PROJET DU CENTRE NATIONAL DE RECYCLAGE DES PECHES A MAHDIA

ETUDE SUR

TECHNIQUES DE LA PECHE AU CHALUT

Agence Japonaise de Coopération Internationale
(JICA)

1979

F D T
J R
80 - 2

JICA LIBRARY
1063775[9]

国際協力事業団
受入月日 '84.5.18
登録No. 04073
4157
9891
FDT

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

TABLES DES MATIERES

Préface

I. DETAILLE DE LA PECHE AU CHALUT A PANNEAUX 1

II. ENGINS DE PECHE AU CHALUT A PANNEAUX ET APERCU DE LA METHODE 7

III. CONDITION D'ENVIRONNEMT DE LA PECHE AU CHALUT A PANNEAUX 11

IV. ENGINS DE PECHE

4.1 FIL DE FILET DE PECHE 15

4.1.1 Matériaux de fil retors 15

4.1.2 Notation du système de fil retors 17

4.1.3 Caractéristiques des fils retors principaux 19

4.2 FILET DE PECHE 22

4.2.1 Sortes de tissus de filets 22

4.2.2 Types et mode de confection des tissus 22

4.2.2.(1) Dimension des mailles et la façon d'exprimer 22

4.2.2.(2) Longueur et largeur de Tissus de Filets Unités..... 22

4.2.2.(3) Elargissement du Tissus de Filet 22

4.2.2.(4) Elargissement du Lé 22

4.2.2.(5) Nombre total des mailles d'un Tissu 22

4.2.2.(6) Résistance à la traction des tissus de filets 23

4.2.2.(7) Résistance à l'usure des Tissues de filets 25

4.2.2.(8) Poids dans l'eau des Tissus de filets 25

4.3 AUTRES ENGINS SECONDAIRES DE PECHE 27

4.3.1 Flotteurs 27

(1) Calcul de flottabilité 27

(2) Flotteurs synthétique 27

4.3.2 Bourrelet 29

(1) Rôle et calcul du Bourrelet

(2) Tableau de poids des Matériaux du Bourrelet

4.3.3 Autres engins de pêche 34

V. ENGINS DE PECHE

5.1 COMPOSITION DES ENGINS DE PECHE ET DENOMINATION DES PARTIES COMPOSANTES 43

5.2 MECANISME DES ENGINS DE PECHE 45

5.2.1 Mécanisme des engins du Filer de Pêche 45

(1) Brève explication sur les engins de chalutage 45

(2) Tissus de chalut 49

(3) Composition et resserrement des chaluts 50

(4) Plans typiques de chaque type de chalut 56

(5) Chalut pélagique 62

5.2.2 Structure et fonction des panneaux 70

(1) Panneaux de chaluts de fond 70

(2) Panneaux de chalutage de couches moyennes 91

(3) Contrôle des panneaux 93

5.2.3 Structure et longueur des brides (Bras) 96

(1) Structure et longueur des brides 96

(2) Les brides et leur effet de rassemblement des poissons 100

(3) Comparaison d'effet de rassemblement 107

5.2.4 Grosseur, solidité et longueur des cordes de traînage 111

(1) Cordes métalliques 111

5.2.5 Autres accessoires divers d'engins de pêche 120

(1) Flotteur et poids de submersion 120

(2) Corde de tête et corde de fond 125

5.3 PUISSANCE POUR LA TRACTION DU CHALUT ET ENVERGURES DES ENGINS DE PECHE 129

5.3.1 Résistance des engins des pêche 129

(1) Résistance des cordes de trainage et des brides 129

(2) Résistance des panneaux 131

(3) Résistance du filet 132

(4) Résistance globale des engins de pêche 137

5.3.2 Puissance pour la traction du chalut et envergure des engins de pêche en accord avec la puissance 145

(1) Puissance pour la traction du chalut 145

(2) Treuil de chalut 150

(3) Chalut 153

(4) Panneau de chalut 159

(5) Fune de chalut 163

5.3.3 Rendement de propulsion du chalutier durant le remorquage 167

(1) Coefficient de sillage 167

(2) Coefficient de réduction de la poussée (t) 168

(3) Rapport de rendement de l'hélice 171

(4) Rendement de l'hélice ouverte 171

(5) Rendement de propulsion et puissance de remorquage du filet 174

VI. BATEAUX DE PECHE ET EQUIPMENT

6.1 BATEAUX DE PECHE 179

6.1.1 Théories fondamentales des bateaux 179

6.1.2 Disposition ordinaire des chaluttiers aux chaluts a panneaux 184

6.1.3 Appareils de propulsion et capacité 191

(1) Capacité de propulsion 193

(2) Méthodes diverses pour améliorer la capacité de propulsion 199

(3) Le pour et le contre des hélices fixes et des hélices contrôlables 204

6.2 APPAREILS DE TRAVEAUX DE PECHE 205

6.2.1 Sortes d'appareils 205

(1) Treuil à tambour pinçant 205

(2) Treuil à tambour 207

(3) Treuil de lovage à moulinet 207

6.2.2 Méthodes d'entraînement et principes de appareils de traveaux de pêche 210

(1) Méthodes d'entraînement 210

(2) Principes d'entraînement 214

(3) Avantages et inconvénients de l'entraînement hydraulique 219

(4) Rapports entre la force motrice nécessaire aux appareils de traveaux de pêche et la source de force motrice 221

(5) Rapports avec les bateaux de pêche 223

(6) Puissance en chevaux et puissance de traction du treuil de chalut 224

6.3 MATERIAUX ELECTRONIQUES 226

6.3.1 Détecteur de poisson 226

(1) Information de base concernant les détecteurs de poisson 226

(2) Détecteur de poisson pour chalut 237

(3) Exemples d'enregistrement de détecteur de poisson 238

6.3.2 Enregistreur de chalut 247

(1) Télémètre de la profondeur de plongée du chalut et des captures 247

(2) Utilité de l'enregistreur de chalut 247

6.3.3 Sonar 251

6.4 APPAREILS DE CONSERVATION 253

6.4.1 Réfrigérateur 253

(1) Aperçu des dispositifs frigorifiques 253

(2) Sortes de réfrigérateurs 256

(3) Capacité de réfrigération et tonne de réfrigération 261

(4) Fonction de la valve d'expansion 262

(5) Type expansion directe et type solution de sel 265

(6) Caractéristiques des réfrigérants 268

(7) Solution de sel 272

(8) Traitement à effectuer lorsque de l'ammoniac s'est échappé 275

(9) Précautions à prendre en cas de nouveau soudage d'un tuyau à une tuyauterie qui contient de l'ammoniac 279

(10) Traitement en cas d'incendie 280

6.4.2 Equipement frigirique de conservation 280

(1) Réfrigération et congélation 281

(2) Dispositifs de congélation 283

(3) Cale aux poissons 289

6.4.3 Laveuse de poisson 294

VII. METHODE DE PECHE

7.1 RECHERCHE DE PECHERIES 299

7.1.1 Environnement et mode de vie de poisson 299

7.1.2 Méthodes de recherche indirecte des pêcheries 303

7.1.3 Méthodes de recherche directe des pêcheries 304

7.2 MANOEUVRE DU CHALUT ET MESURES A PRENDRE EN CAS D'ACCIDENT 305

7.2.1 Manoeuvre du chalut 305

(1) Préparation de jetage du chalut 305

(2) Procédés de lancer du filet 306

(3) Procédes de halage du filet 307

7.2.2 Dispositions à prendre en cas d'accidents au cours du jetage, du remorquage et du retirage du chalut 311

(1) Dispositions à prendre en cas d'accident au cours du jetage 311

(2) Dispositions à prendre en cas d'accident pendant le remorquage du chalut 312

(3) Dispositions à prendre en cas d'accident au cours du retirage du chalut 315

7.3 METHODE DE CHALUTAGE 316

7.3.1 Choix de la ligne de chalutage 316

7.3.2 Choix de vitesse de chalutage 319

7.3.3 Choix du durée de chalutage 322

7.3.4 Changement de direction en cours de chalutage 323

7.4 DEPLOIEMENT DU FILET 324

7.4.1 Effets des forces qui agissent sur le chalut 324

7.4.2 Forme horizontale et déformation du chalut et des engins de pêche 327

7.4.3 Forme verticale et déformation du chalut et des engins de pêche 335

VIII. METHODE DE TRAITEMENT DES PRISES

8.1 CHANGEMENT POST-MORTEM ET FRAICHEUR DES PRISES 341

8.1.1 Changement poste-mortem des prises 341

8.1.2 Principes fondamentaux de traitement du poisson 342

8.1.3 Effet des engins de pêche et des méthodes de pêche sur la rigidité cadavérique 343

8.1.4 Diminution et conservation de la fraîcheur 343

8.1.5 Estimation de la fraîcheur 344

(1) Estimation sensorielle de la fraîcheur 344

(2) Estimation avec la méthode biologique 345

(3) Estimation avec la méthode physique 345

(4) Estimation avec la méthode chimique 346

(5) Estimation avec la méthode du pH 346

8.2 CONSERVATION DE LA FRAICHEUR 347

8.2.1 Manipulation des poissons lors de la capture 347

(1) Précautions dans la manipulation des poissons 347

(2) Séparation des poissons selon l'espèce et la taille 348

(3) Lavage 348

(4) Stérillisation 348

(5) Préparation 348

(6) Emballage 349

(7) Mise en boîte et en barril 349

(8) Pré-congélation 349

8.3 TRAITEMENT DES PRISES DANS LE CHALUTIER 350

8.3.1 Méthode de conservation dans la glace 350

(1) Opération sur le pont 350

(2) Opération dans la cale à poissons 351

8.3.2 Méthode de réfrigération 351

(1) Type réservoir plat ou type Iwamoto 351

(2) Opération sur le pont 352

(3) Opération à l'intérieur de la chambre frigorifique 353

(4) Opération dans la cale à poissons 355

Préface

La pêche au chalut s'est développée depuis longtemps dans les eaux des plateaux continentaux, surtout le long des côtes européennes de l'Atlantique et des côtes asiatiques du Pacifique. Après la Seconde Guerre Mondiale, le besoin d'augmenter la quantité de produits alimentaires ont poussé les nations évoluées à développer la pêche au chalut que est devenue le moyen principal de pêche du monde.

Depuis quelques temps, la pêche au chalut qui se bornait à prendre les poissons de fond a réussi à capturer efficacement les poissons de toutes les couches: du fond marin de 1 000 m. de profondeur jusqu'à celles voisines à la surface de la mer, de même que la pêche au filet tournant, la pêche à la longue corde ou autres moyens de capture des poissons des couches moyennes et supérieures. Le développement des techniques et des engins de pêche au chalut des couches moyennes surtout s'étant établi ces dernières années, il est devenu possible de capturer les poissons de ces couches qui ne pouvaient faire l'objet de la pêche au chalut, et la production de poissons a connu un grand essor.

Cependant, les résultats de ces progrès ont porté un rude coup aux ressources maritimes et certaines sortes de poissons subissent une diminution rapide.

C'est pour cette raison que les nations côtières se sont mis à établir des lignes de contrôle pour préserver leurs ressources et aujourd'hui, presque toutes les nations ont établi une ligne de préservation de 200 milles pour prévenir que les bateaux de pêche étrangers prennent les poissons en quantité excessive. Ainsi, il ne reste presque plus de pêcheries ou la pêche s'effectue librement, et l'utilisation des ressources maritimes ne paut être réalisée désormais que sous des conditions déterminées et sur entente entre les nations intéressées. Aujourd'hui, tous les pays côtiers étudient les problèmes concernant l'état des ressources maritimes de leurs côtes, la quantité optimum de captures pour ne pas épuiser ces ressources, les moyens d'augmenter la population maritime.

La pche au chalut du Japon avait atteint son âge d'or en 1960 - 1975, et 300 chalutiers de plus de 300 tonneaux travaillaient dans les pêcheries des plateaux continentaux du monde entier, surtout dans les pêcheries de la partie nord du Pacifique ainsi que dans celles du nord et du sud de l'Atlantique. Mais dès la déclaration d'établissement de lignes préserva-

tives de 200 milles depuis 1975 des nations côtières, les progrès avaient été entravés, les pêcheries se sont limitées graduellement et maintenant, des pêches d'essai qui visent surtout une sorte de crevettes ont démarré dans l'Océan Antarctique.

Comme la pêche au chalut a une grande possibilité d'améliorer sa faculté en utilisant pleinement divers appareils avancés, il est utile d'acquéeir des connaissances de base concernant les nouveaux types de bateaux de pêche, de dispositifs de travaux de pêche, d'appareils électroniques de sondage, d'appareils de traitements des captures, etc. et de faire suffisamment des exercices pratiques sur la mer. Les notions de base sont énoncées dans les chapitres suivants, mais il est évident que des pratiques sur mer doivent être réalisées consciencieusement.

I. DETAIL DE LA PECHE A AU CHALUT A PANNEAUX

I. Détail de la pêche à au chalut à panneaux

On peut diviser en gros le filet à la senne en trois parties suivates:

Les méthodes utilisant un filet tiré par un seul ou par deux bateaux, ou un chalut à panneaux.

(1) La méthode à un seul bateau utilise de très longues cordes à tirer de façon à avoir le plus grand volume possible de la capture dans un temps limité. Pour cela on utilise un filet très large et délicat, et avec ce dispositif, on entoure les poissons voulus, ensuite les conduit peu à pue à la bouche du filet pour les capturer.

(2) La méthode par le chalut à panneaux consiste à jeter, par l'arrière du bateau, 2 cordes équipées des panneaux et du filet. En utilisant la poussée et la résistance de l'eau de mer, on manoeuvre la bouche du filet en faisant marcher le bateau à grande vitesse sur une longue distance afin que les poissons soient obligés d'entrer dans le filet.

(3) La méthode à deux bateaux utilise 2 bateaux traînant chacun une des 2 extrémités du filet': cette míthode se situe entre les deux méthodes indiquées ci-dessus.

En comparant ces trois méthodes, chacune possède ses propres caractéristiques. Ainsi, en fonction du genre des poissons voulus et de la pêche, chacune d'elle présente, selong le cas, des avantages et des inconvénients.

La méthode à un seul bateau convient aux pêcheries très étroites et à la pêche de fond. Surtout pour les poissons vivant en groupe, cette méthode est très utile, mais néamoins:

1) Facilement influencée par les conditions météorologiques.

2) Les manoeuvres demandent des techniques particulières: pour les travaux de guindage des cordes, pour ramasser dans le bateau les poissons capturés, il y a beaucoup de parties confiées aux main-d'oeuvre.

3) La durée du travail journalier est la plus courte parmis les trois méthodes.

4) L'effet de rassemblement des poissons par la corde qui est la base principale de la capacité de pêche ne change pas tellement s'il

s'agit du bateau de 80t ou du bateau de 300t. En plus, la longueur et le diamètre de la corde ne peuvent pas s'augmenter facilement par rapport au treuil et aussi par rapport à la manoeuvre, et même si la longueur et le diamètre de la corde s'auguementaient, le volume de la capture ne s'augumenterait pas tellement.

En raison des points sus mentionnés, la méthode à un seul bateau est aujourd'hui limitée aux petits bateaux moins de 100t.

La méthode à deux bateaux est une méthode tout à fail excellente quant au volume de capture par heure, et dans la Mer de Chine ou dans la Grandbank elle se montre plus avantageuse que la méthode au chalut, surtout en mer peu profonde où elle apporte de bons résultats. Mais il existe des contraintes dans le coté de la manoeuvre à cette méthode:

1) Elle nécessite le travail coopératif de deux bateaux, il s'ensuite qu'elle a la difficulté et le rendement peu efficace du travail et de la manoeuvre des bateaux surtout au cas du mauvais et gros temps.

2) Etant donné que le filet est tiré par deux bateaux, il est très difficile de modifier minutieusement la direction, ou d'échapper aux obstacles rencontrés au cours du travail du chalut. Cette méthode ne convient donc pas au travail sur un plateau continental aux lignes isobathes zigzaguantes ou sur des fonds accidentés.

3) Cette méthode a l'inconvénient de recevoir l'influence, peut-être plus légère qu'à un seul bateau, mais importante quand même des courants de mer ou du vent.

4) Il reste encore assez de travaux confiés à la main-d'oeuvre, c'est-à-dire moins mécanisée que la chalut.

Non seulement le chalut est le plus mécanisé parmi les trois, mais encore le travail est devenu plus efficace depuis l'utilisation de la méthode de chalut arrière. Il y a plus, on peut l'adopter d'après le but, pour les petits bateaux de même que pour ceux de quelques milliers do tonnes. La durée nette de travail journalier est la plus longue parmi les trois méthodes. Dans un grand bateau, le traitement des poissons capturés est possible sur le même bateau, la manoeuvre est aisée, et la résistance aux intempéries ou aux conditions des eaux est grande. Avec le progrès des engins et avec

celui de la méthode de pêche, cette méthode peut s'adopter non seulement en mer peu profonde et au fond plat, mais aussi sur la peinte raide des bords des plateaux continentaux ou dans la zone des écueils à relief violet, ainsi que pour le travail à une profondeur de plus de 1000 mètres.

II. ENGINS DE PECHE AU CHALUT A PANNEAUX ET APERCU DE LA METHODE

II. Engins de pêche au chalut à panneaux et aperçu de la méthode

Le filet du chalut à panneaux est en forme sac et muni de panneaux qui servent à ouvrir la bouche du filet des deux côtés (à gauche et à droite). Le filet est remorqué par un seul bateau. Mais la méthode est différente de celle de la senne danoise.

En Europe, après l'époque de chalut à perche de bateau à voile, du bateau à vapeur, et du chalut de bord (qui a commencé en 1890), et après la 2ème guerre mondiale, le premier chalutier arrière d'après l'étude réalisée par le groupe de Mr. Barney de l'Angleterre, "FAIRLIGHT", est enfin mis à l'eau en 1954. Depuis lors, la méthode de chalutage arrière se répandit, se développe largement dans le monde entier jusqu'à nos jours, soit pour les petits bateaux, soit pour les grands.

(1) Aperçu des engins

Vu l'amélioration, du filet de chalut à perche dans le domaine du filet de chalut à panneaux et étant donné que les poissons capturés dans la Mer Nord étaiet des poissons plats, les ailes des chaluts anciens étaient très courtes et le panneau de chalut était fixé directement au bout des ailes. Après cela, on a commencé à utiliser des Virgneron Dahi Trowl (Méthode V.D.). Dans cette méthode il n'existe pas de measures de la modification du filet proprement dites, la différence étaient que l'on met la corde à la main entre les panneaux et les ailes.

