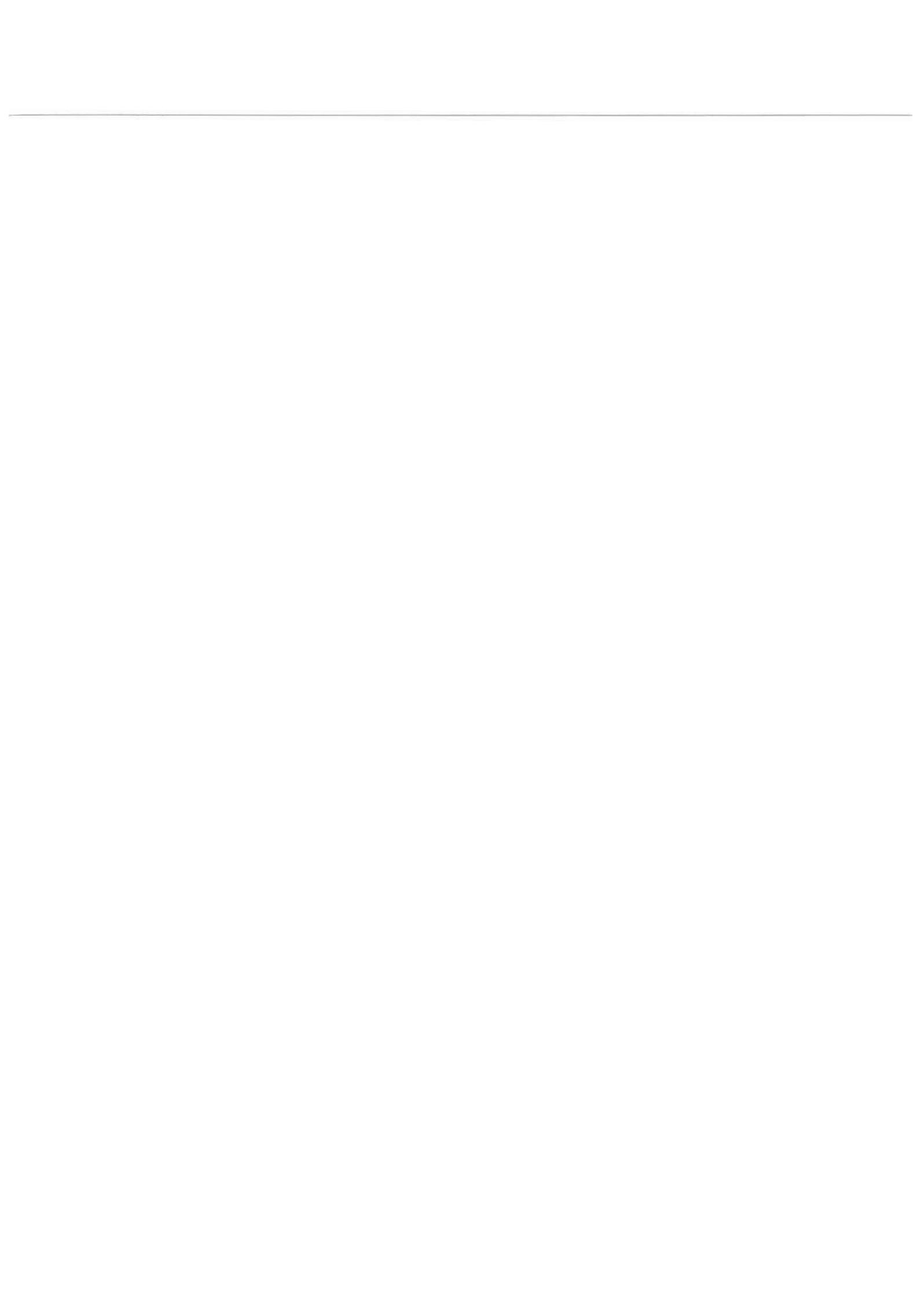


LE CHALUT

par

Claude NEDELEC et Louis LIBERT



LE CHALUT

SOMMAIRE

PREMIERE PARTIE

COUPE ET MONTAGE DU CHALUT

A. - Les différentes parties du chalut	111
1° <i>Pièces constitutives</i>	112
2° <i>Ralingues</i>	112
B. - Notions sur le filet, la coupe et le montage	115
1° <i>Textiles utilisés. Nappe</i>	115
2° <i>Quelques définitions</i>	116
3° <i>La coupe</i>	117
4° <i>Application des valeurs des éléments de coupe à la résolution des problèmes de coupe</i>	120
5° <i>Autres détails de coupe et de montage</i>	122
a) <i>Finition des pièces sur les côtés</i>	122
b) <i>Aboutures de pièces de maillages différents. Recrues</i>	122
c) <i>Maille-mère</i>	122
d) <i>Renforts en mailles doubles</i>	122
e) <i>Barrettes</i>	123
f) <i>Voile ou tambour</i>	124
C. - Etude des principaux facteurs influençant la forme du chalut	124
1° <i>Coupe des pièces constitutives</i>	125
2° <i>Le montage du chalut et le calcul des longueurs des ralingues</i>	126

DEUXIEME PARTIE

ADAPTATION DU CHALUT ET DE SON GREEMENT AUX DIFFERENTES PECHEES

A. - Les différents types de chaluts	133
1° <i>Chaluts de fond</i>	133
a) <i>Chaluts à panneaux</i>	134
1) <i>Chaluts de pêche artisanale (à crevette de 13 m, de 8.60 m, 13/18, 16/22, 18/24)</i>	136
2) <i>Chaluts de pêche industrielle (23/33, Robert de 25 m. « cailloux » de 25 m. 28/40, à morue 25,50/34, 34,50/56)</i>	139
b) <i>Chaluts-bœufs (espagnol, japonais, type Tuckzeese)</i>	149

2° Chaluts de fond à grande ouverture verticale	153
3° Chaluts pélagiques	155
a) <i>Chaluts trainés par un seul bateau</i> (Breidfjord, Larsson, de Colombie britannique, pélagique à quatre faces avec gréement à fourches)	155
b) <i>Chaluts trainés par deux bateaux</i> (Larsen, boulonnais 1 ^{re} et 2 ^e versions)	161
B. - Le gréement du chalut et ses diverses adaptations	163
1° Gréement de manœuvre	163
a) <i>Le gréement de manœuvre classique</i>	163
b) <i>Dispositifs spéciaux</i>	165
2° Gréement de pêche	165
a) <i>Les éléments du gréement de pêche</i>	166
1) Panneaux divergents	166
2) Flotteurs	171
3) Lest	171
4) Plateaux éleveurs	173
5) Plateaux plongeurs	175
6) Funes, bras et entremises	175
7) Guindineaux	178
8) Dispositifs de protection du cul du chalut	178
9) Diabolos et lignes de sphères	178
b) <i>Les principaux types de gréement de chalut</i>	178
1) Chaluts de fond	179
2) Chaluts pélagiques	181

TROISIEME PARTIE

UTILISATION A BORD

A. - Installation et manœuvres du chalut à bord d'un chalutier travaillant par le côté	183
1° <i>Installation à bord</i>	183
2° <i>Manœuvres de filage et de virage</i>	184
3° <i>Conduite du chalutage</i>	190
B. - Manœuvres particulières à certains types de bateaux ou à certaines méthodes de pêche.	191
1° <i>Chalutiers étaplois</i>	191
2° <i>Chaluts à ligne de sphères</i>	191
3° <i>Chalutiers de grande pêche</i>	192
4° <i>Chalutiers-bœufs</i>	192
C. - Chalutage par l'arrière à la pêche industrielle	194
1° <i>Chalutiers de pêche fraîche de moyen tonnage</i>	195
2° <i>Chalutiers de grande pêche</i>	195
a) Principales caractéristiques particulières au navire de grande pêche	195
b) Avantages et inconvénients du chalutage par l'arrière	195
BIBLIOGRAPHIE	196
TABLE DES FIGURES	198

PREMIERE PARTIE

COUPE ET MONTAGE DU CHALUT

La pêche au chalut absorbe une grande partie de l'activité des pêcheurs français. Malgré la grande diffusion et l'utilisation relativement ancienne de cet engin, il n'existe encore en France aucun ouvrage détaillé traitant du chalutage. C'est ce fait qui nous a incités à entreprendre ce travail.

Sans avoir la prétention de combler une lacune, nous avons seulement voulu élaborer une étude assez complète pour intéresser le professionnel en général et, de plus, assez rationnelle et précise pour épargner à l'utilisateur les déconvenues et les tâtonnements provenant de procédés de fabrication parfois arbitraires ou d'une utilisation souvent routinière.

Nous nous sommes efforcés de demeurer le plus possible sur le plan pratique. C'est ainsi que nous avons pu, dans la plupart des cas, vérifier nos principes de base d'après les améliorations apportées empiriquement par les pêcheurs eux-mêmes.

Nous tenons à remercier ici les armateurs et les patrons de pêche bouloonnais, ainsi que les fabricants de chaluts qui nous ont aidés à réunir la documentation indispensable.

Nos remerciements s'adresseront tout particulièrement à un technicien du chalut dont la réputation est solidement établie, tant à Boulogne que dans les autres ports de pêche français ou étrangers : M. Auguste BATEL, qui nous a toujours fait bénéficier de sa compétence et de ses observations personnelles, résultat d'une longue expérience.

*
**

Après un rappel de quelques notions sur la constitution du chalut, cette première partie comportera essentiellement l'exposé d'une méthode générale de résolution des problèmes de coupe liés à la fabrication des chaluts, suivi de considérations sur les principaux facteurs influençant la forme du chalut en pêche.

Nous soulignons que cette première étude concernera principalement le chalut de fond classique à panneaux. Cependant nous sommes restés, autant que possible, sur le plan général afin de pouvoir appliquer les résultats obtenus aux autres types de chalut.

A . - LES DIFFERENTES PARTIES DU CHALUT

Il est admis habituellement qu'un chalut classique à panneaux se présente en pêche suivant la forme représentée en vue perspective sur la figure 1. Cette forme semble être actuellement la mieux adaptée pour la pêche des poissons sur le fond ou à proximité ; elle est le résultat de nombreuses améliorations, parfois minimes, dans les proportions, la coupe et le montage, apportées aux premiers chaluts à panneaux ou « otter-trawls » qui furent utilisés pour la première fois à la fin du XIX^e siècle.

Ce chalut-type est formé par l'assemblage de pièces de filet de formes différentes. Son ouverture et ses coutures principales sont renforcées par des filins d'acier, de manille ou mixtes, appelés ralingues.

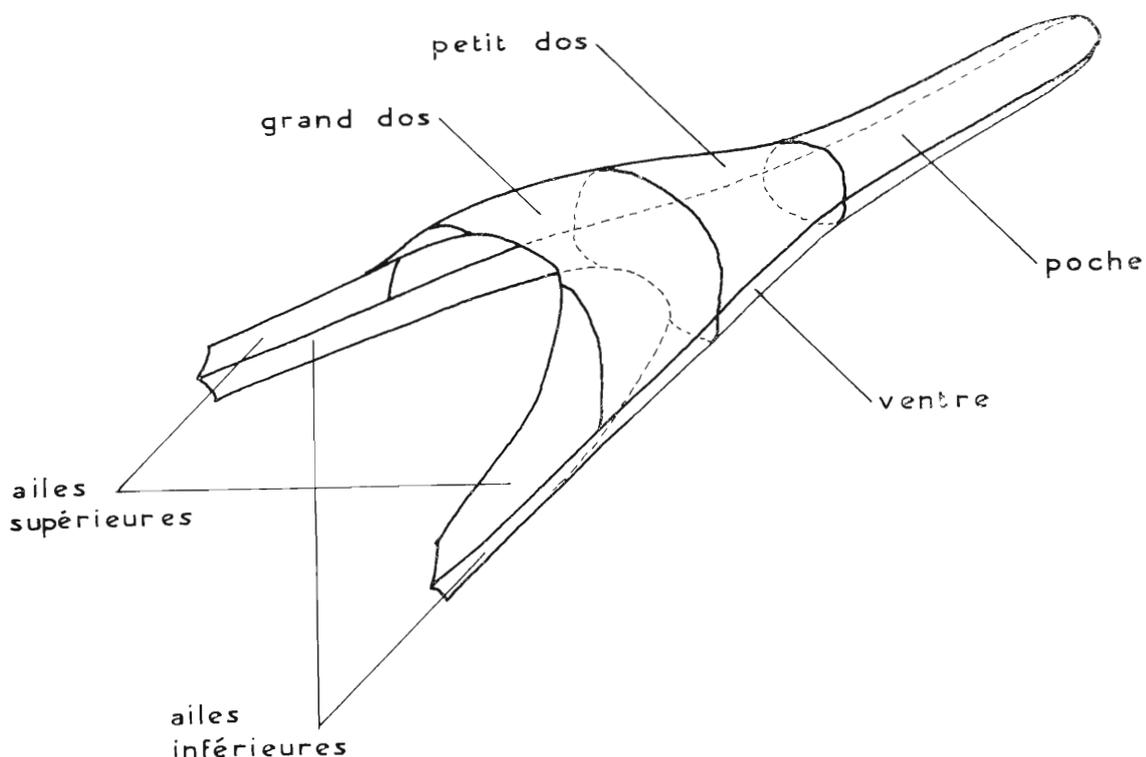


FIG. 1 — Vue perspective d'un chalut de fond.

1° Pièces constitutives.

Dans un chalut classique on distingue toujours une partie supérieure (« dessus ») et une partie inférieure (« dessous ») (fig. 2). La partie supérieure comporte deux ailes supérieures, un grand dos, un petit dos, un dessus d'amorce et un dessus de poche. Dans la partie inférieure, on a : deux ailes inférieures, un ventre, un dessous d'amorce et un dessous de poche. Ces pièces sont reliées les unes aux autres par un laçage à la main en fil de couleur désigné sous le nom d'« abouture » (le terme « abouture » désigne toujours un laçage reliant deux coupes franches).

A l'entrée de la poche ou amorce, un dispositif formé d'une ou plusieurs pièces de filet empêche le poisson rentré dans la poche de s'échapper ; c'est le « tambour », appelé aussi « voile ». Dans certains cas - emploi de rallonges très importantes - ce dispositif n'est pas utilisé.

2° Ralingues.

Les pièces de filet qui vont constituer le chalut peuvent être déformées considérablement par les efforts qu'elles vont subir pendant la pêche. Pour éviter ces déformations et pour essayer dans une

certaine mesure de conserver aux mailles une forme régulière, on renforce le filet par les ralingues d'ouverture et les ralingues longitudinales.

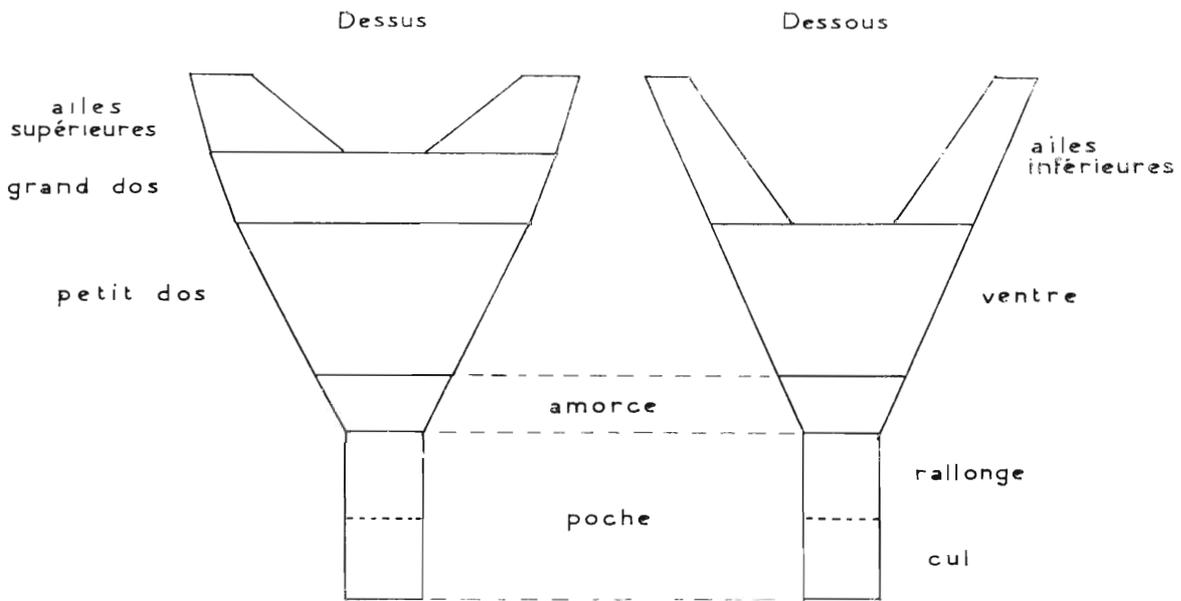


FIG. 2 — Plan schématique d'un chalut montrant les différentes pièces constitutives.

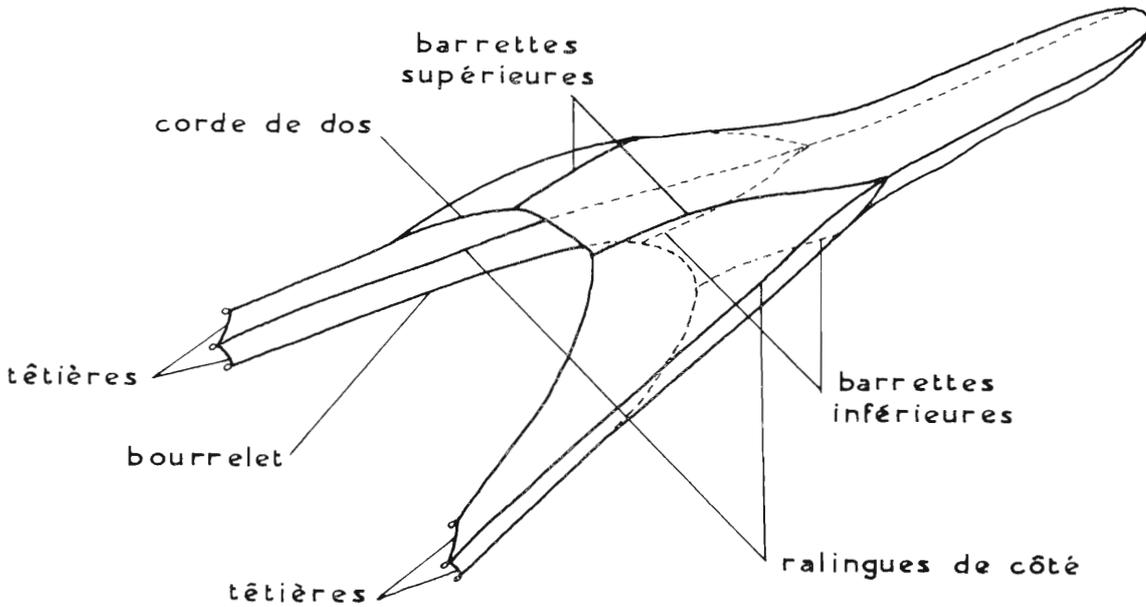


FIG. 3. — Les ralingues du chalut

a) **Ralingues d'ouverture.** L'ouverture du chalut est renforcée par deux ralingues importantes : la corde de dos et le bourrelet (fig. 3).

La corde de dos est formée par un filin mixte ou un filin d'acier fourré fixé, directement en général, par des « empattures » (fig. 4) aux ailes supérieures et à une partie du grand dos appelée « carré de dos ». Sur la corde de dos sont fixées des boules en verre ou en métal et éventuellement un plateau élévateur.

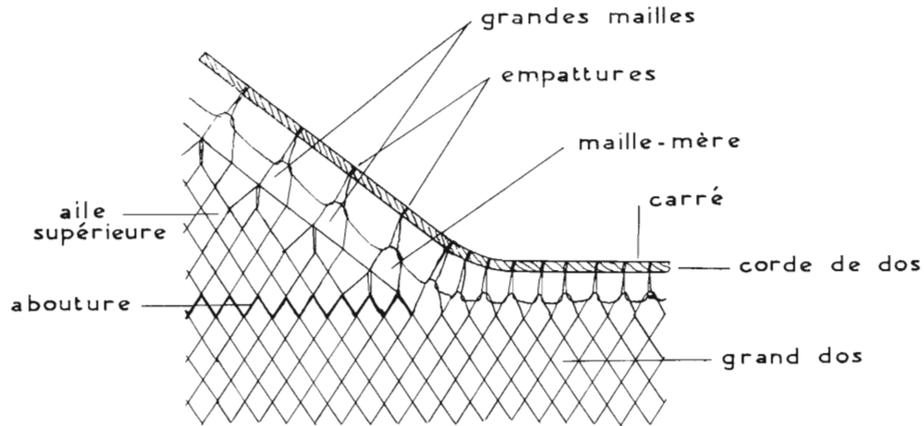


FIG. 4. — Corde de dos et empattures.

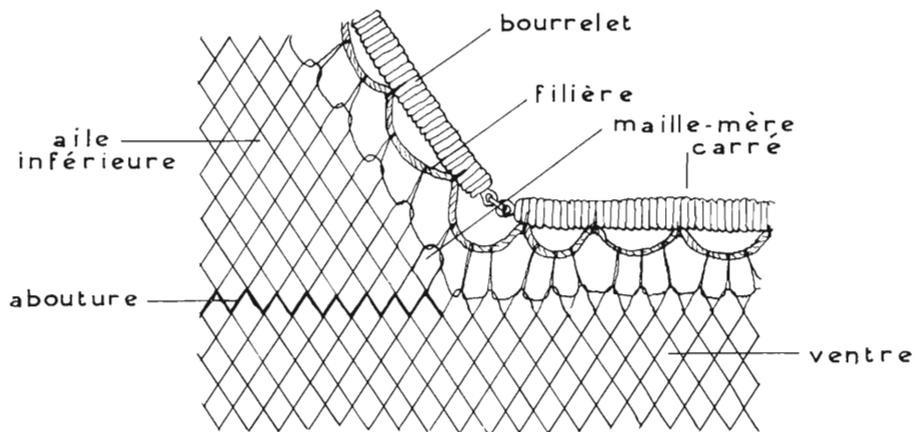


FIG. 5. — Filière et bourrelet.

Le bourrelet est un filin d'acier garni habituellement de vieux filets entourés par un filin de qualité inférieure (« morfondu ») et lesté par des morceaux de chaînes. Le bourrelet est souvent divisé en plusieurs sections, par exemple : deux pour les ailes inférieures et une pour le carré de ventre. L'ensemble est fixé de place en place à la filière, filin plus léger qui borde en dessous les ailes et le carré (fig. 5). La section du bourrelet placée devant le carré de ventre est remplacée, pour le chalutage sur fond dur, par un jeu de diabolos ou de sphères métalliques.

Signalons également, comme ralingues à l'ouverture, les ralingues de tête. Chaque tête, ou extrémité libre d'aile supérieure ou inférieure, est fixée sur une courte ralingue en cordage simple ou mixte qui limite la hauteur d'ouverture ou « hauteur de meulette » des extrémités des ailes du chalut.

b) **Ralingues longitudinales.** Le dessus du chalut est relié au dessous par une couture longitudinale, de chaque côté, depuis la têtère jusqu'à l'extrémité postérieure de la poche. Cette couture est réalisée en ligaturant ensemble, en général à l'aide d'un fil de couleur, les deux bords libres sur une largeur de 4 à 5 mailles (l'utilisation de fils de couleur aux aboutures et aux coutures est très utile dans le cas de réparations à effectuer de nuit à la lumière artificielle).

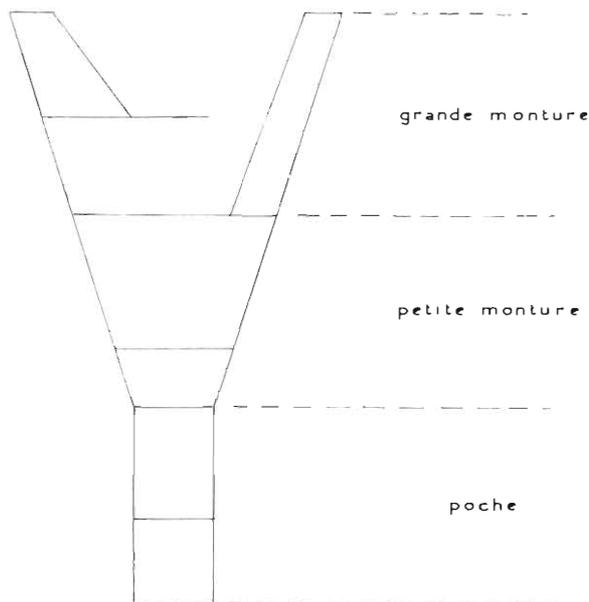


FIG. 6. — Les deux montures et la poche.

Les ralingues de côté sont les cordages de renfort en manille ou nylon - parfois en mixte dans la partie antérieure du chalut - reliés de place en place aux coutures latérales. On désigne quelquefois par le terme « ailière » la portion de ralingue de côté bordant les ailes et le grand dos.

Les barrettes. Les chaluts devant travailler dans des conditions très dures comportent un renforcement longitudinal supplémentaire sous la forme de barrettes, cordages fixés au dos et au ventre suivant une direction parallèle à l'axe du chalut ou aux côtés des mailles, de la corde de dos et du bourrelet aux ralingues de côté.

Au cours du montage ou « armement » des pièces de filet sur les ralingues, on distingue dans le chalut les trois sections principales suivantes (fig. 6).

La grande monture (ou monture de haut) formée par les ailes supérieures, le grand dos et les ailes inférieures.

La petite monture (ou monture de bas) formée par le ventre et le petit dos. L'amorce, formée en général par le bas du ventre et le bas du petit dos, est incluse dans la petite monture.

La poche est constituée par deux pièces identiques. On distingue souvent deux parties dans la poche : d'une part la partie terminale du chalut, poche proprement dite ou « cul », renforcée par un laçage double ou un redoublage des alèzes et d'autre part, entre l'amorce et le cul, la « rallonge », sorte de boyau où s'accumule le poisson quand il est très abondant. La rallonge est faite de deux pièces semblables en alèze simple.

Ces trois sections se distinguent entre elles par un montage du filet sur les ralingues effectué avec plus ou moins de mou. Ces particularités du montage seront étudiées en détail plus loin.

B. - NOTIONS SUR LE FILET, LA COUPE ET LE MONTAGE

1° Textiles utilisés. Nappe.

Les principaux textiles utilisés dans la fabrication des chaluts sont : le chanvre, le manille, le sisal et le nylon.

Nous ne reviendrons pas sur les propriétés de ces différents textiles, ni sur les caractéristiques des fils rentrant dans la confection des nappes de filet, car de nombreuses études antérieures ont déjà traité ces questions, parmi lesquelles celles de MM. DIEUZEIDE et NOVELLA (1953), DELAERE (1954) et PERCIER (1958). Rappelons toutefois que la résistance et la nature des filets sont adaptées au type de chalut envisagé ; c'est ainsi que les chaluts de pêche industrielle sont en général en

manille, en sisal ou en nylon, et les chaluts de pêche artisanale en chanvre ou en nylon ⁽¹⁾. Signalons également que quelques chaluts comportent des pièces en textiles différents, par exemple : nylon pour le dessus, la rallonge et le cul, manille ou chanvre pour le dessous. Comme nous le verrons, ces chaluts faits de deux textiles posent, lors de leur montage, des problèmes particuliers et délicats à résoudre par suite des comportements différents de ces textiles à l'eau et à la traction. Quel que soit le textile utilisé, le matériau de base employé dans la confection des pièces du chalut est la nappe du filet.

La nappe de filet ou alèze est fabriquée mécaniquement en général. Elle est caractérisée par le *sens du filet* qui est, rappelons-le, « la direction de la force, parallèle à la diagonale de la maille, qui tend à resserrer les nœuds en leur assurant une position correcte » (fig. 7). Dans un chalut, le sens du filet est toujours parallèle à l'axe longitudinal de l'engin. On distingue en outre dans le filet le *sens du laçage*, qui est la direction parallèle aux rangs tels qu'on les fait au laçage manuel ; le sens du laçage est perpendiculaire au sens du filet et donc à l'axe du chalut (fig. 7).

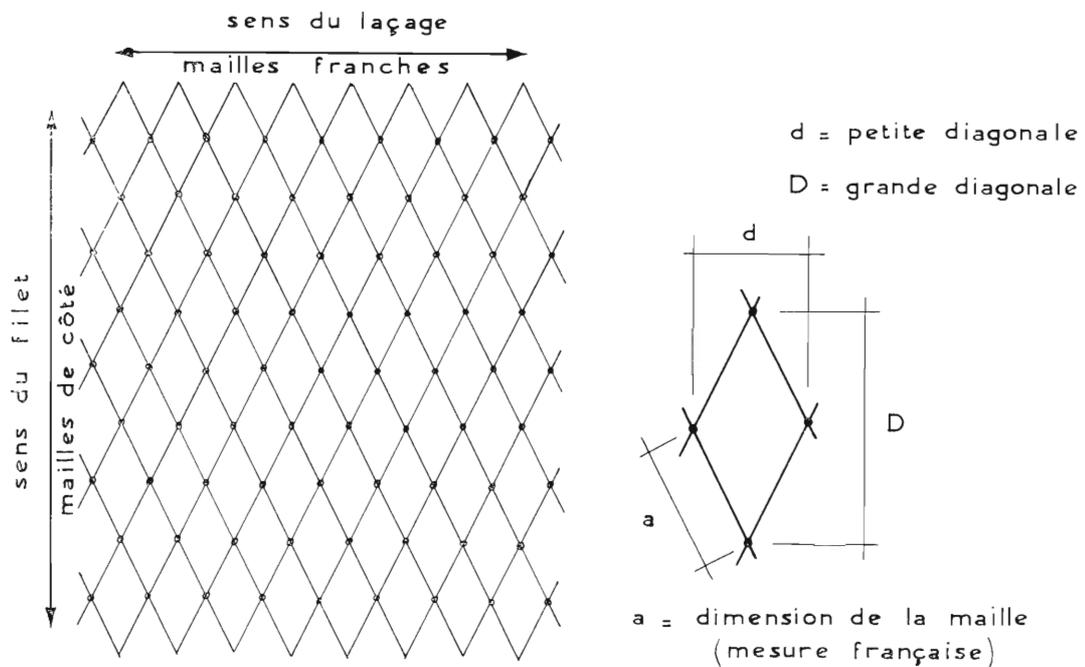


FIG. 7. — Caractéristiques principales de la nappe de filet et de la maille.

2° Quelques définitions.

Pour une meilleure compréhension des principes de coupe, il nous semble utile de préciser quelques notions de base.

La maille (fig. 7) est la portion du filet limitée par quatre côtés. La maille a normalement une forme en losange plus ou moins allongé que l'on peut définir par sa grande diagonale et sa petite diagonale. Les valeurs relatives de ces deux diagonales nous serviront à évaluer la plus ou moins grande ouverture de la maille, notion importante qui sera étudiée dans le chapitre C. La dimension des mailles sera toujours exprimée par la longueur du côté de la maille (mesure française).

(1) Les textiles synthétiques (nylon, tergal, polyéthylène et polypropylène) remplacent de plus en plus les textiles naturels dans la fabrication du chalut, de ses ralingues et de certains filins de manœuvre.

Nous appellerons exclusivement *mailles franches* les mailles situées le long des bords parallèles au sens du laçage (fig. 7). Le terme *maille de côté* désignera seulement les mailles qui se trouvent sur les bords parallèles au sens du filet ; l'angle libre latéral de ces mailles présente toujours un nœud qui, à l'inverse de ce qui se passe pour les mailles franches, ne peut être défait sans détruire la maille (fig. 7). La maille située à l'angle de la nappe est à la fois maille franche et maille de côté.

Une coupe parallèle aux côtés des mailles détermine des *pattes* à tous les nœuds reliant trois côtés de mailles (« nœuds à trois pattes ») (fig. 8). On appelle coupe « toutes pattes » une coupe rectiligne et parallèle aux côtés des mailles.

À part les coupes dites « franches » qui sont faites suivant des directions parallèles au sens du filet ou au sens du laçage, toutes les coupes sont faites obliquement et font varier la largeur initiale de la pièce. Si cette largeur augmente, la coupe est dite « en remontant » ; si au contraire la largeur diminue, on a affaire à une coupe « en descendant ».

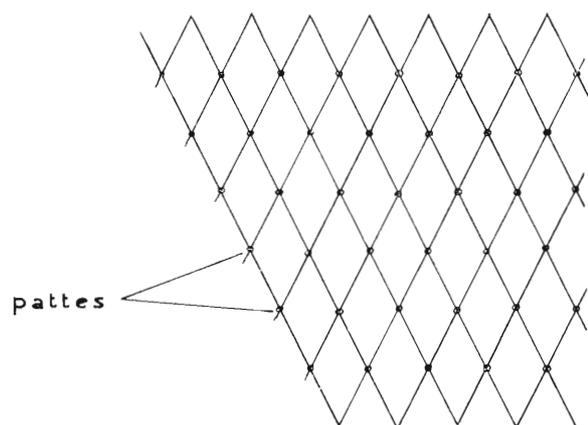


FIG. 8. — Coupe « toutes pattes ».

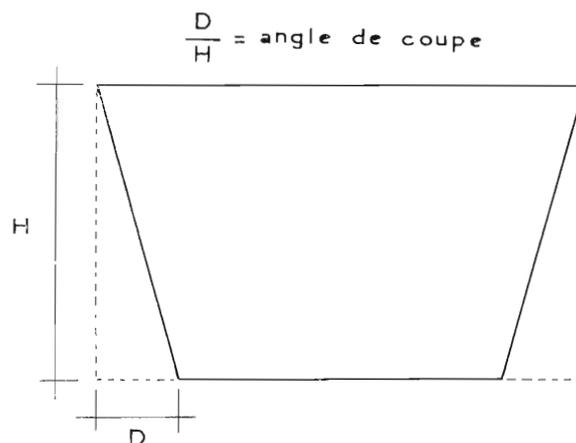


FIG. 9. — Angle de coupe d'une bordure (D = nombre de mailles de diminution, H = nombre de mailles de hauteur).

3° La coupe.

Toutes les pièces d'un chalut sont coupées en général en forme de trapèze, sauf les pièces rectangulaires de la rallonge et du cul. Les côtés transversaux ou largeurs de toutes les pièces sont parallèles, et les côtés latéraux ou bordures sont parallèles dans la poche et coupés obliquement dans les ailes et le corps du chalut. Il est évident que de l'importance et de la répartition de ces diverses coupes dépendra la forme du chalut et donc ses qualités pêchantes.

Les coupes obliques forment avec l'axe du chalut un angle de coupe qui peut être évalué par le rapport existant entre la diminution de largeur D et la hauteur de la pièce H (fig. 9). Il en résulte que le rapport D/H sera d'autant plus élevé que l'angle de coupe sera plus marqué. L'angle de coupe est très variable. Dans une pièce de filet, mises à part les coupes dites franches qui sont limitées uniquement par des mailles franches ou des mailles de côté, les angles de coupe se ramènent à trois types principaux (fig. 10), à savoir :

1) $D = H$ (en nombre de mailles), dans ce cas particulier où la diminution est égale à la hauteur, la coupe est parallèle aux côtés des mailles ; c'est une coupe toutes pattes ⁽¹⁾ (fig. 11, exemple a) ;

2) $D < H$, la diminution est inférieure à la hauteur pour les coupes intermédiaires entre la coupe toutes pattes et la coupe franche toute en mailles de côté. Ces coupes sont réalisées par la combinaison de pattes et de mailles de côté (fig. 11, exemple b) ;

(1) La coupe 1 maille de côté-1 maille franche, donne également le même résultat que la coupe toutes pattes ; elle n'est utilisée que pour la bordure intérieure des ailes.

3) $D > H$, la diminution porte sur un nombre de mailles supérieur à la hauteur de la pièce. Se classent dans ce type toutes les coupes intermédiaires entre la coupe franche toute en mailles franches et la coupe toutes pattes. Elles sont formées par la combinaison de mailles de côté et de mailles franches ⁽¹⁾ (fig. 11, exemple c).

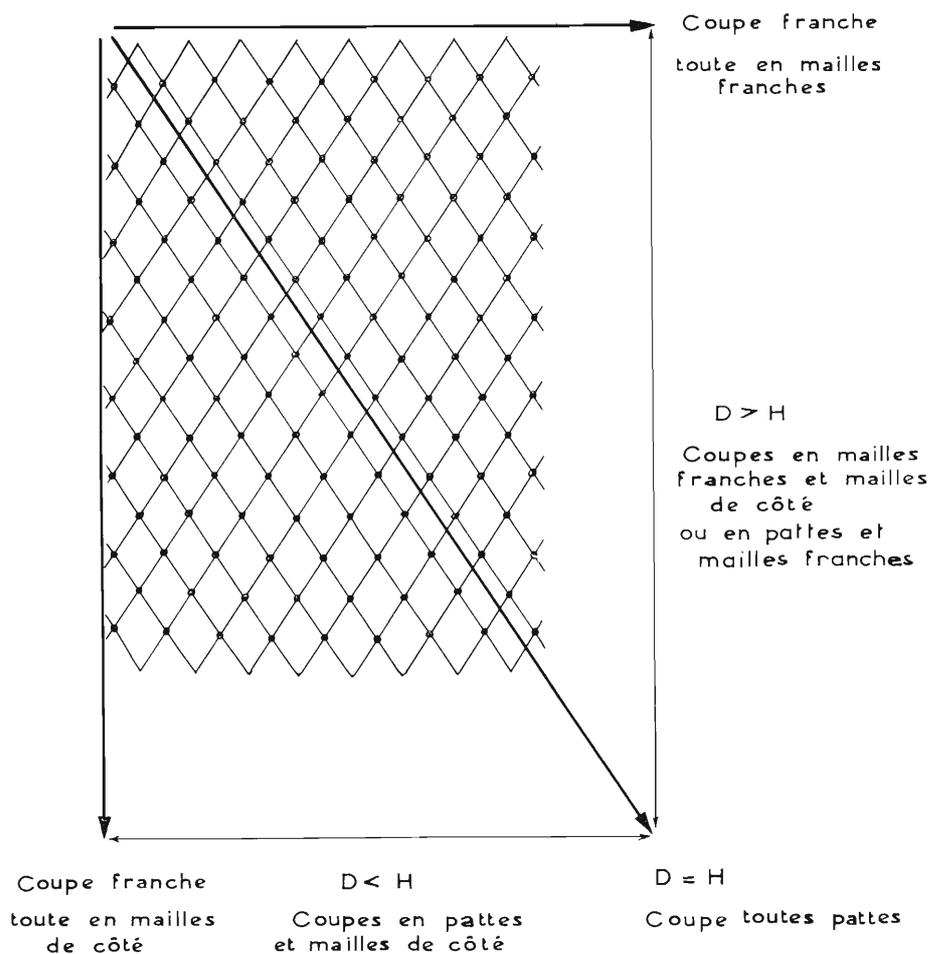


FIG. 10. — Les différents types de coupes.

