons en: ceux des eaux froides et ceux des eaux chaudes sur la base de la température des eaux, et en: ceux d'eau saumâtre, ceux de baie, ceux qui sont littoraux et enfin ceux de pleine mer. Les planctons se déplacent passivement selon le courant d'eau. Bien qu'ils soient emportés donc au fur et à mesure du mouvement des masses d'eau, ils ne changent pas leurs propres masses d'eau même dans les zones où celles-ci entrent en contact avec des autres masses. Ils s'adhèrent à des masses d'origine dans un cas pareil.

Conventionnellement, on utilisait les résultats de mesure de la température des eaux ou de leurs salinités pour étudier la nature de la masse d'eau. Ces facteurs changent comparativement vite au fur et à mesure de l'insolation, du rayonnement, de la précipitation pluviale et de l'évaporation, etc...,

alors que les planctons continuent de vivre comme toujours sans être influencés trop par le changement de l'environnement.

On pourrait donc savoir estimativement l'origine et l'étendue des masses d'eau ainsi que le procédé du mélange de différentes masses, pouvant ainsi savoir des points plus détaillés qui ne pourront pas être reconnus par la mesure de la température ou de la salinité. Les planctons ainsi utilisés pour l'étude des masses d'eau s'appellent "espèces d'indication".

Les espèces initiatives des planctons doivent satisfaire aux conditions suivantes:

1) Qu'ils permettent une exacte évaluation de l'espèce;
2) Qu'ils permettent un dicernement bien clair entre les eaux ayant l'espèce concernée et ceux qui n'en ont pas; et
3) Qu'ils sont très sensible à l'environnement, etc...

Une étude des larves planctoniques habitant les environs des lignes côtières et les eaux ayant de récifs collariens, telles que crabes, étoiles de mer, etc... nous permet l'estimation de l'influence donnée sur la pleine mer par l'eau littorale ainsi que de l'état mélangé.

Les planctons les plus représentatifs distribués dans la pleine mer sont diatomées pour végétaux et copépodites pour animaux. Puisque la variation saisonnière est comparativement élevée pour ce groupe biotique, il vaut mieux prendre, comme indice, le taux de mélange de plusieurs espèces que prendre de certaines espèces, lors de sélectionnement des espèces d'indication. C'est dire qu'il faudrait choisir la constitution comme indice.

Par exemple, la proportion du mélange des eaux froides et des eaux chaudes pourra être estimée en examinant la proportion de mélange des espèces d'indication appartenant respectivement à ces eaux.

1.1.3 Nectons

Les nectons sont capables de déplacement actif dans l'eau, tels que baleines, poissons, mollusques, etc... Comme nectons, on peut également compter sardines, maquereaux, sérioles (néctons néritiques), bonites, thons, espadons (pélagiques); sardines, bonites (épinectons) et baudroies, etc... (abyssaux).

Ces poissons ont des caractéristiques de migrer dans de certaines directions à certaines périodes selon le change des milieux extérieurs ou par raisons physiologiques quelconques. Cette nature s'appelle migration. Bien que la migration soit une des caractéristiques remarquables des nectons, il y a quand même ceux qui n'ont que l'étendue très limitée de migration en habitant des plages rocheuses. Ils sont truies de mer, labres et autres poissons abyssaux et littoraux.

En gégéral, il y a, plusieurs migrations de poissons: migration saisonnière, migration frayère, migration alimentaire et migration de croissance. Les saumons et truites dans les mers septentrionales font les migrations frayères et d'alimentation à la fois, car ils se déplacent vers leurs frayères tout en mangeant, à mi-chemin, des appâts en abondance. Il faut savoir donc l'état de migration des poissons à pêcher, la pêcherie et la saison de pêche étant fonction de ces migrations.

1. Migration saisonnière

Tous les poissons ont leurs propres températures d'eau auxquelles ils sont les plus adoptés. Selon le changement de la température, les poissons se déplacent donc en cherchant leurs températures appropriées. Ce déplacement, qui est fait par bonites, sardines, cololabis saira, thons, etc... s'appelle migration saisonnière ou de température appropriée.

2. Migration frayère

Pour frayer, les poissons cherchent les endroits qui permettront une croissance sûre de leur alevins. Les eaux dans lesquelles les poissons-parents vivent ne sont pas toujours celles qui sont appropriées à leurs larves. Si non, les parents font une migration en cherchant les eaux adéquates pour l'éclosion et la croissance des larves afin d'y frayer. Ceci s'appelle "migration frayère".

Les poissons tels que harengs et merlans jaunes viennent, à une certaine période jusqu'à des eaux littorales depuis les eaux profondes où ils vivent usuellement et y fraient. Egalement, les poissons adultes des saumons et truites remontent des fleuves en sortant de la mer, et les anguilles, par contre, entrent dans la mer après avoir quitté leurs rivières et lacs ou marécages, pour arriver aux zones de ponte plus éloignées. Ceux-ci sont tous migration frayère.

3. Migration d'alimentation

Par exemple, les baleines se ramassent en grand nombre dans l'océan Antarctique depuis novembre jusqu'avril à la recherche des euphausiacés qui s'y génèrent en quantité. Ordinairement, les baleines demeurent dans les zones tempérées.

4. Migration de croissance

Les scombrops chilodiptéroides, à leur enfance, vivent dans les eaux littorales peu profondes à algues touffues, et au fur et à mesure de leur croissance, se déplacent à des eaux plus profondes. Une telle migration de croissance se voit également chez les bonites, sérioles et pagrus (chrysophrys) majors.

1.1.4 Benthos

Il y a tant de formation biotique au fond de mer, parmi laquelle les limandes, carrelets, congrés, etc... sont poissons benthiques; les holoturies, ormeaux, etc... rampent au fond de mer; les tuniciers et éponges, etc... vivent leur vie périphytique; les coquillages tels que praires, mérétrix japonaises, etc... se fourrent dans le sol du fond. Il y a aussi des algues comme wakames, algues rouges, laminaires.

Les benthos, ressources très importantes halieutiques, font l'objet de la pêche au chalut, chalut à perche pour coquillages, etc. D'autre part, tant d'organismes biologiques tels que les algues sont directement prises ou cultivées.

Les balanes, étoiles de mer, etc... sont espèces nuisibles.

1.2 RESSOURCES AQUATIQUES

1.2.1 Etude des ressources aquatiques

La capture mondiale s'augmente d'année en année récemment. Pour accroissement continuelle de la capture, il doit y avoir deux cas: un cas où les ressources aquatiques elles-mêmes s'accroient, et un autre cas où, malgré les ressources non augmentée, le nombre des flottes s'augmente, les

dimensions des bateaux pêcheurs agrandies, la méthode d'exploitation améliorée ou les nombres de pêche augmentée. Si, dans le monde actuel, l'augmentation de la capture est fonction de l'accroissement des ressources, il n'y a pas de problèmes. Sinon, il faudrait en prendre garde.

Après la deuxième Guerre Mondiale, l'étude sur les ressources aquatiques s'est développée rapidement. Elle avait et a, pour le but le plus important, la protection contre la surexploitation.

Au fur et à mesure de l'accroissement de la population mondiale et de celui de la demande en produits aquatiques, la nécessité est née pour une capture en grande quantité. En parallèle avec cette demande augmentée, la pêche s'est rapidement dévélopée, avec l'élargissement des bateaux de pêche et le développement des engins et de la méthode de pêche.

Par ailleurs, comme on pensait que les ressources aquatiques appartenaient au domaine public et tout à fait libres à prendre, il en résultait que la compétition sans limite entre les pays ait commencé. Il s'ensuivait, bien naturellement, que les baleines diminuaient de plus en plus en nombre, et qu'il y avait une augure de la surexploitation des thons et d'autres espèces importantes de poissons.

En conséquence il y a eu, parmi les pays, une tendance générale vers le contrôle des pêches pour protéger les ressources.

Toutefois, une simple contrôle de la pêche ne nous conduit pas à une vraie solution du problème, car les ressources aquatiques sont nourritures du peuple du monde. En conclusion, pour assurer ces nourritures et pour ne pas surexploiter, il faudrait estimer, par méthode scientifique, une capture la plus appropriée, ainsi permettant de continuer une pêche bien stable.

Déterminer la capture la plus adéquate pour toutes espèces est si difficile. C'est parce que les ressources aquatiques sont facilement susceptibles d'être influencées par le climat et les phénomènes hydrographiques, d'une part, et que leurs vies ont une corrélation très intime avec les autres espèces d'autre part. Par ailleurs, leurs distributions et migrations se diffèrent les unes des autres selon les espèces. Et il y a, d'autre part, des problèmes de la relation internationale.

Dernièrement, on applique de certaines règlements internationaux, pour prévenir la surexploitation. Déterminer la capture la plus appropriée au long terme est d'une énorme importance en vue de la protection et du contrôle sur une longue période.

1.2.2 Caractéristiques des ressources aquatiques

Les ressources aquatiques représentent en principe les êtres vivants aquatiques faisant l'objet de la pêche.

Ces ressources sont ordinairement tenues en compte par les espèces du systématique.

Il va sans dire que les ressources aquatiques sont ressources naturelles comme ressources pétrolières et ressources minérales.

Bien que ces deux dernières aillent unidirectionnellement vers l'épuisement dans l'avenir, les ressources aquatiques sont toujours reproduites comme dans le cas des autres ressources biologiques.

L'utilisation appropriée des ressources aquatiques peut donc assurer sa perpétuité; ce qui est l'une des plus importantes de ses caractéristiques.

En ce qui concerne ces ressources aquatiques, il y a toujours des facteurs d'accroissement et de diminution, car elles meurent et renaissent.

La reproduction des ressources aquatiques est surprenante, si vue sur le plan du nombre des oeufs d'un individu. Pourtant, celle-là n'est pas proportionnelle à celui-ci. C'est que les ennemis les attaquent à leurs stades de développement ou leurs oeufs, ce qui empêche une croissance parfaite en grand nombre correspondant à celui des oeufs. C'est aussi l'une de leurs caractéristiques.

En surplus, la capture diminue encore la quantité des ressources aquatiques. Jusqu'à une certaine quantité, elles peuvent retourner à leur abondance originale, mais ce point limite dépassé, elles commencent à diminuer, le nombre des parents et celui des oeufs étant réduits.

Le développement actuel de la pêche résultera en ce que la capture excède la reproduction des êtres vivants et il est possible que les ressources aquatiques soient abruptement réduites.