Les filets sont améliorés petit à petit, les ailes deviennent plus longues et les flotteurs sont attachés au grands dos. Aujourd'hui, on utilise plusieurs sortes de filets selon le genre des poissons à capturer et les conditions (Filet pour crevettes, filet pour poissons du fond, filet pour poissons de zones rieures ou pour ceux des zones moyennes). Les cordes de fond sont aussi étudiés pour chaque espèce de poissons, à savoir: pour les crevettes, pour les poissons de fond, pour ceux de fond rude, pour ceux de zones moyennes, etc. Les panneaux de chalut sont également choisis pour chaque but et pour chaque utilisation: les panneaux de chalut en bois en forme de panneaux plats horizontaux, en duralumin avec une courbe, les panneaux minis de flotteurs, etc.

(2) Aperçu de la méthode de la pêche

Les bancs de poissons sont détectés par diverses méthodes, les filets sont jetés dans l'eau, ensuite les panneaux à chalut dans l'eau, et le bateau est manoeuvré de la façon à ce que la bouche du filet passe au millieu des banc de poissons. Lorsque les poissons entrent dans le filet, on hale le filet dans le bateau à l'aide du treuil et l'on se met à traiter les poissons capturés.

L'aperçu de la méthode de jutage de chalut est de manoeuvrer le bateau à la vitesse modérée, de jeter le filet dans la mer, la poche du chalut d'abord et de laisser partir le corps puis les ailes qu'entraîne l'eau. On jette ensuite les brides et les panneaux, après s'être assuré que le filet s'est déployé convenablement. Après cela, on prolonge la corde jusqu'environ 3 fois la profondeur. Suivant l'espèce des poissons et de la pêche, on traîne généralement le chalut pendant environ 1 heure, puis on ramène le chalut. Le retirage se fait en guindant la corde, et quand les panneaux remontent, on les arrête avec un taquet, on love les brides, puis on retire successivement les ailes, le corps et la poche du chalut.

III. CONDITIONS D'ENVIRONMENT DE LA PECHE AU CHALUT A PANNEAUX

III. Conditions d'environement de la pêche au chalut à panneaux

D'après les expériences, l'épuisement des ressources des poissons dû à la pêche excessive au chalut et à la senne est un fait reconnu partout en Europe, en Amérique: et en Extrême-Orient. Le développement des pêcheries doit donc toujours tendre à la conservation des poissons, tenant compte de la capacité de pêche.

La pêche au chalut est généralement considérée comme ayant des rapports étroits avec la répartition des conditions physiques, à savior: la température de l'eau, celle des êtres vivants que se trouvent au fond de la mer et qui servent de nourriture aux poissons.

D'abord si l'on considère le rapport avec la topographie du fond de la mer, les poissons se rassemblent en général dans les endroits où la nourriture est abondante par rapport aux accidents du fond de la mer et du courant. Ils préfèrent les endroits accidentés autour des récifs, des roches ou le bord des endroits creux plutôt que les fonds tout à fait plats.

On peut deviner la répartition des courants de fond par les caractéristiques du fond marin et, dans beaucoup de cas, les conditions de pêche sont bonnes dans les zones de déplacement où se trouvent du boue et des sables.

Chaque sorte de poissons a un fond marin qui lui convient, par exemple: les daurades aiment vivre dans les boues composées de fstsh, tandis que le drum se trouve dans les boues de fm.

La quantité des êtres vivants de fond de la mer est en général en rapport avec le volume de la pêche: Les endroits où se trouvent beaucoup d'êtres vivants de fond de la mer et riches surtout de planctons et de benthos, sont de même riches en poissons. Les fonds où se trouvent beaucoup de recifs de pierres d'herbes maritimes ou de coquillages, sont difficiles pour le chalutage de fond et ne sont donc pas debonnes pêcheries pour cette sorte de pêche.

Ensuite, sur le plan de la relation de la pêche avec la situation de la mer et avec la marée:

Considérant les variations de pêcherie les migrations des poissons en groupe sont à peu près déterminés par les sinuosités des lignes isobathes et par les modifications de la zone d'eau où vivent les poissons.

Les poissons de déplacent en groupe ou se dispersent suivant les circonstance de la situation maritime; celle-ci montre un changement de courant intérieur qui correspond avec le changement des marées: il y a aussi le changement de conditions maritimes qui a rapport au degré de la marée c'est-a-dire le changement de la situation des pêches par l'influence des grandes et des petites marées.

Dans les zones sans marée où il y a des remous, les poissons sont nombreux, mais après une intempérie, il s'en vont ailleurs et la circonstance de la pêcherie change complètement.

On note ci-dessous les conditions favorables à la Pêche au chalut:

(1) Les fonds marins qui sont recouverts de sable, de sable boueux ou de la boue (boue peu épaisse) à la surface plate où il n'existe pas d'obstacles tels que les récits ou des épaves (pour le chalutage de fond).

(2) En dehors des endroits interdits par la loi et hors des zones protégées pour l'installation de câbles électriques sous marins.

(3) Dans les zones où vivent abondamment les poissons utilisables ainsi que dans les zones où le taux de pêche n'a pas été très déséquiliblé durant l'année.

(4) La pêche s'effectue sur une très large échelle aux endroits oú il n'y a pas de danger de diminution des poissons.

(5) Aux endroits où le courant de la merée n'est pas trop violent, c'est-à-dire qu'il faut éviter les endroits où le courant des marées compte plus de 3 milles par heure.

(6) Les pêcheries doivent être situés peu loin de la base d'opération.

(7) Aux endroits où il n'y pas trop d'obstacles météorologiques.

IV. ENGINS DE PECHE

4.1 FIL DE FILET DE PECHE

4.1.1 Matériaux de fil retors

Il y a environ 10 ans, les fils retors de Manille occupaient une grande partie parmi les matériaux de filet de chalut. Mais à peu près à la même époque de l'apparition du chalutier de poupe. On a commencé à utiliser les textiles synthétiques et aujourd'hui, ces textiles synthétiques ont complètement pris la place des textiles naturels. Les caractéristiques demandées aux matériaux de filet de chalut sont les suivants:

(a) La résistance à la tension doit être grande.

(b) L'extensibilité doit être convenable par rapport aux changes et permettre la rétablissement rapide de la forme primitive du filet.

(c) Avoir assez de dureté.

(d) Avoir une forte résistance contre le frottement et contre la fatique.

(e) Etre léger.

(f) Avoir une résistance appropriée contre les corps fluides c-à-d. avoir une faculté d'égouttement convenable.

(e) Etre fort contre la pourriture et contre le changement de qualité

(h) Etre bon marché.

etc ...

On donne ici quelques explications complémentaires:

L'Extensibilité de (b) jouant un rôle de tampon amortissant les chocs un certain degré d'extensibilité est nécessaire, mais si elle est trop grande ou dans le cas où elle ne se rétablit pas on risque d'avoir un changement de forme des mailles de leur resserrement ou de déploiement du filet, changements indésirables.

Si la dureté (c) est insuffisante, la manipulation et la réparation du filet sont difficiles et dans ce cas, celui-ci s'enlace souvent aux autres objets, donc pour le filet de chalut qui a lui-même plusieurs accessoires ce n'est pas favorable.

La légèreté (e) et l'égouttement (f) sont les deux caractéristiques nécessai pour développer parfaitement sur le plan indiqué, le filet de chalut utilisant la résistance de l'eau courante. Comme le fil de filet en chlorure de vinyle (salan par exemple) qui est lourd et qui permet un bon égouttement, o ne peut pas avoir de déploiement suffisant du filet. Pour déployer parfaitement le filet et pour conserver l'état de déploiement désiré, le fils du filet doivent avoir une résistance suffisante contre le courant d'eau. Pour cela on préfère plutôt voir augmenter la résistance du filet entier.

Aujourd'hui, au Japon, on utilise pour presques tous les filets de chalutier et pour les bateaux de chalutage de fond, des fibres en polyéthylène. Car c fibres ont généralement les meilleures caractéristiques nécessaires ci-dessu indiquées. Les fibres en nylon ont aussi ces caractéristiques excellents de résistance à la tension etc. Mais du côté du prix, celles-ci ne peuvent pas concurrencer les polyéthylène. Les fibres en polypropylène sont très légère et la résistance à la tension est forte, mais faibles contre la friction, donc au Japon.

Elle ne sont pas utilisées pour les filets de chalutage de fond. Mais en Europe, les fibres en polypropylène sont assez utilisés sous le nom de marque "Ulstron" ainsi que les textile en nylon pour les filets de chalutage

Le problème des prix est un élément non négligeable pour l'économie du chalutage surtout dans les zones parsemées d'écueils ou d'autres obstacles qui risquent d'endommager le filet ou de causer sa perte. On préfère parfoi utiliser un filet qui coûte moins cher, même en sacrifiant.

La baisse de la volume de pêche. Il paraît que les bateaux européens préparent 10 - 15 filets pour une navigation durant 40 ou 50 jours à West-Greenland dont les pêcheries sont connues pour leur caractère rude. Il est vrai qu'on y utilise encore des filets en fils retors de Manille en même temps que les filets en fibres synthétiques.

4.1.2 Notation du système de fil retors

(1) Système tex

Le système tex exprime la masse en grammes par unité de longueur de 1000m de fil ou de fil retors. Il existe deux manières basiques de description des fils retors à l'aide du système tex; la plus détaillée donne la valeur tex de chaque fil ainsi que le nombre de fils et de torons e.g 23 tex X 5 X 3. Pour donner le poids par unité de longueur de fil retors, des informations supplémentaires doivent être fournies concernant le degré de torsion et le traitement chimique. La forme la plus simple donne seulement la densité linéaire résultante du fil retors appelée R tex, i.e, le poids actuel en grammes de 1000 m de fil retors.

Le système tex, recommandé par le Groupe de Travail sur la Terminologie et le système de Numérotation, conçu lors du premier Congrès d'Engins (1957) et approuvé par la ISO (Organisation Internationale pour la Standardisation), à l'avantage, en tant qu'unité internationale, d'être basé sur le système métrique et donne une estimation direct de la taille du fil retors, étant donné que la valeur tex devient d'autant plus grande que le fil retors est plus lourd.

1 tex = 1 gramme/1 000 mètres

$$\text{Tex} = 0{,}1111 \times \text{Td} = 2, \quad M = \frac{594}{\text{Nec}} = \frac{1{,}658}{\text{NeL}} = \frac{1.000}{\text{Nm}} = \frac{1.000.000}{\text{m/kg}} = \frac{496{,}055}{\text{yds/lb}}$$

Explication:

a. Système denier international (fils retors fabriqués à partir d'un multifilament continu de coton et de fibre synthétique): Td 1 den. ou Td 1 = 1 gramme/9 000 mètres.

b. Nombre du fil retors en manille Japonais: M (monme)
M = 3,75 grammes/1,5 mètre ou 2,48 grammes/m

c. Nombres du coton anglais (fil retors fabriqué à partir de schappe de coton et synthétique): Nec

Nec = 840 yard/lb ou 768,1 mètres/453,6 grammes

d. Nombre de lin anglais (fil retors fabriqué à partir de ramie, chanvre, jute): NeL

NeL = 300 yds/lb ou 274,3 mètre/453 grammes

e. Nombre métrique (tons les fils retors)

Nm = 1 kilomètre/kg ou 1 000 mètres/1 000 grammes.

f. Longueur par unité de poids: (yds/lb ou m/kg) des produits finis des fils retors de fibre dure (manille, sisal) et parfois également pour d'autres fibres.

Exemple:

210 den = 210 X 0,111 = 23 Tex.
92 tex = Td 840 den. (210X4)
115 tex = Td 1050 den. (210X5)
552 tex = Td 5040 den. (210X24)

Tableau 1. Relation entre Td et Tex

Td	= Tex	Td	= Tex	Td	= Tex	Td	= Tex
70	7.6	200	22	420	46	1080	120
90	8.4	210	23	500	56	1100	122
100	11	250	28	630	70	1140	126
110	12	300	34	720	80	1280	138
125	14	360	40	840	92	1680	184
150	17	380	42	1000	112	3360	368
180	20	400	44	1050	115	5040	552
190	21						

(2) Conversion

Nylon (23 tex) $Td = \frac{23}{0,11} \times$ (No. de fils)

$$\text{No. de fil} = \frac{Td \times 0,11}{23}$$

Polyéthylène (44 tex) $Td = \frac{44}{0,11} \times$ (No. de fils)

$$\text{No. de fils} = \frac{Td \times 0,11}{44}$$

(3) Diamètre du fil rectors

Les fabricants de PP et de PE font parfois référence à la relation entre le diamètre et le poids du fil pour filet représentée à la Figure 1. A diamètre égal, le poids du fil pour filet augmente et diminue manifestement en fonction de la densité de la fibre le constituant.

Fig. 1

Diameter (mm)	Approximate corresponding R tex		
	PA c.f.	PP c.f.	PES c.f.
1.2	1000 (100%)	700 (74%)	1380 (138%)
1.5	1690 (100%)	1160 (69%)	2300 (136%)

4.1.3 Caractéristiques des Fils retors principaux

La poid spécifique de chaque textile est indiqué dans le tableau 1. Même si le denier de fil est le même, le poid spécifique se diffère par le diamètre de chaque fil. Nylon a le paid spécifique très grand et pour avoir la même grandeur son diamètre suffit d'être mince, mais dans l'état mouillé, cette grandeur baisse de 10-15% en comparaison de son état séché. Le fil retors de manille est contraire, le poid spécifique augmente dans l'état mouillé, le polyéthylène ne voit pas de changement. Le taux de diminution du poid spéficique par les noeuds de la corde est environ 40% pour le fils retors de Manille, 45% pour nylon et 40% pour polyéthylène.

Tableau 1

Nom du Textile	Composition	Poid spécifique
Nylon	Polyamid	1,14
Vinylon	Polyvymilalcool	1,30
Tergal	Polyester	1,38
Paylène	Polyplopylène	0,91
Polyéthylène	Polyéthylène	0,95
Salant	Polychorovinylidène	1,70
Thébylonne	Polyvinyle	1,39
Couton	Végétal	1,54
Manille	Végétal	1,45

Tableau 2 Groupe de Nylon

Nylon 210 d, Tordue en 3 Fils

spécification: 1,14

N°m de Fibre	Poids g/m	ϕ (m/m)	Résistance à la rupture direct (kg)		Souplesse (%)		Résistance à la rupture Forme de cercle (kg)		Souplesse (%)	
			sec	hum	sec	hum	sec	hum	sec	hum
3	0,074	0,42	4,6	4,3	20,5	22,4	2,7	2,5	12,0	14,0
6	0,150	0,60	9,0	8,4	23,2	25,2	5,2	4,8	14,7	17,6
9	0,230	0,73	13,3	12,3	24,8	26,8	7,5	7,0	16,2	19,5
12	0,310	0,85	17,5	16,1	25,9	28,0	9,8	9,1	17,4	20,9
15	0,392	0,95	21,7	19,8	26,8	28,9	12,0	11,0	18,3	21,9
18	0,474	1,04	25,7	23,4	27,6	29,6	14,1	12,9	19,0	22,8
21	0,557	1,12	29,7	26,8	28,1	30,2	16,2	14,6	19,6	23,5
24	0,640	1,20	33,6	30,2	28,7	30,8	18,2	16,4	20,1	24,1
27	0,724	1,28	37,5	33,6	29,2	31,3	20,3	18,2	20,6	24,7
30	0,810	1,35	41,4	37,0	29,6	31,7	22,4	19,9	21,0	25,2
33	0,895	1,42	45,3	40,3	30,0	32,1	24,3	21,6	21,4	25,6
36	0,978	1,48	49,1	43,6	30,3	32,5	26,3	23,3	21,7	26,0
39	1,064	1,54	52,8	46,8	30,6	32,8	28,2	25,0	22,0	26,4
42	1,150	1,60	56,6	50,0	30,9	33,0	30,2	26,6	22,3	26,8
45	1,237	1,66	60,4	53,2	31,2	33,2	32,2	28,2	22,6	27,1
48	1,323	1,71	64,1	56,3	31,4	33,5	34,1	29,8	22,8	27,4
51	1,408	1,77	67,9	59,3	31,7	33,8	36,0	31,4	23,0	27,7
54	1,496	1,82	71,7	62,4	31,9	34,0	37,9	33,0	23,2	27,9
57	1,584	1,87	75,5	65,5	32,2	34,2	39,8	34,6	23,4	28,2
60	1,670	1,92	79,2	68,6	32,4	34,4	41,7	36,2	23,6	28,4
63	1,758	1,97	82,8	71,7	32,6	34,6	43,5	37,3	23,8	28,6
66	1,845	2,01	86,4	74,8	32,8	34,8	45,3	39,2	24,0	28,8
69	1,933	2,06	90,0	77,7	32,9	35,0	47,2	40,8	24,2	29,0
72	2,02	2,11	93,6	80,7	33,0	35,2	49,1	42,2	24,4	29,2
75	2,11	2,16	97,2	83,6	33,2	35,3	51,0	43,7	24,6	29,4
78	2,20	2,20	101	86,6	33,4	35,5	52,8	45,1	24,7	29,6
81	2,29	2,24	104	89,5	33,5	35,6	54,6	46,4	24,8	29,8
84	2,38	2,28	108	92,4	33,7	35,8	56,4	47,8	25,0	30,0
87	2,47	2,32	112	95,3	33,8	35,9	58,2	49,3	25,1	30,2
90	2,56	2,36	115	98,2	33,9	36,0	60,0	50,8	25,2	30,4
96	2,73	2,44	122	104	34,2	36,3	63,5	53,6	25,4	30,6
102	2,91	2,52	129	110	34,4	36,6	67,0	56,4	25,6	30,9
108	3,10	2,60	136	115	34,6	36,8	70,5	59,0	25,8	31,2
114	3,28	2,67	143	121	34,8	37,0	73,9	61,6	26,0	31,5
120	3,45	2,74	150	126	35,0	37,2	77,3	64,0	26,2	31,7

Nota:

1. Le nombre fils tordus en sens droit est en diminution de 10% en haut et en bas en comparant avec le nombre de fils tordus en sens gauche.
2. Quand on utilise le fil de 840d. le nombre tordu en bas est seulement en augmentation de 10%. l'Unité de poids augmente environ 5%.
3. Le nombre du coefficient de volume de coupe, pour la ligne directe $3,75 \times 10^{-3}$ pour le boucle 3.40×10^{-3} (Le même coefficient pour l'état sec et mouillé).

