

PROJET DU CENTRE NATIONAL DE RECYCLAGE DES PECHEES

A MAHDIA

**ETUDE
SUR**

LA TECHNIQUE DE LA PECHE A LA PALANGRE FLOTTANTE DU THON

**Agence Japonaise de Coopération Internationale
(JICA)**

1979

F D T
J R
79 - 30

RY

JICA LIBRARY



1063772[6]

8

國際協力事業團	
受入 月 584.8.13	417 4894
登録No. 04678	FDT

TABLE DES MATIERES

Préface		
Chapitre I	Généralités sur la technique de pêche à la palangre flottante du thon	1
Chapitre II	Conditions d'environnement de la pêche à la palangre flottante du thon	3
2-1	Facteurs physiques	3
2-2	Facteurs biologiques	10
2-3	Structure de formation de la pêche	12
Chapitre III	Les engins de pêche et leurs matériaux	22
3-1	Ligne principale et avançon	22
3-2	Hameçon	28
3-3	Divers	29
Chapitre IV	Structure d'engins de pêche	34
4-1	Constitution et désignation de l'engin de pêche	34
4-2	Mode de connexion d'entre flotteur à pavillon, ligne plongeante, ligne principale et avançons	40
Chapitre V	Palangrier et appareils nécessaires	43
5-1	Nombre des lignes et envergure du palangrier	43
5-2	Disposition générale du palangrier	43

5-3	Matériels de pêche	46
5-3-1	Matériels de pêche	46
5-3-2	Instruments de pêche et instruments de navigation ...	51
Chapitre VI	Méthode de la pêche	58
6-1	Zone appropriée	58
6-2	Méthode du jet de la ligne	58
6-3	Méthode du virage de la ligne	62
6-4	Sélection et mode d'emploi des appâts de poisson	64
Chapitre VII	Forme des lignes en mer	66
7-1	Etat de variation de la forme des lignes au moment du jet	66
7-2	Formation de la ligne par le vent de marée	82
7-3	Prise des appâts par les poissons en face de la forme de la ligne	95
7-4	Température de l'eau, forme de l'avançons et capture à hameçon	105
Capitre VIII	Traitement des poissons pêchés	110
8-1	Méthode de traitement de poissons et lavage	110
8-2	Méthode d'emmagasinage par glaces en débâcle	111
8-3	Méthode de congélation	113

PREFACE

Ce livre est rédigé pour instruire pratiquement la pêche à la palangre flottante du thon, ayant pour but principal de donner les connaissances et techniques de base y relatives. On peut saisir les notions indispensables à la pêche à la palangre flottante du thon à l'aide de ce livre, mais en réalité il est extrêmement difficile d'apprendre à fond les techniques de la pêche, de contrôler le palangrier et de pêcher sans aucun danger et en toute sûreté, ceux-ci ne permettant pas d'être obtenues seulement par la voie théorique sans avoir de nombreuses expériences telles que pratique à bord.

La rédaction du présent ouvrage a été entreprise suivant les instructions, collaborations et documentation dont Messieurs les Docteurs Chikamasa Hamuro et Takeo Kawakami et Monsieur Keishiro Mori ont bien voulu nous faire part.

1. Généralités sur la technique de pêche à la palangre flottante du thon

La pêche à la palangre flottante du thon est effectuée dans l'Océan Pacifique sud et nord, l'Océan Indien, l'Océan Atlantique et la Mer Méditerranée et les palangriers sont construits de manière qu'ils puissent supporter la navigation de longue durée, étant équipés d'un grand frigo tout moderne. Le tonnage du bateau varie de 30 à 1800 tonneaux suivant la pêcherie, et celui d'environ 300 tonneaux est le plus utilisé pour la pêche à la palangre flottante du thon en haute mer.

Avant de prendre la mer, on tient compte de différents renseignements recueillis et des circonstances particulières dans lesquelles se trouve la mer au cours de l'année et de la saison considérées pour déterminer la pêcherie et par la suite, on estime approximativement la durée de la navigation ainsi que le nombre des opérations de la pêche et enfin on quitte le port avec des vivres, appâts, engins et matériels de pêche, et autres suffisants pour entretenir la pêche.

On continue à recueillir des renseignements d'autres bateaux après le départ du port et dès qu'on se sera approché de la pêcherie envisagée, on mesure de temps à autre la température de l'eau dans les couches supérieure et moyenne pour découvrir le couloir de température appropriée, et en même temps recherche la pêcherie tout en faisant attention à la couleur de l'eau.

On fait les préparatifs pour jeter des lignes lorsque la pêcherie est déterminée. Le jet des lignes est au matin, au soir ou à la nuit mais on n'y attache pas toujours d'importance si les conditions de pêche le permettent.

Pour la pêche à la palangre flottante du thon en haute mer, la plupart des cas sont effectués le matin. Une ligne consistant en 500 paniers environ, les lignes sont jetées à toute vitesse en y amorçant tour à tour et en y munissant de lampe

indicatrice et de radiobouée. Le temps qu'il faudra pour le jet des lignes est de l'ordre de quatre heures et demie par 500 paniers.

Le halage des lignes ne sera effectué qu'au bout de quatre ou cinq heures après avoir fini le jet des lignes. Le temps requis pour le halage des lignes varie selon l'habileté à manoeuvrer le bateau, l'importance des prises, le coupage ou embrouillement de la ligne principale.

Les poissons pêchés seront conservés par la congélation rapide (au-dessous de -50°C) pour maintenir longtemps leur fraîcheur. En cas du petit modèle, les poissons seront conservés suivant le mode d'emmagasinage par glaces en débâcle, étant donné que le nombre de jours de navigation est petit. (Ce mode d'emmagasinage ne maintient la fraîcheur que par l'emploi des glaces en débâcle.)

Lorsque la dernière ligne aura été halée, on procède à une navigation à la seconde pêcherie où l'on jette des lignes (le cas où l'on jette des lignes dans le domaine de la même pêcherie est appelé "retour à la pêcherie initiale" et le cas où l'on change la pêcherie est appelé "eau appropriée").

La pêche à la palangre flottante du thon dont la mécanisation a permis de réduire la main-d'oeuvre et d'améliorer la vitesse du travail, est caractérisée par la durée du travail par opération unique qui est plus longue qu'autres différents secteurs de la pêche.

2. Conditions d'environnement de la pêcherie à la palangre flottante du thon.

La pêcherie doit se constituer économiquement en donnant la faculté de prendre aisément des poissons et en faisant réaliser des bénéfices venant de la prise. Par conséquent, même s'il y avait de très grands bancs de poissons ou que leur répartition était étendue, la pêcherie se constitue difficilement. Elle le serait peut-être pour un tel pays mais pas pour l'autre. Cependant une localité qui n'est pas réputée à présent pour une pêcherie aura la possibilité de devenir une pêcherie si les bateaux de pêche, la technique de la pêche et les matériels seront développés ou améliorés davantage.

Les poissons vivent et s'accroissent dans l'environnement le plus convenable et ils se déplacent ou s'éparpillent par bancs en recherchant des localités dont les conditions d'environnement sont optimum pour ce qui concerne la température, salinité, turbidité, courant, topographie sous-marine, caractère du fond, profondeur, aliments, etc. ou en les jugeant par instinct.

Pour savoir la distribution des poissons, en se basant sur la disposition de la masse d'eau et la distribution du front du courant marin qui les dominent, on doit éclaircir la formation fondamentale de l'habitat des bancs des thons. On doit savoir en outre les variations évaluatives de tel environnement (à court terme, long terme, périodique ou irrégulière).

2-1 Facteurs physiques

A. Température d'eau

La température d'eau est le plus important des facteurs physiques d'environnement. Elle donnera un effet direct non seulement au

physique des animaux poikilothermes tels que poissons, mais aussi à d'autres masses physiques dans l'espace maritime d'environnement.

Par exemple, la densité de l'eau de mer est en fonction de la température d'eau et de la salinité et concerne également la solubilité d'oxygène.

On dit que la majorité des poissons réagissent sensiblement même contre la variation de la température d'environ 0,1°C, ce qui fait preuve de ce que la température d'eau a une signification importante comme facteur délimitant la distribution des poissons dans l'océan.

Se référant à la distribution des poissons dans l'océan, on trouve que chaque genre des poissons ressortissent à la zone de température d'eau appropriée respective: les poissons tels que bonite, thon, sont à la zone de température élevée et ceux tels que saumon, truite, à la zone de basse température: les premiers sont appelés "poissons de la zone tempérée" et les derniers "poissons de la zone froide". Les poissons qui ressortissent à la zone de température d'eau appropriée se trouvant entre la température élevée et la basse température sont appelés "poissons de la zone intermédiaire" (sardine, maquereau, seiche et saurel). Les poissons ressortissant largement température d'eau appropriée sont appelés "poissons de la zone large de température" et ceux ressortissant à la zone étroite de température d'eau appropriée sont appelés "poissons de la zone étroite de température", cependant il y en a beaucoup qui ressortissent à la zone de température d'eau appropriée différente, bien qu'ils soient de la même catégorie, à cause de la différence du stade de leur croissance.

B. Salinité

De même que la température d'eau, la salinité est un élément essentiel des composantes physiques de l'eau de mer et la distribution en est plus ou moins compliquée dans l'océan. En règle générale, la température d'eau est basse dans l'espace maritime de haute latitude et élevée dans celui de basse latitude, tandis qu'elle est élevée à la couche supérieure et basse à la couche inférieure.

En comparaison de la tendance simple comme ci-dessus, la salinité est faible dans les régions d'affluence des eaux continentales et dans la zone des pluies et se trouve élevée en pleine mer et dans l'espace maritime où la vaporisation est fréquente. La salinité varie de façon plus compliquée dans les sens verticaux.

La relation des poissons aquatiques avec la salinité est liée la plus étroitement aux pressions osmotiques du fluide du corps ainsi que de l'eau d'environnement externe. La pression osmotique du fluide du corps du poissons d'eau douce est plus élevée que celle de l'eau d'environnement (eau douce) mais ceci est inverse pour le poisson marin. Pour la population aquatique, il est nécessaire de régulariser à tout moment les pressions interne et externe et s'il deviendra impossible de les régulariser, elle cessera de vivre. Elle réagit sensiblement contre la variation brusque de la salinité sauf poissons particuliers ou ayant la durée spécifique. Comme les frais et alevins ne peuvent pas s'enfuir rapidement, ils finissent par dériver ou entrer dans la zone maritime non appropriée. La baisse du taux de survivants donnera un effet préjudiciable à la reproduction des ressources. Le caractère s'adaptant à la variation large de la salinité est appelé "caractère euryhalin".

C. Rayons solaires

Les rayons solaires sont un des facteurs d'environnement importants aux poissons marins. Une petite partie des rayons qui

atteignent la surface de la mer se reflète de la surface mais la majeure partie s'introduit dans l'eau. Les rayons qui sont au-dessous de la surface de la mer s'affaiblissent brusquement par suite de la dispersion ou de l'absorption, mais il y a des rayons qui s'introduisent assez profondément si la longueur d'onde le permet.

Ces rayons solaires donneront un effet à la productivité de l'océan, à l'accélération de la maturation générative et au mouvement descendant et ascendant des bancs de poissons.

La photosynthèse s'effectue dans l'eau de la mer sous la formule : $6 \text{CO}_2 + 6 \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + \text{O}_2$. La couche perméable de rayons solaires varie suivant le temps et la localité. Elle est généralement de plusieurs dizaines de mètres à cent mètres environ. La photosynthèse s'effectue vivement sous lumières plus ou moins adoucies plutôt que sous lumières intenses.

Il est très connu que la population de pêche et les appâts vivants se conduisent en se rapportant étroitement avec l'intensité des rayons solaires.

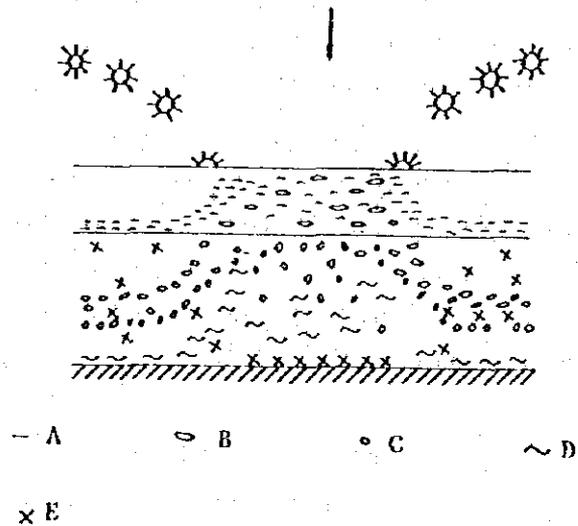
La figure 2-1 représente le mouvement diurne de la population et des appâts vivants, auquel cas il faut remarquer le rôle important de la couche de transition de température (couche indiquant l'inclinaison maximale de la température au sens vertical). Des bancs des appâts vivants qui sont autour de la couche de transition de température sont projetés clairement sur l'écran du dispositif de détection des bancs de poissons et ceci est essentiel pour la recherche de pêcheries.

D. Divers

La distribution des déplacements de la population se rapporte également à la transparence de l'eau de mer. Pour sardines et sériole quinquéradiata, on dit que lorsque l'eau de mer est devenue plus ou moins trouble, la bonne pêche est envisagée, tandis que pour maquereaux et bonites, la bonne pêche est espérée si l'eau de mer demeure claire.

La relation directe de la population de pêche avec la quantité d'oxygène et d'autres composants de l'eau de mer reste encore inconnue. Il y a un exemple indiquant que le déplacement de l'eau de faible oxygène de la couche du fond à la couche supérieure a chassé des poissons qui se sont trouvés près de la surface de mer par suite de l'ascension de l'eau de la couche inférieure soulevée près de la côte par le vent de déchirement. Les sels nourrissants tels que phosphate, silicate, nitrate, etc. sont indispensables à la fonction de la photosynthèse du plancton végétal, etc.

Pour le grand écoulement de l'eau de mer en sens horizontal, il y a courant marin et courant de marée. Le courant marin joue un rôle essentiel dans la variation de la distribution des masses d'eau dans l'océan et devient une voie de migration de la population migratrice. Le courant marin contribue en outre à la reproduction des ressources en se mettant en transport des frais et alevins.



Les symboles A, B, C, D et E indiquent respectivement la population ayant le caractère différent, la marque flèche indique la pleine nuit et les traits enchaînés par deux points représentent la couche de transition de température.

Fig. 2-1 Mouvement diurne de la population (ayant des rapports avec la couche de transition de température)

Le courant de marée entreprend un écoulement des eaux de l'espace maritime peu profond et de la baie interne et se rapporte à la productivité de ces régions marines.

Pour l'écoulement de l'eau de mer en sens vertical, il y a courant ascendant et courant descendant. Comme le courant ascendant se produit par le mouvement dans le sens inverse des aiguilles de montre (hémisphère nord) dû au vent de déchirement à la présence de récifs de poissons, au front océanique et au courant de remous, l'eau de mer qui se trouve près de la couche superficielle se dégage. L'eau de mer qui est au-dessous de la couche superficielle est soulevée près de la surface par le courant ascendant. La zone de productivité élevée est ainsi formée.

Comme le courant descendant se produit suivant le front océanique et le mouvement de l'eau de mer dans le sens des aiguilles de montre (hémisphère nord), la convergence est aperçue à la surface de mer. Dans ces circonstances des appâts vivants et la population de pêche sont susceptibles de se rassembler.

Le mélange des eaux des couches supérieure et inférieure dû aux vagues et le mélange par convection produit en hiver par le refroidissement de la surface de mer dans les régions des hautes et moyennes latitudes jouent un rôle important pour rendre cet espace marin fécond, tout particulièrement au seuil continental.

L'attention est attirée sur le rapport du développement de la vague interne avec la production de la population marine. La topographie sous-marine et le caractère du fond sont étroitement liés avec la formation de pêcherie.

Le seuil continental et l'océan qui est au-dessus de celui-ci étaient le plus utilisée jusqu'ici comme pêcherie. Le seuil continental est considéré comme une prolongation du continent et même, avec une faible inclinaison, au bord du seuil continental dont la profondeur est à peu près 200 m. La productivité

est très élevée dans l'océan qui est au-dessus du seuil continental et on dit qu'elle maintient environ 70% des productions réalisées dans tous les océans. Le bord du seuil continental est un point particulier du fond de la mer, à l'aide duquel les poissons migrateurs se déplacent.

2-2 Facteurs biologiques

Pour les facteurs d'environnement biologiques, on peut remarquer la relation entre les appâts vivants et les autres populations (relation mutuelle). En suivant la modalité de leur capture l'un par l'autre dans l'espace marin, on peut obtenir une série des aliments: planctons végétaux, planctons animaux, petits poissons, poissons grands. C'est ce qu'on appelle (chaîne des aliments) représentée en figure 2-2.

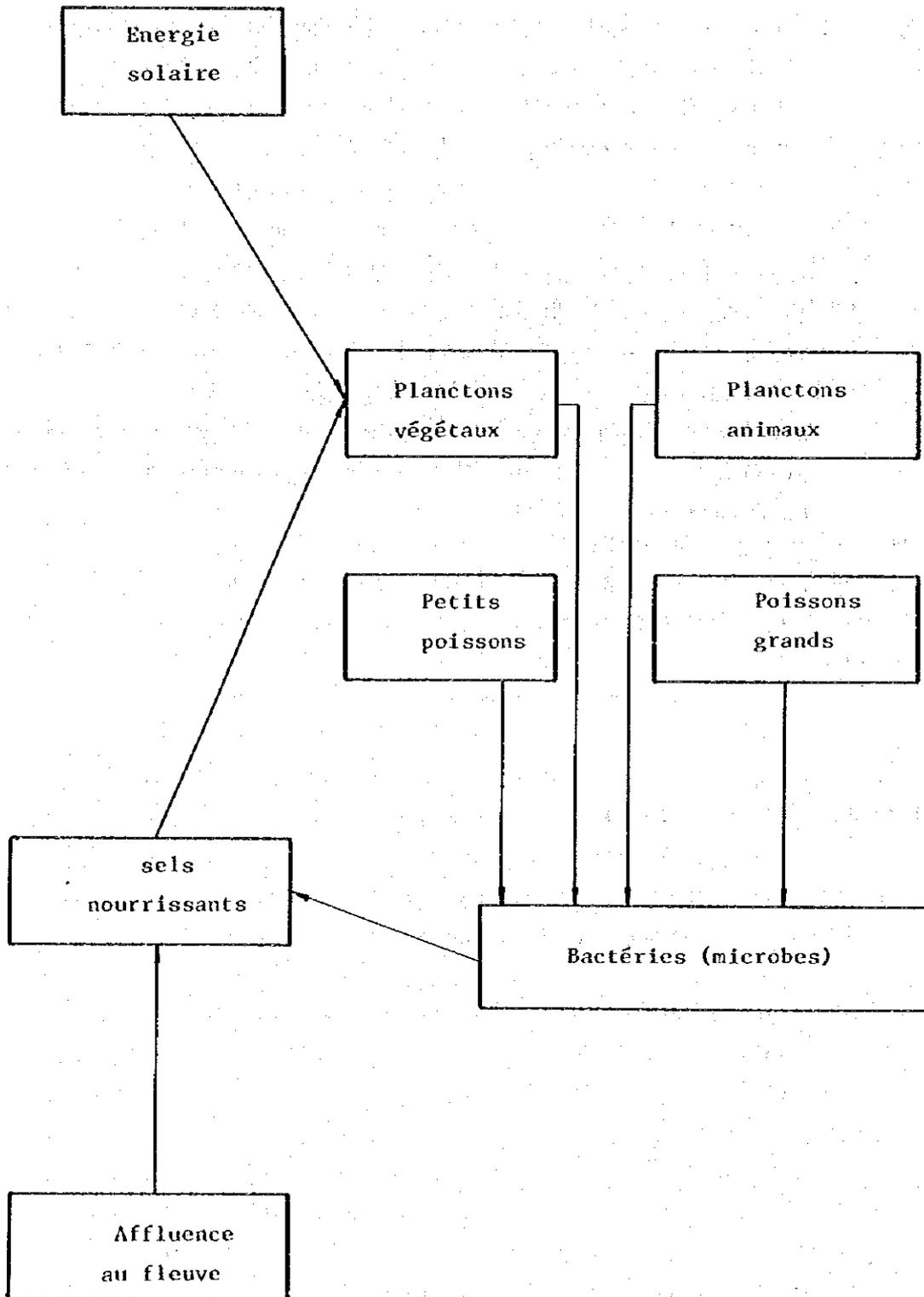


Fig. 2-2 Chaîne des aliments

De même que la végétation terrestre, les planctons végétaux photosynthétisent des êtres organiques tels que sucre, amidon, etc. à partir du dioxyde de carbone et de l'eau en utilisant l'énergie des rayons solaires (le composé organique de carbone est synthétisé comme indiqué par l'expression: $6 \text{ CO}_2 + 6 \text{ H}_2\text{O} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6 \text{ O}_2$).

Dans ce cas, les engrais requis pour la croissance régulière des planctons végétaux sont les sels inorganiques tels que acide silicique, acide phosphorique, nitrate, sel d'ammoniaque, etc. C'est ce qu'on appelle "sels nourrissants".

Les sels dont il s'agit sont ceux contenus dans l'eau fluviale affluent de la terre ainsi que ceux provenant des corps morts de poissons et d'autres populations marines qui ont été réduits en sels après avoir été décomposés par la fonction des bactéries.

La plupart des organismes dans l'océan sont produits par les planctons végétaux et l'accroissement des planctons animaux et des poissons dépend aussi directement ou indirectement des planctons végétaux. C'est pour cette raison que la quantité productive des planctons végétaux est appelée "quantité productive de base" qui s'emploie comme indice servant à obtenir la productivité de l'océan (la quantité totale des organismes produits à l'heure unitaire).

La distribution verticale de l'ensemble des planctons s'étend de la surface jusqu'à la profondeur de plusieurs milliers de mètres, il y en a toutefois beaucoup à la localité ayant trente mètres de profondeur de la surface, les rayons solaires étant requis pour les planctons végétaux. Pour de nombreux planctons animaux, le déplacement vertical soit au jour soit à la nuit est aperçu; ils descendent profondément au jour et à la nuit est remontent le matin et le soir. Comme les planctons animaux renouvellent les déplacements ascendants et descendants pendant une

journée, les petits poissons qui les prennent vont très souvent à la couche supérieure le matin et le soir et à la couche inférieure au jour. Si les planctons seraient produits énormément, la couleur de la surface changera, l'eau deviendra trouble et ceci exhalerait enfin une puanteur. Ce phénomène s'appelle "marées rouges".

L'apparition des marées rouges pourrait faire disparaître la population du fond dans cet espace maritime et des poissons de la baie interne côtière ou empêcherait leur migration, ce qui diminuerait des prises.

La cause de l'apparition des marées rouges est imprécise, mais on dit que l'augmentation des sels nourissants ou des substances stimulantes due à la précipitation pluviale ou aux eaux continentales d'affluence accélérerait la propagation des planctons.

2-3 Structure de la formation de la pêcherie

Ce qu'il faut savoir tout particulièrement pour entreprendre la pêche à la palangre flottante du thon, c'est la période, l'endroit où se présentent les thons et leur quantité approximative. En vue de maintenir leur vie, les thons se déplacent, s'arrêtent, remontent, descendent, se séparent ou se ressemblent en fonction de la variation de l'environnement océanique compliqué. A cet effet, il est très important pour prévoir la pêcherie, la saison de pêche et la prise des thons dans l'avenir de rechercher les causes qui règnent sur leur quantité et distribution et de présumer la variation de ces dernières.

Les thons se conforment à l'environnement physique optimum et s'adaptent à l'espace maritime fécond d'appâts vivants. On peut découvrir de bonnes pêcheries partout dans les océans du monde entier dont les caractéristiques peuvent être classées comme ci-après suivant les classifications océanographiques:

A Pêcheurie du front océanique

C'est une pêcheurie formée à la zone de contact à la masse d'eau ou au courant marin différents. Elle a une productivité élevée, étant accompagnée de grands rassemblements d'appâts vivants et des bancs d'organismes de pêche. Elle est réputée pour une bonne pêcheurie.

Deux types d'eaux de mer diffèrent entre eux non seulement par les caractéristiques physiques telles que température d'eau, salinité, couleur d'eau, etc. mais aussi par la quantité des organismes tels que plancton ou autres. Ils forment une lisière claire de la généalogie des bancs de poissons.

Une ondulation se produit à la zone de contact des courants froid et chaud par la progression de l'instabilité due à la différence de vitesse entre ces courants, et par la suite, un remous de produit mécaniquement.

Tout ceci engendre le courant horizontal ou vertical qu'on appelle "convergence (descente)" ou "dégagement (ascendance)". Des rangs de tels remous sont formés à la lisière du front océanique et le mélange des eaux des couches supérieure et inférieure y est exercé. A l'intérieur du courant de remous dont la rotation est en sens inverse des aiguilles de montre (hémisphère nord,) l'eau de la couche inférieure nourrissante ayant la densité élevée est soulevée près de la couche superficielle. C'est pourquoi la photosynthèse des plantes devient fréquente, ce qui accélère l'accroissement des planctons d'appât. La figure 2-3 indique le mouvement en sens vertical de l'eau à l'intérieur du courant de remous dans l'hémisphère nord.

La bande de courant remarquable se produit alentour de la zone de convergence et de la zone de dégagement qui se sont développées. Comme des écumes, morceaux de bois ou autres matières

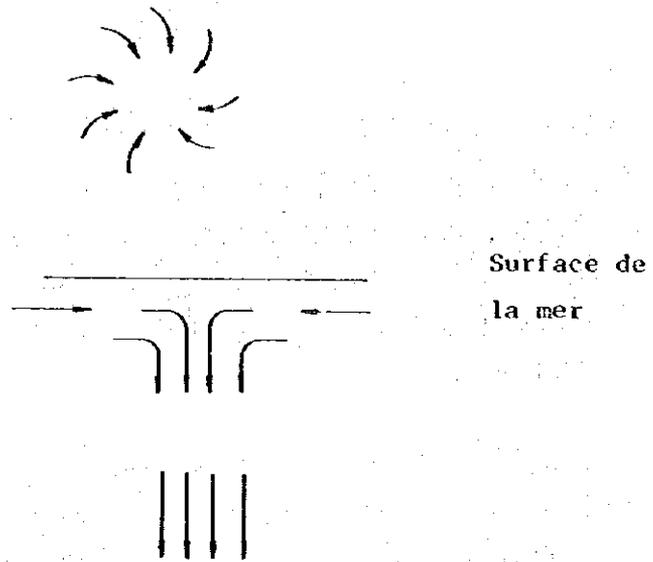


Fig. 2-3 Mouvement de remous et convergence (hémisphère nord)

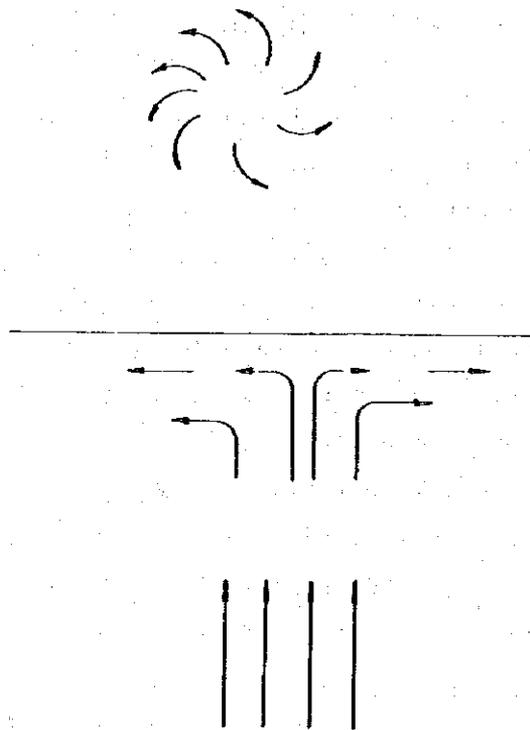


Fig. 2-4 Mouvement de remous et dégagement (hémisphère nord)

flottantes seront entassés très souvent sur la bande de courant, la présence de la bande de courant peut être reconnue à l'oeil nu. Des planctons et organismes de pêche sont aptes à se rassembler sur la bande de courant, mais la quantité de leur rassemblements est en fonction de l'importance de la convergence ainsi que de la longueur du temps de rassemblement. En conséquence, plus le degré de convergence est élevée, plus le rassemblement d'appâts vivants et d'organismes de pêche devient grand. Concernant les raisons pour lesquelles le front océanique constitue une bonne pêcherie, les faits suivants sont envisagés.