Les zones de juvéniles des ressources aquatiques sont pour la plupart l'océan immense. Il s'ensuit de là qu'il est difficile d'enquêter leur quantité ou état comme dans un cas des ressources en êtres vivants terrestres. D'ailleurs c'est aussi difficile de directement contrôler leur reproduction et leur vie, à l'exclusion de certains êtres vivant dans l'eau douce ou dans les eaux littorales. Par conséquent, le contrôle des ressources aquatiques est dépendant de la limitation de la capture, celle qui est une politique passive.

1.2.3 Etude des ressources aquatiques

1. Estimation de la ressorces aquatiques

Pour réaliser une étude sur les ressources aquatiques, on doit avoir des connaissances biologiques telles que celles sur l'ovulation, croissance, distribution migration, habitude d'alimentation des êtres vivants ainsi qu'une théorie mathématique qui permet d'estimer la quantités en ressources. La base de ces théories est comme la suivante.

Etant donné S_1 la quantité de ressources d'une certaine année (poids), S_2 la même quantité au début de la saison de pêche suivante, A la quantité ajoutée par reproduction, G le poids accru par croissance des individus, D la quantité qui meurt par cause naturelle, et Y la quantité de morts par pêche;

$$S_2 - S_1 = (A + G) - (D + Y) \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \quad (1)$$

Pour obtenir S_2, la quantité de ressources à savoir au début de la saison suivante, il faut clarifier ces cinq termes. Les croissance, reproduction, mort sont désignés par facteurs de fluctuation des ressources, qui sont tous difficiles à déterminer.

2. Recherche sur les ressources maritimes

Une fois clarifiées les quantités en ressources d'année en année, on pourra savoir si, oui ou non, les ressources sont en état stable, par extrapolation des données. Pour investiguer la quantité en ressources, il y a trois méthodes:

(1) Estimation statistique

(2) Remarques

(3) Estimation à l'aide de l'enquête d'ovulation et de l'appareil à ultra-sons vertical (sondeur)

Les données obtenues par ces méthodes servent également pour l'étude des facteurs de fluctuation des ressources.

(1) Estimation statistique

Bien que la capture puisse servir pour estimer le stock des ressources, elle n'est pas idéale, car la capture totale est fonction de l'effort de pêche, autrement dit, de l'intensité de pêche effective, le nombre des bateaux et le nombre des opération halieutiques. La capture totale divisée par l'effort de pêche, c'est-à-dire, la capture par effort donne un critère pour estimation des ressources. Par exemple, la diminution continuelle de l'année en année de la capture soit par bateau-pêcheur soit par un filet implique une réduction de la quantité en ressources.

$$Z : S = f$$

Où, Z est une capture pendant une période, S la quantité en ressources pendant la même période, et f taux de pêche à travers cette période.

On peut obtenir S par la formule ci-dessus.

(2) Estimation par remarques

La méthode par remarques se constitue en relâchement des poissons avec remarques. On peut obtenir les données biologiques telles que le rayon d'action des poissons, leur voies et vitesse de migration, leur vitesse de croissance, etc... sur la base des relations entre les points de relâchement et ceux de reprise. Simultanément, on peut évaluer la quantité en ressources sur la base du taux de pêche déterminé par le taux de reprise des poissons remarqués.

Mettons S comme nombre des ressources pendant une certaine période, Z nombre des poissons capturés, X nombre des poissons relâchés, Y nombre des poissons repris;

$$S : Z = X : Y \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \quad (2)$$

Le taux de capture s'exprime soit par Z/S soit par X/Y.

Pour discerner les poissons relâchés, on découpe quelquefois leurs nageoires. Plus ordinairement, on y attache soit des plaquettes en celluloïde, nickel, ébonite soit des remarques en forme de bouton de manchette, celles du type insertion ou celles en forme de rubans.

(3) Enquête d'ovulation et investigation par appareil à ultra-sons vertical

Ces deux méthodes permet d'estimer directement la quantité en ressources.

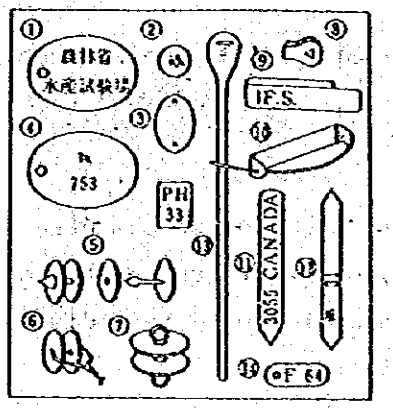
(a) Enquête d'ovulation

Si la quantité totale des oeufs connue, on pourra déterminer le nombre des parents par nombre des produits. Cette méthode s'applique aux oeufs planctoniques des sardines, etc...

La façon d'obtenir le nombre total des oeufs est comme la suivante. Sur toute période d'ovulation et sur toutes aires de ponte, on suspend à plusieurs reprises dans une journée le filet pélagique dont les forme et dimensions sont prédéterminées. On suspend des filets de manière verticale. Par le nombre moyen des oeufs ainsi prélevés, on pourra obtenir le nombre des oeufs moyens par jour et par aire unitaire de la surface de mer. En plus, on saura le nombre total des oeufs sur la base de l'étendue des aires de ponte multipliée par la longueur de la période de fraie.

(b) Investigation par l'écho-sondeur

On peut savoir le nombre exact des êtres tels que les baleines par examination visuelle. En ce qui concerne les sardines, anchois et autres poissons nageant en troupes, on peut calculer le nombre en découvrant ces troupes l'une après l'autre au moyen de l'appareil à ultra-sons vertical. Le principe de l'estimation étant toujours le même, on pourra évaluer la quantité totale des ressources en multipliant le nombre des individus ou des groupes se trouvant en dedans d'une certaine étendue, par l'aire totale dans laquelle les ressources sont répandues. Lors d'estimation par comptage des groupes, il faut bien sûr estimer le nombre moyen des poissons dans un groupe. Pour améliorer la précision de l'estimation pour examination visuelle et pour investigation par appareil, il faut augmenter la fréquence des observations.



1 à 4: Plaquettes (1. Serioles, 2. Sardine, 3. Bonites)

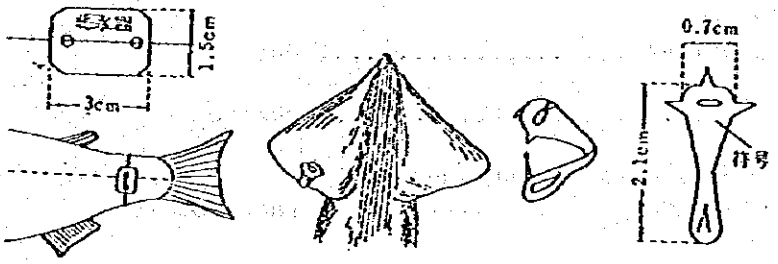
5 à 7: Marques type bouton de manchette

8 à 12: Marques type insertion

13: Marque type ruban (pour Serioles)

14: Marque Interieure

Fig. 1-4 Diverses marques



Marque de Saumon Marque de calmar Repère

Fig. 1-5 Exemples de marques

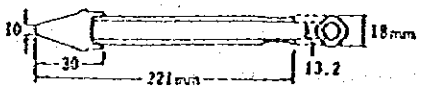


Fig. 1-6 Marque harpon de baleine

3. Croissance

La croissance est l'une des caractéristiques des ressources biologiques. Pour savoir la croissance des poissons, il ne faut que reconaître l'évolution de leurs tailles et poids par âges.

Comme la mesure des tailles de poissons ne puisse pas être effectuée sur l'ensemble des produits de la pêche, on mesure une partie des poissons, et ensuite on applique la méthode d'extrapolation. Les poissons dont les corps sont ainsi mesurés s'appellent spécimens.

Ce qui est d'une importance lors de choix des spéciments, c'est de réaliser un choix qui est compatible avec la loi du statistique.

(1) Mesure du corps

Il y a tant des items à mesurer, puisque la mesure du corps de poisson est utilisée non seulement pour étudier la croissance mais aussi pour investiguer les caractéristiques des races locales.

Taille et poids ..... grandeur du corps

Ecailles et otholites ..... âge

Glande sexuelle ..... sexage

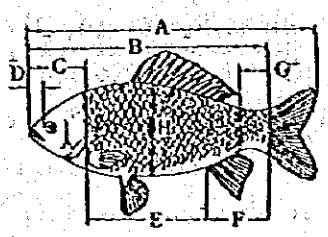
Nombre de vertèbre, caractéristiques
des écailles et nageoires ..... race locale

Par ailleurs, on examine le nombre incubé, granulométrie des oeufs, facteur condition, contenus de l'estomac, etc...

Les résultats de mesure sont établis par constitution de groupes d'âges (proportion des groupes de poissons dont les âges sont différents les uns des autres), consitution de tailles, tailles moyennes, poids moyens, proportion des sexes, degré de maturation, nombre moyen de vertèbres, taux d'estomacs vides, etc...

(2) Détermination des âges des poissons

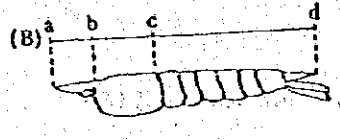
On peut examiner l'âge des poissons soit par l'écaille soit par les raies se trouvant sur l'otholite à l'intérieur de l'oreille interne. Un poisson a un pair de ces oreilles internes dans l'os de la partie arrière de sa tête.



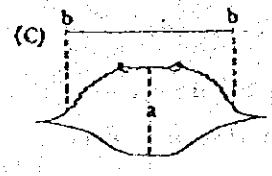
A: Longueur hors tout
B: Tête
E: Corps
G: Nageorie-queue
B: Longueur du corps
D: Longueur du gueule
F: Queue
H: Hauteur

Fig. 1-7 Mesure des dimensions d'un poisson

Calmar: a-a: Longueur du corps



Crevette: a-d: Longueur hors tout
b-d: Longueur du corps
b-c: Longueur du carapace



Crabe: a: Longueur de carapace
b-b: Largeur de carapace

Fig. 1-8 Mesure des dimensions du - Calmar
- Crevette
- Crabe

Une examination par l'écaille est plus usuelle. Avec des âges déjà connues, on peut déduire la courbe de croissance en obtenant les longueurs hors tout moyennes par âge. La courbe de croissance une fois connue, on pourra savoir les longueurs hors tout auxquelles il faudrait pêcher les poissons sans réduire la quantité en ces ressources. La courbe de croissance des poissons est aplatie, comme indiquée ci-dessus, lorsqu'une certaine âge est dépassée. Ce plafond est la longueur hors tout maximale du poisson.