Tableau 3 Polyéthylène 380/1F

Spécification 0,95

Nombre de Fibre	Poids (g/m)	ϕ (m/m)	Régistance à la rupture direct (kg)	Soupless (%)	Résistance à la rupture en forme de cercle (kg)	Soupless (%)
3	0,14	0,60	5,6	21,9	3,6	15,0
6	0,29	0,86	10,8	23,1	6,9	16,8
9	0,44	1,03	15,8	23,8	10,0	17,8
12	0,59	1,21	20,7	24,3	13,1	18,6
15	0,74	1,35	25,6	24,7	16,1	19,2
18	0,89	1,48	30,5	25,0	19,0	19,6
21	1,04	1,60	35,3	25,3	21,9	20,0
24	1,20	1,71	40,1	25,6	24,8	20,4
27	1,35	1,81	44,8	25,8	27,7	20,7
30	1,50	1,91	49,6	26,0	30,6	21,0
33	1,65	2,00	54,3	26,1	33,4	21,2
36	1,80	2,09	59,0	26,2	36,1	21,4
39	1,95	2,18	63,7	26,3	38,8	21,6
42	2,10	2,26	68,3	26,4	41,5	21,8
45	2,25	2,34	72,9	26,6	44,3	22,0
48	2,40	2,42	77,5	26,7	47,1	22,1
51	2,55	2,49	82,1	26,8	49,6	22,3
54	2,70	2,56	86,6	26,9	52,3	22,5
57	2,85	2,63	91,2	27,0	55,0	22,6
60	3,00	2,70	95,8	27,1	57,7	22,7
66	3,30	2,84	105	27,3	63,0	22,9
72	3,60	2,97	114	27,5	68,2	23,1
78	3,90	3,09	123	27,6	73,5	23,3
84	4,20	3,20	132	27,7	79,7	23,5
90	4,50	3,31	141	27,8	83,8	23,7
96	4,80	3,42	150	27,9	89,0	23,9
102	5,10	3,53	159	28,0	94,0	24,0
(105)	5,25	3,58	162	28,0	96,5	24,1
108	5,40	3,63	157	28,1	99,0	24,2
114	5,70	3,73	176	28,2	104,0	24,4
120	6,00	3,82	184	28,3	109,0	24,5
126	6,30	3,91	193	28,4	114	24,6
132	6,60	4,01	202	28,5	119	24,7
138	6,90	4,10	211	28,6	124	24,8
144	7,20	4,19	219	28,7	129	24,9
150	7,50	4,28	228	28,8	133	25,0

Nota 1. Il n'y a pas de différence de la force d'extensibilité entre l'état sec et l'état mouillé.

2. Le nombre du coefficient de volume de coupe est en ligne directe 5.00 x 10 en boucle 5.00 x 10^{-}.

4.2 FILETS DE PECHE

Source: "Manuel des Matériaux de Pêche" du Dr Chihiro MIYAZAKI
Manuel pratique pour les étudiants du Centre de Kanagawa du JICA

4.2.1 Sortes de tissus de filets

Les tissus de filets classés suivant leurs modes d'entrelacement de fils se distinguent tel que le montre la Fig. 1. La Fig. 2 présente l'appellation des diverses parties d'un tissu de filet en prenant pour exemple un réseau de fils aux noeuds entrecroisés. Aux tissus à noeuds, les jonctions des fils des mailles sont des noauds, tandis que les tissus sans noeuds présentent un état d'entrelacement de fils sans noeuds.

- Tissue de filets
  - à noeuds
    - aux mailles régulières
    - aux noeuds entrecroisés
      - Ordinaires
      - doubles
  - sans noeuds
    - type transperçant
    - type zigzaguant
    - type exagonal
    - aux fils tordus
      - entrelacés
      - améliorés
    - tissés
    - Raschel

Fig. 1 Sortes de tissus de filets

4.2.2 Types et mode de confection des Tissus

4.2.2.(1) Dimension des Mailles et façon d'exprimer

4.2.2.(2) Longueur de Tissus de Filets Unités

4.2.2.(3) Elargissement du Tissus de Filet

4.2.2.(4) Elargissement du Lé

4.2.2.(5) Nombre total des mailles d'un Tissu

4.2.2.(6) Résistance à la traction des tissus de filets

La résistance à la traction diffère suivant les techniques de tissage ou de traitement thermique, etc.

A. Degré de régularité de longueur de mailles

Il est évident que la longueur des jambes des mailles doivent être régulières, mais il se peut qu'un appareil à tisser qui donne des jambes ab = ad et bc = dc comme sur la Fig. 10 forme des jambes ab < bc et ad < cd. C'est-à-dire que la longueur des fils de trame et de chaîne sont inégales. Dans ce cas, il se peut que la mesure de la longueur de mailles d'un seul côté (direction a → c, par exemple) ne présente aucune anomalité, tandis que la longueur de mailles de la direction qui forme un angle droit avec la première (b → d) soit extrêmement courte, et il est clair que le filet puisse être moins résistant aux déchirements. C'est pour cela qu'il faut vérifier si la longueur des mailles d'un tissu dans les directions verticale et horizontale sont approximativement en conformité avec la norme indiquée.

B. Traitement thermique après le tissage - teinture, traitement thermique, degré d'allongement

Le degré de résistance à la chaleur des fibres synthétiques diffère suivant la sorte de résine. Il y en a aussi qui résistent à une chaleur élevée (130°C, par exemple) dans un atmosphère sec, mais qui se changent complètement dans un liquide de même température. Les fibres synthétiques qui résistent aux acides et aux alcaloïdes en ambiance normale se changent et durcissent dans un liquide acide ou alcalin à une température dépassant 70°C. Ainsi, il fault faire attention aux tissus rigides. On peut en dire de même pour les tissus teints au goudron.

La teinture et le traitement thermique pour l'allongement des mailles ou pour la solidification des noeuds sont effectués après le tissage du tissu, mais un traitement thermique d'allongement forcé étire les jambes, les noeuds se serrent trop, ce qui rend le filet moins résistant au déchirement. Lorsque la longueur de maille a été plus courte qu'il ne l'avait été prévu, à cause des conditions de tissage, il se peut qu'un allongement forcé soit effectué pour donner au tissu une dimension conforme à la norme.

Le degré de résistance de glissement de mailles sert de base pour savoir si les noeuds sont trop serrés ou non. Le degré de force de tension est mesuré en tirant ainsi jusqu'à ce que le fil AB glisse et s'échappe du noeud du fil CD, et indiqué en divisant la valeur de cette force de tension par celle d'allongement jusqu'à rupture en traction du noeud.

La valeur convenable diffère suivant la sorte de filet. Pour les filets tournants ou autres filets mobiles, la valeur est de 0,6 à 0,8, pour les filets dressés en haie, elle est d'environ 0,9 et pour les filets fixes, de 0,7 ou 0,8.

C. Résistance à la traction et degré d'étirement des tissus de filets

La résistance des tissus de filets reçoit l'influence des conditions énumérées dans A et B ci-dessus.

La force que peut subir une jambe et un noeud est d'ordinaire de 80 à 90% d'un noeud fait avec un fil, à cause de l'inégalité inévitable de longueur de jambe. Si la mesure donne une valeur encore plus inférieure il est certain que le tissu en question soit d'une qualité médiocre. On peut dire que la valeur doit être à peu près égale à celle d'un noeud en rond de fil.

D'autre part, le degré d'étirement du tissu est de 30 à 40% plus grand que dans le cas d'un noeud fait avec un fil. C'est parce que le noeud se serre. Plus le rapport de la longueur du fil qui constitue le noeud du tissu mesuré el la longueur de jambe est grand ou plus le fil est gros, plus le degré d'étirement est grand. D'où le degré d'étirement de noeud de fil est en général plus petit que celui du tissu.

Pour la mesure de degré d'étirement de noeud de fil, la longueur de l'éprouvette est ordinairement de 20 à 30 cm. et contient un noeud. C'est-à-dire que les jambes sont longues de 10 à 15 cm, environ. Bien qu'il y ait, suivant la dimension des mailles, une différence entre le degré d'étirement de noeud et celui de tissu, comme nous venons de le voir, il faut penser que le degré d'étirement soit en général 20 à 40% plus grand, dans le cas de tissus en fibres synthétiques.

D. Résistance à l'accrochement des mailles, courbe de degré d'étirement par rapport à la tension, résistance au choc

La résistance à l'accrochement des mailles a un grand rapport aux filets dressés en haie et aux filets fixes, vu la sorte de force extérieure qui cause la déchirure des filets. Il semble que la résistance à l'accrochement des mailles est à peu près identique à celle des noeuds en rond.

Dans le cas d'élargissement de mailles par le choc provoqué par les poissons, il se peut que la tension s'exerce brusquement.

D'autre part, les courbes de déformation par rapport à la tension sont présentées sur la Fig. 13. D'après ces courbes, on voit que le degré d'étirement du tetron est minime et que la forme de la courbe est arquée à la partie supérieure. Ce degré d'étirement n'est que d'un cinquième de celui du nylon, pour une force tractive de 6 kg., par exemple.
Le mono-nylon et le multi-nylon ne présentent pas de grande différence de degré d'étirement, mais comme le mono-nylon montre un degré de pente plus petit, son degré d'étirement est plus grand pour une même force de tension.

4.2.2.(7) Résistance à l'usure des tissus de filets

En ce qui concerne la résistance à l'usure des tissus de filets, la résistance à l'usure des fils peut servir de base pour savoir quels sont les caractéristiques et les différences de résistance que présentent les diverses sortes de fibres synthétiques. Si l'on compare les tissus sans noeuds avec ceux à noeuds, il est évident que les tissus sans noeuds soient moins faibles. C'est que si les tissus sont frottés de la même manière, les tissus sans noeuds reçoivent la force de friction sur toute leur surface, tandis que les tissus à noeuds reçoivent sortout la force de friction sur les noeuds, ce qui les affaiblit plus vite à ces parties.

4.2.2.(8) Poids dans l'eau des tissus de filets

A. Méthode de calcul d'après le poids théorique de fils nécessaires

Pour savoir le poids dans l'eau d'un tissu de filet ou des cordes, le poids dans l'eau W (kg) est calculé, dans le cas d'un tissu aux noeuds

entrecroisés de 100 mailles et de 151,5 m., avec la formule suivante:

$$W\ (kg) = A\ (\ 30,3\ S \quad NB\ \sqrt{S^3}\ )$$

en considérant

$$A = 0,25 \times 10^5 mm^2\ p\ (dn - dw) \times 10^{-3}$$

$$B = -\ (2K' - n')\ m$$

m, p, dn, k', n' sont indiqués au Tableau IV

dw = 1,026

S: nombre de fils de base équivalant au coton 20's

N: nombre de noeuds qui se trouvent dans un intervalle de 15,15 cm.

En ce qui concerne les fibres autres que celles en vinyliden, en nylon, en polyéthylène ou en vinylon présentées au Tableau IV, m, k' et n' doivent avoir une valeur approximative, et si P est de 0,65 pour les fibres longues et de 0,45 pour les fibres courtes, il suffit de faire le calcul en considérant dn le poids spécifique particulier aux fibres en question.

B. Méthode de calcul à base des valeurs d'expériences

Si le poids dans l'air d'un tissu quelconque W_n est connu, son poids dans l'eau peut être obtenu avec aise par le rapport du poids du fil dans l'eau w_t et du poids du fil dans l'air W_t

$$w_n = W_n \times \frac{w_t}{W_t}$$

W_t ... poids dans l'air du fil g/m

w_t ... poids dans l'eau du fil g/m

W_n ... poids du tissu dans l'air

C. Méthode de calcul simplifié

$$w_n = W_n\ (1 - \frac{\rho^1}{\rho})$$

w_n ... poids dans l'eau du tissu

W_n ... poids dans l'air du tissu

ρ ... poids spécifique des fibres du tissu

ρ^1 ... poids spécifique de l'eau de mer

Ainsi, en cas d'emploi dans l'eau de mer:

$$w_n = W_n \left(1 - \frac{1,026}{\rho}\right)$$

En cas d'emploi dans de l'eau pure:

$$w_n = W_n \left(1 - \frac{1}{\rho}\right)$$

Cependant, il se peut que le poids réel dans l'eau soit 10 à 20% plus léger que le poids calculé avec cette formule, il est nécessaire de considérer ce fait au moment de la conception du filet.

4.3 AUTRES ENGINS SECONDAIRES DE PECHE

4.3.1 Flotteurs

Les flotteurs donnent de la flottabilité aux engins de pêche, et sont utilisé pour obtenir un montage approprié de filet dans la mer. Il y a des flotteurs en bois, des flotteurs en verre, des flotteurs en métal, ils ne sont utilisé que pour une partie, car avec le développement des matière première, anjourd'hui les flotteurs synthetiques sont utilisé dans la plupart des cas. Les flotteurs du filet de chalut sont attaché en basant le poid dans l'eau de grandes cordes. Pour les poissons nageant 80-100% et pour les poissons vivant au fond de la mer 60-80%.

(1) Calcul de la flottabilité.

Le calcul de la flottabilité est fait comme ci-dessus indiqué:

$$F = W \left(\frac{1}{c} - 1\right) \text{ ou } F = V - W$$

Nota
F... la flottabilité (poids gramme)
V... le volume (c.c.)
W... le poids (gramme)
C... le poids tt.

(2) Flotteurs synthétiques

Les flotteurs synthétiques indiquent tous les flotteurs faites en matière synthétiques chimiques. Il y a dans les flotteurs synthétiques, plusieurs types suivant la matière composée et suivant leurs forme mais pour le chalut, les flotteurs en forme de boule à vide sont les plus utilisés.

Exemple de qualités standard des flotteurs sicolac

Diamètre des boules m/m	Profondeur en durable	Poids naturel kg	Poussée kg	Pression d'essai
120	500	0,21	0,70	85
120	800	0,28	0,62	136
120	1500	0,40	0,50	190
150	500	0,42	1,32	95
150	800	0,56	1,21	145
200	200	0,69	3,50	45
200	500	0,93	3,26	95
200	800	1,25	2,94	140
200	1200	1,65	2,5	183
240	200	1,08	6,29	37,5
240	500	1,62	5,70	92,5
240	800	2,00	5,33	132,5
240	1200	2,81	4,5	175
240	1500	2,81	4,51	195
270	200	1,49	8,75	50
300	100	1,35	12,8	15
300	200	1,89	12,2	43
300	500	3,20	10,9	90
300	800	3,89	10,2	135
300	1200	5,21	8,9	165
360	100	2,39	22,0	13
360	500	5,85	18,0	99
360	800	7,95	16,0	155
450	800	14,5	33,5	120

La poussée contre les flotteurs augmentent quand la vitesse de remorqua de filet augmente, donc dans beaucoup de cas il est favolable d'utilis les grands flotteurs en petite quantité.

Résistance de flotteur (kg)

Vitesse \ Diamètre	150 m/m	200 m/m	240 m/m	300 m/m
2,0 nd	0,4 kg	0,8 kg	1,1 kg	1,8 kg
2,5 nd	0,7 kg	1,3 kg	1,8 kg	2,9 kg
3,0 nd	1,0 kg	1,8 kg	2,6 kg	4.1 kg
3,5 nd	1,5 kg	2,7 kg	3,8 kg	6,1 kg
4,0 nd	1,8 kg	3,2 kg	4,7 kg	7,4 kg

4.3.2 La grande corde (les bourrelets)

Le rôle de la grande corde est de faire ouvrir la bouche de filet en direction d'en bas et aussi pour les filets de chalutage, elles ont le rôle d'avoir assez de poids pour faire arriver le filet à la terre, le rôle de la défense et de contre le déchirement du filet et celui de la défense d'entrer des objets divers.

a) TABLEAU DU POIDS DES MATERIAUX DU BOURRELET

Nom	Standard m/m	Resistance Thon	Poids kg/m	Poids dans l'eau kg/m	NOTES
Corde métallque (W.R)	6	1,63	0,12	0,094	Type JIS N°4
	9	3,75	0,26	0,202	
	10	4,64	0,38	0,292	
	12	6,68	0,47	0,366	
	14	9,09	0,65	0,506	
	16	11,9	0,85	0,663	
	18	15,0	1,08	0,803	
	20	18,5	1,33	1,04	
	22	22,5	1,61	1,26	
	24	26,7	1,91	1,49	
	26	31,4	2,24	1,75	
	28	36,4	2,60	2,03	
	30	41,8	2,99	2,33	
	32	47,5	3,40	2,65	

Nom	Standard m/m	Toron d'acier	Poids kg/m	Poids dans l'eau kg/m	NOTES
Corde	16	2,7	0,35	0,166	
	18	3,3	0,50	0,237	
	18	4,0	0,61	0,289	Crémone
	20	4,0	0,65	0,308	
	22	4,0	0,70	0,332	
	24	5,3	1,09	0,518	
	26	6,7	1,63	0,772	
	28				
	30	7,3	1,99	0,944	

Nom	Type	Nombre de bagues	Poids naturel	Poids dans l'eau	Longueur
Chaine de suspension	AK- 1	9m/m x1 Ling	0.86	0.74	170
	3	3L	0.98	0.84	240
	5	5L	1.10	0.94	300
	7	7L	1.32	1.12	370
	BK- 1	13m/m x1L	1.29	1.10	190
	3	3L	1.57	1.34	270
	5	5L	1.85	1.58	350
	7	7L	2.13	1.82	430
	9	9L	2.41	2.05	510
	11	11L	2.69	2.28	590
	13	13L	2.97	2.53	670
	15	15L	3.25	2.77	750
	CK- 3	16m/m x3L	2.55	2.17	360
	5	5L	3.09	2.63	480
	7	7L	3.63	3.10	600
	9	9L	4.17	3.55	720
	11	11L	4.71	4.00	840
	13	13L	5.25	4.46	960
	15	15L	5.79	4.95	1,080

Nom	Standard	Poids Naturel	Poids dans l'eau	Notes
Gomme coupée	150ϕx150m/m	3.9	1.34	
	150 x300m/m	7.2	2.1	
Rouleaux en gomme	80 x 40m/m	0.2	0.04	
	80 x 60m/m	0.3	0.06	Modèle M
	150 x 50m/m	1.0	0.2	
	200 x 50m/m	2.8	0.5	
Poids de submersion en gomme	Modèle 4	1.8	0.4	DxL 120ϕx140m/m
	Modèle 5	3.1	0.7	150ϕx170ϕ
Cosse à pêche au chalut	20m/m	1.2	1.0	
	22m/m	1.2	1.0	
	24m/m	1.2	1.0	
Cours de terre	19m/m	0.35	0.3	
	22m/m	0.50	0.43	
	25m/m	0.68	0.58	
	28m/m	0.86	0.74	
Maillon à tête carrée	19m/m	0.85	0.73	
	22m/m	1.3	1.1	
	25m/m	2.0	1.7	
	28m/m	2.8	2.4	