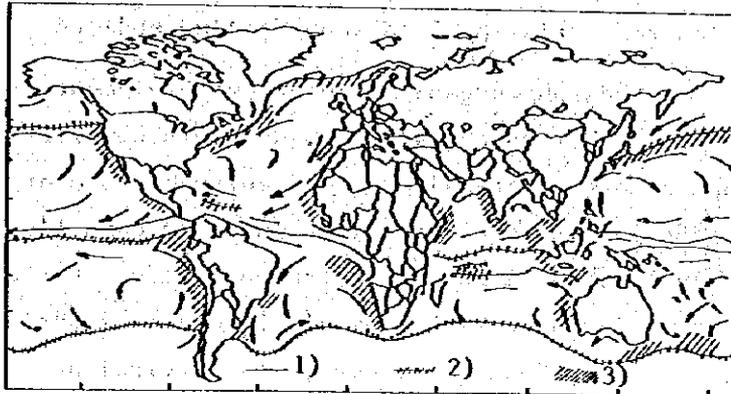
- a) La masse lourde d'eau de la couche inférieure remonte vers le front océanique par suite du mouvement rotatif du remous apparaissant le long du front océanique et alimente en sels nourrissants.
- b) La convergence du courant et l'action de la barrière d'environnement telle que masse d'eau refroidie rendent possible de rassembler densément des planctons et des poissons.

Les régions maritimes produisant le front océanique sont classées comme suit:

- Front océanique étant en contact avec les courants chaud et froid adjacents l'un à l'autre
- Front océanique adjacent à l'eau côtière et à l'eau océanique
- Front océanique topographique

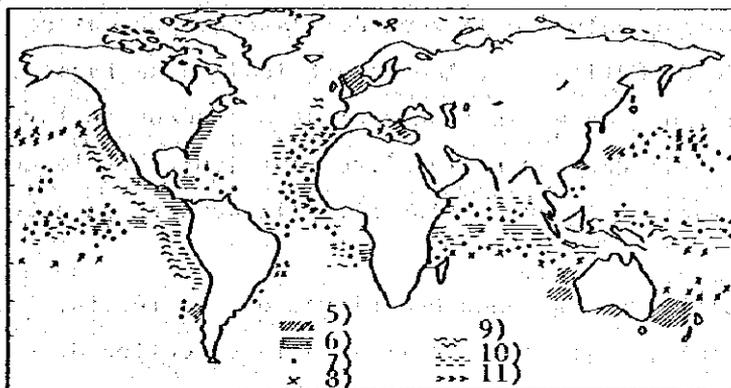
Dans le cadre mondial, les pêcheries du front océanique dont la productivité est élevée sont comme suit (voir figures 2-4 et 5):

- i) Les eaux côtières Est au Japon (eaux du front polaire consistant en Oyashio et Kuroshio): pêche de poissons tels que thon, bonite, calorabis saira, maquereau, seiche, baleine, etc.
- ii) Les eaux côtières de l'Australie et de la Nouvelle Zélande (front océanique d'entre le courant de l'Est de l'Australie et le courant antarctique): pêche de poissons tels que thon, baleine
- iii) Afrique australe (front océanique d'entre le courant Agulhas et le courant antarctique): pêche de poissons tels que thon, sardine
- iv) Les eaux de la Patagonie de l'Océan Atlantique Sud-Ouest (front océanique d'entre le courant du Brésil et le courant de Falkland): pêche de poissons tels que thon, Makaira mitsukurii, baleine



- 1) Front polaire
- 2) Autres fronts océaniques
- 3) Zones de production élevée

Fig. 2-4 Fronts océaniques et zones de production élevée



- 5) Thon rouge
- 6) Neothunnus albacora
- 7) Parathunnus obesus
- 8) Thunnus alalunga
- 9) Bonite
- 10) Petits thons
- 11) Katsuwonus pelamis

Fig. 2-5 Carte des pêcheries de la famille thon

B. Pêcheries ressortissant à la zone de l'ascendance

La photosynthèse des organismes étant généralement exercée à la couche supérieure de l'océan, des sels nourrissants y sont peu nombreux, tandis que des corps morts d'organismes décomposés par les bactéries sont entassés dans l'eau profonde et sur le fond de la mer sans être consommés. Par conséquent, si ces sels seront retirés jusqu'à la couche supérieure par un mécanisme physique quelconque, ils serviraient à produire des organismes par la photosynthèse qui sera faite près de la couche superficielle.

Dans l'hémisphère nord, lorsque le vent souffle vers la ligne côtière en forme rectiligne à partir de la direction à 45°, le courant de dérive est engendré à la direction faisant un angle droit avec le bord de la mer, ce qui engendre le courant compensateur énorme d'eau de la couche inférieure. L'exemple typique est celui de la zone de l'ascendance qui se produit sur la côte de Californie, lequel est indiqué de façon typique en figure 2-6. La vitesse du courant ascendant au large de Californie est de deux ou trois mètres par jour mais le courant se produisant de façon stationnaire, il donnera un effet important.

Lorsqu'il y a des bancs océaniques ou des récifs, l'ascendance se produit, en face de ceux-ci, à la direction du courant. La divergence accompagnée d'ascendance mécanique peut être aperçue soit entre deux courants marins et le continent. Pour le premier cas, on peut l'apercevoir dans l'Océan Pacifique entre le courant nord équatorial et le courant à réaction équatorial et pour le dernier cas, à la côte du Pérou.

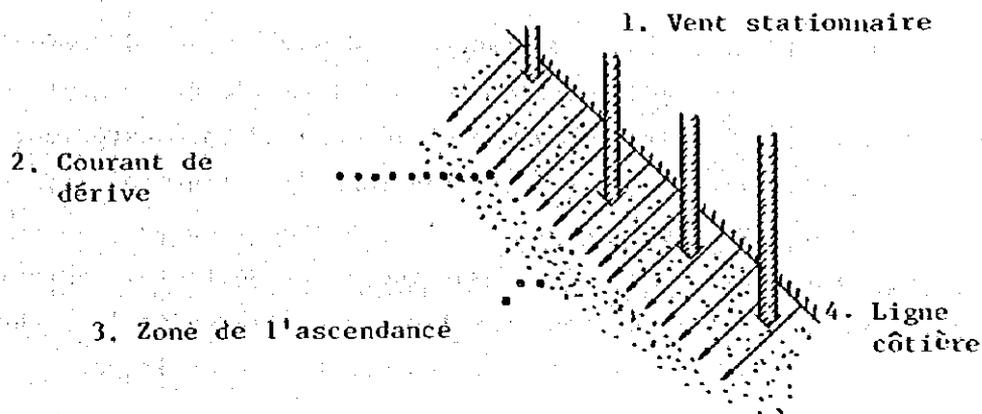


Fig. 2-6 Courant de dérive et ascendance produits par le vent stationnaire qui souffle le long de la ligne côtière (hémisphère nord)

Le phénomène divergence ascendance apparaît, comme ceci, à l'intérieur du courant de remous dont la rotation est en sens inverse des aiguilles de montre dans l'hémisphère nord.

Si l'ascendance est forte, la température d'eau dans la zone d'ascendance baisse à cause de l'élévation de l'eau refroidie de la couche inférieure. Le fait que l'eau nourrissante de la couche inférieure sera remontée jusqu'à la couche perméable des rayons solaires accélère l'accroissement des planctons.

Si l'ascendance est faible, il en résulte que la couche de transition de température est soulevée près de la surface de la mer (crête anticlinale), ce qui rétrécit la couche de migration des poissons de la couche superficielle. Les bancs de poissons sont alors concentrés. Ce phénomène arrive quelquefois dans la pêcherie de thons résidant à la zone équatoriale où dans la pêcherie d'engraulis japonica résidant dans les eaux du Pérou.

On dit que la zone de divergence dans les eaux du Pérou a à peu près 100 km de largeur et la zone large de convergence est formée à la direction inverse le long du bord extérieur de la zone de divergence. Toute zone environnante étant favorisée d'une productivité élevée grâce à l'ascendance, on peut apercevoir les concentrations denses de sardinops melanosticta, engraulis japonica et maquereau dans les eaux côtières et la pêcherie de katsuwonus pelamis et thons est formée au large.

Comme il est indiqué, la productivité de la pêcherie est élevée par l'ascendance qui contribue aussi directement à la formation de pêcherie. Ci-après sont cités des exemples y relatifs:

- i) L'Océan Pacifique: large de la Californie (sardine), large de Pérou (engraulis japonica), large de Costa Rica (neothunnus albacora)
- ii) L'Océan Atlantique: eaux côtières d'Algérie (sardine, benthos), large de la côte ouest de Maroc - eaux des Canaries, eaux de la Guinée, eaux de Benguele - (sardine, benthos)
- iii) L'Océan Indien: large de la côte de Somalie (l'état actuel demeure inconnu mais le développement est espéré). Large de Cochin de l'Inde (pêcherie de crevettes, on dit que les bancs sont chassés par l'élévation de la couche de faible oxygène).

C. Formation de la pêcherie par le remous

Comme l'instabilité mécanique se produit dans la zone du front océanique par suite de la différence de vitesse d'entre les courants de deux côtés de la zone limite, l'ondulation se développant, le courant de remous est produit. Le courant de remous de nature topographique pourra se produire derrière le courant selon la topographie du fond océanique ou de la côte.

- a) Le type du courant de remous mécanique se développe sur la zone discontinue de la zone adjacente aux courants froid et chaud. Le mouvement du remous dans le sens inverse des

aiguilles de montre (hémisphère nord) produit une ascendance de l'eau de densité élevée. C'est pourquoi la zone de productivité élevée est formée dans les régions marines environnantes. (Voir figure 2-7.)

- b) Le courant de remous de nature topographique se développe sur les endroits de topographie irrégulière du fond océanique, sur des bancs océaniques et récifs ou dans des détroits. Les poissons ne demeurent pas longtemps dans les localités où la vitesse du courant est rapide et dans l'espace marin où la courant et la topographie ne sont pas trop variés. Le courant de remous dont il s'agit, donnant une influence sur le mélange des eaux des couches supérieures et inférieure, joue un rôle d'élever la productivité et contribue à la formation d'une pêcherie en rassemblant des organismes d'appâts. En dehors de tout ceci, le courant de remous peut se former par l'action composée du motif mécanique et de l'effet topographique.

3. Les engins de pêche et leurs matériaux

3-1 Ligne principale et avançon

Le matériau de la ligne principale est déterminé en tenant compte de la grandeur et du caractère des poissons à pêcher, du tonnage du bateau à manoeuvrer, des conditions marines de la pêcherie et du nombre des paniers à employer, mais actuellement Krémona s'emploie pour la plupart (Krémona est une fibre synthétique à système d'alcool polyvinylique qui est appelée "Vinylon"). Il y a encore des matériaux de torsion mixte de vinylon et de polyester.

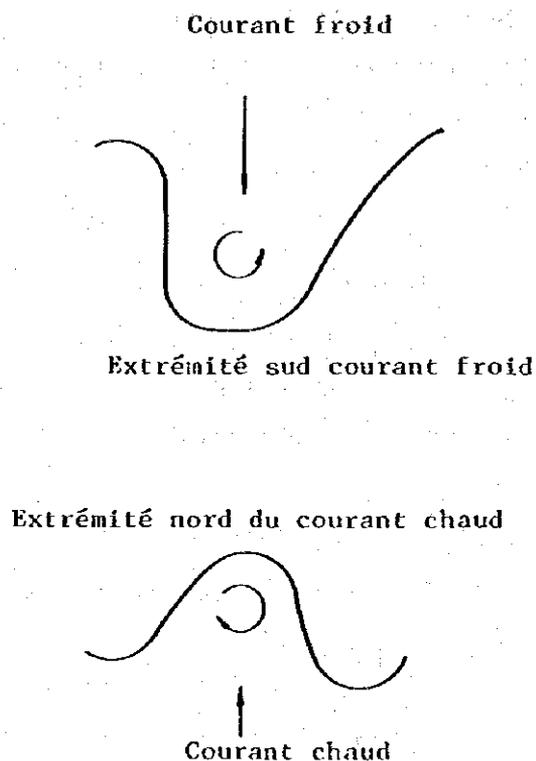


Fig. 2-7 Formation de la pêcherie par le remous (hémisphère nord)

En règle générale, les caractéristiques requises pour la fibre comme matière première sont: (1) ténacité élevée (2) longueur suffisante (3) finesse et souplesse peu de résistance à la torsion (4) cohésion satisfaisante et coefficient de frottement superficiel élevé (5) élasticité élevée, pas trop grossière ni rigide (6) bien équilibrée (7) faible absorptivité d'eau, poids spécifique approprié (8) rupture et élongation appropriées requises (9) résistance à la corrosion (10) résistance à l'intempérie (11) antiacide et antialcaline (12) possibilité d'être fabriquée en masse et à bon marché

La structure de la ligne principale est indiquée en figure 3-1. Le mono-fil est fabriqué en exerçant une torsion sur des fibres réunies et en tordant trois ou quatre brins qui consistent en nombre de deux à plusieurs dizaines de mono-fils tordues ou en réunissant chacun le nombre égal des brins tordus en Z et en S, la ligne principale est ainsi fabriquée.

a) Torsion

La torsion consiste en sens droit et en sens gauche. La torsion dans le sens du mouvement des aiguilles d'une montre est appelée "torsion droite" "torsion en S" et celle dans le sens inverse "torsion en Z", mais contrairement à ceci, il y a des pays où l'on appelle le premier cas "torsion gauche" et le dernier "torsion droite" (voir figure 3-2).

La torsion exercée définitivement sur le brin s'appelle "torsion finale" et la torsion qui précède s'appelle "torsion préliminaire". Ordinairement, les torsions finale et préliminaire sont inverses.

Le nombre de torsions s'entend par une longueur d'un tour de torsion, c'est-à-dire, contient de la division de la longueur donnée par une longueur de torsion unique. Le nombre de torsions de fils varie suivant la nature et forme des fibres et le nombre de torsions de brins dépend de la grosseur. La torsion nombreuse est appelée "torsion dure" et la torsion peu nombreuse "torsion tendre".

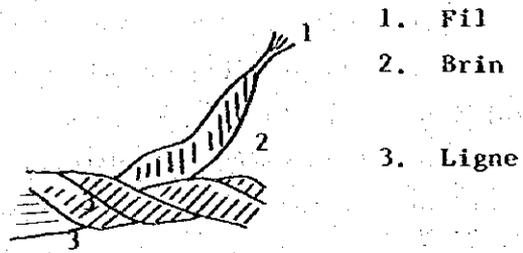


Fig. 3-1 Structure de la ligne principale

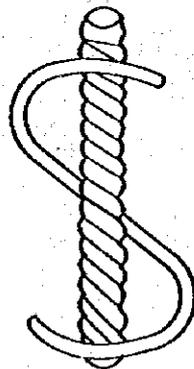
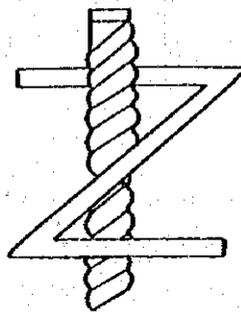


Fig. 3-2 Torsion de la ligne

b) Grosseur

1) Fils

Pour les fils de fibres courtes, on emploie "count" comme unité (la lettre S s'emploie comme symbole, par exemple: le 20^S signifie 20 counts). Le count est indiqué par une valeur numérique des longueurs unitaires contenues dans le poids de référence en déterminant la longueur unitaire par rapport à celui-ci. Le système anglais des counts de coton étant adopté au Japon on définit un count pour le filé ayant une livre (453,6 g) avec une longueur de 840 yards (768,1 mètres) et deux counts pour celui ayant une livre avec la longueur double de 840 yards. En conséquence, le fil devient plus fin à mesure que le nombre de counts augmente, le fil à 20 counts est donc moins gros de moitié que celui à 10 counts. Pour les fils de pêche, on emploie 20 counts pour la plupart.

La grosseur du fil à longue fibre est indiquée par le Denier. Le Denier est représenté par une valeur numérique du poids unitaire contenu dans le poids correspondant à la longueur de référence en déterminant le poids unitaire par rapport à celle-ci. On définit un Denier pour le fil qui pèse 1 g avec 9.000 mètres de longueur (le symbole s'emploie pour la fibre et D pour le fil). Le fil qui pèse 10 g est représenté par 10 Deniers. En conséquence, le fil devient plus gros à mesure que le nombre de Deniers augmente.

Le fil tordu de longue fibre est indiqué par le nombre des Deniers de filé et le nombre de fils composés (le nylon de 210 Deniers de grosseur composé de 15 filaments est représenté comme 210 D/15F).

En dehors de tout ceci, le système Tex est connu qui indique en poids par longueur unitaire applicable à tous les fibres, fils et brins, et l'Organisation de Normalisation Internationale recommande à tous les pays de s'en servir d'un commun accord.

D'après ce système, le poids en gramme par 1,00 mètres est représenté par le terme Tex. Par exemple, le poids de 3,00 g correspondant à 1.000 mètres de longueur est défini comme 3.000 Tex. De même qu'en cas du Denier plus le nombre de Tex augmente, plus la grosseur s'accroît. Pour les brins, le diamètre ou la circonférence est indiqué par millimètre, ou le poids par mètre est indiqué par gramme. La grosseur de la palangre de thons est indiquée principalement par le poids.

C. Résistance à la traction

Lorsqu'on exerce un effort sur une extrémité du fil de filet en fixant fermement l'autre extrémité, il sera allongé et lorsqu'on applique un effort de plus en plus, le fil finira par se couper. L'effort exercé au moment même de la rupture est appelé "résistance à la traction" ou "résistance de rupture en traction", généralement "résistance". La résistance à la traction varie suivant la nature et forme des fibres composant le fil et le filet ainsi que l'importance de la sécheresse ou de l'humidité.

La résistance à la traction de la palangre de thons est indiquée proportionnellement au poids par longueur unitaire (on l'appelle "pesage": en g/m). Lorsque la résistance à la traction = T_{kg} , le nombre de pesages = n , on obtient $T = kn$. La valeur k étant celle au moment de sécheresse. La résistance est de 8,21 pour le coton, 15,5 pour la vinylon et 16,8 pour le tetron.

D. Elongation

Lorsque la longueur initiale = L et la longueur comprenant une élongation due à la charge = L', l'élongation est exprimée par la formule suivante:

$$\text{Elongation} = \frac{L' - L}{L} \times 100 (\%)$$

De même qu'en cas de la résistance à la traction, l'élongation varie suivant la qualité, structure et torsion des fibres du fil et du filet ainsi que l'importance de la sécheresse et de l'humidité. Généralement, l'élongation est plus grande au moment humide qu'au moment sec.

L'élongation de rupture de la palangre de thons (en vinylon 5 mm, 8 mm) est de l'ordre de 40 à 50% au moment humide.

La table 3-2 indique la norme de la palangre en fibre synthétique.

Table 3-2 Norme de la palangre flottante en fibre synthétique
La palangre flottante F en vinylon (1.500 D/120 F)

Nombre	Diamètre (m/m)	Pesage (g/m)	Résistance à la traction kg (au moment humide)
4	3,72	9,5	190
5	4,16	11,7	230
7	5,00	16,3	312
10	5,98	22,9	435
12	6,50	27,4	517

La palangre flottante de torsion mixte

Spécification Norme	Diamètre (m/m)	Résistance à la traction kg (au moment humide)	Matériau	Modalité de torsion
Mansen N°. 5	3.8	260	N.F.xP.S.	Torsion recouverte
" N°. 8	4.8	350	N.F.xP.S.	"
" N°. 7-F	4.8	300	P.F.xP.S.	"
" N°. 10-F	6.0	400	P.F.xP.S.	"
" N°. 12	6.4	460	P.S.xP.F.	"
" N°. 638	6.4	400	P.S.xV.S.	Torsion mixte
" N°. 638-A	6.4	460	P.F.xV.S.	"

Explication sur les abréviations des matériaux

P = Polyester (Tetoron Kuraktel) N = Nylon

V = Vinylon (Krémona) S = Filé (Filature ou fibre courte

F = Filament (longue fibre)

3-2 Hameçon

Les conditions nécessaires pour l'hameçon sont énumérées ci-après: (1) solidité (2) ne pas se briser facilement ni s'allonger (3) résistance à la corrosion (4) facilité de manipulation.

L'acier est employé comme matériau et métallisé en étain ou galvanisé pour l'antirouille.

La modalité sur l'indication dimensionnelle est déterminée par région ou par coutume, mais comme la grosseur et la longueur du matériau à employer sont données suivant la dimension d'hameçon, elles sont indiquées par le numérotage et la longueur hors tout d'hameçon est indiquée par l'unité Sun.

Comme l'hameçon comporte des particularités avantageuses et désavantageuses, en matière de ses forme et dimension, dépendant de la grandeur et de la nature de chaque genre de poissons, il est nécessaire de les examiner en vue de l'emploi d'un hameçon. Pour l'hameçon de thons, on emploie celui dont le sein est relativement étroit, auquel le poisson aura mordu, décrochant difficilement. Il est toutefois plus difficile de prendre des thons avec l'hameçon de cette nature que de les prendre avec celui dont le sein est large.

3-3 Divers

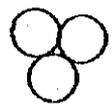
1) Câble de pêche

La figure 3-4 indique les compositions des câbles de pêche et la figure 3-5 indique des exemples portant sur la norme de ceux-ci.

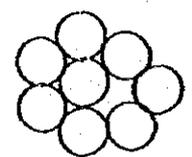
On emploie les câbles de pêche composés de 3×3 , 4×3 ou $1 \times (3 + 9)$ sous numéros 25 à 32.

Lorsque le câble composé de 3×3 et celui 4×3 sont comparés l'un à l'autre, celui composé de 4×3 est légèrement plus résistant à la traction si le diamètre est identique. Si la résistance à la traction sera ramenée à une même valeur, c'est qu'on peut employer le câble composé de 4×3 plus fin. En outre, la composition $1 \times (3 + 9)$ est employé si l'on suppose que l'élévation du taux d'exploitation est motivée sur l'emploi du câble fin.

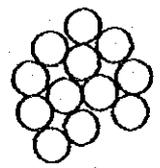
Composition	Fil nu		Diamètre de câble (m/m)	Charge de rupture (kg)
	Numéro de fil	Diamètre de fil (m/m)		
3 x 3	36	0.460	2.2	220
	28	0.38	1.8	155
	30	0.32	1.5	115
	32	0.27	1.3	85
4 x 3	26	0.46	2.4	290
	28	0.38	2.0	200
	30	0.32	1.6	155
	32	0.27	1.4	110
1 x (3+9)	26	0.46	1.9	290
	28	0.38	1.6	200
	30	0.32	1.3	155
	32	0.27	1.1	110



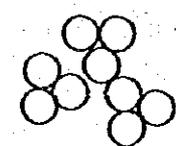
1x3



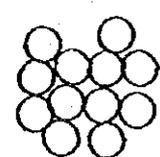
1x7



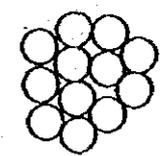
1+(3+7)



3x3



4x4



3x3+3

Fig. 3-4 Dessins de composition des câbles de pêche

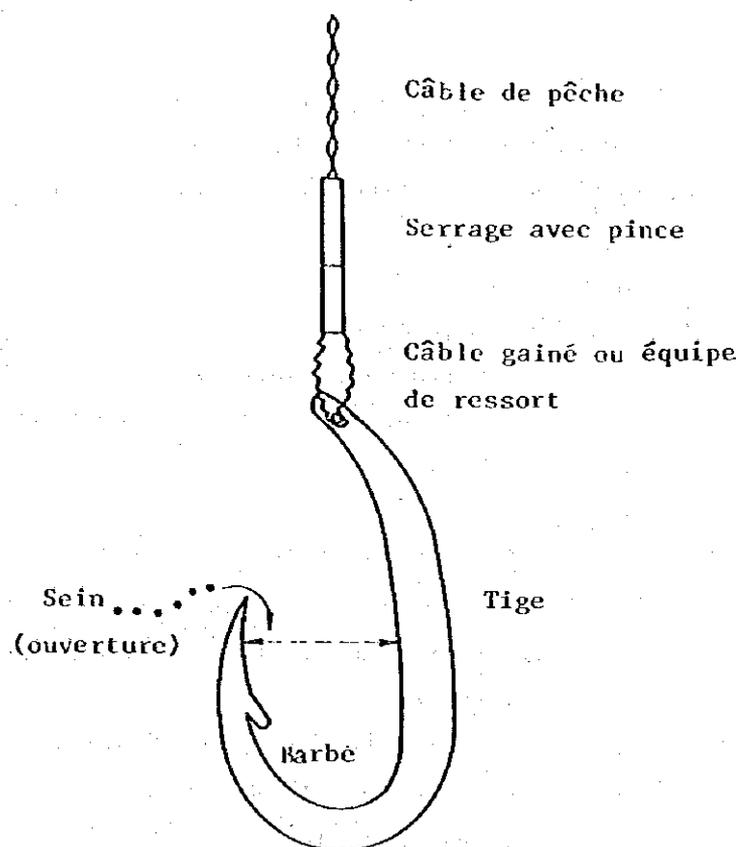


Fig. 3-5 Hameçon de thons et

Dessin de fixation de l'hameçon
au câble de pêche (= page 50 Fig. 4-5)

2) Câble sous gaine

Pour la plupart des câbles sous gaine, on emploie les câbles composés de 3 x 3 fils sous numéros 26 à 32, gainés de fils tordus de coton, vinylon ou pyrène sous numéros 3 à 5. On emploie des câbles 3 x 3 sous numéros 30 à 32 pour la pêche de petits poissons (thunnus alalunga) et des câbles 3 x 3 sous numéros 26 à 28 pour les poissons grands ou autrement des câbles y correspondant. D'autre part, il y a des thoniers qui emploient des câbles de torsion mixte de nylon et de polyester en présumant que ceux comportant le coefficient d'élongation élevé seraient meilleurs pour le bon fonctionnement des hameçons.

3) Flotteur

Le flotteur en verre est caractérisé par le prix moins cher et la résistance élevée à la pression mais il a des désavantages ainsi qu'il suit:

- 1 - peu résistant au choc
- 2 - étant dépourvu de poignée, il faut la monter et couvrir le flotteur avec un filet de garde pour la protection contre la casse.
- 3 - Le coefficient de résistance est élevé à cause du montage du filet de garde et la flottabilité devient faible.
Pour le flotteur en verre, il faut prêter attention aux points suivants:
 - 1 - l'épaisseur du verre doit être uniforme.
 - 2 - le flotteur n'est pas déformé et doit être arrondi le plus que possible.
 - 3 - peu de bulles
 - 4 - l'absorption du nombril est complète.