Cette tendance s'observe également pour des oiseaux, mais la courbe s'aplatit à un âge avancé pour le cas des poissons. Il serait idéal qu'on pêche les poissons arrivant à leur plafond de la courbe de croissance. Pourtant, les poissons âgés dont la mortalité est élevée restent inutiles si laissés sans être pêchés. Par ailleurs, ils mangent les oeufs ainsi que les alevins et petits poissons; ce qui conduit à la réduction de l'ensemble des ressources.

On pourra différencier les poissons âgés des poissons jeunes en réglant les mailles des filets ou en restreignant la saison de pêche ou la pêcherie. Pour obtenir G, le taux d'augmentation de poids au fur et à mesure de la croissance de l'individu dans la formula (1), il ne faut que convertir la longueur du corps prise sur l'ordonée de la courbe de croissance en poids. La relation entre la longueur du corps L cm et le poids W g est comme suit:

$$W = A \times L^b \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \quad (3)$$

Note: Le facteur condition peut être obtenu par la formula (3). Si maintenant b=3,

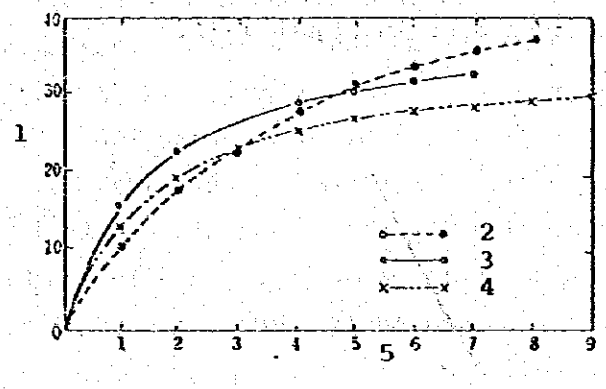
$$A = \frac{W}{L^3}$$

On obtient le facteur condition si cette valeur est multipliée par 1.000.

Si l'on prend le logarithme des premier et seconde membres de la formula (3) ci-dessus,

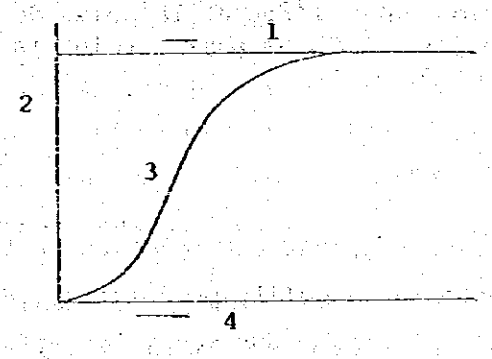
$$\log W = \log A + b \log L \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \quad (4)$$

ce qui représente une ligne droite et donne les valeurs de A et de b. La valeur de b s'approche de 3, qui correspond aux corps de poissons qui sont plutôt plats ou en forme de barres.



1: Longueur hors tout
2: Age
3: Nibea nibe
4: Nibea argentata
5: Kiguchi

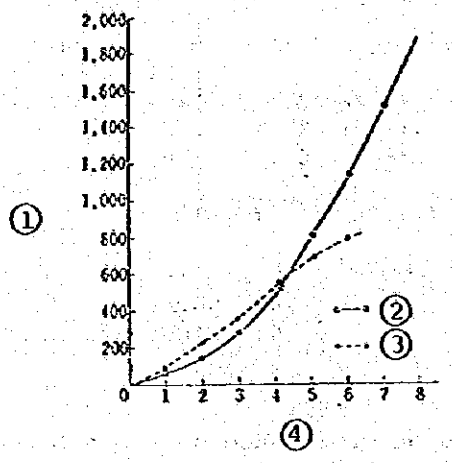
Fig. 1-9 Courbes de croissance de trois Nibeas



1: Plafond
2: Longueur
3: Courbe de croissance
4: Age

Fig. 1-10 Courbe de croissance de poisson

Comme, pourtant, la valeur de A est fonction des espèces de poissons, on calcule quelquefois le taux d'augmentation de poids en sachant une relation entre l'âge et le poids comme indiquée dans la Figure 1-11.



1: Poids (g)
2: Pargus major
3: Chrysophys Cardinalis
4: Age

Fig. 1-11 Corrélation entre l'âge et le poids de pagrus majors et Chrysophys Cardinalis (dorade doré)

4. Reproduction

La quantité en ressources nouvellement ajoutée est fonction de la quantité en poissons parents et en poissons enfants qu'ils produisent. En règle général, plus nombreux les parents, plus nombreux aussi les enfants. Mais pas toujours. Il y a bien des poissons qui produisent centaines de milles ou millions des oeufs, dont la plupart meurt juste après éclosion, il n'y ayant que très peu qui peuvent devenir alevins et qui continuent de se développer.

Il faut donc comprendre que l'environment est un autre facteur important pour qu'une corrélation proportionnelle soit obtenue entre le nombre des parents et celui des enfants. D'autre côté, si tant de parents produisent tant d'enfants, on aura besoin d'autant plus d'appâts, qui pourront attirer plus des ennemis; ce qui rendra les conditions de vie moins bonnes.

Il s'ensuit de là qu'on pourra pêcher les poissons parents en grande quantité s'ils sont vraiement nombreux. Toutefois, si l'on les prend en trops grand nombre, les parents réduits ainsi en nombre nous conduisent au nombre des oeufs réduit. Il faut donc garder le juste milieu. En réalité toutefois, le nombre réel des poissons parents reste inconnu et il est si difficile de savoir exactement le nombre ajouté des poissons. Faut de mieux, on présume que la quantité ajoutée des ressources soit constante irrespectivement de la quantité en poissons parents, ou l'on estime la quantité des poissons parents sur la base du nombre pêché par âge. Autrement, on évalue la quantité en terme de celle des poissons parents et du nombre des produits.

5. Mortalité

Il y a deux sortes de mort pour poissons: mort naturel et mort causée par capture. Si d la mortalité naturelle et causée par capture, le taux de survie E égaut à (1 - d). Ce taux est aussi un des critères pour savoir l'état des ressources. Il est désirable que le taux de survie soit élevé. En général, la mortalité ou le taux de survie peut être obtenu sur la base du nombre total capturé et du nombre capturé par âge.

Si le taux de pêche est le même pour plusieurs années, la proportion de pêche des groupes en une année quelconque sur le nombre des poissons capturés en année suivante peut correspondre au taux de survie de mêmes groupes pour l'intervalle de ces deux périodes.

Tableau 1-12 représente la constitution des âges des dorades jaunes, qui donne le taux de survie pour chaque âge. Le taux de survie pour l'ensemble est:

$$E = \frac{972 + 477 + 185 + 82}{2.507 + 972 + 477 + 185} = \frac{1.711}{4.146} = 0,414$$

Donc la mortalité n'est autre que 0,586.

Tableau 1-12 Quantité des prises par âges des dorades dorés par le chalutage effectué au Nord de Japon (Septembre 1950 à Août 1951)

Ages	II	III	IV	V	VI	Total
Nombre (en dix milles)	2.507	972	477	185	82	4.223
Taux de survie		0,39	0,49	0,39	0,44	

1.2.4 Famille locale

Les ressources aquatiques sont classifiées, étant basé sur la taxonomie. Une famille unitaire peut être encore divisée en plusieurs groupes. Lorsqu'une ressource unitaire se constitue de plusieurs groupes, une pêche imposée sur un groupe n'influence pas autres groupes. Toutefois, si une ressource ne comporte qu'un groupe, une pêche faite dans un certain lieu donne immédiatement une influence sur la pêche dans un autre lieu. Lorsque plusieurs groupes constituent une ressource unitaire, ces groupes s'appellent "race", "race locale".

Il y a plusieurs méthodes pour discerner les races:

(1) Comparaison morphologique. Par exemple, comparaison du nombre de vertèbres, des caractéristiques des nageoires et écailles

(2) Attachement des marques pour savoir s'il y a, oui ou non, le mélange

(3) Comparaison de l'évolution du cote de captures

(4) Comparaison de la constitution des âges et du degré de croissance, etc...

(5) Comparaison phisiologique des caractères du sang.

Ainsi s'appellent-ils "races locales", les groupes morphologiquement ou écologiquement séparés dans une ressource unitaire.

Souvent on a pour fin que le discernement ainsi fait n'est qu'artificiel, le vrai discernement étant si difficile. Il est donc souhaitable qu'on

combine plusieurs méthodes ci-dessus énumérées. Si les races locales peuvent être clairement différenciées, la méthode de contrôle change de façon correspondante.

1.2.5 Pêche appropriée et sur pêche

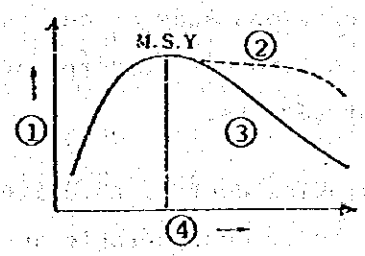
L'idée fondamentale pour obtenir la pêche appropriée se trouve dans la formule (1) ci-dessus. Dans $S_2 - S_1 = (A + G) - (Y + D)$, si S_1 la quantité en ressources en certaine année et S_2 la même quantité en année suivante restent constantes sans augmentation ni diminution,

$$A + G = Y + D, \quad \text{ou}$$

$$Y = (A + G) - D.$$

Ici Y représente la quantité de la mort due à la pêche. On appelle la quantité augmentée naturelle, ce membre (A quantité augmentée + G quantité de croissance - D mort naturelle). Comme il est bien claire dans cette formule, une pêche correspondante à la quantité augmentée naturelle peut être désignée par "pêche appropriée", car dans un cas pareil les ressources aquatiques ne se réduisent pas. Comme on a déjà expliqué dans le paragraphe portant sur la croissance, la pêche des poissons âgés est utile pour la protection des ressources.

La quantité augmentée naturelle change au fur et à mesure de la pêche en réalité.



1: Capture
2: Poissons pélagiques
3: Poissons généraux
4: Effort de pêche

Fig. 1-13 Effort de pêche et capture

Figure 1-13 représente la corrélation entre l'effort de pêche et la capture en présumant que la quantité de ressources soit constante. Dans des cas ordinaires, si l'effort de pêche continue de s'augmenter au-delà d'une certaine limite, la capture par effort de pêche commence à se réduire, la quantité en ressources étant présumée constante. Toutefois si l'augmentation de l'effort de pêche est plus grande que la diminution de la capture par effort de pêche, la capture totale continue de s'accroître. En surplus si l'effort de pêche continue d'augmenter, la capture par effort de pêche se réduit abruptement, cette dimunution ne pouvant pas être compensée même malgré l'effort de pêche accru, ce qui réduit aussi la capture totale.