Nom	Standard	Poids naturel	Poids dans l'eau	Notes
Boule en Fer	250m/m	8.5 kg	1.5 kg	
	350m/m	36.0 kg	12.5 kg	
	440m/m	54.0 kg	10.0 kg	
	530m/m	85 kg	2.5 kg	
Bâton en Fer	Pour 350m/m	3.8 kg	3.3 kg	Dx3L2ϕx450m/m
	Pour 440m/m	5.3 kg	4.6 kg	Dx3L6ϕx540m/m
	Pour 530m/m	6.6 kg	5.75 kg	Dx3L8ϕx630m/m
Loveur	Pour 350m/m	0.62kg	0.54 kg	
	Pour 440m/m	0.6 kg	0.52 kg	
	Pour 530m/m	1.04kg	0.90 kg	
Boule en Fer	150m/m	6.0 kg	4.8 kg	en fonte
	240m/m	1.42kg	10.8 kg	en fonte
Boule en Fer coupée	150m/m	7.6 kg	6.65 kg	
	200m/m	14.0 kg	12.2 kg	
Boule en Fer de submersion coupée	150m/m	5.5 kg	5.0 kg	150ϕx50m/m
Boule en gomme	240m/m	8.0 kg	1.6 kg	avec ceinture de fer
	350m/m	23.0 kg	4.6 kg	
	350m/m	24.0 kg	8.0 kg	
	530m/m	39.5 kg	10.8 kg	
Pneux troués	100m/m	0.12 kg	0.015 kg	diamètre du trou: 30
	120m/m	0.17 kg	0.021 kg	diamètre du trou: 30
	150m/m	0.29 kg	0.036 kg	diamètre du trou: 30
	200m/m	0.70 kg	0.090	diamètre du trou: 50

Tableau de Poids des chaînes courtes

Standard	Charge de Rupture	kg/m	Nombre d'anneaux	Poids dans l'eau
6	1.36	0.76	1,435	0.66
8	2.41	1.40	1,077	1.22
10	3.77	2.16	859	1.88
12	5.43	3.12	751	2.79
14	7.39	4.24	631	3.68
16	9.65	5.56	535	4.84
18	12.2	7.0	475	6.08
20	15.1	8.64	429	7.50
22	18.2	10.48	389	9.10
24	21.7	12.48	357	10.8
26	25.5	14.64	329	12.7
28	29.6	16.94	305	14.7
30	33.6	19.48	283	16.9
32	38.6	22.16	265	19.2
34	43.6	25.04	249	21.8
36	48.9	28.04	235	24.4
38	54.4	31.28	223	27.2
40	60.3	34.64	211	30.0
42	66.5	38.20	201	33.2
44	73.0	41.92	191	36.4
46	79.8	45.8	183	39.8
48	86.9	49.88	175	43.4
50	94.3	54.12	167	47.1

4.3.3 Autres engins secondaires de pêche

MAILLION A TETE CARREE

Standard	Poids	Charge pratique	Charge limité	Chargé final	t	A	B	C
9	0,25		1,5	2,5	9	12	18	36
13	0,31	0,5	4,5	5,5	12	16	24	48
16	0,53	1,0	5,5	7,5	16	19	32	64
19	0,90	1,5	7,0	9,0	19	22	38	76
22	1,40	2,0	9,0	12,0	22	25	43	85
25	1,95	3,0	14,5	17,0	25	28	45	100
28	2,75	5,0	24,0	30,0	28	32	45	108
32	3,75	6,5	30,0	35,0	32	36	50	118
35	5,00	8,5			36	38	50	130
30	5,900	10,0	37,5	43,0	38	42	55	137
41	7,50	13,5						

MAILLONS JOFFLUS

Standard	Poids	Charge Pratique	Charge limité	t	A	B	B'	L
13	0,30							
16	0,60	1,00						
19	1,05	1,5	4,6	19	22	32	50	84
22	1,50	2,00	5,6	22	25	42	65	107
25	2,15	3,00	7,1	25	28	44	70	118
28	2,90	5,00	11,5	28	32	45	70	123
32	4,05	6,5	13,8	32	36	50	80	130
35	5,40	8,5	17,8	36	38	50	80	150
38	5,90	10,00	20,0	38	42	55	90	165
41	8,00	13,5	27,5					
45	11,50	16,0	31,8					
50	14,00	19,00	37,9					

EMERILION

Standard	Poids (kg)	Charge Pratique (Ton)	Charge Limitée (Ton)
16	0.9	1.5	9.0
19	2.0	2.5	12.8
22	2.5	5.0	23.8
25	2.8	6.5	27.1
28	2.8	8.0	31.7
32	5.0	10.0	36.1
38	8.3	15.0	51.0

Poulie en Fer

Diamètre	Diamètre de la corde utilisé	Charge endurable (Ton)	Charge d'essai (Ton)	Poids (kg)			
				Poulie coupée 1 roue	Poulie coupée 2 roues	1 roue	2 roues
75	5-12	1.0	1.5	1.6	2.3	1.6	2.2
100	6-13	1.5	2.25	2.6	3.9	2.6	3.8
130	6-16	3.0	4.5	4.2	7.5	4.2	6.2
150	8-19	5.0	7.5	7.0	11.0	7.0	10.0
180	9-22	6.0	9.0	10.5	16.0	10.5	16.0
200	12-22	8.0	12.0	15.0	24.5	15.0	21.0
250	15-24	10.0	15.0	24.0	35.0	23.0	36.0

Poulie en Bois

Nom	Diamètre (m/m)	Maillon utilisé	Diamètre de corde	Poids	Charge d'essai	Charge Pratique
SA	140	SC10 ou SD12	14	1.45	0.72	0.18
	180	SC10 ou SD12	18	2.63	1.16	0.29
	200	SC12 ou SD14	20	3.29	1.40	0.35
	220	SC12 ou SD16	22	4.39	1.68	0.42
	240	SC14 ou SD16	24	5.44	2.00	0.50
DA	140	SC12 ou SD14	14	2.18	1.32	0.66
	180	SC14 ou SD20	18	3.87	2.20	1.10
	200	SC16 ou SD20	20	5.27	2.60	1.30
	220	SC18 ou SD22	22	6.90	3.20	1.60
	240	SC18 ou SD22	24	8.60	3.60	1.80
SB	140	SC10 ou SD12	14	1.73	1.02	0.17
	180	SC10 ou SD16	18	3.10	1.62	0.27
	200	SC14 ou SD16	20	4.04	1.98	0.33
	220	SC14 ou SD20	22	5.18	2.40	0.40
	240	SC18 ou SD22	24	6.45	2.82	0.47
DB	140	SC12 ou SD16	14	2.49	1.58	0.79
	180	SC16 ou SD20	18	4.52	2.60	1.30
	200	SC18 ou SD22	20	6.22	3.20	1.60
	220	SC18 ou SD22	22	7.77	3.80	1.90
	240	SC20 ou SD24	24	9.09	4.40	2.20

Poulie en Acier (Poulie Type T)

Nom	Diamètre de Poulie (m/m)	Diamètre de corde (m/m)	Poids (kg)	Maillon utilisé (m/m)	Largeur de Fourreau (m/m)	Diamètre d'épingle (m/m)
1 A	210	12	16	22	30	30
1 A	240	14	18	26	34	35
1 A	280	16	30	28	42	40
1 A	340	20	46	34	50	45
1 A	410	24	74	40	50	50
1 B	210	12	20	26	10	30
1 B	240	14	25	30	34	35
1 B	280	16	41	34	42	40
1 B	340	20	66	40	50	45
1 B	410	24	81	50	50	50
2 A	240	14	60	34	34	50
2 A	280	16	66	36	42	55
2 A	340	20	112	46	50	66
2 A	410	24	145	55	50	72
2 B	240	14	70	38	34	50
2 B	280	16	76	40	42	55
2 B	340	20	132	50	50	66
2 B	410	24	190	60	50	72

Cours

Nom / Standard (m/m)	Cours de Terre (kg)	Cours de ceinture (kg)
13	0.15	
16	0.24	
19	0.30	
22	0.61	
25	0.68	1.0
28	0.89	1.3
32	0.90	1.4
35		1.5
40		2.8
45		3.2

Corde et Fils Tordus

Fils retors

Nombre de fil	Crémone 20S			Nylon 210D		
	Diamètre (m/m)	Poids (g/m)	Résistance (kg)	Diamètre (m/m)	Poids (g/m)	Résistance (kg)
15	1.00	0.58	10.5	0.80	0.43	14.3
18	1.10	0.70	13.0	0.86	0.51	17.0
21	1.20	0.82	15.0	0.94	0.60	19.75
24	1.25	0.92	17.0	1.00	0.69	22.75
27	1.35	1.05	19.0	1.07	0.78	25.5
30	1.40	1.15	22.0	1.15	0.86	28.5
33	1.47	1.27	24.0	1.20	0.95	31.25
36	1.50	1.38	26.0	1.23	1.04	34.0
39	1.56	1.48	28.0	1.27	1.13	37.0
42	1.60	1.60	30.0	1.34	1.20	39.75
45	1.70	1.75	32.0	1.40	1.31	42.5
48	1.80	1.85	34.0	1.45	1.40	45.5
51	1.82	1.94	36.0	1.50	1.50	48.25
54	1.92	2.05	39.0	1.55	1.58	51.0
60	1.98	2.25	43.0	1.63	1.77	57.0
66	2.05	2.45	47.0	1.69	1.95	62.5
72	2.17	2.68	52.0	1.75	2.14	68.0
78	2.26	2.90	56.0	1.83	2.30	74.0
84	2.34	3.10	60.0	1.95	2.50	79.5
90	2.42	3.30	65.0	2.15	2.68	95.0
105	2.65	3.80	75.0	2.35	3.16	99.5
120	2.80	4.40	85.0	2.50	3.64	113.5
150	3.00	5.50	108	2.85	4.55	142.5
180	3.50	6.80	130	3.10	5.45	195
210	3.57	8.05	150	3.30	6.40	199
240	3.95	9.25	172	3.60	7.30	277.5
270	4.00	10.40	195	3.80	8.20	255
300	4.20	11.60	215	4.00	9.20	285

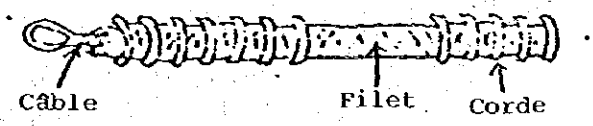
Corde

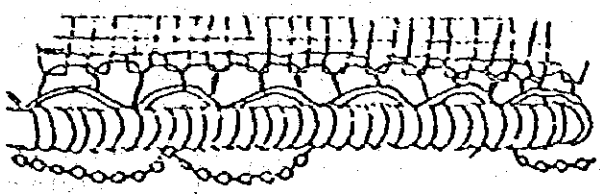
Diamètre m/m	Crémone 5S		Nylon 840D	
	Poids kg/200m	Résistance (Ton)	kg/200m	Résistance (Ton)
4	1.9	0.17	2.0	0.34
5	3.1	0.28	3.0	0.60
6	5.0	0.45	4.5	0.89
7	6.5	0.59	6.0	1.17
8	8.3	0.76	7.5	1.49
9	10.3	0.93	9.8	1.93
10	13.4	1.22	12.0	2.33
12	17.7	1.62	18.1	3.39
14	22.2	2.15	24.8	4.52
16	29.5	2.76	32.3	5.79
18	37.3	3.43	40.5	7.20
20	46.2	4.16	49.5	8.73
22	57.6	4.96	59.9	10.42
24	66.7	5.84	70.0	12.28
26	79.1	6.77	83.5	14.22
28	92.2	7.76	96.5	15.43
30	108	8.81	111.0	18.50
32	120	9.93	125.0	20.87
34	134	11.06	141.0	23.24
36	149	12.36	154.0	25.97
38	167	13.67	178.0	28.72
40	186	15.01	198.0	31.52
42	204	16.39	219	34.43
45	234	18.64	247	39.15
48	270	21.02	280	44.12
50	288	22.79	306	47.86
55	351	27.03	370	56.77
60	418	31.73	440	66.63

V ENGINS DE PÊCHE

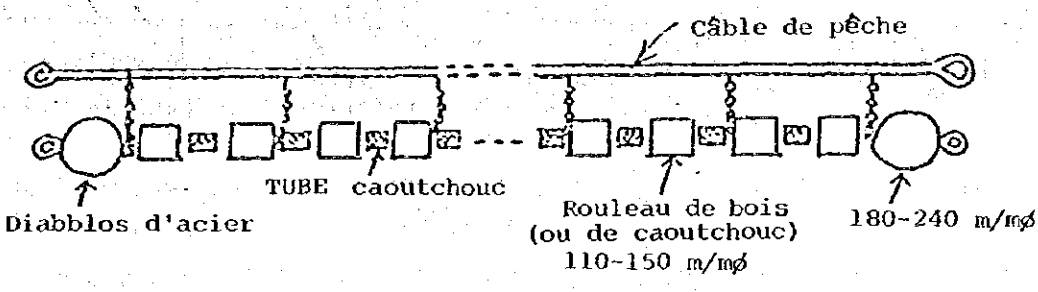
5.1 COMPOSITION DES ENGINS DE PÊCHE ET DÉNOMINATION DES PARTIES COMPOSANTES

Bourrelet pour petit fond (pour le fond sableux)





Bourrelet pour fond normal



Bourrelet pour grand fond (pour le fond rocheus)

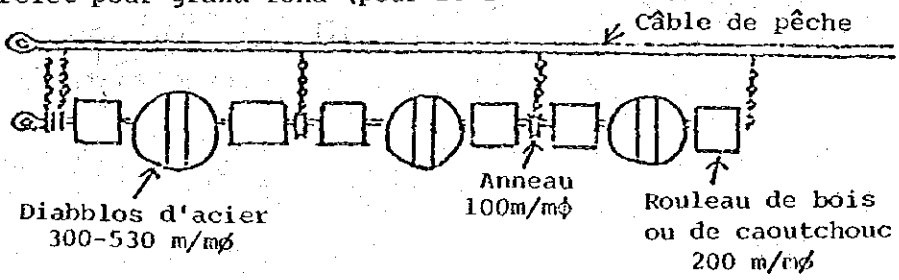
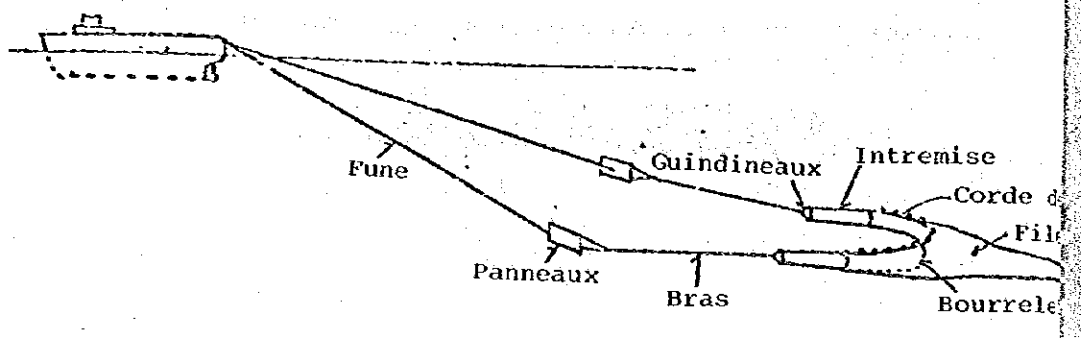
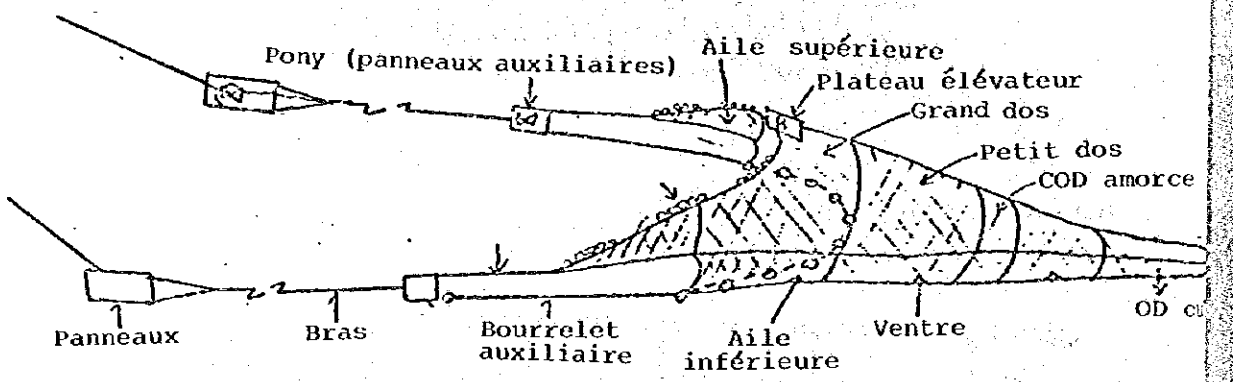
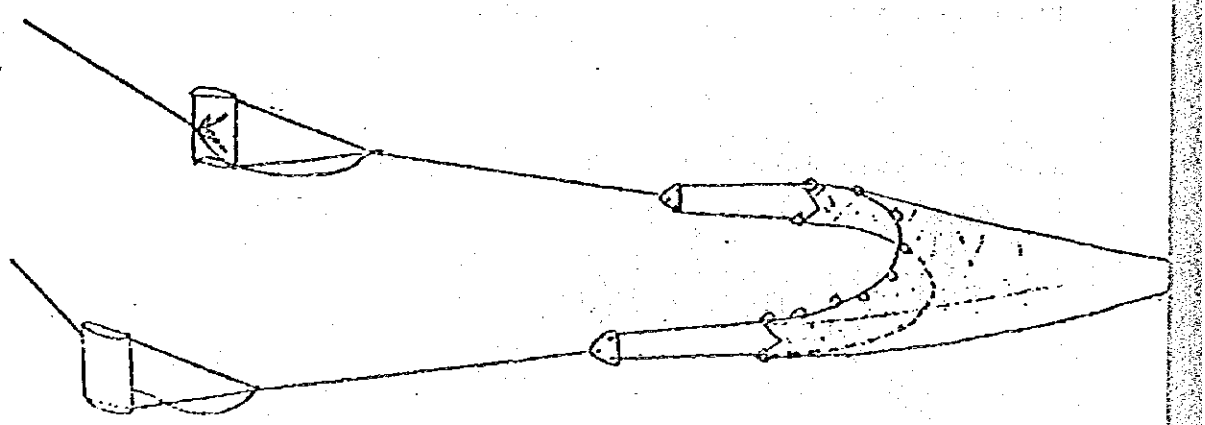


Fig. Divers types de bourrelet

NOMINATION DES GREMENTS DE CHALUTAGE







5.2 MECHANISME DES ENGINS DE PECHE

5.2.1 Mécanisme des engins du filet de pêche

5.2.1 (1) Brève explication sur les engins de chalutage

Diable (fig. 1) Ce filet n'est pas traîné sur le fond mais fixé à un certain endroit afin de filtrer les poissons venant avec le courant, le type d'engin le plus primitif. Le plus souvent utilisé en rivière.