La résistance à la pression et la flottabilité sont indiquées en figure 3-6.

Le terme (flotteur synthétique) est une appellation générique du flotteur fabriqué artificiellement avec la substance chimiosynthétique. Les flotteurs du type de bulles isolées sont de nature douce et dure, la plupart desquels sont relativement petits. Les flotteurs de nature douce ne peuvent pas être employés dans l'eau profonde, étant donné qu'ils comportent une résistance peu élevée à la pression, tandis qu'il y a des flotteurs de nature dure qui peuvent supporter plusieurs centaines de mètres. Le moulage à creux est caractérisé par la fabrication de toute dimension, permettant de fabriquer des flotteurs qui ont une résistance satisfaisante à la pression. Ceux qui sont employés pour la palangre flottante des thons ont une moyenne résistance à la pression.

**Table 3-6 Résistance à la pression et flottabilité
du flotteur en verre**

Norme (Diamètre) Sun	Diamètre moyen cm		Poids g	Résistance à la pression kg/cm ²	Flottabilité kg
10.0	29,9	30,5	3.405 3656	plus de 50	11,80
9.0	26,9	27,1	2.555 2753	plus de 50	8,10
8.0	24,5	27,5	1.946 2006	plus de 50	5,20
7.0	21,4	21,7	1.205 1420	plus de 100	3,55
6.0	17,6	18,7	951 1007	plus de 100	2,10
5.0	14,8	14,8	632 769	plus de 100	1,06

(L'indication "résistance à la pression plus de 50" signifie la non-destruction par la pression d'eau de 50 kg/cm² exercée durant cinq minutes.)

4) Accessoires

Comme accessoires, on emploie des agrafes de fil en acier inoxydable connectant des branches à la ligne principale ressorts pour câble de pêche, serrures d'aluminium pour câble gainé et serrures pour câble de pêche.

4. Structure de l'engin de pêche

4-1 Constitution et désignation de l'engin de pêche

(1) Ligne principale

La ligne principale est constituée principalement par des fibres synthétiques telles que vinylon ou autres et la grosseur de celle-ci varie selon la dimension des poissons à pêcher, on emploie toutefois celle ayant la grosseur de 5 mm à 6,5 mm. Un panier ayant 200 à 300 m de long est équidivisé en nombre total des avançons (4 ou 5 lignes) attachées au panier des boucles sont formées aux extrémités et les avançons sont noués au noeud d'écoute double les unes avec les autres pour constituer un panier en ligne unique. Tout ceci devra être effectué pour faciliter le démontage et la mise en ordre lorsque des avançons auront été embrouillées, au moment de l'opération. La figure 4-1 représente la constitution de la ligne principale.

Le nombre des paniers de la ligne à jeter pour une seule fois est de l'ordre de 300 à 500 lesquels sont noués les uns avec les autres pour faire une ligne.

(2) Avançons

Les matériaux sont des fibres synthétiques pour la plupart, de même qu'en cas de la ligne principale les avançons sont un peu moins grosses que la ligne principale ayant à peu près 3,5 mm à 5 mm de diamètre. Un avançon se compose de: câble gainé, câble de pêche et hameçon. Une extrémité de l'avançon est nouée (ou connectée avec une agrafe) à la partie de connexion de la ligne principale et l'autre est connectée à un bout de câble gainé par l'intermédiaire d'un ficelé. Une extrémité du câble de pêche formant un pot est connectée au câble gainé et un hameçon est attaché à l'autre extrémité. La formation du pot d'entre le câble gainé et le câble de pêche et le montage de l'hameçon seront effectués avec des pinces en y exerçant une

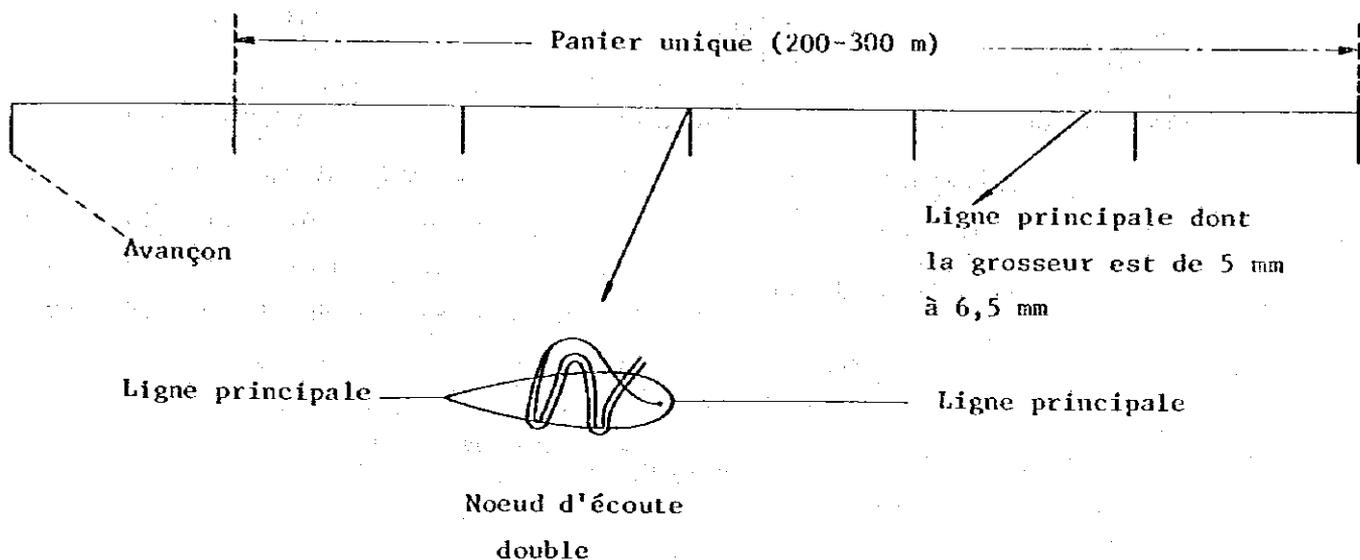


Fig. 4-1 Constitution de la ligne principale et le noeud.

pression par la presse pour le serrage. La figure 4-2 représente le dessin de constitution de l'avançon. La longueur de chaque section de l'avançon varie suivant la grandeur des poissons à pêcher et la nature des opérations. La figure n'indique qu'un exemple typique pour la pêche des thons de grande taille.

LINES
 Longline
 Drifting
 Tuna
 Taiwan, Chine

LIGNES
 Palangre
 Dérivante
 Thon
 Taiwan, Chine

LINEAS
 Palangre
 De deriva
 Atunes
 Taiwan, China

REFERENCE

A.v. Brandt
 Hamburg,
 Fed. Rep. of Germany

VESSEL BATEAU BARCO

Loa	Lht	Et	14 - 15 m
GT	TJB	TB	13 - 20
hp	ch	cv	30 - 60

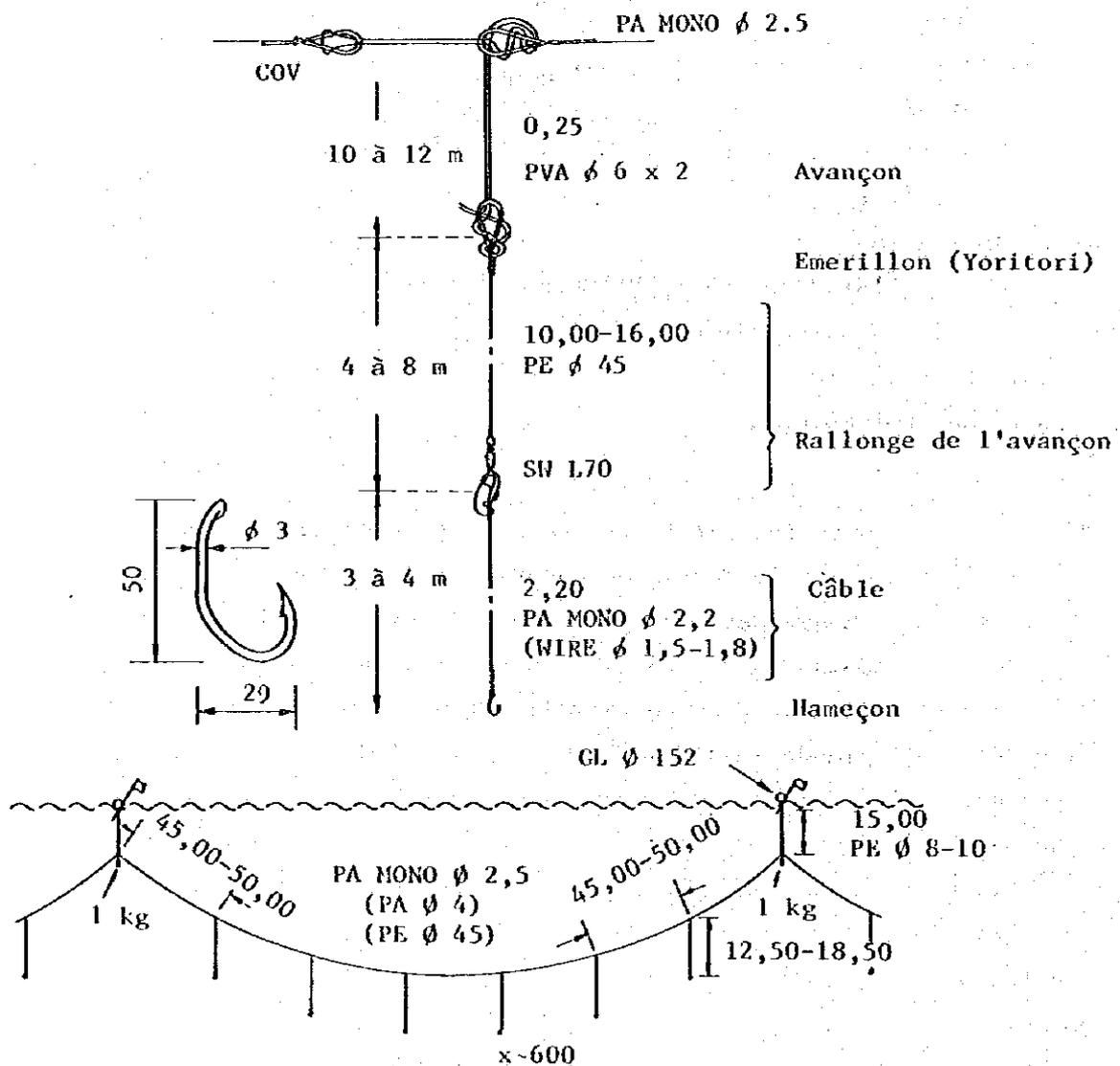


Fig. 4-2 Constitution de l'avançon

La longueur hors-tout de la branche sera déterminée, en prévoyant la profondeur de migration des poissons à pêcher par pêcherie et saison de pêche, de manière que l'hameçon soit situé à la profondeur de migration des poissons en supposant la formation de la ligne en mer due à la vitesse des courants marins et de marée (généralement la position de l'hameçon en mer est décidée suivant la longueur d'une ligne plongeante tandis que pour l'avançon la longueur est déterminée). Le nombre des avançons à attacher à un panier sera déterminé en tenant compte de la facilité de manipulation ou de l'exploitation, cependant elles sont en principe quatre mais il y a des cas où elles sont cinq.

(3) Ligne plongeante

Le matériau de la ligne plongeante est de la même nature que celui de la ligne principale (fibre synthétique). Chaque ligne plongeante est appliquée à une extrémité de chaque panier. Une extrémité de la ligne plongeante sera nouée à la ligne principale et l'autre au flotteur à drapeau. La longueur de la ligne varie suivant la pêcherie, saison de pêche et nature des poissons mais elle est de l'ordre de 8 à 10 mètres.

(4) Flotteur pavillon (indicateur flottant)

C'est une sorte de balise qui est employée pour savoir l'état de la ligne opérant dans l'eau. Le flotteur en bambou (environ 4 mètres de long et à peu près 3 cm de diamètre) est attaché à la ligne plongeante juste à la partie de connexion de chaque panier étant accompagné d'étoffe rouge ou blanche ou de petit pavillon (portant souvent le nom du bateau).

(5) Bouée

Pour les bouées, on emploie des boules creuses en verre ou de résine synthétique. La flottabilité de celles-ci assure la

ligne contre l'affaissement. La grandeur varie de 18 à 30 cm suivant la constitution de la ligne. La figure 4-3 représente le dessin de constitution du flotteur à drapeau.

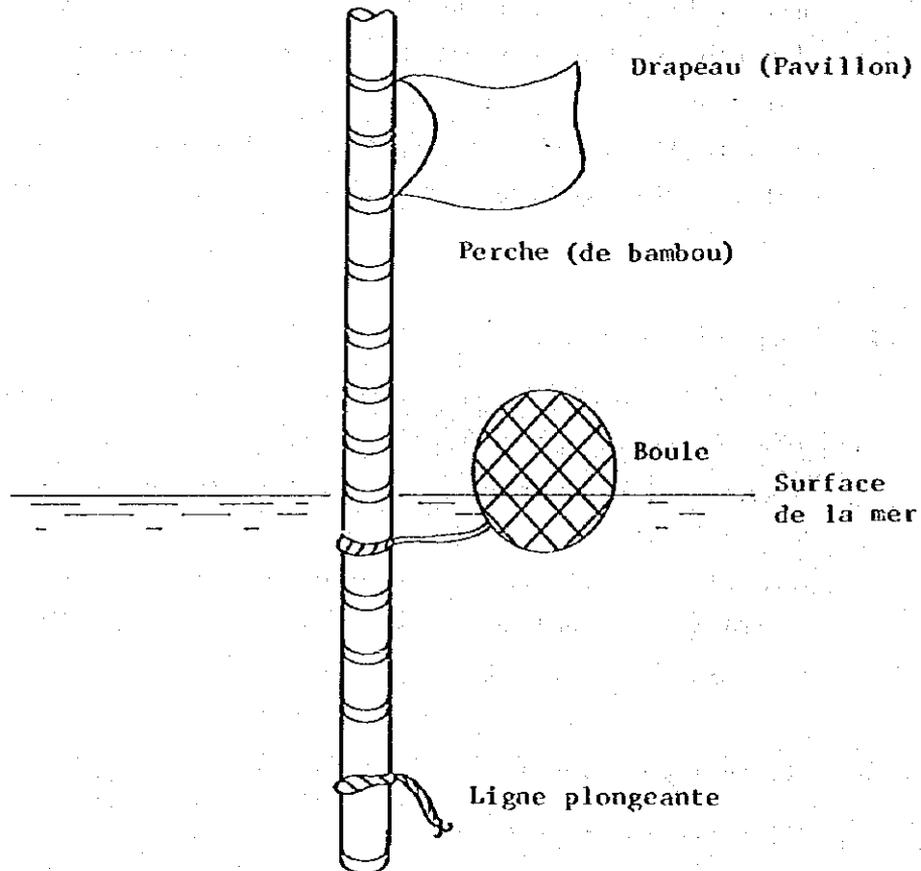
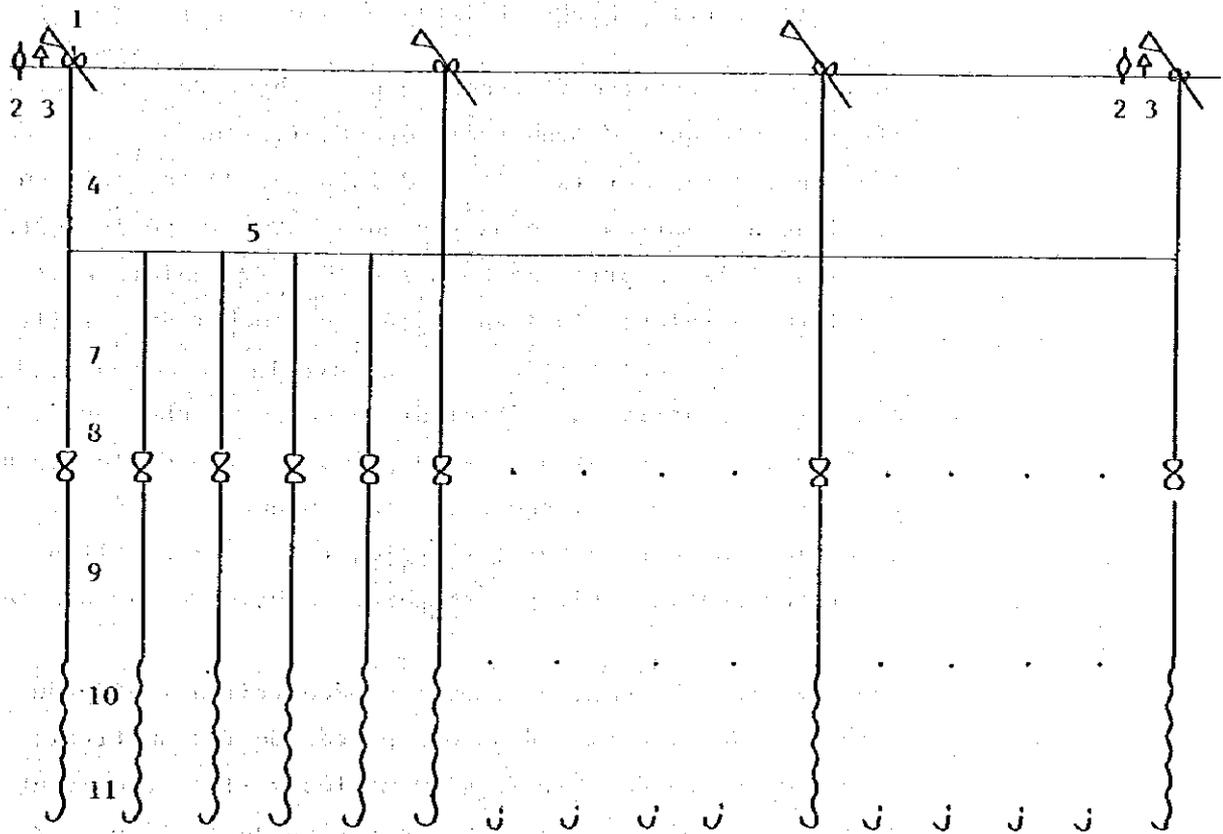


Fig. 4-3 Dessin de constitution de flotteur



- | | |
|--------------------------|--------------------------------|
| 1. Flotteur à drapeau | 2. Lampe indicatrice flottante |
| 3. Radiobouée | 4. Ligne plongeante |
| 5. Ligne principale | |
| 7. Avançon | |
| 8. Emerillon | |
| 9. Rallonge de l'avançon | |
| 10. Câble de pêche | |
| 11. Hameçon | |

Fig. 4-3 Dessin de constitution de la ligne

(6) Lampe indicatrice flottante, radiobouée

La lampe indicatrice flottante a pour objet de signaler la ligne coupée qui se produirait éventuellement au cours de l'opération pendant la nuit et d'informer de la position de la ligne aux autres bateaux passants. Une lampe indicatrice est installée en principe tous les 10 à 20 paniers pour faciliter à relever la ligne après le coucher du soleil. Lorsque la mer est agitée, on aperçoit la lampe difficilement et elle arrive de s'éteindre à cause du choc ou de la pénétration d'eau marin dans la pile. En cas de la rupture de la ligne ou des avançons par le courant de marée il faudrait beaucoup de temps pour les retrouver et elles pourraient enfin finir par se perdre sans être découvertes.

Pour les radiobouées, on peut les découvrir à l'aide du détecteur de direction dans une portée de transmetteur récepteur s'étendant de 20 à 50 milles marins et on peut également savoir exactement la position de la ligne par le radar. A cet effet, la radiobouée est installée à chacune des deux extrémités de la ligne. La figure 4-3 représente la constitution de l'ensemble de la ligne (la formation de la ligne due aux courants marin et de marée n'étant pas tenue compte).

4-2 Mode de connexion d'entre flotteur à pavillon, ligne plongeante, ligne principale et avançons

De différentes modalités de connexion sont indiquées par les dessins.

- 1) La figure 4-4 représente un exemple de la connexion de flotteur à pavillon, ligne plongeante, ligne principale et avançon. Il y a beaucoup de bateaux qui emploient des pinces pour connecter l'avançon de la ligne principale. La modalité de connexion varie suivant la région et coutume.

- 2) La figure 4-5 représenté la modalité de connexion de l'avançon, câble gainé et câble d'hameçon. L'avançon inférieure aux torsades à la même grosseur que la branche supérieure à celles-ci et la longueur est d'environ 30 cm. Les torsades ont pour objet de défendre contre la torsion automatique de la ligne qui pourrait se produire par suite du mouvement rotatif d'un poisson lorsqu'il aura mordu à l'hameçon, au moment du relevage de la ligne ou par le courant de marée et d'éviter l'excès de torsion ou de détorsion de la ligne.

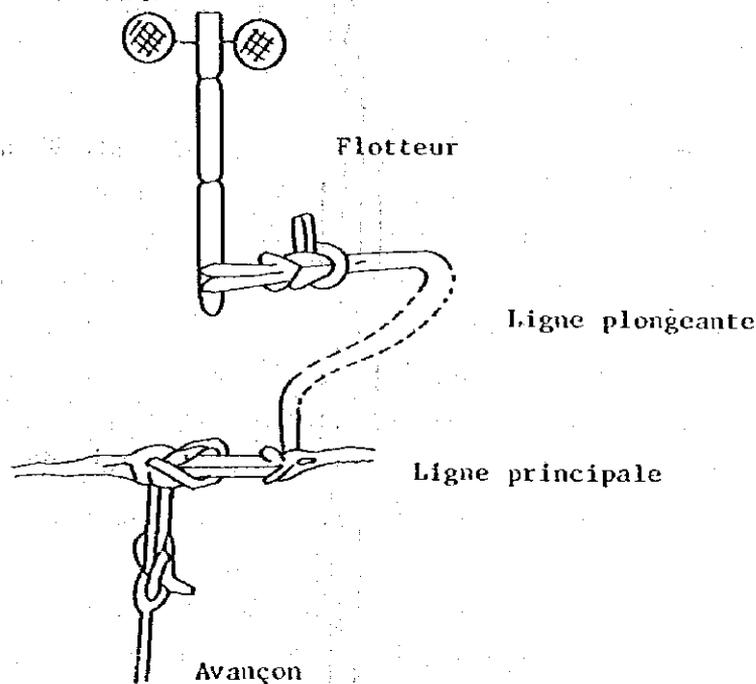


Fig. 4-4 Exemple de la modalité de connexion de flotteur, ligne plongeante, ligne principale et avançon

3) Modalité de fixation de l'hameçon

Comme indiqué en figure 4-5 la fixation de l'hameçon au câble de pêche sera effectuée de manière que le câble soit serré avec une pince après l'avoir passé par un trou de l'hameçon. Le câble qui réside entre la pince et l'hameçon est gainé ou équipé de ressort pour laisser l'hameçon libre.

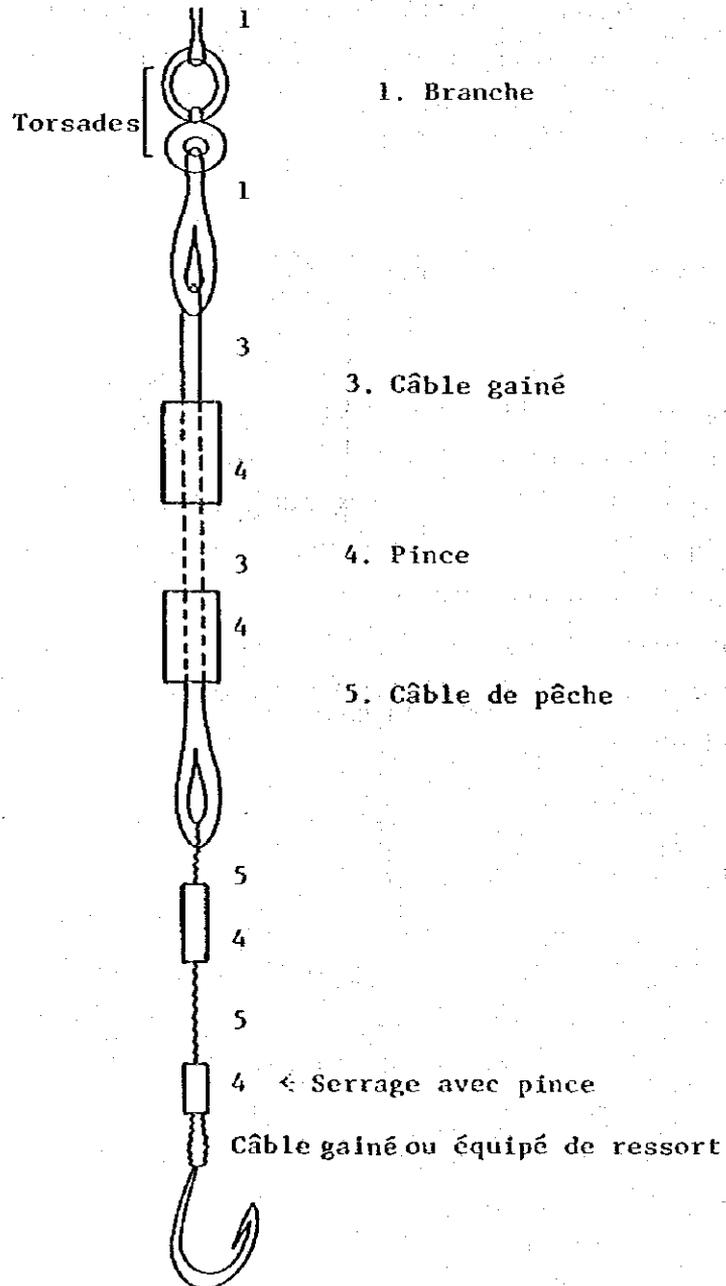


Fig. 4-5 Dessin de connexion de branche, torsades, câble gainé et câble de pêche

5. Palangrier et appareils nécessaires

5-1 Nombre des lignes et envergure du palangrier

Le nombre des lignes à jeter pour une seule fois varie suivant la grandeur du navire et l'installation des appareils. Pour le petit navire d'environ vingt tonneaux (120 à 130 chevaux), on aura environ 150 paniers et il faudra à peu près trois heures pour le jet des lignes et six à sept heures pour le relevage, tandis que pour le bateau de grand modèle de navigation au long cours (300 à 800 tonneaux) les lignes comportant 300 à 500 paniers seront jetées se basant sur le bateau de 300 tonneaux.

Ces bateaux sont équipés du matériel de pêche tel que système d'enroulage de lignes sans connecter des paniers l'une à l'autre au moment du jet des lignes, ce qui permet de rendre l'opération de pêche rapide, d'augmenter des prises suivant l'accroissement des lignes à jeter et de réduire la main-d'oeuvre. Le temps qu'il faudra pour le jet des lignes et pour le relevage par ces bateaux est d'environ quatre heures pour le jet des lignes et dix à onze heures pour le relevage, basés respectivement sur le nombre de cinq cents paniers.

Pour le petit palangrier le nombre des lignes à jeter est forcément restreint suivant la disponibilité du stockage des lignes (sur le pont) du lieu de conservation d'appâts, de la capacité de la cale à poissons et de la durée de pêche.