Nous voyons donc que toutes les coupes peuvent être réalisées par la combinaison de pattes, mailles de côté et mailles franches ⁽²⁾. Quelles sont les valeurs de coupe respectives de ces trois éléments? Chaque patte diminue la largeur d'une demi-maille pour une demi-maille de hauteur. Sur la figure 10, par exemple, la coupe toutes pattes donnerait une diminution de 8 mailles pour une hauteur de 8 mailles, ceci pour un total de 16 pattes coupées. La valeur de coupe d'une patte s'exprimerait donc par le rapport $D/H = 0.5/0.5$.

(1) Dans certains chaluts les coupes du type $D > H$ utilisent seulement les pattes et les mailles franches : elles sont alors plus simples à effectuer.

(2) Dans cette étude nous ne ferons pas intervenir la notion de rang peu utilisée à Boulogne et qui entraînerait une complication inutile.

La coupe d'une maille de côté ne modifie pas la largeur. Elle correspond à la hauteur d'une maille. Sa valeur en D/H sera 0/1.

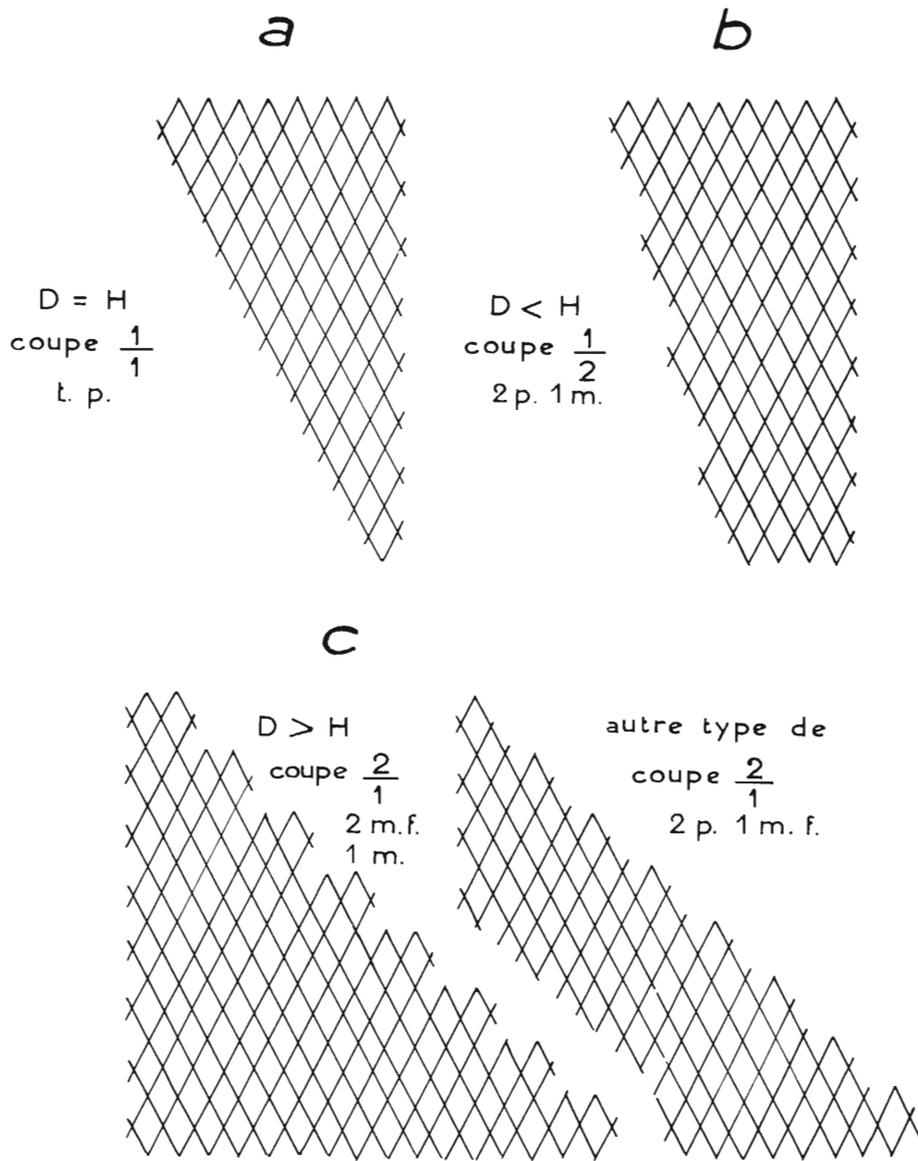


FIG. 11. — Exemples de coupes :

- a) coupe de toutes pattes 1/1,
- b) coupe 2 pattes - 1 maille de côté 1/2,
- c) coupe 1 maille de côté - 2 mailles franches et coupe 2 pattes - 1 maille franche, toutes les deux 2/1.

Une maille franche laisse la hauteur inchangée. Dans une coupe elle correspond à la largeur ou à la diminution d'une maille. Son rapport D/H sera 1/0.

Etablissons maintenant le tableau récapitulatif des valeurs des trois éléments de coupe exprimées en D/H.

Elément de coupe	Diminution en mailles (D)	Hauteur en mailles (H)	Valeur en $\frac{D}{H}$
Patte	0,5	0,5	0,5/0,5
Maille de côté	0	1	0/1
Maille franche	1	0	1/0

Les coupes obliques étant, en général, formées de deux éléments de coupe, il suffira, pour obtenir le rapport D/H, d'ajouter d'une part les diminutions et, d'autre part, les hauteurs de chaque élément de la coupe. C'est ce que nous verrons plus loin dans les exemples d'application.

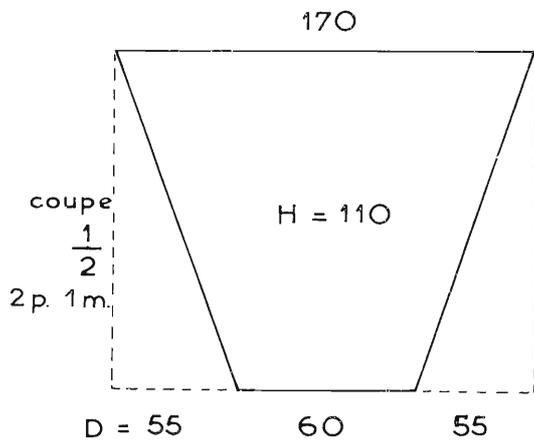


FIG. 12. — Problème de coupe. Exemple 1.

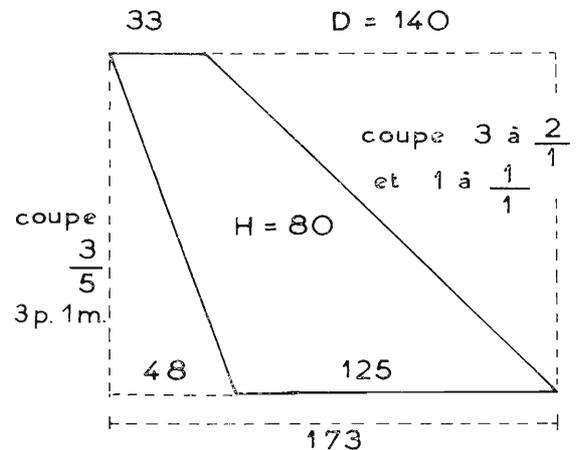


FIG. 13. — Problème de coupe Exemple 2

4° Application des valeurs des éléments de coupe à la résolution des problèmes de coupe.

Deux cas peuvent se présenter lors de la réalisation d'une coupe.

1^{er} cas : le type de coupe étant connu, on doit rechercher la diminution totale de largeur d'une pièce de filet de hauteur donnée.

Exemple 1. Coupe deux pattes-une maille de côté (ou coupe « 2 pattes et maille ») sur un petit dos de 110 mailles de hauteur et 170 mailles de plus grande largeur (fig. 12).

Nous avons d'une part deux pattes $\frac{0,5 \times 2}{0,5 \times 2} = \frac{1}{1}$, et d'autre part une maille de côté $\frac{0}{1}$; la valeur de la coupe sera donc de $\frac{1 + 0}{1 + 1} = \frac{1}{2}$, soit une diminution égale à la moitié de la hauteur. Dans le cas présent, pour une hauteur de 110 mailles, nous aurons sur le côté de la pièce une diminution de 55 mailles.

2^e cas : la diminution totale et la hauteur sont connues, il faut retrouver le type de coupe utilisé.

Exemple 2. Trouver la coupe du côté intérieur ou bordure de corde de dos d'une aile supérieure dont les caractéristiques sont les suivantes (fig. 13) :

Hauteur = 80 mailles Abouture = 125 mailles
Têteière = 33 » Coupe à l'ailière = 3 pattes-1 maille de côté.

La coupe 3 pattes-1 maille de côté, s'exprime en D/H par le rapport 1,5/2,5, soit en nombre entier 3/5.

Pour trouver la valeur de la diminution D sur le côté intérieur de l'aile, on inscrit l'aile dans un rectangle. D est égal à la largeur totale de 173 mailles (173 = 125 + 48 ; 48 étant les 3/5 de 80) diminuée de la largeur de la têteière (33 mailles), soit 140 mailles.

La valeur de l'angle de coupe est alors de 140/80, soit en simplifiant 7/4, ou si l'on se reporte au tableau récapitulatif donné plus haut, 7 mailles franches pour 4 mailles de côté (puisque nous sommes dans le cas D > H), coupe réalisée dans la pratique par 3 coupes à 2 mailles franches-1 maille de côté 2/1 et une coupe à une maille franche-1 maille de côté 1/1 ⁽¹⁾, en effet nous avons ainsi :

$$\frac{(2 \times 3) + 1}{(1 \times 3) + 1} = \frac{7}{4} \quad (2).$$

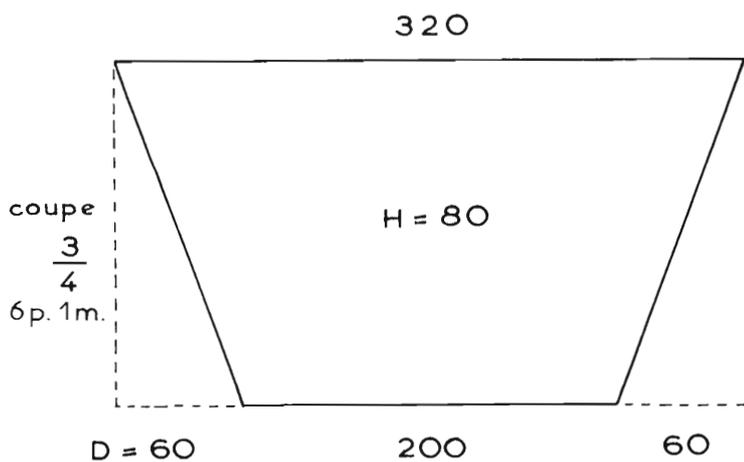


FIG. 14. — Problème de coupe. Exemple 3.

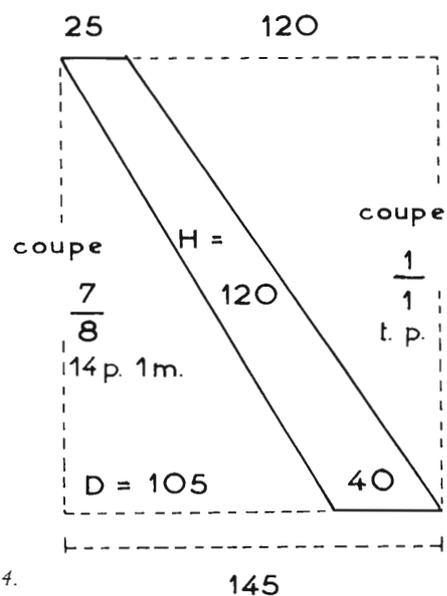


FIG. 15. — Problème de coupe. Exemple 4.

Exemple 3. Trouver le type de coupe à utiliser pour un grand dos dont les caractéristiques exprimées en mailles sont (fig. 14) :

largeur en haut = 320, largeur en bas = 200, hauteur = 80.

On voit que la coupe latérale a une valeur de 60/80, soit D/H = 3/4. D étant inférieur à H la coupe sera exprimée en pattes et mailles de côté, soit ici 6 pattes-1 maille de côté ⁽³⁾ car

$$\frac{(0,5 \times 6) + 0}{(0,5 \times 6) + 1} = \frac{3}{4}.$$

(1) La coupe 2 mailles franches-1 maille de côté s'appelle aussi « 2 mailles par maille » ou « pattes à deux ». Dans les coupes des bordures intérieures d'aile, certains fabricants groupent les coupes 2/1 près de la maille-mère ; sous réserve d'un montage « maille ouverte », on obtient ainsi un certain arrondi de la corde de dos qui améliore la répartition des efforts.

(2) On peut employer également les deux formules : D — H = d et H — d = s, où on a : D = diminution, H = hauteur, d = nombre total de coupes à 2/1 et s = nombre total de coupes à 1/1 sur la bordure.

(3) Il existe aussi une formule simple donnant le nombre de pattes entrant dans la coupe 2D/(H-D) qui nous donne 120/20 = 6. La coupe est du type 6 pattes et maille.

Exemple 4. Déterminer la coupe d'une aile inférieure dont les données sont les suivantes (fig. 15) :

Hauteur = 120 mailles	Abouture = 40 mailles
Têtière = 25 »	Coupe côté bourrelet = une maille par maille (1/1)

Le résultat de la coupe à l'aillière est une diminution de 105 mailles pour une hauteur de 120 mailles.

La valeur de la coupe est égale à $105/120$ ou, après simplification, $7/8$. C'est encore un cas $D < H$ et la coupe sera à 14 pattes-1 maille de côté, car $\frac{(0,5 \times 14) + 0}{(0,5 \times 14) + 1} = \frac{7}{8}$.

5° Autres détails de coupe et de montage.

a) **Finition des pièces sur les côtés.** Pour assurer une meilleure tenue aux mailles situées le long des bordures, les mailles sont parfois redoublées par un fil de même textile, mais en général plus fin que celui qui a servi à lacer l'alèze. Sur les pièces lacées à la main on réalise souvent les coupes en pattes et maille avec des « boutinettes », sortes de mailles auxiliaires renforçant la bordure.

b) **Aboutures de pièces de maillages différents. Recrues.** Les dimensions des mailles diminuent de la grande monture vers la poche. On est donc amené à joindre des pièces de filet qui, pour une même largeur, comportent des nombres de mailles différents.

Par exemple, dans l'abouture d'un grand dos de 200 mailles de 50 mm et d'un petit dos de 250 mailles de 40 mm (les deux pièces ayant une même largeur de 20 m, mailles étirées) il y a 50 mailles en trop sur le petit dos. Ce nombre de mailles en excès sera réparti le long de l'abouture par le procédé des *recrues*. Pouvant être réalisées de diverses façons (PERCIER, 1958), les recrues aboutissent toujours au même résultat d'aboutir deux mailles du plus petit maillage ensemble à une seule maille du plus grand. Dans l'exemple proposé, les recrues seront faites en aboutant ensemble 2 mailles de 40 toutes les 4 mailles de 50 (« 4^e et 5^e ensemble »).

Le rapport de répartition des recrues dans le cas que nous venons de voir (4 mailles de 50 mm / 5 mailles de 40 mm) est inverse et sous-multiple exact de celui des maillages. Il en sera de même dans tous les cas où les largeurs étirées des pièces seront égales et les maillages dans un rapport simple.

Dans la pratique on se trouve souvent en face de cas moins simples ; on obtient alors une répartition satisfaisante des recrues en procédant comme suit.

Diviser chacun des nombres de mailles à abouter par leur différence et adopter les quotients pour établir le rapport de répartition. Si la division donne un reste, ce reste correspond à un nombre de mailles à abouter sans recrues.

Exemple. Soit à abouter 214 mailles de 35 mm à 276 mailles de 28 mm ;

la différence est de : $276 - 214 = 62$;

on a : $214/62 = 3$, reste 28, et $276/62 = 4$, reste 28 ;

le rapport de l'abouture est donc de 3 mailles de 35 mm/4 mailles de 28 mm.

Réalisation pratique de l'abouture : au début et à la fin, 14 mailles sans recrues ; pour le reste, une recrue toutes les 3 mailles de 35 mm (ou 3^e et 4^e mailles de 28 mm ensemble).

c) **Maille-mère.** On appelle « maille-mère » la première grande maille située immédiatement après l'abouture de l'aile avec le grand dos ou le ventre (fig. 4 et 5). Pour les rendre plus visibles, elles sont parfois recouvertes d'une surliure faite au moyen du fil de couleur utilisé pour l'abouture.

d) **Renforts en mailles doubles.** Sur le plan de la figure 16 nous avons représenté les principaux renforts d'un chalut de pêche industrielle. Ces renforts consistent en un laçage double des mailles dans les parties du chalut que l'on sait être soumises à des efforts plus importants. Nous trouvons ainsi des mailles lacées doubles, sur une hauteur de 2 mailles pour le nylon ou de 3 à 5 mailles pour le sisal ou le manille, aux têtiers des ailes, le long du carré de dos et d'une partie

des aboutures grand dos/ailes supérieures, ainsi que le long du carré de ventre et des aboutures ventre/ailes inférieures. De plus, des renforts de laçage double, en forme de triangles de 15 mailles environ de base, sont prévus aux angles intérieurs des ailes. Dans les renforts nous pouvons citer également le laçage double ou le redoublage - deux alèzes l'une sur l'autre - des culs de chalut.

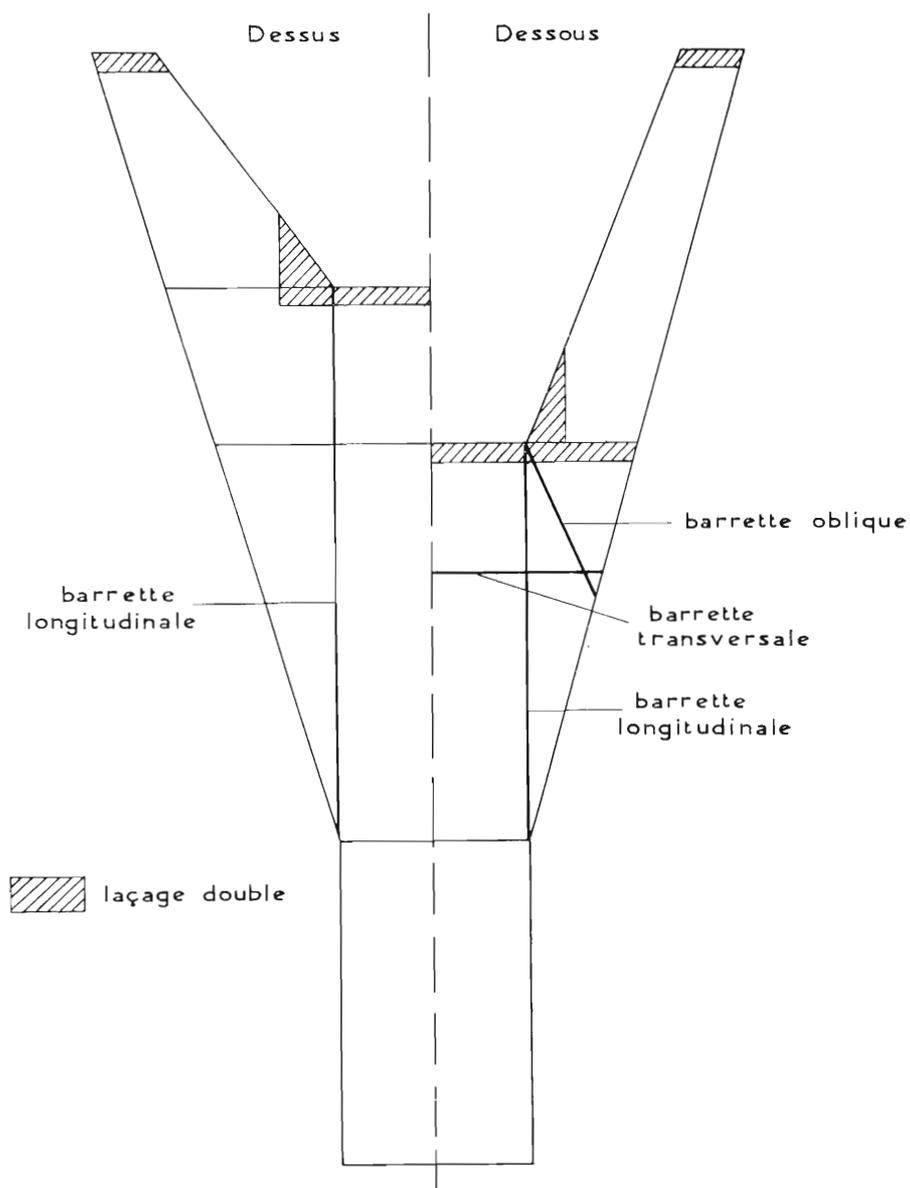


FIG. 16. — Renforts en mailles doubles et barrettes.

e) **Barrettes.** Suivant leur mode de montage on peut distinguer trois types de barrettes de renfort (fig. 16) :

barrettes longitudinales, de la corde de dos ou du bourrelet aux ralingues de côté en suivant le sens du filet ;

barrettes obliques, des extrémités du carré de ventre aux ralingues de côté, parallèlement aux côtés des mailles (toutes pattes) ;

barrette transversale, montée vers le tiers antérieur du ventre, en général à l'abouture de deux maillages différents ; son rôle est d'éviter la prolongation excessive vers l'arrière d'une déchirure éventuelle du ventre partant du bourrelet.

La longueur des barrettes, comme celle des ralingues, doit être calculée en fonction de l'ouverture recherché pour les mailles.

f) **Voile ou tambour.** Quand un dispositif de retenue du poisson dans la poche est utilisé, des solutions variées peuvent être adoptées. A titre d'exemple nous donnons deux dispositions différentes de voile ou tambour (fig. 17). Le type *a* consiste simplement en une pièce d'alèze en forme

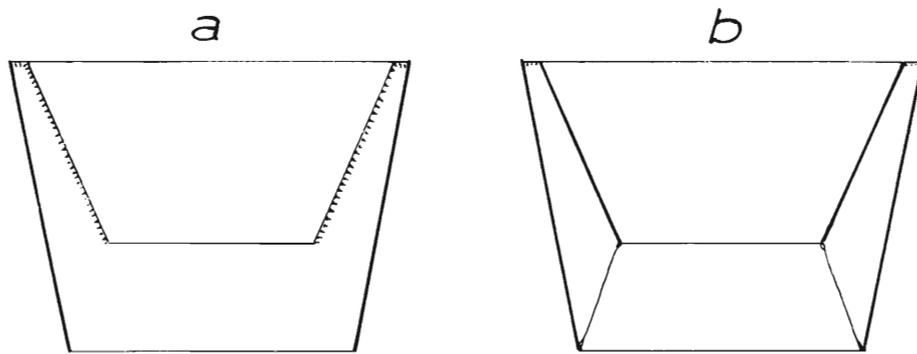


FIG. 17. — Deux dispositions différentes de voile ou tambour.

de trapèze dont le bord antérieur est abouté au dessus d'amorce, le bord postérieur est libre et les côtés sont cousus toutes pattes au dessous d'amorce. Le type *b* est formé par deux pièces semblables cousues ensemble sur les côtés et aboutées dessus et dessous à la partie antérieure de l'amorce. Cette sorte d'entonnoir est maintenu dans le bon sens par deux bouts de filin amarrés en arrière sur les ralingues de côté. Lorsque ces deux bouts de retenue sont coupés, le tambour peut s'inverser et rendre possible le retour du poisson dans le corps du chalut quand on fait les palanquées.

C. - ETUDE DES PRINCIPAUX FACTEURS INFLUENÇANT LA FORME DU CHALUT

La forme d'un chalut en pêche est le résultat de l'influence de facteurs nombreux et variés. Parmi ces facteurs les plus importants sont, selon nous, ceux qui tiennent directement au mode de fabrication du chalut, c'est-à-dire à sa coupe et à son montage ⁽¹⁾.

Les autres facteurs en rapport avec le gréement et la méthode de pêche, comme la façon de lester ou de bouler, l'emploi d'un ou plusieurs plateaux élévateurs, la longueur des entremises ou des bras, le poids et la surface des panneaux ainsi que leur angle de traction, la longueur des funes, la vitesse de pêche, etc., sont aussi très importants. Toutefois, considérant que ces derniers facteurs sortent du cadre de ce chapitre, nous les étudierons dans la deuxième partie traitant de l'adaptation du chalut aux différentes pêches.

(1) La nature du textile utilisé dans la fabrication du filet doit avoir également une influence assez marquée sur la forme du chalut. Par suite des conditions différentes d'écoulement des filets d'eau à travers un filet en textile synthétique (nylon ou autre) plus léger et plus fin, les chaluts constitués avec ce filet doivent avoir une forme sensiblement différente de celle des chaluts en textiles plus lourds ou plus grossiers.

Seule, l'influence de la coupe et du montage sur la forme du chalut sera examinée ici. Comme nous l'avons déjà souligné au début, cette étude sera faite uniquement sur le chalut de fond ; mais il est évident que les principes adoptés et les résultats obtenus resteront valables dans la plupart des cas pour les autres types de chalut.

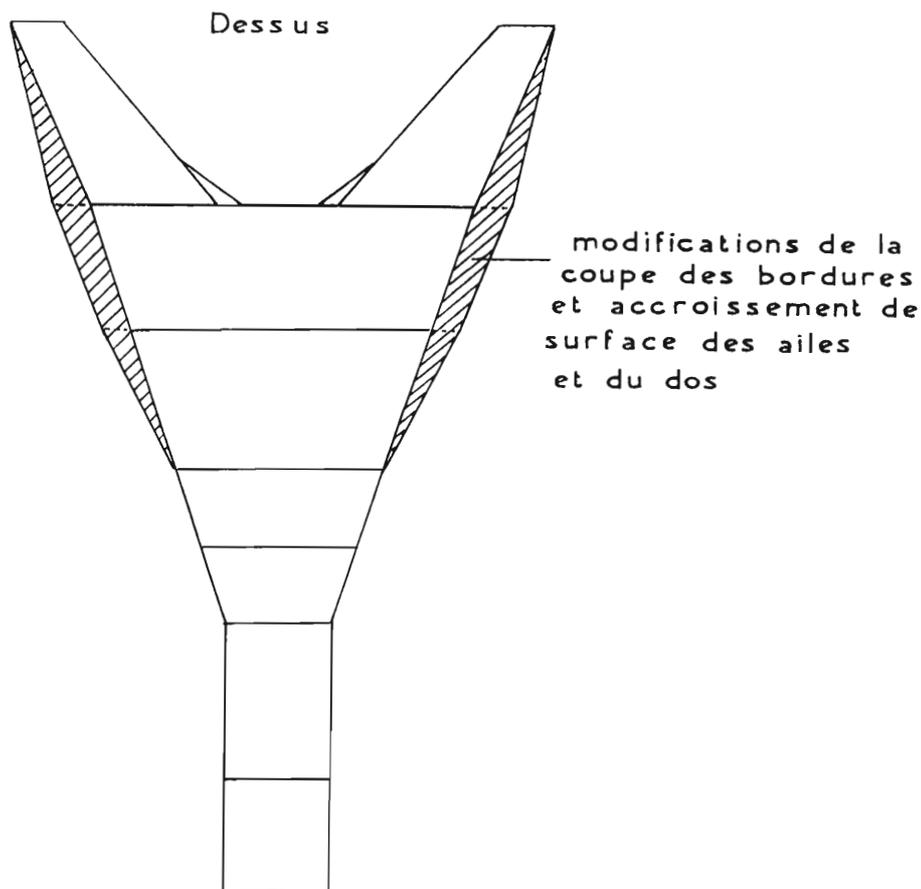


FIG. 18. — Modifications des ailes supérieures et du dos pour une augmentation d'ouverture verticale.

1° Coupe des pièces constitutives.

De la forme des pièces de filet constituant le dessus et le dessous dépendent l'ouverture horizontale et verticale du chalut. C'est ainsi que pour obtenir la plus grande ouverture verticale possible on est amené à élargir le grand dos et les ailes supérieures (fig. 18) ; cette modification est particulièrement utile dans les chaluts employés pour la pêche des espèces à comportement pélagique telles que le hareng et le maquereau, comme nous le verrons dans le chapitre réservé à l'adaptation du chalut à la pêche des différentes espèces.

Par ailleurs, le rétrécissement vers l'arrière ou la forme de chalut en entonnoir plus ou moins ouvert, sera variable selon le type de pêche. Le rétrécissement vers l'arrière sera plus marqué dans les chaluts utilisés pour la pêche des poissons plats, poissons qui se défendent mal devant l'entrée du chalut. Au contraire, les chaluts au hareng ou au maquereau seront relativement plus longs, pour

permettre une meilleure entrée d'eau à l'ouverture et éviter ainsi un refoulement d'eau excessif qui pourrait effrayer ces poissons bons nageurs.

Toujours en vue de leur adaptation à des pêches spéciales, les divers types de chalut peuvent encore différer sur d'autres points comme la longueur des ailes, le rapport des longueurs de la corde de dos et du bourrelet, l'importance relative de la rallonge, sans oublier les natures et grosseurs des fils des alèzes, ainsi que les différents maillages utilisés et leur diminution plus ou moins progressive vers la poche. Tous ces points entraîneront des modifications dans les proportions relatives et la coupe des pièces constitutives. Ils seront décrits plus en détail dans l'étude de l'adaptation du chalut aux différentes pêches.

2° Le montage du chalut et le calcul des longueurs des ralingues.

Des observations sous-marines relativement récentes (MARGETTS, 1950) ont prouvé que les mailles des chaluts en pêche étaient largement ouvertes en losange par le passage des filets d'eau.

A partir de cette donnée importante nous avons été conduits à adopter le principe suivant qui a servi de base dans notre étude de la détermination des longueurs de ralingues.

Pour obtenir une meilleure répartition des efforts dus à la résistance de l'eau, la longueur des ralingues d'un chalut doit être calculée en fonction d'une ouverture donnée des mailles.

Il en résulte que la longueur des ralingues longitudinales d'un chalut sera surtout fonction de la dimension de la grande diagonale des losanges formés par les mailles, et que celle des ralingues d'ouverture ou transversales sera principalement en rapport avec la petite diagonale des mailles.

Dans la pratique de nombreux fabricants opèrent de la manière suivante : la longueur des ralingues de côté est calculée en diminuant la longueur, mailles étirées, des pièces de filet d'un certain pourcentage, d'ailleurs variable selon la partie du chalut considérée et le type de chalut en cause⁽¹⁾. Par exemple, on monte couramment les ralingues de côté d'un chalut au hareng à 10 ou 15 % (c'est-à-dire d'une longueur égale à 90 ou 85 % de la longueur des alèzes mailles étirées) dans la grande monture, 5 ou 10 % dans la petite monture et 0 à 5 % dans la poche.

Soulignons tout de suite l'imprécision de cette méthode. En effet, la longueur de la ralingue de côté étant calculée sans tenir compte outre mesure des angles de coupe des bordures, il peut en résulter des variations sensibles d'ouverture d'un chalut à l'autre.

Pour les ralingues d'ouverture, corde de dos et bourrelet, les solutions adoptées sont encore moins nettes. Les longueurs de la corde de dos ou du bourrelet sur les bordures des ailes sont données égales aux hauteurs des ailes mailles étirées, ou bien elles sont évaluées d'après la longueur de l'aillère affectée d'un certain pourcentage. Dans les carrés, la corde de dos et le bourrelet sont en général égaux au produit du nombre de mailles par la dimension du côté des mailles.

Devant l'imprécision des méthodes utilisées jusqu'à présent par les fabricants, nous avons pensé qu'il serait utile de définir une méthode rationnelle de calcul du ralingage en tenant compte de la plus ou moins grande ouverture des mailles. Nous aurions alors la possibilité de définir une *longueur de base de la ralingue* d'où nous pourrions déduire une valeur précise et sûre de la longueur de la ralingue étudiée, après l'application de corrections relatives aux différentes rétractions des textiles à l'eau et aux allongements des ralingues ou des alèzes par les efforts de traction ou de remplissage.

a) **Détermination de la longueur de base des ralingues.** Les éléments qui peuvent influencer sur la longueur d'une ralingue sont : les dimensions de la pièce de filet à monter, l'ouverture plus ou moins grande des mailles et l'angle de coupe de la bordure que va renforcer la ralingue.

Si la prise en considération des dimensions de la pièce à monter s'impose à première vue, il n'en est pas de même des deux autres éléments : ouverture des mailles et valeur de l'angle de coupe.

L'influence d'une augmentation d'ouverture du losange de la maille apparaît clairement sur la figure 19 où, sur une coupe deux mailles par maille (2/1) du type employé à la bordure intérieure des ailes supérieures, la longueur de la ralingue - en l'occurrence la corde de dos - varie de 114 mm

(1) Quelques chaluts de pêcheurs artisans sont encore montés « raide à raide » sur les ralingues de côté, soit avec une longueur de ralingue égale à celle de l'alèze mailles étirées.

avec une maille ouverte à 5 %, à 136 mm avec une maille ouverte à 15 % ; soit une différence de 19 % en plus pour une même hauteur d'une maille de 50 mm dans les deux cas. Pour une ralingue de côté, la variation de longueur, consécutive à une augmentation d'ouverture des mailles, est en sens inverse. Ainsi, pour une même hauteur d'une maille et demie, la longueur de la bordure d'une pièce coupée à une patte et maille sera de 144 mm pour une maille ouverte à 5 % et de 130 mm pour une ouverture à 15 % (en maillage de 50 mm), soit une différence de 11 % en moins (fig. 20). Notons enfin que la longueur du bourrelet sera très souvent indépendante de l'ouverture des mailles, car il borde en général une coupe voisine du type « toutes pattes » dont la longueur de bordure est approximativement constante.

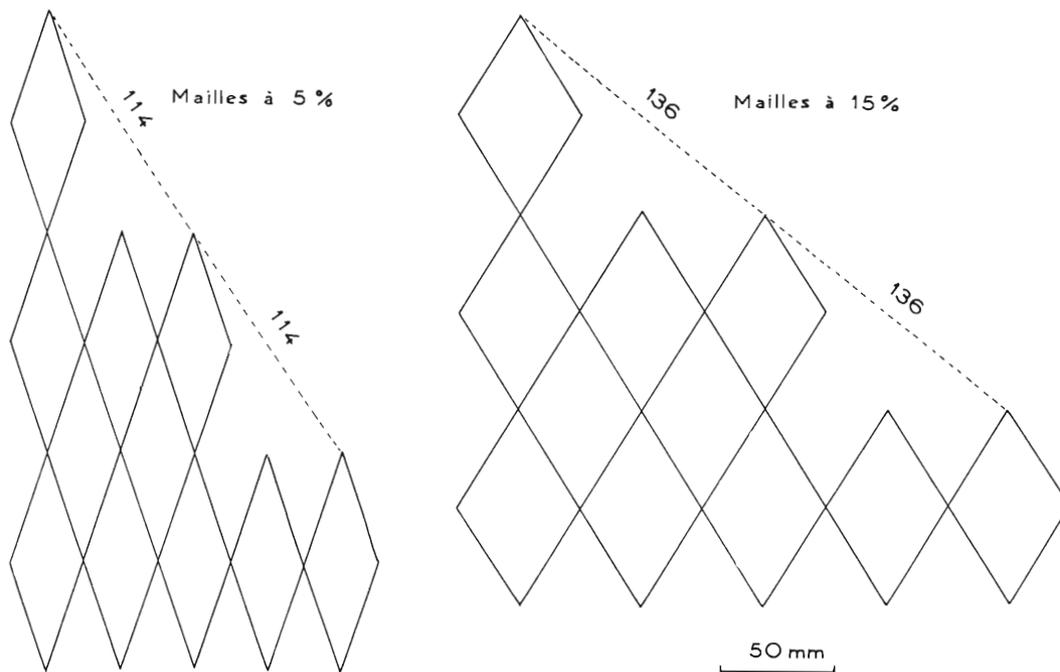


FIG. 19. — Variation de la longueur d'une bordure selon le degré d'ouverture de la maille (coupe 2/1).

La valeur de l'angle de coupe n'est pas négligeable non plus. Par exemple, la longueur de bordure d'une pièce d'une hauteur de 5 mailles de 50 mm est de 436 mm pour une coupe à 2 pattes et maille (1/2) et de 454 mm pour une coupe à 4 pattes et maille (2/3), les mailles étant considérées ouvertes à 15 % dans les deux cas (fig. 21).

Pratiquement, la détermination des longueurs de base des ralingues se fera à l'aide d'un graphique sur papier millimétré (fig. 22) représentant les pièces à une échelle convenable (1/100 en général). De cette manière on tiendra compte à la fois de la hauteur de la pièce, de l'angle de coupe et du degré d'ouverture des mailles. Les mailles seront supposées ouvertes à un pourcentage donné suivant la pièce considérée et le type de chalut étudié ⁽¹⁾. Pour faciliter l'exécution des gra-

(1) Les chaluts de pêche industrielle, à grande ouverture verticale, seront avantageusement montés avec des mailles ouvertes à 15 %. Les chaluts artisanaux pourront s'accommoder d'une ouverture à 10 %. Pour la poche il faudra prévoir une ouverture moindre (0 à 5 %) car le filet de cette partie du chalut, soumis à des efforts importants, s'allonge notablement par serrage des nœuds.

Signalons par ailleurs que le montage à 0 % ou raide à raide du cul de chalut s'impose principalement pour la raison suivante : lorsqu'on vire une palanquée, le cul ne peut prendre une forme en poire ou en sphère régulière que si les ralingues ont été montées avec beaucoup de mou, laissant ainsi les mailles s'étirer normalement à l'étrangloir et au raban.

phiques, nous avons réalisé un tableau donnant les valeurs des grandes et petites diagonales à des pourcentages d'ouverture de 0, 2, 5, 10, 15 et 29 % (29 % correspond à une maille ouverte au carré) pour toutes les dimensions de mailles comprises entre 20 et 85 mm (tableau A).