A chalut à perche (fig. 2): Principalement pour la prise de crevettes.

Chalut de fond côtier pour Carrelets (fig. 3): Principalement pour la prise des poissons plats.

Petit chalut de fond pour Morues (fig. 4): Principalement pour la prise des morues.

Petit chalut de fond pour harengs (fig. 5): Principalement pour la prise des harengs.

Petit chalut de fond type deux-bateaux (fig. 6): Une taille de filet plus grande peut être utilisée pour le chalutage à deux bateaux.

Chalut pélagique type deux-bateaux (fig. 7): Appelé également chalut larsen. (Danemark, Allemagne, etc.)

Chalut de fond pour poissons ronds (fig. 8): Ce filet est muni d'un grand bourrelet à diabolos spécialement afin de chaluter sur des fonds accidentés. Il existe une grande différence de conception entre le filet à morues-poisson ronds, le filet à harengs et le filet à poissons plats, particulièrement dans la maille glissée entre le filet supérieur et le filet inférieur comme indiqué dans la figure. On utilise le poney à la place du guindineau. Ce filet est utilisé en Allemagne de l'Ouest.

Chalut de fond à grande ouverture pour harengs (fig. 9): Afin de maintenir l'ouverture du filet largement ouverte, le corde de dos est doté d'une place d'ouverture suffisante par l'action des plateaux élévateurs comme indiqué dans la figure. Ce filet n'a pas de diabolos dans le bourrelet. (Allemagne, Pologne, etc.)

Chalut Granton (fig. 10): Ce filet est tiré par un bateau d'environ 180 pieds de long. Le bateau restera en mer pendant 8 semaines de navigation et de pêche. La composition de l'équipage est la suivante: un capitaine, un second, un maître d'équipage, 8-9 matelots, 2 ingénieurs, quelques graisseurs, deux pompiers, un opérateur radio et quelques cuisiniers. On utilisera un guindineau et un triangle au sommet de l'aile, afin de faire le raccord avec le cordage à main. Etant donné que l'on utilise le filet sur des fonds grossiers, le bourrelet est construit avec de gros diabolos (Angleterre, Islande, etc.)

Chalut à grande ouverture verticale pour hareng (fig. 11): Le chalut de fond pour poissons ronds est applé wing trawl ou Vinge trawl dans les pays scandinaves. Le filet est conçu avec une haute ouverture d'embouchure afin d'attraper le hareng, la morue, le maquereau, etc. Il n'est pas fait pour être utilisé sur un fond accidenté. Etant donné que la ralingue inférieure est muni de nombreuses chaînes de lestage, le filet peut également être utilisé pour la prise du poisson plat et du homard en Norvège (Angleterre, Danemark, Norvège, etc.)

Senne danoise (fig. 12): Le filet utilise une grande quantité de cordage pour ammener le poisson dans le filet. Le filet ne se déplace donc pas aussi vite que les autres chaluts. Un embobineur de cordage spécial est utilisé pour cette pêche (Angleterre, Irlande)

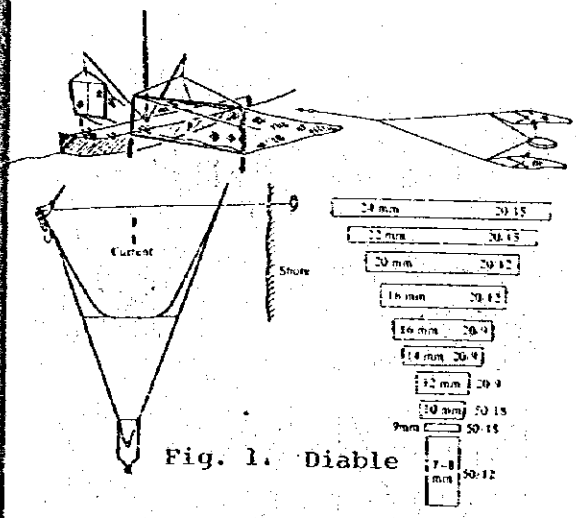


Fig. 1. Diable

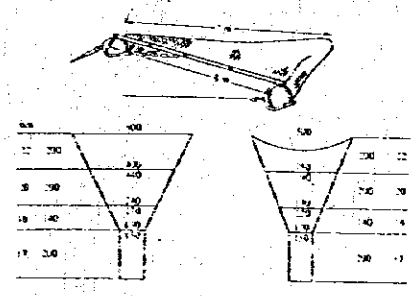


Fig. 2. Chalut à perche

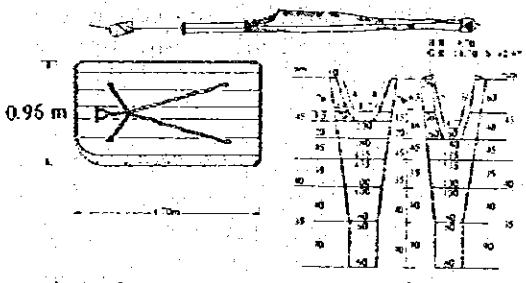


Fig. 3. Chalut de fond cotier

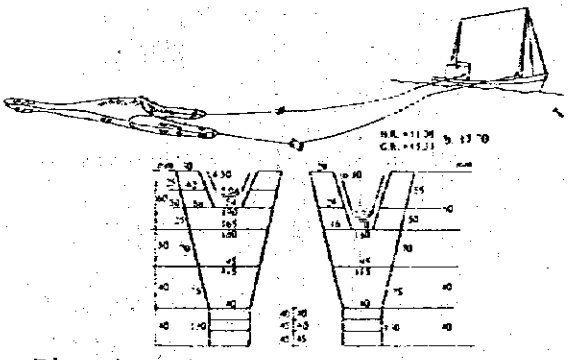


Fig. 4. Chalut de fond pour merlan

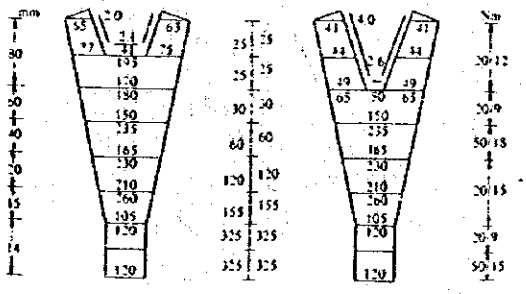


Fig. 5. Petit chalut de fond pour harengs

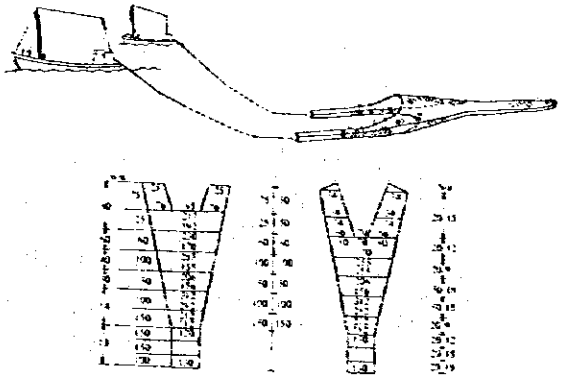


Fig. 6. Petit chalut boeuf

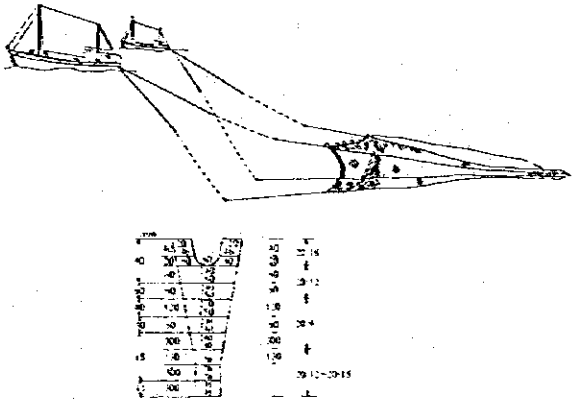


Fig. 7. Chalut pélagique avec 2 bateaux

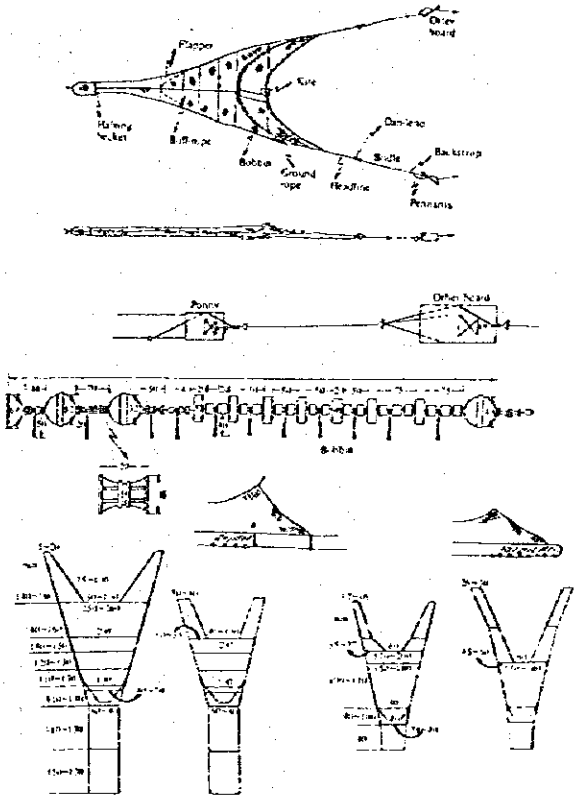


Fig. 8. Chalut Granton

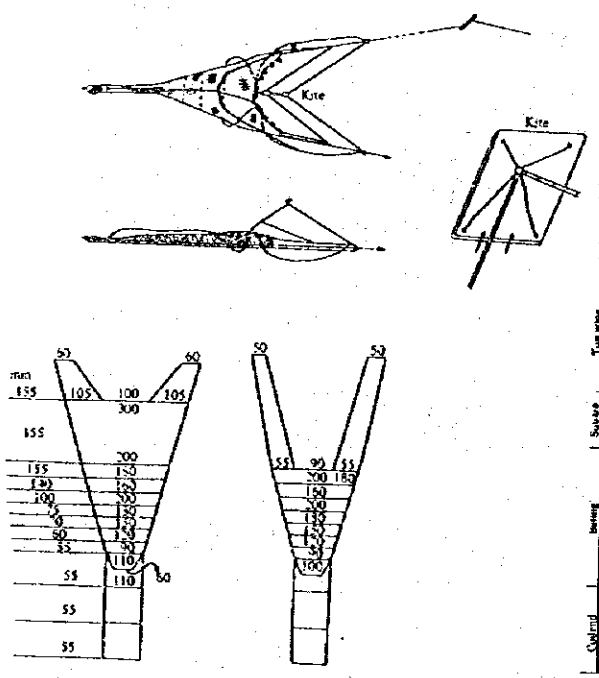


Fig. 9. Chalut de fond à grande ouverture pour harengs

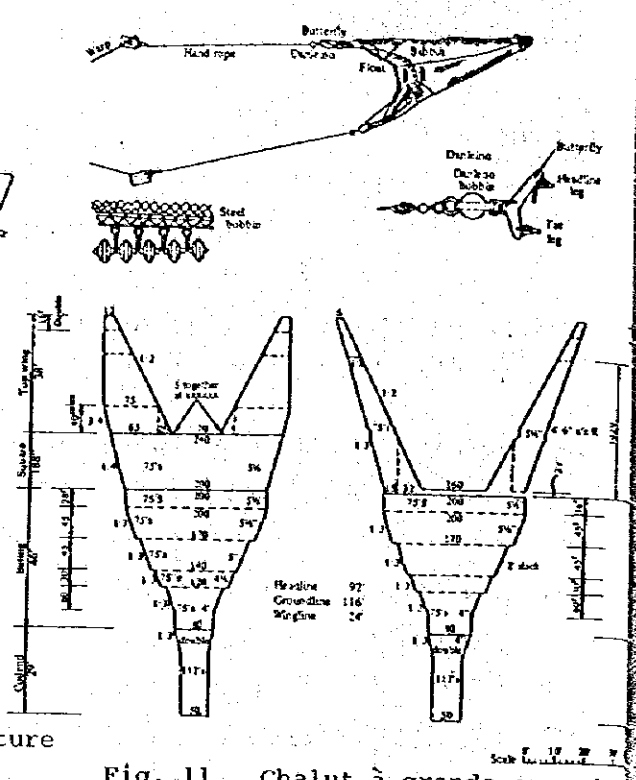


Fig. 11. Chalut à grande ouverture verticale pour harengs

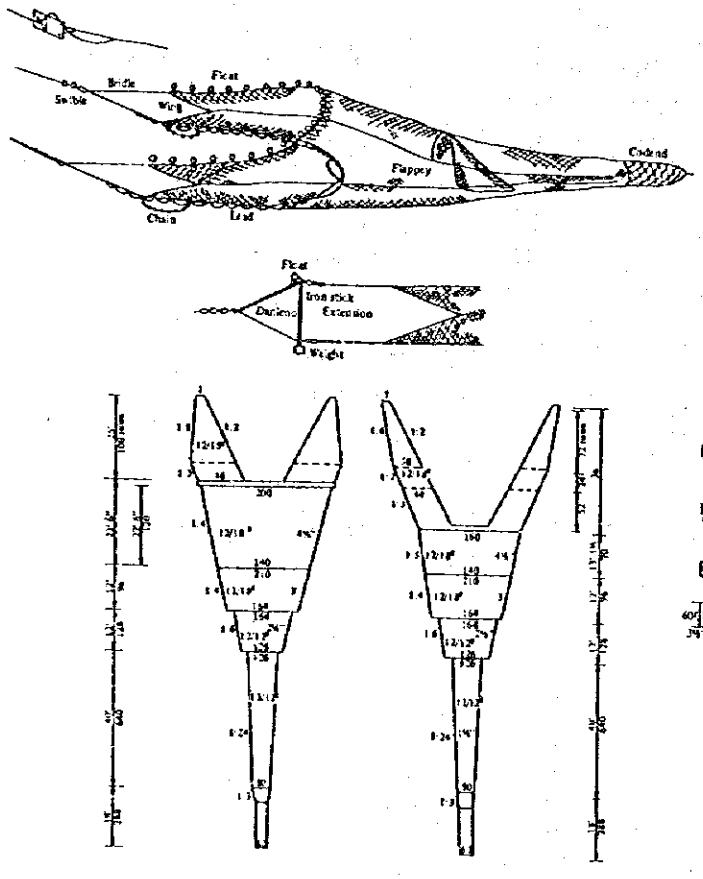


Fig. 10. Chalut granton

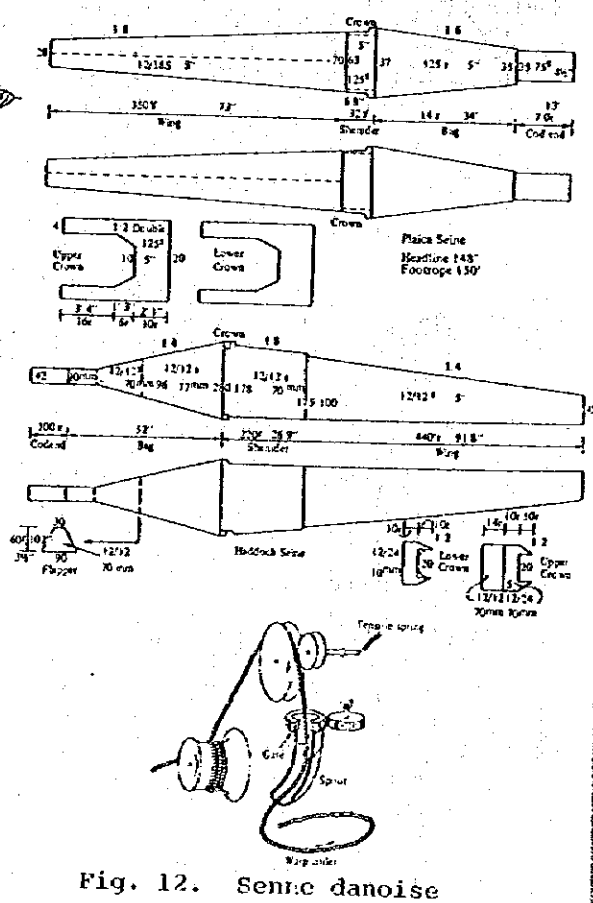


Fig. 12. Senne danoise

5.2.1 (2) Tissus de chalut

Les forces qui s'exercent sur les chaluts ne sont pas égales sur toutes les parties et certains endroits reçoivent une force excessive. Si la structure ou le mode d'emploi sont mauvais, les forces de tension qui pèsent sur les différentes parties des chaluts sont inégales et peuvent causer des endommagements importants ou des déformations de mailles. Il y a aussi des endommagements dus à la friction des chaluts contre le sol marin ou contre la coque du navire ou bien causés par des corps étrangers, des algues, de la bourbe, à quoi s'ajoutent les effets violents du roulis et du tangage en temps d'intempéries. Il n'est pas rare non plus que les chaluts s'accorochent et s'endommagent sérieusement à des écueils. C'est ainsi que ces divers éléments demandent de prévoir une marge de sécurité pour la force de tension, à part la force de tension ordinaire due à la résistance du courant d'eau. Cependant, il n'existe pas de base ni de formule de calcul appropriés à calculer la solidité nécessaire et suffisante de chaque partie du chalut, et le choix de dimension de maille et de grosseur de fil est effectué en réalité uniquement à base d'expériences et de suppositions en tenant compte de l'utilité, du côté économique, etc. de la confection des tissus des chaluts.