5-2 Disposition générale du palangrier

Il y a des bateaux de petit et grand modèle dont les tonnages s'étendent de vingt (type FRP) à huit cents tonneaux (L.B.D. = 56 x 9,5 x 4,7). Les bateaux de grand modèle sont longs et profonds, étant chargés de l'eau fraîche, du gas-oil et de la nourriture suffisants pour faire face à l'opération de longue

durée et les considérations toutes particulières sont prises pour la conservation des poissons capturés. Les palangriers sont en général du type du pont central (voir figure 5-1) et pour les matériels de pêche installés sur les bateaux de grand modèle, il y a des appareils de mise en logement en série de la ligne principale équipés de dispositifs de traction de ligne de convoyeurs lents de tourets ou de dispositifs enrouleurs de lignes, des machines à jeter des lignes ainsi que des dispositifs de levage des avançons. Les bateaux sont ainsi bien automatisés, économisant la main-d'oeuvre.

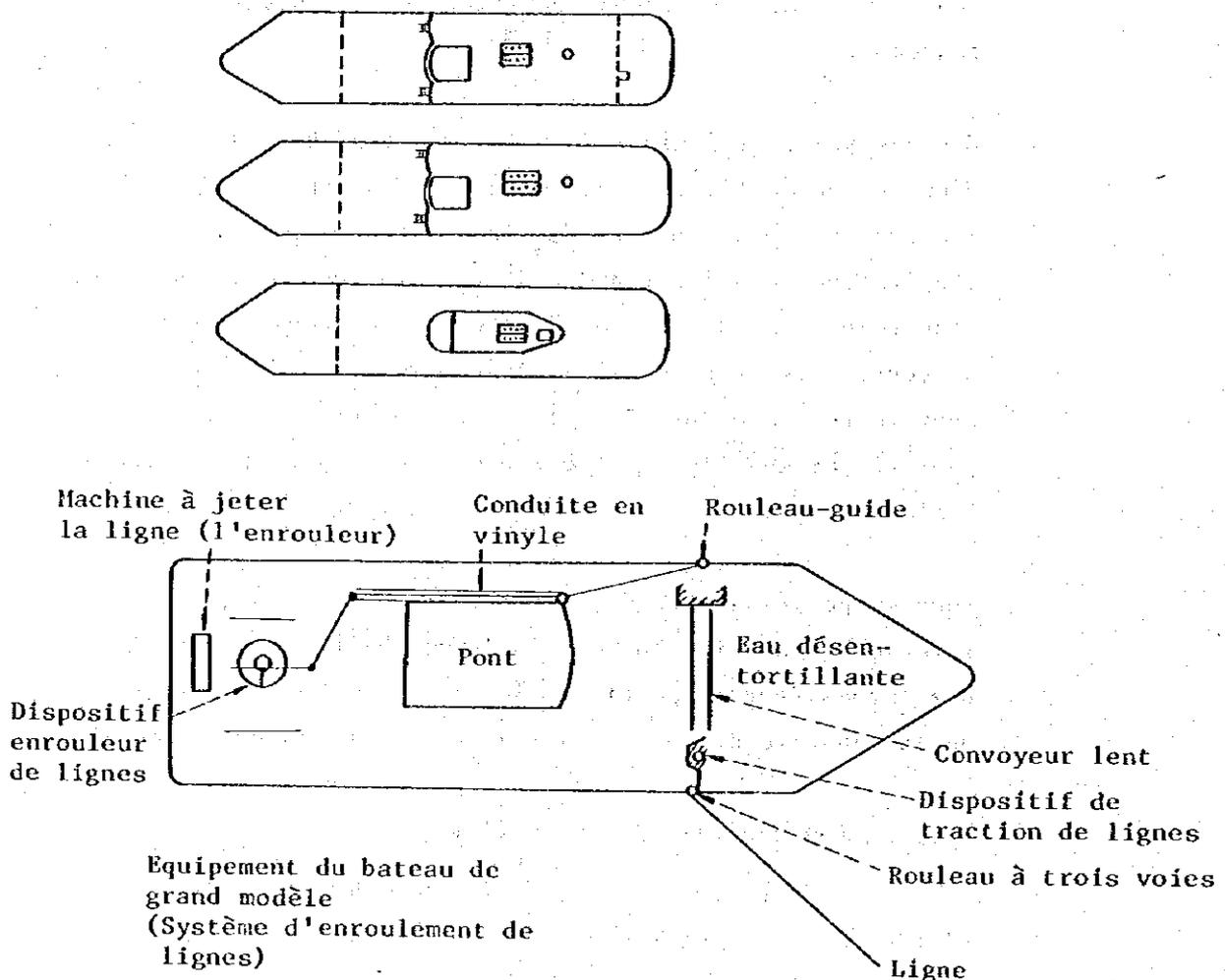
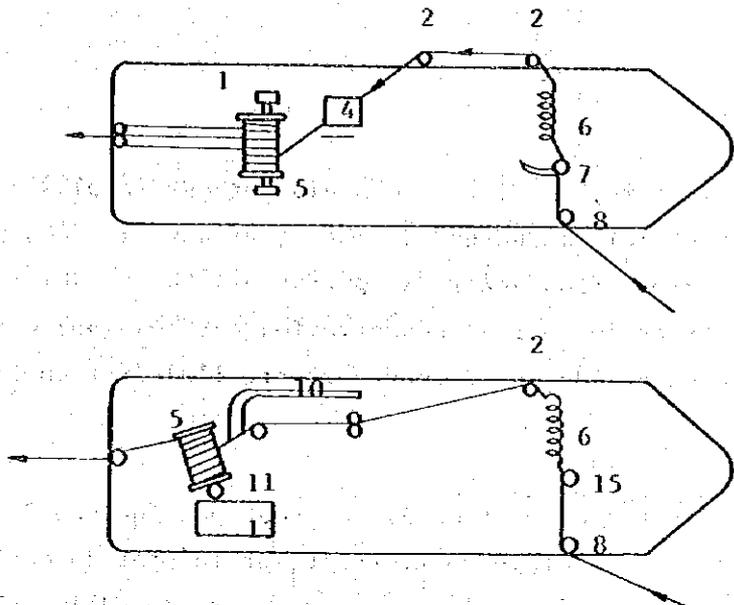
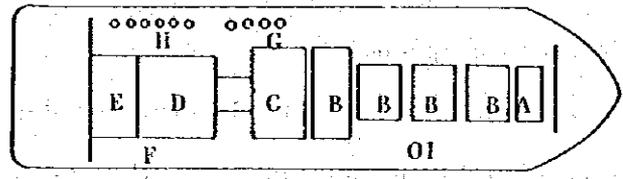


Fig. 5-1 Bateau du type de montage du pont central



- 1. Dispositif d'entraînement de touret
- 2. Rouleau-guide
- 3. Rouleau de côté
- 4. Frein hydraulique de touret
- 5. Touret
- 6. Banc de halage
- 7. Dispositif de traction de lignes
- 8. Rouleau à trois voies
- 10. Convoyeur à courroies
- 11. Moteur à entraînement du touret
- 12. Moteur à entraînement du touret
- 15. Rouleau de côté
- 16. Rouleau à trois voies

Fig. 5-2 Equipement du bateau de grand modèle (système à touret)



- A. Cale des glaces
- B. Cale des poissons
- C. Kiosque de la barre
- D. Logement des lignes
- E. Logement des flotteurs et des bouées
- G. Remise des radiobouées
- H. Remise des lampes indicatrices
- I. Dispositif de traction de lignes
- F. Remise des perches de balise

Fig. 5-3 Equipement du bateau de petit modèle

Par ailleurs, le système congélateur est le plus développé des matériels du bateau de pêche, et dans le sens plus avancé de la protection contre la périssabilité la congélation à air est effectuée pour la conservation des poissons maintenus à 50° C en vue de les défendre contre l'altération biochimique.

Les bateaux de petit modèle ne sont pas équipés à cause de l'espace disponible se trouvant sur le pont de matériel tel qu'il est monté sur les bateaux de grand modèle. Les lignes relevées par l'enrouleur des lignes sont transportées l'une après l'autre par l'unité de panier dans un emplacement de lignes et au moment du jet des lignes elles sont jetées en connectant les paniers l'un après l'autre. Les poissons capturés sont conservés par glaces en débâcle.

La disposition générale du bateau de grand modèle et de celui de petit modèle est représentée respectivement en figures 5-2 et 5-3.

5-3 Matériels de pêche

5-3-1 Matériels de pêche

1) L'enrouleur: dispositif de traction des lignes

Qu'il s'agisse de bateau de petit modèle ou de grand modèle, le relevage des lignes sera effectué par l'enrouleur et l'entraînement est principalement hydraulique ou par le moteur. La construction du dispositif de traction de lignes par le moteur est indiquée ici en figure 5-4.

La vitesse de levage des lignes varie suivant les types du dispositif mis elle est de l'ordre de 240 à 260 m/mn.

La vitesse de levage des lignes peut être réglée librement en

donnant une pression sur le marche d'embrayage ou en le relâchant. Les lignes seront ainsi levées en réglant la vitesse de levage de celles-ci pour ne pas laisser échapper des poissons ni couper des lignes.

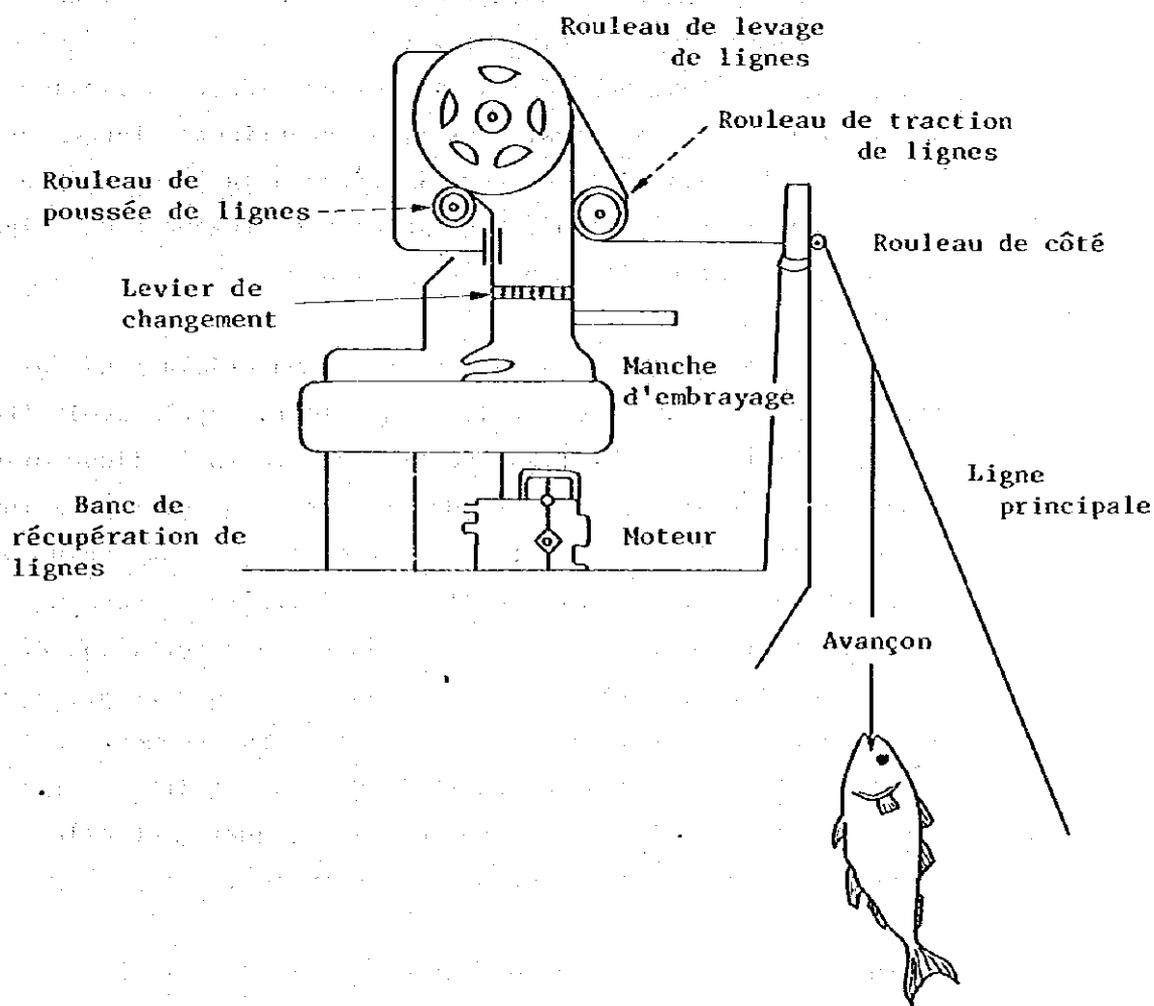


Fig. 5-4 Dispositif de traction de lignes

2) Dispositif bobineur de lignes et accessoires

Ce dispositif a été conçu pour épargner la peine de connecter les paniers l'un après l'autre au moment du jet de lignes et de remettre les lignes dans l'emplacement en détachant les paniers l'un de l'autre au moment du virage des lignes. La ligne principale est jetée ou levée sans être connectée ou détachée.

Ce système d'opération consiste en types bobineur de ligne et touret automatique. Le type touret automatique étant équipé lourdement, le type bobineur de lignes est adopté actuellement par la plupart des bateaux. Ces types contribuent largement à économiser la main-d'oeuvre pour la pêche à la longue ligne de thons. La figure 5-5 représente la mise en logement des lignes à l'aide du dispositif enrouleur de lignes.

La figure 5-6 indique l'installation des matériels généraux en cas de l'équipement du dispositif enrouleur. Après avoir été relevée par le dispositif de traction de lignes la ligne principale est enroulée par le dispositif enrouleur de lignes (une sorte de dispositif de traction de lignes) monté au-dessus du logement de la ligne d'artère situé à l'arrière en passant sur le bord par le convoyeur lent, citerne d'eau détortillante, rouleau de tension (il y a des bateaux qui n'en sont pas équipés) et conduite, et par la suite, elle descend au logement en formant cercle. Il est nécessaire toutefois de faire faire une rotation par la ligne principale de façon continue, autrement elle est susceptible de s'embrouiller au moment du jet.

Le tuyau courbé est monté au-dessous du dispositif enrouleur de lignes. Pour le bateau dépourvu de machine à jeter la ligne, ce dispositif enrouleur sert à la fois de machine à jeter la ligne en le tournant en sens inverse de la manoeuvre de levage de la ligne. La vitesse d'enroulage varie suivant le type de dispositif et la vitesse maximale est de 300 à 450 m/mn. la vitesse de régime est de 200 à 250 m/mn.

3) Type touret automatique et accessoires

Ce type ne s'emploie pas beaucoup actuellement comme précisé en alinéa 2). D'après le type enrouleur de ligne, la ligne d'artère est remise dans un logement tandis que le type touret automatique consiste à enrouler la ligne sur le touret. Il y a deux modalités d'enroulage: l'une par un seul touret et l'autre par deux tourets, mais les autres matériels accessoires installés sont à peu près les mêmes que ceux du type enrouleur de ligne.

4) Matériels pour le jet de ligne

La machine à lâcher la ligne indiquée en alinéa 2) (dispositif enrouleur de ligne) sert, au moment du jet de la ligne principale, à lâcher celle-ci qui est remise dans le logement, enroulée sur le touret et sa vitesse est de l'ordre de 600 à 660 m/mn., la vitesse étant réglée librement.

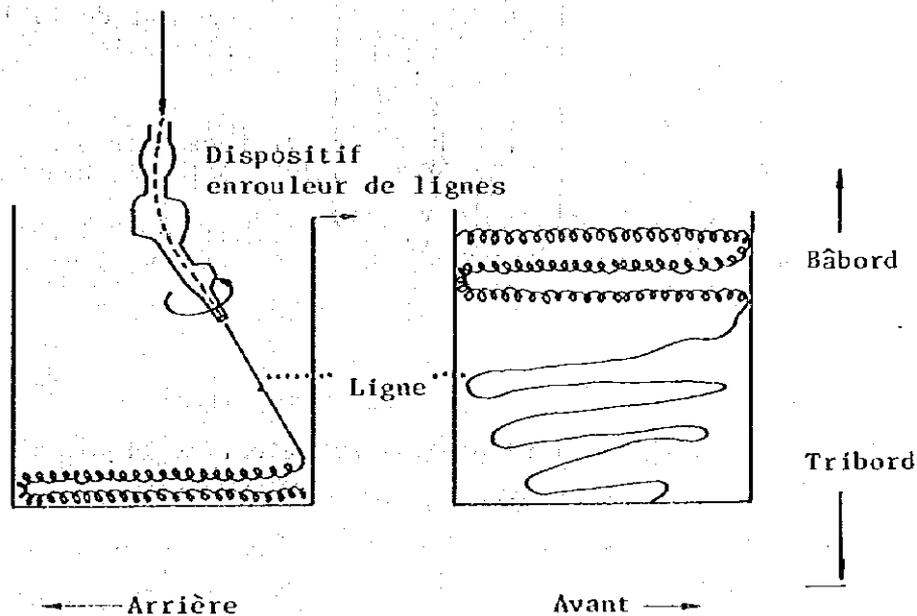


Fig. 5-5 Dispositif enrouleur
(Mise en logement de lignes)

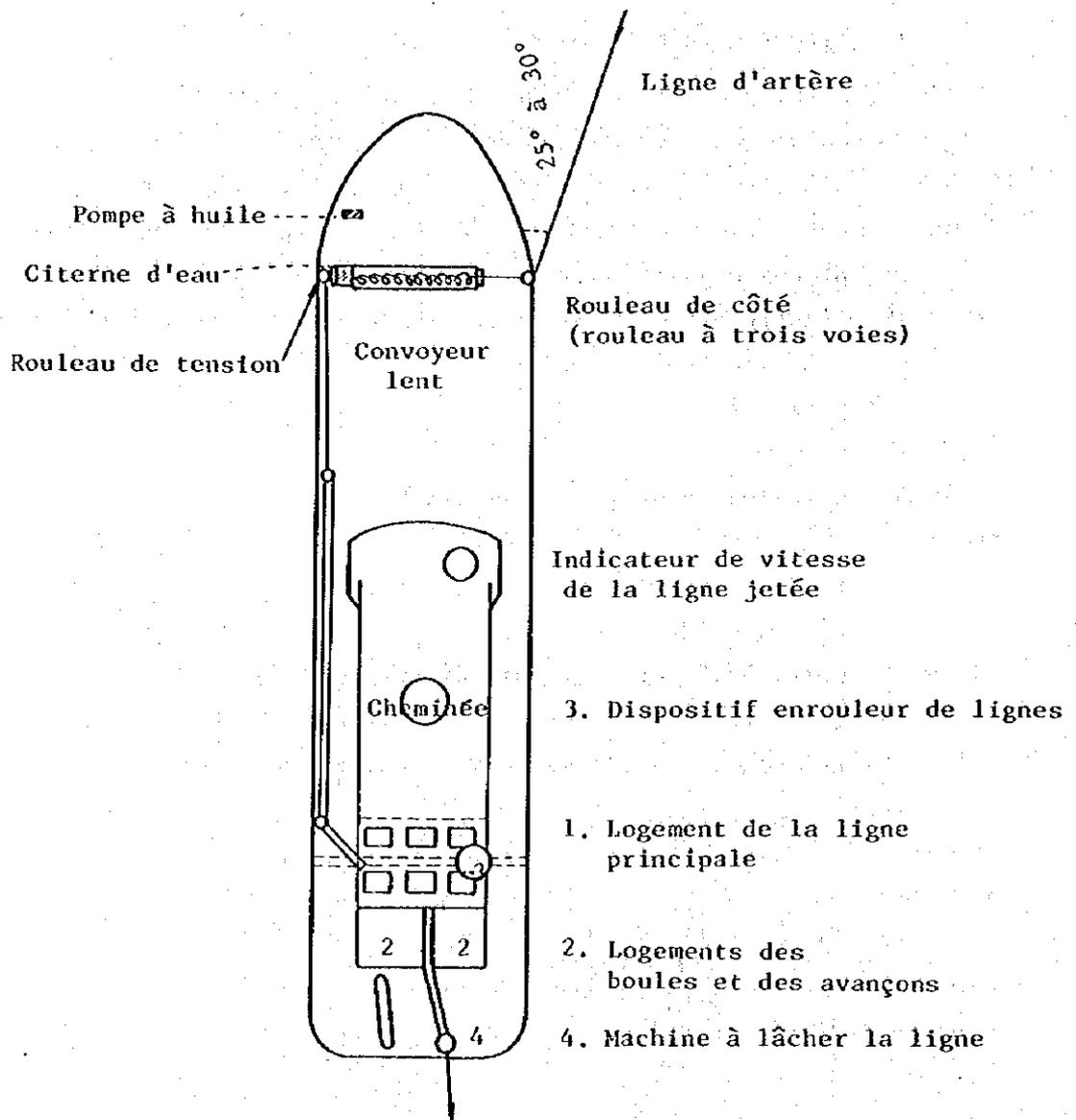


Fig. 5-6 Dispositif enrouleur de lignes et accessoires

D'après les types enrouleur et touret, les avançons seront fixées l'une après l'autre à la ligne principale avec des pinces au moment du jet de la ligne. La ligne étant jetée à toute vitesse, l'écartement de fixation des avançons est apte à devenir inégal. Pour éviter cette inégalité, le signaleur de jet de la ligne est monté. Ce signaleur a pour objet d'informer du temps de fixation de chaque avançons en donnant un signal acoustique à des intervalles de 60 m dans le cas ou cinq avançons seront fixées sur un panier dont le sectionnement est de 300 m. Le panier unique est de 250 à 300 m. Le signaleur informe en même temps du nombre de paniers jetés.

5-3-2 Instruments de pêche et instruments de navigation

1) Détecteur de poissons et sonar

De même que la pêche par filet stationnaire ou par filet charrié, la pêche à la longue ligne de thons ne relève pas de la technique de pêche positive. C'est une méthode passive obligeant à attendre des poissons qui viennent mordre à des hameçons. D'autre part, la ligne devra être jetée dans les eaux s'étendant sur plusieurs dizaines de milles et les poissons à pêcher étant de nature migrateur les hameçons devront être tenus non seulement horizontalement mais également à la profondeur de migration des poissons.

La ligne était jetée auparavant en jugeant la pêcherie suivant les conditions marines telles que température d'eau, couleur d'eau, salinité, etc., et le détecteur des bancs de poissons n'a pas été employé pour la Pêche. L'emploi du détecteur des bancs de poissons permet à présent de savoir non seulement l'état des thons mais aussi l'évolution de la couche des planctons, de la couche de transition de température et de la forme de la ligne, ce qui contribue au jugement de la pêcherie, c'est-à-dire l'exploitation effectuée dans l'espace marin répondant à la

recherche des bancs de thons par le détecteur des poissons sert beaucoup à rationaliser la pêche à la longue ligne de thons.

Les poissons vivent dans le milieu le plus convenable à leur vie et se déplacent en recherchant la localité accompagnée des conditions d'environnement optimum, en outre la température, salinité et présence d'appâts effectent directement le mouvement des bancs de poissons, on devra donc jeter la ligne en jugeant aussi la zone marine se conformant à ces conditions à l'aide du détecteur des poissons. Les thons faisant l'objet de pêche à la longue ligne se promènent ou font une migration un par un dans la moyenne couche sans se masser, en conséquence il est nécessaire d'installer un détecteur de poissons capable de détecter même un corp simple de thons qui est à la profondeur de 200 à 300 m.

Il est aussi nécessaire de déterminer la profondeur de posage de l'hameçon en constatant par le détecteur la variation verticale périodique des organismes d'appâts. Il y a lieu de rechercher également, par le détecteur des poissons, des montagnes sous-marines élevées du fond océanique, la ligne de crête du haut-fond ou la zone marine dont le fond océanique est largement mouvementé (des organismes d'appâts se rassemblent autour d'elles) et si la ligne sera jetée dans ces régions marines, on aurait la chance de jouir d'une bonne pêche.

2) Bathythermographe

La température d'eau étant la plus importante des conditions d'environnement pour les animaux poikilothermes tels que poissons, il est nécessaire tout particulièrement pour la pêche à la palangre flottante du thon de saisir la zone de température appropriée aux thons. La température d'eau s'abaisse en général vers la couche inférieure et plus encore progressivement en fonction de la profondeur. Même si la température superficielle est constante et demeure non variée, la température de

la moyenne couche où les thons font migration pourrait être souvent variée. C'est pourquoi il y a des fois où, si la ligne sera jetée en jugeant seulement la température superficielle, la température d'eau à la profondeur tenue par l'hameçon ne pourrait être adaptable aux thons. Et inversement la température superficielle est variée, tandis que la température de la moyenne couche reste non variée, cette couche constituant ainsi une zone de température adaptable aux thons. Il y a lieu de saisir de façon correcte la température de la couche supérieure au moment du jet de la ligne. Il est nécessaire par ailleurs de mesurer la température d'eau par le bathythermographe (B.T. abréviativement) qui enregistre automatiquement la température suivant la profondeur d'eau.

La température d'eau s'abaisse en général en fonction de la profondeur et il devra être installé un thermographe capable d'indiquer de façon continue la température d'eau superficielle au cours de la navigation, permettant ainsi de supposer la température de la moyenne couche.

3) Disque de Secchi

On fait descendre un disque de 30 cm de diamètre peint en blanc dans la mer pour savoir le degré de clarté sous-marine et on appelle "degré de clarté" la profondeur à la place de laquelle ce disque devient inapparent. Le degré de clarté indique l'importance de la clarté de lumière sous-marine et il varie suivant le degré de mélange des boues et corpuscules sous-marins ou des planctons. Le degré de clarté est en général élevé dans les eaux torrides et subtropicales tandis qu'il est peu élevé dans les eaux glaciales. La couleur d'eau et le degré de clarté sont les facteurs essentiels pour déterminer la masse d'eau, de même de la température d'eau et la salinité, ayant des rapports étroits avec la productivité de la mer. Le degré de clarté est peu élevé dans la masse d'eau de nature féconde tandis qu'il est élevé dans la masse d'eau de nature pauvre.

Tout ceci sert à juger les zones de pêche de thons en comparant l'un à l'autre les degrés de clarté mesurés dans les régions marines adjacentes.

4) Radar

Le radar a pour but, en profitant de la progressivité directe et de la vitesse uniforme de l'onde ultra-courte, de recevoir des ondes venues au bateau par le reflet des ondes transmises par celui-ci contre certain objet et de faire savoir à chaque instant la direction de cet objet et la distance entre celui-ci et le bateau. Il est très efficace en cas du champ de vue réduit. Le radar peut être utilisé de façon la plus efficace s'il y a d'autres bateaux ou beaucoup d'objets hasardeux dans la baie portuaire ou près de la côte continentale. La distance effective du radar étant de l'ordre de 30 à 40 milles marins, il ne peut pas être utilisé pour la localisation des bateaux dans l'océan mais il est très utile pour localiser des bateaux se trouvant sur la zone côtière. La position de la ligne peut être constatée par le radar au moment de la rupture et du levage, par conséquent il est employé également comme instrument de pêche.

5) Détecteur de direction

Le détecteur de direction est désigné aussi comme radio-détecteur de direction. Il a pour objet de mesurer la direction des ondes émises par la station de radiophare et de localiser le bateau en obtenant un point d'intersection de plus de deux lignes de direction mesurées. Il est capable de mesurer jusqu'à plusieurs centaines de milles de la côte. La moyenne onde est employée pour la plupart des ondes. Les bateaux de pêche à la longue ligne de thons emploient ce détecteur particulièrement comme instrument pour la pêche en vue de la protection de la ligne contre la perte due à la rupture. Lorsqu'au moment du levage de la ligne, la ligne se trouve coupée et la partie détachée ne peut être découverte

(plusieurs radiobouées sont attachées à la ligne au moment du jet pour faire face à la perte éventuelle de la ligne emportée par le courant marin par suite de la rupture); le détecteur dont il s'agit localise la ligne détachée en recevant des ondes émises par la radiobouée et la retrouve.