La pointe de la courbe de Figure 1-13 ci-dessus représente la capture la plus appropriée.

Autrement dit, cette pointe implique la production maximale pouvant être capturée dans la mesure que l'homme puisse faire substituer les ressources pour une longue période. Cette production s'appelle M.S.Y. (Maximum Sustainable Yield - Rendement Maximal Soutenable).

La surexploitation commence au moment où l'on excède la capture la plus appropriée. Comme celle-ci n'est pas encore clarifiée, on juge, dans la pratique, la surexploitation à partir des phénomènes tels que ci-dessous:

1) La capture totale diminue d'année en année malgré l'intensification de l'effort de pêche.

2) La capture par effort de pêche diminue d'année en année.

3) La capture diminue pour les poissons âgés et augmente pour les poissons jeunes. Au total, la longueur de corps et le poids moyens des produits de la pêche sont réduits.

En ce qui concerne les baleines et otaries dont la natalité est peu élevée et pour lesquels il faut attendre un temps considérable jusqu'à leur croissance en parents, il y a une tendance générale vers la surexploitation car reproduction des ressources n'est pas beaucoup dans ce cas-ci.

Le danger de surexploitation est aussi élevé pour les benthos tels que crabes, flets, morues, etc... ou pour les saumons, truites et autres poissons qui remontent les fleuves ou rivières. Par contre, pour ce qui est des calmars, penzaeus velatinus, etc... dont l'existence n'est que pour 1 à 2 ans, il n'y a pas tellement d'influence de surexploitation.

On juge d'ailleurs que les chinchards, maquereaux et autres poissons qui vivent dans les couches superficielles ne sont pas facilement surexploités, car leur nombre des oeufs est si élevé et qu'il est difficile de les attaraper en grand nombre à la fois.

1.2.6 Pêche contrôlée

Au stade actuel, la méthode la plus efficace pour accroître les ressources et prévenir la surexploitation est de restreindre soit la capture soit le mode d'exploitation. Cette méthode s'appelle le contrôle de la pêche. Elle a pour but de réaliser le M.S.Y. (Rendement Maximal Soutenable) qui pourra servir à l'amélioration de la production de pêche. La méthode de contrôle actuellement pratiquée se compose de:

(1) Etablissement des zones interdites
(2) Etablissement des saisons interdites
(3) Restriction des engins de pêche
(4) Restriction des produits de la pêche,

qui ont pour objectif de protéger les alevins et poissons jeunes ainsi que les poissons parents qui fraient.

1. Etablissement des zones interdites

Comme en général les poissons se distribuent différemment selon leurs âges, on pourra protéger les petits poissons si on prescrit comme réserve les eaux où sont tant distribués ces petits poissons.

Lorsque par exemple les pondeuses se concentrent de façon très dense dans une certaine période et dans des eaux réduites particulières, on établit les réserves. Les aires de ponte sont désignées comme réserves pour ce qui est de la pêche des lithodes camschatica effectuée dans les eaux septentrionales et les eaux où se concentrent les groupes de pondeuses le sont pour ce qui est de la pêche des saumons et truites.

2. Etablissement des saisons interdites

Comme dans le cas de la réserve, la période de fermeture a pour objectif d'empêcher une pêche sans limite faite à des périodes où les groupes de poissons deviennent denses. Dans un cas pareil, la période de fermeture

est celle de fraie. Comme la restriction de la période de pêche est établie en vue de limiter la capture en réduisant les heures d'exploitation, il serait insignifiant si le nombre des bateaux pêcheurs ou des engins de pêche s'augmente malgré cette limitation de la période.

Par conséquent, la limitation de la période de pêche s'effectue ensemble avec autres restrictions telles que restriction de la capture totale.

En ce qui concerne la chasse des baleines dans l'océan Antarctique, on restreint souvent la période de pêche, la pêcherie, le nombre des baleines capturés et le nombre des flottes, à la fois.

3. Restriction des engins de pêche

La restriction des engins de pêche se compose de: empêchement de certains engins et certaines méthode de pêche et restriction des quantités utilisées des engins.

Au Japon, l'emploi des explosifs, du courant électrique et des substances toxiques, etc... est interdite.

D'ailleurs, quelques eaux interdisent l'emploi des farillons, et la pêche à chalut à panneaux par petits et moyens bateaux prohibe l'utilisation du panneau du chalut.

La pêche chalutière et autres pêches utilisant engins efficaces sont pour la plupart assujetties à des permissions des autorités compétentes ainsi que l'envergure des bateaux et leur nombre.

Quelques filets maillants et chaluts subitent certaines restrictions sur les grandeurs de mailles.

A l'exception des interdictions des explosifs, du courant électrique et des substances toxiques, la limitation sur les engins de pêche a pour objet de régler la pêche et de protéger de petits poissons.

4. Restrictions sur les produits de la pêche

Ces restrictions incluent la limitation de la taille et du poids des produits ainsi que des limites de la pêche et celle pour protection des corps de mères.

Les coquillages et crustacés littoraux font l'objet des restrictions en ce qui concerne leurs sommets de larves ou leurs longueurs de sclérites.

Il est interdit de tuer les balaena, rhachianectes, petites baleines et des baleines en allaitement. L'interdication couvre aussi de certaines tailles.

Pour ce qui est de grande pêche, il est nécessaire d'établir des réglementations par consultation internationale pour ainsi contrôler la pêche. Ce sont les pactes, traités ou conventions de pêche.

II. PECHERIE

2.1 CONDITIONS DE FORMATION ET CLASSEMENT

2.1.1 Etres vivants halieutiques et environnement de pêcherie

Pour se reproduire bien, les poissons et autres organismes aquatiques cherchent, selon les changements de leurs environnements, les conditions environnantes les meilleures telles que température particulière, salinité, turbidité, écoulement, topographie sous-marine, matériaux au fond, profondeur, appâts, etc...

Même pour le même organisme, les environnements qu'il cherche se dépendent de: développement stadial (alevins, larves de poissons, formes immatures, poissons adultes) et de cycles de vie (période d'alimentation, période de fraie, saison d'hyvernage, période de diffusion, période de regroupement). Certaines espèces cherchent différemment leurs environnement entre mâle et femelle.

La pêche est une industrie qui s'exploite envisageant la capture des êtres vivants halieutiques. Les eaux dans lesquelles la pêche est exploitée s'appelle "pêcherie". Pour que de certaines eaux puissent être constituées comme autant de pêcheries, il faut que les êtres vivants halieutiques existent en grand nombre et qu'ils puissent être facilement capturés.

Selon le changement des demandes des êtres vivants ou selon le changement des environnement, un même groupe demeure longtemps dans une certaine espace (eaux ou profondeurs), ou bien de différents groupes passent dans une certaine espace de façon consécutive. Nous exploitons la pêche en cherchant de tels lieux.

Ce groupement des êtres vivants doit permettre aux pêcheurs d'y avoir un accès pour que leur pêche soit possible. Avec des bateaux de pêche et techniques de pêche très développés, il est possible d'exploiter les océans du monde comme pêcherie.

Pour savoir la distribution des êtres vivants dans le monde aquatique, il faut clarifier la formation de base des lieux où vivent les organismes, sur la base de la disposition des masses d'eau, des eaux limites, de la distribution des courants océaniques.

Lors d'une étude des problèmes biologiques tels que distribution, migration, croissance et reproduction, il faut savoir des influences données à des êtres vivants halieutiques par l'habitat et les réactions des vivants à ces influences.

1. Facteurs physiques

Le plus important facteur physique est la température d'eau. La température d'eau non seulement actionne sur la physiologie des animaux poïkilothermes tels que poissons, mais aussi donne une influence sur l'autre quantité physique dans les eaux environnantes.

Par exemple, la densité est fonction de la température d'eau et de la salinité. Elle concerne également la solubilité du gaz d'oxygène. On dit que de nombreux poissons réagissent, de façon impressionnable, contre un changement de température de l'ordre de 0,1°C.

Ceci implique que la température d'eau est un facteur important comme une des conditions respectives de la distribution des poissons dans l'océan.

Chaque être vivant a sa zone de température optimale. Les bonites, thons et autres poissons appartiennent aux zones d'eau à température élevée, et les saumons, truites, etc... le sont à celles ayant de basse basses températures.

Les premiers s'appellent poissons de zone tempérée, et les derniers poissons de zone froide. La Figure 2-1 montre un spectre de températures optimales qui servira à la recherche de troupes de poissons.

Les poissons dont les zones de température d'eau optimale sont larges (étroites) s'appellent poissons de bande large (étroite) de température.

Comme dans un cas de la température d'eau, la salinité est un élément principal dans la composition physique de l'eau de mer, dont la distribution dans l'océan est plutôt compliquée. En règle générale, la température d'eau a une tendance d'être basse dans les eaux à la hauteur élevée de latitude, et haute dans les eaux à la hauteur peu élevée de latitude (et haute dans les couches supérieures et basse dans les couches inférieures). Par contre, la salinité est basse dans les eaux continentales et dans les régions à haute pluviométrie, et haute au large et dans des eaux à évaporation active. Elle est beaucoup plus variable dans la direction verticale.