Si l'on prend le nombre de mailles d'une longueur unité (1 mètre, par exemple) multiplié par le degré de résistance du fil pour exprimer la solidité de chaque partie des chaluts et d'admettre par hypothèse que le coefficient de la partie avant du carré (la partie à entrelacement double n'est pas prise en compte) est de 100, les coefficients des parties différentes présentent divers degrés suivant le mode de confection et la structure du chalut, mais sont d'ordinaire de 80 à 90 vers l'extrémité avant des manches et augmentent de plus en plus, ils sont d'environ 100 vers l'ouverture du chalut, de 120 à 200 à la partie arrière du corps du chalut et de 400 à 600 à la poche. La partie avant du dessous du chalut et la partie inférieure des manches qui sont exposées surtout à l'usure doivent être de 10 à 50% plus solides que le dessus du chalut. En particulier, la partie avant du dessous du chalut est souvent formée de tissus deux fois plus solides. Il est évident que la superficie soit extrêmement différente suivant les dimensions des chaluts, mais le peu de différence de solidité des tissus employés est plutôt surprenant. Par exemple, le nombre de fils de base en polyéthylène 380 D qui sont utilisés couramment au Japon, multi-

plié par le nombre de mailles qui se trouvent dans une longueur d'un mètre semble être d'ordinaire de 400 à 600 fils. Il ne faut pas oublier non plus que la solidité du tissu de la poche du chalut doit être déterminée en tenant compte de la charge qui doit s'exercer au moment du retirage du chalut.

Or, les tissus sont très solides lorsque la force qui s'exerce se répartit uniformément sur tous les fils. Cependant, la solidité de chaque fil a une limite. Si une force puissante se concentre sur un seul endroit ou s'il y a une petite déchirure ou un défaut queloconque au filet, il n'est pas rare que les fils voisins de cette partie se brisent successivement jusqu'à produire un grand endommagement. C'est pour cela qu'il est nécessaire de raccommoder les petites déchirures dès leur découverte et de prendre des mesures préalables de renforcement des parties où une force excessive se concentrait ou un déséquilibre se produirait. Les bords des tissue, surtout out les parties de fixage des cordes de tête et de fond, les anneaux combiné ou les autres parties jointes aux manches, au carré ou au béret reçoivent particulièrement des forces concentrées. C'est pour cela qu'ils doivent être fait en fils gros ou demandent d'être tressés doubles pour qu'ils soient reforcés.

Il est ordinaire aussi d'ajouter des cordes ou des cordelettes de resserrement pour renforcer les filets en éviter l'élargissement des trous éventuels Comme ces cordes et cordelettes contribuent non seulement à reforcer les tissus des filets, mais ont aussi de grands rapports au resserrement des filets et à la maintenance du déploiement des chaluts, il convient de traiter celles-ci à part.

5.2.1 (3) Composition et mou des chaluts

La composition des chaluts est réalisé par l'assemblage des tissus des diverses parties et par le fixage des cordes de tête, de mou, etc., ainsi que des accessoires.

L'assemblage des tissus se fait soit par "entrelacement", soit par "enlacement". Pour l'assemblage de tissus de longueur différente ou de tissus aux mailles de dimensions différentes, il est nécessaire de les coudre uniformément pour que des détentes ou des tensions partielles ne se produisent pas. En cas d'entrelacement, le mode de couture est le même que

celui du tricotage à mailles sautées. Pour l'enlacement, utiliser un fil d'une grosseur appropriée (les fils doubles sont utilisés parfois), faire de part en part des demi-nouages pour que la counture ne se décompose pas en cas de coupure du fil d'enlacement. Ces attentions sont observées sur tous les chalutiers.

Il y a plusieurs façons de fixer des cordes aux tissus des chaluts. Pour le fixage des cordelettes de mou, il suffit de faire les raccourcissements nécessaires et d'avancer le travail en effectuant de part en part le "fixage" par des noeuds forts, mais pour le fixage des cordes de tête et de fond, l'attachage est réalisé plus soigneusement pour amortir et disperser uniformément la tension forte des cordes. C'est pour cela que le fixage de la corde de tête se fait d'ordinaire par l'intermédiaire de la cordelette du bord du tissue, tandis que le fixage de la corde de fond s'effectue successivement dans l'ordre suivant: tissu du filet - cordelette du bord du tissu - cordelette du bord du filet - corde de fond.

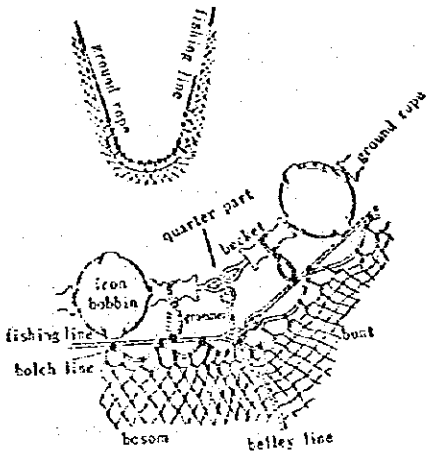


Fig. 1

La Fig. 1 montre le fixage au filet de la corde de fond des chalutiers européens. Il en est de même pour les chalutiers japonais. Les tensions violentes des cordes de tête et de fond sont amorties et dispersées de cette façon avant d'être communiquées au tissu du filet.

On dit que les cordes constituent la charpente des filets, mais cela ne veut pas dire que toutes les cordes travaillent durant le traînage du chalut. Lorsqu'on traîne dans l'eau une épuisette fixée à un cadre, celui-ci reçoit toujours toute la résistence du filet. Ce qui correspond au

cadre de l'épuisette, ce sont les cordes de tête et de fond. Ces deux cordes transmettent au filet la force propulsive du bateau et la force de déploiement par les panneaux et transmettent en même temps au bateau et aux panneaux toute la résistance du filet qu'ils reçoivent. Ainsi, la tension s'exerce toujours sur ces deux cordes au cours du traînage du chalut, mais les autres cordes, telles que les cordes et les cordelettes de resserrement ne reçoivent pas toujours de tension et leur fonction dépend principalement du degré de mou du filet.

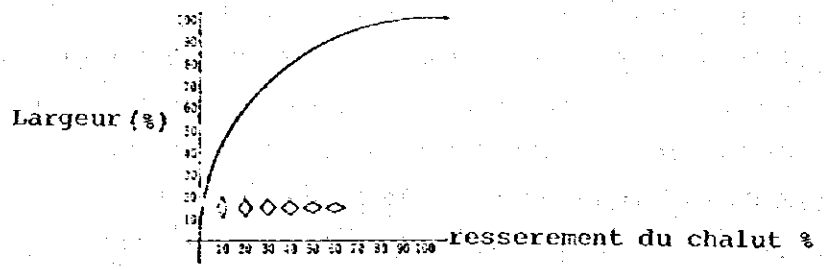


Fig. 2

Différence de largeur de chalut par rapport au degré de mou du chalut

Le courant d'eau qui se heurte contre le tissu produit une résistance de direction contraire à celle de la marche du chalut et en même temps une pression d'eau qui se dirige vers le haut, le bas, à droite et à gauche et qui fait déployer le filet. C'est avec l'équilibre de ces deux forces, c'est-a-dire l'équilibre de la résistance et de la force de déploiement qui fait déployer le chalut. Ainsi, chaque maille se raccourcit dans le sens vertical (sens de la marche) et s'étend dans le sens horizontal (sens en angle droit). Si une maille de 10 cm. de long s'étend jusqu'à avoir 7 cm. de large, sa longueur verticale se raccourcit de 3 cm pour avoir de même 7 cm de long. Si une cordelette de mou est fixée à cette maille à une longueur de 8 cm. dans le sens vertical, cette cordelette ne reçoit aucune force, mais si la cordelette est fixée à la même maille à une longueur courte de 6 cm. par exemple, il est clair que la maille soit raccourcie de force (dans ce cas, il est évident que la maille s'écartera davantage dans le sens horizontal).

Le chalut se déploie plus ou moins suivant la vitesse de marche, par le mou du filet aux cordes de tête et de fond. Si des cordes de mou de longueur supérieure à la longueur du chalut déployé naturellement étaient fixées au chalut, ces cordes ne recevraient pas de force, et si des cordes de longueur inférieure étaient attachées, ces cordes de mou recevraient une tension forte. La forme des mailles, c'est-à-dire le déploiement du chalut dépend du degré de mou du tissu par les cordes de mou. Cela veut dire que les cordes de mou reçoivent ou non une force suivant le rapport mutuel du mou du filet et de la forme de déploiement naturel du chalut.

Si le mou du filet est de 30% dans le sens vertical du chalut, l'écartement horizontal est de 70% et les mailles deviennent à peu près carrées, comme nous l'avons déjà vu. Pour les chaluts de fond traînés dans l'eau, les mailles déployées sont d'ordinaire de forme plus longues en losange, à part certaines parties du filet. Cette forme en losange diffère suivant les parties du chalut et se modifie par rapport à la vitesse de marche. Le rapport de la longueur et de la largeur des différentes parties à une vitesse de traînage ordinaire des grands chalutiers d'aujourd'hui est d'environ 80 : 60 aux manches et à la partie avant du corps du chalut, la largeur diminue vers la partie arrière du corps du chalut et est d'environ 85 : 50 à 90 : 45, comme l'ont prouvé des expériences sur des modèles. En cas de mou du bord des manches et du corps du chalut par des cordes de resserrement, il importe de ne pas resserrer excessivement ces parties par rapport à la forme naturelle du chalut.

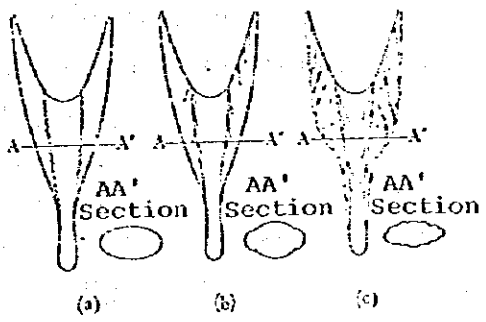


Fig. 3 Forme de chalut déployé par rapport au degré de mou du chalut

(a) Lorsque le degré de mou est trop faible par rapport à la forme naturel de déploiement du chalut, les cordes de resserrement se détendent et le chalut se déploie naturellement, rien que par la résistance du filet.

(b) Lorsque le mou est un peu supérieur à la forme de déploiement naturel du chalut.

(c) Lorsque le degré de mou est trop fort par rapport à la forme de deploiement naturel du chalut.

Des rides et des renflements se produisent et nuisent au deploiement du chalut, plus la vitesse de marche s'accentue.

Quels seraient alors les degrés convenables de mou pour chaque partie du chalut? Nous avons déjà vn qu'un mou fort aux manches ot au corps du chalut a la tendence d'élargir les mailles dans le sens horizontal. Pour les chaluts traînés à une vitesse très lente, comme c'était le cas pour les petits bateaux de chalut de fond d'ouest d'autrefois, le mou était en général de plus de 30%. Lorsque la marche est lente, un tel mou ne nuit pas au déploiement du chalut et est plutôt favorable pour maintenir une hauteur d'ouverture convenable du chalut et de lui donner une ampleur appropriée. Mais à measure que la vitesse augmente et que le chalut gagne une dimension supérieure, un mou excessif produit des rides et des renflements qui nuisent non seulement au déploiement normal du chalut, mais produit aussi une résistance indésirable qui abaisse fortement l'efficacité du chalut. Pour les filets traînés à grande vitesse comme c'est le cas des chaluts d'aujourd'hui ou des chaluts géants traînés à une vitesse lente pourtant, il vaut mieux effectuer un mou d'un degré faible qui ne nuirait pas au déploiement naturel du chalut et faire attention pour que ne se forment pas de renflements inutiles.

Pour la plupart des chaluts composés de quatre pièces et utilisés aujourd'hui au Japon, le mou des manches du chalut par rapport aux cordes de tête et de fond est d'environ 20 à 25%, tandis que le mou du corps du chalut par rapport aux cordes de mou est de 15 à 20% à la partie avant et diminue vers l'arrière et est d'environ 10 à 5% (et parfois 0) à la partie la plus reculée. Le mou dans la direction horizontale c'est-à-dire à la partie reculée des cordes de tête et de fond est d'ordinaire 40 à 50% (équivalent à un mou de 20 à 25% dans la direction verticale). Pour les filets en deux

pièces de type anglais, les manches du chalut étant composées de mailles sautés spéciales, tel que nous l'avons déjà vu, il n'y a en ordinaire point de raccourcissement du côté corde de tête. Le mou est de 10 à 12% par rapport à la corde de fond, parce que la corde de fond est plus longue que la corde de tête. Le mou est presque toujours de 50% par rapport à la partie reculée des cordes et la corde de mou ne demande pas de raccourcissement du tissu. Il en est tout à fait de même pour les filets en deux pièces de chalut ou de granton utilisés ordinairement dans les pays d'Europe d'aujourd'hui. La partie reculée des chaluts de crevettes des double riggors américains est moins resserrée que celle des chaluts ordinaires et n'est que d'environ 30 à 35%, pour que s'ouvre largement l'ouverture du chalut dans le sens horizontal et aussi parce que les chaluts de crevettes ont une forme particulière. En tout cas, un chalut ne se déploie pas toujours conformément à sa conception. Savoir quel est le degré de mou approprié à un chalut nouvellement conçu est chose difficile, et le seul moyen efficace et certain est de faire des expériences sur des modèles.

Autrefois, les cordes et des cordelettes de mou étaient fixées exclusivement pour renforcer le filet, pour éviter son endommagement ou l'élargissement des parties abîmées, mais aujourd'hui, ces cordes servent aussi à régler la forme du chalut et à subir une partie de la force de tension des cordes de tête et de fond, à augmenter la hauteur de l'ouverture du chalut et à améliorer la prise en contact du chalut sur le fond marin en allégeant la charge de la corde de fond. Dans ce cas, le mode de répartition des divers degrés de mou et le rapport du degré de mou de la corde de tête et de celui de la corde de fond ont une grande influence sur l'efficacité du chalut qui peut être même négative dans certains cas. Les filets en six pièces, par exemple, sont d'une structure tellement compliquée qu'en fait leur emploi est sujet à toutes sortes d'inconvénients. C'est parce que la perte d'équilibre due à toutes sortes de causes en cours d'utilisation du filet peut avoir une influence directe sur la capacité de capture. Parmi les cordes de renforcement, il y en a aussi qui ne font pas de mou, mais ces cordes servent aussi à supporter avec le filet le poids de la capture.

Il n'est pas rare que le degré de mou se modifie à cause de l'allongement ou du raccourcissement du filet et des cordes en service, même si les cordes de mou sont fixées conformément au plan, et il faut toujours y faire attention. Certaines sortes de fils se raccourcissent dans l'eau, les fils en

chanvre de Manille ou de cremona se rétrécissent de 2 à 5%, mais les fils en polyéthylène ou en nylon ne changent pas de longueur. D'autre part, les fibres naturelles ou artificielles s'allongent quand ils reçoivent une charge. Cet allongement subsiste quelque peu, mais les techniques de traitement thermique et d'allongement ont été améliorées ces derniers temps et, avec la nature peu apte à l'allongement du polyéthylène et autres résines synthétiques s'ajoutant, ce phénomène ne nécessite plus d'être pris en compte. Les noeux des tissus de filets tissés à la main avaient la tendance de se serrer au cours de l'emploi, ce qui causait l'allongement du tissu, mais ce point ayant été largement amélioré, le mou des noeuds n'a plus besoin d'être pris en compte non plus. Ce sont ces trois effets, c'est-à-dire le raccourcissement par trempage dans l'eau, l'allongement par la charge et celui par le mou des noeuds qui causent l'allongement ou le raccourcissement du tissu dont il n'est plus nécessaire en réalité de tenir compte en cas d'emploi de tissus en polyéthylène d'aujourd'hui. Pour les cordes, les câbles métalliques ne présentent guère de changement, tandis que les cordes en chanvre de Manille, en fibres synthétiques ou les cordes compound s'allongent sensiblement en cours d'emploi et présentent ordinairement un taux d'allongement plus élevé que celui des tissus. Si des mesures convenables ne sont pas prises, cette différence d'allongement des cordes et du tissu peut nuire au déploiement du chalut, ce qui en abaisserait la faculté de capture ou produirait une tension excessive au filet. C'est pour cela qu'il faut mesurer et comparer de temps en temps la longueur des cordes et du filet, et si le mou présente un état sensiblement différent, il est nécessaire de le rectifier. Dans ce cas, il ne faut pas oublier que ce qui importe, c'est la maintenance du degré de mou indiqué sur le plan et non la variation de longueur des cordes ou du tissu. Si le degré de mou reste le même après un allongement égal des cordes et du tissu, le déploiement du chalut ne reçoit par conséquence aucune influence de cet allongement.