6) Compas magnétique et compas gyroscopique

Le compas magnétique est basé sur le caractère de l'aiguille aimantée tenue par le centre de gravité laquelle indique le sud et nord du magnétisme terrestre.

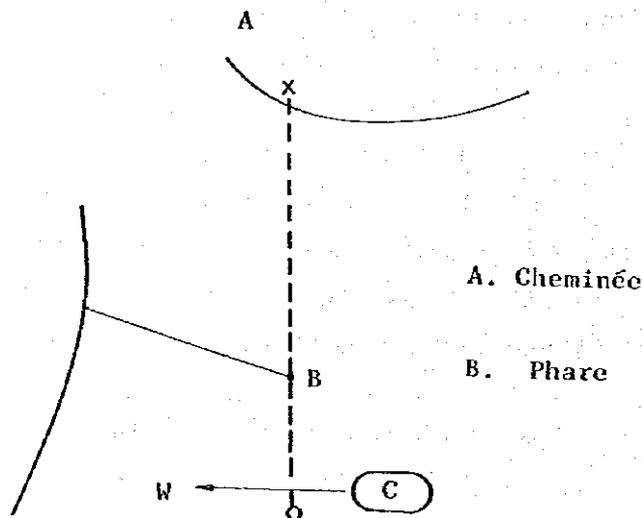
Pour la détermination de l'acheminement de bateau, il est nécessaire de le déterminer en ajustant les erreurs de compas. Comme les erreurs de compas qui ne sont toujours pas constantes varient, on devra assurer la sécurité de la navigation en obtenant à tout moment les valeurs correctes. Ce qu'on doit veiller tout particulièrement dans les erreurs de compas, ce sont des erreurs provenant du compas (erreurs qui proviennent de l'influence exercée sur l'aiguille de compas par de différents magnétismes) on doit au besoin corriger. L'important est de savoir les valeurs des erreurs provenant du compas en les mesurant au moment du départ et de l'arrivée du bateau. La figure 5-6 indique la compensation des erreurs de compas.

En prenant deux points de repère sur la mer, la différence entre la direction reliant ces deux points (qui se comprend sur la carte) et celle mesurée réellement par le compas magnétique représente l'erreur provenant du bateau.

Si le bateau a été mis en marche en prenant la route au nord, et en supposant que l'erreur provenant du compas soit de $+5^\circ$ il résulte que le bateau s'acheminait réellement à la direction $N5^\circ E$. La route doit être mise au point à $N5^\circ W$ pour faire naviguer le bateau à la direction N.

Le compas gyroscopique est basé sur la théorie représentant qu'il indique la direction donnée à moins qu'il ne reçoive un couple de l'extérieur en faisant révolutionner à toute vitesse une roue tournante qui fait marcher librement l'axe ternaire (axe horizontal, vertical, de changement). Des erreurs ne se produiront pas si la direction sera mise au point en le démarant. Des compas auxiliaires peuvent être installés sur le pont ou sur d'autres endroits autant qu'il est nécessaire. On ne peut pas assurer la sécurité de navigation sur les eaux de la haute latitude à moins qu'on emploie spécialement le compas gyroscopique en tenant compte de la nature du compas.

Lorsque le bateau est dirigé à la main, son acheminement prévu étant dévié par les vents et vagues, la voie devra être maintenue par la direction attentive en comptant à tout moment sur le compas. La direction manuelle du bateau de longue durée est forcément limitée à cause des efforts humains. Tout particulièrement pour le bateau de pêche qui a pour objet principal d'entreprendre la pêche, divers dispositifs de direction sont envisagés pour épargner la peine de le diriger à la main.



En supposant sur la carte marine que lorsque la direction reliant B à A représente $N5^{\circ}W$, la direction B-A mesurée réellement au point O par le bateau C soit N à $12^{\circ}W$, l'erreur provenant du compas est de $+7^{\circ}$ par rapport à la route W.

Fig. 5-6 Mode de mesure des erreurs

Le dispositif de direction automatique consiste en compas gyroscopique et compas magnétique qui sont assemblés avec le dispositif de direction hydraulique ou par le moteur. Le bateau est dirigé automatiquement suivant la voie indiquée par ce dispositif. Ce dispositif est dessinée de manière qu'il soit manipulé à la main, à distance ou d'urgence.

L'équipage engagé jusqu'ici exclusivement pour la direction est remplacé par ce dispositif qui sert à augmenter des prises de poissons et à économiser la main-d'oeuvre.

7) Loran

Le loran est basé sur la théorie représentant qu'une hyperbole est constituée par le lieu géométrique du point où devient constante sur une surface plane la différence des distances d'entre ce point et chacun de deux points données. Le loran est un instrument de navigation par ondes permettant de localiser des bateaux. Concernant la méthode de localiser le bateau, la direction des ondes émises par une paire de stations loran (station principale et station sous la dépendance de celle-ci lesquelles sont installée sur la terre et émettent constamment des ondes) est mesurée par un récepteur monté sur le bateau, et selon la valeur ainsi obtenue, une ligne de la position est tirée sur la carte loran et une autre ligne de la position est tirée de la même façon sur la carte, le bateau est ainsi localisé par le point d'intersection de ces lignes. Les ondes longues (1.750 à 1.950 kc) sont utilisées et l'application du loran est très répandue (utilisable dans une portée d'environ 700 milles marins au jour et de 1.400 milles marins à la nuit). Chaque station émet des ondes de nature différente pour pouvoir les identifier.

6. Méthode de la pêche

6-1 Zone appropriée

La zone appropriée est un terme qu'on emploie en cas du changement des eaux (localité) de l'exploitation (y compris la recherche de pêcheries).

La pêche à la palangre flottante du thons relève de la méthode de pêche passive obligeant à attendre des thons qui prennent des appâts et ceci est similaire à la pêche par le filet stationnaire dans le sens d'attente de poissons. La modalité de sélection de pêcheries donnera donc un effet important sur la quantité d'exploitation. Le bateau de pêche à la palangre flottante du thon se déplace l'une à l'autre des pêcheries pour rechercher des localités plus favorables à la pêche. La méthode consiste à choisir une localité qui se révélerait la plus favorable pour jeter la ligne en tenant compte de la couleur d'eau, de la température (particulièrement la température de la moyenne couche) et de la réaction par le détecteur de pêche, et si la quantité d'exploitation n'est pas satisfaisante dans la localité choisie, à renouveler les opérations ci-dessus (choix de localités, jet de la ligne et résultat de l'exploitation) et entretemps lorsqu'une localité jugée comme bonne pêcherie aura été découverte, l'exploitation sera effectuée dans cette localité jusqu'à ce que la quantité des prises s'abaisse, et enfin les opérations telles que choix de localités, jet de la ligne, etc. seront de nouveau entreprises.

6-2 Méthode du jet de la ligne

Le jet de la ligne aura lieu le matin, le jour ou la nuit mais on attache d'importance au temps ci-dessus si les conditions de pêche le permettent, il y a des cas où la ligne sera jetée de nouveau immédiatement après le levage de la ligne.

La pêche en haute mer s'effectue le matin pour la plupart. Le temps requis du jet de la ligne est d'environ trois heures et demie pour environ 360 paniers (un sectionnement accompagné de 4 paniers), c'est-à-dire il faut 0,6 minute approximativement par panier (ceci concerne le bateau qui n'est pas équipé de dispositifs touret et enrouleur pour lequel les paniers sont attachés à la ligne les uns aux autres. Le temps requis du jet de la ligne pour le bateau équipé de dispositifs touret et enrouleur est beaucoup raccourci).

La ligne sera jetée en général rapidement à la direction vers laquelle le vent souffle, en maintenant la voie constante (on jette souvent la ligne en se tenant à la position où l'on est frappé du vent de l'angle 15° du bâbord).

Pour la méthode de jeter la ligne, des appâts requis lors du jet de la ligne seront transportés de la cale des poissons à l'emplacement prévu de l'arrière et le personnel prendra son poste. Les opérations du personnel (voir figure 5-7) consistent à:

- 1 Sortir la longue ligne, la remettre sur le banc de lignes et connecter les paniers les uns après les autres à la ligne.
- 2 Nouer les extrémités de la ligne plongeante et du flotteur à drapeau.
- 3 Jeter la ligne d'artère et en même temps jeter des branches accompagnées d'appâts par le côté opposé du banc de lignes à la direction faisant un angle droit avec la voie d'acheminement du bateau.
- 4 Jeter des flotteurs à drapeau à la direction opposée des avançons après avoir constaté le jet de la ligne principale correspondant à un panier.

- 5 A part 250 à 260 paniers à compter du commencement du jet de la ligne, les restes étant levés pendant la nuit, les équiper de lampes indicatrices flottantes à des intervalles de 20 à 30 paniers.
- 6 Attacher des radiobouées, une à chacune des extrémités de la ligne et plusieurs à des points appropriés de la ligne intermédiaire pour faciliter la découverte de la ligne (au moment de la rupture).

Comme l'opération du jet de la ligne principale et des avançons comporte des dangers, il faut avoir des expériences abondantes et prendre des soins minutieux pour effectuer cette opération. L'importance de la tension s'exerçant sur la ligne principale au moment du jet de celle-ci donnant un effet direct à l'exploitation, l'attention toute particulière y sera requise.

1. Sortir la ligne du logement et la remettre sur le banc de lignes.
2. Connecter les paniers les uns après les autres à la ligne.
3. Jeter les branches accompagnées d'appâts.
4. Jeter la ligne d'artère.
5. Jeter des lignes plongeantes attachées aux flotteurs à drapeau.
6. Assistant auprès du personnel 2, 4 et 5
7. Assistant auprès du personnel 3.

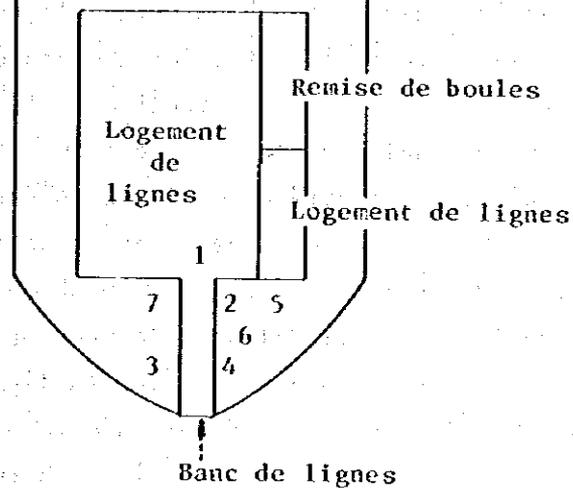


Fig. 6-7. Postes du personnel au moment du jet de la ligne

Il serait préférable de jeter la ligne de manière qu'elle soit légèrement relâchée.

La figure 5-7 indique les postes attribués au personnel au moment du jet de la ligne.

Le jet de la ligne par le bateau équipé des dispositifs touret automatique et détecteur ligne s'effectue en se conformant aux opérations ci-dessus.

6-3 Méthode du virage de la ligne

Le levage de la ligne est effectué pendant trois heures et demie à quatre heures et demie après avoir fini le jet de la ligne, et entretemps, le bateau est laissé flotter en veillant au dernier flotteur attaché à la ligne ou dirigé au point de départ de la ligne pour lever la ligne le cas échéant. Pendant ce temps-là, les observations hydrographique et météorologique sont effectuées. La ligne est levée ordinairement en faisant face à la direction à partir de laquelle le vent souffle, mais de toute façon, la ligne sera jetée en réfléchissant préalablement qu'elle devra être levée du point de départ du jet ou du point final de celui-ci et en tenant compte du vent qui souffle au moment du jet de la ligne. Le bateau sera manoeuvré à des vitesses variées telles que faible vitesse, moyenne vitesse, arrêt pour permettre de lever la ligne principale par le devant en biais, et enfin le levage de la ligne sera effectué en tenant le bateau à la position où il sera facile de lever la ligne. On donnera des indications d'avance et de recul du bateau au pilote en gardant un contact étroit avec lui et en tenant le manche du dispositif de traction de lignes à la main et procédera aux opérations suivantes: (1) enrôler la ligne principale (2) esquiver les avançons et lignes plongeantes à partir du rouleau de côté (3) former les branches en bobine (4) superposer

les branches en bobine dans la ligne d'artère enroulée par le dispositif de traction de lignes (5) lorsque la ligne et les avançons pour un panier auront été aménagés, dénouer la ligne principale qui reste connectée (6) haler les lignes plongeantes et les enrouler (7) reprendre à bord les flotteurs à drapeau.

Lorsqu'il y a des poissons aux hameçons, on tire en deçà les branches jusqu'à ce qu'ils apparaissent à la surface de la mer et remet ces poissons sur le bateau en les accrochant avec une perche à crochet. Dans ce cas, on doit accrocher la tête de poisson dans la mesure du possible pour ne pas abîmer le corps. On décompose les poissons remis sur le pont, les lave après en avoir dégagé les branchies et entrailles et les arrange sur le pont. La ligne et les avançons levées seront transportées, par unité de panier, à l'arrière par le convoyeur à courroie et remises dans le logement de lignes. Les flotteurs et boules sont aussi entreposés dans une remise située à l'arrière.

La durée du levage de lignes est en fonction de l'habileté de direction du bateau, de l'importance des prises et de la présence de rupture ou d'embrouillement de la ligne principale. Lorsque la ligne aura été coupée, tout personnel devra chercher le flotteur immédiatement avoisinant en surveillant tout autour (le détecteur de direction ou le radar sera employé s'il y a lieu).

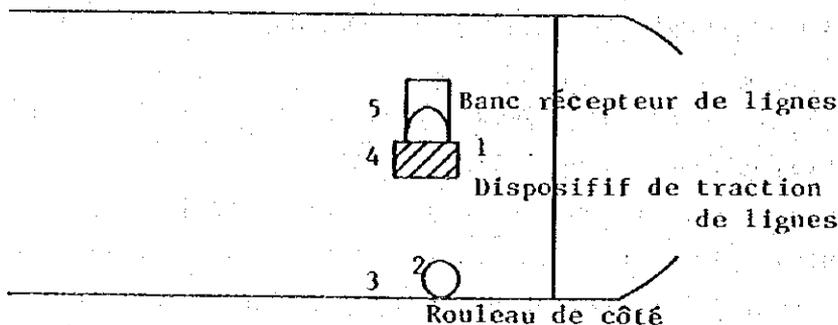
Lorsque la ligne sera embrouillée, il faut la débrouiller le plus tôt possible pour ne pas gêner le jet de la ligne qui va être effectué.

La figure 6-8 indique les postes attribués au personnel au moment du levage de la ligne.

6-4 Sélection et mode d'emploi des appâts de poisson

Comme l'aptitude des appâts de poisson donnera un effet direct sur l'exploitation, l'attention particulière devra être faite à la sélection de ceux-ci. Les appâts vivants sont les plus efficaces mais il est très difficile de s'en servir à cause de la difficulté de leur conservation. C'est pourquoi on ne les emploie que pour la pêche côtière à la longue ligne, et la plupart des pêcheurs se servent des poissons congelés.

Les appâts consistent particulièrement en seiches, maquereaux et cololabis saïra. On peut toutefois employer des poissons qui vivent dans la zone marine de pêche s'ils sont frais et bon marché. Les poissons plus ou moins grands sont tout de même préférables pour les thons qui font l'objet de pêche.



1. Emploi du dispositif de traction de lignes
2. Enlèvement des branches et lignes plongeantes à partir du rouleau de côté et bobinage
3. Levage des fottes à drapeau
4. 5. Formation de la ligne (dénouement des paniers connectés)

C'est un équipage très averti qui tient le manche du dispositif de traction de lignes (1) qui tourne suivant l'ordre numéroté de 2, 3, 4 et 5.

Fig. 6-8 Postes attribués au personnel au moment du levage de la ligne

Il est employé des maquereaux et seiches qui pèsent 200 à 300 g la pièce. Les appâts accrochés aux hameçons étant jetée dans la mer, la nature d'appâts qui est la plus rapprochée de celle de poissons vivants est la plus favorable et en outre cette nature devra être maintenue. C est pourquoi le mode d'accrochage d'appâts à l'hameçon est largement étudié par genres de poissons à pêcher, par régions et par appâts. Le mode qui est généralement le plus employé est d'accrocher la tête d'appât de poisson à l'hameçon.

7. Forme des lignes en mer .

Il est très important de savoir la variation des formes des engins de pêche à la longue ligne qui sera causée dans la mer dans de différentes conditions pour l'amélioration ou le perfectionnement des engins de pêche et de la technique d'opération.

Ci-après sont précisées les analyses basées sur les résultats d'essais. Le mode opératoire d'essai est d'équiper de deux ou trois instruments (profondimètre enregistreur pour la longue ligne des thons sur des avançons facultatives dans un panier installé au point inférieur de 1 mètre du sommet de avançons et de les jeter dans la mer pour la mesure).

7-1 Etat de la variation de la forme des lignes au moment du jet

Les figures 7-2 et 7-4 et celles 7-6 et 7-9 représentent respectivement les reproductions des formes des lignes obtenues par les instruments à partir de la profondeur du point d'équipement, les premières étant pour les lignes composées de 5 filés de coton de 9 momme et les dernières pour les lignes composées de 5 filés de Tévyion de 9 momme. Les tables 7-10 et 7-11 indiquent les caractéristiques obtenues en jetant les lignes de matériau différent dans les mêmes conditions et la table 7-12 indique la formation des lignes au moment de la stabilisation primaire et secondaire ainsi que les quantités de variation.

Table 7-1 Valeurs de base de la forme de la ligne composée de 5 filés de coton 9 momme réalisée au moment de la stabilisation primaire

5 filés de coton 9 momme passées 8,5 minutes après le jet de la ligne (stabilisation primaire) écartement: 195 m

	Flot- teur	Extré- mité ligne plon- geante	Branche 1	Branche 2	Branche 3	Branche 4	Branche 5	Extré- mité ligne plon- geante	Flot- teur
Profondeur	0 ^m	17 ^m	39,6 ^m	64 ^m	82 ^m	71 ^m	45,5 ^m	17 ^m	0 ^m
Omniprésence	0	8	41	73	110	149	177	203	195
Dérive à partir de la section du niveau flotteurs	0	4	17	26	40	47	27	4	0

Tableau 7-3 Valeurs de base de la forme de la ligne composée de 5 filés de coton 9 momme réalisée au moment de la stabilisation secondaire

5 filés de coton 9 momme passées 33,5 minutes après le jet de la ligne (stabilisation secondaire) écartement: 150 m

	Flot- teur	Extré- mité ligne plon- geante	Branche 1	Branche 2	Branche 3	Branche 4	Branche 5	Extré- mité ligne plon- geante	Flot- teur
Profondeur	0 ^m	17 ^m	43,5 ^m	73 ^m	98 ^m	77 ^m	49 ^m	17 ^m	0 ^m
Omniprésence	0	7	32	58	86	122	143	157	150
Dérive à partir de la section du niveau flotteurs	0	5	22	35	47	44	33	5	0

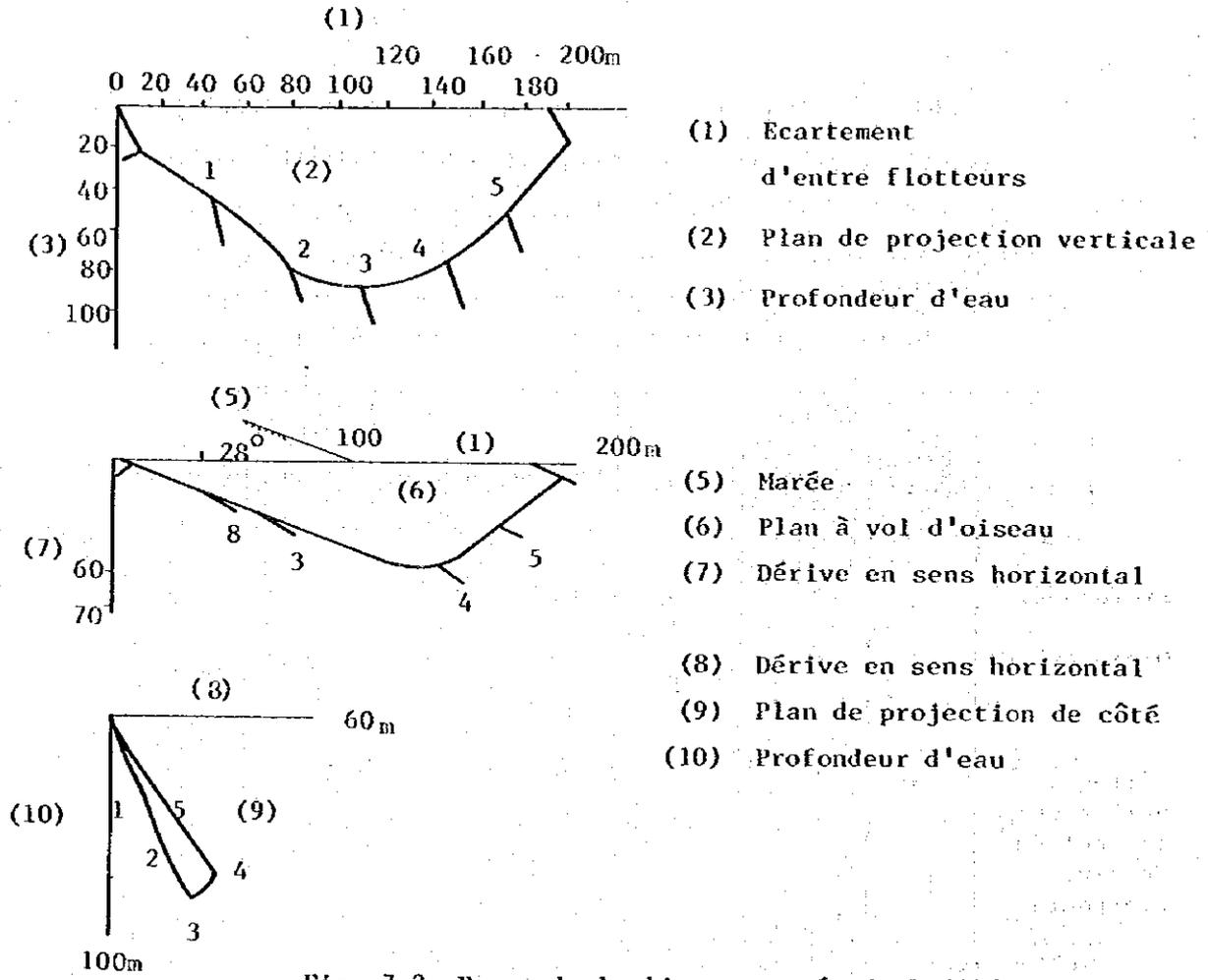


Fig. 7-2 Forme de la ligne composée de 5 filés de coton 9 monne au moment de la stabilisation primaire

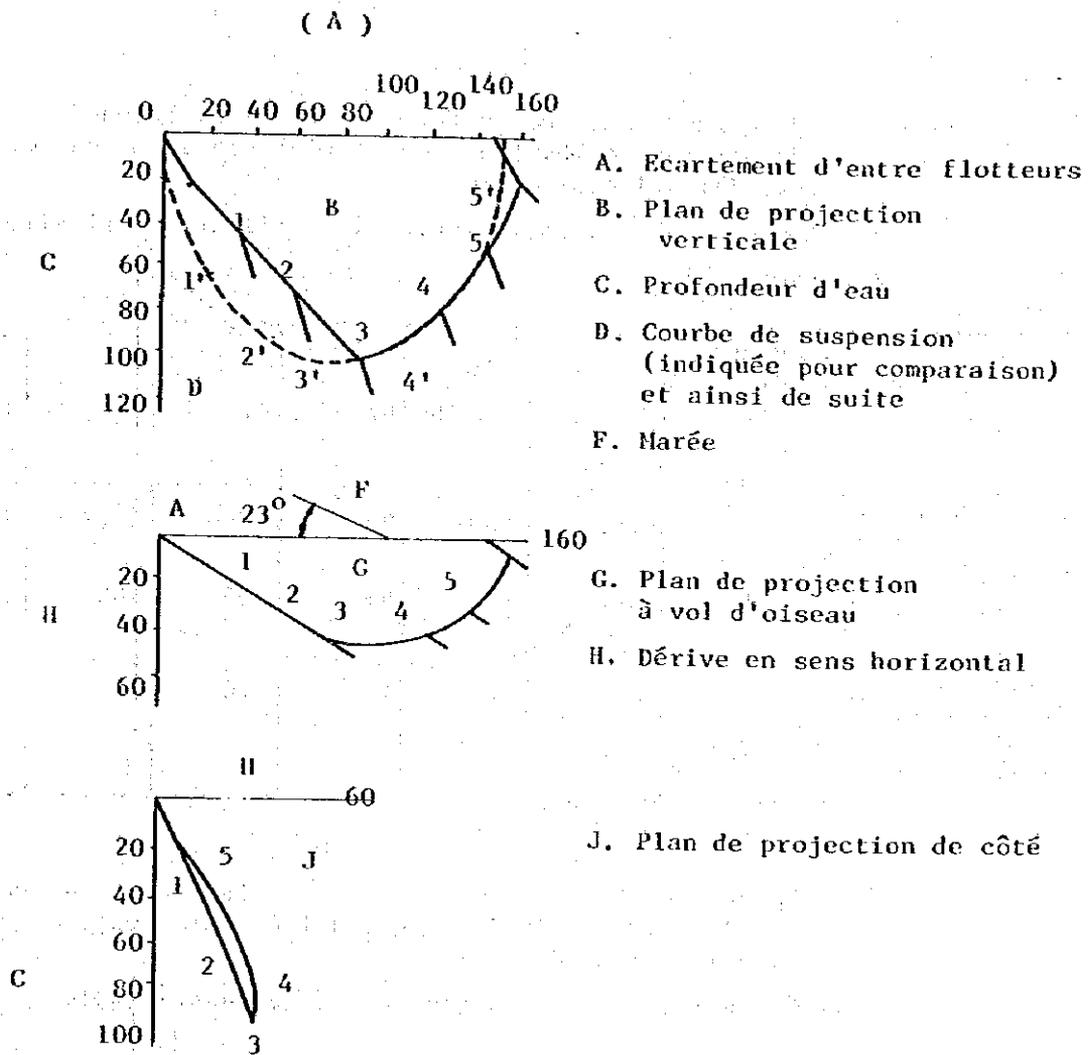


Fig. 7-4 Forme de la ligne composée de 5 filés de coton 9 momme au moment de la stabilisation secondaire

Table 7-5 Valeurs de base de la forme de la ligne composée de 5 filés de Tévyton 9 momme réalisée au moment de la stabilisation primaire

5 filés de Tévyton. 18,5 minutes (stabilisation primaire)
écartement: 185 m

	Flot- teur	Extré- mité ligne plon- geante	Branche 1	Branche 2	Branche 3	Branche 4	Branche 5	Extré- mité ligne plon- geante	Flot- teur
Profondeur	0 ^m	17	43,8	72 m	90 m	72 m	47,2 m	17 m	0m
Omnipré- sence	0	5	37	65	99	135	166	190	185
Dérive à partir de la section du niveau flotteurs	0	2	82	14	17	20	15	2	0

Table 7-8 Valeurs de base de la forme de la ligne composée de 5 filés de Tévyton 9 momme réalisée au moment de la stabilisation secondaire