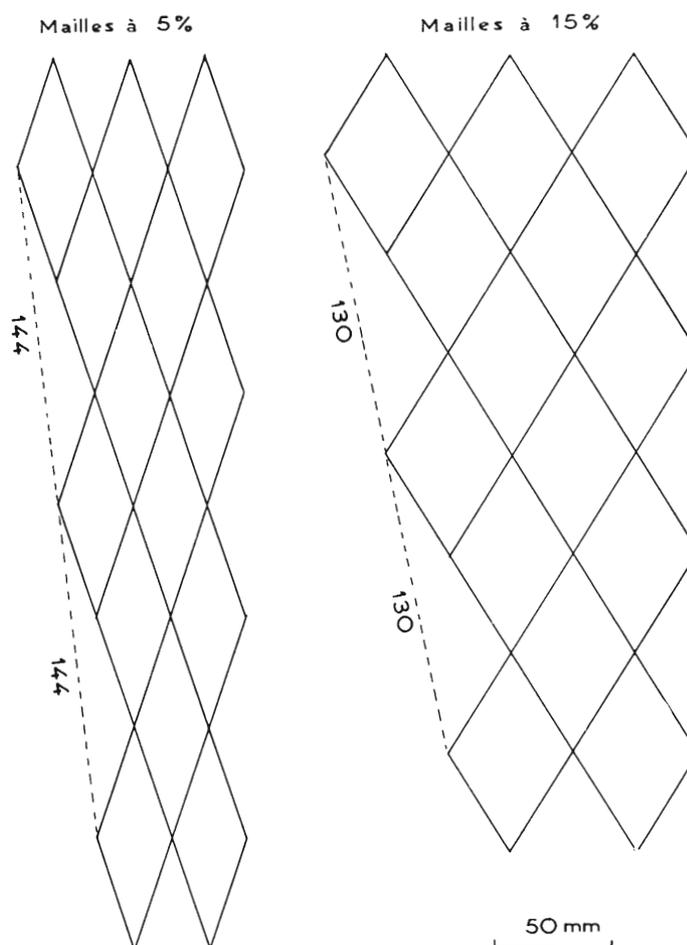


FIG. 20. Variation de la longueur d'une bordure selon le degré d'ouverture de la maille (coupe 1/3).

b) **Corrections à apporter aux longueurs de base des ralingues.** Les longueurs de base fournies par la méthode graphique exposée ci-dessus ne peuvent pas être adoptées directement en vue du montage. Elles doivent être corrigées en faisant intervenir deux facteurs très importants : d'une part la rétraction des textiles à l'eau et, d'autre part, l'allongement des ralingues ou du filet par les efforts de traction ou de remplissage.

Correction de rétraction à l'eau.

D'après les observations antérieures (ANCELLIN, 1956) on peut estimer que les dimensions d'un filet en chanvre ou en manille, lorsqu'il est mouillé, diminuent de 5 à 15 % en moyenne par rapport à ses dimensions à sec.

Dans ses premières fabrications, le nylon câblé s'allongeait de 3 à 5 % après quelque temps d'utilisation dans l'eau. On notait au contraire, sur des fils de nylon tressé, un retrait à l'eau de

1 à 2 % dans le cas d'un tressage serré. Grâce à un traitement spécial, ces modifications de longueur sont maintenant beaucoup moins importantes.

Les ralingues en textiles naturels ou synthétiques présentent également, après mouillage, un retrait ou un allongement du même ordre que ceux des filets ⁽¹⁾. Enfin, on peut considérer que les longueurs des câbles en cordage mixte ou en fil d'acier ne varient pratiquement pas après immersion.

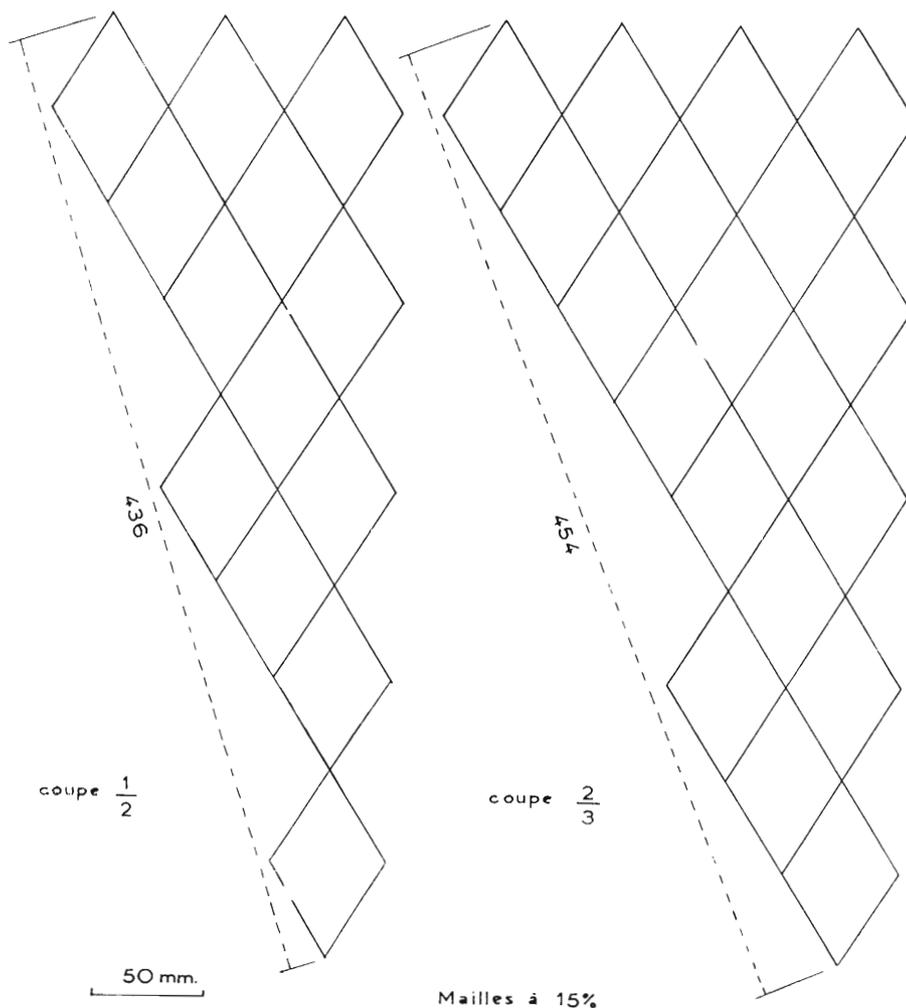


FIG. 21. — Variation de la longueur d'une bordure selon l'angle de coupe.

D'après ces données il y aura lieu, dans certains cas, de corriger les longueurs théoriques des ralingues, en fonction des natures respectives de l'alège et de la ralingue. C'est ainsi que la longueur de base d'une ralingue en acier ou en mixte devra être diminuée de 5 à 15 % environ lorsqu'elle renforcera de l'alège en chanvre ou en manille ; elle ne sera pas modifiée pour une utilisation avec

(1) Le retrait à l'eau des filets ou des cordages en textiles naturels est un problème complexe où interviennent des éléments très divers comme la qualité du textile, le diamètre du fil ou du cordage et son mode de câblage, la dimension des mailles, le serrage plus ou moins marqué des nœuds, etc. Seuls, des essais de mouillage préliminaires sur échantillons permettraient de prévoir le comportement à l'eau des filets et ralingues à utiliser.

du filet en nylon traité. Au contraire la longueur de base d'une ralingue en manille devra être augmentée de 10 à 20 % dans le cas d'un montage sur de l'alèze en nylon. Par ailleurs, dans tous les cas où le montage aura lieu sur filet et ralingue de même textile (exemple : ralingue nylon sur filet nylon) la longueur de base pourra être adoptée sans correction.

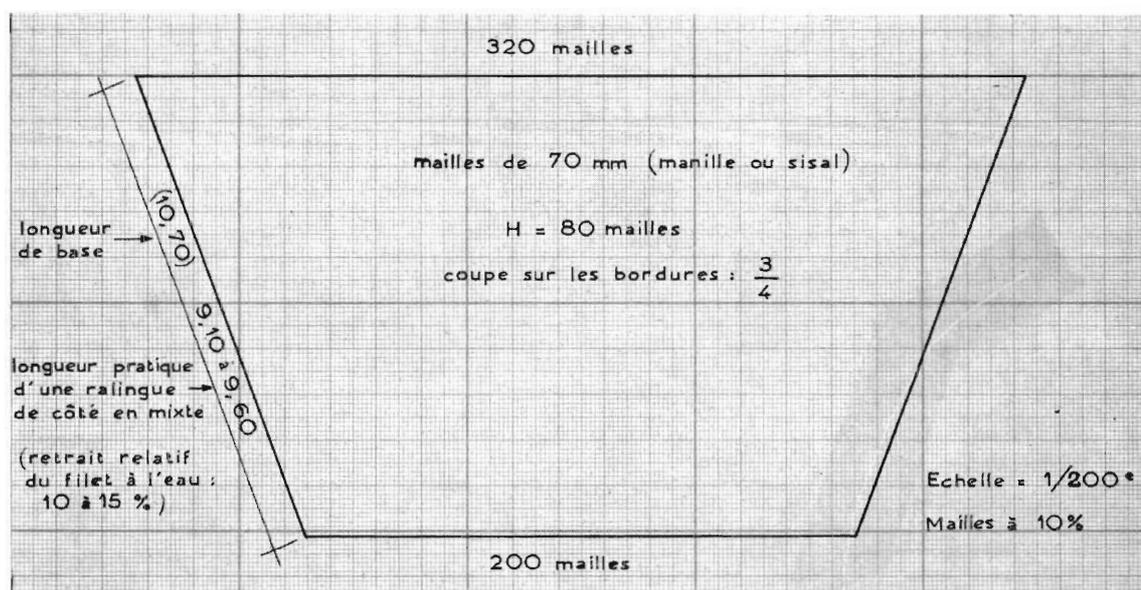


FIG. 22. — Détermination graphique de la longueur des ralingues d'un grand dos (chalut 34,50/56) (L'échelle de 1/100° a été, en réalité sur cette figure, portée à 1/200°)

Correction de traction.

Elle s'applique surtout aux ralingues qui absorbent la traction aux têtes des ailes : corde de dos, ralingue de côté et bourrelet. Ces ralingues, même quand elles sont en câble d'acier ou en cordage mixte, s'allongent par élasticité sous la traction importante du chalutier évaluée à plusieurs tonnes dans les chaluts de pêche industrielle (voir en particulier SCHÄRFE, 1955 et PERCIER, 1956). Cet allongement élastique, souvent négligé, pourra être avantageusement compensé par une faible réduction portant uniquement sur les longueurs des ralingues de côté et du bourrelet qui absorberont alors la majeure partie de l'effort de traction. Il en résultera que la corde de dos, étant moins bridée par la traction, aura la possibilité d'atteindre son ampleur maximum ⁽¹⁾.

L'influence des longueurs relatives des trois ralingues de tête apparaît nettement sur la figure 23, où sont représentées deux vues de profil du même chalut : sur le schéma inférieur le bourrelet et l'aillère ont été réduits seulement de 2 % en longueur, la corde de dos et la hauteur du grand dos demeurant inchangées ; il en résulte une très nette augmentation d'élévation de la corde de dos. Signalons que ce résultat a été confirmé par des observations effectuées par des techniciens japonais (HAMURO et ISHII, 1956) dans les conditions normales de pêche.

Cette notion de longueurs relatives de l'aillère, du bourrelet et de la corde de dos, dont l'importance vient d'être mise en évidence, vient à l'appui des données fournies par l'évaluation des longueurs de base des ralingues en fonction de l'ouverture des mailles. En effet, nous avons pu vérifier, par la méthode graphique, que des mailles en losange très ouvert, allant de pair avec une

(1) La ralingue de côté n'est pas absolument indispensable pour l'ouverture du chalut. En effet, certains types de chalut sont montés sans ralingues de côté. Dans ces cas, la traction doit être reportée principalement sur le bourrelet.

grande ouverture verticale du chalut, entraînent un allongement de la corde de dos, un raccourcissement de la ralingue de côté et pas de modification notable du bourrelet ⁽¹⁾.

Il en résulte que des essais progressifs pourraient être tentés avec profit sur les chaluts, dans les conditions normales d'exploitation, suivant les principes exposés ci-dessus.

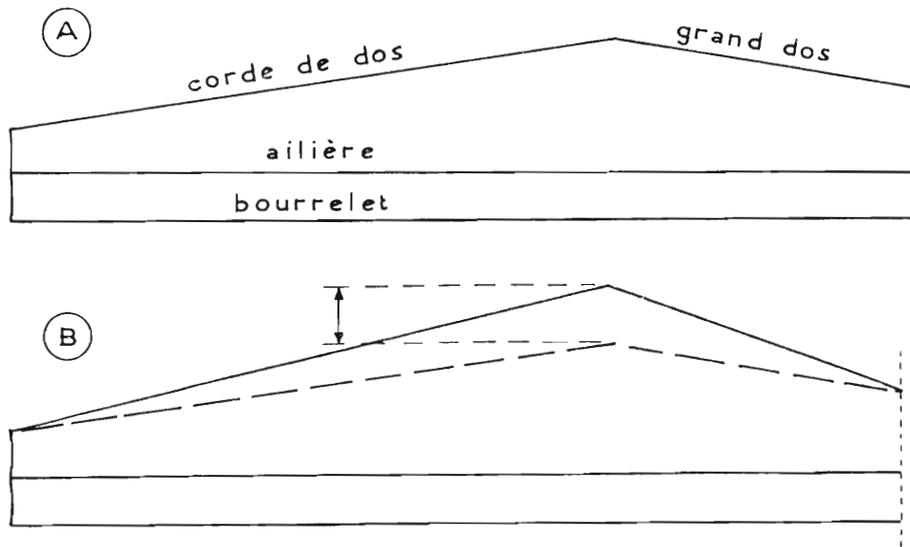


FIG. 23. — Augmentation de l'ouverture verticale du chalut résultant d'une diminution de 2 % des longueurs de l'ailière et du bourrelet (B).

Signalons enfin l'existence des allongements résiduels que l'on peut observer sur les ralingues ou sur les alèzes après quelques semaines d'utilisation. Extrêmement variables, ils sont dus à l'élasticité imparfaite des textiles et même des fils d'acier. Toutefois, ils seront aisément évalués sur les chaluts en usage, d'après les différences entre les longueurs d'origine et les longueurs après utilisation.

Correction de remplissage.

Elle concerne essentiellement la poche du chalut où l'on observe un allongement résiduel particulier du filet. En effet, dans les alèzes de la rallonge et surtout du cul de chalut, formées par des petits maillages de gros fil aux nœuds souvent assez lâches, la rétraction à l'eau du textile est compensée au bout d'un certain temps, particulièrement après des coups de chalut très importants (plusieurs palanquées au même trait), par un allongement relatif qui semble provoqué en grande partie par le serrage à bloc des nœuds du filet, conséquence du remplissage excessif de la poche. Il en résulte que les ralingues de cette portion du chalut seront calculées, ainsi que nous l'avons déjà signalé, en supposant les mailles plus fermées qu'elles ne le deviendront en réalité (0 à 5 %). Ce montage aura de plus l'avantage de laisser du mou dans les ralingues du cul de chalut ; lorsque ce dernier sera viré au treuil avec son plein chargement de poisson, on évitera de cette façon une tension excessive des ralingues qui pourrait entraîner une déchirure de l'alèze le long des coutures.

(1) Rappelons que ces modifications proviennent des types de coupe différents des bordures des ailes et du grand dos : en $D > H$ le long de la corde de dos, $D < H$ à l'ailière et $D = H$ au bourrelet. Quand le losange de la maille s'ouvre, la valeur métrique de la diminution de largeur augmente et celle de la hauteur diminue (fig. 19 et 20).

Maille (mesure française en mm)	% d'ouverture (mesuré suivant la grande diagonale)									
	0 Maille étirée	2		5		10		15		29,3 Maille carrée
		D	d	D	d	D	d	D	d	
20	40	39	8	38	13	36	17	34	21	28
21	42	41	9	40	13	38	18	36	22	30
22	44	43	9	42	14	40	19	37	23	31
23	46	45	9	44	15	41	20	39	24	32
24	48	47	10	46	15	43	21	41	25	34
25	50	49	10	47	16	45	22	42	26	35
26	52	51	11	49	16	47	23	44	27	37
27	54	53	11	51	17	49	24	46	29	38
28	56	55	11	53	18	50	24	48	30	40
29	58	57	12	55	18	52	25	49	31	41
30	60	59	12	57	19	54	26	51	32	42
31	62	61	13	59	20	56	27	53	33	44
32	64	63	13	61	20	58	28	54	34	45
33	66	65	14	63	21	59	29	56	35	47
34	68	67	14	65	21	61	30	58	36	48
35	70	69	14	66	22	63	31	59	37	49
36	72	71	15	68	23	65	31	61	38	51
37	74	73	15	70	23	67	32	63	39	52
38	76	74	16	72	24	68	33	65	40	54
39	78	76	16	74	25	70	34	66	41	55
40	80	78	16	76	25	72	35	68	42	56
41	82	80	17	78	26	74	36	70	43	58
42	84	82	17	80	27	76	37	71	44	59
43	86	84	18	82	27	77	38	73	45	61
44	88	86	18	84	28	79	38	75	46	62
45	90	88	18	85	28	81	39	76	48	64
46	92	90	19	87	29	83	40	78	49	65
47	94	92	19	89	30	85	41	80	50	66
48	96	94	20	91	30	86	42	82	51	68
49	98	96	20	93	31	88	43	83	52	69
50	100	98	20	95	32	90	44	85	53	71
51	102	100	21	97	32	92	45	87	54	72
52	104	102	21	99	33	94	45	88	55	73
53	106	104	22	101	33	95	46	90	56	75
54	108	106	22	103	34	97	47	92	57	76
55	110	108	23	105	35	99	48	93	58	78
56	112	110	23	107	35	101	49	95	59	79
57	114	112	23	109	36	103	50	97	60	81
58	116	114	24	110	37	104	51	99	61	82
59	118	116	24	112	37	106	52	100	62	83
60	120	118	25	114	38	108	52	102	63	85
61	122	120	25	116	39	110	53	104	64	86
62	124	122	25	118	39	112	54	105	65	88
63	126	123	26	120	40	113	55	107	67	89
64	128	125	26	122	41	115	56	109	68	90
65	130	127	27	124	41	117	57	110	69	92
66	132	129	27	126	42	119	58	112	70	93
67	134	131	27	128	42	121	59	114	71	95
68	136	133	28	129	43	122	59	116	72	96
69	138	135	28	131	44	124	60	117	73	97
70	140	137	29	133	44	126	61	119	74	99
71	142	139	29	135	45	128	62	121	75	100
72	144	141	30	137	46	130	63	122	76	102
73	146	143	30	139	46	131	64	124	77	103
74	148	145	30	141	47	133	65	126	78	105
75	150	147	31	143	48	135	66	128	79	106
76	152	149	31	145	48	137	66	129	80	107
77	154	151	32	147	49	139	67	131	81	109
78	156	153	32	149	49	140	68	133	82	110
79	158	155	32	150	50	142	69	134	83	112
80	160	157	33	152	51	144	70	136	84	113
81	162	159	33	154	51	146	71	138	86	114
82	164	161	34	156	52	148	72	139	87	116
83	166	163	34	158	53	149	73	141	88	117
84	168	165	34	160	53	151	73	143	89	119
85	170	167	35	162	54	153	74	144	90	120

TABLEAU A. — Valeur des grandes et petites diagonales des mailles à différents % d'ouverture.

DEUXIEME PARTIE

ADAPTATION DU CHALUT ET DE SON GREEMENT AUX DIFFERENTES PECHEES

Cette deuxième partie comportera deux chapitres distincts.

Le premier chapitre donnera une description commentée des principaux types de chaluts : chaluts de fond à panneaux, chaluts-bœufs, chaluts à grande ouverture verticale et chaluts pélagiques à un ou deux bateaux. Les plans décrits correspondront en général à des modèles de chaluts choisis parmi ceux qui sont les plus utilisés en Mer du Nord, Manche et Océan atlantique nord.

Le second chapitre concernera essentiellement le gréement du chalut : rôle des différentes parties des gréements de manœuvre et de pêche, ainsi que leurs diverses combinaisons.

A. - LES DIFFÉRENTS TYPES DE CHALUTS

Avant de décrire les divers types de chaluts, quelques remarques préliminaires, en rapport avec le dessin des plans et la définition de leurs caractéristiques principales, doivent être faites. Pour permettre une comparaison facile des différents plans, nous les avons représentés à l'échelle ⁽¹⁾, les pièces du chalut étant figurées avec leur forme réelle, mailles uniformément ouvertes à 10 % (cf. 1^{re} partie et tableau A donnant les valeurs des diagonales des mailles).

Toutefois, il convient de préciser qu'en pêche la forme du chalut diffèrera notablement de son contour plan, le gonflement dû au passage de l'eau déformant le filet et donnant aux mailles des ouvertures différentes suivant la répartition et la combinaison des efforts de traction, de résistance au passage de l'eau et de frottement sur le fond.

Ces réserves faites, il n'en est pas moins intéressant de comparer les plans de chalut entre eux. Pour rendre plus évidentes les différences nous avons choisi quelques proportions simples qui définissent la forme générale d'un chalut (fig. 24) : 1° le rapport des longueurs de la corde de dos et du bourrelet, 2° la profondeur plus ou moins grande du corps du chalut en fonction de son ouverture (a/b), 3° la longueur relative des ailes par rapport au corps (c/a).

Les chaluts ont été classés par catégories d'après leur mode de fonctionnement au fond ou entre deux eaux et leur traction par un ou deux bateaux. Nous avons distingué ainsi dans les chaluts de fond, les chaluts à panneaux et les chaluts-bœufs, et dans les chaluts pélagiques, ceux traînés soit par un, soit par deux bateaux.

1° Chaluts de fond

Trainés au contact du fond ils auront pour caractéristique commune de présenter dans le plan horizontal une grande extension de leur ouverture se traduisant par la présence d'ailes plus ou moins longues. De plus ils posséderont toujours, le long de la lèvre inférieure de cette ouverture, un bourrelet fortement garni et lesté.

(1) Les longueurs des ralingues ne sont pas à l'échelle : elles sont toujours modifiées, par les fabricants ou les patrons, pour s'adapter aux nécessités de la pêche.

Pour maintenir ouverte l'entrée du chalut, deux méthodes seront employées suivant que l'engin sera traîné par un ou deux bateaux : avec un seul bateau des panneaux divergents assureront l'écartement des ailes ; avec deux bateaux l'écartement de ceux-ci permettra d'obtenir directement l'ouverture horizontale du chalut, ce sera la pêche aux bœufs.

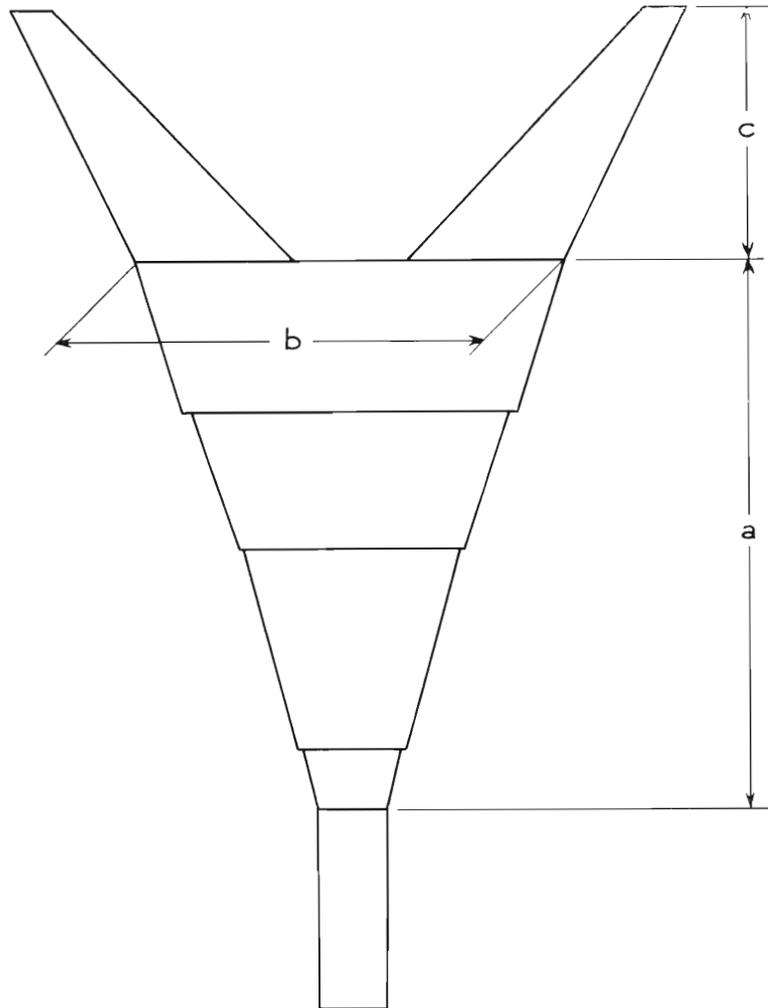


FIG. 24. — Sur le plan, à l'échelle, du dessus du chalut mailles ouvertes à 10 %, a/b est le coefficient de profondeur du corps et c/a le coefficient de longueur relative des ailes.

a) Chaluts à panneaux.

Soulignons tout de suite que les types de chalut retenus dans cette étude ne constituent pas, et de loin, une série complète. En effet, presque toujours, nous avons choisi nos exemples parmi les chaluts qui nous offraient la possibilité de mettre en évidence des points importants de coupe ou de montage.

Nous avons pratiquement limité notre étude aux principaux types de chaluts utilisés en Mer du Nord, Manche et Océan atlantique nord. Nous pensons néanmoins que l'ensemble des plans reproduits constitue une gamme suffisamment représentative des diverses modifications de la forme des chaluts.

Les chaluts à panneaux peuvent être classés en deux groupes : les chaluts de pêche artisanale et les chaluts de pêche industrielle, parmi lesquels nous avons étudié les modèles suivants :

1) *Pêche artisanale :*

- chalut à crevette de 13 m ,
- chalut de 8,60 m ,
- chalut 13/18,
- chalut 16/22,
- chalut 18/24.

2) *Pêche industrielle :*

- chalut 23/33,
- chalut Robert de 25 m ,
- chalut « cailloux » de 25 m ,
- chalut 28/40,
- chalut à morue 25,50/34,
- chalut 34,50/56.

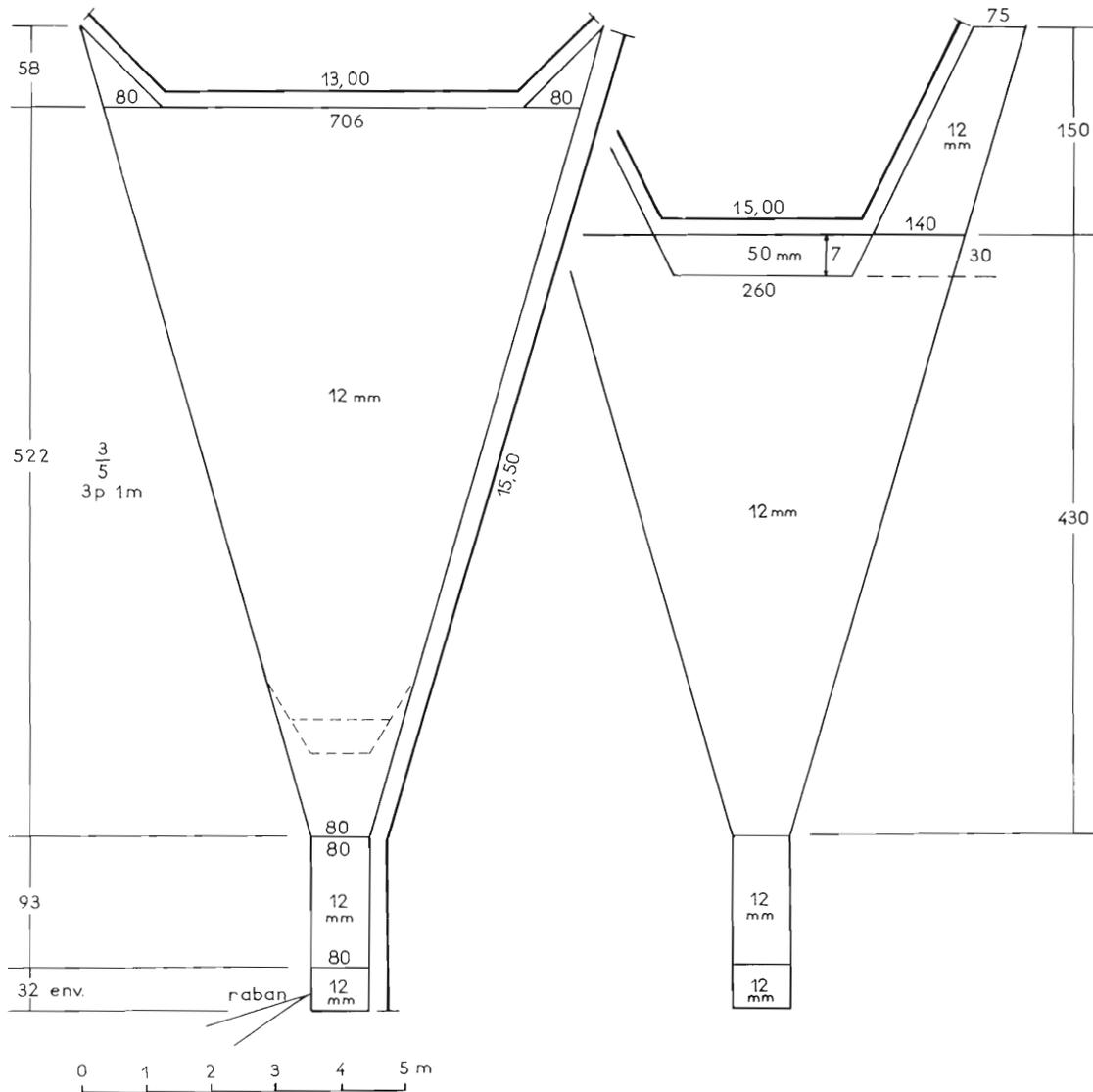


FIG. 25. — Chalut à crevette de 13 m (d'après P. DEVISMES). - N.B. Sur tous les plans, les dimensions des mailles (toujours en mesure française, c'est-à-dire égales aux longueurs des côtés des mailles) sont indiquées en général au centre des pièces du chalut.

1) *Chaluts de pêche artisanale.*

Nous grouperons sous cette désignation des chaluts utilisés en général par des chalutiers en bois de 10 à 18 m en moyenne et d'une puissance motrice de 25 à 200 cv environ. A l'exception d'un plan de chalut à crevette grise, tous les plans représentent des chaluts utilisés pour la pêche des poissons divers : poissons plats, merlans, morues, vives, chinchards, etc... (1).

Chalut à crevette de 13 m (fig. 25).

Le plan à l'échelle, mailles ouvertes à 10 %, nous donne la forme de ce chalut qui est utilisé à bord de petits chalutiers côtiers de 25 à 50 cv. Ses caractéristiques principales sont :

corde de dos = 13 m (nylon), rapport corde de dos/bourrelet = 0,87,
bourrelet = 15 m (chanvre), profondeur du corps = 1,53.

Maillages : 12 mm partout sauf une large bande de 50 mm dans le carré de ventre.

Textiles du filet : nylon 6660 dans les ailes et le corps, 3330 dans la poche, chanvre 2/3 pour les grandes mailles de carré de ventre et coton pour la partie terminale de la poche afin d'assurer une meilleure tenue au raban qui la serre.

Ralingues : tresse nylon Ø 8 mm.

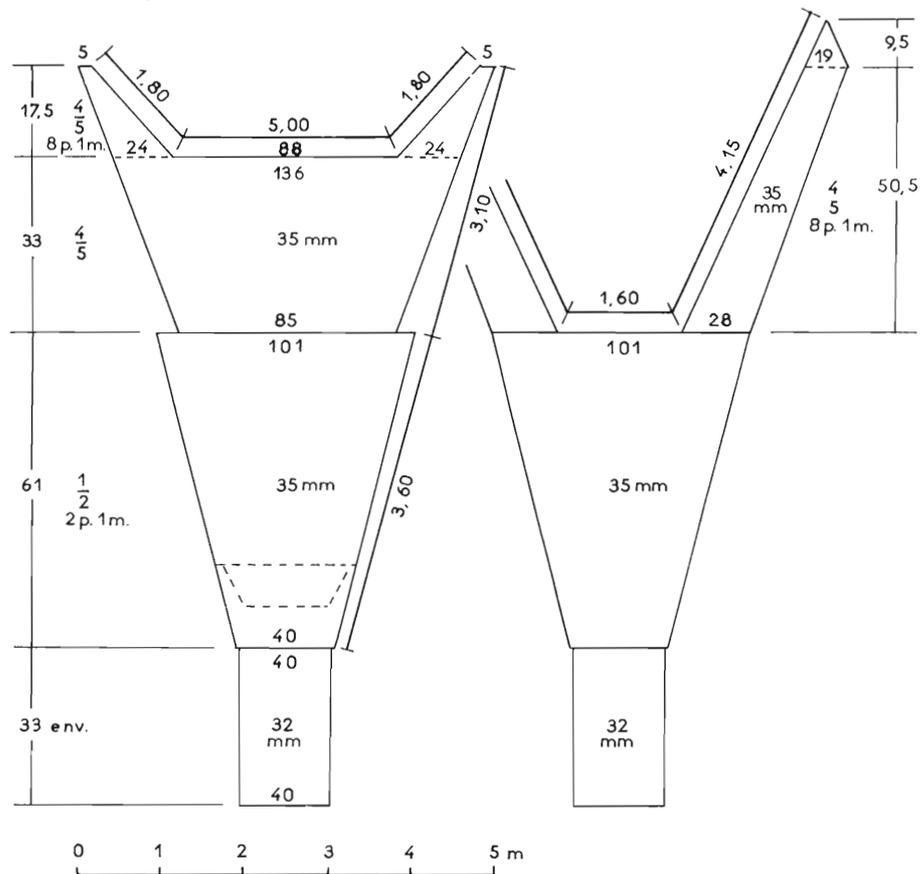


FIG. 26. — Chalut de 8,60 m.

Ce chalut peut donner lieu aux remarques suivantes : on note sur le plan la brièveté des ailes, la grande profondeur du corps, l'absence de têtes aux ailes supérieures (les ralingues de côté

(1) Conformément à la réglementation de la Convention de Londres, et dans le secteur d'application de cette Convention, pour la pêche des espèces protégées, les mailles actuellement autorisées doivent avoir, en laçage double, filet mouillé et étiré, une taille minimale qui laisse passer une jauge plate de 75 mm de large ; en laçage simple le 70 mm à la jauge est autorisé.

étant reliées directement aux extrémités de la corde de dos). Point particulier à souligner, une bande d'alèze à grand maillage s'étend le long du bourrelet au carré de ventre. La présence de ces grandes mailles permet aux pierres et autres éléments indésirables d'évacuer en partie le chalut et, aux dires des utilisateurs, favorise l'entrée des crevettes enfouies dans le sable ou dans les creux des paumelles (« ripple-marks ») après le passage du bourrelet.

Chalut de 8,60 m (fig. 26).

Corde de dos = 8,60 m (sisal),
bourrelet = 9,90 m (chanvre),

rapport corde de dos/bourrelet = 0,87,
profondeur du corps = 1,42.

Maillages : grande et petite montures en 35 mm, poche en 32 mm.

Textiles : nylon 1110, parfois chanvre 2/3 dans la poche.

Ralingues : tresse nylon Ø 8 mm.

C'est le plus petit des chaluts que nous décrivons. Il est employé à bord de barques demipontées, à moteur de 25 cv environ, pour la pêche de poissons d'espèces diverses.

La coupe générale et le montage des ailes supérieures rappellent le chalut à crevette de 13 m. On remarque toutefois la coupe en triangle avancé des têtes des ailes inférieures et l'abouture grand dos - petit dos qui laisse ballonner ce dernier.

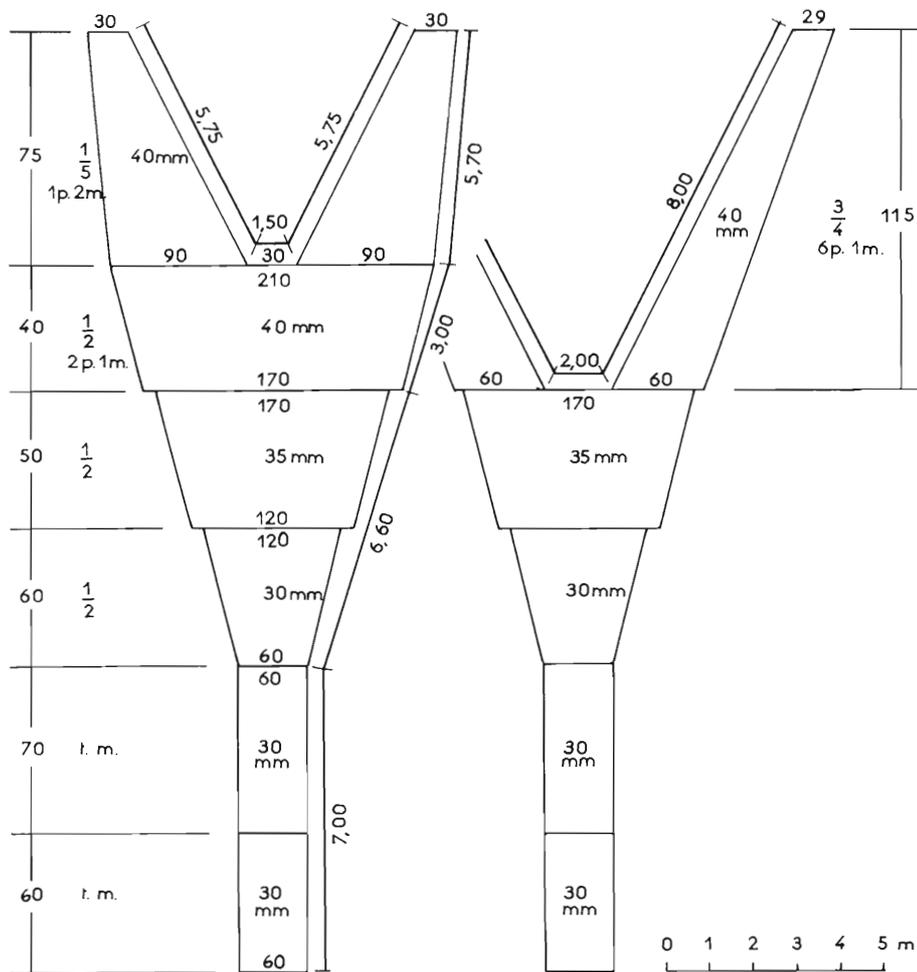


FIG. 27. — Chalut 13/18 (SAINT-FRÈRES).