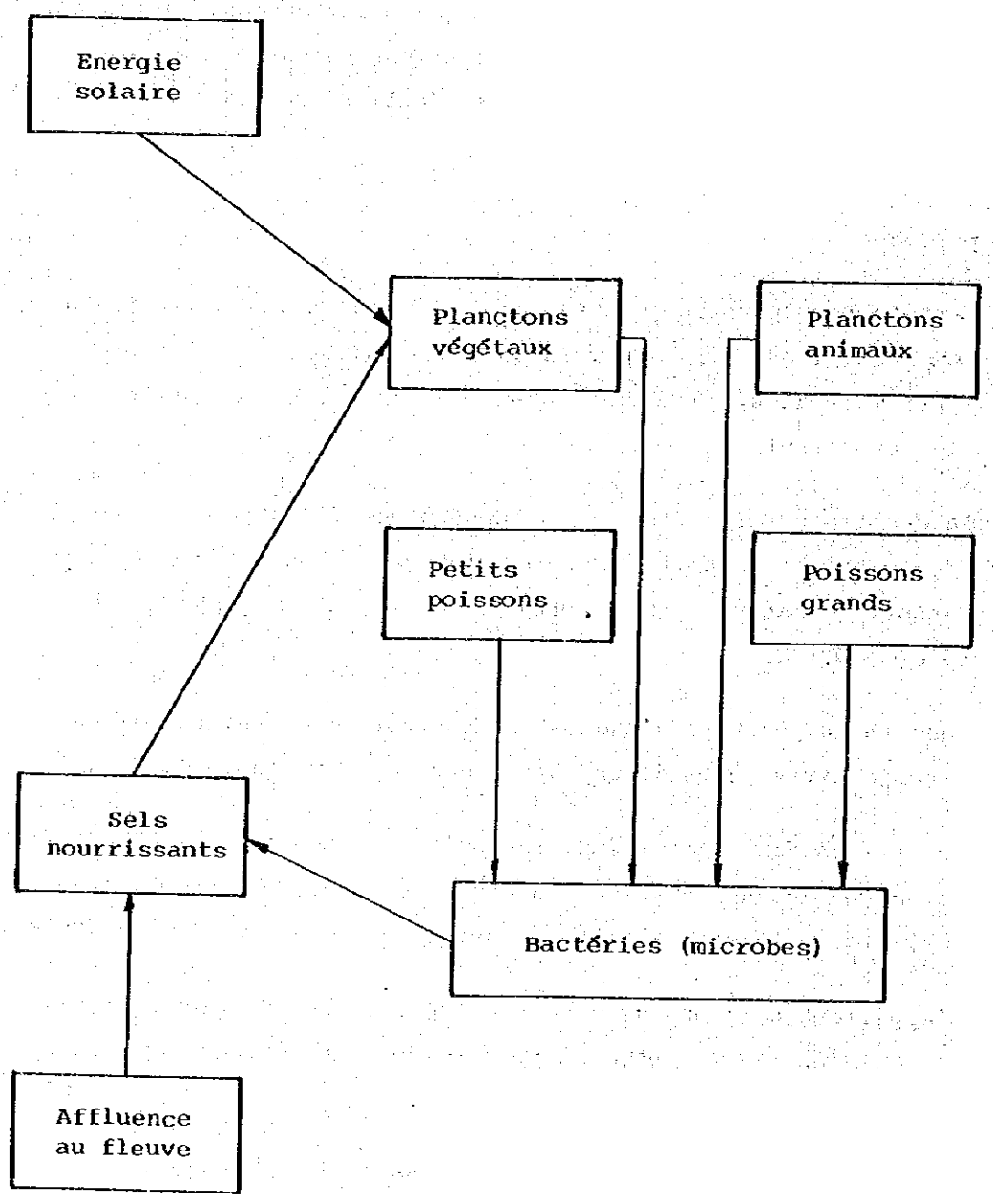


Fig. 2-1 Chaîne des aliments

Une relation la plus intime entre les organismes aquatiques se trouve dans la pression osmotique de la humeur et de l'eau environnante extérieure. La pression osmotique de la humeur des poissons en eau douce est plus élevée que celle de l'eau environnante (eau douce), ceci est inverse chez des poissons en eau de mer. Les organismes aquatiques ont besoin de régler toujours les pressions osmotiques, sinon ils meurent. Sauf des espèces particulières ou des périodes de vie particulières, les organismes aquatiques réagissent sensiblement contre un changement abrupt de la salinité. Comme une fuite rapide n'est pas possible pour des organismes à périodes des oeufs ou des larves, le taux de survie se réduit par une dérive ou une affluence à l'intérieur de la zone des eaux inappropriées, donnant ainsi une influence sur la reproduction des ressources. La caractéristique euryhalin signifie une adaptabilité au change de salinité couvrant une large gamme de variation. La caractéristique sténohaline signifie une tendance contraire.

Le rayon solaire est un facteur important environnemental pour tous les êtres vivants. Le rayon arrivant à la surface de la mer réfléchit en partie à partir de cette surface, mais pénètre en grande partie dans l'eau. Le rayon sous la surface d'eau s'affaiblit rapidement par l'action de l'éparpillement et l'absorption, mais pénètre jusqu'une profondeur considérable selon la longueur d'onde.

Ces rayons solaires concernent la production océanique, l'accélération de la maturité sexuelle, la migration verticale du banc voyageur.

La photosynthèse dans la mer se fait comme:

$$6CO_2 + 6H_2O \rightarrow C_6H_{12}O_6 + O_2.$$

Les couches de pénétration des rayons solaires se varient entre plusieurs dizaines de mètres et centaines de mètres, selon les lieux et les périodes.

La photosynthèse préfère un rayon plutôt doux à un rayon fort ou violent.

Il est bien connu que les êtres vivants halieutiques et leurs organismes appâts sont en activité en relation étroite avec la puissance du rayon solaire.

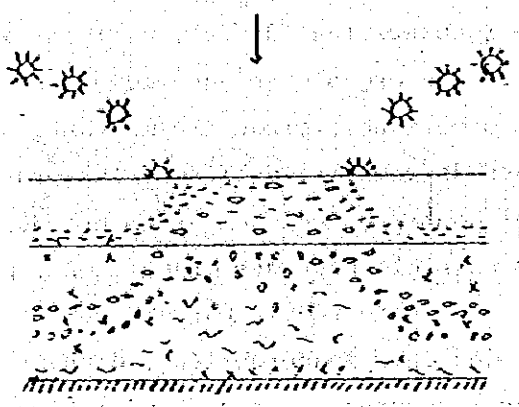


Fig. 2-2 Mouvement diurne de la population

La figure 2-2 indique le mouvement nycthéméral des êtres vivants, où il faut payer une attention à ce que la couche de transition de température joue un rôle important. La couche de transition signifie une couche qui indique l'inclinaison maximale de la température d'eau vers la direction verticale. L'état de groupement des organismes appâts se trouvant près de la couche de transition de température, qui est projeté comme une image claire sur l'appareil à ultra-sons vertical, est très important pour la recherche de la pêcherie.

La distribution de déplacement des êtres vivants concerne également la transparence de l'eau. Pour ce qui est de sardines et de sérioles, on dit qu'une bonne pêche peut être attendue lorsque l'eau de mer est un peu troublée, et pour maquereaux et bonites, lorsqu'elle est transparente. La relation directe entre la quantité en oxygène et autres constituants de l'eau de mer, d'une part, et les êtres vivants halieutiques, d'autre part, n'est pas bien connue. Il y avait un cas où la montée de la couche inférieure près du rivage causée par le vent offshore a déplacé vers une couche supérieure la couche inférieure à eau pauvre en oxygène; ce qui a expulsé les poissons se trouvant près de la surface de la mer.

Les sels nutritifs tels que phosphates, silicates, nitrates, etc. sont indispensables pour la photosynthèse des planctons végétaux.

Les courants horizontaux de l'eau de mer se divise en deux: courant océanique et courant de marée. Le courant océanique joue un rôle important dans la variation de la distribution de la masse d'eau dans l'océan, et devient une route cycle migratoire des poissons migrateurs. Par ailleurs, il actionne pour la reproduction des ressources concernant le transport des oeufs et des larves.

Tandis que le courant de marée domine sur la coulée des eaux peu profondes ou des eaux intérieures de baie, et concerne la production de ces eaux.

En direction verticale de l'eau de mer, il y a le courant remontant et le courant descendant. Le courant montant se crée par le vent offshore, le réchif à pêche, ou par le mouvement en sens inverse des aiguilles d'une montre (hémisphère boréal) s'accompagnant du tourbillon. Par conséquent, l'eau de mer près de la couche superficielle réalise un mouvement de divergence. L'eau de mer soulevée par le courant montant contribue à la formation des eaux à haute production. Comme le courant descendant est créé par les zones limites de marée ou par le mouvement de l'eau de mer qui fait un mouvement en sens des aiguilles d'une montre (hémisphère boréal), le phénomène de convergence se voit sur la surface de l'eau; ce qui attire facilement les organismes appâts ou êtres vivants halieutiques.

La convection et mélange se produisant par le refroidissement de l'eau de mer dans les eaux à haute et moyenne latitude en hiver ainsi que le mélange des eaux des couches supérieure et inférieure s'accompagnant des ondes océaniques sont importants pour féconder les eaux, surtout dans les eaux de plateau continental.

Le développement des ondes internes attire de plus en plus l'attention dans sa relation avec la production des êtres vivants océaniques.

La topographie sous-marine et les matériaux au fond sont aussi en étroite relation avec la formation des pêcheries. Conventionnellement, les rentrants et les eaux au-dessus de ces rentrants ont été utilisés le plus souvent comme pêcherie.

Les plateaux continentaux sont considérés comme un prolongement du continent, dont la pente est lente et continue jusqu'à l'extrémité du plateau continental, approximativement 200 m de profondeur.

L'océan au-dessus du plateau continental est riche en production; celle qui occupe de l'ordre de 70% de la production totale océanique. Le bord de plateau continental est un des points particuliers, vers lesquels des poissons migrateurs parfois se déplacent.

Le banc est l'une des topographies sous-marines importantes du point de vue de la pêche. Le banc est un soulèvement du fond de mer où se trouve le séjour des poissons migrateurs. En particulier, le soulèvement du fond de mer est l'un de bons repères pour chercher les pêcheries de bonites. Le canyon a aussi une relation intime avec les poissons benthiques.

Les poissons benthiques habitent des différents matériaux au fond. Les chrysophrys major, taius tumifrons, paralichthys olivaceus, etc... aiment, semble-t-il, le sable vaseux, et les argyrosomus argentatus, etc... aiment le limon sableux. Au fond de mer où sont exposés des roches, vivent les langoustes et les turbos cornus, etc.

2. Facteur biologique

Une relation avec les appâts ou autres organismes est un facteur environnemental biologique. Les planctons appâts sont emportés par le courant, ramassés par ce même à la bande de courant, ou se génèrent en masse d'eau féconde, causant ainsi le séjour, ramassage ou dispersion des êtres vivants halieutiques. La formation et la dissolution des groupes de grands animaux tels que baleines ne sont pas toujours influencées par l'environnement physique. La liaison avec cet environnement physique n'est que superficielle. La vraie cause en est la distribution des êtres appâts.

Les planctons sont très importants comme indice des masse d'eau. Il y a des cas où des masses d'eau qui ne sont pas discernées seulement par la quantité physique telle que température ou salinité le sont par l'espèce dominante de planctons; ce qui nous permet d'expliquer le mécanisme de la formation de la pêche.

Dans la chaîne alimentaire entre des êtres vivants dont le niveau d'habit d'alimentation est le même, il se trouve une compétition ayant les organismes appâts comme un intermédiaire. Une violente compétition résulte quelquefois en l'échange des espèces dominantes de poissons. En outre de telle relation interespèce, il y a également des relations telles que; relation entre parents et enfants, entre mâles et femelles, entre des individus, etc...