5 filés de Tévyton. 30,5 minutes, écartement: 145 m

	Flot- teur	Extré- mité ligne plon- geante	Branche 1	Branche 2	Branche 3	Branche 4	Branche 5	Extré- mité ligne plon- geante	Flot- teur
Profondeur	0 ^m	17m	44,3m	72m	92,5m	73m	48,2m	17m	0 m
Omnipré- sence	0	5	30	54	87	121	141	150	0
Dérive à partir de la section du niveau flotteurs	0	5	25	38	52	54	32	5	0

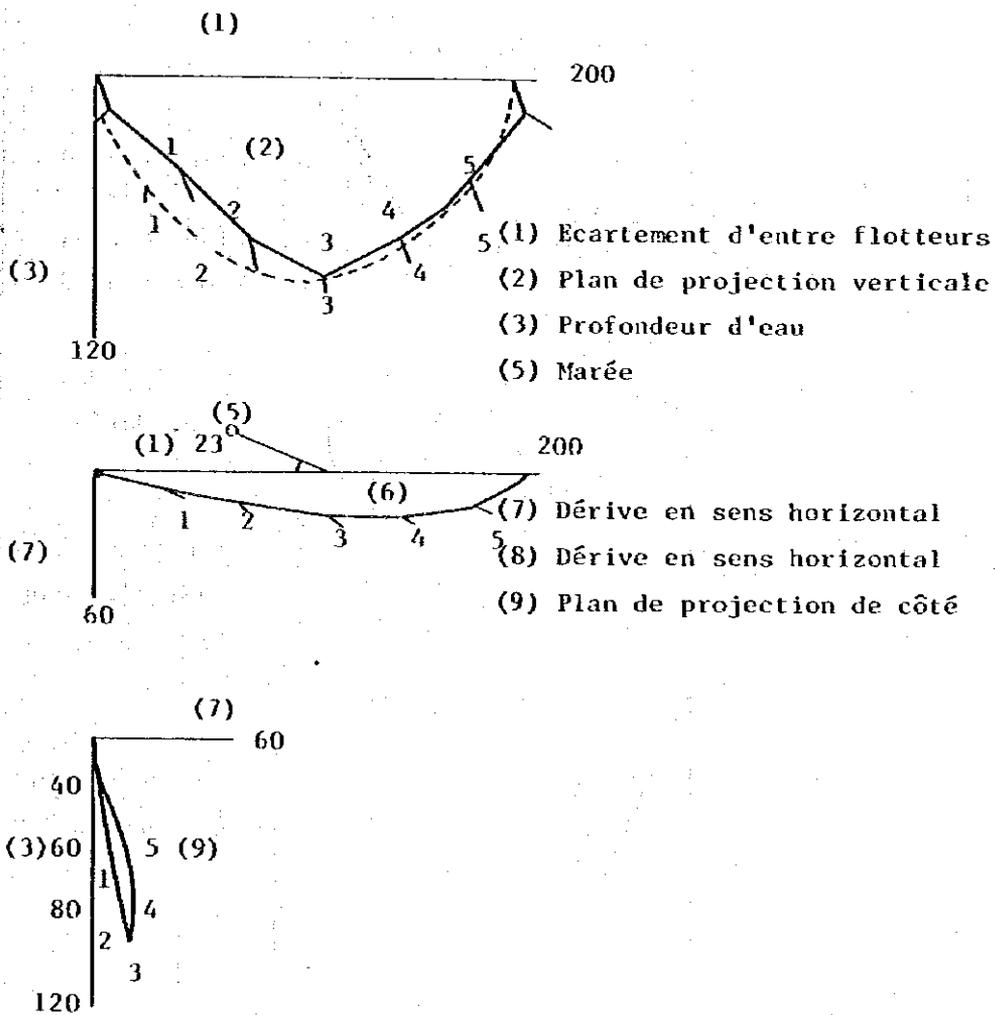


Fig. 7-6 Forme de la ligne composée de 5 filés de Tévyton 9 monre au moment de la stabilisation primaire

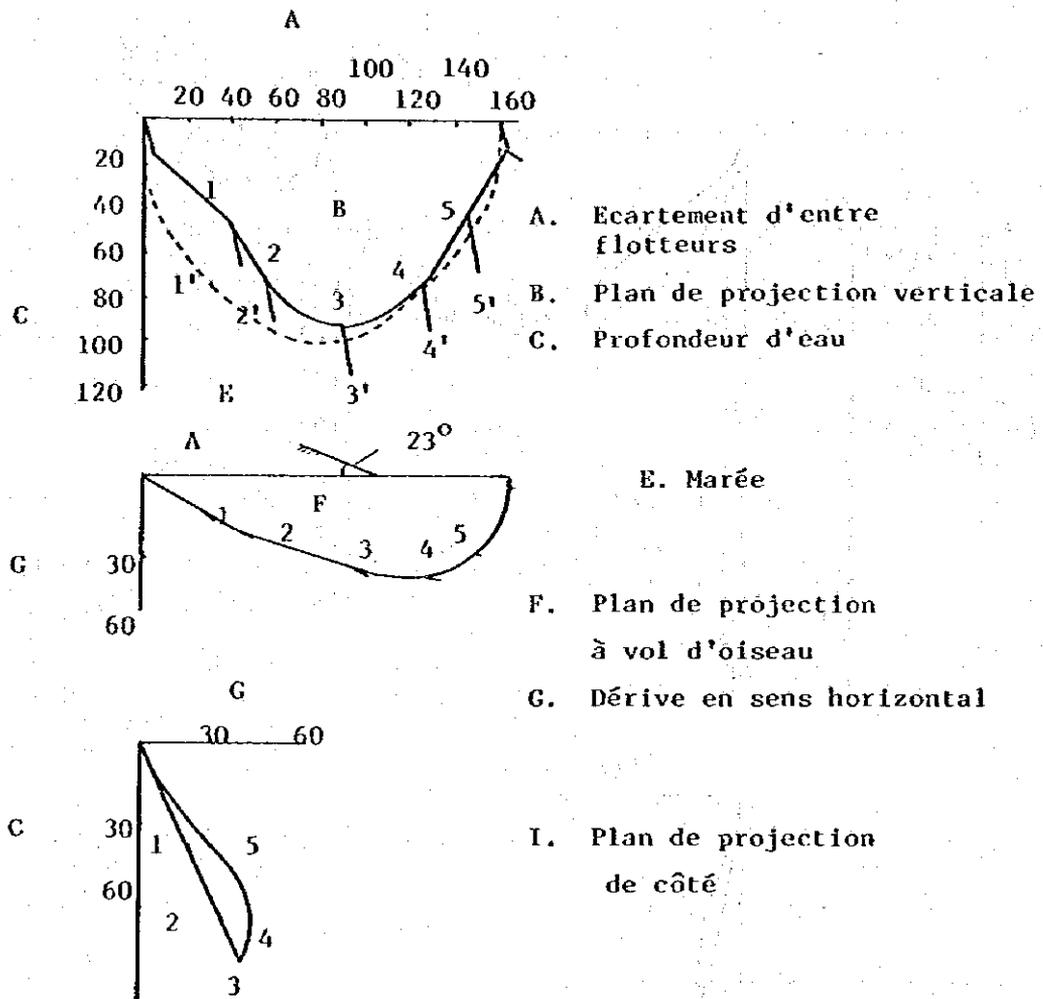


Fig. 7-9 Forme de la ligne composée de 5 filés de Tévyton 9 momme au moment de la stabilisation secondaire

Table 7-10 Caractéristiques de la ligne par matériaux
(au moment de la stabilisation primaire)

Matériau de la ligne	Coton	Tétylon	avec âme, Krémona, traité à résine (5 filés)	avec âme de plomb, Krémona, bitumé (5 filés)	avec âme, Krémona, bitumé (5 filés)	Coton
Caractéristiques	Coton 9 momme (5 filés)	Tétylon 9 momme (5 filés)	avec âme, Krémona, traité à résine (5 filés)	avec âme de plomb, Krémona, bitumé (5 filés)	avec âme, Krémona, bitumé (5 filés)	Coton 11 momme (4 filés)
Ecartement d'entre flotteurs	195 ^m	185 ^m	165 ^m	160 ^m	180 ^m	190 ^m
Temps requis du moment du jet de ligne jusqu'à la stabilisation primaire	8,5 mn.	18 mn.	5,5 mn.	2 mn.	9 mn. 10 mn.	10 mn.
Temps requis de la fin du jet de chaque branche jusqu'à la stabilisation de la base de chaque branche et différence de la profondeur d'eau	<p>① Branche (39 à 20) 4 mn. = 19 m</p> <p>③ Branche (82 à 13) 8 mn. = 62 m</p> <p>⑤ Branche (44 à 0) 6 mn. = 44 m</p>	<p>(43,8 à 25) 14,5 mn. = 18,8 m</p> <p>(90 à 24) 18,5 mn. = 66 m</p> <p>(42,1 à 11) 4,5 mn. = 31,1 m</p>	<p>(42 à 24) 2,5 mn. = 18 m</p> <p>(95 à 14,5) 5,5 mn. = 80,5 m</p> <p>(49 à 6) 3,5 mn. = 43 m</p>	<p>(45 à 42,2m) 2 mn. = 2,8 m</p> <p>(94,5 à 63) 2 mn. = 31,5 m</p> <p>(45 à 16) 2 mn. = 29 m</p>	<p>(43,3 à 29,5) 6,5 mn. = 13,8 m</p> <p>(91,6 à 26) 9 mn. = 65,5 m</p> <p>(47,5 à 16) 4 mn. = 31,5 m</p>	<p>(43 à 23) 9 mn. = 20 m</p> <p>(75 à 21,4) 10 mn. = 53,6 m</p> <p>(41 à 9,8) 5 mn. = 31,2 m</p>

Vitesse de chute (distance verticale)	12,2 cm/sec.	11,5 cm/sec.	20,4 cm/sec.	24,2 cm/sec.	13,1 cm/sec.	10,4 cm/sec.
Longueur de dérive du niveau de flotteurs à la direction horizontale et la position	Branche 4 47 m	Branche 4 20 m	Branche 4 51 m	Branche 4 46 m	Branche 4 29 m	Branche 4 37 m
Angle d'inclinaison moyen de la ligne par rapport à la section verticale du niveau de flotteurs	35°	18°	32°	28°	25°	32°
Profondeur maximale de la base de branche, numéro de branche	Branche 3 82 m	Branche 3 90 m	Branche 3 95 m	Branche 3 94,5 m	Branche 3 91,5 m	Branche 2 75 m
Déviaton du point de centre de la ligne d'artère à la direction transversale	12,5m	6 m	11 m	10 m	9 m	5 m

Table 7-11 Caractéristiques de la ligne par matériau
(Au moment de la stabilisation secondaire)

Matériau de la ligne	Coton 9 momme	Tévyton 9 momme	avec âme, Krémona, traité à résine	avec âme de plomb, Krémona, bitumé	avec âme, Krémona, bitumé	Coton 11 momme
Caractéristiques	(5 filés)	(5 filés)	(5 filés)	(5 filés)	(5 filés)	(4 filés)
Ecartement d'entre flotteurs	150 m	145 m	135 m	130 m	150 m	145 m
Longueur de dérive du niveau de flotteurs à la direction horizon- tale et la position	Branche 3 47 m	Branche 4 54 m	Branche 4 56 m	Branche 4 52 m	Branche 4 43 m	Branche 3 43 m
Angle d'inclinaison moyen de la ligne par rapport à la section verticale du niveau de flotteurs	35°	35°	35°	30°	27°	30°
Profondeur maximale de la base de branche et numéro de branche	Branche 3 98 m	Branche 3 92,5 m	Branche 3 97,8 m	Branche 3 100 m	Branche 3 99 m	Branche 2 92,6 m
Déviaton du centre de la ligne d'artère à la direction transversale	9 m	11 m	22 m	10 m	10 m	5 m

Table 7-12 Formation de la ligne au moment de la stabilisation
primaire et secondaire et quantités de variation

Matériau de la ligne	Coton 9 moume (5 filés)	Tévyton 9 moume (5 filés)	avec âme, Krémona, traité à résine (5 filés)	avec âme de plomb, Krémona, bitumé (5 filés)	avec âme, Krémona, bitumé (5 filés)	Coton 11 moume (5 filés)
Caractéristiques						
Différence de dérive	0 m	+34 m	+5 m	+6 m	+14 m	+6 m
Différence de profon- deur	Branche 3 +16m	Branche 3 +3 m	Branche 3 +4 m	Branche 3 +15 m	Branche 3 +8 m	Branche 2 +18 m
Différence de l'angle d'inclinaison	0°	+17°	+3°	+2°	+3°	-2°
Différence de la déviation du point de centre	-3,5 m	+5 m	+11 m	0 m	+11 m	0 m

Comme indiqué par les tables et figures ci-dessus, on aperçoit les caractéristiques différentes par matériaux dans les lignes qui ont été mis à l'essai dans les conditions plus ou moins similaires. Comme caractéristique qui est commune à tous les cas, lorsqu'il y a un courant de marée faisant un certain angle d'intersection avec un trait du jet de la ligne, elle ne descend pas juste au-dessous du niveau de flotteurs en traçant une courbe de suspension, même s'il n'y a presque pas de vent et de vague sur la mer. La ligne descend seulement, en se courbant, par-dessous la marée en traçant une courbe compliquée de trois dimensions.

Les bases de jugement de l'aptitude des engins de pêche à la palangre flottante sont ce qui suit :

- 1) Possibilité de mettre en place les hameçons à la profondeur voulue (profondeur de migration des bancs de poissons).
- 2) Facilité comportée par chaque branche de faire prendre des appâts par les poissons.
- 3) Peu de variation de la forme de la ligne à mesure que le temps passe, après que la ligne a été formée de façon plus ou moins stable.
- 4) Exémpts d'influence exercée par les efforts externes (courant de marée, vent ou vague)

Admettant que sont bons les matériaux de la ligne qui sont conformes ou similaires aux caractéristiques ci-dessous, leur ordre d'aptitude sera ainsi qu'il est indiqué en figure 7-13.

- 1) L'angle d'inclinaison de la ligne par rapport à la section verticale du niveau de flotteur est petit.

- 2) La déviation du point de centre de la ligne principale à la direction horizontale est légère.
- 3) Les phases ci-dessus ne varient pas beaucoup à mesure que le temps passe.

Pour le mode de détermination de l'ordre d'aptitude, en référence des caractéristiques à étudier telles que angle d'inclinaison, déviation du point de centre de la palangre flottante à la direction horizontale, temps requis pour la stabilisation après la fin du jet de la ligne, vitesse de chute, l'importance de leur variations et des différences de celle-ci au moment de la stabilisation primaire et secondaire est comparée par matériaux de la ligne respective et indiquée par le coefficient.

Table 7-13 Ordre d'aptitude par matériaux de la ligne

Article Ordre	Matériau de la ligne	Coeffi- cient	%
1	Krémona, avec âme de plomb, bitumé (5 filés)	43	79,7
2	Coton 11 momme (4 filés)	41	75,9
3	Coton 9 momme (4 filés)	37	68,5
4	Krémona, avec âme, bitumé (5 filés)	35	64,8
5	Krémona, avec âme, traité à résine (5 filés)	34	62,96
6	Tévyton 9 momme (5 filés)	29	53,7

* Les matériaux de capacité la plus rapprochée sont attribués au même coefficient.

Comme indiqué en tables 7-10 et 7-11, le temps requis à la stabilisation primaire de la forme de l'ensemble de ligne est

largement raccourci pour le Krémona bitumé portant le plomb, tandis qu'il a fallu environ 18 minutes pour le Tévyton 9 momme. Ce fait est en général proportionnel à la pesanteur de la ligne dans la mer et la vitesse de chute est aussi en fonction de la pesanteur de la ligne dans la mer. A ce point de vue, le Krémona bitumé portant le plomb est satisfaisant, mais le fait que l'angle d'inclinaison et la longueur de dérive sont relativement grands démontre que la résistance superficielle de la ligne est assez élevée en comparaison avec les autres dans le cas où le courant est appliqué à partir d'une certaine direction, tandis que la résistance superficielle de tévyton 9 momme est peu élevée. Ceci s'explique par le fait que la déviation du point de centre de la ligne principale à partir du niveau central de flotteurs est plutôt grande pour le Krémona bitumé portant le plomb et elle est petite pour le tévyton. En tenant compte de tout ceci nous imaginons que sont acceptables les matériaux comportant le poids spécifique lourd, mais le poids spécifique le plus approprié restant inconnu, nous devrions l'étudier dans l'avenir. On ne peut naturellement juger la qualité de matériau de la ligne en se référant seulement au poids spécifique. La résistance au fluide provenant de la forme superficielle de la ligne pourrait constituer un élément assez important. Le fait que, malgré le poids spécifique léger, le tévyton n'est pas inférieur au moment de la stabilisation primaire en comparaison avec les autres consiste à ce que sa surface étant lisse la résistance au fluide est relativement peu élevée. Nous imaginons que pour le Krémona bitumé portant âme de plomb, la torsion finale étant faible, la résistance superficielle est beaucoup plus élevée que celle des autres.

Ce qui est important en second lieu concerne la modalité d'évolution de la forme de la ligne qui pourra varier du moment de la formation lors de la stabilisation primaire à mesure que le temps passe. Les écartements d'entre flotteurs

varient suivant les périodes: première, moyenne et dernière. D'après les résultats d'essais, ils sont devenus plus étroits de 30 à 45 cm dans ce cas, le matériau qui est le moins varié est coton II et 9 momme (1 momme = 3,75 grammes) et celui qui est le plus varié est tévylon 9 momme. Pour le Krémona bitumé portant âme de plomb, il n'y a presque pas de différence entre les formes de la ligne réalisées au moment de la stabilisation primaire et secondaire, et la profondeur des hameçons devient plus en plus large, tandis que pour le Tévylon 9 momme, l'angle d'inclinaison devient très grand mais la profondeur devient peu large malgré le raccourcissement des écartements d'entre flotteurs. La déviation du point de centre de la ligne principale est devenue légèrement plus grande qu'au moment de la stabilisation primaire. A ce sujet, il semble que les phénomènes de laisser dériver la ligne plus en haut (ce phénomène sera précisé ultérieurement) seraient superposés à cause du mouvement verticale de chaque sectionnement de la ligne principale qui se produit à mesure du mouvement vertical des vagues et cette déviation serait compensée par ces mouvements.

Ceci est motivé sur l'importance du poids spécifique et de la résistance superficielle de la ligne.

C'est-à-dire, le poids spécifique du Tévylon 9 momme étant léger, mais sa résistance superficielle étant peu élevée, la forme de la ligne de Tévylon 9 momme est meilleure que celles des autres matériaux au moment de la stabilisation primaire, tandis que son poids spécifique devient regrettablement plus léger et sa flexibilité devient plus grande à mesure que le temps passe. Il apparaît que ce défaut provient de l'agrandissement d'un angle d'inclinaison causé par l'influence exercée sur la ligne par le mouvement vertical des vagues. En cas du Krémona bitumé portant âme de plomb, les caractéristiques sont contraires au cas ci-dessus.

En comparaison de la ligne de Krémona traité à résine portant âme avec celle de Krémona bitumé portant âme, la dérive de celle-là est environ deux fois plus grande que la dérive de celle-ci et ceci proviendrait du fait que la résistance au fluide de Krémona bitumé est réduite à cause du remplissage des concavités et convexités de la ligne avec le bitumé et sa flexibilité est moins que celle de Krémona traité à résine à cause du bitumé.

En tenant compte de tout ceci, les problèmes à étudier sur les matériaux de la ligne sont indiqués ci-dessous:

1 Il semble que le poids spécifique assez lourd serait favorable. Le résultat satisfaisant est obtenu sur le poids spécifique d'au moins 1,75.

2 La ligne doit être en forme de section ou de surface telle que la résistance au fluide devient le moins élevée que possible dans l'eau.

Les exemples seront donnée ci-après:

a) La torsion doit être plus forte et la surface sera dépourvue de concavité et de convexité. La structure doit être perfectionnée pour améliorer la forme fluide.

b) Les concavités et convexités de la surface seront rendues lisses dans la mesure du possible par le traitement à résines ou par le bitumage.

c) Le diamètre doit être relativement petit.

d) Eviter le lainage des fibres.

3 Serrage raisonnable de la ligne qui est flexible dans l'eau

7-2 Formation de la ligne par le vent de marée

Lorsque la ligne est formée au moment de l'opération, la courbe de suspension verticale n'apparaît presque pas. La plupart des lignes tracent une courbe compliquée de trois dimensions flottant transversalement en biais. Cela va sans dire que la ligne trace théoriquement une courbe de suspension verticale s'il n'y a aucun effort externe (courant de marée, vent et vague) et la profondeur des bases des branches situées à la position relative est entièrement identique. En réalité, il y aurait des cas où il n'y a aucun vent ou vague, mais on ne peut affirmer qu'il y a des jours où aucun courant d'eau n'est aperçu. D'autre part, s'il n'y a que le courant de marée, la ligne se déplace avec ce courant, à quelle vitesse que ce soit (sans tenir compte de la résistance de l'air des flotteurs à drapeau et des bouées). Nous imaginons que la vitesse relative ne sera pas produite entre la ligne et l'eau mais en réalité il est évident qu'il y aura assez de dérive. Les cas suivants sont envisagés pour que la vitesse relative se produise entre la ligne et l'eau.

- 1 Cas où la ligne sera restreinte à une certaine direction dans la mer par les bouées ou flotteurs à drapeau à cause de la résistance qui leur sera produite par le vent et la vague.
- 2 Cas où, lorsque tous les niveaux des lignes jetées seront frappés par plusieurs sortes de marées même après la fin du jet des lignes, un certain nombre des paniers seraient restreints à la même direction par suite de la relativité qui se met en jeu de droite et gauche au travers de la ligne principale.
- 3 Cas où les courants de marées superposés en double ou triple dans la mer diffèrent entre eux par la vitesse et direction (double marée, triple marée).
- 4 Cas où les phénomènes 1, 2 et 3 sont combinés de façon quelconque.

Il apparaît que la dérive résulterait de la combinaison des phénomènes ci-dessus.

De ce fait, étant donné que différent l'un de l'autre les éléments tels que conditions de la mer, degré de tension des lignes au moment du jet, direction et vitesse du courant de marée s'exerçant sur chaque partie de ligne dans l'ensemble des lignes jetées, la vitesse du courant de marée donnant sur un certain nombre de paniers ne représente pas elle-même une vitesse relative d'entre la ligne et l'eau y correspondantes. Même si la vitesse relative d'entre la ligne et l'eau qui sont à la même période et à la même localité reste inchangée, la vitesse du courant de marée qui ne varie pas doit être différente de la vitesse relative d'entre la ligne et l'eau si la localité et la date diffèrent. La raison pour laquelle deux extrémités de la ligne aux points de départ et final du jet sont aptes à se courber est qu'elles sont restreintes seulement par un côté et sont libres à l'autre.

En se référant à la table 7-14 et aux figures 7-18 à 7-24, on trouve que la forme de la ligne est largement influencée par l'angle d'intersection du courant de marée avec la direction de la ligne. Nous citons ici à titre d'exemple la ligne composée de 4 filé de coton 11 momme.

Table 7-14

	Nombre d'hameçons	Longueur de ligne plongante	Longueur de ligne d'artère	Longueur de branche	Poids Spécifique	Ecartement d'entre flotteurs	Direction du jet de la ligne	Vitesse du courant marée	Direction du vent	Vitesse du vent	Direction de vague	Hauteur de vague	Période	Angle d'intersection de la direction de marée avec le niveau de ligne	Angle d'intersection de la direction du vent avec le niveau de ligne	Angle d'intersection de la direction de vague avec le niveau de ligne	Dérive de la ligne en sens horizontal	Déviation du point de centre de la ligne d'artère en sens horizontal	Profondeur des bases de chaque branche (m) (longueur d'hameçon) (m)				
																			1	2	3	4	5
Coton 11 momme 4 filés	4	18,2	245	21,4	140	320	0	1,0	40	50	160	1,5	7	22	12	0	Branche 3 (69m)	24	45,5	69	64	36	
																			(63)	(85)	(82)	(53)	
																			42	78	72	44	
Coton 9 momme 5 filés	5	18,2	258	1,39	175	124	203	1,0	80	56	160	1,5 à 2,0	7	22	12	0	Branche 2 (50)	20	51	72,3	48	32	
																			(69)	(91)	(66)	(49)	
																			32	45,5	76	46	
Krémona bitumé, avec âme de plomb, 5 filés	5	19,6	252	1,75	180	323	293	130	6	30	13	30	13	56	56	au point final	Branche 3 (65)	3,5	47,5	64	65,5	62	
																			(69)	(85)	(88)	(83)	
																			32	47	70	76,7	
Krémona bitumé, avec âme 4 filés	5	19,6	252	1,75	180	323	293	130	6	30	13	30	13	56	56	au point final	Branche 3 (51)	16	32	47	70	76,7	
																			(49)	(64)	(86)	(96)	
																			32	47	70	76,7	
Krémona avec âme traité à résine 5 filés	5	18,2	256	1,70	124	203	1,0	170	124	203	1,0	90	90	90	90	90	Branche 3 (74)	2	48,5	59	59	59	
																			(70)	(80)	(80)	(80)	
																			48,5	59	59	59	
" "	4	19,6	251	1,33	160	320	0	160	336	295	1,5	43	43	43	43	43	Branche 4 (78)	20	34,5	54	65	64	
																			(52)	(72)	(84)	(83)	
																			34,5	54	65	64	
" "	4	19,6	251	1,33	160	320	0	160	336	295	1,5	43	43	43	43	43	Branche 3 (57)	35	27	39	70	52	
																			(44)	(57)	(54)	(61)	
																			27	39	70	52	
Tévyton 9 momme 4 filés	5	15	302	22,9	1,23	180	270	00,5	8	90	90	90	90	90	90	90	Branche 3 (53)	30	33	52,5	84,5	56	
																			(49)	(71)	(102)	(73)	
																			33	52,5	84,5	56	
Krémona bitumé, 5 filés sans âme	5	15	302	22,9	1,23	180	270	00,5	8	90	90	90	90	90	90	90	Branche 3 (88)	0	51,3	75	82,5	75	
																			(59)	(89)	(98)	(89)	
																			51,3	75	82,5	75	
Coton 9 momme 5 filés	5	15	302	22,9	1,23	180	270	00,5	8	90	90	90	90	90	90	90	Branche 3 (46)	0	60	89	100	89	
																			(78)	(105)	(116)	(105)	
																			60	89	100	89	

Table 7-15 Coton 11 norme, 4 filés, écartement : 140 m (Essai effectué au 28 mars)

	Flot- teur	Extré- mité ligne plon- geante	Branche 1	Branche 2	Branche 3	Branche 4	Extré- mité ligne plon- geante	Flot- teur
Profondeur	0 m	19 m	45,5 m	69 m	64 m	36 m	19 m	0 m
Omniprésence	0	5	35	71	112	140	145	140
Dérive à partir de la section du niveau flotteurs	0	5	30	50	69	50	5	0