Chalut 13/18 (fig. 27). (Ce modèle et les deux suivants, 16/22 et 18/24, sont utilisés à bord des

chalutiers artisanaux d'Étaples et de Boulogne).

Corde de dos = 13 m (filin mixte \varnothing 14 mm), rapport corde de dos/bourrelet = 0,72,
 bourrelet = 18 m (acier \varnothing 12 mm garni), profondeur du corps = 1,24,
 filière de bourrelet = 25 m (manille \varnothing 10 mm). longueur relative des ailes = 0,59.

Maillages : grande monture en 40 mm, petite monture en 35 et 30 mm, poche en 30 mm.

Textiles : en général chanvre 2/3 partout, parfois grande monture ou dessus en nylon 1110 ou 890.

Puissance motrice nécessaire : 100 à 150 cv.

Avec le 13/18 nous commençons l'étude des chaluts de forme classique. Rien de spécial à noter sur le plan si ce n'est un carré de dos très court. Le corps du chalut a une profondeur moyenne et les ailes sont assez courtes.

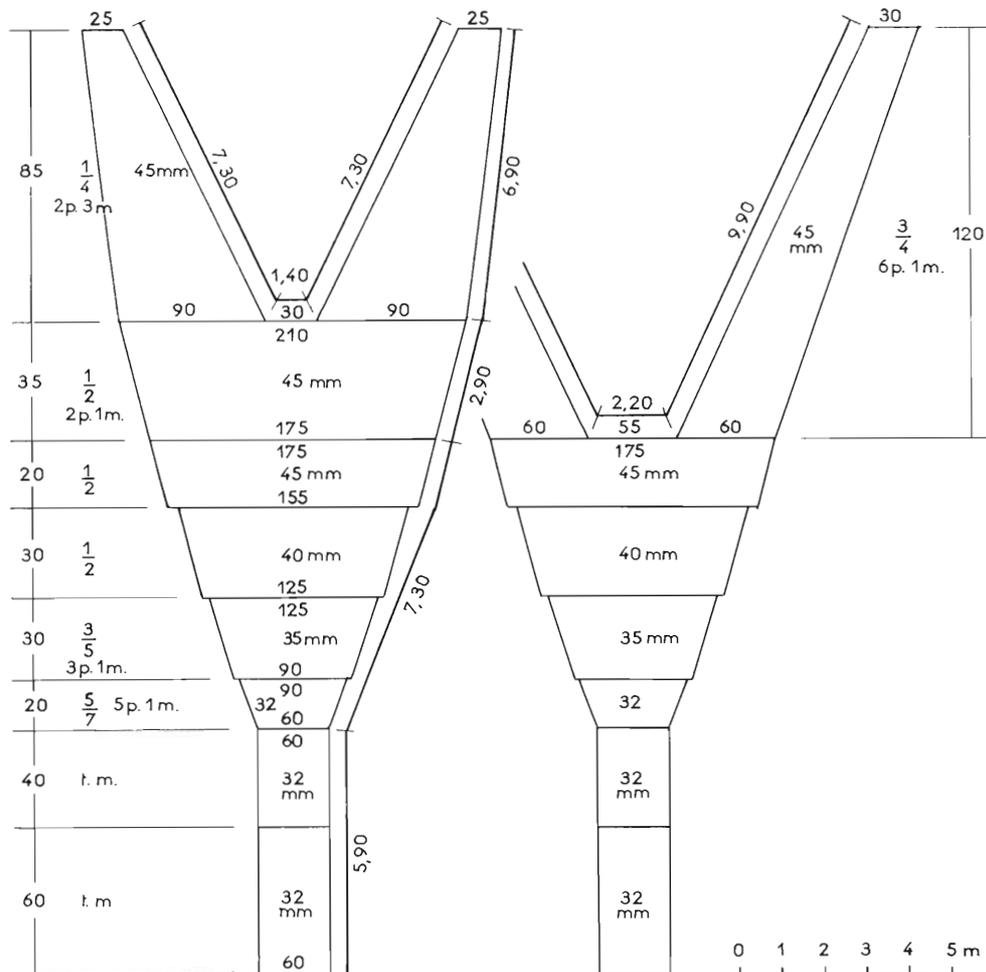


FIG. 28. — Chalut 16/22 (d'après G. RAMET).

Nous remarquons ici un type d'abouture qui, ainsi que nous le verrons dans les plans suivants, est couramment utilisé : c'est le montage, à nombre égal de mailles, de pièces de maillages différents (dans le cas présent par exemple : abouture de 170 mailles de 40 mm avec 170 mailles de 35 mm à la liaison grand dos - petit dos). Sur le plan à l'échelle cette abouture se traduit par un décalage des pièces de chaque côté. Une fois le chalut monté ces ressauts en bordure disparaissent mais il

est vraisemblable que, à la hauteur des changements de mailles, des flottements du filet ou des poches, peu souhaitables du point de vue hydrodynamique, doivent se produire. Il semble préférable, lorsqu'on doit joindre deux pièces de maillages nettement différents (exemple : 60 sur 50 mm ou 50 sur 40 mm), de réaliser une abouture avec recrues du type « à la rochelaise » (PERCIER, 1958, fig. 14 A) ⁽¹⁾.

Chalut 16/22 (fig. 28).

Corde de dos = 16 m (filin mixte Ø 14 à 16 mm), rapport corde de dos/bourrelet = 0,73,
bourrelet = 22 m (acier Ø 13 mm garni), profondeur du corps = 1,18,
filière de bourrelet = 29 m (manille Ø 12 mm), longueur relative des ailes = 0,72.

Maillages : grande monture en 45 mm, petite monture en 45, 40, 35 et 32 mm ; poche en 32 mm.

Textiles : chanvre 1,8/3 partout, sauf poche en 1,5/3, ou chanvre et nylon 1110 ou 890.

Puissance motrice nécessaire : 120 à 200 cv.

Ce plan dérive du chalut précédent. Il en diffère cependant par ses ailes relativement plus longues et l'utilisation de maillages un peu plus grands.

Chalut 18/24 (fig. 29).

Corde de dos = 18 m (filin mixte Ø 16 mm), rapport corde de dos/bourrelet = 0,75,
bourrelet = 24 m (acier Ø 13/14 mm garni), profondeur du corps = 1,23,
filière de bourrelet = 31 m (manille Ø 12 mm), longueur relative des ailes = 0,71.

Maillages : grande monture en 45 mm, petite monture en 45, 40, 35 et 32 ; poche en 32 mm.

Textiles : chanvre 1,8/3 et 1,5/3 ou chanvre et nylon 1110 ou 890, comme le 16/22.

Puissance motrice nécessaire : 150 à 200 cv.

C'est encore un chalut classique, mais il se distingue des précédents par quelques détails de coupe, en particulier dans les ailes supérieures le long de la corde de dos. Cette coupe spéciale, à deux angles de coupe différents, est plus voisine de la courbure normale prise par la corde de dos sous la traction ; elle permet d'éviter la fatigue exagérée et les déchirures qui pourraient en résulter, des mailles situées aux angles du carré.

La coupe 8 pattes et maille (4/5) de l'amorce en 32 mm présente par contre l'inconvénient d'accentuer le refoulement de l'eau par cette portion en petites mailles du chalut. Une coupe plus allongée, du type 2 pattes et maille (1/2) ou même une patte et maille (1/3), devrait être préférée ; toutefois, pour éviter un allongement exagéré du chalut, il conviendrait de diminuer en proportion la longueur de la rallonge.

2) *Chaluts de pêche industrielle.*

Utilisés en général par des chalutiers en fer de 32 à 58 m et de puissance motrice comprise entre 450 et 1 500 cv, ils présentent dans l'ensemble moins de variété que les chaluts de pêche artisanale. (Les chalutiers de grande pêche dépassent ces dimensions et atteignent le plus souvent 65 à 74 m, mais leur puissance n'est généralement pas supérieure à 1 000 - 1 500 cv.)

Nous présenterons seulement les types les plus courants. Les plans décrits subissent souvent des modifications de détail suivant les directives et d'après les conceptions personnelles des patrons de pêche.

Les deux premiers chaluts, 23/33 et Robert 25/33, sont plutôt d'un type intermédiaire entre les chaluts artisanaux et les chaluts industriels. Ils sont utilisés à bord de chalutiers en bois ou en fer d'assez faible tonnage et d'une puissance de 250 à 300 cv en moyenne.

Sauf indication spéciale, tous ces chaluts seront employés pour la pêche des poissons plats ou

(1) Rappelons que l'abouture « à la rochelaise » comporte la maille supplémentaire ou recrue reliée à l'avant-dernier rang de la pièce à grandes mailles ; ce mode de laçage n'entraîne aucun affaiblissement et semble préférable aux recrues faites en prenant deux petites mailles dans le même nœud d'écoute.

ronds d'espèces diverses (même remarque que pour les chalutiers artisanaux en ce qui concerne les maillages minimums et la pêche des espèces protégées par la Convention de Londres).

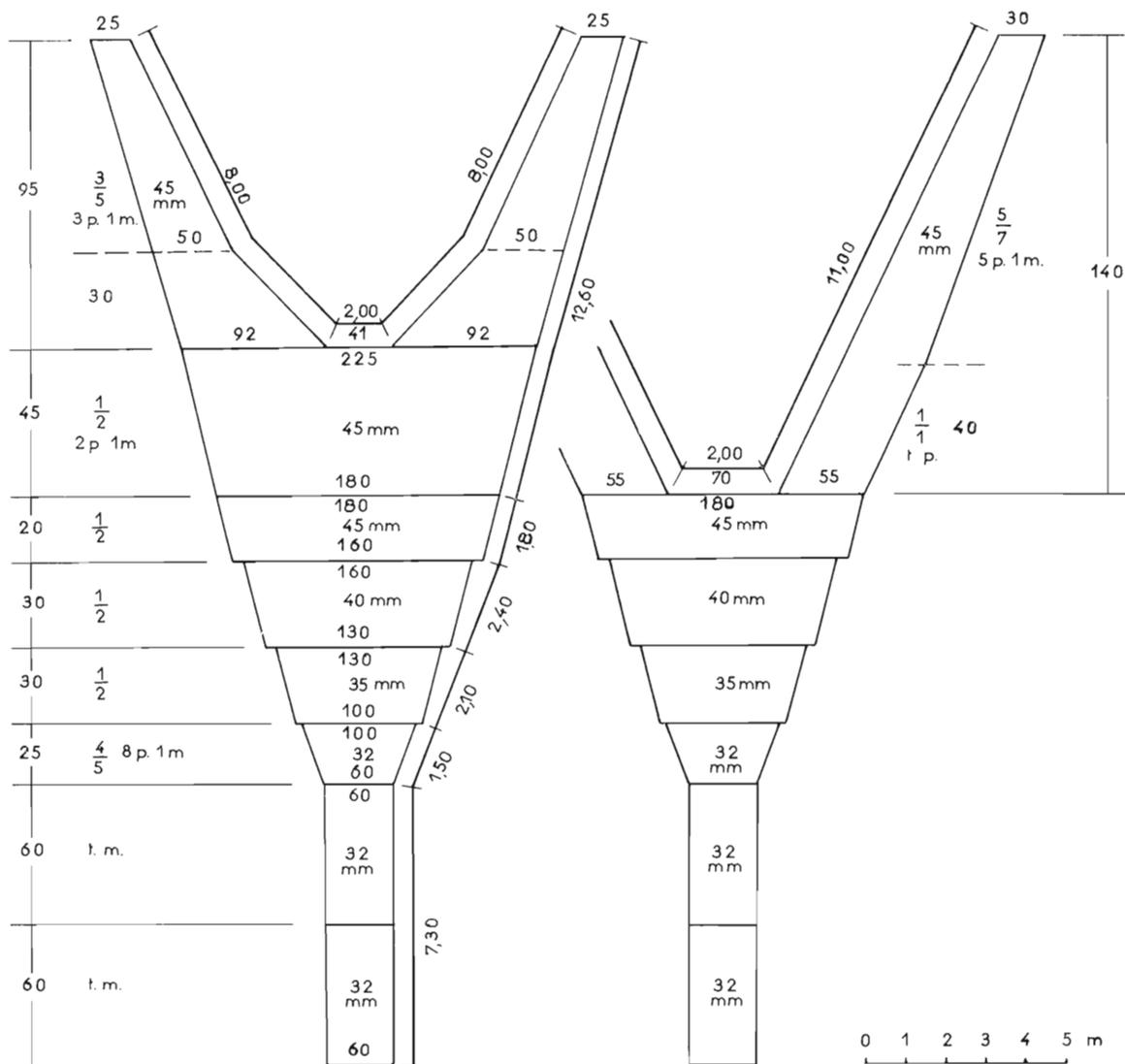


FIG. 29. — Chalut 18/24 (d'après L. BONVOISIN).

Chalut 23/33 (fig. 30).

Corde de dos = 23 m (filin mixte \varnothing 18 mm) ⁽¹⁾, rapport corde de dos/bourrelet = 0,70,
 bourrelet = 33 m (acier \varnothing 15 mm garni), profondeur du corps = 1,09.
 filière de bourrelet = 42 m (manille \varnothing 12 mm), longueur relative des ailes = 0,60.

Maillages : grande monture en 45 mm, petite monture en 35 mm, poche en 30 mm.

Textile : chanvre 1,5/3 pour le dessus, 1,2/3 pour le dessous et la poche.

Ralingues : manille \varnothing 18 mm.

Puissance motrice nécessaire : 250 cv environ.

(1) A la pêche industrielle, les cordes de dos en mixte sont maintenant souvent remplacées par des cordes de dos en acier fourré.

Ce plan donné à titre indicatif présente quelques imperfections. Ainsi nous remarquons la faible profondeur du corps (comparer la valeur du coefficient de profondeur 1,09 aux 1,23 du chalut 18/24 et 1,24 du 13/18) et surtout l'abouture directe, maille à maille, du grand dos en 45 mm au petit dos en 35 mm ; un montage avec un tel écart de maillage, pour un même nombre de mailles en largeur dans les deux pièces, doit produire à coup sûr un étranglement défavorable au bon écoulement des filets d'eau.

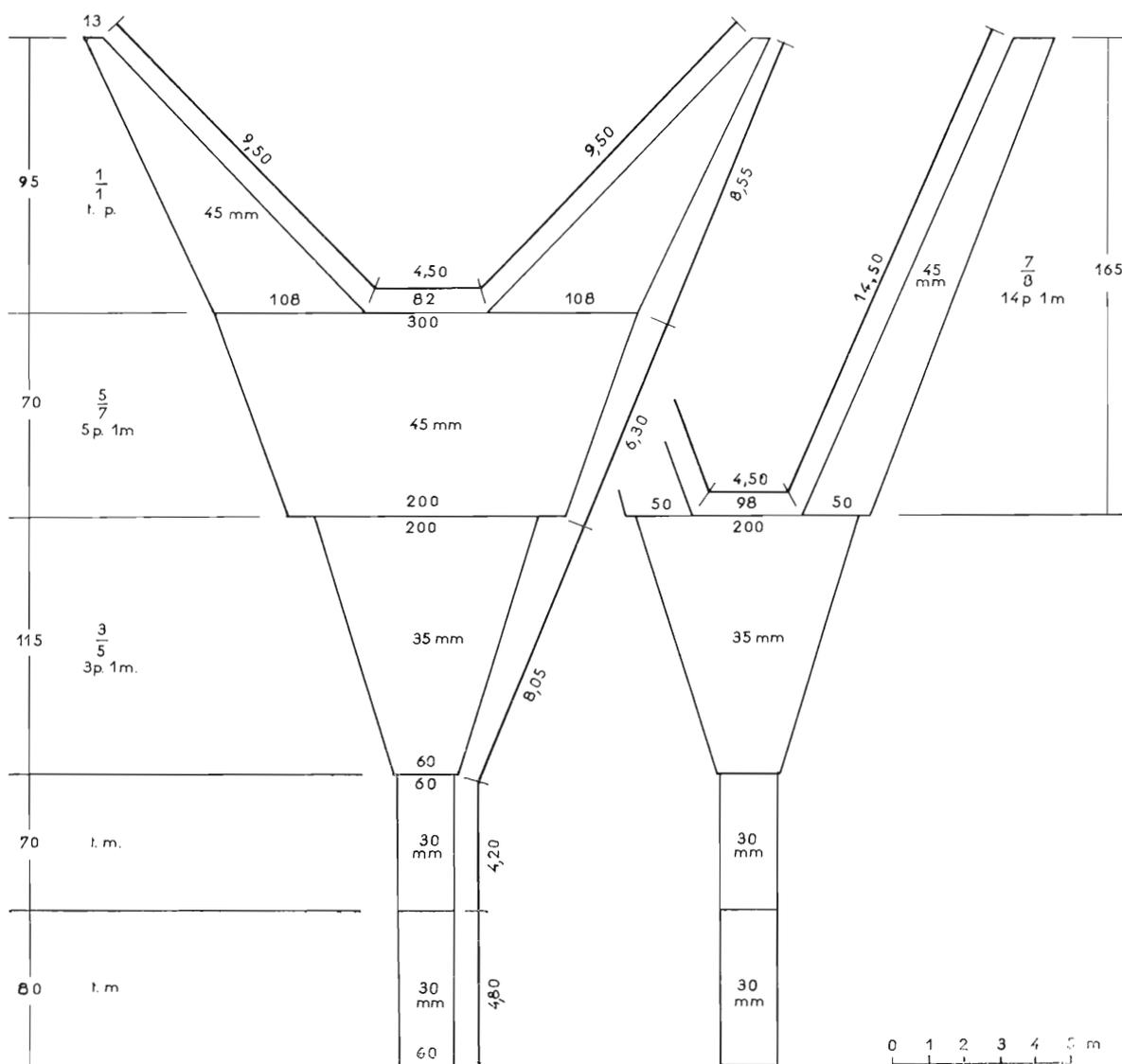


FIG. 30. — Chalut 23/33.

Nous trouvons également sur ce chalut un type de coupe des ailes supérieures qui, comme nous le verrons sur les plans suivants, est utilisé assez fréquemment. Les ailes supérieures du 23/33 comportent une coupe toutes pattes (1/1) le long de la ralingue de côté et une coupe deux mailles par maille (2/1) le long de la corde de dos. Il en résulte sur le plan une forme nettement divergente des ailes supérieures. Or, en fonctionnement normal sur le fond, l'angle de traction aux têtes des ailes - estimé à 15° en moyenne (KETCHEN 1951, DE BOER (1954) - est beaucoup plus faible que

l'angle de divergence des ailes. En conséquence, pour éviter un mou exagéré du carré de dos, la longueur théorique de la corde de dos le long de l'aile devra être réduite d'une certaine valeur.

Pour les ailes inférieures le problème est différent et surtout d'une importance moindre. L'aile inférieure est généralement en forme de trapèze très allongé. Dans ces conditions les coupes assez obliques utilisées d'habitude ne provoqueront, en traction normale, qu'un mou limité dans le carré de ventre, ce qui favorisera le contact du bourrelet avec le fond dans cette partie du chalut.

D'une manière générale on peut dire que, dans les ailes supérieures, deux types extrêmes de coupe peuvent être utilisés le long de la bordure extérieure : l'aile coupée toutes pattes (exemple : chalut 23/33) et l'aile coupée avec un angle de coupe voisin de la coupe franche (exemples : chaluts 13/18 et 16/22). Quels sont les détails de montage et les avantages de ces deux méthodes ?

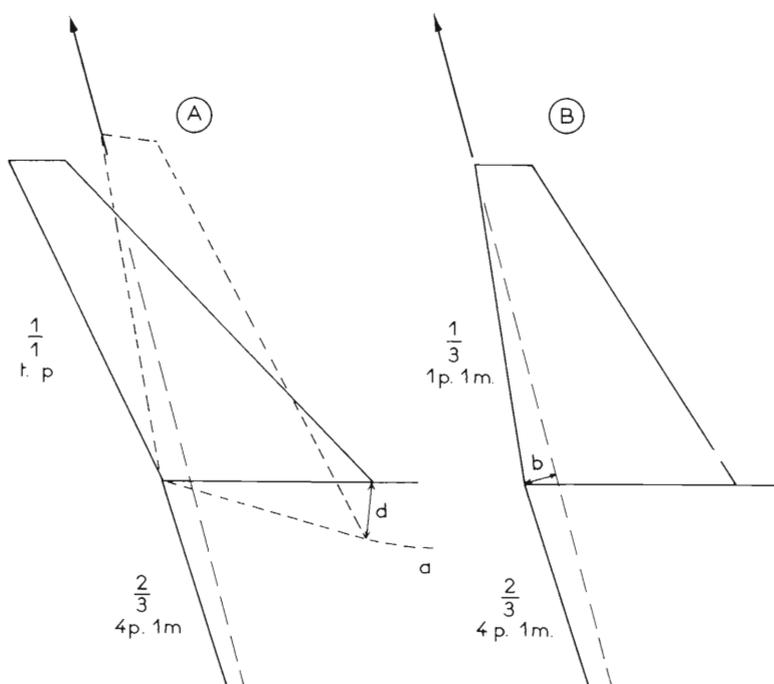


FIG. 31. — Les deux types extrêmes de coupe des ailes supérieures (les flèches correspondent à un angle de traction de 15°).

Première méthode. Avec une aile supérieure coupée toutes pattes à l'extérieur (fig. 31 A), une corde de dos calculée uniquement d'après sa longueur de base théorique, suivant la méthode exposée dans le premier chapitre, provoquerait, en traction normale, un mou excessif du grand dos (a) ; l'alèze flotterait et ne serait pas tendue normalement. Pour assurer une bonne tension du grand dos, la longueur théorique de la corde de dos, le long de l'aile, devra donc être diminuée d'une certaine longueur (d) en relation avec l'angle de traction estimé.

Deuxième méthode. L'aile supérieure est coupée avec peu de diminutions sur sa bordure extérieure, coupe deux pattes une maille à une patte deux mailles, voisine de la coupe franche (fig. 31 B). Le rond (b) qui en résulte le long de la ralingue de côté disparaît en traction dans l'eau, car il est absorbé par l'élévation du grand dos. La coupe également moins oblique (1/1 environ) le long de la corde de dos détermine une ralingue théorique qui peut assurer, sans modification de longueur, une tension correcte du carré de dos.

Dans cette dernière méthode les mailles de l'alèze paraissent travailler avec des ouvertures plus régulières. Autre avantage, la méthode graphique de calcul de la longueur de la corde de dos s'applique directement, sans correction en rapport avec l'angle de traction.

Des observations plus complètes, sur le comportement des chaluts dans l'eau, nous permettront de conclure sur le bien-fondé de l'une ou l'autre de ces deux méthodes.

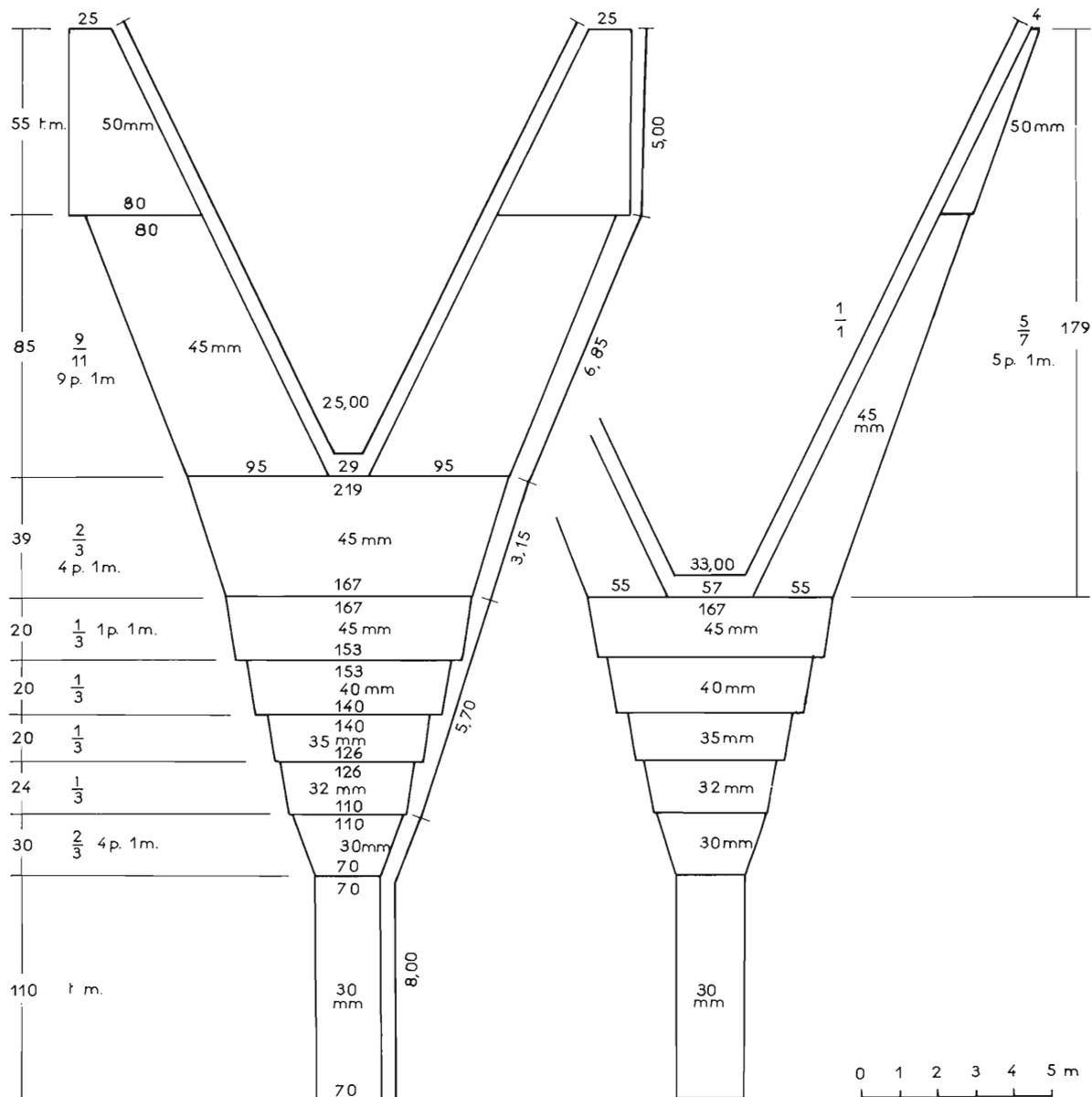


FIG. 32. — Chalut Robert de 25 m.

Chalut Robert de 25 m (fig. 32).

Corde de dos = 25 m (filin mixte \varnothing 18 mm), rapport corde de dos/bourrelet = 0,76,
 bourrelet = 33 m (acier \varnothing 14/15 mm garni), profondeur du corps = 1,25,
 filière de bourrelet = 42 m (manille \varnothing 12 mm), longueur relative des ailes = 1,11.

Maillages : grande monture en 50 et 45 mm, petite monture en 45, 40, 35, 32 et 30 mm ; poche en 30 mm.

Textiles : chanvre, manille ou sisal.

Puissance motrice nécessaire : 250 cv environ.

Ce chalut possède des ailes d'une coupe très spéciale et d'une longueur inaccoutumée (coefficient 1,11 à comparer aux 0,59 à 0,72 précédents). La diminution progressive des maillages dans le corps du chalut est bien réalisée.

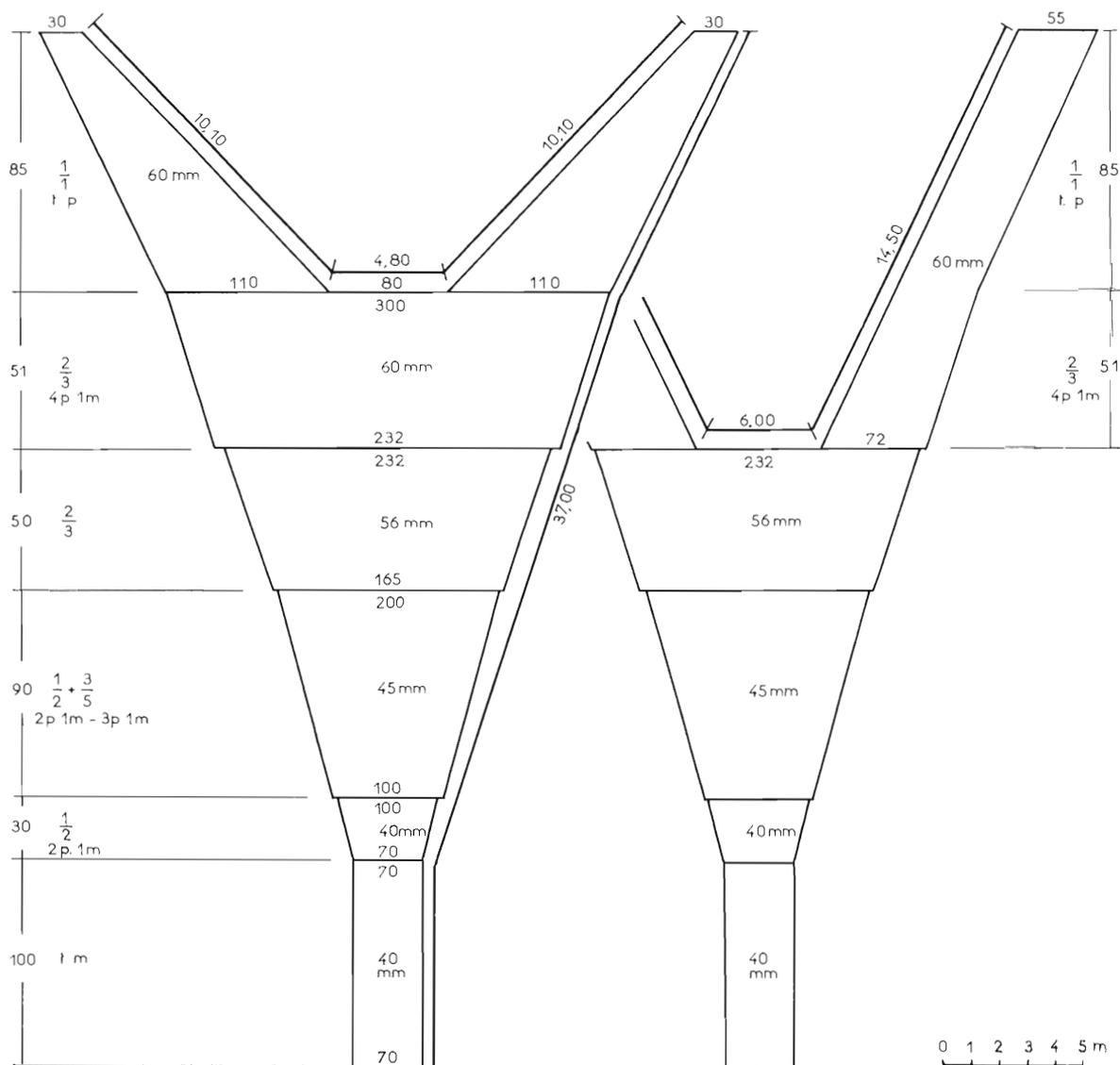


FIG. 33. — Chalut « cailloux » de 25 m .

Chalut « cailloux » de 25 m (fig. 33).

Corde de dos = 25 m (flin mixte \varnothing 22 mm), rapport corde de dos/bourrelet = 0,71,
 bourrelet = 35 m (acier \varnothing 16 mm garni), profondeur du corps = 1,29,
 filière de bourrelet = 42,40 m (manille \varnothing 12 mm), longueur relative des ailes = 0,45.

Maillages : grande monture en 60 mm, petite monture en 56, 45 et 40 mm ; poche en 40 mm.

Textile : dessus en manille 1/3, dessous et poche en 0,8/3.

Ralingues en manille.

Puissance motrice nécessaire : 450 à 600 cv.

Avec le chalut « cailloux » de 25 m nous commençons l'étude des chaluts de pêche industrielle proprement dite. Très utilisé en Atlantique, ce filet est un engin classique aux ailes courtes (0,45) et au bourrelet d'une longueur moyenne par rapport à la corde de dos. L'ensemble est robuste, conçu pour résister aux conditions de pêche très dures auxquelles il est soumis.

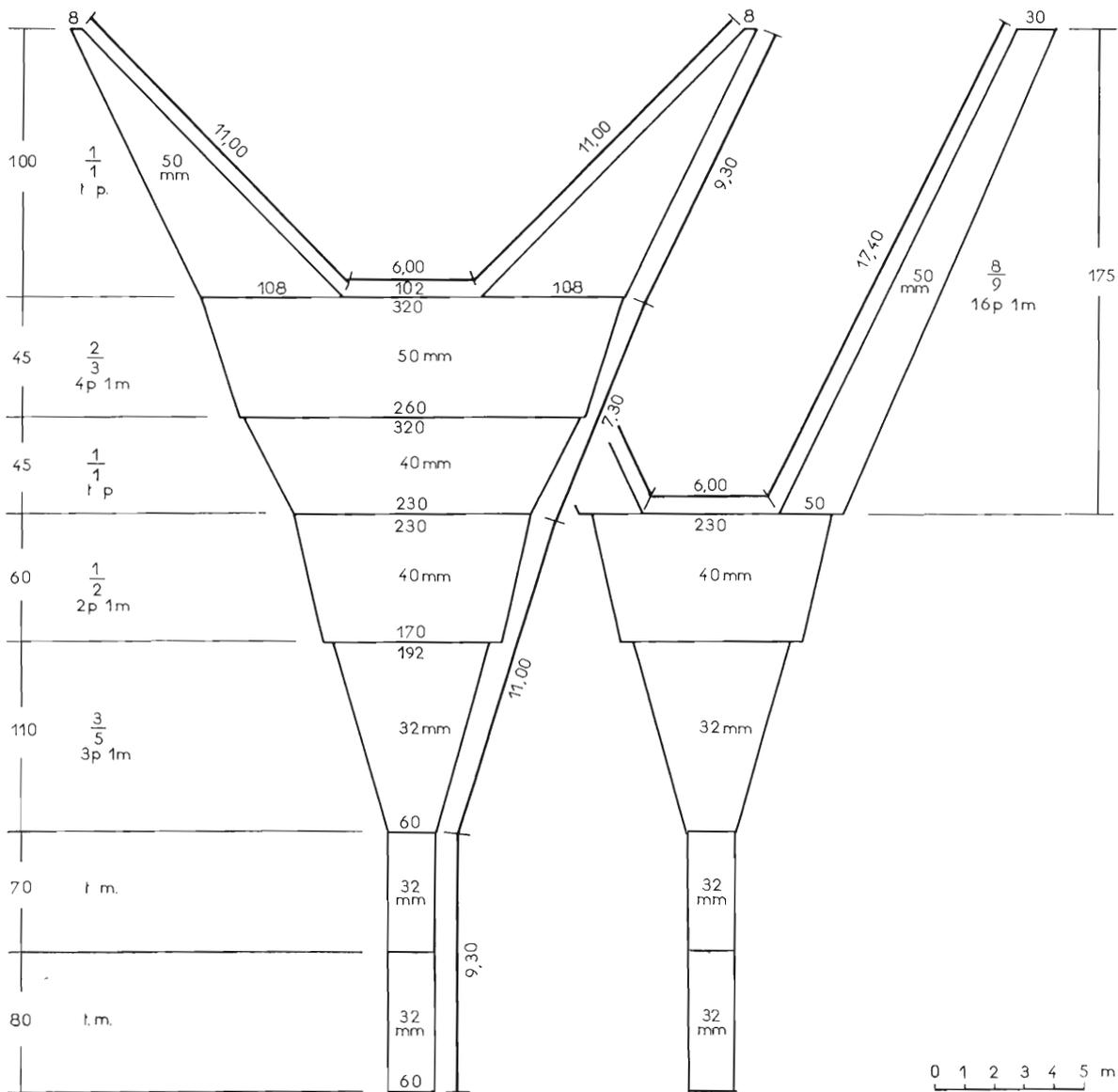


FIG. 34. — Chalut « à merlan » 28/40.

Chalut 28/40 (fig. 34).

Corde de dos = 28 m (filin mixte \varnothing 22/23 mm),

bourrelet = 40,80 m (acier \varnothing 16 mm en moyenne, garni).

filière de bourrelet = 50 m (manille \varnothing 12/14 mm),
rapport corde de dos/bourrelet = 0,69,
profondeur du corps = 1,28,
longueur relative des ailes = 0,50.

Maillages : grande monture en 50 et 40 mm, petite monture en 40 et 32 mm, poche en 32 mm.

Textiles: dessus et ailes inférieures en manille 1/3, ventre et poche en 0,8/3 ; parfois en nylon.

Ralingues en manille \varnothing 22 mm.

Le chalut 28/40, dit « à merlan », est en effet utilisé à Boulogne, à bord de bateaux de 600 cv en moyenne, pour la pêche de ce poisson ainsi que des espèces diverses.

Chalut à morue 25,50/34 (fig. 35).

Corde dos = 25,50 m (acier \varnothing 14 mm, recouvert de bitord goudronné),
filière de dos = 30 m (manille \varnothing 15 mm),
bourrelet = 34 m ou moins (acier ou mixte suivant modifications),
filière de bourrelet = 40,20 m ou moins (manille \varnothing 15 mm),
rapport corde de dos/bourrelet = 0,75 (en pratique ce rapport varie suivant les modifications de longueur du bourrelet en relation avec la nature du fond),
profondeur du corps = 1,10,
longueur relative des ailes = 0,51.

Maillages : grande monture en 80 mm, petite monture et poche en 75 mm ⁽¹⁾.

Textiles : ailes en manille 0,6/3 ; dos, ventre et poche en 0,5/3. Le nylon, en tresse de \varnothing 3 à 5,5 mm, tend maintenant à remplacer le manille.

C'est le chalut à morue type utilisé par des chalutiers de grande pêche de 800 à 1 000 cv. D'une conception générale voisine du chalut « cailloux », il est caractérisé par sa fabrication très résistante en filet à grandes mailles, par sa rallonge importante, ses ailes assez courtes et le recouvrement modéré du grand dos.