2.1.2 Caractéristiques et classement des pêcheries

Sur notre terre, l'océan occupe approximativement 71% de l'aire totale. La profondeur moyenne de l'eau est d'environ 3.800 m. La plupart des eaux que nous utilisons se trouvent à des profondeurs égales ou inférieures à 200 m. Les poissons océaniques tels que bonites, thons, saumons, truites, etc... sont pour la plupart capturés en dedans d'une profondeur de 200 m. D'ailleurs dans le continent, il y a de grands fleuves, lacs et marais qui donnent une production considérable.

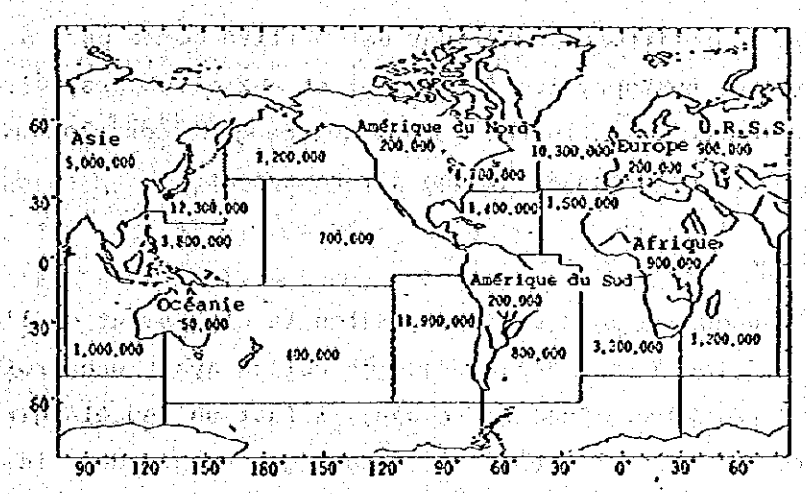


Fig. 2-3 Distribution de la production mondiale en 1968

La Figure 2-3 montre la distribution de la capture mondiale en 1968 indiquant la production de chaque océan. La capture est élevée dans les eaux telles que: Océan Pracifique Nord-Ouest y compris la zone côtière du Japon, Océan Pracifique de Nord-Est y incluant les eaux du golf d'Alaska, Océan Atlantique Nord-Ouest y incluant les eaux côtières du Canada, Océan Pacifique Sud-Est y compris la large de Pérou.

Les chiffres statistiques représentent les totales aux côtières, au large et hauturières de chaque zone.

La capture mondiale s'augmente de plus en plus, et les pêcheries sont de plus en plus élargies. Pour ce qui sont des pêcheries, il est nécessaire de les classifier selon les eaux d'exploitation, leurs conditions de formation, la différence de la pêche, etc...

1. Classement par eaux d'exploitation

(1) Pêcherie étage médiolittoral

C'est une pêcherie développée au rivage, qui se submerge dans l'eau lors de l'eau de tempête maximale et qui s'expose lors de la marée la plus basse.

La déviation du niveau de la mer est fonction du lieu et du temps de marée. Dans l'étage médiolittoral intérieur, il y a des eaux qui sont utilisées comme pêcherie de coquillages tels asari (espèce de praire), mérétrix japonaises ou comme parc à algues.

Tandis que l'étage médiolittoral extérieur est utilisé comme parc à gloiopeltis furcata et cystophyllum fusiforme; et aux alentours, vivent des ormeaux (oreilles de mer), turbos cornus qui mangent ces algues. Au temps de la haute marée, les poissons de rivage s'y ramassent.

(2) Pêcherie côtière

C'est une pêcherie dans une zone côtière. Selon le classement de l'écologie marine, les zones côtières sont définies comme celles ayant une profondeur égale ou inférieure à 200 m. Dans notre cas, il faut un peu élargir cette gamme. C'est dire qu'une pêcherie côtière indique les eaux dans lesquelles on pourra faire une sortie faite dans une seule journée ayant le port mère comme le centre du rayon d'action.

Les eaux côtières sont riche en production, dont les espèces de poissons élevées et la capture en quantité élevée.

(3) Pêcherie hauturière

C'est une pêcherie intermédiaire entre la pêche côtière et la grande pêcherie. Elle est identique à la pêcherie littorale.

Elle n'est autre qu'une pêcherie dans laquelle on pourra faire une sortie, c'est-à-dire, une campagne de plusieurs jours. La pêche de bonite, pêche à filet soulevé soutenu par un bâton pour cololabis saira et palangrage dans les eaux adjacentes appartiennent à cette pêcherie hauturière.
La formation de la pêcherie est identique avec celle de la grande pêcherie.

(4) Grande pêcherie

C'est une pêcherie effectuée dans zone d'eau à l'intérieur de laquelle une campagne demandera dizaine de jours ou plusieurs mois depuis le départ au port (base) jusqu'à la rentrée. Elle comporte une pêcherie des eaux océaniques ayant des couches supérieures de la mer profonde ainsi que des pêcheries d'outre-mer.

Pour de longues exploitation, des bateaux base sont employés.

(5) Pêcherie aux lagunes

C'est une pêcherie dans laquelle la pêche s'effectue dans des fleuves ou dans les lacs et marais. Bien qu'en ce qui la concerne, une pêche de grande envergure ne soit pas développée au Japon, la capture est considérable dans le continent chinois ou amérique.

2. Classement par moeurs et comportement des organismes halieutiques

(1) Pêcherie benthiques

C'est une pêcherie envisageant la capture des organismes vivant dans les environs des eaux au-dessus du fond ou juste au fond de la mer. La meilleure pêcherie est sur la plate-forme continentale où il y a chrysophrys major, evynnis japonica, langoustes, langoustines, crabes et d'autres espèces. Si le fond de mer est plat et de limon sableux, le chalutage et tant d'autres pêches peuvent s'appliquer. Lorsqu'on envisage de prendre des langoustes et turbos cornus, etc... vivant dans la zone rocheuse, on emploiera des filets maillants sur le fond ou paniers. Récemment, une pêcherie de jusqu'à 1.000 m de profondeur est utilisée.

(2) Pêcherie pélagique

C'est une pêcherie qui a pour objet les organismes flottant librement près de la surface de la mer.

En cherchant les bonites, thons, maquereaux, sardines, etc..., cette pêche s'effectue jusqu'à de grandes eaux. Les engins de pêche et méthodes en sont variés.

(3) Pêcherie sur banc

Cette pêcherie envisage les organismes qui s'adhèrent facilement à des bancs, tels oplegnathus fasciatus, bonites (qui s'adhèrent à des basses temporairement), etc...

3. Classement par profondeurs vécues des organismes halieutiques

(1) Pêcherie dans couches supérficielles de la mer peu profonde

C'est une appellation globale des pêcheries constituées envisageant des organismes flottants dans les couches supérieures de pleine mer ou ceux vivants dans les eaux peu profondes sur la plate-forme continentale (la profondeur d'eau environ 200 m au maximum).

(2) Pêcherie dans la mer profonde

La pêcherie dans la mer profonde est une pêcherie qui envisage de capturer des organismes vivant à une profondeur égale ou supérieure à 200 m environ.

A l'heure actuelle, les morues et autres poissons sont capturées à une profondeur considérable. Dans l'avenir, des ressources en eaux profondes seront développées davantage.

4. Classement par la façon à laquelle les pêcheries sont formées

(1) Pêcherie sur plateau continental

C'est une pêcherie développée dans les eaux riches sur le plateau continental, dont la capture élevée et l'espèce des poissons riche.

(2) Pêcherie dans le front

C'est une pêcherie constituée dans les eaux où différentes masses d'eau et courants se contactent l'un avec l'autre. Ell est riche en production et montre une concentration dense des appâts et des organismes halieutiques.

(3) Pêcherie en courant remontant

Le courant remontant de l'eau de fond riche constitue des zones de haute production dont les alentours deviennent de bonnes pêcheries.

(4) Pêcherie en remous

C'est une pêcherie dans laquelle des remous sont formés à cause des influences topographiques et du mouvement du courant. Avec les groupes de bancs voyageurs qui y séjournent, c'est une bonne pêcherie de haute production.

(5) Pêcherie à eaux mélangées

Elle est une pêcherie constituée par le mélange des eaux en couches supérieure et inférieure, causé par l'eau de mer troublée. Des poissons benthiques vivent souvent juste au-dessus des éperons de l'océan.

5. Classement par engins et méthodes de pêche

(1) Pêcherie à filets fixes

Dans cette pêcherie couvrant une zone littorale de dizaine à centaine de mètres, on mouille des filets fixes pour capturer les poissons y venant, coupant ainsi leur passage.

(2) Pêcherie à la senne tournante

Les eaux pour cette pêche sont les plus appropriées où il n'y a que peu d'influences par courants sans roches. Récemment, la pêche par senne coulissante de grandes dimensions ont élargi leurs pêcheries même jusqu'aux eaux pélagiques.

(3) Pêcherie au chalut

Il y a plusieurs pêcheries: pêcherie envisageant les poissonts flottants (à filets flottants), pêcherie à chalut en couches intermédiaires envisageant de capturer les poissons de couches intermédiaires, et pêcherie chalutière ayant pour but de capturer les poissons benthiques.

Il est souhaitable qu'il n'y ait pas d'obstacle au fond de mer. Dans ces jours-ci, des pêcheries sont en voie de développement aussi sur des pentes de plate-forme continentale et sur des monts plats.

(4) Pêcherie à carrelet

Comme la pêche à carrelet est utile pour les êtres vivants phototactiques ou ceux qui cherchent la lumière, il est souhaitable pour cela qu'il y ait des courants adéquats.

(5) Pêcherie à filets maillants

Des pêcheries à filets dérivants pour saumons et truites sont d'une des plus grandes envergures. Dans les eaux où il y a convergence des courants, il se produit souvent des accrochages ou étranglements des engins ou d'autres ennuis.

Cette pêche est utile pour les organismes nocturnes tels langoustes vivants dans des zones rocheuses.

(6) Pêcherie à lignes

Comme les méthodes de pêche à la ligne sont très variées, il est difficile d'énumérer les caractéristiques globales de cette pêche. Cette pêcherie

s'applique aux poissons qui mangent facilement des appâts ou qui vivent en groupe dans des zones rocheuses.

6. Classement par espèces des poissons

Selon les espèces des poissons et d'autres organismes les pêcheries sont classifiées en: pêcherie de baleines, celle de sardines, celle de maquereaux, cololabis saira, thons, bonites, etc...

La pêcherie de sardines se trouve dans les eaux couvrant le front côtier à la côte, et celle de maquereaux se trouve très souvent dans la partie intérieure du courant chaud hauturier.