5.2.1 (4) Plan Typique de chague type de chalut

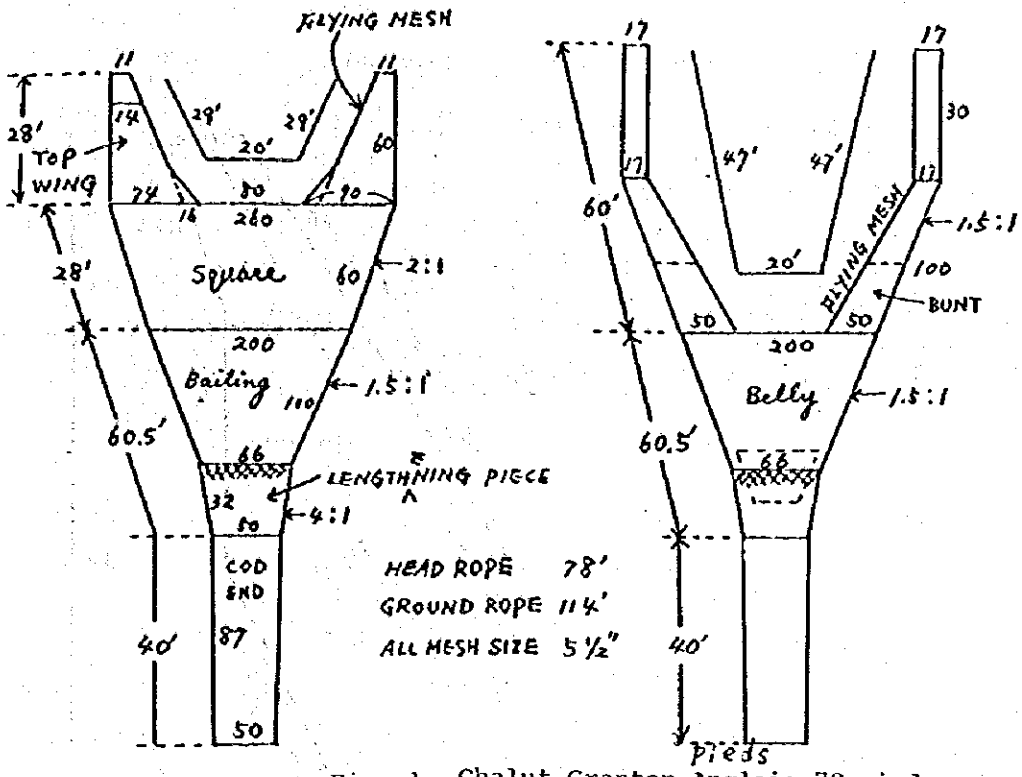


Fig. 1 Chalut Granton Anglais 78 pieds

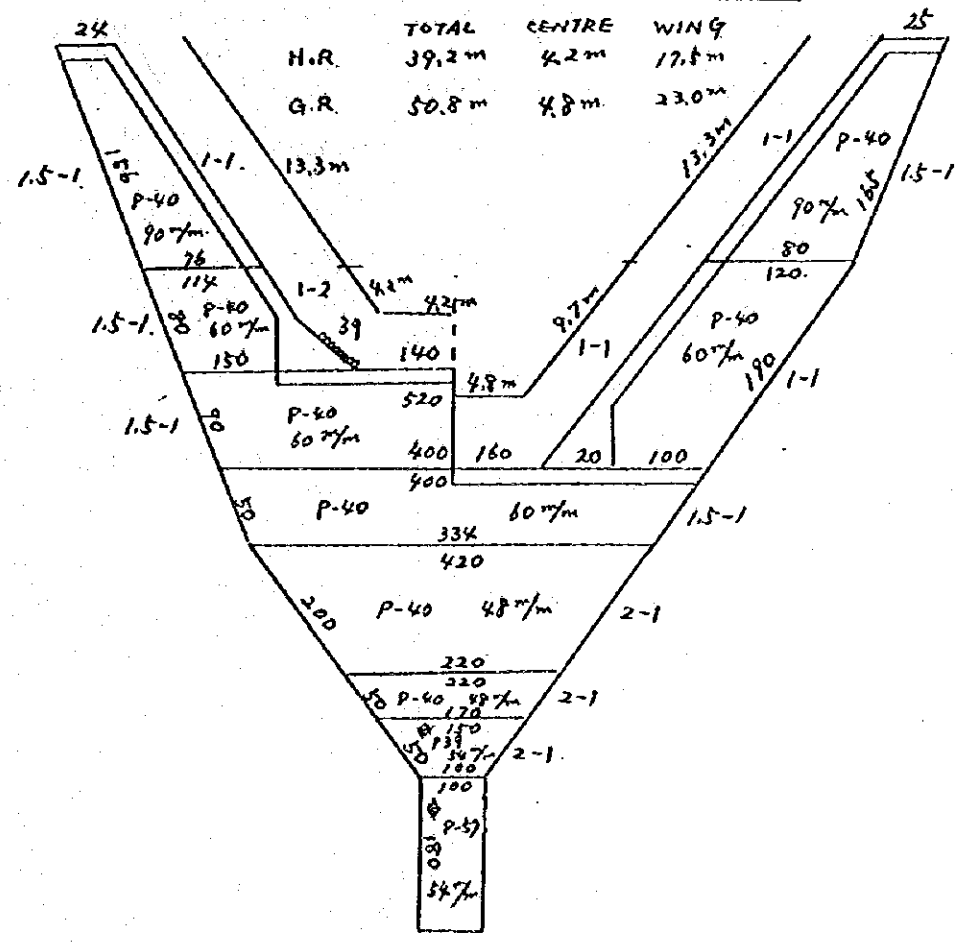


Fig. 2 Filet Standard Japonais pour 700 CV

Fig. 3 "HEINRICH MEINZ" (Chalutier Allemand)

Chalut de 98 pd de corde de Dos

	Centre	Aile
Corde de dos	22 ft.	38 ft.
Bourrelet	20,5 ft.	20,5 ft.

OTTER BOARD. 3,20 m x 1,40 m 950 kg.

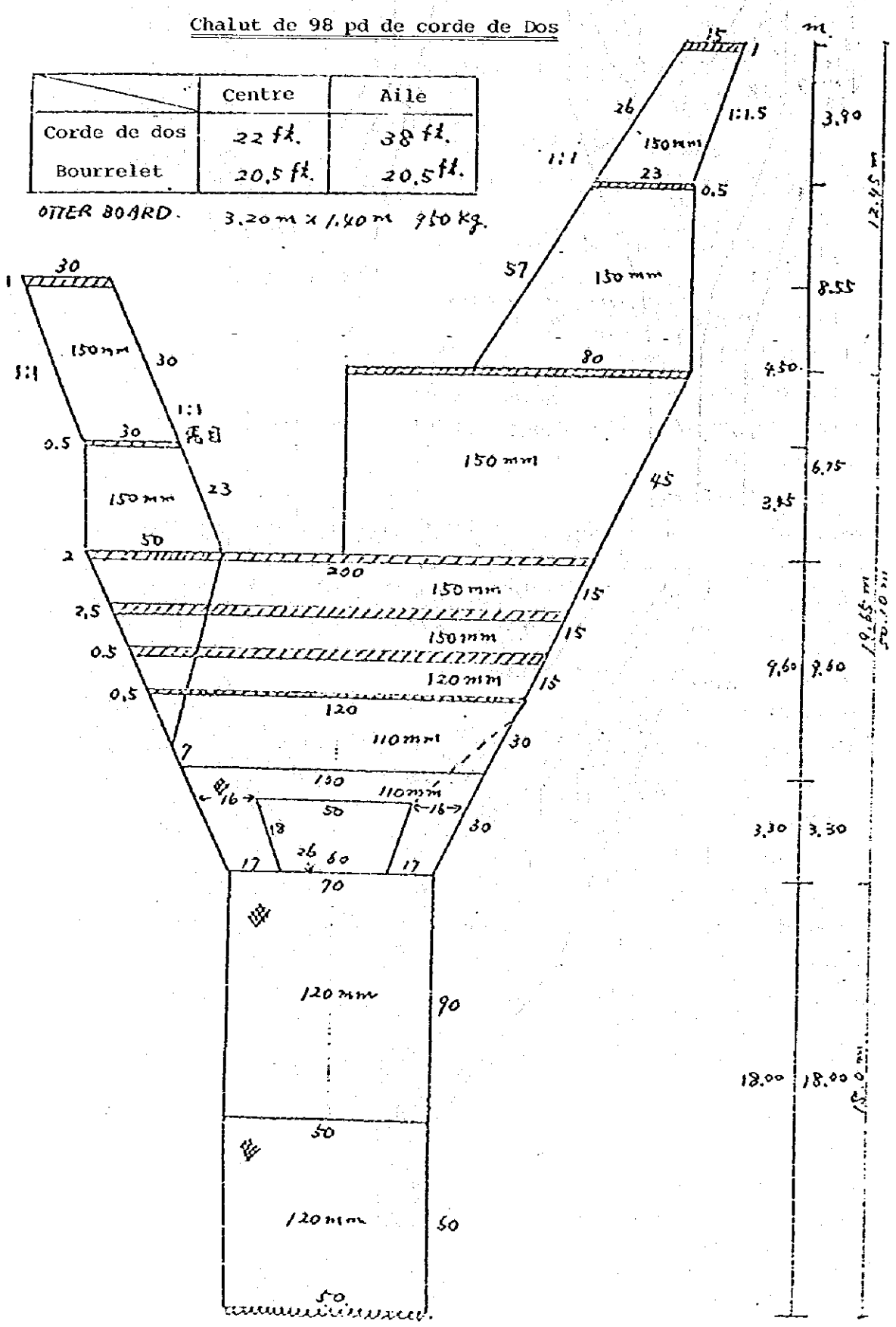
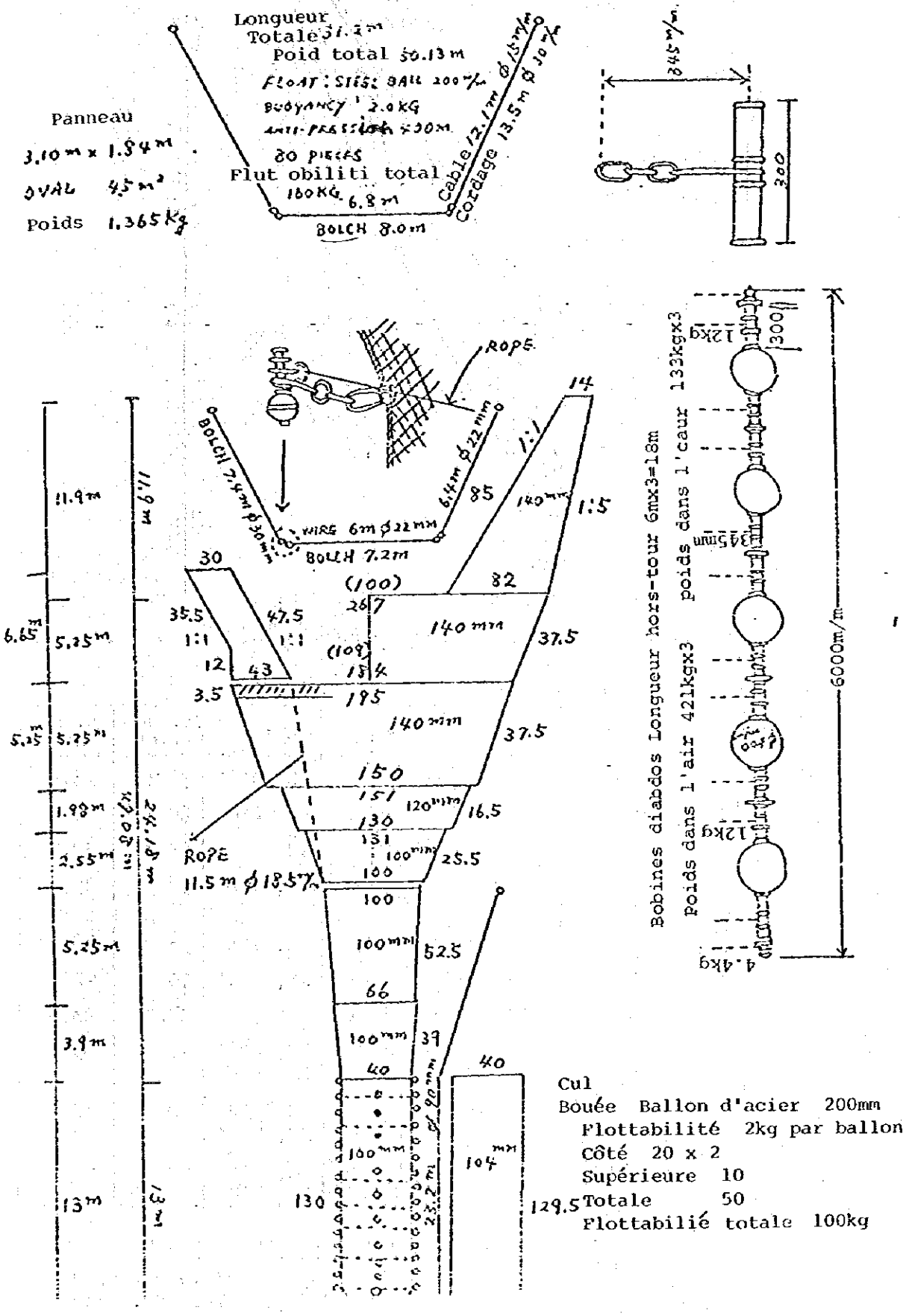


Fig. 4 Chalut RUSSE DE Haute mer



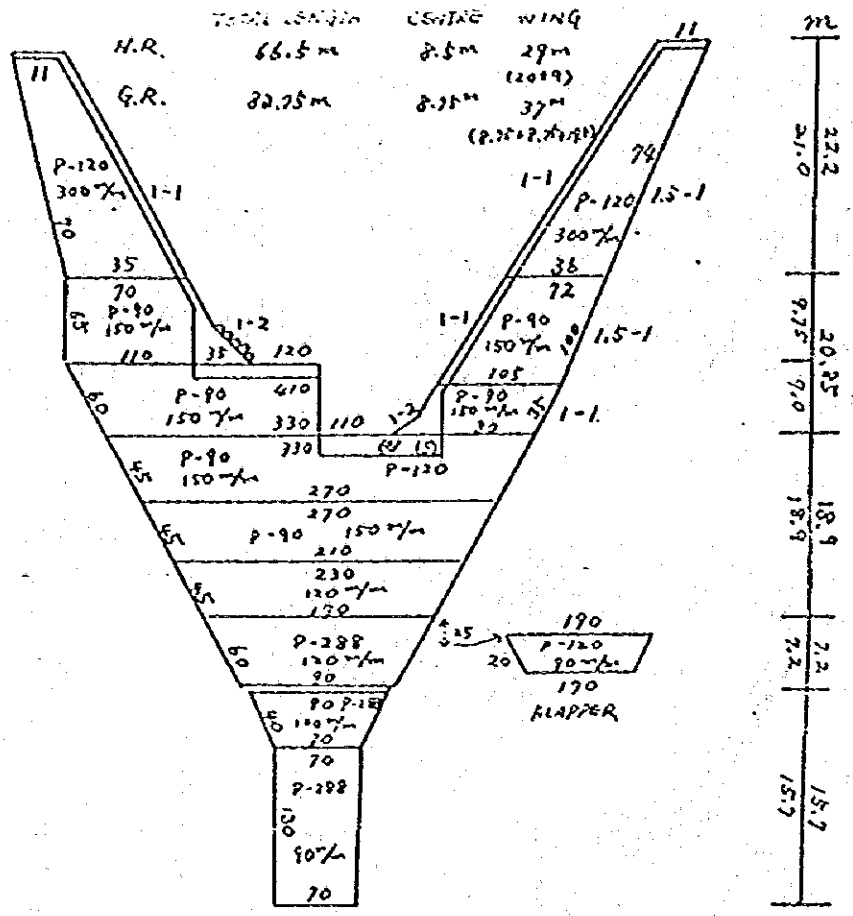
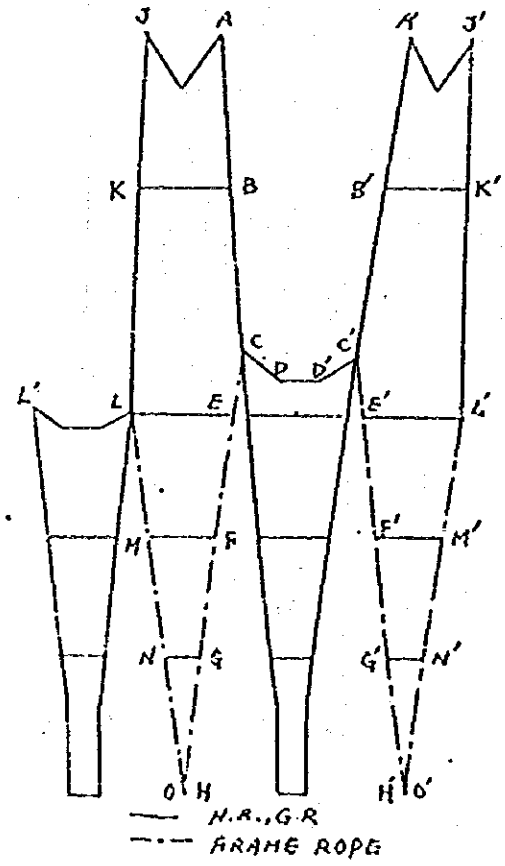


Fig. 5 2500 P.S. Chalut 2 coutures

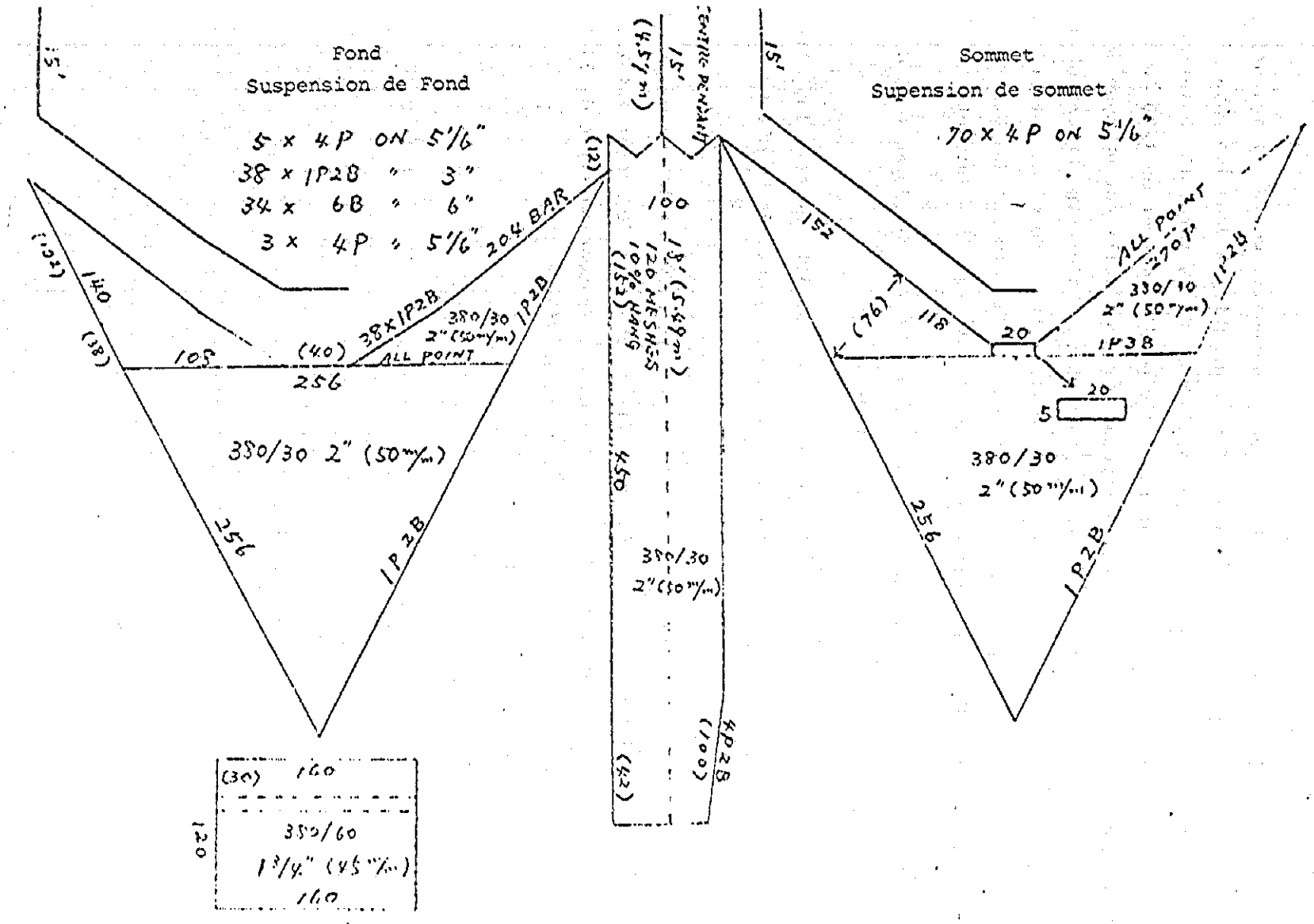


Nom	Entre	L. de Filet	L. de Mou	%
Corde de Dos H.R.	AB, A'B'	58ft.	48ft.	17.
Corde de Dos H.R.	BC, B'C'	60	48	20
Corde de Dos H.R.	CC'	65.8	39,5	40
Corde de Cadre corde	CE, C'E'	30	25	16.
Bourrelet G.R.	JK, J'K'	58	48	17.
Bourrelet G.R.	KL, K'L'	90	72	20
Bourrelet G.R.	LL'	57.3	23.3	41
Cadre corde (FORE)	EF, E'F' LM, L'M'	40	35	12.
Cadre corde (AFT)	FG, F'G' MN, M'N'	40	37	7.
Cadre corde pour extrémité de COD	GH, G'H' NO, N'O'	60	60	0

Fig. 6 2,000P.S. Four-seam Trawl Net

Head Rope 231.5 ft. (70m)
Ground Rope 274.0 ft. (83m)

Fig. 7 Chalut a crevette 10-Brasses (Double-grement)



5.2.1 (5) Chalut pélagique

Depuis 1948, le chalut Atom (chalut pélagique quatre-coutures) inventé par Mr. R. Larsen du Danemark a été largement utilisé dans les pays Européens ainsi que dans les pays Scandinaves. Plus tard, le chalutier arrière Ouest Allemand "Johannes Kuss" équipé d'un moteur de 1250 CW réussit le chalutage pélagique à bateau simple en utilisant un type de filet entièrement nouveau et une paire de panneaux de chalut type Suberkrub de grande taille, en 1962. Actuellement, cette méthode de pêche est utilisée avec succès pour la pêche au hareng le long de la côte Est des Etats-Unis. Les caractéristiques de ce nouveaux type d'engin sont les suivantes.