Une modification courante est à signaler. Pour éviter des avaries trop importantes et pour permettre une manœuvre facile au virage et au filage des diabolos en sphères métalliques, les ailes inférieures sont coupées en biais plus ou moins prononcé, et à partir d'une hauteur variable suivant la nature du fond, et en fonction de la longueur du jeu de sphères utilisé. Ainsi avec 12 m de diabolos l'aile est coupée deux mailles par maille (2/1) à partir de la 26^e maille, et avec 16 m de diabolos, même coupe mais débutant à une hauteur plus grande (48^e maille). Si les fonds sont extrêmement durs, la coupe est encore plus oblique, soit trois mailles par maille (3/1) et même parfois tout en mailles franches, l'aile inférieure étant alors très réduite. Dans tous les cas, coupe 2/1, 3/1 ou franche, les mailles sont montées sur un filin mixte s'étendant de l'extrémité des diabolos à la ralingue de côté. Les diabolos sont alors reliés directement, par un filin d'acier, au guindineau ou à ce qui en tient lieu.

Ce montage est employé aussi par les chalutiers boulonnais qui travaillent sur les fonds durs de Svinö, en Mer de Norvège.

Chalut 34,50/56 (fig. 36).

Corde de dos = 34,50 à 35 m (filin mixte \varnothing 24 mm ou acier \varnothing 12 mm garni de fil de sisal 0,4/3, avec parfois une filière),
bourrelet = 56 m (acier \varnothing 16/18 mm garni) en trois ou cinq parties.
filière de bourrelet = 73 m environ (manille \varnothing 13/14 mm),
rapport corde de dos/bourrelet = 0,62 (0,56 dans version modifiée 27/48),
profondeur du corps = 1,19,
longueur relative des ailes = 0,55 (0,38 pour le 27/48).

(1) La réglementation internationale actuelle prévoit l'utilisation de mailles d'une dimension minimum de 102 à 114 mm à Terre-Neuve, et de 110 mm en Islande et dans une partie de la Mer de Norvège et de la Mer de Barentz (mesure à la jauge plate, filet étiré et mouillé).

Maillages : grande monture en 70 mm, parfois en 73 (nylon) ou en 75 mm (manille ou sisal) ; petite monture en 70 (73 ou 75), 60, 50 et 32 mm (manille) ; poche et amorce, d'un maillage variable suivant le textile utilisé, le lieu de pêche et l'espèce principale exploitée.

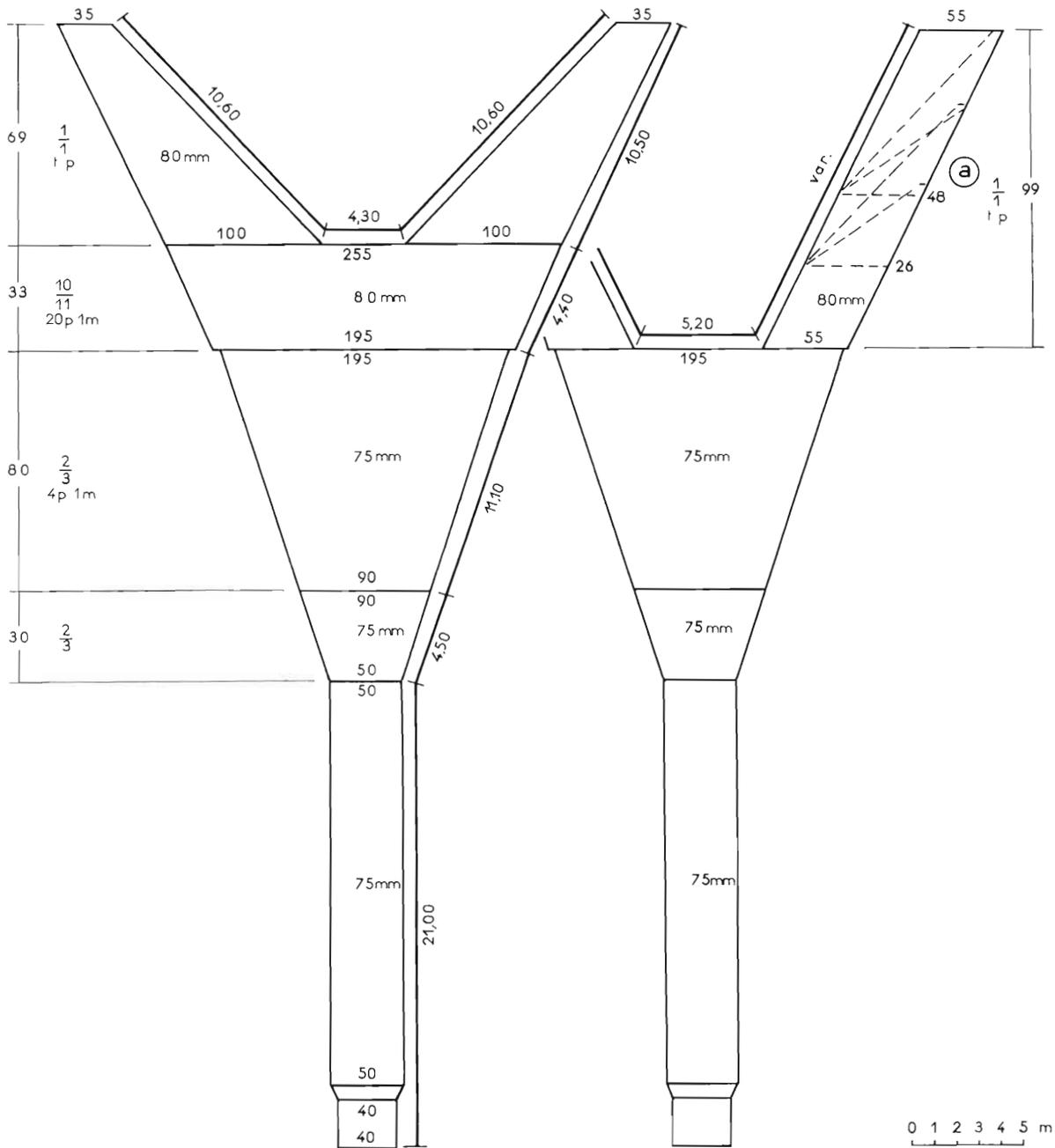


FIG. 35. — Chalut à morue 25.50/34 (BESSONNEAU). En (a) sont représentées les diverses modifications des ailes inférieures pour la pêche sur fond dur.

Ralingues : manille 24/26 mm ou mixte 18/22 mm sur la grande monture ; manille 24/26 mm sur la petite monture et la poche, quelquefois supprimée et remplacée par une couture de plusieurs mailles ensemble sur les bordures, couture renforcée par un câble de nylon intérieur.

Textiles du filet : sisal, manille 0,6/3 à 0,8/3 ou nylon.

Le 34,50/56 est le chalut le plus employé en Mer du Nord par les chalutiers de pêche industrielle de 750 à 1 200 cv. Il est surtout remarquable par le recouvrement important de son grand

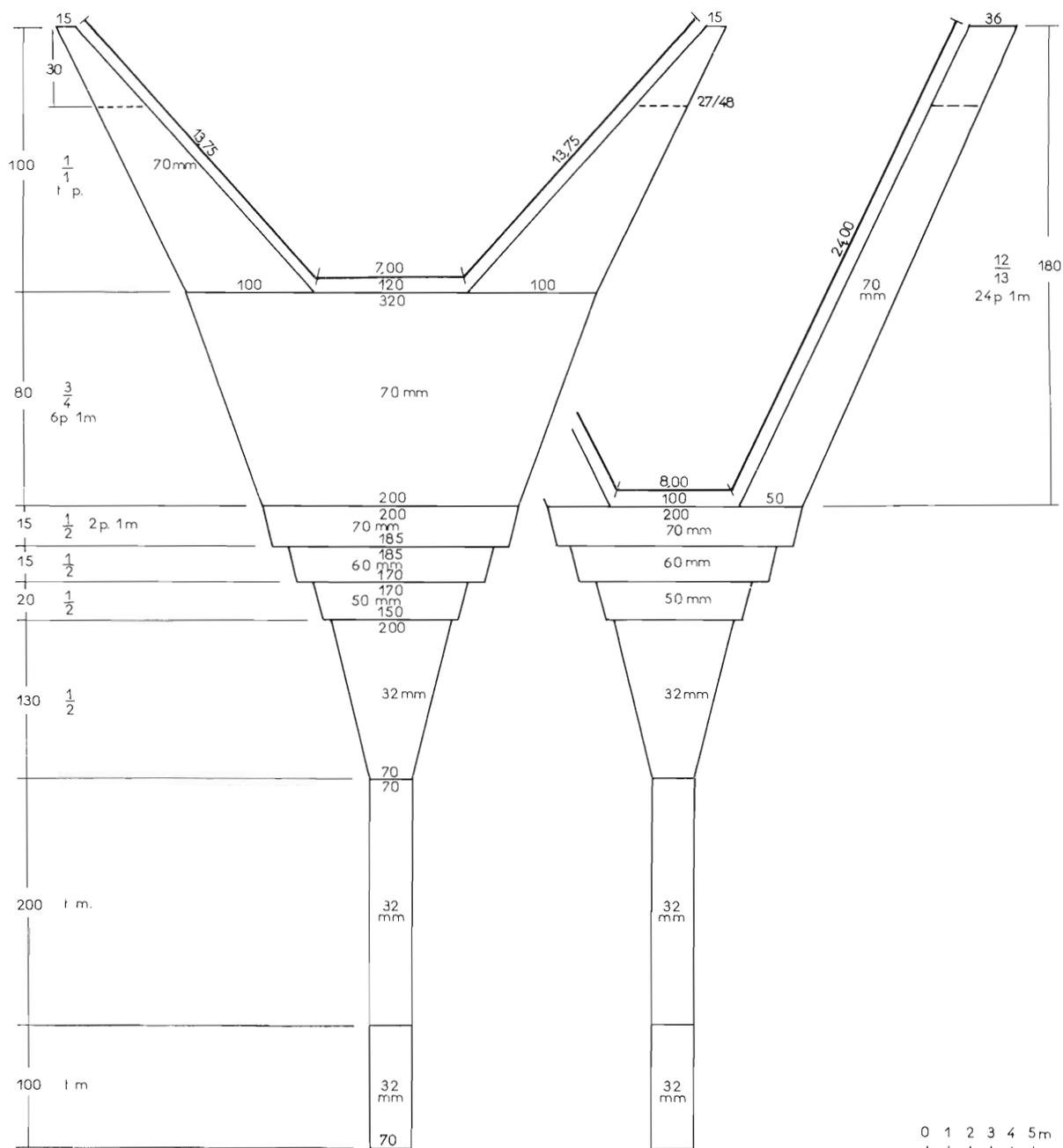


FIG. 36. — Chalut 34,50/56 et version 27/48.

dos (rapport corde de dos/bourrelet de 0,62 à comparer aux 0,71 du chalut « cailloux » et 0,75 du chalut à morue), sa longue poche et la diminution rapide des maillages et des largeurs au niveau de la partie antérieure de la petite monture.

Les maillages de l'amorce et de la poche sont variables. Dans le nord de la Mer du Nord, pour la pêche du colin noir et du merlan, des mailles de 50, 40 ou 32 mm, sont utilisées. Sur les lieux de pêche du maquereau et du hareng les maillages sont plus petits : en pratique on emploie des mailles de 28 à 30 mm en manille (ou 25 mm en nylon) pour les harengs de grande taille de la Mer du Nord septentrionale, et des mailles de 25 mm en manille (ou 22 mm en nylon) pour les harengs plus petits du sud de la Mer du Nord et de la Manche.

Suivant la grandeur des mailles les caractéristiques des pièces de la poche seront modifiées : par exemple, les rallonges en grandes mailles (40 à 50 mm) auront 70 mailles de largeur pour une longueur de 180 à 140 mailles, tandis que les rallonges en petites mailles, pour le hareng, auront en moyenne 80 à 100 mailles de large et 250 mailles de long ou davantage.

Le plan indiqué est le plus employé, mais souvent il est partiellement modifié selon les conceptions personnelles des patrons de pêche. La plus importante de ces modifications consiste en un raccourcissement des ailes d'une hauteur de 30 mailles : on obtient alors un chalut de 27 m de corde de dos et 48 m de bourrelet (27/48). Il en résulte des hauteurs de meulette plus importantes qui doivent, en règle générale, être utilisées avec des entremises plus longues. Enfin, autre modification que nous signalerons, l'aile inférieure est souvent prévue plus longue, d'une quinzaine de mailles, que la longueur totale de l'aile supérieure et du grand dos. Ce montage, laissant les mailles s'ouvrir largement, permettrait au bourrelet de reposer plus librement sur le fond et, de plus, favoriserait l'élévation du grand dos et des ailes supérieures.

b) Chaluts-bœufs.

Très peu utilisés en France, les chaluts-bœufs de fond présentent certaines particularités de montage qui méritent d'être décrites (pour une étude plus générale, cf NEDELEC, 1959).

Rappelons que leur conception générale est caractérisée par les points suivants : la traction s'effectue par deux bateaux, d'où ce nom de chalut-bœuf, et les panneaux sont alors inutiles ; les ailes sont souvent très longues et le rapport corde de dos/bourrelet est en général voisin de l'unité.

Nous allons donner une description sommaire des trois principaux types de chaluts-bœufs actuellement utilisés à l'étranger : le chalut-bœuf espagnol, le chalut-bœuf japonais, le chalut-bœuf germano-polonais ou « Tuckzeese ».

Chalut-bœuf espagnol (fig. 37).

Corde de dos = 92 m, rapport corde de dos/bourrelet = 0,88,
bourrelet = 104,50 m, longueur relative des ailes = 2,55

Maillages : ailes en 70 et 50 mm ; corps en 80, 65, 60 et 40 mm ; poche en 33 mm.

Chalut employé à bord des chalutiers « parejas », il a la forme générale d'une senne prolongée vers l'arrière par une poche où s'accumule le poisson.

Le plan représenté met en évidence le montage spécial de ce type de chalut. On note surtout les ailes très longues (coefficient de longueur relative = 2,55) et constituées d'une seule pièce de filet, la faible différence de longueur entre le bourrelet et la corde de dos (rapport = 0,88), l'absence de ralingues de côté et la présence de deux pièces de filet (« fisca » et « fisquetta ») renforçant longitudinalement le dessous et le dessus du corps du chalut.

Le chalut-bœuf espagnol donne de bons rendements à la pêche du merlu et de la morue. Toutefois il semble être abandonné dans certains cas, pêche à la morue dans la région de Terre-Neuve en particulier, au profit d'un autre type de chalut-bœuf dérivé du classique chalut à panneaux. Cette préférence semble se justifier par la plus grande solidité de ce dernier. Nous verrons plus loin que cette solution était adoptée depuis longtemps en Mer baltique (chalut « Tuckzeese »).

Chalut-bœuf japonais (fig. 38).

Corde de dos = 67 m, rapport corde de dos/bourrelet = 0,94,
bourrelet = 71 m, longueur relative des ailes = 1,80.

Maillages : ailes en 150, 49 et 46 mm ; corps 46, 43, 40 et 38 mm.

Ce chalut rappelle le chalut espagnol par ses ailes extrêmement longues (1,80) ; il en diffère cependant par son corps, dont la forme évoque surtout les chaluts-boîtes, « box nets », utilisés sur les côtes de Californie (SCOFIELD, 1948).

Le rapport corde de dos/bourrelet est voisin de l'unité. On remarque la partie antérieure des ailes formée par de très grandes mailles (150 mm) et servant uniquement à rabattre le poisson vers l'intérieur.

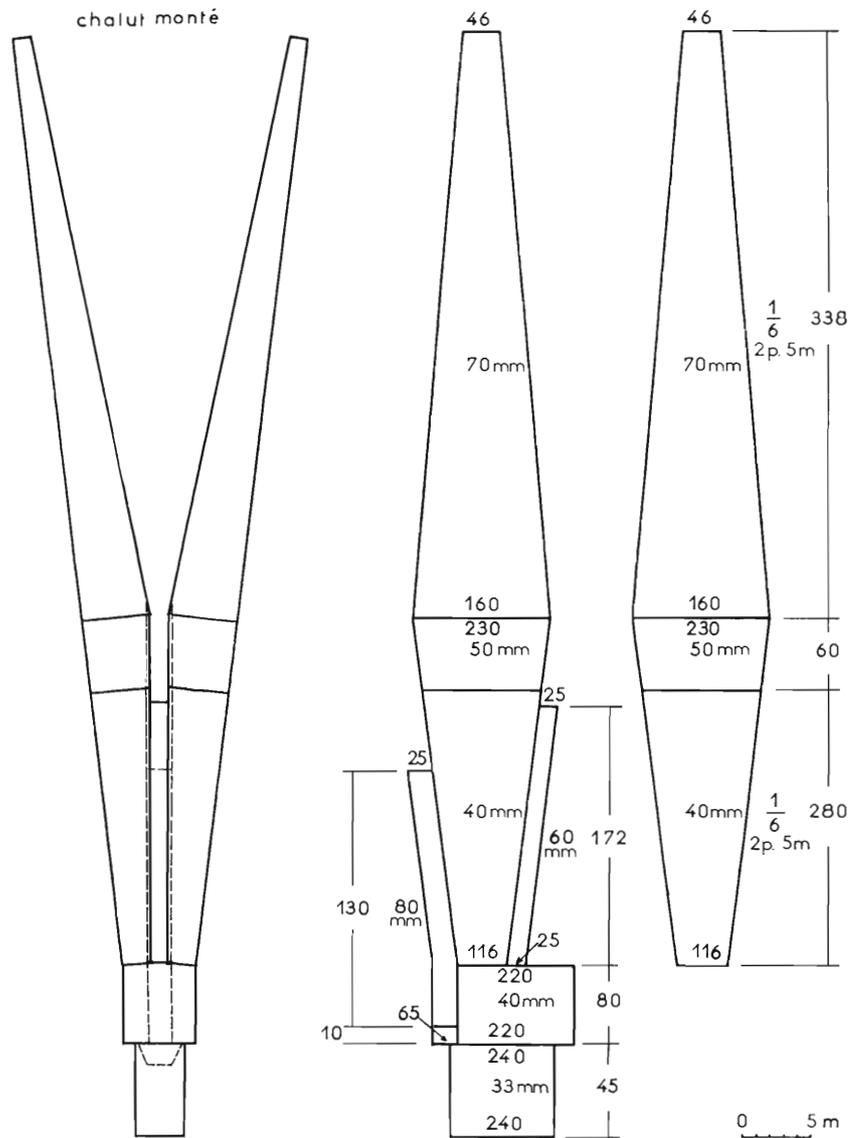


FIG. 37. — Chalut-bœuf espagnol de 92 m de corde de dos (d'après A. BATEL).

Chalut-bœuf du type « Tuckzeese ».

Le chalutage à bœufs est pratiqué depuis longtemps dans les pays riverains de la Mer baltique.

En Allemagne de nombreux modèles de chalut-bœuf de fond, ou « Tuckzeese », sont utilisés pour la pêche du hareng, de la morue ou des poissons plats (SCHNAKENBECK, 1942 ; HOFFMEISTER,

1954). En Pologne ce type de chalut est également courant. Ainsi nous donnons (fig. 39) un plan de chalut-bœuf polonais au hareng dont les caractéristiques principales sont les suivantes :

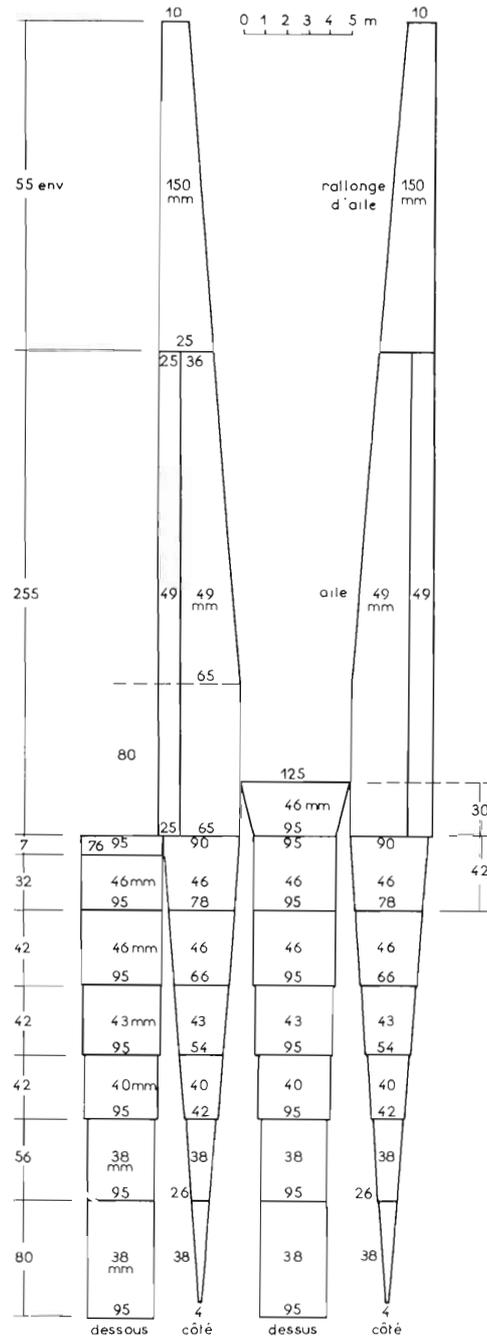


FIG. 38. — Chalut-bœuf japonais de 67 m de corde de dos (d'après F. BOURGEOIS).

corde de dos = 35 m, bourrelet = 42 m,
rapport corde de dos/bourrelet = 0,83,

profondeur du corps = 1,52,
longueur relative des ailes = 0,50.

Maillages : grande monture en 70 mm, petite monture en 70, 50, 30 et 20 mm ; poche en 15 mm.

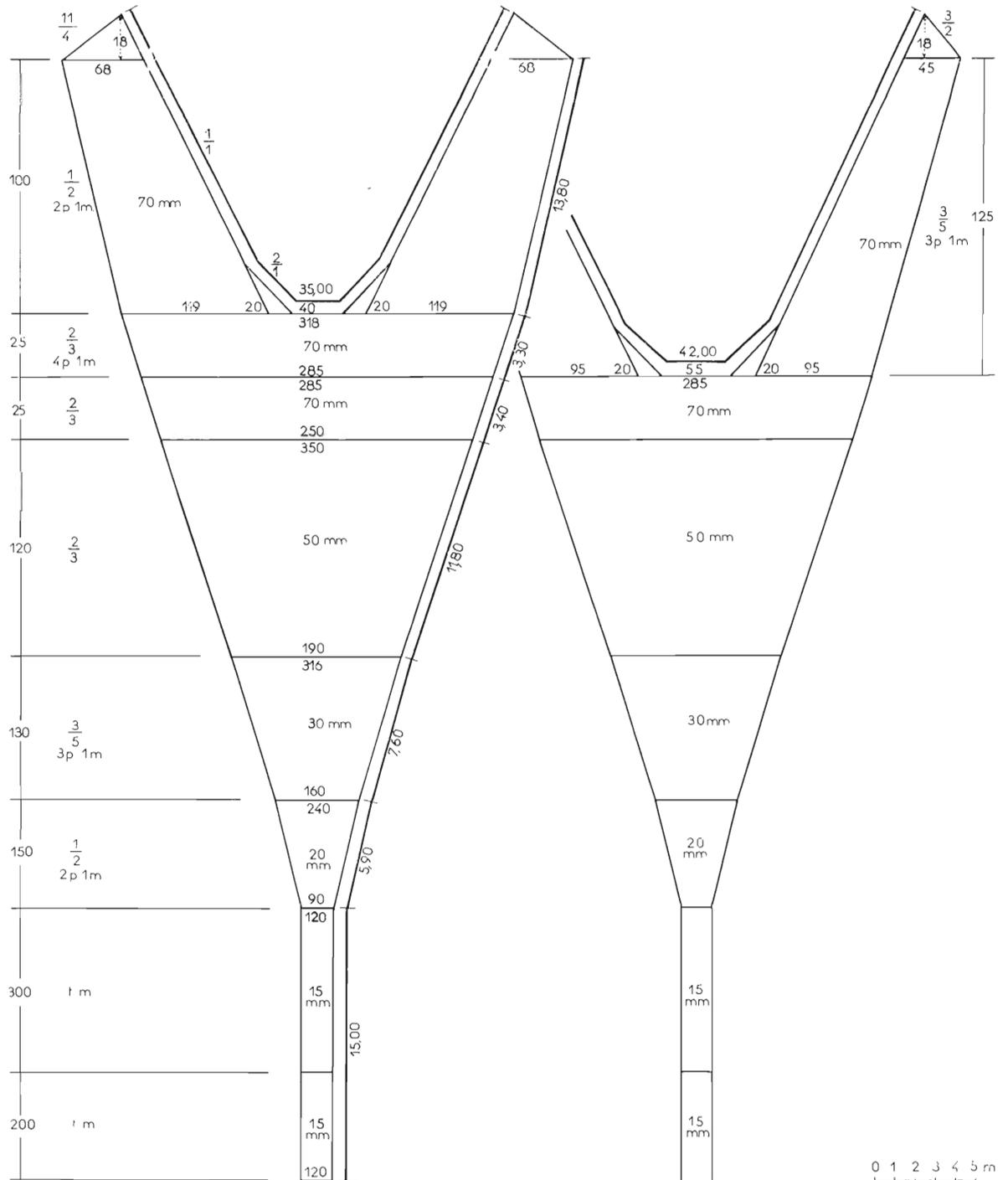


FIG. 39. — Chalut-bœuf polonais au hareng du type «Tuckzeese» (d'après A. KLIMA).
Z. BRUSKI et J. NETZEL).

Textiles : coton et surtout nylon très fin (1 000 à 2 000 m/kg suivant le maillage).

Puissance motrice nécessaire : 2 bateaux de 150-200 cv.

La forme générale et le montage sont semblables à ceux d'un chalut de fond classique à panneaux. Sur le plan on constate un rapport corde de dos/bourrelet encore assez élevé, un corps très profond et une coupe spéciale des têtes des ailes. Cette forme particulière des ailes, appelée « Spitzflügel » en Allemagne (BLUHM, 1955), augmente la surface pêchante des extrémités des ailes.

2° Chaluts de fond à grande ouverture verticale

Le chalut de fond classique à panneaux est un engin qui peut être considéré comme bien adapté à la pêche des poissons de fond : poissons plats et poissons ronds ⁽¹⁾. Par des modifications de son gréement, en particulier par l'adjonction de plateaux élévateurs, on est arrivé à améliorer le rendement du chalut de fond pour la pêche des poissons bleus, en particulier hareng et maquereau, poissons qui naagent en général à une certaine distance du fond. L'action rabattante des plateaux élévateurs et de leur gréement compense l'ouverture verticale relativement faible des chaluts employés jusqu'à présent pour ces pêches (l'ouverture verticale, ou élévation, d'un chalut de fond classique étant, dans les meilleures conditions, de 3,50 à 4 m pour un chalutier de pêche industrielle).

Le chalut de fond ordinaire reste donc un engin aux capacités de pêche assez limitées.

Voulant donner aux pêcheurs de nouvelles possibilités de pêche, en particulier pour les poissons bleus et les poissons ronds, nous avons étudié un nouveau type de chalut à grande ouverture verticale, mieux adapté à la pêche de ces espèces.

Nous donnons ici le plan type d'un chalut de fond à grande ouverture verticale (fig. 40). On voit que ce chalut est caractérisé surtout par ses grandes dimensions, ses têtes en V largement ouvert, son faible recouvrement de dos, son corps de forme allongée et sa fabrication en alèzes de nylon très fin.

Ses caractéristiques générales sont les suivantes :

corde de dos = 27,80 m (acier Ø 7,5 fourré),

bourrelet = 32,50 m (acier Ø 9 garni ; une filière nylon Ø 5 ou 6, pratiquement raide à raide),

rapport corde de dos/bourrelet = 0,86,

profondeur du corps = 1,68,

longueur relative des ailes = 0,40.

Maillages : 60, 40 et 20 mm. Le maillage de la poche, relativement petit, convient surtout au maquereau et au hareng ; pour le merlan, ou les autres poissons ronds, il est recommandé d'employer un maillage plus grand et une poche plus courte.

Textiles : nylon très fin (840 à 1 060 m/kg pour le 60 mm, 1 550 m/kg pour le 40 mm, 2220 à 840 m/kg pour le 20 mm).

Puissance motrice nécessaire : 250 cv en moyenne.

Signalons que des plans de chaluts à grande ouverture verticale ont été établis par l'ISTPM pour des puissances variant de 120 à 1 500 cv. Tout en ayant la même forme générale, ces plans comportent parfois des modifications pour s'adapter aux conditions de l'exploitation et au comportement des espèces recherchées.

Des chaluts de ce type sont déjà employés principalement au Danemark et en Suède (chalut « Vinge ») pour la pêche du hareng. Il en existe également en Pologne, ainsi qu'en Allemagne pour le hareng et le sprat. Enfin, depuis quelques années, sous le nom de « wing trawls », ces chaluts sont adoptés en Irlande pour le hareng et la sardine et en Ecosse pour le hareng et le merlan.

(1) Nous désignerons ici par le terme général « poissons ronds » les poissons du type merlan, morue, églefin ou merlu. Le terme « poissons bleus » groupe les poissons du genre hareng, sprat, sardine, anchois ou maquereau. L'expression « poissons plats » est réservée, bien entendu, aux sole, plie, limande, turbot, etc.

l'immersion au moyen d'un netzsonde. Certains modèles, plus spécialement adaptés à la pêche entre deux eaux, possèdent deux faces égales, sans recouvrement de dos, et sont utilisés avec des panneaux hydrodynamiques spéciaux.

3° Chaluts pélagiques

Trainés entre deux eaux, les chaluts pélagiques ou chaluts flottants ont, en général, une forme différente de celle des chaluts de fond. Ils ne possèdent pas l'ouverture largement étalée des chaluts de fond, mais, au contraire, une ouverture dont la hauteur est égale ou à peine inférieure à la largeur. Le bourrelet garni est remplacé par un simple filin plus ou moins lesté. La forme particulière de l'ouverture (en carré ou en rectangle peu allongé) entraîne l'ensemble du chalut à prendre la forme générale d'une pyramide à quatre faces latérales.

Plus encore que pour un chalut de fond, la forme et la profondeur du corps d'un chalut pélagique, ainsi que la diminution progressive des maillages, auront une grande importance. En effet de ces deux facteurs dépendront les possibilités de filtration et le passage dans l'eau, sans turbulence exagérée susceptible d'effrayer les poissons avant l'arrivée du chalut.

Rappelons que des études récentes très complètes traitent de la question des chaluts pélagiques ; citons entre autres celle de PARRISH (1957) et celle de BRANDT (1958).

Nous donnerons seulement ici les plans et les caractéristiques générales des principaux types de chaluts pélagiques, groupés en deux catégories suivant le mode de traction : d'une part les chaluts flottants trainés par un seul bateau, et d'autre part les chaluts flottants trainés par deux bateaux suivant un procédé analogue à celui des chaluts-bœufs précédemment décrits.

a) Chaluts trainés par un seul bateau.

Pour assurer l'ouverture horizontale et verticale du filet, le grément d'un chalut pélagique remorqué par un seul bateau pose des problèmes complexes, comme nous le verrons dans le chapitre B de cette deuxième partie. Les solutions proposées sont nombreuses et variées, mais toutes ne semblent pas aussi efficaces les unes que les autres, et seuls les essais en pêche permettent d'apprécier le rendement du chalut et de son grément. Schématiquement nous dirons que l'ouverture horizontale de ces chaluts est assurée par des panneaux divergents et l'ouverture verticale par l'action combinée des flotteurs ou des plateaux élévateurs en haut, et du lest ou des plateaux plongeurs en bas.

Chalut Breidfjord (fig. 41).

Ralingues d'ouverture = 20.10 m dessus et dessous, 10 m sur les côtés,
profondeur totale ⁽¹⁾ = 1,21 .

Maillages : 76, 70, 57, 51, 47 et 44 mm (des ailes à la poche).

Les premiers essais de ce chalut ont été faits en Islande, à la pêche à la morue et au hareng, à bord de chalutiers de 800 à 1 000 cv. Ils ont montré que le meilleur rendement était obtenu lorsque les bancs de poissons étaient assez proches du fond, soit en moyenne à 10/20 m (DELPIERRE, 1953).

Chalut Larsson (fig. 42).

Ralingues d'ouverture = 18 m environ dessus et dessous, 16 m environ sur les côtés,
profondeur totale = 1.52 .

Maillages : 60, 50, 42, 38, 21 et 17 mm.

Destiné à être utilisé à bord de bateaux de 250 cv environ, le chalut Larsson - appelé chalut « Phantom » à l'étranger - a été étudié pour la pêche du hareng dans les eaux suédoises. Sur ce

(1) Ce coefficient n'a pas la même signification que le coefficient de profondeur utilisé pour le corps des chaluts de fond. Il correspond au rapport des dimensions suivantes (relevées sur le plan à l'échelle, mailles ouvertes à 10 %) a) distance entre le carré de la pièce de dessus et l'extrémité de la poche, et b) largeur de la pièce de dessus plus celle de la pièce de côté, à la hauteur du carré de dessus. Cette façon de calculer s'impose ici à cause des amorces peu marquées et des coupes en trapèze des rallonges.

chalut rectangulaire, à coupe assez profonde, nous trouvons un mode particulier de réalisation de la rallonge et du cul : au lieu d'être constituées par quatre pièces, comme l'avant du chalut, ces parties sont réalisées à l'aide de deux pièces ou d'une seule, les largeurs augmentées en conséquence. Ce type de montage sera d'ailleurs appliqué dans la plupart des chaluts pélagiques à quatre côtés.

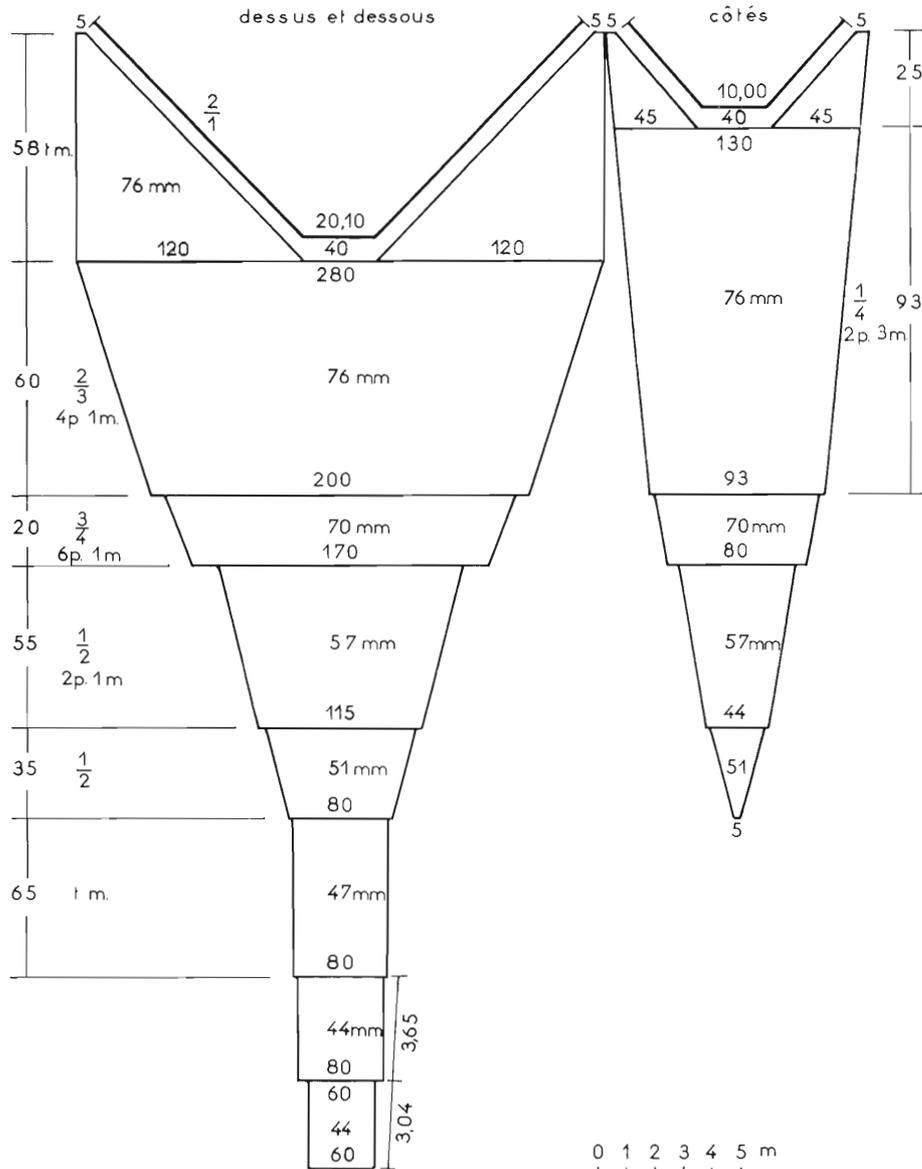


FIG. 41. — Chalut Breidfjord (1).

Chalut de la Colombie britannique (fig. 43).

Ralingues d'ouverture : quatre ralingues égales de 22,90 m, profondeur totale = 1,16.

Maillages : 64, 57, 45 et 16 mm (nylon).

(1) Nous remercions l'Union interfédérale des Armateurs à la pêche qui a bien voulu nous autoriser à publier les données concernant ce chalut dont elle a acquis l'exclusivité pour la France.