La pêche de bonites a une tendance d'être dans les eaux de front de kuroshio. La pêcherie de cololabis saira se constitue au bord frontal du front de oyashio.

Bien que la pêcherie de thons couvre des eaux étendues, leur vie se dépend des courants d'eau.

7. Classement par eaux d'exploitation

(1) Pêcherie de l'océan Pacifique

La pêcherie de l'océan Pacifique du Nord est abondante en: saumons, truites, morues, theragra chalcogramma, crabes, baleines, bonites, cololabis saira, sardines, maquereaux et autres poissons. La partie sud de l'océan Pacifique est l'une des plus grandes pêcheries de sardines du monde, et les eaux de basse latitude dans l'océan Pacifique central est de bonnes pêcheries pour thons et bonites.

(2) Pêcherie de l'océan Atlantique

L'océan Atlantique du Nord-Est est l'une des pêcheries les plus anciennes, en parallèle avec la côte canadienne-nord américaine qui est très productrice. La pêcherie de la côte africaine dans l'océan Atlantique central est une pêcherie récemment développée, et les plates-formes continentales immenses sur la côte de l'Amérique du Sud seront développées en grande envergure sous peu.

(3) Pêcherie dans l'océan Indien

Etant développée depuis il y a longtemps comme une pêcherie de thons, elle est aussi très d'une valeur élevée comme pêcherie palancre. Toutefois, le

développement de pêcherie des pays se trouvant sur l'océan Indien est assez en retard par rapport à ceux des autres eaux.

(4) Pêcherie dans l'océan glacial antarctique

Malgré la réduction considérable des ressources en baleines, cette pêcherie reste toujours importante. Dans ces jours-ci, la pêche est centrée sur des pêcheries se trouvant dans la zone de tempêtes.

2.1.3 Formation des pêcheries

L'essentiel de l'exploitation de pêcherie est de savoir quand, où et quelles espèces des organismes halieutiques se trouvent en quelle quantité. La plupart des êtres vivants migrent, séjournent, se flottent, se submergent ou se rammassent et se dispersent selon le changement complexe de l'environnement océanique, afin de survivre.

La recherche des êtres halieutiques dans leur quantité et distribution ainsi que la prévision du changement de ces facteur sont très importantes pour qu'on puisse prévoir des pêcheries, périodes de pêche et les captures de l'avenir.

La distribution de la biocénose correspond aux environnements physiques les plus appropriés pour des espèces respectives ainsi qu'à des eaux riches en appâts. Les pêcheries mondiales peuvent être classées comme ci-dessous du point de vue de la pêcherie maritime:

1. Pêcherie dans le front

Le front signifie une limite à laquelle des différentes eaux-type ou masses d'eau se mettent en contact les unes avec les autres. La pêcherie constituée dans un pareille zone s'appelle "pêcherie dans le front".

1) Les troupes de poissons ont une tendance générale de se grouper dans les environs des zones de front surtout dans les eaux où deux eaux-type s'entremêlent de façon très compliquée.

   Les différences entre deux eaux-type concernent non seulement les propriétés physiques telles que température d'eau, salinité, couleur d'eau, mais aussi la biomasse de ses planctons, etc..., formant ainsi une limite des bancs voyageurs.

2) Dans les zones où se mettent en contact deux courants froid et chaud, une instabilité se développe à cause de la différence de vitesse, ainsi produisant un phénomène de mouvement ondulatoire qui générera ensuite un mouvement de remous.

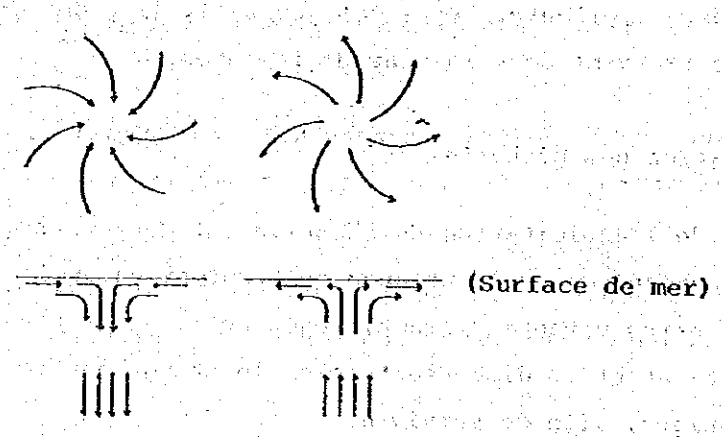


Fig. 2-4 Mouvement de remous et convergence, divergence (hémisphère nord)

Par suite de là, il y a des courants en direction horizontale ou verticale qui s'appelle convergence (descente) ou divergence (remontée).

Dans les zones de front, des rangs de tels tourbillons se produisent, ce qui conduit à l'action de mélange entre des couches d'eau supérieure et inférieure.

Dans une hémisphère boréal, des eaux de couches inférieures riches en nourriture sont soulevées de plus en plus vers les couches superficielles à l'intérieur des tourbillons qui tournent dans le sens inverse des aiguilles d'une montre. Ces couches inférieures qui sont d'ailleurs denses accélèrent la photosynthèse et, par suite de là, la reproduction des planctons-appâts.

La figure 2-4 montre le mouvement en direction verticale des eaux des courants dans l'hémisphère boréal.

3) Des bandes de courants remarquables se produisent dans les environs des zones de convergence ou de divergence qui se développent dans les eaux de front. Comme des objets flottants tels que bulles, pièces de bois, etc... s'accumulent dans les bandes de courants dans la plupart du cas,

on peut discerner ces bandes par vue nue. Les planctons et organismes halieutiques ont une tendance générale d'être accumulés dans les bandes, et la quantité accumulée de ces êtres vivants concerne l'intensité de convergence et le temps d'accumulation. Donc plus élevé la convergence, plus élevée l'accumulation des organismes halieutiques et appâts.

Mondialement, les suivantes sont les eaux où se trouvent des pêcheries ayant les zones de front très productrices (voir Figures 2-5 et 2-6).

a) Large de la région Tohoku et celle de Hokkaido (front polaire constitué par oyashio et kuroshio) ..... pêcheries de thons, bonites, cololabis saira, maquereaux, calmars, baleines.

b) Eaux côtières en Australie et Nouvelle-Zélande (front entre le courant australien d'est et le courant circulaire du pôle Sud) ..... pêcherie de thons et de baleines.

c) Afrique du Sud (front entre le courant des Aiguilles et le courant circulaire pôle Sud) ..... pêcheries des thons et sardines.

d) Eaux de Patagonie dans l'océan Pacifique de Sud-Ouest (front entre le courant du Brésil et du courant de Folkland) ..... pêcheries des thons, espadons et baleines.

e) Océan Pacifique du Nord-Ouest (front entre le courant du Mexique et le courant du Labrador) ..... pêcheries des harengs et morues.

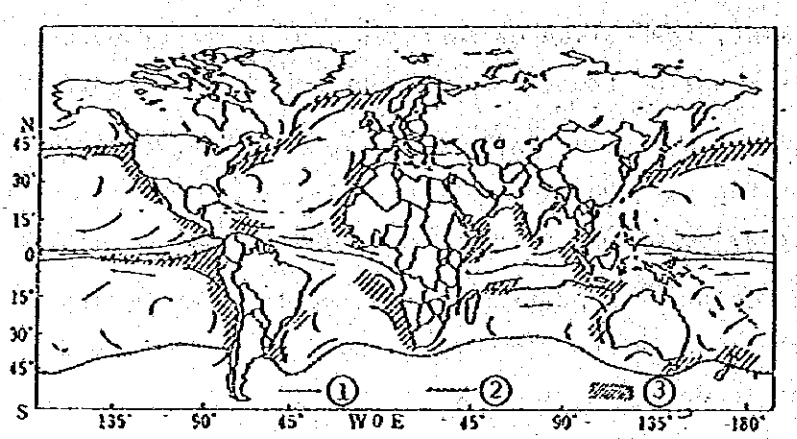
f) Océan Pacifique du Nord-Est (Iceland, Spitsbergen, Bakeisland, Norvège. Les zones de front polaire constitué par le courant d'océan Atlantique de ces régions et par le courant froid du pôle Nord) ..... pêcheries des morues et harengs.

g) Océan de pôle Sud (les eaux constituées par les masses d'eau du sub-pôle Sud et les masses d'eau sub-tropicales) ..... pêcheries des baleines.

2. Pêcheries des eaux remontantes

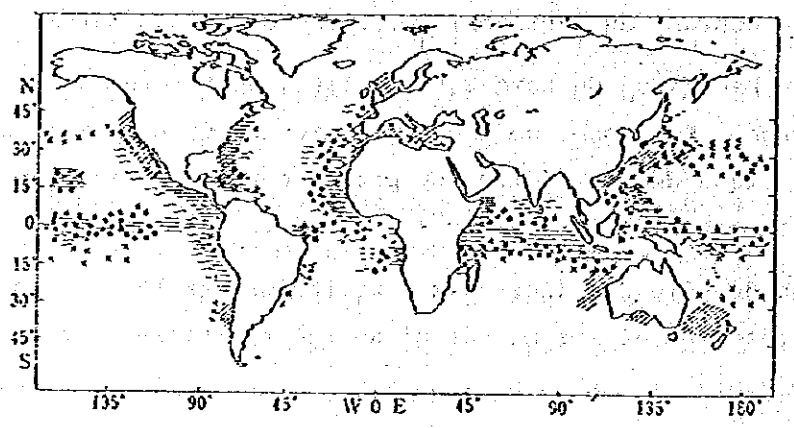
En règle générale, la photosynthèse se réalise par des matières organiques dans les couches supérieures de l'océan. Par conséquent, la récolte sur pied n'est pas élevée pour les sels nutritifs. Par contre, les eaux profondes et le terrain de fond de la mer profonde accumulent les corps des matières organiques qui sont décomposés par bactéries.

Il s'ensuit de là que, si ces sels sont soulevés vers les couches superficielles par quelques mécanisme physique, ceci servira à la production des matières organiques par photosynthèse dans les couches superficielles.