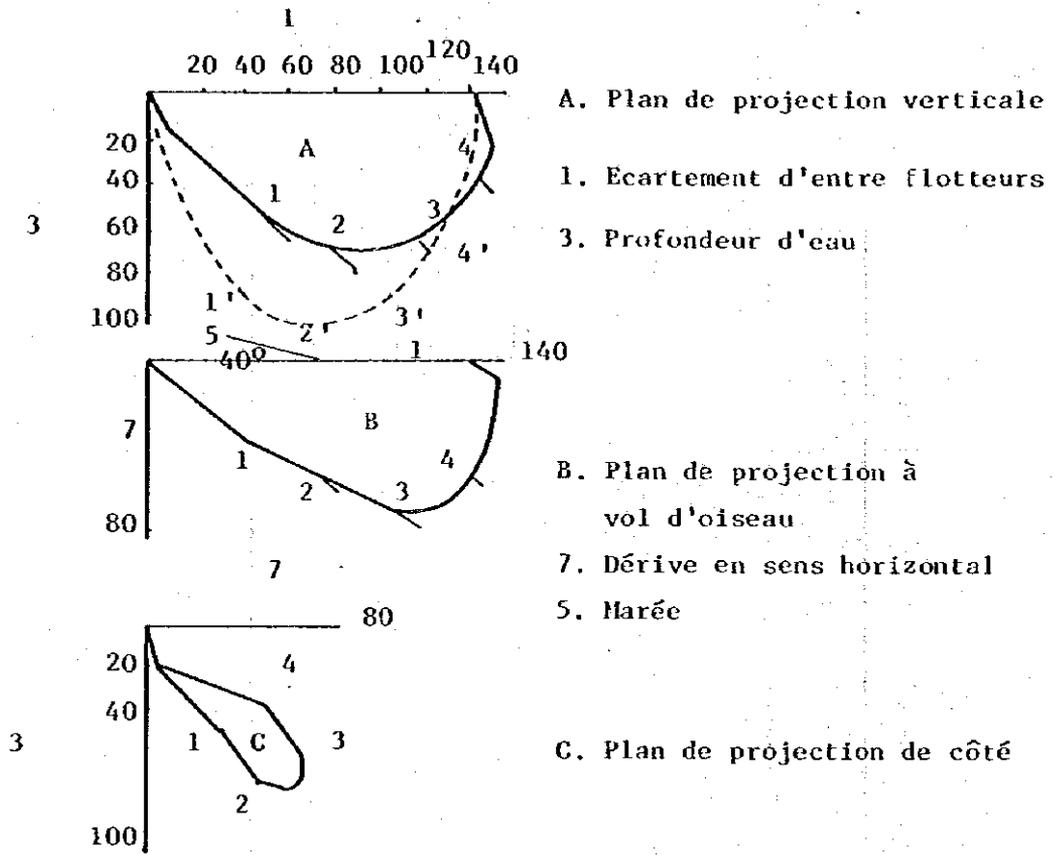


Fig. 7-18 Forme de la ligne de coton 11 momme
4 filés

Table 7-19 Coron 11. homme, 4 filés passé 8,5 mn. après le jet, écartement 185 m
 (Essai effectué au 14 avril)

	Flot- teur	Extré- mité ligne plon- geante	Branche 1	Branche 2	Branche 3	Branche 4	Extré- mité ligne plon- geante	Flot- teur
Profondeur	0 m	16 m	51 m	72,3 m	48 m	32 m	16 m	0 m
Omniprésence	0	9	16	54	93	134	176	185
Dérive à partir de la section du niveau flotteurs	0	6	39	50	42	25	6	0

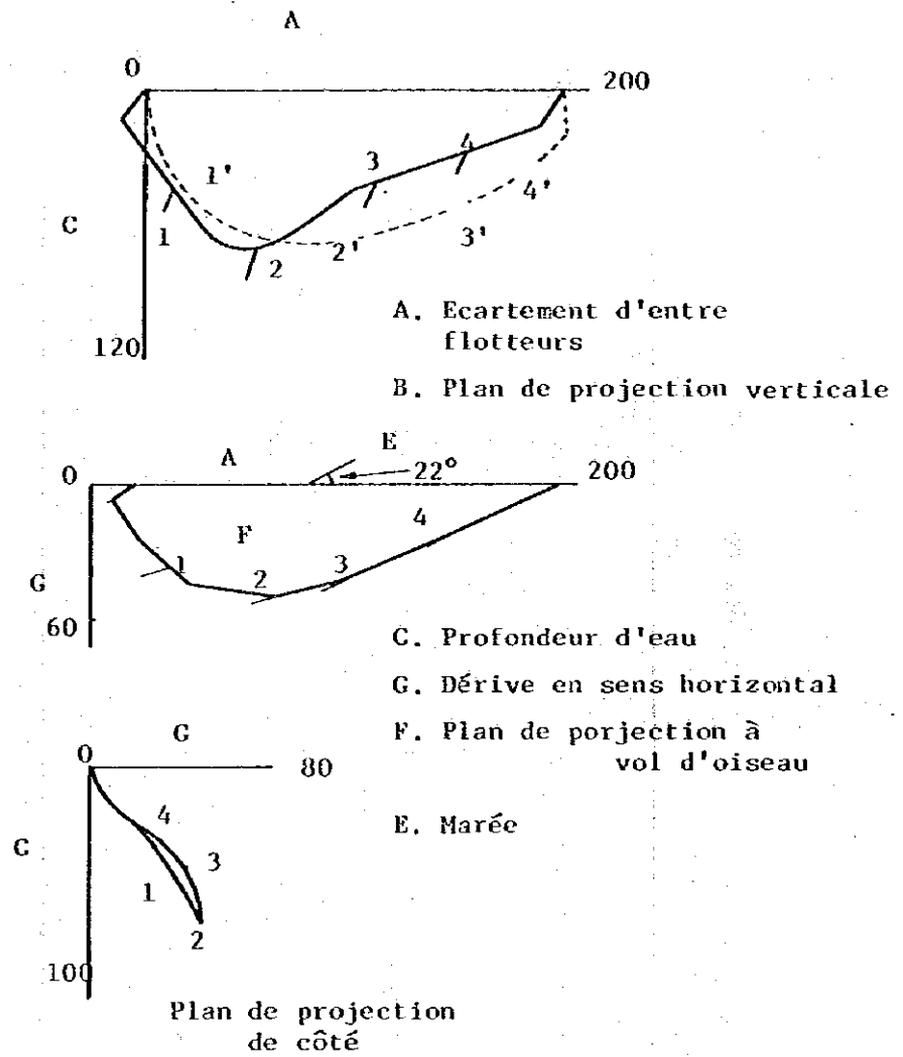
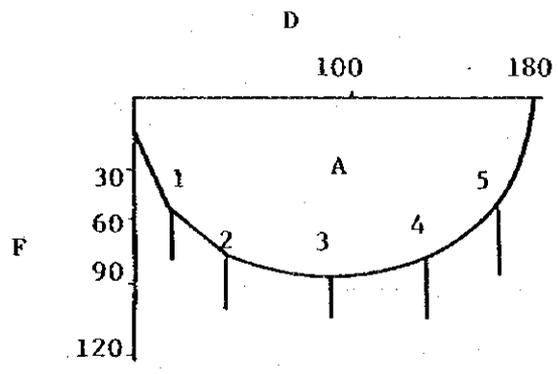


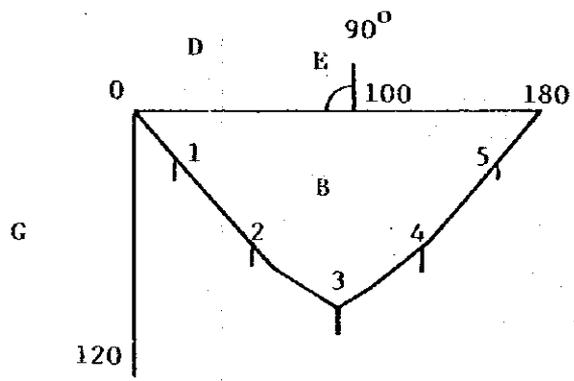
Fig. 7-20 Forme de la ligne de coton,
11 moues, 4 filés

Table 7-21 Krémona bitumé, sans âme, 5 filés, écartement: 100 m
 (Essai effectué au 23 octobre 1956)

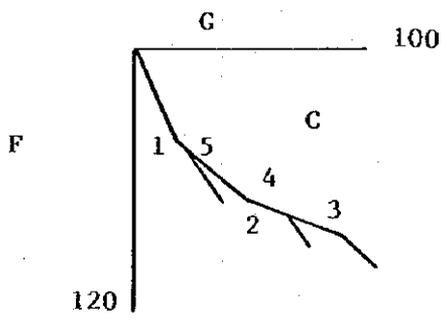
	Flot- teur	Extré- mité ligne plon- geante	Branche 1	Branche 2	Branche 3	Branche 4	Branche 5	Extré- mité ligne plon- geante	Flot- teur
Profondeur	0 m	17 m	51,8 m	75 m	82,5 m	75 m	51,8 m	17 m	0 m
Omniprésence	0	3	19	53	90	127	161	177	180
Dérive à partir de la section du niveau flotteurs	0	6	24	61	88	61	24	6	0



D. Ecartement d'entre flotteurs
 A. Plan de projection verticale
 E. Marée



B. Plan de projection à vol d'oiseau
 G. Dérive en sens horizontal

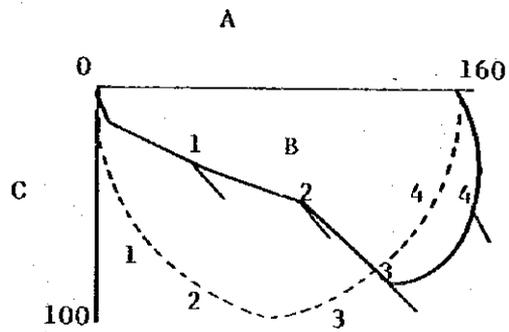


C. Plan de projection de côté

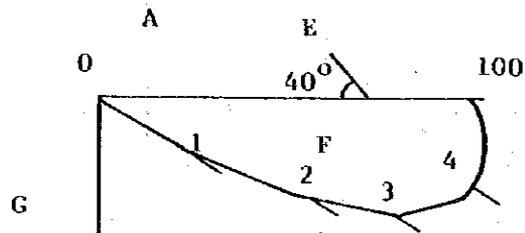
Fig. 7-22 Forme de la ligne de Krémona bitumé sans âme, 5 filés

Table 7-23 Tévyton 4 filés, passé 13 minutes, écartement: 160 m
(Essai effectué au 13 avril)

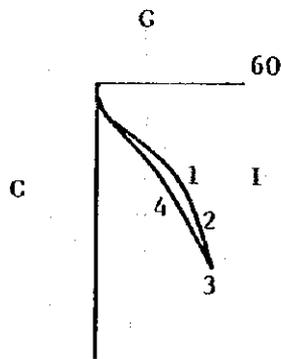
	Flot- teur	Extré- mité ligne plon- geante	Branche 1	Branche 2	Branche 3	Branche 4	Extré- mité ligne plon- geante	Flot- teur
Profondeur	0 m	16 m	33 m	52,8 m	84,5 m	56 m	16 m	0 m
Omniprésence	0	6	49	93	130	165	166	160
Dérive à partir de la section du niveau flotteurs	0	4	30	44	53	39	4	0



- A. Ecartement d'entre flotteurs
- B. Plan de projection verticale
- C. Profondeur d'eau



- E. Marée
- F. Plan de projection à vol d'oiseau
- G. Dérive en sens horizontal



- I. Plan de projection de côté

Fig. 7-24 Forme de la ligne
Tévyton 9 moume, 4 filés

La dérive en sens horizontal ou celle en sens droit et gauche est déterminée par l'angle d'intersection du niveau de la ligne avec la direction de la marée. Cependant ce n'est pas un élément définitif. La valeur absolue varie naturellement suivant la force de contrainte droite et gauche de la ligne et l'écartement d'entre flotteurs. La déviation à droite ou gauche est maximale dans le cas où le niveau de la ligne et la direction de la marée sont parallèles l'un à l'autre et elle est minimale dans le cas où ils font un angle droit l'un avec l'autre. La dérive en sens horizontal devient minimale (0) lorsque la direction de la marée est parallèle avec le niveau de la ligne et elle devient maximale lorsque la direction de la marée fait un angle droit avec le niveau de la ligne.

7-3 Prise des appâts par les poissons en face de la forme de la ligne

La forme des avançons exercera une influence sérieuse sur l'exploitation des poissons. Si la ligne principale sera dérivée au-dessous de la marée, les avançons qui sont au-dessus de la marée également dérivées en s'approchant de la ligne principale qui est au-dessous de la marée.

Cette ligne principale est largement courbée vers la ligne plongeante en étant dérivée par la marée, tandis que les avançons sont dérivées au gré de la marée et sont constituées en telle forme qu'elles sont libres de la ligne principale.

Nous avons trouvé qu'il y avait une relation mentionnée ci-après en examinant les formes des branches créées par cette dérive et les prises par hameçons des poissons. La table 7-28 représente les résultats obtenus par l'investigation sur les avançons numérotées de 1 à 5 et les figures 7-29, 30, 31, 32 sont les graphiques représentant les taux de prise en pourcentage par formes des branches respectives et par catégories des poissons.

En se référant à la table et aux figures, on trouve que la forme de l'avançon exerce une influence assez importante sur les prises des poissons. Si l'on admet que des avançons dérivés le long de la ligne principale qui est au-dessus de la marée comportent une forme de qualité peu satisfaisante et que des avançons libérées au-dessous de la marée comportent une forme de qualité satisfaisante le rendement d'exploitation (prise) des mauvaises avançons est inférieur comme indiqué en figure 7-32.

Table 7-28

N° de branche		Branche N° 1									
Article	Température d'eau	Profondeur d'hameçon	Qualité de la forme de branche	Nombre des pièces de poissons pêchés (100 paniers)			%				
				Neothunnus albacora	Thunnus alalunga	Autres thons	Neothunnus albacora	Thunnus alalunga	Autres thons		
Filés de coton, 11 momme, 4 filés	27,4°C	49 m	Mauvaise	0 p'ces	0 p'ces	0 p'ces	0	0%	0	0	
	24,2	62	Mauvaise	1,66	1,1	2,2	10,7	13,3	50		
	27,7	63	Mauvaise	1,15	0	0,38	14,3	17,6%	33,3		
	25,7	69	Bonne	3,3	0,66	0	50	6,25	0		
Filés de coton, 9 momme, 5 filés	23,5	64	Mauvaise	3,5	4,7	0	17,1	19,5	0		
								16,4%			

Table 7-28

Branche N° 2										
N° de Branche	Article	Température d'eau	Profondeur d'hameçon	Qualité de la forme de branche	Nombre de pièces de poissons pêchés (100 paniers)			%		
					Neothunus albacora	Thunnus alalunga	Autres thons	Neothunus albacora	Thunnus alalunga	Autres thons
Filés de coton, 11 homme, 4 filés	25,6 °C	65 m	Mauvaise	0 p'ces	2 p'ces	1 p'ces	0	11,8	10	
				1,1	3,9	1,1	7,11	13,6%	25	
				1,53	0	0	18,6	0	0	
				1,33	5,3	0	20	16,7%	0	
Filés de coton, 9 homme, 5 filés	23,5	92	Mauvaise	2,35	5,3	1,18	11,4	22	22,2	
								17,6%		

Table 7-28

Branche N° 3									
N° de Branche Article	Température d'eau	Profondeur d'hameçon	Qualité de la forme de branche	Nombre des pièces de poissons pêchés (100 paniers)					
				Neothunus albacora	Thunnus alalunga	Autres thons	Neothunus albacora	Thunnus alalunga	Autres thons
Filés de coton, 11 homme, 4 filés	23,1 C	94 m	Bonne	3 p'ces	11 p'ces	0 p'ces	75	64,7	0
	22,4	92	Bonne	7,2	2,8	1,1	46,4	63,6%	25
	20,4	82	Bonne	3,4	0	0,38	42,8	39,2%	33,3
Filés de coton, 9 homme, 5 filés	26,1	66	Mauvaise	2	4	0	30	41,7%	0
	20	118	Bonne	3	5,9	1,18	14,3	37,5	22,2

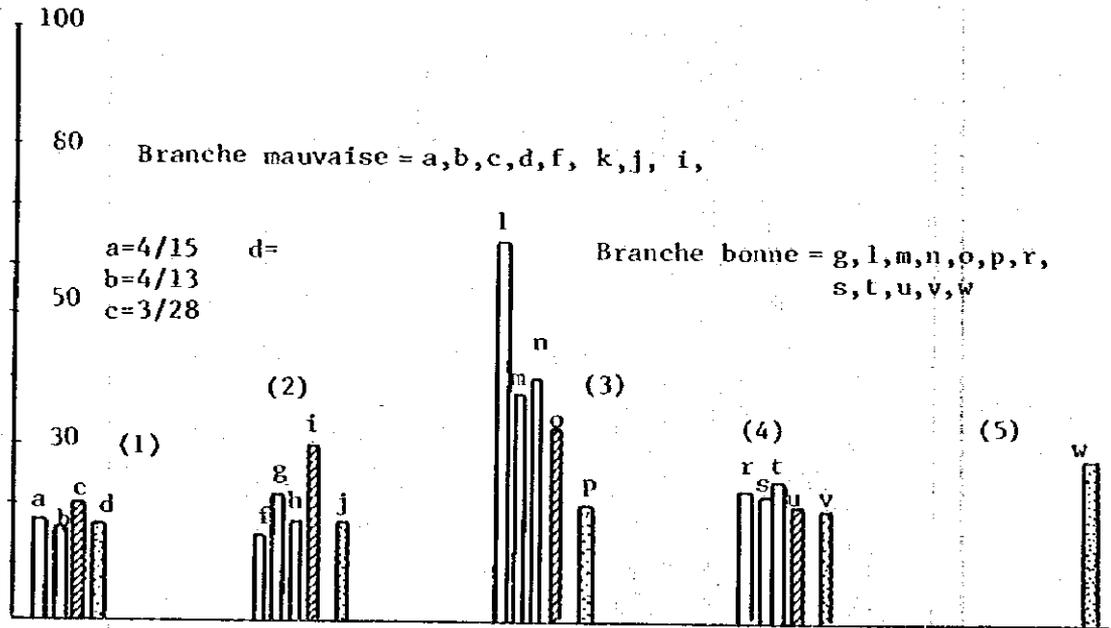
Table 7-28

N° de Branche		Branche N° 4									
Article	Température d'eau	Profondeur d'hameçon	Qualité de la forme de branche	Nombre des pièces de poissons pêchés (100 peniers)				%			
				Neothunus albacora	Thunnus alalunga	Autres thons	Neothunus albacora	Thunnus alalunga	Autres thons		
Filés de coton, 11 homme, 4 filés	25,6 C	63 m	Bonne	1 p'ces	4 p'ces	0 p'ces	25	23,5	0		
	24,1	63	Bonne	5,5	0,6	0	35,7	22,7%	0		
	28,2	53	Bonne	1,9	0	0,38	23,8	21,6%	33,3		
	28	49	Mauvaise	3,33	0,66	0	0	6,25	0		
Filés de coton, 9 homme, 5 filés	23,3	96	Bonne	6	2,9	0,59	28,6	12,2	11,1		
								18,9%			

Table 7-28

N° de Branche		Branche N° 5									
Article	Température d'eau	Profondeur d'hameçon	Qualité de la forme de branche	Nombre des pièces de poissons pêchés (100 paniers)				%			
				Neothunnus albacora	Thunnus alalunga	Autres thons	Neothunnus albacora	Thunnus alalunga	Autres thons		
Filés de coton, 11 homme, 4 filés	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Filés de coton, 9 homme, 5 filés	23°C	69 m	Bonne	6 p'ces	5,3 p'ces	2,36 p'ces	28,6	22	27%	44,4	

Fig. 7-29 Taux de prise par hameçon en pourcentage des *neothunnus albacora*, *thunnus albacora*, et autres thons suivant la qualité de la forme de chaque branche



4/15=a, f, l, r 4/3=b 3/28=b, n, t 4/2=d, j, v, w 4/14=c, i, o, u

- 4 filés 11 momme (Branche mauvaise au-dessus de la marée)
- 4 filés
- filés 9 momme 5 filés

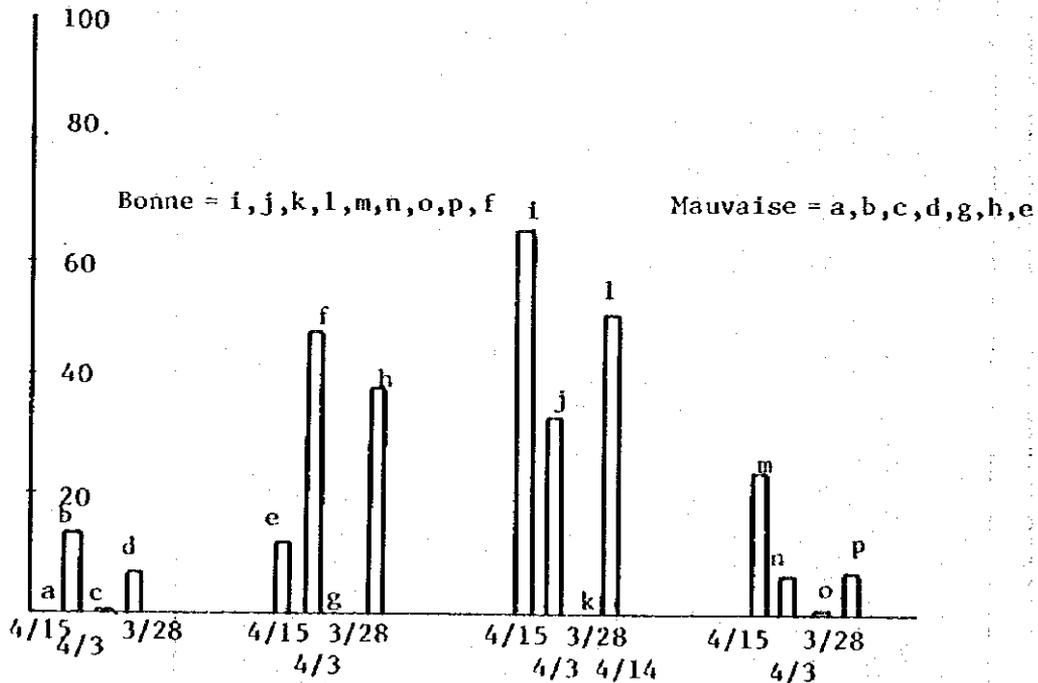


Fig. 7-30 Taux de prise par hameçon de *thunnus alalunga* suivant la qualité de la forme de chaque branche

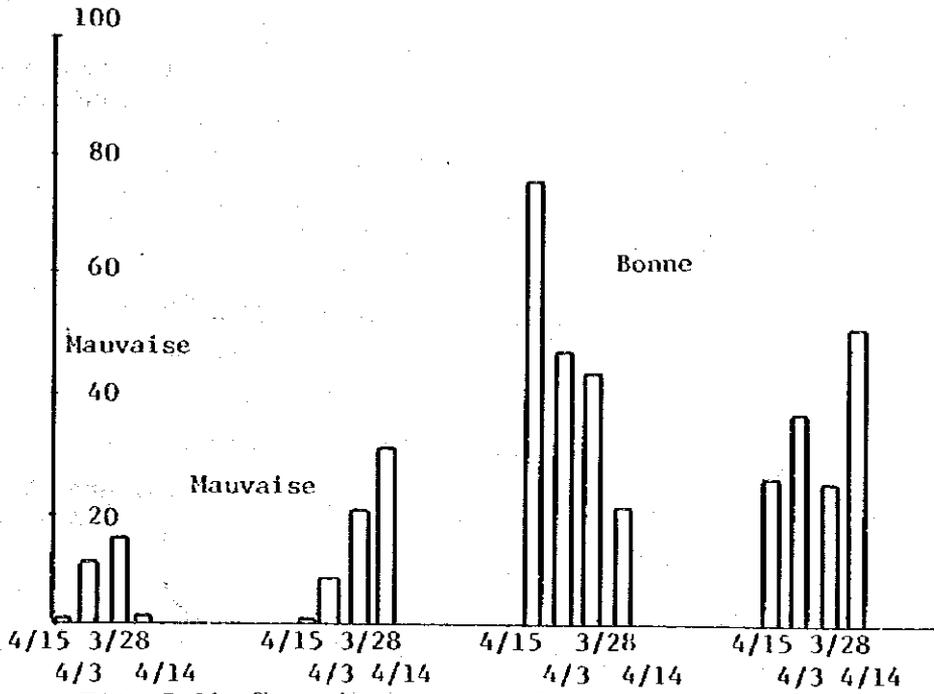


Fig. 7-31 Taux de prise par hameçon de neothunnus albacora suivant la qualité de la forme de chaque branche

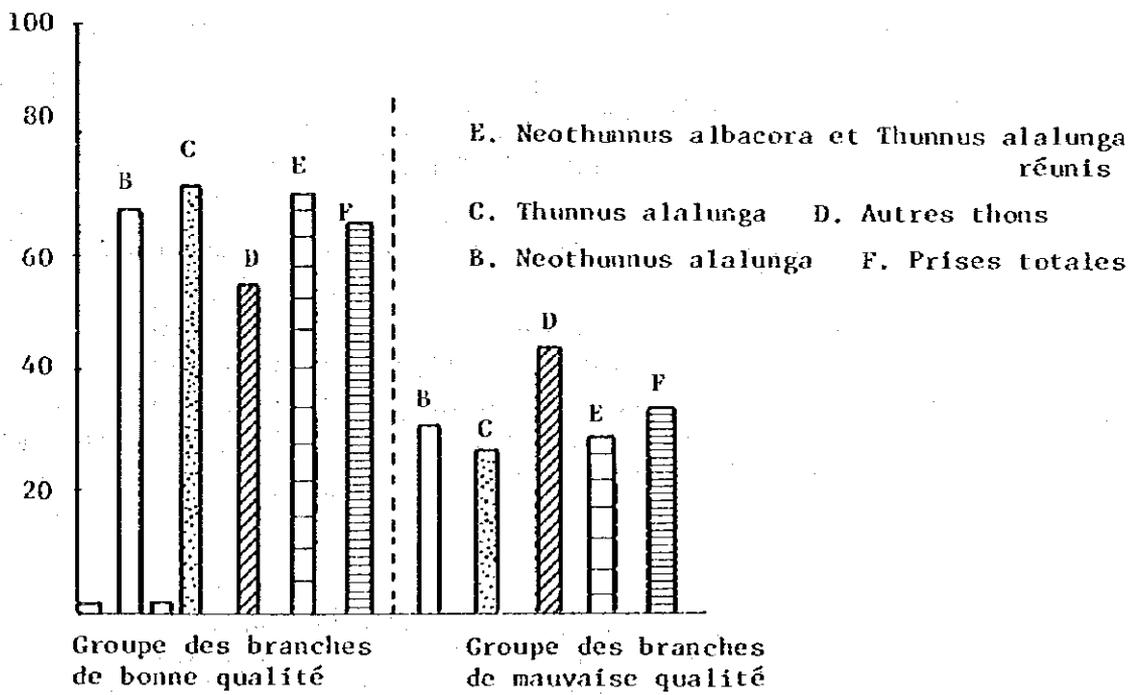
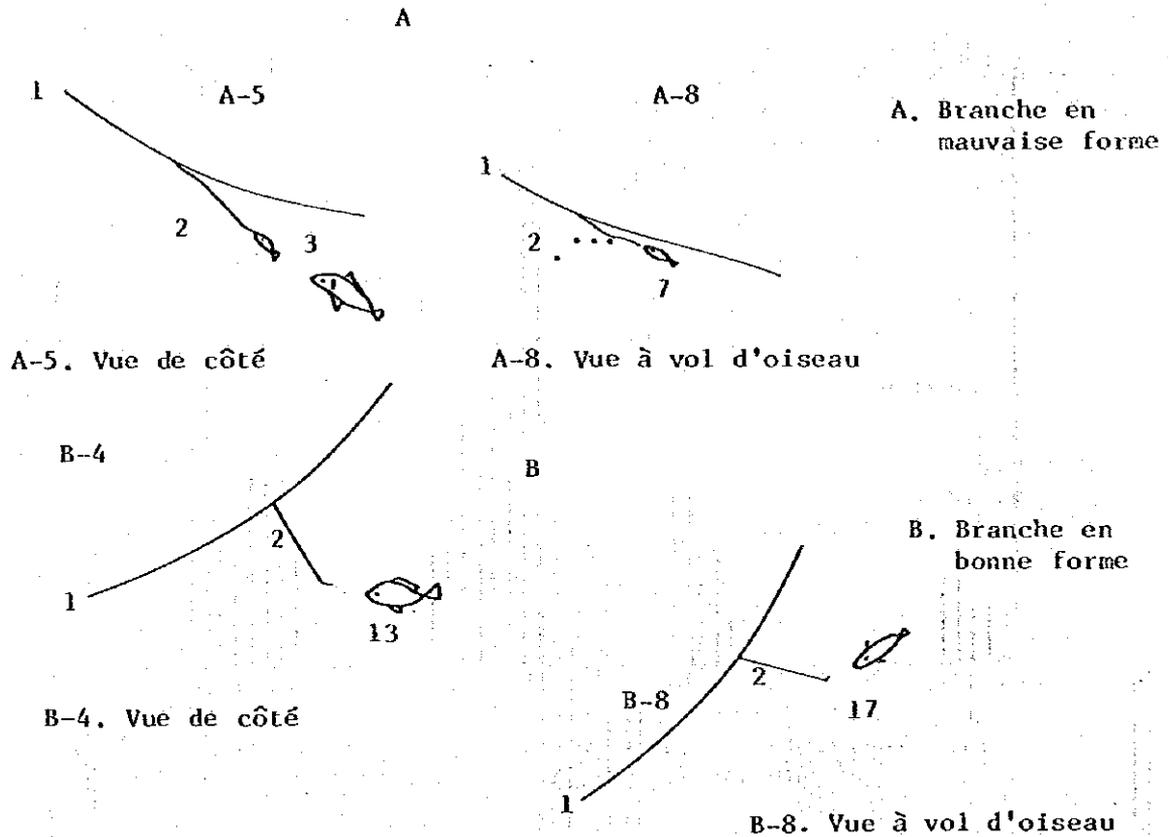


Fig. 7-32 Taux de prise par groupe qualitatif des branches (pourcentage par catégorie des poissons)



1. Ligne d'artère

2. Branche

3(A-5-3). La ligne principale et l'avçon étant approchées l'une de l'autre, le poisson serait frappé d'effroi.