C'est un filet de construction simple et de forme relativement peu profonde. On note la présence d'une poche plus large que celle des autres modèles. Ceci est en relation avec la méthode spéciale

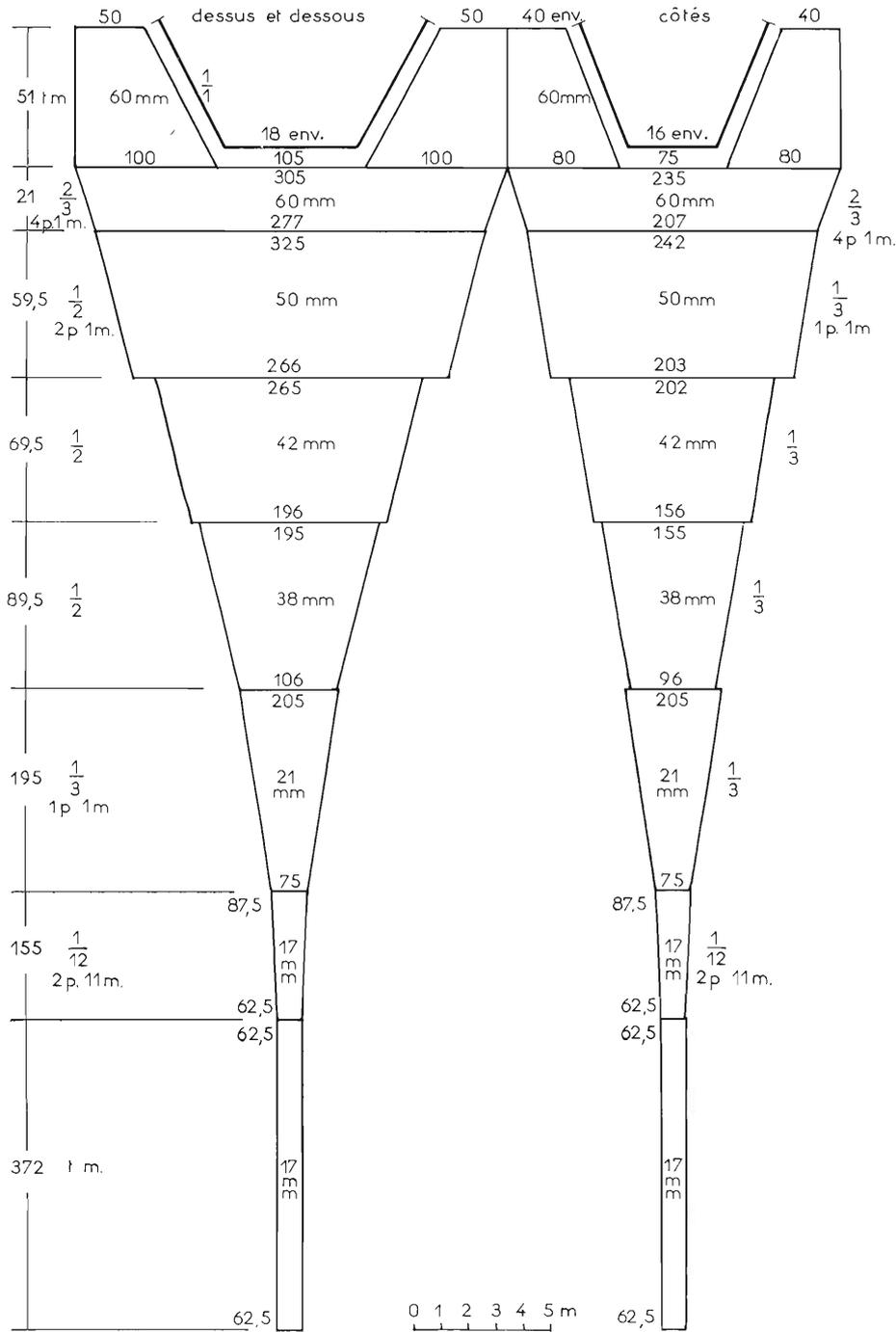


FIG. 42 — Chalut « Phantom » de Larsson (d'après PARRISH)

utilisée pour embarquer le poisson : le cul est maintenu ouvert à la surface de l'eau le long du bord du bateau - une ouverture longitudinale, ou « zipper », permettant de l'ouvrir largement - et le poisson

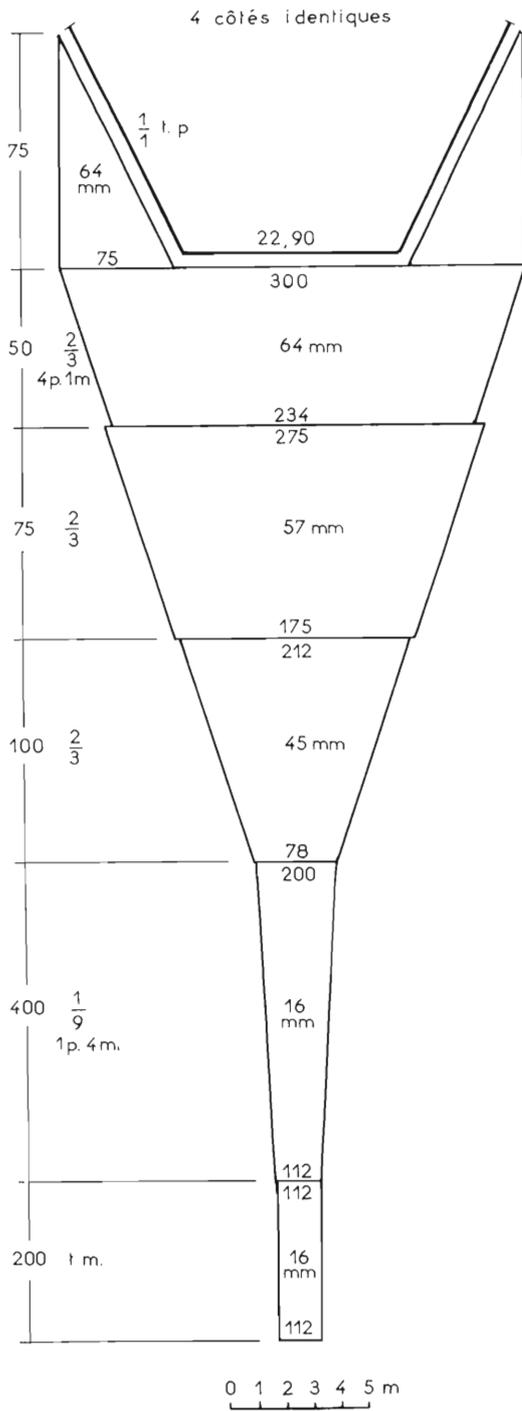


FIG. 43. — Chalut de la Colombie britannique (d'après BARRACLOUGH et JOHNSON).

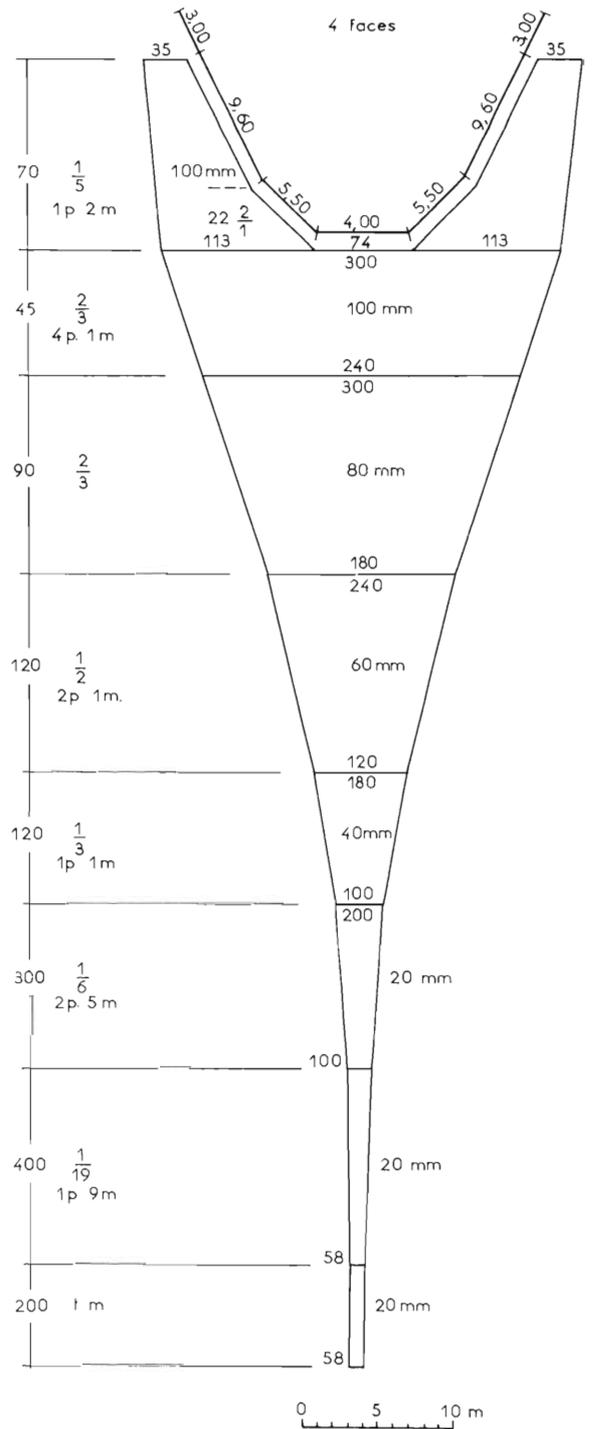


FIG. 44. — Chalut pélagique à 4 faces, modèle I.S.T.P.M., pour chalutier de 1000 cv.

est vidé de la poche avec une grande époussette manœuvrée à l'aide du mât de charge.

Une étude détaillée de la fabrication et de l'utilisation de ce chalut a été publiée (BARRACLOUGH et JOHNSON, 1956). Grâce à un grément particulièrement bien conçu pour ne pas effrayer le poisson devant le chalut, il a donné de bons résultats à la pêche au hareng, dans les eaux de la côte pacifique du Canada, traîné par des bateaux de 150 à 175 cv.

Chalut pélagique à quatre faces, utilisé avec grément à fourches (fig. 44).

Ralingues d'ouverture : quatre ralingues égales de 40,20 m, profondeur totale = 1,39.

Maillages et textile : tout en nylon ; 100 mm en fil de 555 m/kg, 80 mm en 760, 60 et 40 mm en 905, 20 mm en 1 600, 905 et 555 m/kg.

C'est un chalut à quatre faces semblables. Sa forme générale rappelle, en plus grand, celle des chaluts-bœufs pélagiques au hareng des pêcheurs d'Étaples ou de Gravelines. Nous donnons ici le plan d'un chalut de 1 200 mailles de 100 mm (périmètre à l'ouverture) pour un chalutier de 1 000 cv environ.

Suivant un principe qui a déjà fait ses preuves dans la conception des chaluts pélagiques des pêcheurs artisans, les fils de nylon utilisés dans la fabrication sont les plus fins possible (555 à 1 600 m/kg, à comparer aux 400 m/kg habituels dans les chaluts de fond). Des ailes à l'amorce, le diamètre des fils décroît, puis augmente dans la partie terminale du filet, renforçant ainsi la rallonge et le cul en prévision des captures importantes.

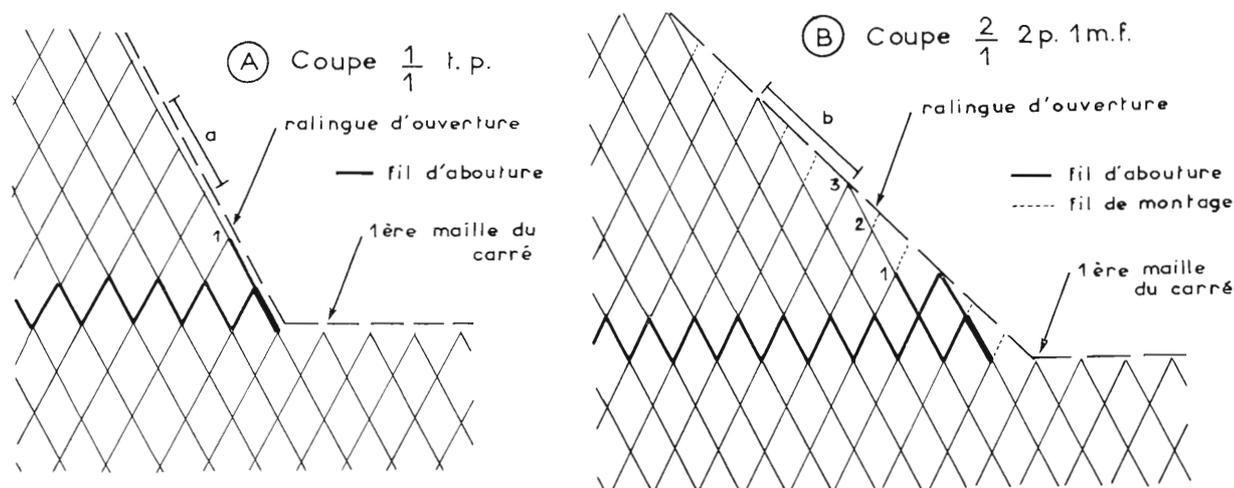


FIG. 45. — Montage de l'aile sur la ralingue d'ouverture, sans mailles folles, dans les chaluts pélagiques et semi-pélagiques.

A. — Coupe 1/1 (toutes pattes).

La bordure de l'aile est renforcée par un laçage comportant des boutinettes. Avant le montage, la largeur de départ de l'aile, sans l'abouture, est inférieure de une maille à la largeur portée sur le plan, et le début de sa coupe intérieure comporte une maille de côté (1). Le fil d'abouture sert à lacer une maille supplémentaire vers le carré. On termine le travail sur la maille de côté (1).

a = longueur d'une maille étirée (raide à raide).

B. — Coupe 2/1 (deux pattes - une maille franche).

Le laçage de la bordure est renforcé comme en A. Avant le montage, la largeur de départ de l'aile, sans l'abouture, est inférieure de deux mailles à la largeur indiquée sur le plan ; le début de la coupe intérieure comporte une maille de côté (1), une patte (2) et une maille franche (3).

b = longueur d'une maille étirée, plus 25 ou 50 % suivant les montages.

Par définition

la première maille de carré est la première maille franche libre.

la première maille d'aile est celle qui est lacée avec le fil d'abouture (maille-mère).

N. B. Pour renforcer les coins de carré, de dos ou de ventre, nous préconisons de pincer 5 à 10 mailles franches, immédiatement après la 1^{re} maille de carré. Ceci permet d'éviter l'emploi des barrettes.

Le montage sur les ralingues d'ouverture a fait l'objet d'une étude détaillée. Nous avons mis au point un mode de montage (fig. 45) garantissant une bonne répartition des efforts de traction sur l'alège,

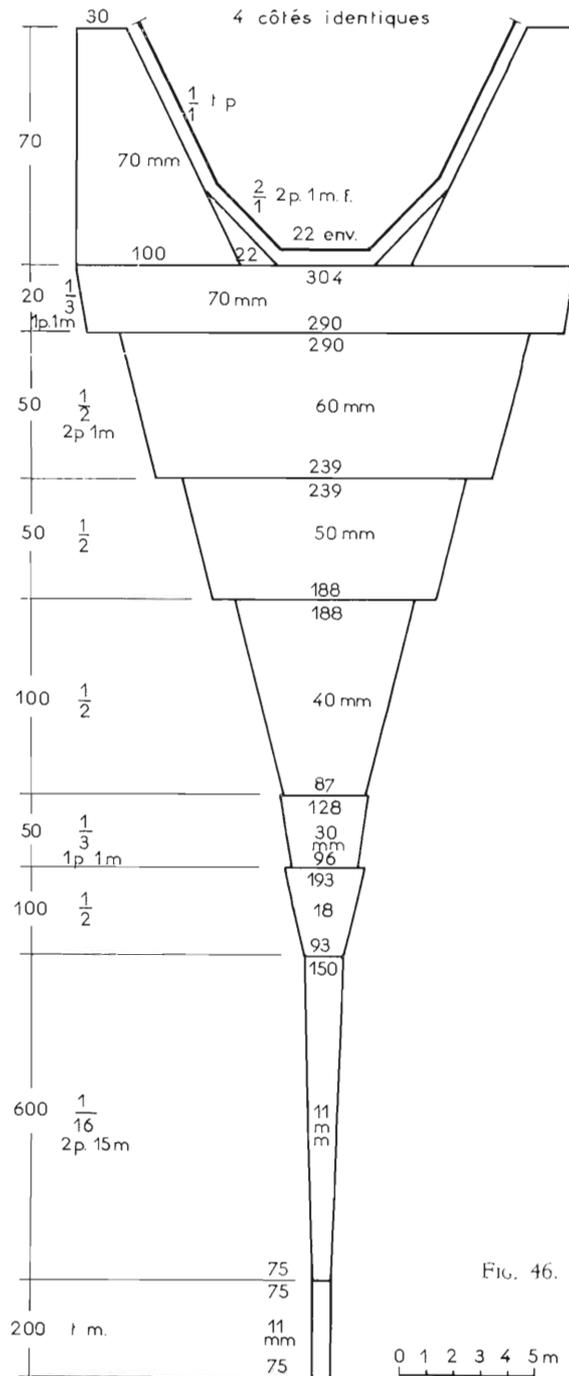


FIG. 46. — Chalut Larsen.

ainsi qu'une moindre tendance aux avaries dues à certaines parties du gréement (boules et lest). En particulier, sont supprimées les mailles folles (ou grandes mailles) dans lesquelles les flotteurs ou les lests ont tendance à s'embrouiller.

Suivant les fabrications, les fils sont en nylon tressé, câblé ou surcâblé. Une plus longue expérience dans l'emploi de ce genre d'engin permettra sans doute de préciser plus tard les avantages et les inconvénients respectifs de ces différents types de fils. Il semble qu'actuellement la préférence des utilisateurs aille plutôt aux fils câblés ou surcâblés, principalement en ce qui concerne les chaluts les plus légers. Dans ce domaine les éléments principaux d'appréciation pour le choix du type de fil sont surtout la résistance à la rupture des fils mouillés et noués, la tenue des nœuds, la facilité de ramendage et l'élasticité du fil. En ce qui concerne la résistance des fils, il est souhaitable que les fabricants de fils français donnent, en plus de la résistance à la rupture du fil sec, la résistance du fil mouillé et noué, comme le font déjà certaines firmes étrangères (sait-on qu'un fil de nylon perd environ 50 % de sa résistance à la rupture, lorsqu'il est mouillé et noué ?).

b) Chaluts traînés par deux bateaux.

L'adoption d'un mode de traction analogue à celui des chaluts-bœufs de fond rend plus aisée l'utilisation des chaluts de ce type. En effet, leur couverture horizontale étant assurée par l'écartement des deux chalutiers, il n'y a plus de panneaux divergents et le poisson est moins effrayé devant le chalut. Il est d'ailleurs remarquable que ce soit les chaluts de ce type qui aient obtenu les premiers rendements commerciaux valables pour la pêche entre deux eaux, du hareng et de la sardine ou du sprat dans les eaux côtières.

Chalut Larsen (fig. 46).

Ralingues d'ouverture : quatre ralingues de 22 m environ,
profondeur totale = 1,12.

Maillages : 70, 60, 50, 40, 30, 18 et 11 mm (à l'origine prévus en coton).

On peut considérer ce chalut comme le premier chalut pélagique ayant donné de bons rendements de pêche. Mis au point au Danemark, le chalut « Atom » de LARSEN s'est répandu largement dans les autres pays riverains de la Mer du Nord, le plus souvent avec des modifications plus ou moins importantes en rapport avec les habitudes locales des pêcheurs. Les chaluts boulonnais et hollandais décrits plus loin sont des exemples de ces adaptations.

Le plan donné est celui d'un chalut convenant à des couples de bateaux de 200 à 300 cv chacun.

Les maillages de 11 mm dans la poche sont utilisés en général pour la pêche du sprat ou du hareng de petite taille. Sur les lieux de pêche du sud de la Mer du Nord et de la Manche, où le hareng est de taille moyenne, les maillages de la poche les plus courants varient entre 18 et 22 mm en nylon.

Chalut boulonnais, première version (fig. 47).

Ralingues d'ouverture : quatre ralingues de 17 m,
profondeur totale : 1,28.

Maillages : 70, 60, 50, 40 et 20 mm (nylon 890 ou 740).

Utilisé jusqu'en 1959 pour la pêche du hareng dans les eaux côtières du nord de la France (NÉDELEC, 1958, étude détaillée), ce filet était traîné habituellement par deux chalutiers de 200 cv chacun en moyenne. Nous donnons ce plan, bien qu'il soit actuellement périmé, pour comparaison avec sa deuxième version plus évoluée.

Chalut boulonnais, deuxième version (fig. 48).

Ralingues d'ouverture : quatre ralingues de 32,90 m,
profondeur totale = 1,65.

Maillages et textile : tout en nylon ; 75 ou 80 mm en fil de 1 160 m/kg, 60 mm en 1 300 ou 1 535, 40 mm en 1 535, 20 mm en 2 000, 1 300 et 760 m/kg.

Ce chalut, dérivé d'un modèle hollandais, a remplacé progressivement le filet que nous venons de décrire. Traîné par deux bateaux de 200-250 cv, il est aussi employé pour la pêche du hareng dans le sud de la Mer du Nord et la Manche.

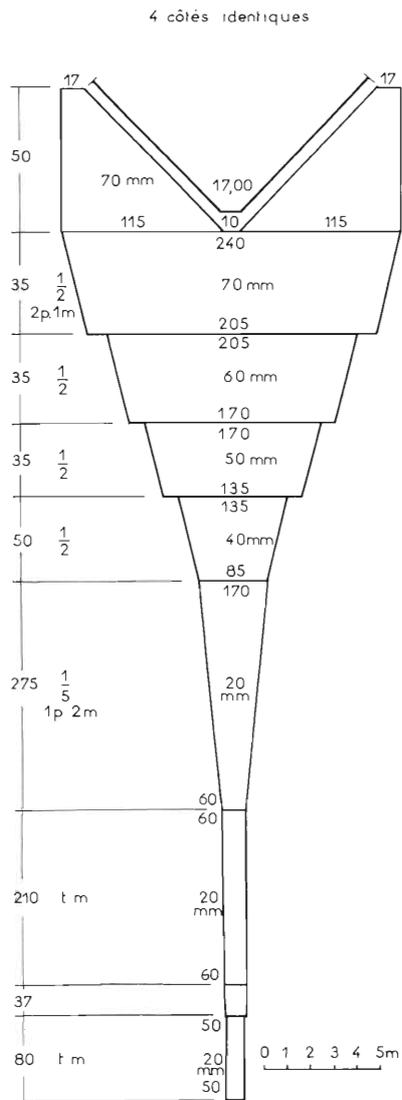


FIG. 47. — Chalut-bœuf pélagique boulonnais, première version (SAINT-FRÈRES).

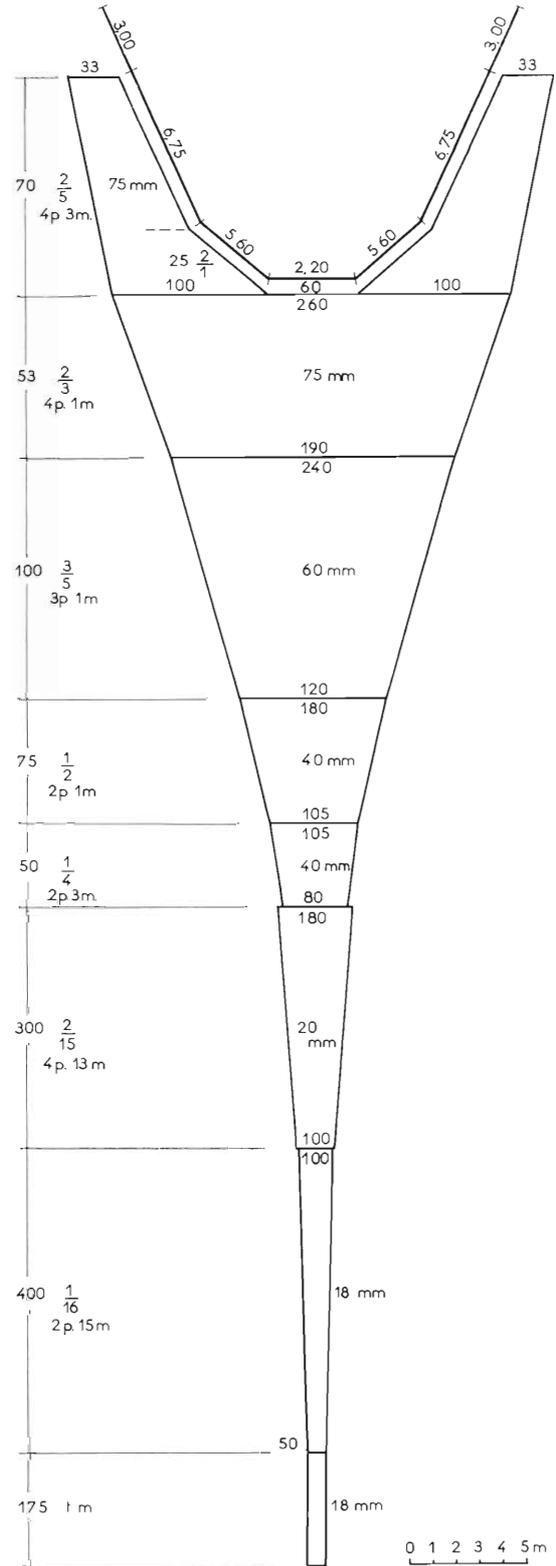


FIG. 48. — Chalut-bœuf pélagique boulonnais, deuxième version.

Le plan peut donner lieu à une comparaison intéressante avec celui de la première version : on note surtout l'augmentation des dimensions générales, les coupes plus allongées et progressives dans le corps, l'amorce et la rallonge, et l'emploi de fils de nylon plus fins. Cette disposition du filet paraît améliorer sensiblement son rendement en pêche. Ceci est probablement dû à l'accroissement de la surface pêchante conjugué avec de meilleures possibilités de filtration et à une réduction maximum du refoulement de l'eau à l'ouverture.

B. - LE GRÈEMENT DU CHALUT ET SES DIVERSES ADAPTATIONS

Le gréement du chalut comprend tous les éléments qui sont ajoutés au filet pour permettre sa manœuvre à bord et sa remorque en pêche. Nous ne donnerons ici que la description et un aperçu du rôle des différentes parties du gréement ; leur utilisation à bord sera précisée dans la dernière partie.

1° Gréement de manœuvre

Le gréement de manœuvre est constitué par l'ensemble des filins fixés au chalut et servant principalement à faciliter l'embarquement, lors du virage, du filet et des poissons pêchés. Il se compose, en général, de deux parpaillots, d'un baillon avec erse de cul et d'un raban de cul (fig. 49).

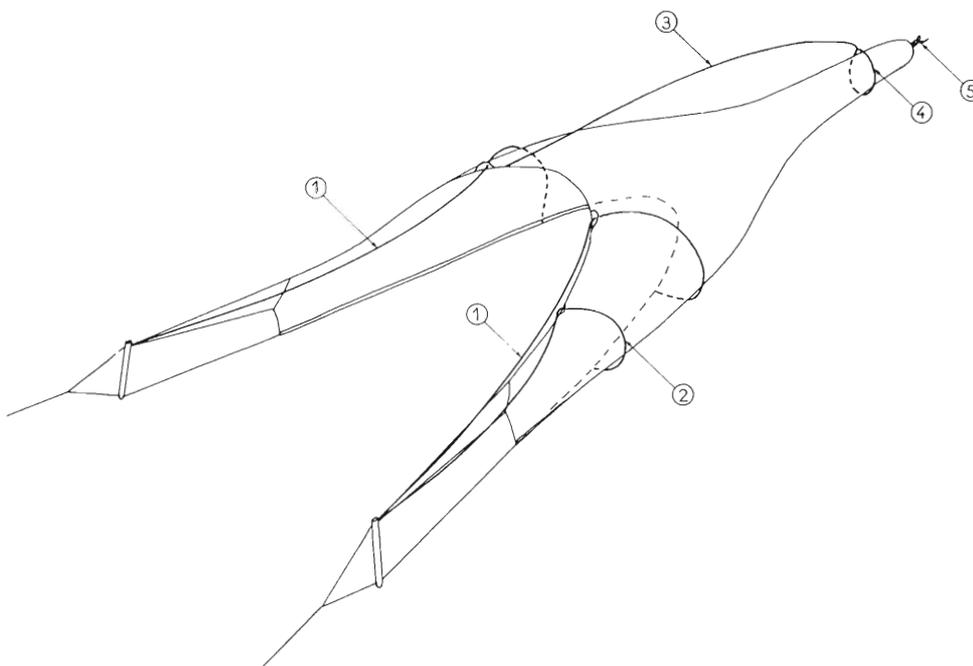


FIG. 49. — Gréement de manœuvre du chalut : parpaillots (1), lapin (2), baillon (3), erse (4) et raban de cul (5).

Sur certains chaluts, il existe des dispositifs spéciaux comme l'étrangloir ; nous les décrirons après le gréement de manœuvre classique.

a) Le gréement de manœuvre classique.

Les deux parpaillots sont constitués chacun par un filin en textile (manille, sisal ou nylon) relié à un filin mixte terminé par un bout de chaîne. Les parpaillots sont maillés par leur chaîne aux extrémités - ou un peu en avant de celles-ci - du carré de bourrelet. Ils contournent le filet

par l'extérieur et passent dans des ganses fixées à la corde de dos. Leur extrémité antérieure vient se fixer, par un amarrage facile à défaire, sur les guindineaux ou les panneaux.

A la fin du virage, les parpaillots servent à fermer l'entrée du chalut et à embarquer le bourrelet et la partie antérieure du filet.

Sur les chaluts de grandes dimensions, on emploie souvent, pour embarquer l'aile, un « lapin » qui est une sorte de parpaillot auxiliaire.

Le baillon et l'erse de cul. Le baillon est un filin en sisal et mixte ou en nylon, fixé vers l'arrière à l'erse de cul, filin d'acier ceinturant le haut du cul de chalut. L'extrémité libre du baillon est, vers l'avant, fixée par un amarrage simple soit à la corde de dos près de la ganse de parpaillot, soit sur la ralingue de côté au voisinage du point de passage du parpaillot. Quand on vire le baillon, on amène la poche pleine de poissons le long du bord du bateau : on soulage ainsi le chalut du poids d'une partie ou de la totalité de la pêche et l'embarquement du filet en est facilité.

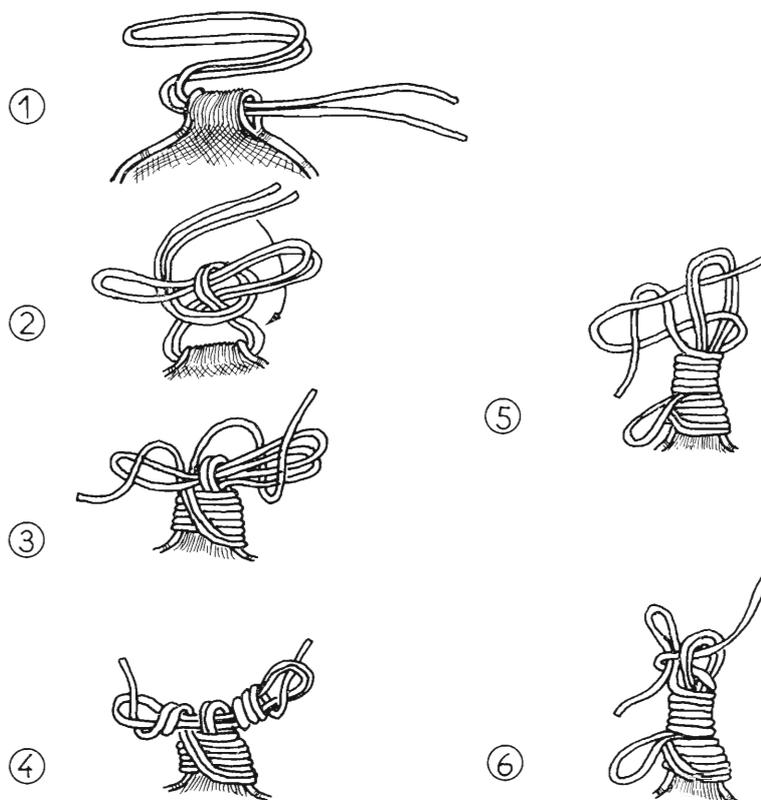


FIG. 50. — Nœud de raban de cul : méthode classique (1, 2, 3, 4) et méthode à largage rapide pour les palanquées (1, 2, 5, 6).

L'erse de cul est maintenue en place sur la poche par deux ou plusieurs cosses fixées sur les ralingues. Le niveau de fixation de l'erse par rapport à l'ouverture de la poche détermine l'importance du volume de poisson que peut contenir le cul. Lorsqu'on vire le baillon, l'erse de cul ferme la partie terminale de la poche ; celle-ci, pleine de poissons, est alors embarquée à l'aide du treuil et constitue une « palanquée ».

Il est à noter qu'à bord des grands chalutiers, dont la hauteur comprise entre la ligne de flottaison et le plat-bord est importante, on utilise une rallonge d'erse en câble d'acier permettant de crocher le « dindin » sans sortir le cul hors de l'eau.

Le raban de cul, filin en chanvre ou en nylon, passe dans le dernier rang de mailles de la poche, mailles plus grandes et en fil plus résistant. Le raban de cul, noué à l'aide d'un nœud spécial (fig. 50), sert à fermer l'ouverture de la poche du chalut.

Il existe d'autres moyens de fermeture de la poche : ainsi, par exemple, le raban noué en cravate autour de l'alèze (cf. raban du chalut à crevette, fig. 25) et le raban de type danois, fil d'acier coulissant dans des anneaux et maintenu serré au moyen d'une armature métallique à déclenchement automatique.

b) Dispositifs spéciaux.

L'étrangloir (fig. 51 a), sorte d'erse plus grande que celle de cul, ceinture le filet à la hauteur de l'amorce. Il est relié à la corde de dos par le hale-à-bord ou « petit » qui joue un rôle identique à celui du baillon. L'utilisation d'un petit et d'un étrangloir permet de manœuvrer plus facilement une

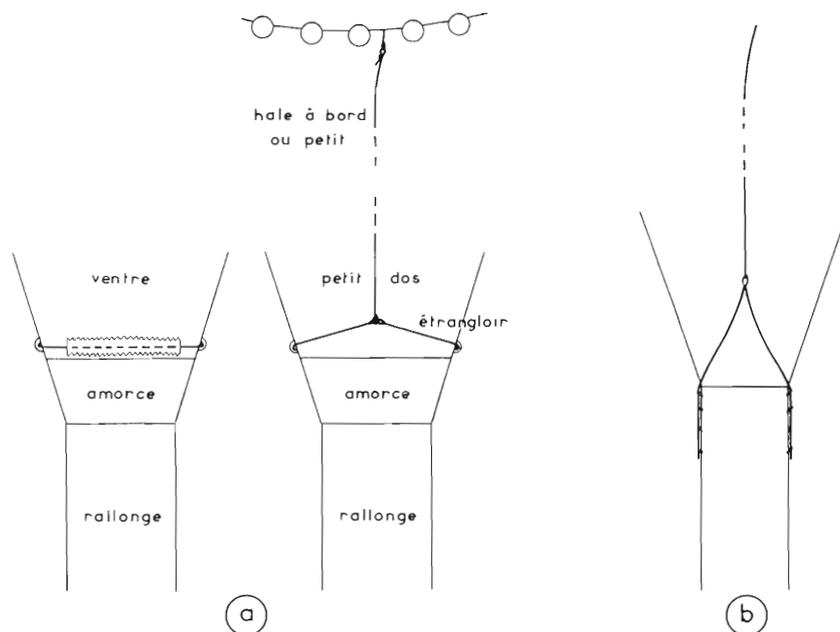


FIG. 51. — Etrangloir type grande pêche (a) et type allemand (b)

rallonge pleine de poissons. Ce dispositif complète le baillon et l'erse de cul ; il est utilisé surtout à la grande pêche morutière.

On nous a signalé l'emploi, à bord des chalutiers allemands, d'un dispositif analogue, « Pferd », destiné lui aussi à faciliter la manœuvre des rallonges employées, par exemple, à la pêche au hareng. Il consiste en un filin reliant la corde de dos aux ralingues de côté de la partie antérieure de la rallonge (fig. 51 b).

Le *parpailot de chalut-bœuf pélagique*, tel qu'on l'utilise à Boulogne pour les grands chaluts légers, est un filin passant dans les anneaux-lest de la partie médiane du bourrelet. Quand on vire le filin, les anneaux coulissent et se rassemblent ; on embarque alors aisément tout le bourrelet.

2° Gréement de pêche

Le gréement de pêche groupe tous les éléments qui servent à la remorque du chalut en lui donnant une ouverture convenable pour la pêche.

Entre le chalut en pêche et le bateau qui le traîne, on trouve successivement, en partant du bateau : les funes, les panneaux divergents, les bras, les guindineaux et les entremises (parfois il n'y a ni bras ni guindineaux et les entremises sont placées directement entre les panneaux et les ailes du

chalut) ⁽¹⁾. L'ouverture en largeur de l'entrée du chalut est obtenue par la divergence des panneaux ou, dans le cas de la pêche aux bœufs, par l'écartement des deux bateaux. L'ouverture verticale est assurée par le montage de flotteurs ou de plateaux élévateurs sur la corde de dos et par le lest ou les plateaux plongeurs sur le bourrelet.

À ces éléments de remorque et d'ouverture s'ajoutent les tabliers de protection du cul de chalut, et pour la pêche sur les fonds durs, les diabolos ou les sphères.

a) Les éléments du gréement de pêche.

1) **Panneaux divergents.** On distingue deux types de panneaux : les panneaux de fond classiques, de forme plane et rectangulaire, et les panneaux hydrodynamiques à la forme plus étudiée et utilisés surtout avec les chaluts pélagiques.

Panneaux de fond classiques (fig. 52, 53 et 54).

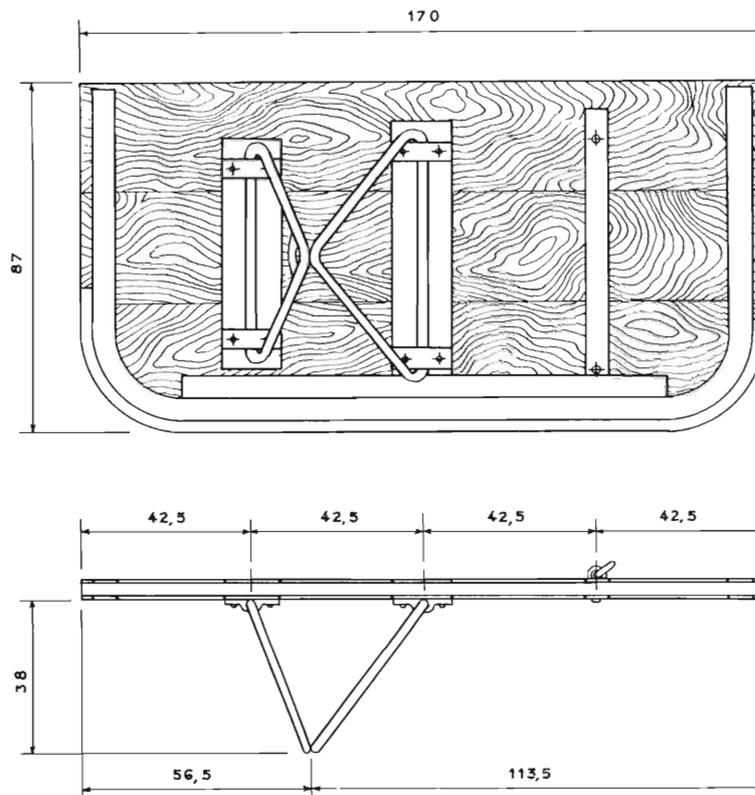


FIG. 52 — Panneau de pêche artisanale pour chalutier de 150/200 cv (d'après CALOIN).