1: Front polaire
2: Autres zones internationales
3: Zones à haute productivité

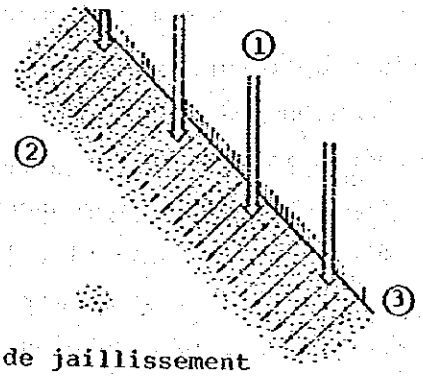
Fig. 2-5 Zones internationales et zones à haute productivité



: Thu-nus thynnus orientalis
: Parathunnus sibi
: Bonite
: Sorda orientalis
: Neothunnus albacora
: Thunnus alalunga (Bonnaterre)
: Petits thons

Fig. 2-6 Pêcheries des thons

Les causes de ces courants remontants sont du vent, topographie et mouvement kinétique en tourbillons. Lorsque le vent offshore souffle continuellement, les masses d'eau près des couches superficielles sont emportées vers le large, réduisant ainsi le niveau marin. Par contre, près de la côte, il se produit des courants remontants locaux pour compenser la réduction du niveau, si l'on peut ainsi dire. Les courants remontants les plus en grande envergure sont causés par du vent saisonnier qui souffle en permanence et pour une longue durée.



1: Vent permanent
2: Courant de dérive
3: Ligne côtière

Fig. 2-7 Courant de dérive et remontée causés par vent soufflant en permanence le long de la ligne côtière (hémisphère nord)

Dans l'hémisphère boréal, le courant de dérive se produit à angle droit avec la ligne côtière lorsque du vent souffle depuis une direction de 45° par rapport à la ligne côtière toute droite.

Les courants remontants côtier californien en sont de bons exemples.

La Figure 2-7 montre schématiquement le mécanisme de la naissance de ces courants.

En cas du large californien la vitesse des courants remontants est de l'ordre de 2 à 3 m par jour. Comme ces courants se produisent de façon permanente, leur influence est grande.

Dans les eaux où il y a bancs ou récifs, des courants remontants se produisent sur leurs fronts le long du courant. Le phénomène de divergence accompagné de remontée mécanique se voit également entre deux courants et entre le courant maritime et le terrain. Le premier exemple se trouve entre le courant équatorial nord et le contrecourant équatorial dans l'océan Pacifique, et le dernier exemple sur la côte péruvienne.

Ainsi le phénomène de divergence-remontée se trouve à l'intérieur des tourbillons qui tournent, dans l'hémisphère boréal, en sens inverse des aiguilles d'une montre.

Lorsque la remontée est forte, la température des eaux à l'intérieur des zones remontantes diminue par la montée des eaux froides dans les couches inférieures. La remontée des couches inférieures si nutritives jusqu'aux couches pénètre le rayon solaire accélère la reproduction des planctons. Si, par contre, la remontée est d'une puissance faible, la couche de transition de température se soulève vers la surface de la mer (anticlinal de thermocline), ce qui diminue l'épaisseur de la couche où vivent les poissons superficiels. Par cette diminution, les troupes de poissons deviennent plus denses; phénomène qui se voit par exemple dans les pêcheries de thons près des zones équatoriales et dans les pêcheries des anchois dans les courants péruviens.

On dit que la zone de divergence dans les courants péruviens a une largeur de l'ordre de 100 km, à l'opposé des bords extérieurs de laquelle la zone de convergence s'étend. Comme les alentours sont élevés en productivité grâce à la remontée, les sardines, anchois et maquereaux se groupent de façon condense dans les zones littorales, et au large, une pêcherie de bonites et de thons se constitue.

Le phénomène de remontée augmente ainsi la production de la pêcherie et contribue directement à la constitution des pêcheries. De plusieurs exemples en sont comme ci-dessous:

a) Zone de l'océan Pacifique ..... large californien (sardines), large péruvien (anchois), large costaricien (neothunnus albacora).

b) Zone de l'océan Atlantique ..... mer littorale algérienne (sardines, poissons benthiques), large de la côte d'ouest marocain, courant océanique de canarien, courant guinéen, courant de Benguela (sardines, poissons benthiques).

c) Océan Indien ..... large du côte somalien (Pas bien connu. Attend le développement nécessaire), large de Cochin, à l'Inde (Bien que pêcherie des crevettes, celles-ci sont chassées par la remontée des couches pauvres en oxygène, au dire des experts).

3. Constitution des pêcheries par mouvement tourbillonnaire

Des tourbillons sont générés dans les fronts par l'instabilité mécanique causée par la différence de vitesse des courants de part et d'autre de ces zones. En fonction du fond de mer et de la topographie littorale, des tourbillons topographiques se produisent à l'ombre du courant.

1) Les tourbillons mécaniques se développent dans les zones discontinues où se contactent les courants tempérés et froids. Par le mouvement tourbillonnaire en sens inverse des aiguilles d'une montre (hémisphère boréal), une remontée dense des eaux se produit. Ceci contribue à une constitution des eaux élevées en productivité dans les environs.

   Les masses d'eau froides générées au large de la mer Enshu du Japon sont aussi des mouvements tourbillonnaires de nature divergente mécanique, dont les zones centrales sont tempérées en température et riches en nourriture. Ces eaux froides contribuent également à une bonne pêcherie.

2) Les tourbillons topographiques se produisent dans les zones à topographie sous-marine irrégulière et dans les détroits, sur les récifs et bancs.

   Les poissons ne séjournent pas pendant longtemps dans les eaux à courant rapide ou dans les eaux où il n'y a pas tant du changement du courant et de la topographie. Ces tourbillons non seulement contribuent à augmenter la production donnant influence au mélange des couches d'eau supérieure et inférieure, mais également joue un rôle important pour constitution des pêches des bonites, maquereaux, poissons volants en y accumulant des appâts.

3) Une composition des causes mécaniques et des influences topographiques parfois constitue des tourbillons, dont la Mer du Japon est un bon exemple. Les couches moyennes et profondes de la Mer du Japon sont très froides, au-dessus desquelles s'écoule le courant chaud de Tsushima en épaisseur de 100 à 150 m.

Ce courant chaud s'écoule serpentant recevant une influence des masses d'eau de nature remontante qui se produisent de façon permanente à cause des influences topographiques. Ces masses d'eau se projettent dans les eaux ayant un grand rayon de l'isobathe, à l'extrémité de laquelle se voit le courant remontant. Les branches de courant chaud sont opprimées par ce courant remontant depuis le côté large vers le côté littoral, donnant ainsi des influences sur la distribution des poissons côtiers.

4. Pêcherie sur plate-forme continentale

Bien que les eaux sur plates-formes continentales n'occupent que 17% environ de l'océan total, approximativement la moitié des ressources biologiques produites dans l'océan naissent dans ces eaux et, en plus, les espèces en poissons y sont très variées.

Sur les plateaux continentaux sont emportés des sels nutritifs par des fleuves. Comme, par ailleurs, le mélange des couches supérieure et inférieure est très vif grâce à l'onde océanique, la marée et la thermoconvection, etc..., la nutrition est riche, le rayon solaire pénètre très bien depuis la couche superficielle jusqu'à la couche inférieure; ce qui augmente la production des matières organiques.

Les eaux sur les plateaux continentaux assistent à la fraie des organismes halieutiques et sont les plus appropriés pour croissance des alevins et larves des poissons. Au fond de la mer, des benthos existent en grande quantité. Par rapport à des autres zones, les eaux au-dessus des plateaux continentaux augmentent le mieux la production des organismes, étant données la vitesse plus élevée de la circulation de l'alimentation.

En général, la pente du font est modérée et la profondeur peu élevée sur les plateaux continentaux, on peut y appliquer convenablement les filets fixes et cernants. Les eaux littorales s'étendant sur les plateaux continentaux se mettent en contact avec des eaux de large aux environs de l'extrémité des plateaux, formant ainsi le front côtier. Les fronts

voient tant des troupes de poissons qui s'y groupent. Comme dans un cas de la mer de Chine Orientale, les fronts donnent influences non seulement sur les poissons pélagiques mais aussi sur les poissons benthiques en ce qui concerne leur distribution (voir Figure 2-8). Les theragra chalcogramma dans le détroit de Béhring font la migration qui a une relation très intime avec la saillie des eaux froides propres à la partie nord dudit détroit.

Mondialement de bonnes pêcheries sur plateaux continentaux se trouvent dans:

(1) Mer du Nord et Mer de Barents (pleuronectes, morues, harengs)

(2) Large de la côte est americain (une sorte de morue, crabes)

(3) Détroit du Béhring (theragra chalcogramma, morues, crabes)

(4) Côte ouest africaine (dorades, pieuvres)

(5) Large de Terre-Neuve (morues, harengs, etc...)

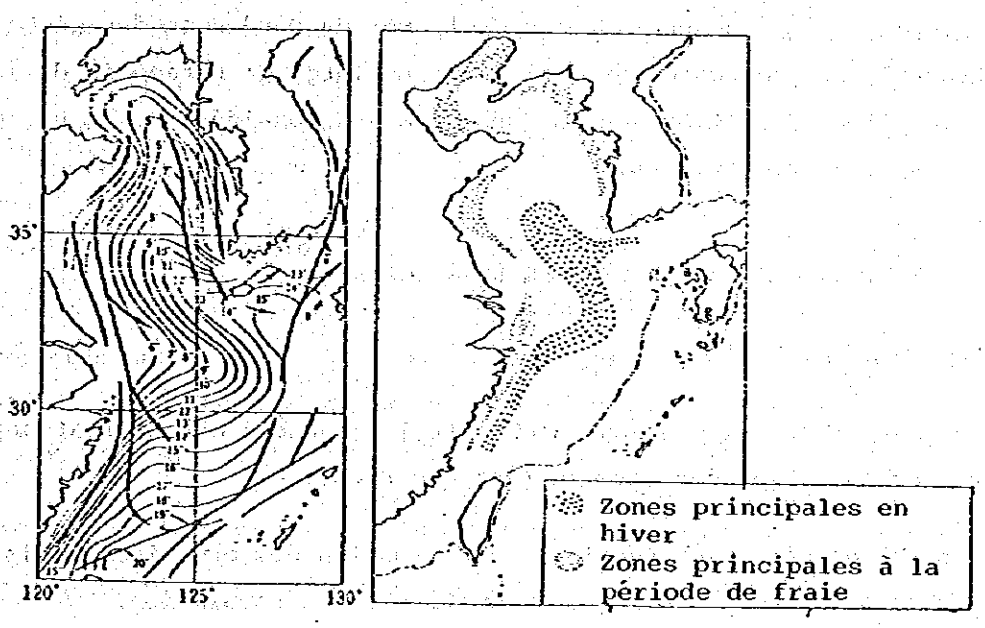


Figure gauche:

Température du fond de mer et courant de surface au mois de février

Figure droite:

Distribution des troupes de poissons en hiver et période de fraie

Fig. 2-8 Relation entre pêcherie des poissons benthiques et environnement