(a) On utilisa des panneaux de chalut de six mètres carrés au lieu des panneaux conventionnels de 3,2 mètres carrés.

(b) La longueur de la corde de dos est passée de 100 mètres à 150 mètres et l'écartement des panneaux de chalut a augmenté de 65 mètres à 90 mètres.

(c) Deux sortes de filet ayant 1200 mailles et 1400 mailles de circonférence et une longueur de filet totale de 50 mètres fut remorqué à la vitesse de 3,2 - 4,2 noeuds avec une hauteur de filet de 17 à 22 mètres et 24 à 27 mètres d'écartement d'aile.

(1) Type de filet	(2) Distribution de la tension sur le filet	(3) Forme du filet
(4) Type deux-coutures	(8) La tension est chargée principalement sur H.R et G.R et distribué sur l'ensemble du filet; conséquemment le filet est sujet à une tension constate tendant à réduire la résistance et à travailler parallèlement au courant. Pour cette raison, l'embouchure du filet ne peut pas se soulever très haut.	(9) Il est possible d'obtenir n'importe qu'elle forme de filet car le corps du filet désirée, n'a pas de retrait au mouillage; néanmoins.la forme du filet est par ailleurs très sensible au plus léger changement dans les conditions et est instable.
(5) Type quatre-coutures	(10) La tension étant distribuée parmi les quatres lignes de laçage à côté des H.R et G.R, la charge dont l'action prévient la montée de la corde de dos est affaiblie; la hauteur du filet peut ainsi être réglée dans une certaine mesure en changeant la construction du filet.	(11) Il est possible d'obtenir un certain étalement de la maille un retrait au mouillage étant donné à l'ensemble du filet. Le filet peut opérer rapidement et conserver la forme désirée dans une certaine mesure en utilisant des lignes de laçage; la forme est ainsi assez stable.
(6) Type six-coutures	(12) La charge sur les H.G et R.G est réduite en l'étalant parmi les quatre lignes de laçage et en différenciant les longueurs des H.R, G.R et des lignes de laçage. Le filet est conçu afin de permettre le soulèvement ou l'abaissement de la corde de dos en réglant la flottabilité des flotteurs et le poids sous l'eau du bourrelet. La hauteur du filet peut être réglée plus facilement que dans le cas des filets à 2 ou à 4 coutures en changeant la construction du filet.	(13) Pratiquement la même chose que le filet quatre-coutures. Un fil retors plus petit peut être utilisé dans certaines parties du filet, la taille du filet peut par conséquent être agrandie.
(7) Type 8-10- coutures	(14) De même que le filet six-coutures.	(15) Ce filet a été conçu afin d'obtenir une plus grande hauteur de filet. Basé sur le filet six-coutures et ayant un filet en triangle supplémentaire sur le côté inférieur.

Voir 5-2-1(4)

(16) Réparation et remise en forme	(17) Plan	(18) Vue de côté en opération
(19) Chaque panneau est relativement large et peut par conséquent subir une certaine perte du filet lors de sa réparation ou de sa modification.		
(20) Ce filet est constitué de nombreux petits panneaux pouvant ainsi être simplement réparé ou modifié.		
(21) De même que le filet quatre-coutures.		
(22) De même que le filet quatre-coutures.		

(d) Les points de différence comparés avec le type à deux bateaux sont les suivants:

La section latérale n'est pas carrée mais rectangulaire.

L'aile inférieure est légèrement plus longue que l'aile supérieure.

En 1966, le terrain de pêche principal ce déplaça de Georges Bank vers les eaux de New York. Il fut observé que les harengs forment un banc très dense sur le lit de la mer à environ 300 mètres de profondeur pendent le jour, mais qu'ils montent à une profondeur d'enverion 100 mètres de surface pendant la nuit. A mesure que la saison de pêche avance, les terrains de pêche se depalcent vers le Sud-Ouest où la profondeur varie entre 25 et 60 mètres et où la pêche s'effectue principalement pendant le jour alors que les harengs sont léthargiques et nagent à une profondeur d'environ vingt mètres au-dessus du fond.

Les caractéristiques du chalutage pélagique du hareng en Allemagne de l'Ouest sont les suivantes:

(a) Un filet d'une extrêmement grande échelle est remorqué à vitesse lente de 1,8 à 2,5 noeuds.

(b) On utilise de très grands panneaux de chalut afin de diriger les poissons dans le filet et également pour maintenir l'ouverture du filet aussi large que possible.

(c) Des techniques de repérage du poisson, déterminant la position des bancs de hareng et dirigeant les engins vers les bancs de poisson, furent développées grâce à l'utilisation des auxiliaires de pêche électroniques, tels que le Sonar, le Détecteur de Poisson, la Sonde de Filet, etc.

Les esquisses de la construction des engins et les plans des filets du type R. Larsen et du type Ouest Allemand sont donnés à la page 72.

Particularités de chaque partie du filet:

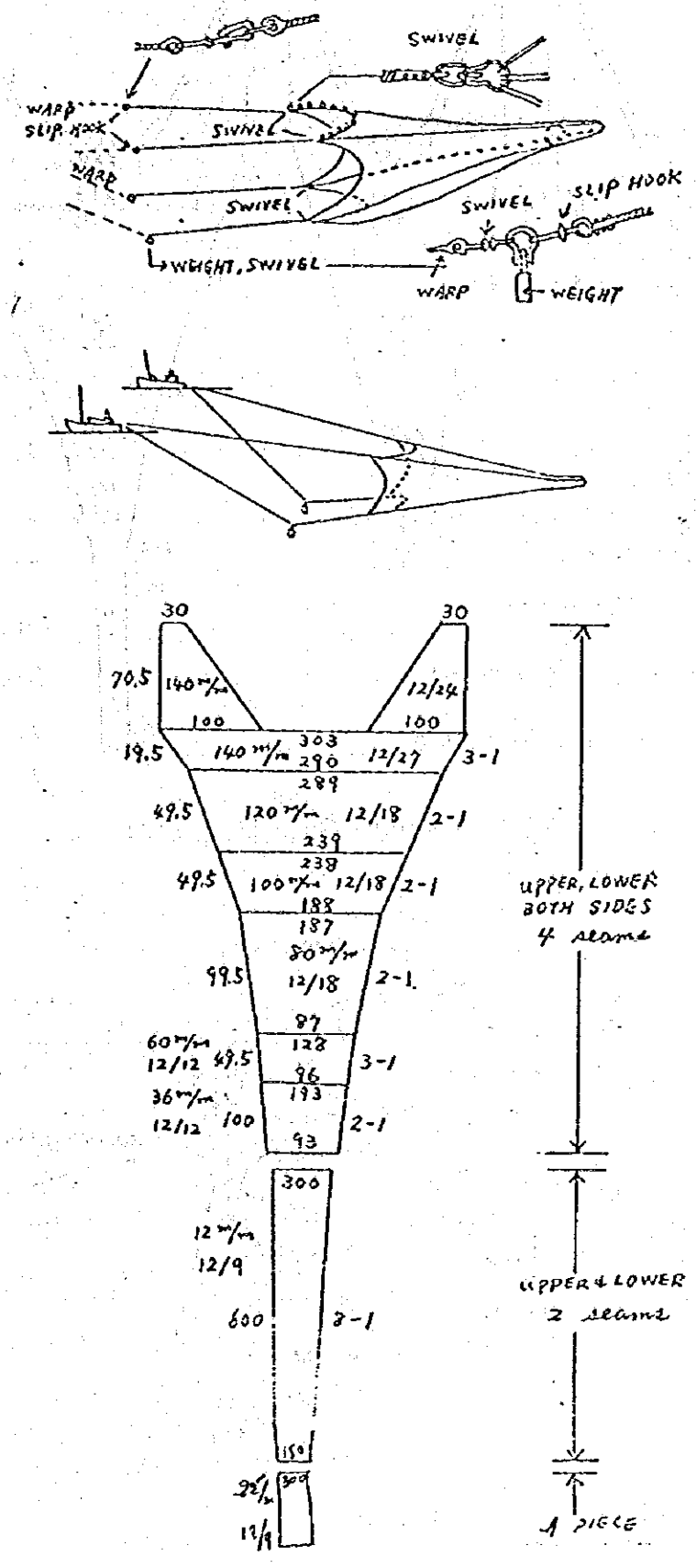
(a) Câble de fune

Il est filé à des longueurs de trois à quinze fois la profondeur de l'eau. Les profondeurs maximum auxquelles la pêche s'effectue actuellement sont de 450 mètres pour le hareng et de 550 mètres pour le rouget; par conséquent, des câbles de fune de 2000 mètres de long seront suffisants.

(b) Panneau de chalut

Habituellement, on utilise des panneaux de chalut type Suberkrub faits de plaques d'acier, avant un allongement de 1:2. Le câble de fune est fixé à une position approximative de 5% au-dessus de centre de la hauteur. Deux bras sont raccordés aux normans attachés aux parties supérieure et inférieure de l'extrémité postérieure ou raccordés à la patte de panneau de chalut. Actuellement, les grands chalutiers de 2000 a 2500 CV utilisent des panneaux de chalut de 12 à 15 mètres carrés

Fig. 8 Chalut Pétagique R/L ARSEN (Danois)



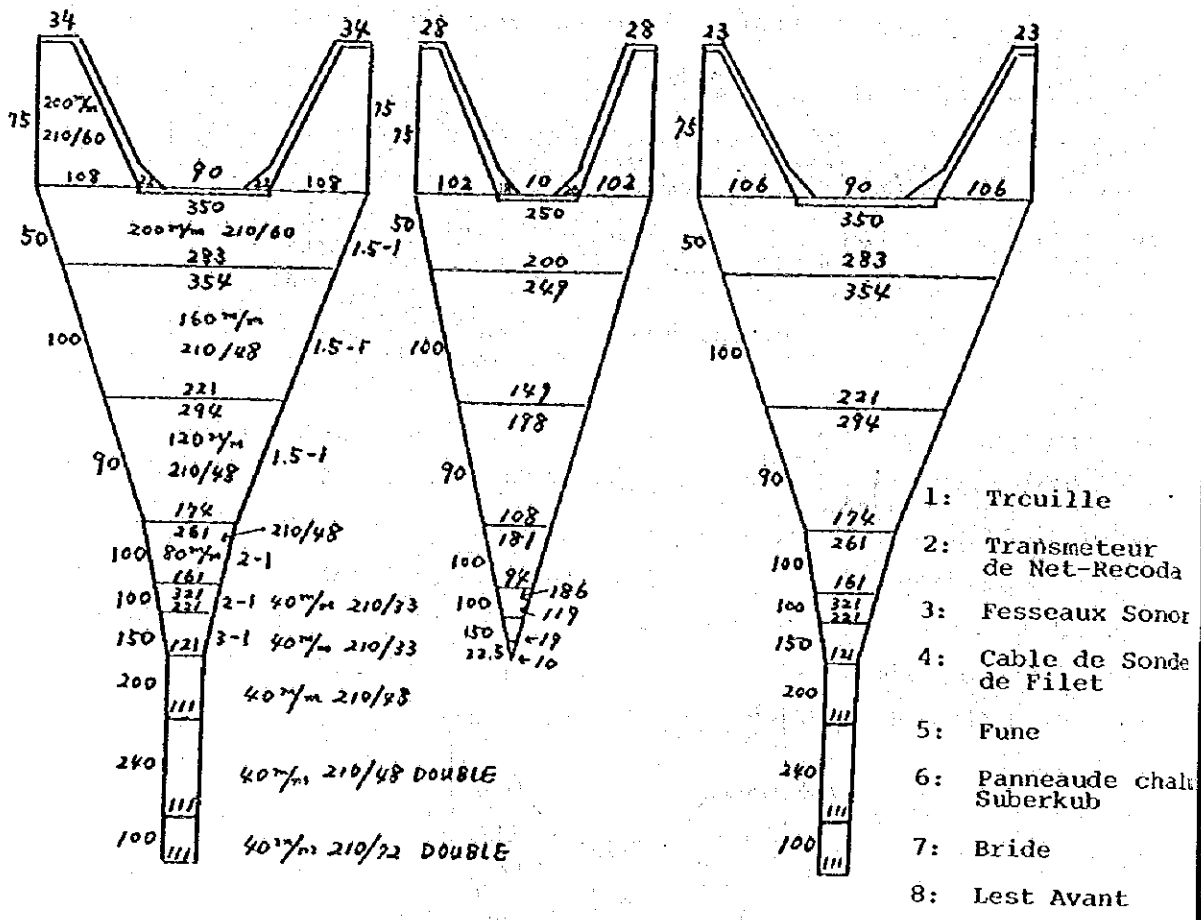
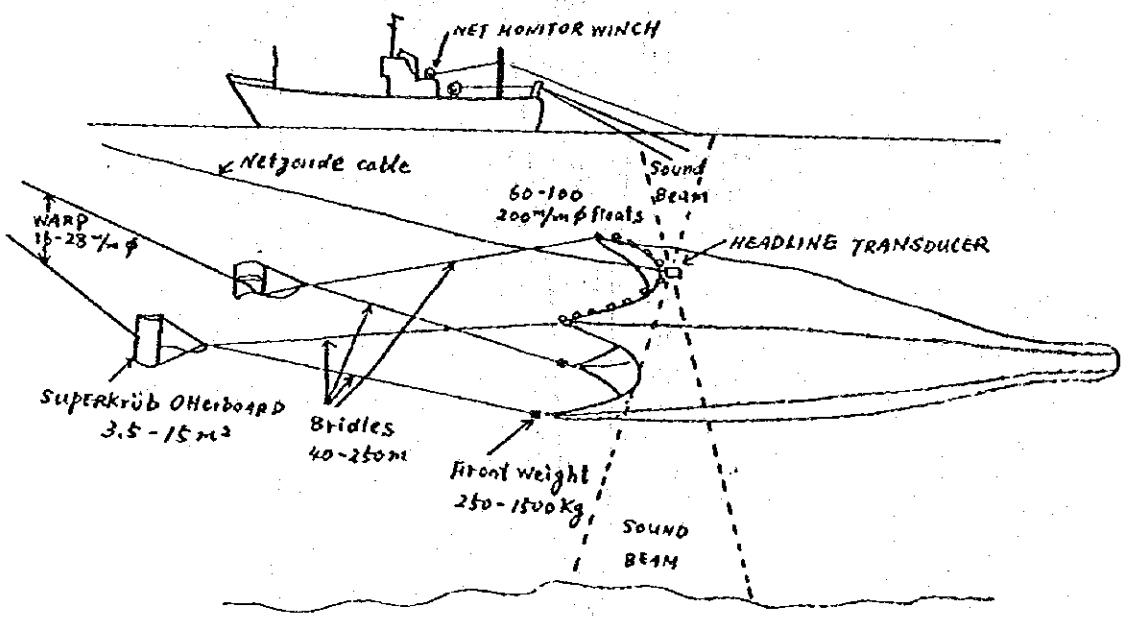


Fig. 9 Chalut pélagique de 1200 mailles



Chalut Pélagique Allemand

(c) Bras

La longueur des bras fut augmenté en raison de l'agrandissement de la taille du filet. Actuellement, des bras de 200 mètres à 250 mètres sont communément utilisés afin qu'il puissent diriger les bancs vers l'avant du filet et également permettre à l'embouchure du filet de rester grande ouverte. Même les chalutiers de grande taille utilisent des câbles d'acier relativement fins, tels que des diamètres de 16 à 20 millimètres, et la charge de la force de traction est concentrée sur les bras supérieurs dont la longueur est de six mètres plus courte que celle des bras inférieurs.

(d) Force de Flottabilité et d'Abaissement

Le chalut pélagique est conçu pour concentrer la charge de sa force de traction sur la corde de dos et les bras.

Une paire de lests avant sont fixés aux points de raccord entre le bras inférieur et l'aile inférieure.

Maintenant, on utilise des lests plus lourds en raison de l'augmentation de la taille du filet. Les filets les plus larges utilisés actuellement (560M/M x 1114 mailles = 624m de circonférence) sont lestés de 1,5 tonnes métriques de chaque côté.

Les chaînes fixées comme lest au bourrelet sont légères, ne pesant que de 50 à 350 kg.

D'autre part, la flottabilité n'a pas besoin d'être importante, car la force de traction est concentrée sur la corde de dos. Normalement, de soixante à cent flotteurs de 200 m/m de diamètre sont fixés à la corde de dos.

(e) Filet

Il est devenu évident que les bancs de harengs, comme les autres espèces de poissons maintiennent toujours une distance de trois à huit mètres en approchant le filet.

La taille de maille a également été augmentée de 20 cm à 56 cm ce qui s'est avéré suffisant pour renfermer le poisson et on utilise un