7(A-8-7). La présence de la ligne d'artère au-dessus du poisson lui inspirerait de l'effroi.

13(B-13). La branche étant éloignée de la ligne d'artère, le poisson ne serait pas frappé d'effroi.

17(B-17). La ligne d'artère n'existant pas alentour du poisson et des appâts flottant indépendamment, le poisson ne serait pas frappé d'effroi.

Fig. 7-32 Relation des branches en forme bonne ou mauvaise avec le poisson et la ligne d'artère

Il semble que le rendement d'exploitation inférieur est motivé sur le fait que lorsqu'un poisson vient à l'encontre du courant de marée, des avançons étant approchées de la ligne principale par la dérive des lignes et des avançons occasionnée par la marée, le poisson qui veut prendre des appâts serait frappé d'effroi. D'autre part, des appâts accrochés aux avançons qui sont au-dessous de la marée paraissent comme s'ils nageaient librement dans la mer, en conséquence les poissons ne seraient peut-être pas frappés d'effroi lorsqu'ils les prennent.

La figure 7-32 représente les relations que existent entre les trois éléments: avançons en forme bonne et maubaise, poissons et ligne principale.

De ce fait, il sera nécessaire de trouver le moyen d'éloigné la partie d'hameçon de la ligne principale autant que possible. Si l'on emploie une ligne principale dont la résistance est peu élevée at une branche comportant la résistance élevée (étant dérivée facilement), il en résulte que la branche est éloignée de le ligne principale. Le résultat favorable pourrait être ainsi obtenu pour l'exploitation des poissons.

7-4 Température d'eau, forme de l'avançons et capture à hameçon

Chacun des poissons est soumis à une température d'eau appropriée à lui-même. Quelque bonne que soit la forme de l'avançon, le poisson ne prendra pas d'appâts si l'hameçon ne se trouve pas dans la zone d'eau appropriée où ce poisson fait une migration. Ce qu'il y a de plus important, c'est qu'on trouve une localité de température d'eau appropriée à des poissons à pêcher où des hameçons peuvent atteindre, it puis le problème qui se pose est de placer chaque hameçon en meilleure forme qu'il soit possible de réaliser. Nous imaginons par ailleurs qu'il serait avantageux de maintenir rectangle dans la mesure du possible

l'angle d'intersection de la direction du courant de la marée avec le niveau de la ligne pour rendre la forme de la branche favorable à la pêche. Il semble toutefois qu'il vaut mieux croiser en biais le niveau de la ligne avec le courant de la marée pour élever la fréquence des rencontres des poissons avec les hameçons. Il serait donc nécessaire de déterminer le niveau du jet de ligne en tenant compte de tout ceci. Cependant, le niveau du jet de la ligne sera modifié convenablement suivant la vitesse du courant de marée et la vitesse du vent, et l'angle d'intersection devra être constitué de manière qu'il puisse satisfaire aux conditions ci-dessus.

La ligne doit être jetée en tenant compte du fait que la ligne opérée trace une courbe compliquée pour la plupart des cas suivant la marée et le vent. Par exemple, dans le cas où la ligne serait jetée en mépris de la formation de celle-ci due à la marée et au vent, les avançons deviendraient défectueuses depuis le début à cause de la dérive des hameçons et plusieurs d'entre elles se verraient obligées de n'avoir presque pas de chance de prendre des poissons, et ce qui est pis, c'est que les hameçons de branches en bon état n'obtiendraient pas le résultat prévu si la température d'eau tenue autour de ceux-ci n'était pas appropriée. Il s'ensuit que la ligne portant plusieurs centaines de paniers n'aurait presque pas de chance de prendre des poissons.

C'est pourquoi la ligne devra être jetée en tenant compte tout particulièrement du niveau du jet de la ligne.

La figure 7-33 représente, à titre d'exemple, les formes de la marée, de la température d'eau et des avançons.

D'après la figure A, les branches marquées 1 et 2 ne sont pas convenables à la pêche, leur forme n'étant pas en bon état, et celles marquées 3 et 4 sont bonnes et convenables à la pêche,

mais si la température d'eau tenue autour de l'hameçon de la branche 3 ne serait pas convenable à des poissons à pêcher, elle n'est pas tout de même convenable à la pêche.

Il n'y en a qu'une 4 qui est bonne. Il n'y a qu'une seule qui est possible de servir d'engin de pêche depuis le début, correspondant à 25 % du nombre total des avançons. D'autre part, si la direction du jet de la ligne était changée dans la même localité et que cette ligne était frappée de la marée transversalement, la dérive de la ligne deviendrait large, et même les hameçons des branches 2 et 3 qui sont présumés les plus profonds n'atteindraient pas la zone de température d'eau non appropriée. Tous les hameçons résident dans la zone de température d'eau appropriée et les formes des branches deviennent satisfaisantes. C'est ainsi que quatre branches seront qualifiées capables de prendre des poissons.

7-5 Formation de la ligne par les vagues

La ligne étant maintenue à la surface de la mer par les flotteurs et bouées, elle fait un mouvement vertical par l'action des vagues. La table 7-34 représente les modalités du mouvement des lignes de matériau différent par rapport à la vague.

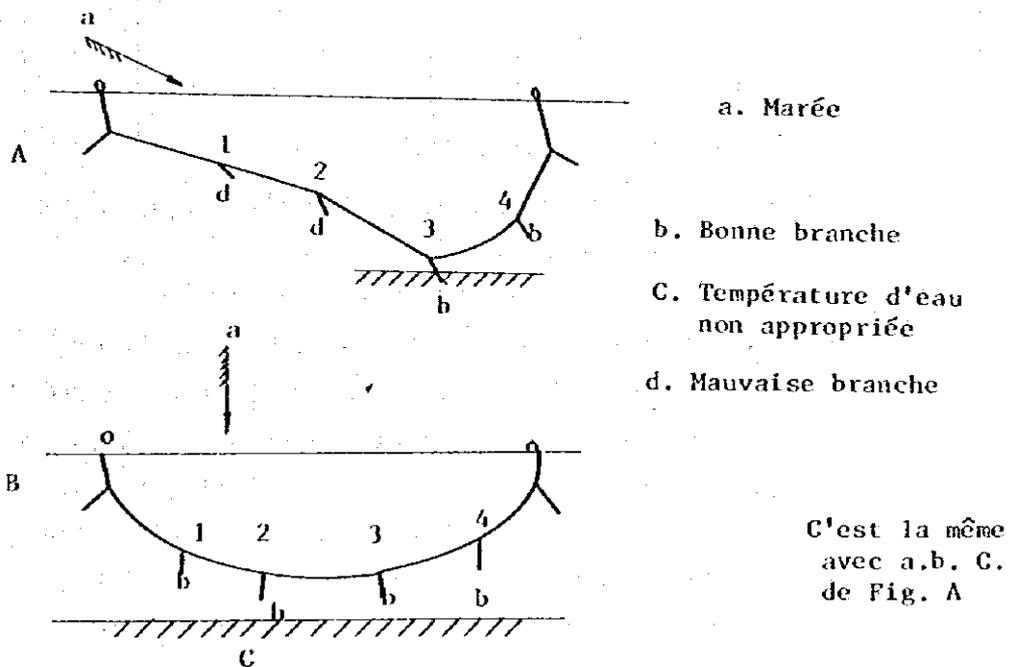


Fig. 7-33 Formes de la marée, de la température et des branches

Table 7-34 Modalités du mouvement des lignes de matériau différent au moment de la mesure comparative simultanée

Article Matériau de la ligne	Numéro de branche				
	1	2	3	4	5
Coton 11 moume, 5 filés	0,25m	0,13 0,1 m	-	0,27m	-
Coton 9 moume, 4 filés	0,27	-	0,13 0,1m	-	0,3 m
Krémona bitumé, portant âme de plomb, 5 filés	0,26	-	-	-	0,27
Krémona bitumé, portant âme, 5 filés	0,27	-	-	-	-
Krémona traité à résine, portant âme, 5 filés	0,27	-	-	-	-
Tévyton, 5 filés	0,3	-	-	-	-

Remarque: Hauteur de vague: 0,5 m, période: 6 sec.

Angle d'intersection avec le niveau de la ligne: 56°

Lorsque les vagues ont été houleuses (hauteur de vague: 2,0 m, 1,5 m), le mouvement vertical de la ligne à été de 0,4 à 0,6 m pour Krémona traité à résine portant âme à quatre filés et de 0,3 à 0,1 m pour tévyton 9 moume à cinq filés. La profondeur de la base de chaque branche n'a pas été variée graduellement par le mouvement vertical des engins de pêche, mais lorsque les bouées ont été déplacées artificiellement en haut et en bas à plusieurs reprises (période: 20 sec., mouvement vertical

de 4 à 5 m: 5 fois) la profondeur de la base de branche n'a pas varié pour le filé de coton 9 moume, tandis que celle des avançons 1 et 2 a varié pour le Krémona bitumé sans âme et celle de l'avançon 3 a été restée inchangée. Ce phénomène est provenu de la formation de la ligne opérée. Le mouvement vertical ne se serait pas transmis à la branche 3 parce que la ligne a été dérivée assez transversalement. La longueur de la différence de profondeur entre la branche 1 et celle 2 qui était moins profonde que la première est devenue plus grande.

En tenant compte de la courbe de la ligne principale, nous jugeons que l'avançon 2 étant plus inclinée transversalement que celle 1, elle tarderait à descendre à cause de la résistance et à se remettre à la position où elle a été. Notamment l'avançon 2 est devenue moins profonde de 11m à partir de la profondeur initiale de celle-ci par suite du mouvement vertical effectué cinq fois. Ceci est appelé (phénomène de laisser dériver la ligne plus en haut). Pour nous exprimer de façon concrète, même si les avançons étaient levées plus en haut, elles ne peuvent pas descendre jusqu'à recouvrer la longueur du levage dans une durée unitaire à cause du poids spécifique léger et de la résistance de l'eau, étant laissées ainsi au niveau moins profond. Par la superposition de ces variations, les avançons seraient dérivées plus en plus transversalement par la marée pour une longueur qui est devenue moins profonde. Par conséquent, lorsqu'on emploie les lignes de ce matériau de nature légère, elles seront dérivées plus en plus transversalement au niveau peu profond si les vagues sont houleux. Il sera donc nécessaire de jeter la ligne en tenant compte de tout ceci.

8. Traitement des poissons pêchés

8-1 Méthode de traitement de poissons et lavage

Les poissons pêchés s'altèrent et perdent de leur fraîcheur après la mort à mesure que le temps passe. C'est parce que les composants des poissons varient de diverses manières, en se décomposant, par les actions des ferments contenus dans les corps de poissons et des bactéries qui se propagent. Cette altération est appelée "dégradation de la fraîcheur". La dégradation de la fraîcheur des poissons est divisée en deux phases: dégradation initiale de la fraîcheur due principalement à l'action des ferments contenus dans les corps des poissons et qu'on peut apercevoir au début de la mort et altération due principalement aux bactéries suivie de cette dégradation, c'est-à-dire, pourriture. D'autre part, la dégradation de la fraîcheur peut être divisée, par la disposition des corps de poissons, en trois étapes: raideur après la mort, autodigestion et pourriture.

La raideur après la mort s'entend par la raideur du corps de poisson due à la contraction de ses fibres qui se produira au bout de quelque temps après la mort. Il est nécessaire de prolonger autant que possible le temps où commence la raideur après la mort et la durée pour assurer la fraîcheur du poisson. Le corps de poisson se met à se ramollir de nouveau passé la période de raideur et l'autodigestion fait une progression jusqu'à la pourriture du corps. L'appellation "autodigestion" est provenue du fait que le muscle animal produit un phénomène semblable à la décomposition qui a lieu dans les organes digestifs par l'action de ses ferments. Si l'autodigestion avance, le corps de poisson sera mené à se pourrir par la propagation des bactéries. Il est donc nécessaire de restreindre l'autodigestion dans la mesure du possible pour maintenir la fraîcheur. La pourriture du poisson est causée par la propagation des bactéries adhérentes qui se nourrissent des composants du corps

de poisson pendant la progression d'autodigestion. La vitesse de la pourriture diffère par le poisson et l'environnement. Pour protéger les pêches contre l'altération et pourriture, il faut dégager les facteurs d'environnement qui donneront lieu à l'altération ou pourriture, et il y a de différentes méthodes y relatives. En ce qui concerne les thoniers, les poissons sont emmagasinée dans la cale des poissons suivent les méthodes d'emmagasinage et par la congélation rapide et par glaces en débâcle.

Il est très important pour la pêche des thons de maintenir la fraîcheur étant donné la durée de la navigation est longue. Parmi les thons pêchés, il y en a qui sont vivants ou morts et ceux qui sont encore vivants sont assommés immédiatement pour faciliter à vider le sang. Et puis le ventre est ouvert et les entrailles et branchies sont entièrement dégagées, après quoi le ventre est bien lavé pour ne pas laisser de morceau coupé d'entrailles. Il est par ailleurs nécessaire de racler le liquide visqueux collé à la surface du corps de poisson.

Les pêches sont conservées suivant la méthode d'emmagasinage par glaces en débâcle dans les thoniers de petit modèle et suivant la méthode d'emmagasinage par la congélation dans les thoniers de grand modèle.

8-2 Méthode d'emmagasinage par glaces en débâcle

Il s'agit de la méthode courante d'assurer la réfrigération du corps de poisson en se servant des glaces en débâcle pesant 0,3 à 1,3 fois le poids du corps. Les pêches sont réfrigérées dans une cale en y superposant des glaces en débâcle et des poissons les uns sur les autres mais il est difficile d'égaliser la température ambiante de la cale.

Elle est susceptible de s'élever sur l'emplacement central et les poissons qui sont à la couche inférieure sont aptes à s'altérer soit à cause de la pression appliquée par des poissons et glaces qui sont à la couche supérieure soit par le sang et liquide visqueux. L'emploi d'un réfrigérateur permet d'économiser la dépense de glaces mais si les pêches ne sont pas préréfrigérées, on a besoin d'avoir des glaces en débâcle pour la réfrigération des corps de poissons. Si la température est trop abaissée, des glaces deviennent une masse, ce qui fait élever la température des corps de poissons qui seront engelés. Le réfrigérateur est employé pour la conservation des petits et grands poissons pendant une courte durée (moins de vingt jours). Le papier parchemin et l'étoffe sont également utilisés pour maintenir la fraîcheur et protéger les surfaces des corps de poissons contre la détérioration et engelure.

Pour l'emmagasinage des poissons dans la cale, on y introduit tout d'abord de grands poissons en mettant le côté des corps portant éraflures contre terre. Préalablement à l'emmagasinage des poissons, on étend des glaces en débâcle d'environ 15 cm d'épaisseur sur le fond de la cale et met des poissons en rang. Des glaces en débâcle sont remplies dans la partie dépourvue de branchies et dans le ventre sur lesquels les papiers parchemins sont appliqués, à raison d'un par pièces de poisson, depuis l'avant jusqu'à la queue du poisson, après quoi des glaces en débâcle seront posées là-dessus. L'épaisseur de la couche des glaces en débâcle est en général de l'ordre de 7 à 9 cm pour chacune des premières et seconde couches et d'environ 6 cm pour la troisième couche et supérieures, mais il est toutefois nécessaire d'augmenter ou de réduire la quantité des glaces suivant la grandeur des corps de poissons, température d'eau et température atmosphérique dans la zone d'opération. La couche des glaces est épaisse au début de l'opération tandis qu'elle est relativement peu épaisse pour des poissons pêchés sur le chemin du retour.

8-3 Méthode de congélation

Il s'agit de la méthode de conservation des poissons congelés par le réfrigérateur qui a l'avantage de prolonger la durée de maintien de la fraîcheur en comparaison de l'emmagasinage par glaces en débacle. Tous les thoniers de grand modèle procèdent à l'emmagasinage suivant la méthode ci-dessus. D'après cette méthode, lorsque les poissons sont congelés à la température égale ou inférieure à 5°C; la propagation des bactéries qui mènent à pourrir les poissons sera arrêtée, mais ce degré de température ne faisant pas disparaître les bactéries et n'arrêtant complètement non plus l'altération biochimique des corps de poissons, la durée de maintien de la fraîcheur est limitée par la température d'emmagasinage. Il est donc nécessaire de tenir les pêches à la température peu élevée comme indiqué en table 8-1 pour assurer longtemps leur valeur à titre de produit marin.

En principe, l'eau commence à se congeler à 0°C et finit de se congeler à ce degré. En cas de l'eau marine, une part de glaces sera précipitée au point de congélation égale ou inférieure à 0°C, mais le reste d'eau saline ne sera pas congelé à moins qu'il ne soit encore réfrigéré parce que son congélation devient inférieur à proportion de l'élévation de la densité saline. La congélation complète sera achevée à -21,2°C. De même que l'eau saline, les poissons commencent à être congelés à la température de -1 à -2°C, mais environ 80% d'eux sont les corps solides autour de -5°C et 20% sont les corps liquides qui ne sont pas encore congelés. Tous les poissons deviennent enfin solides à la température de -60°C. Comme indiqué ci-dessus, l'eau étant congelée à 0°C, le corps liquide n'existe pas à la température égale ou inférieure à -5°C tandis qu'en cas de l'eau saline et du poisson, le corps liquide existe toujours jusqu'à ce que la température atteigne les points d'eutexie respectifs (points finals de congélation).

Table 8-1 Conservation de la fraîcheur par la congélation des poissons

Désignation	Catégorie	Température (°C)	Durée de maintien de la fraîcheur
Cas de la mise en valeur du produit alimentaire	Poissons de nature grasse	-10	Moins de 3 mois
		-10 à -15	3 à 6 mois
		-15 à -20	6 à 9 mois
		-20 à -25	9 à 12 mois
Cas de la mise en valeur du produit alimentaire	Poissons de nature peu grasse	-25 ou inférieure	12 mois ou plus
		-5	Moins de 3 mois
		-5 à -10	-3 à 6 mois
		-10 à -15	6 à 9 mois
Cas de la mise en valeur du produit marine	Poissons généraux Thons Theragra chalcogramma	-15 à -20	9 à 12 mois
		-20 ou inférieure	12 mois ou plus
		-25 ou inférieure	6 mois ou plus
		-35 ou inférieure	6 mois ou plus

Nota: La variation de la température ambiante doit être dans les limites de $\pm 2^{\circ}\text{C}$ au cours de l'emmagasinage.

En conséquence, la température doit être de -60°C en vue de la congélation complète des poissons, mais en tenant compte du motif économique, la température maximale de -30°C est réputée satisfaisante pour les poissons généraux. En ce qui concerne les thons, ils sont congelés à la température ultra-basse de -50 à -60°C dans les thoniers de grand modèle du point de vue de la mise en valeur du produit marin.

En cas de la congélation des poissons, la température s'abaisse dans un délai relativement court entre la température initiale et celle d'environ -1°C ainsi qu'à la température égale ou inférieure à -5°C , mais il faut du temps pour la réfrigération des corps de poissons lorsqu'il s'agit de la température de -1°C à -5°C .

La figure 8-2 représente un exemple de la courbe de la congélation des thons.

La zone de la température de -1°C à -5°C est appelée en général (zone de formation des cristaux de glace maximum) et la méthode de congélation pouvant passer cette zone dans un délai relativement court est désignée (méthode de congélation rapide) et celle pour laquelle il faut beaucoup de temps (méthode de congélation lente).

Pour la méthode de congélation pratique, le traitement préalable des poissons est de même qu'en cas de la méthode de congélation par glaces en débâcle. Les poissons seront transportés pièce par pièce dans une chambre de congélation en passant par un atelier de préparation. Dans ce cas il faut veiller à ne pas élever la température de la chambre de congélation par la manipulation de la porte de l'atelier de préparation. La durée de la congélation varie par la température ambiante, aération et grandeur du poisson, mais le centre des poissons emmagasinés doit se maintenir à la température égale ou inférieure à -35°C pour une durée approximative de 36 heures.

Les thons dont la congélation a été achevée seront superposés dans la cale des poissons de façon à ne pas défendre l'air froid d'y passer et à ne pas boucher les jeux entre les corps de poissons. La réfrigération continue sera effectuée de manière qu'aucune variation de la température ne se produise au cours de l'emmagasinage. Le thermomètre de la cale des poissons indiquant seulement la température de l'air, l'attention doit être faite au réglage de la température.

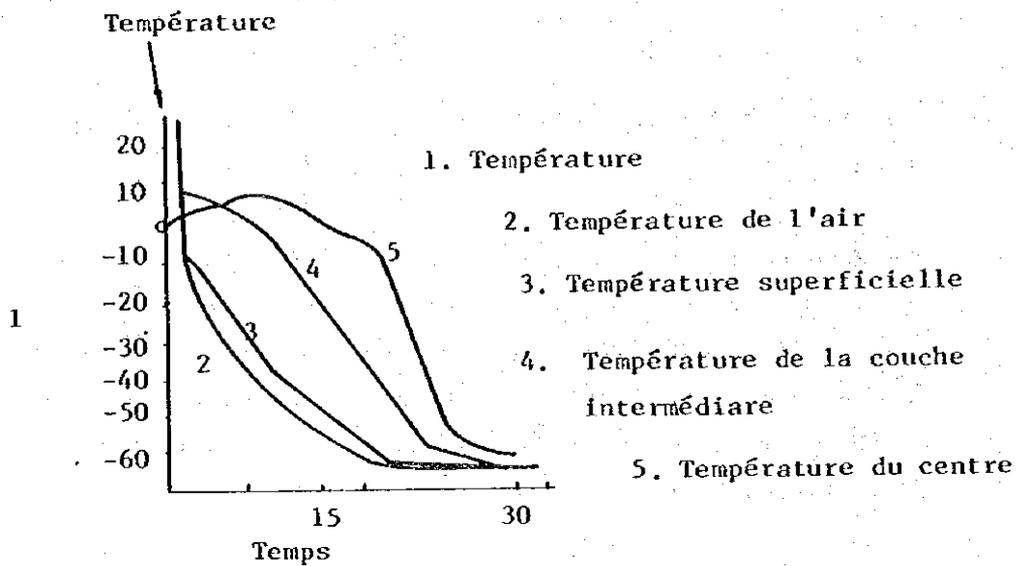


Fig. 8-2 Courbe de la congélation des poissons (cas des thons)

En ce qui concerne les choses gênantes qui pourraient se produire au cours de l'emmagasinage par la congélation, il arrive souvent des pertes de la valeur qualitative dues aux choses gênantes qui se produisent au cours de l'emmagasinage par la congélation telles que altération ou sécheresse de la structure des poissons et de leurs composants. Des exemples typiques relatifs aux thons et leurs causes sont indiqués ci-dessous:

- 1 Changement de la couleur viande en brun qu'on peut apercevoir sur le corps de thon. Lorsque la température maintenue est élevée, ce changement de couleur arrive par la production du métomyoglobine à partir du myoglobine qui est un des composants du pigment du thon. On n'a qu'à maintenir la température égale ou inférieure à -35°C pour empêcher ce changement de couleur mais pratiquement, il y a beaucoup de bateaux dont la température de la cale est tenue de -45°C à -50°C .
- 2 Changement de la couleur viande en vert-bleu qu'on aperçoit sur le corps de xiphias gladius. Le corps pourrait être accompagné de mauvaise odeur. Ce changement de couleur provenant de la biosynthèse du pigment sanguin avec le sulfure d'hydrogène qui est produit par la propagation des bactéries due à la décroissance de la fraîcheur, il est important d'effectuer le traitement des poissons tel que vidage suffisant du sang, prérefrigération.
- 3 Il s'agit du changement de couleur en bleu clair lorsque sont cuits à la vapeur les *neothunnus albacora* et *thunnus alalunga*.

Ce changement de couleur ne pouvant être aperçu qu'après le cuisson à la vapeur, il est impossible d'identifier la partie du poisson cru qui changera en couleur bleue et la cause du changement de couleur demeure inconnue.

4 Il s'agit de la déformation de xiphias gladius congelé.
Lorsqu'il est décongelé, une partie du muscle est décomposée et devient liquéfiante en forme de la gelé. Cette déformation n'arrive pas pendant l'emmagasinage par la congélation, résultant du fait qu'on a congelé la viande devenue gelé sans le savoir, autrement dit, cette déformation est causée par l'anomalie de la viande due au chloromyxum vivant à la charge des poissons.

5 L'engelure par la congélation signifie une action figurant que la couleur de la surface du poisson congelé est changée en brun par la déshydratation due à la sécheresse pendant l'emmagasinage et par l'oxydation du gras et que la saveur et le goût deviennent mauvais.

Il est nécessaire de prévoir l'équipement et la méthode de maniement qui ne donneront pas lieu à la sécheresse au cours de l'emmagasinage par la congélation (maintien de la température peu élevée comprenant le traitement de glaçage (glazing)).

6 Le suc qui s'écoule lors de la décongélation du poisson est appelé "égouttement". Ceci provient de la décomposition de la structure du poisson due à la congélation et de l'altération de la protéine pendant l'emmagasinage par congélation. Pour diminuer cet égouttement, il est nécessaire d'effectuer une décongélation à la température peu élevée dans la mesure du possible sans aucune variation de la température de conservation pour minimiser l'altération de la protéine qui se produit au cours de l'emmagasinage par congélation.



JICA