Ils sont réalisés, en général, au moyen de madriers de bois assemblés et renforcés de pièces métalliques. L'ensemble a la forme d'un rectangle dont les angles inférieurs - parfois seulement l'angle inférieur avant - sont arrondis pour faciliter le glissement sur le fond. Cet arrondissement des angles inférieurs des panneaux est particulièrement utile pour la pêche sur les fonds irréguliers (on peut voir dans cet arrondissement des angles une tendance à l'ovalisation dont l'évolution extrême est représentée par les panneaux ovales du type russe). Le bord inférieur est garni d'une forte

(1) Tous les gréements de pêche comportant des bras et des guindineaux dérivent en fait du chalut Vigneron-Dahl (ou V.D.) où ces éléments ont été utilisés pour la première fois.

semelle en acier qui, tout en jouant un rôle de protection, stabilise le panneau en abaissant par son poids le centre de gravité. La semelle, en général en une seule pièce, est réalisée dans certains cas en deux sections : une section avant normale et une section arrière plus épaisse et en acier plus dur.

Deux triangles en fer rond, appelés branchons (ou braquants) servent à la fixation de la fune. En général, le plus petit branchon est placé au quart avant et le plus grand au milieu.

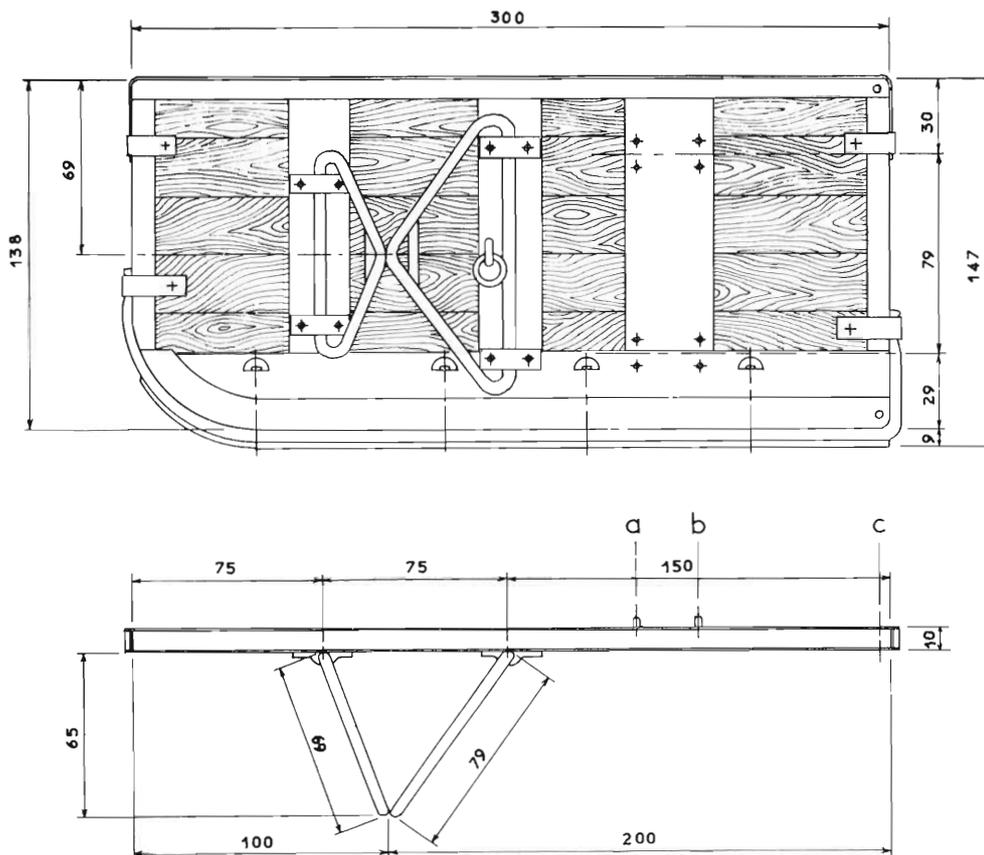


FIG. 53. — Panneau de type boulonnais pour chalutier de pêche industrielle (d'après E. SART).
(a-c : voir texte).

des branchons sont telles que les sommets se joignent en un point dont la projection sur le plan du panneau se trouve sensiblement au tiers avant de la longueur (« tierçage ») et, en général, légèrement au-dessus du milieu de la dimension verticale du panneau. Cet emplacement en hauteur des branchons est parfois réglable par déplacement des coussinets dans des trous prévus à cet effet (fig. 54 d). Les sommets des branchons reçoivent l'extrémité de la fune fixée par une manille après un émerillon.

Point important à souligner : la distance séparant le point de fixation de la fune du plan du panneau conditionne, autant que le tierçage, l'angle d'incidence ou angle d'attaque du panneau ; plus cette distance est grande et plus l'angle d'attaque est élevé.

Sur la face externe et postérieure des panneaux se trouvent les boucles de fixation des entre-mises ou des pantoires de bras. Suivant les conditions de la pêche, la position des boucles est fixe (exemple : panneau de pêche artisanale avec boucles au quart arrière, fig. 52) ou peut être modifiée (exemples : sur le panneau de pêche industrielle boulonnais, fig. 53, les boucles peuvent être fixées au tiers a, ou au quart arrière b, ou tout à fait en arrière, au bord postérieur du panneau c ; sur le

panneau de type allemand, fig. 54, nous avons également trois positions situées approximativement, par rapport à l'arrière, au quart *a*, au sixième *b* et au dixième *c*). Quand on déplace vers l'arrière les points de fixation des pantoires ou des entremises, l'angle d'incidence des panneaux diminue et, par conséquent, leur force d'écartement; ceci peut être très utile pour le chalutage à faible ouverture horizontale comme le chalutage du hareng.

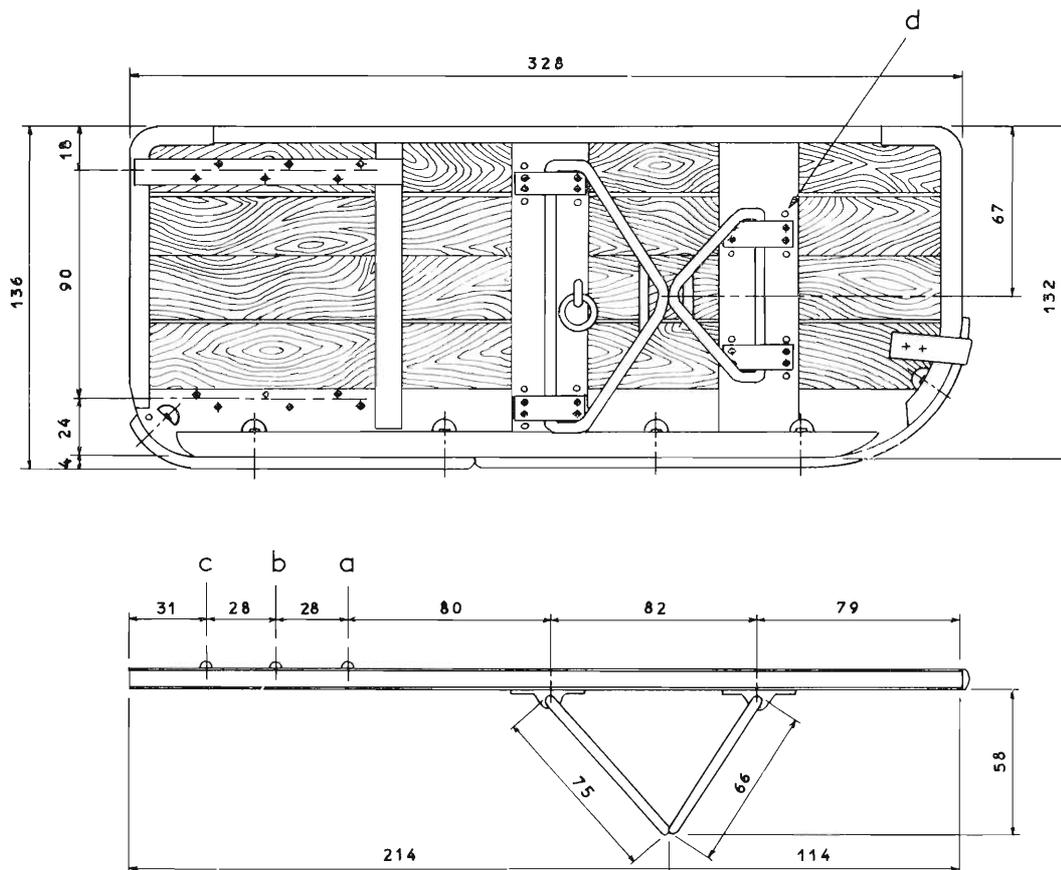


FIG. 54 — *Panneau de type allemand (pêche industrielle)* (a-d. voir texte)

D'après les études hydrodynamiques qui ont été faites sur des panneaux plans rectangulaires, le meilleur rendement, c'est-à-dire la plus grande force d'écartement pour la moindre trainée relative (rapport poussée/trainée maximum), est obtenu avec une incidence d'environ 35° . L'angle d'incidence peut être vérifié grossièrement, dans la pratique, d'après la direction moyenne des rayures obliques de la semelle.

La surface et le poids des panneaux varient suivant la puissance du chalutier : cette variation peut aller par exemple de $0,8 \text{ m}^2$ et 70 kg pour un bateau de 50 cv à $4,3 \text{ m}^2$ et $1\,200 \text{ kg}$ pour $1\,300 \text{ cv}$. La relation entre, d'une part la puissance de traction, et d'autre part la surface et le poids des panneaux, est très complexe. Les caractéristiques des panneaux dépendent en effet de nombreux facteurs : filage des funes et rapport longueur des funes/sonde, nature du fond, longueur des bras, type du chalut, etc. Il existe cependant des règles approximatives (comme celle du « kilo au cheval ») qui permettent de prévoir le type de panneau à utiliser pour une puissance donnée. Ces règles ne fournissent toutefois qu'une approximation grossière et, en fait, c'est seulement par l'expérience que le patron de pêche pourra déterminer le type de panneau qui convient le mieux à son chalut et au genre de pêche qu'il pratique.

Pour éviter l'enfoncement exagéré des panneaux sur certains fonds mous de vase ou sable vaseux, l'on emploie parfois des semelles en forme de ski ou de gouttière.

Enfin il est à noter que des essais effectués récemment en France et à l'étranger ont montré la possibilité d'utiliser avec succès des panneaux de fond classiques pour la pêche pélagique, sous réserve de quelques modifications simples (adoption d'un tierçage en hauteur plus élevé et, éventuellement, abaissement du centre de gravité et allègement).

Panneaux hydrodynamiques (fig. 55 et 56).

De nombreux essais ont été faits sur des panneaux de chalut de fond d'une forme plus étudiée. Parmi ceux-ci on peut citer les panneaux Oertz, Pierlot, Lebeon. Malgré des résultats parfois

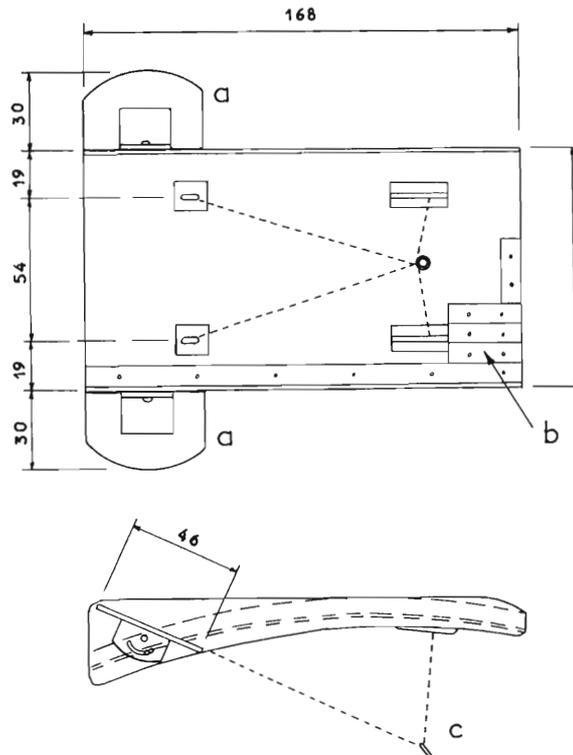


FIG. 55. — Panneau canadien « dual fin » pour chalutier de 175 cv (d'après BARRACLOUGH et JOHNSON). a ailerons. b : lest, c : branchons en chaîne.

très encourageants ces panneaux n'ont connu jusqu'à présent qu'une diffusion restreinte. Il semble que, pour le moment, le panneau rectangulaire classique conserve la préférence des utilisateurs pour le chalutage de fond, grâce à sa robustesse, sa simplicité et son prix relativement bas.

Il en va tout autrement pour le chalutage pélagique où l'on n'a plus à tenir compte de la nature du fond. En outre, une forme plus hydrodynamique devient préférable dans ce cas, car elle présente un double avantage : diminution de traînée permettant d'utiliser un plus grand chalut et réduction des tourbillons susceptibles d'effrayer les bancs de poissons devant l'entrée du chalut (dans le chalutage de fond, à l'inverse, les importants tourbillons engendrés par les panneaux classiques paraissent accentuer le rabattement des poissons vers l'entrée du chalut).

Etant donné l'intérêt croissant du chalutage pélagique à un seul bateau, il nous a paru utile de donner ici quelques précisions sur deux types de panneaux hydrodynamiques : le panneau canadien « dual-fin » et le panneau allemand Süberkrüb. Ces deux types de panneaux ont donné de bons résultats en chalutage pélagique.

Le panneau « dual-fin » (fig. 55) est formé par une surface rectangulaire creuse en contre-plaqué marine, bordée en haut et en bas de deux plaques parallèles ; deux ailerons arrière à incidence négative par rapport à la surface principale assurent l'autostabilité en incidence de l'ensemble. Le centre de gravité est abaissé et rapproché du centre de poussée par un lest de plomb placé à l'avant et dans le bas du panneau. L'originalité principale de ce panneau réside dans le fait qu'il fonctionne bien dégagé de l'entrée du chalut, la traction des entremises ne s'exerçant pas directement sur lui.

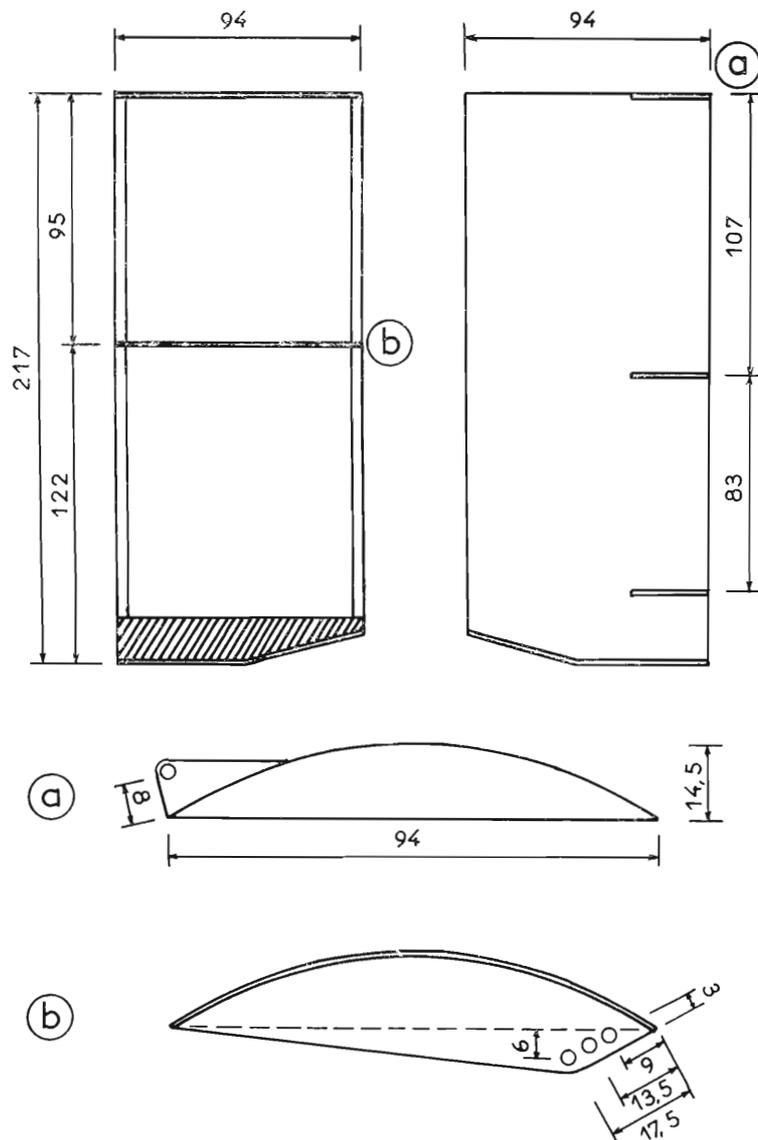


FIG. 56. — Panneau allemand Süberkrüb pour chalutier de 200 cv environ (d'après A. VON BRANDT et J. SCHÄRFE).

Le panneau Süberkrüb (fig. 56) est d'invention assez ancienne ; il avait été conçu à l'origine pour être utilisé en chalutage de fond. Avec des chaluts légers en nylon de forme nouvelle il a donné ces dernières années des résultats satisfaisants en chalutage pélagique (ANCELIIN et NEDELEC, 1960).

Des mesures de résistance à l'avancement et de force d'écartement ont été faites sur ce panneau dans les conditions normales de pêche. Les résultats de ces essais ont établi que, par rapport à un panneau rectangulaire classique, le gain de traînée, pour une même force d'écartement, s'élevait à environ 70 % (SCHÄRFE, 1955).

Le panneau Süberkrüb est étroit et à profil creux. Son angle d'incidence optimum est de 12 à 15°. La plaque-branchon où se fixe la fune se trouve au-dessus du milieu du panneau ; il en résulte un déséquilibre des forces hydrodynamiques qui provoque une poussée vers le haut en relation avec la vitesse. Cette poussée, conjuguée avec l'action d'un lest en bas du panneau, permet de régler dans une certaine mesure la profondeur de pêche du chalut (SÜBERKRÜB, 1959).

2) Flotteurs. Les flotteurs fixés sur la corde de dos aident le chalut à s'ouvrir en hauteur. Ils sont en verre, en métal ou en matière plastique. La flottabilité nécessaire pour un chalut est très variable : presque nulle pour la pêche des poissons plats ou des crevettes, elle est maximum pour la pêche des espèces pélagiques comme le hareng ou le maquereau. La résistance des flotteurs à l'écrasement par la pression en profondeur doit être prévue suivant les lieux de pêches fréquentés.

Un flotteur à surface lisse est toujours préférable à un flotteur à surface rugueuse comme une boule en verre entourée de filet. En effet, cette surface irrégulière provoque un accroissement de traînée préjudiciable à l'élévation.

Notons aussi que les vessies utilisées sur certains chaluts perdent la plus grande partie de leur flottabilité en profondeur par suite de la pression.

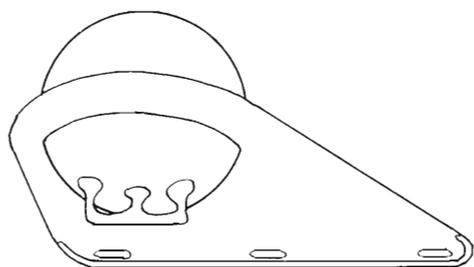


FIG. 57. — Flotteur à aileron Grousselle.

Il existe des flotteurs spéciaux comportant, outre la boule creuse, des surfaces prévues pour produire avec la vitesse une poussée hydrodynamique vers le haut qui s'ajoute à la flottabilité statique de la boule. Citons, parmi les nombreux modèles proposés aux pêcheurs, l'« upthruster » de PHILIPS et le flotteur à aileron de GROUSSELLE (fig. 57). Ce type de flotteur doit être étudié avec soin car, si à la poussée vers le haut des surfaces additionnelles s'ajoute une traînée trop forte, le gain d'élévation peut être illusoire. Le principe des flotteurs hydrodynamiques est cependant à retenir. Des flot-

teurs de ce type bien au point devraient permettre de compenser la perte d'élévation due à une augmentation de la vitesse.

3) Lest. L'action du lest fixé sur le bourrelet du chalut complète l'action élévatrice des flotteurs sur l'ouverture verticale du chalut. Dans les chaluts de fond le lest doit surtout être calculé pour donner au bourrelet un bon contact avec le fond.

Le lestage du bord inférieur de l'entrée du chalut est obtenu de différentes manières suivant le type de pêche (fig. 58 a - e) : chaînes enroulées (a), chaînes « honfleuraises » (b), tronçons de chaîne pendus sous le bourrelet dits « bagnards » (c), anneaux de fer fixés au bourrelet (d) ou à une certaine distance de celui-ci (e). Ce dernier mode de lestage au moyen d'anneaux est utilisé couramment dans les pays riverains de la Mer baltique, pour la pêche des poissons divers et surtout celle du hareng près du fond à un ou deux bateaux. Dans ce dernier cas, les anneaux sont fixés à une distance variable du bourrelet (20 à 50 cm par exemple) selon la saison et le lieu de pêche ; le bourrelet n'est qu'un simple filin mixte non garni (BRANDT, 1959 ; KLIMAJ, 1956 ; SCHÄRFE, 1957). Le chalut peut alors fonctionner près du fond en l'effleurant à peine. Les anneaux présentent de plus l'avantage de pouvoir être utilisés avec de grands maillages sans risque de passage à travers les mailles, ce qui pourrait provoquer des déchirures au filet. En France, les anneaux lests ne sont utilisés que sur les chaluts - bœufs pélagiques au hareng.

Dans le chalutage à deux bateaux, un lest fixé au bout des bras, à leur liaison avec les funes, joue le même rôle que le poids des panneaux ; l'ouverture horizontale étant assurée par l'écarte-

ment des deux chalutiers. Le lest est constitué par des morceaux de lourdes chaînes ou par des gueuses de fonte ; il est, en général, amovible pour faciliter le virage des bras.

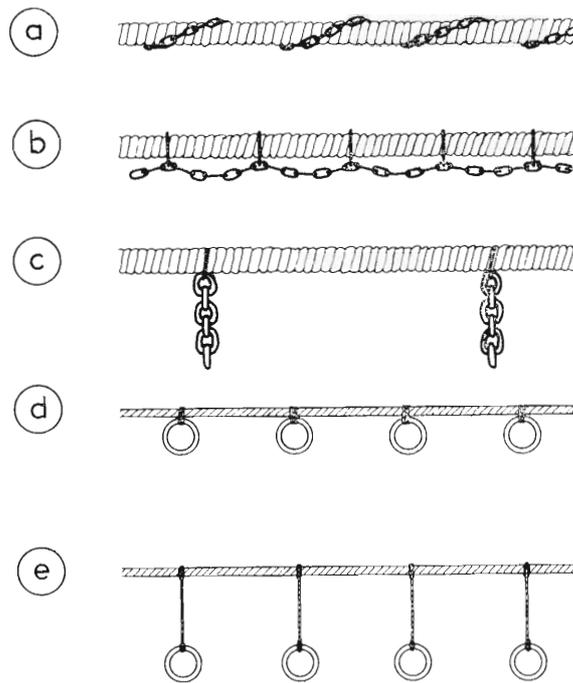


FIG. 58. — Différentes méthodes de lestage du bourrelet (a-e voir texte)

Pour l'emploi des chaluts à grande ouverture verticale et, d'une manière plus générale, de tous les chaluts de fond, on peut aussi adopter un double bourrelet spécial (fig. 59) qui permet au ventre et aux ailes inférieures de passer à une certaine distance du fond. La traction s'exerçant surtout sur le bourrelet supérieur, l'inférieur, qui est seul à être lesté et garni de morfondu, tombe librement sur le fond et joue pleinement son rôle de protection. Suivant la nature du fond, l'équilibre des

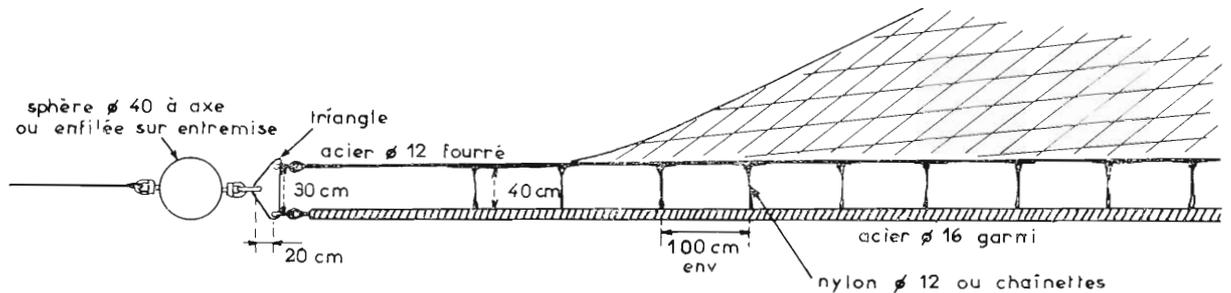


FIG. 59. — Montage d'un double bourrelet (chalutier de 800 cv).

tractions sur les deux bourrelets peut éventuellement être modifié par l'adjonction de mailles de réglage après le triangle de pointe d'aile. En règle générale, sur les fonds doux on peut allonger le bourrelet supérieur de 10 à 20 cm et le ventre passe alors plus près du fond. Au contraire sur les fonds durs il faut maintenir l'égalité des deux bourrelets ou même allonger légèrement le bourrelet lesté.

4) **Plateaux éleveurs.** A la pêche industrielle, les chaluts de fond au hareng sont munis en général de deux plateaux éleveurs fonctionnant suivant le principe du cerf-volant au-dessus et en avant du milieu de la corde de dos. L'installation de plateaux a pour effet principal d'augmenter l'ouverture verticale du chalut qui n'est le plus souvent qu'un modèle dérivé du chalut à poissons divers et qui ne présente pas d'ouverture verticale suffisante par lui-même du fait de sa forme (les chaluts de fond à grande ouverture verticale, ou semi-pélagiques, présentent, grâce à leur forme spéciale, une surface pèchante à l'entrée si importante que l'emploi des plateaux, grées sur petits bras et queues en avant du filet, ne s'impose pas). A cette action élevatrice s'ajoute un effet de rabattement du poisson vers le bas qui améliore dans une certaine mesure le rendement de la pêche.

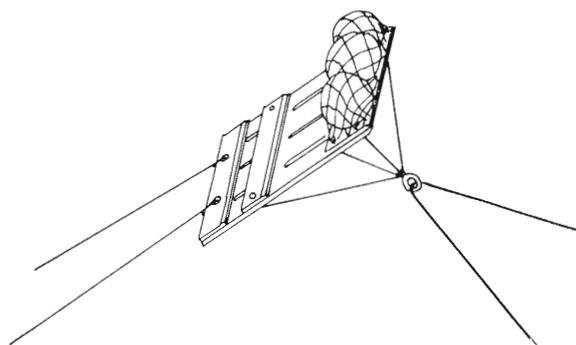


FIG. 60. — Plateau éleveur

Un plateau éleveur classique (fig. 60) est constitué par une légère plaque de bois en forme de rectangle de dimensions moyennes $1,20 \times 0,80$ m. Il est muni sur la face inférieure d'une patte d'oie de traction terminée, en général, par un margouillet laissant coulisser le courrier. Pour la remorque du plateau, le courrier est prolongé vers l'avant et le bas par les petits bras qui viennent se fixer, suivant le cas, sur les entremises supérieures, les guindineaux ou les panneaux. Au bord arrière de la plaque, on trouve les deux points de fixation des queues de plateau reliées à la corde de dos. Quelques flotteurs fixés sur l'avant de la face supérieure améliorent la flottabilité de l'ensemble. La plaque de bois présente souvent quelques fentes longitudinales qui ont pour effet de stabiliser le plateau en régularisant l'écoulement de l'eau.

Un schéma en perspective de l'installation des plateaux éleveurs est donné à la fin de ce chapitre. Le réglage de cette installation est assez délicat ; il a fait l'objet en Allemagne d'expériences systématiques dont nous avons déjà rendu compte (NEDELEC, 1955).

Des méthodes empiriques, encore utilisées à bord des chalutiers, permettent de calculer les longueurs des éléments du gréement : ce sont en particulier la méthode des coefficients et celle des longueurs cumulées. Tout en permettant d'obtenir par tâtonnement des résultats satisfaisants, ces méthodes sont à notre avis trop imprécises.

Nous préconisons maintenant, pour la détermination du gréement des plateaux éleveurs, une méthode graphique qui, après avoir été élaborée sur le plan théorique, a été vérifiée sur maquettes en bassin puis confirmée dans la pratique.

Le principe de cette nouvelle méthode apparaît sur la figure 61 représentant schématiquement, vu de côté et en plan, le gréement d'un chalut muni de deux plateaux éleveurs. Le dessin doit être fait à l'échelle (1 cm/m par exemple), de préférence sur un papier millimétré.

Sur le graphique on a les longueurs à l'échelle.

1) *Vue de côté.*

$A'F$ = longueur de la queue du 1^{er} plateau + $2/3$ de la longueur du 1^{er} plateau ;

FG = $1/3$ de la longueur du 1^{er} plateau + longueur de la queue du 2^e plateau + $2/3$ de la longueur du 2^e plateau (fG = queue du 2^e plateau + $2/3$ du plateau, dans le cas d'une fixation aux extrémités du courrier du 1^{er} plateau) ;

H = hauteur d'ouverture estimée du chalut (pour les chaluts de fond : 3,5 à 4 m dans la pêche industrielle, 2 à 2,5 m dans la pêche artisanale) ;

h = hauteur du panneau (ou du guindineau, si l'on emploie des bras).

2) *Vue en plan.*

AB = 1/2 carré de dos ;

BC = aile supérieure formant un angle de 20° avec l'axe ;

CE = longueur de l'entremise supérieure formant un angle de 15° avec l'axe (cf. angle de traction moyen) ;

DF'' = longueur du petit bras et 1/2 courrier du 1^{er} plateau ;

EG'' = petit bras et 1/2 courrier du 2^e plateau ;

F'F'' et G'G'' = hauteur des pattes d'oies de plateau.

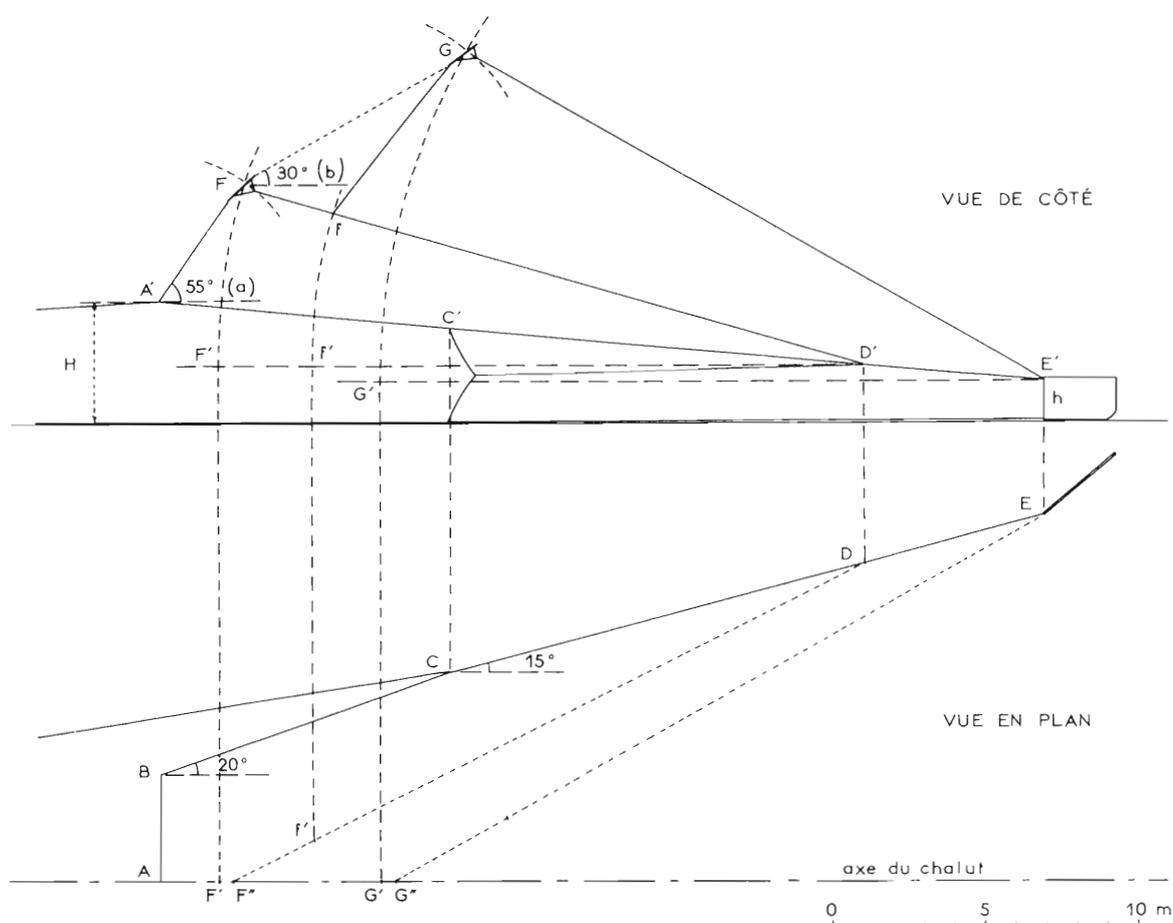


FIG. 61. — *Méthode graphique de détermination du gréement des plateaux élévateurs.*

Exemple chalut 27/47, avec entremises de 20 m ($14 + 6$).

1^{er} plateau · petits bras de 20,10 m ; courrier de 6 m ; queues de 4 m.

2^e plateau · petits bras de 20,10 m ; courrier de 8,40 m ; queues de 6 m.

Les points F' et G' sont obtenus après rabattement des segments FD' et GE' dans le plan horizontal. Ce rabattement se fait à l'aide d'un compas sur la vue de côté, en prenant comme centre les points de fixation vers l'avant des petits bras.

La vue de côté fournit alors, avec une bonne approximation, la position en fonctionnement des plateaux élévateurs par rapport au carré de dos. Les essais de modèles réduits ont permis de vérifier la valeur de cette méthode en montrant, en particulier, que la disposition du gréement dans l'eau était très voisine du profil obtenu sur le graphique. Par rapport à la méthode courante des coefficients, la nouvelle méthode présente l'avantage de prévoir l'allure du gréement en pêche en tenant

compte des trois principaux éléments du gréement du plateau : petit bras, courrier et queue. Signalons d'ailleurs qu'une méthode analogue a déjà été préconisée à l'étranger.

Dans la pratique, l'utilisation de la méthode graphique permettra, soit de vérifier les proportions d'un gréement donné, soit de déterminer les longueurs d'un nouveau gréement. Dans les deux cas les angles formés avec l'horizontale par les queues de plateaux sont très importants, car ils conditionnent l'efficacité du gréement. En général l'angle (a) sera de 45 à 60° et l'angle (b) de 30° environ. Avec un seul plateau cet angle pourra varier de 40 à 60°, suivant que l'on voudra surtout obtenir le rabattement du poisson (40°) ou une plus grande élévation du carré de dos (60°).

En outre, pour conserver aux plateaux une composante élévatrice suffisante, l'inclinaison des petits bras sur l'horizontale sera toujours inférieure à 30/35°.

Toutefois, avant d'adopter les longueurs fournies par le dessin, il faudra toujours vérifier que la somme des longueurs : queue + 2/3 du plateau + 1/2 courrier et petit bras, est plus grande de 1 m environ que la longueur de l'entremise + la moitié de la corde de dos. Ceci pour éviter des avaries (rupture du courrier, déchirure du grand dos) dans les manœuvres où le chalut est très allongé et déformé.

Il existe aussi un type spécial de plateau élévateur fixé directement sur la corde de dos : c'est l'« Exocet » de GROUSELLE. Ce plateau augmente l'ouverture verticale du chalut, mais sans effet de rabattement.

L'utilisation des plateaux élévateurs a permis d'améliorer la hauteur d'ouverture des chaluts employés actuellement à la pêche du hareng, du maquereau ou de certaines autres espèces. Il semble toutefois que cette amélioration soit rapidement limitée par la forme même de ces chaluts. Nous devons aussi rappeler qu'une grande élévation n'est pas toujours souhaitable pour le chalutage de fond. Ainsi pour la pêche des poissons plats, le rendement du chalut est surtout conditionné par l'ouverture horizontale et le contact du bourrelet avec le fond. Ceci nous amène à prévoir, pour les chaluts de fond, trois types principaux : 1° chaluts à faible élévation et grande ouverture horizontale pour la pêche des poissons plats, 2° chaluts à élévation moyenne pour la pêche des poissons divers (merlan, morue, colin noir, etc.), et 3° chaluts à grande élévation pour la pêche du hareng, du maquereau, du sprat, etc.

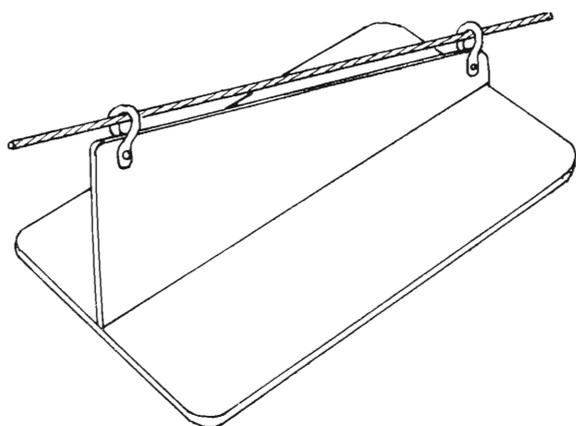


FIG. 62. — *Plateau plongeur canadien*
(d'après BARRACLOUGH et JOHNSON).

mise à l'eau ou d'embarquement. De plus, ils sont difficilement utilisables en chalutage semi-pélagique, parce qu'ils peuvent accrocher le fond et donner lieu à des avaries.

6) Funes, bras et entremises. Dans un gréement classique, entre le chalutier et le filet, on trouve successivement comme câbles de remorque, en partant du chalutier : les funes, les bras et les

5) Plateaux plongeurs. Les plateaux plongeurs sont étudiés pour produire une poussée hydrodynamique vers le bas favorisant l'ouverture verticale du chalut en chalutage pélagique. Ils sont fixés aux angles inférieurs de l'entrée du chalut ou sur le bourrelet. Nous donnons (fig. 62) le schéma d'un plateau plongeur type, le « depressor » utilisé sur le chalut flottant canadien. Signalons aussi les crapauds plongeurs de LARSSON ⁽¹⁾, en forme de lest profilé donnant une poussée vers le bas, fixés de place en place sur le bourrelet.

Les plateaux plongeurs permettent, en principe, d'obtenir une bonne ouverture vers le bas sans avoir à utiliser un lest important. Malgré leurs avantages théoriques, ils sont peu utilisés, car ils présentent souvent l'inconvénient de provoquer des déchirures au filet pendant les manœuvres de

(1) LARSSON a conçu également des crapauds élévateurs destinés à remplacer les flotteurs sur la corde de dos.

entremises (fig. 63 a) ou, comme nous l'avons déjà signalé, les funes et les entremises seulement, sans les bras (fig. 63 b).

Les *funes* sont des câbles d'acier à haute résistance. Leur diamètre dépend de la puissance du chalutier ; il peut varier de 10 mm (chalutiers côtiers) à 27 mm environ (chalutiers industriels). La longueur des funes est variable suivant la sonde, la nature du fond et le type de chalut. Cette question sera étudiée dans la troisième partie « Utilisation à bord ».

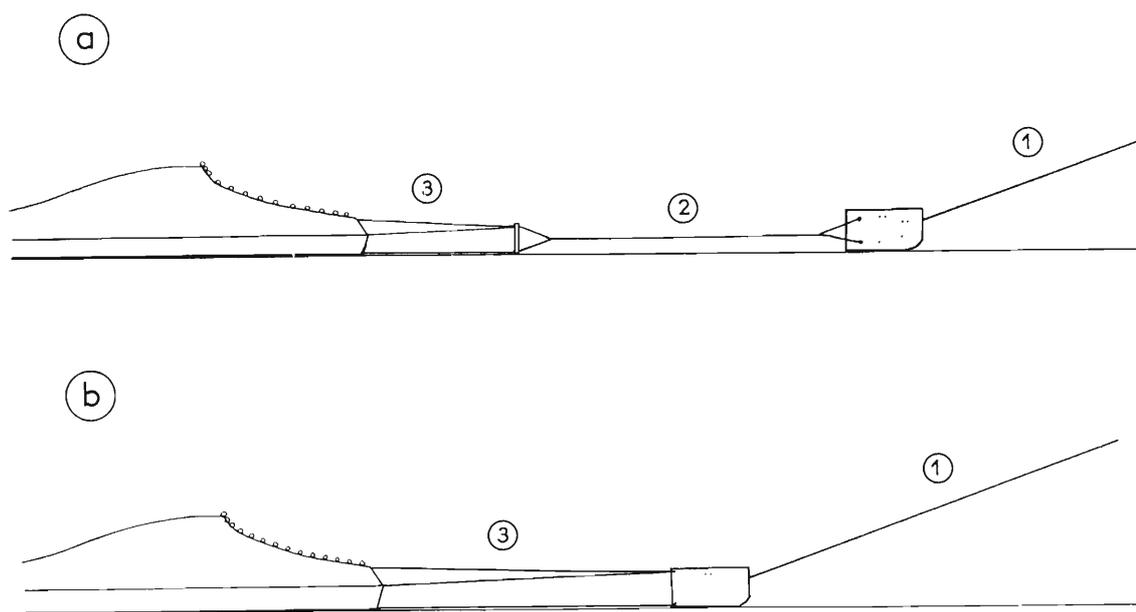


FIG. 63. — Câbles de remorque du chalut : fune (1), bras (2) et entremises (3). (a-b : voir texte).

Les *bras*, en câble d'acier ou en mixte, ont également une résistance adaptée à la force de traction du bateau. Suivant le genre de pêche, leur longueur peut varier de 15 à 200 m et davantage. En plus de leur rôle de rabattant du poisson, les bras jouent aussi un rôle important dans l'équilibre de l'ensemble funes-panneaux-chalut ; c'est pourquoi leur longueur sera toujours en relation avec celle des funes.

Les *entremises* sont fixées aux ailes du chalut. Elles sont, en général, en filin d'acier et parfois en chaîne (entremise de bourrelet). On trouve le plus souvent trois entremises de chaque côté, correspondant respectivement à la corde de dos, à la ralingue de côté et au bourrelet. Certains chaluts (exemples : chalut « cailloux » 25/35, chalut « Svinö » et chalut danois Vinge ⁽¹⁾) sont utilisés avec deux entremises seulement. Prolongeant les ailes vers l'avant, les entremises ont sur le poisson un rôle rabattant analogue à celui des bras. Leur disposition en patte d'oie répartit l'effort de traction sur l'extrémité de l'aile et favorise l'élévation.

La longueur des entremises doit être proportionnée à la hauteur de meulette ou longueur des têtes du chalut. Plus la hauteur de meulette est grande et plus les entremises seront longues. C'est ainsi que les entremises des chaluts artisanaux mesurent de 4 à 10 m, celles des chaluts industriels de 10 à 25 m et celles de certains chaluts flottants ou chaluts à grande élévation de 30 à 60 m.

Les trois entremises fixées sur une aile de chalut sont, en général, de longueurs inégales ; les différences de longueur étant en rapport avec la coupe et les dimensions des têtes (ces différences peuvent être évaluées sur le plan à l'échelle du chalut).

(1) Le chalut « Svinö » est un genre de chalut de grande pêche, avec les ailes inférieures coupées ; il est utilisé principalement sur les fonds durs de la côte norvégienne ; il a fait l'objet d'une description dans le bulletin « Science et Pêche » n° 102. Le chalut danois Vinge est un type de chalut au hareng à grande élévation.

Notons, enfin, l'existence de montages particuliers, tels ceux comportant deux funes de chaque côté (chalut Larsen), ou ceux utilisant un bras auxiliaire reliant l'angle supérieur du chalut à un

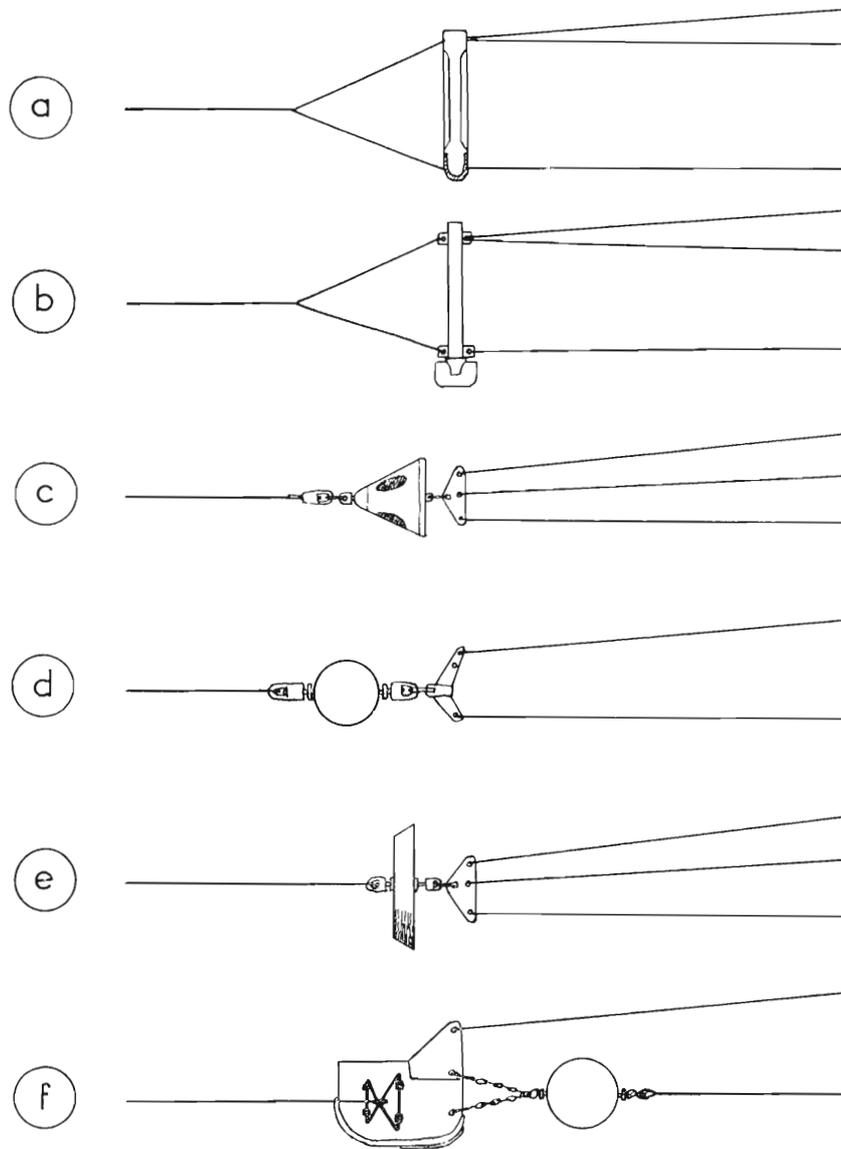


FIG. 64. — Elements de liaison entre les bras et les entremises. guindineaux en bois et en fer (a et b), cône (c), sphère à papillon (d), casserole (e), poney (f) (d'après MASSON et E. SART).

point de la fune situé à une certaine distance en avant du panneau (genre « kiska » californien ou Breidfjord). Ce dernier type de montage est appelé gréement « à fourches » (fig. 68 b).

7) **Guindineaux.** Les guindinaux sont les éléments de liaison placés entre les bras et les entremises. Suivant le chalut utilisé et la nature des fonds, ils seront de types variés que nous grouperons en deux catégories : guindineaux classiques et guindineaux spéciaux (fig. 64).

Guindineaux classiques (fig. 64 a et b). Ce sont les guindineaux bien connus en bois ou en fer, prévus à l'origine pour maintenir l'aile ouverte en hauteur.

Guindineaux spéciaux (fig. 64 c à f). Ce sont les cônes, sphères à papillons ou casseroles qui ont été conçus pour faciliter le passage du chalut sur les fonds irréguliers. Les poneys (fig. 64 f) ajoutent à cette action une force divergente utile, étant donné les volumineuses lignes de sphères employées conjointement avec eux.

8) Dispositifs de protection du cul de chalut. Pour éviter une usure prématurée résultant du frottement sur le fond, le cul de chalut est muni, sur sa face inférieure, de tabliers de protection en cuir, en caoutchouc ou en vieux filets.

9) Diabolos et lignes de sphères. Destinés à améliorer le passage du chalut sur les fonds durs et irréguliers, les diabolos sont réalisés au moyen de disques épais en bois cerclés de fer, séparés par des pièces intermédiaires en bois présentant une saignée circulaire (d'où le nom de diabolos) et servant à la fixation sur le bourrelet.

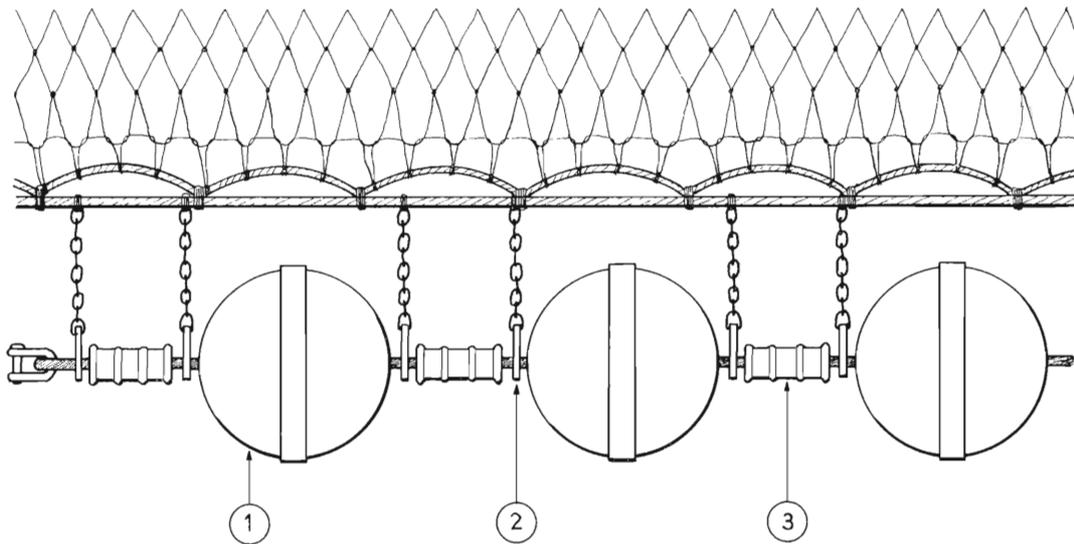


FIG. 65. — Schéma de montage d'une ligne de sphères (1) avec yoyos (2) et intermédiaires (3).

Sur les chaluts de pêche industrielle, les jeux de diabolos sont remplacés maintenant par des lignes de sphères (fig. 65) conçues d'après le même principe, mais beaucoup plus résistantes. Les sphères métalliques, d'un diamètre de 45 à 60 cm en moyenne, sont creuses et étanches ; leur poids dans l'eau est relativement faible. Elles sont séparées par des intermédiaires en métal ou en bois et des « yoyos », anneaux fixés aux chaînes servant à la fixation de la ligne de sphères sur le bourrelet. Un montage type comporte une sphère tous les mètres. La ligne de sphères s'étend parfois sur toute la longueur du bourrelet, soit une vingtaine de mètres, après section de l'extrémité antérieure des ailes inférieures (cf. plan du chalut à morue, fig. 35).

Lorsqu'on utilise un jeu de diabolos ou une ligne de sphères, le bourrelet garni est remplacé par un filin mixte sur lequel vient se fixer la filière de ventre.

b) Les principaux types de gréement de chalut.

Nous donnerons ici une vue d'ensemble schématique des principaux gréements utilisés en Atlantique nord et en Mer du Nord avec les chaluts de fond et pélagiques trainés par un ou deux bateaux.

1^o *Chaluts de fond. Trainés par un bateau* : les gréements peuvent être ramenés à quatre types : chalut à poissons plats ou poissons divers (fig. 66 a), chalut au hareng ou maquereau, muni de deux

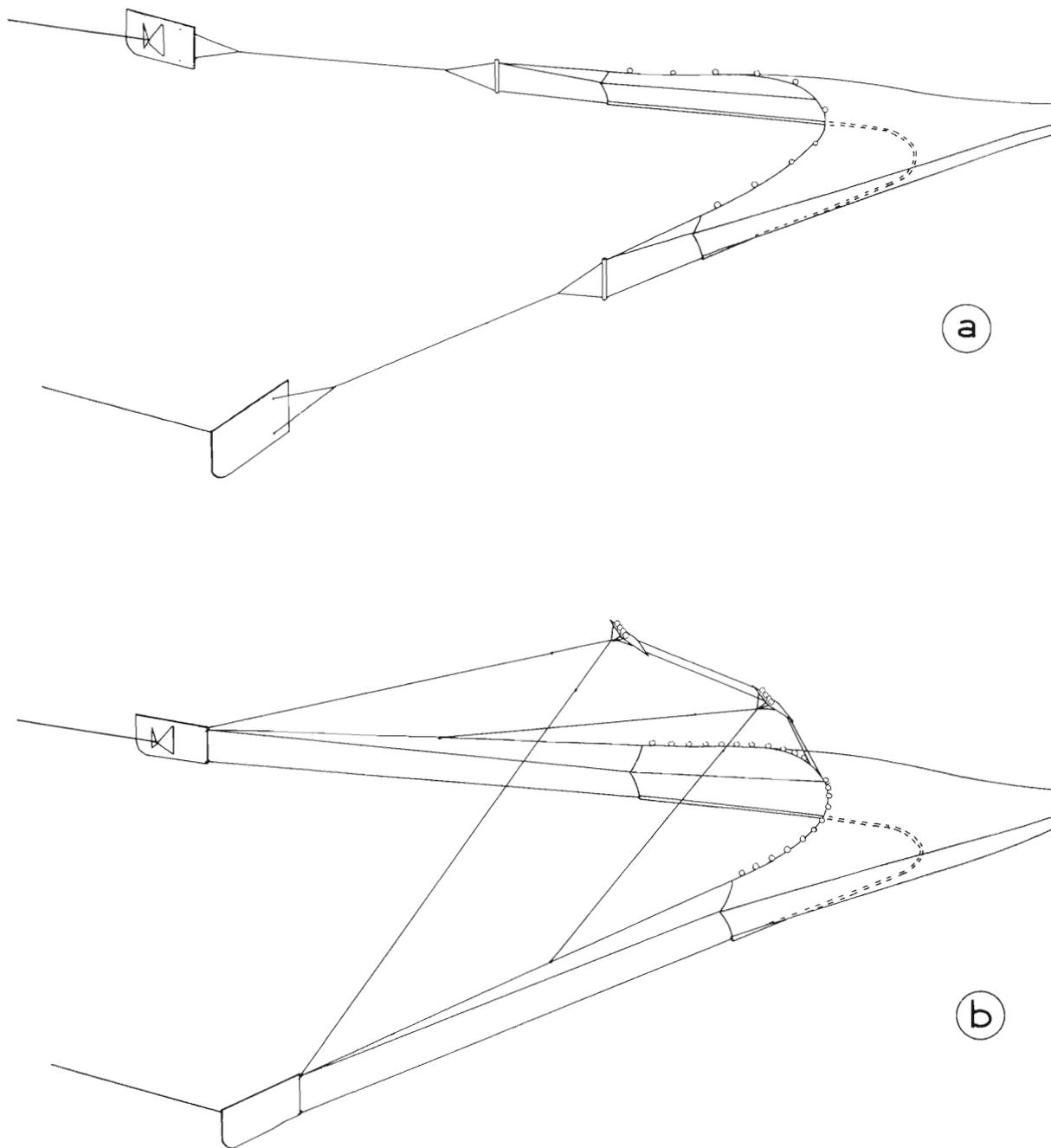


FIG. 66. — Gréements des chaluts de fond trainés par un bateau : chalut à poissons plats ou divers (a), chalut au hareng ou au maquereau (b).

plateaux éleveurs (fig. 66 b), chalut à fond dur avec poneys et ligne de sphères type Mer de Norvège (fig. 67 a), et chalut à grande ouverture verticale (fig. 67 b).

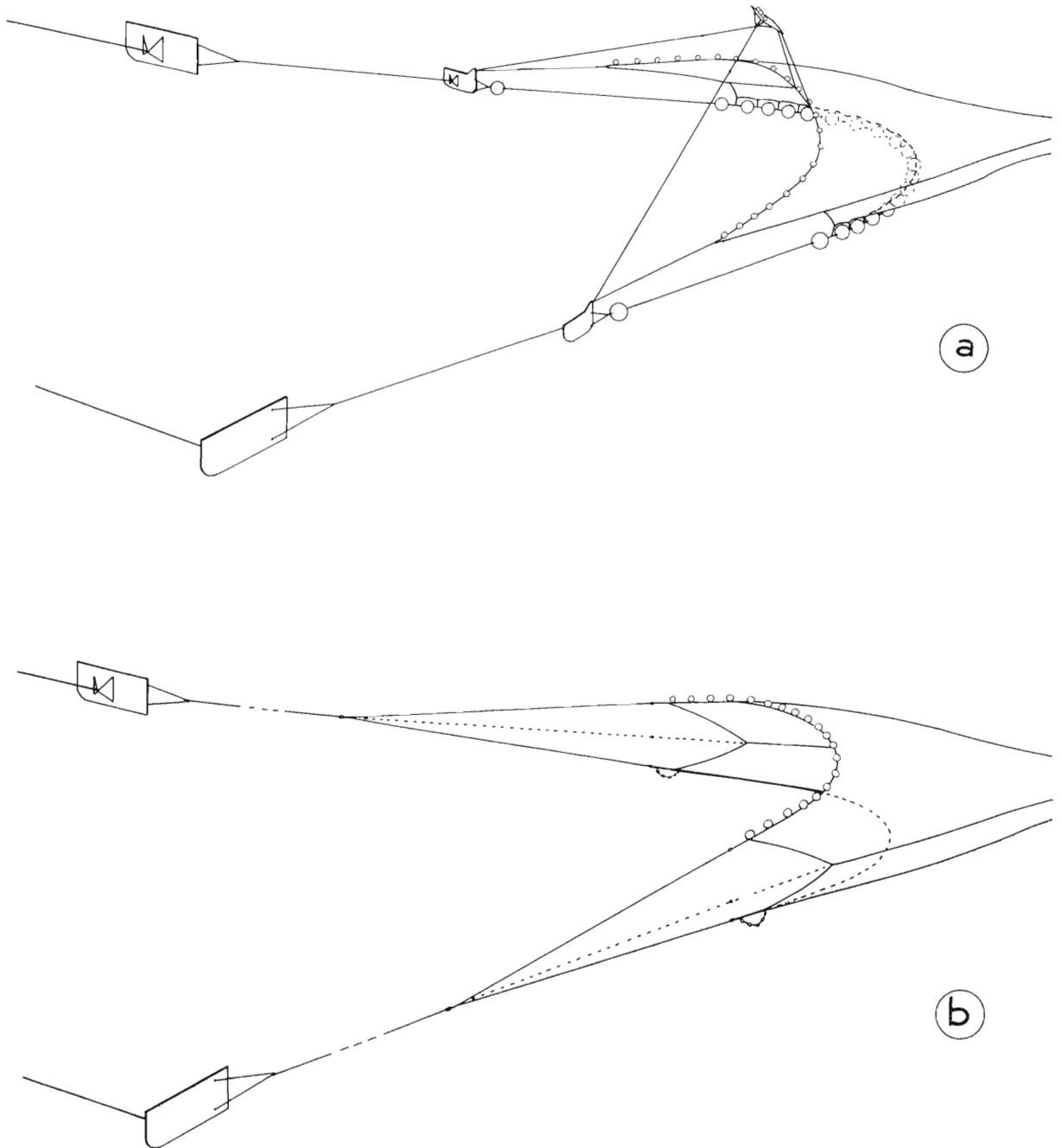


FIG. 67. — Grèments des chaluts de fond trainés par un bateau : chalut pour fond dur (a), chalut à grande ouverture verticale (b) (pour ce dernier la 3^e entremise, en pointillé, est facultative)

Trainés par deux bateaux : nous avons représenté (fig. 69) le gréement de chalut-bœuf de fond au hareng du type allemand, remarquable par ses longues entremises et ses anneaux-lest de bourrelet.

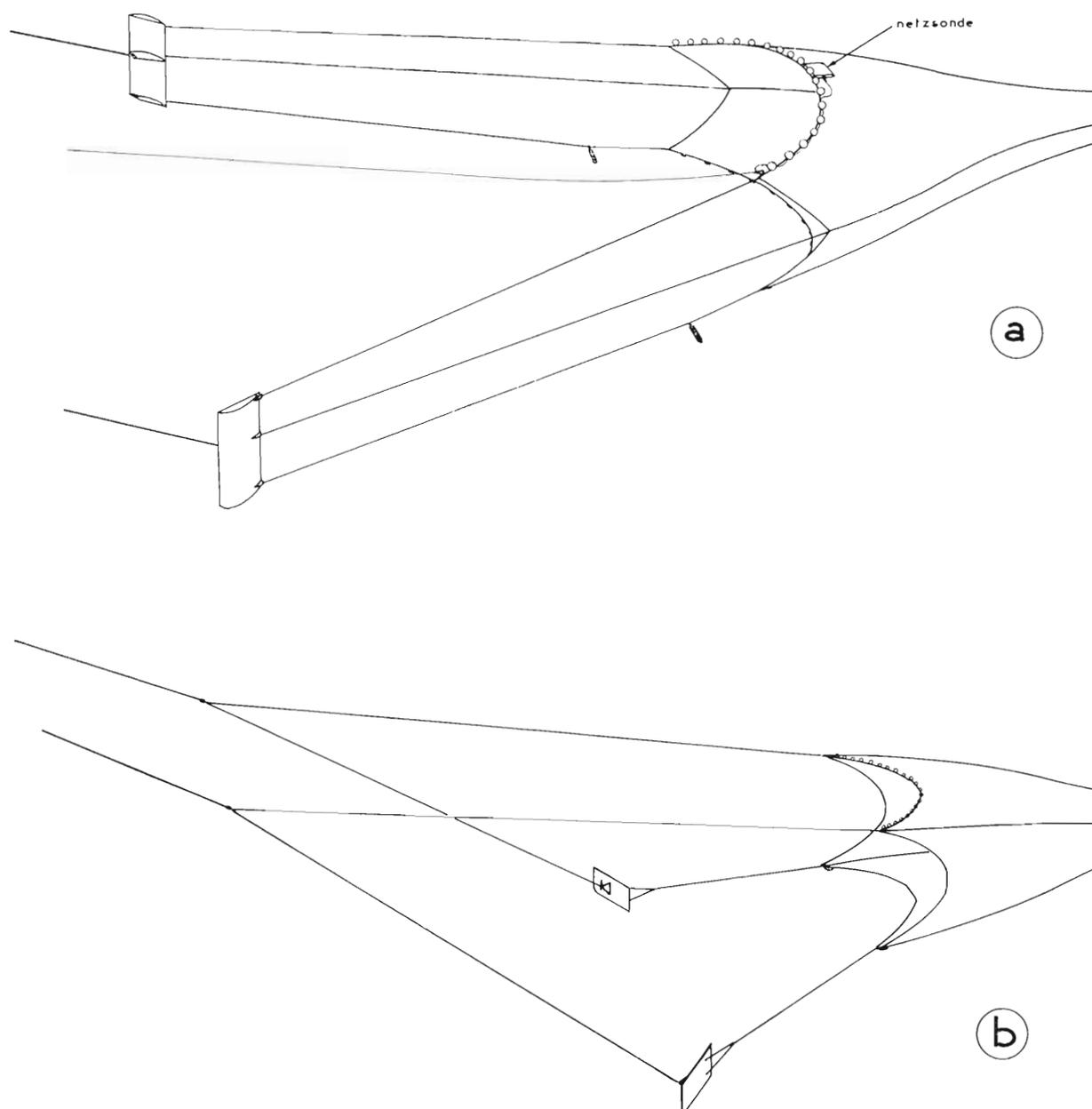


FIG. 68. -- Gréements des chaluts pélagiques trainés par un bateau : chalut à deux faces avec panneaux Süberkrüb (a) et chalut à quatre faces avec gréement à fourches et panneaux ordinaires (b).

2° Chaluts pélagiques. *Trainés par un bateau* : seuls figurent ici les deux gréements qui ont donné les meilleurs résultats jusqu'à présent pour ce type. Ce sont le gréement d'un chalut à deux faces avec panneaux Süberkrüb (fig. 68 a) et celui d'un chalut à quatre faces avec fourches et pan-

neaux ordinaires (fig. 68 b). Tous les détails de gréement de ces chaluts ont déjà été publiés (bulletin « Science et Pêche » n° 110).

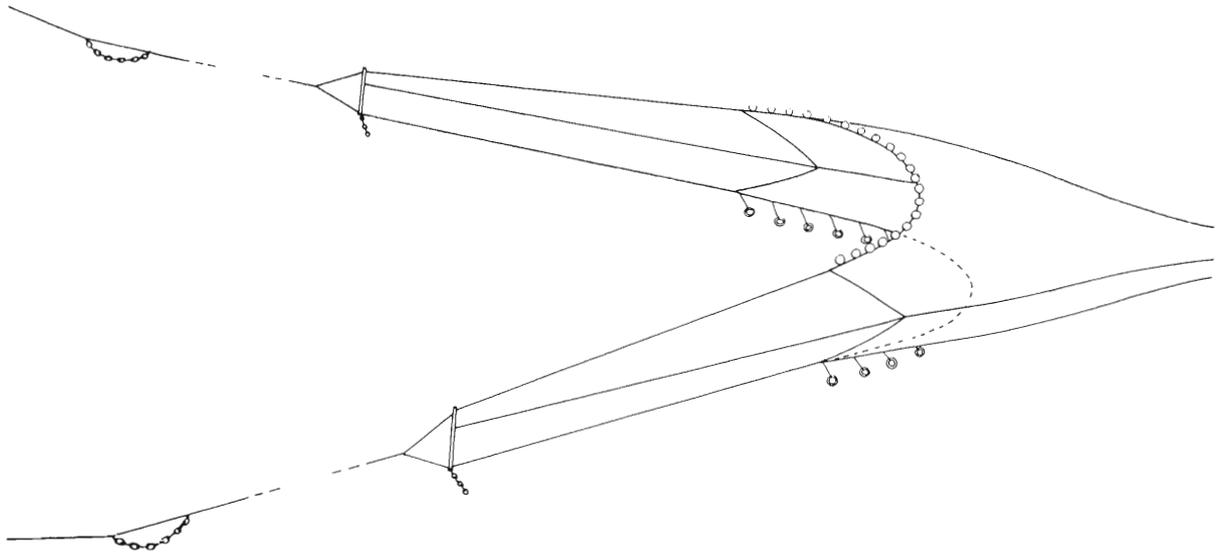


FIG. 69. — Gréement du chalut-bœuf de fond au hareng (type allemand).

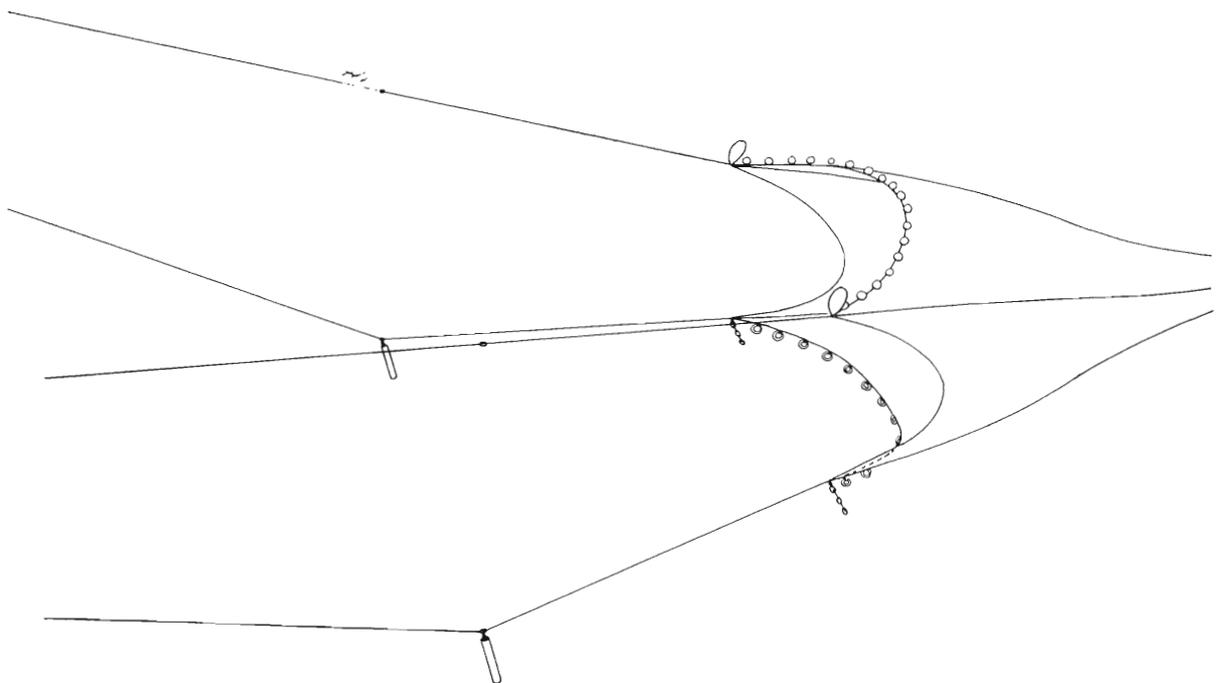


FIG. 70. — Gréement du chalut-bœuf pélagique Larsen.

Trainés par deux bateaux : le plus utilisé est le gréement de Larsen (fig. 70) à deux funes de chaque côté remorquant un chalut à ouverture carrée.

TROISIEME PARTIE

UTILISATION A BORD

Dans cette dernière partie, seront décrites principalement l'installation et les manœuvres classiques sur un chalutier travaillant par le côté. Au cours de cette description, on donnera des principes de base ayant trait à la question importante des relations existant entre la sonde et les longueurs des funes, bras et entremises. On citera également les appareils qui viennent actuellement compléter l'équipement d'un chalutier moderne.

On terminera par quelques données sur les manœuvres particulières à certaines méthodes de pêche et des considérations sur le chalutage par l'arrière à la pêche industrielle, méthode qui ira se développant dans les prochaines années.

A. - INSTALLATION ET MANŒUVRES DU CHALUT A BORD D'UN CHALUTIER TRAVAILLANT PAR LE CÔTÉ ⁽¹⁾

1° Installation à bord.

Un chalutier possède d'habitude deux chaluts entièrement grésés sur son pont, un de chaque bord. Ces chaluts peuvent être utilisés indifféremment des deux bords grâce à une disposition symétrique des passages de funes et des potences (fig. 71).

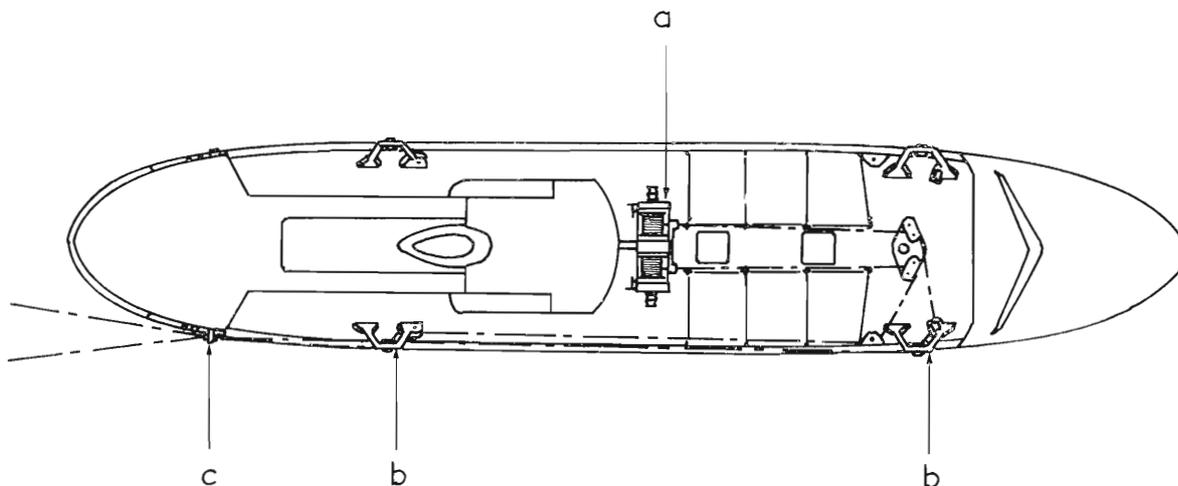


FIG. 71. — Schéma du pont d'un chalutier montrant le passage des funes, le treuil (a), les potences (b) et le chien (c).

L'avantage d'une telle disposition réside dans le fait que si le premier chalut est avarié, on peut filer le deuxième sans perdre de temps, car il suffit de changer les funes de côté. En dehors de

(1) Notre description se rapporte principalement à l'installation et aux manœuvres types d'un chalutier moyen de pêche au large. De nombreuses variantes sont possibles et elles n'ont pas toutes été décrites.

cette disposition classique, nous devons noter cependant que, de plus en plus, des chalutiers ne travaillent que d'un bord, habituellement tribord. Dans ce cas, les chaluts de rechange sont entreposés dans un magasin à proximité du pont.

Les éléments essentiels de l'installation d'un chalutier sont : le treuil, les potences et le chien.

Le treuil est placé transversalement en avant de la passerelle. Suivant le type du bateau, il est entraîné soit par une courroie attelée sur le moteur principal, soit par un moteur spécial électrique ou hydraulique. Le treuil comporte deux tambours avec embrayage et freins. La régularité de l'enroulement des funes est assurée par un guide-câbles à main ou, ce qui est préférable, automatique. De chaque côté du treuil, on trouve des poupées servant à virer les différents filins employés pour la manœuvre du chalut sur le pont.

Les potences sont placées près du bord. Leur emplacement et leur orientation sont étudiés pour permettre une mise à l'eau et un embarquement faciles des panneaux. Entre le pavois et les potences un espace suffisant est ménagé pour ranger les panneaux quand on n'est pas en pêche. Au sommet des potences, on trouve des poulies ou rouleaux à émerillon. A chaque potence est fixée une chaîne servant à supporter les panneaux lorsqu'on les démaille de la fune pour pouvoir virer les bras. La chaîne prend le panneau par les branchons ou par un anneau. Sur les grands chalutiers, l'utilisation d'une chaîne à croc déclenchable à distance, au moyen d'un filin passant sur une poulie de renvoi permet une manœuvre dans de meilleures conditions de sécurité.

Le chien est, dans sa forme la plus simple, un cadre de fer articulé fixé près de l'arrière du bateau. Son rôle est de réunir les funes près du bord en les maintenant toutes les deux à la même hauteur et bien dégagées de l'hélice. D'autres systèmes de chiens plus perfectionnés peuvent être utilisés, tels la poulie Lemoine, le chien à enclenchement automatique ou le chien électro-pneumatique à commande à distance (brevet MERRIENNE).

Quand le chalutier n'est pas en pêche, le chalut est disposé sur des piquets de fer ou tolets enfoncés dans le plat-bord. En général, on procède, pour ce faire, de la manière suivante : on place d'abord la corde de dos, puis le bourrelet (la corde de dos étant en-dessous, le chalut est donc renversé, mais cette inversion dessus-dessous disparaît lorsqu'on jette le filet à l'eau, le corps du chalut passant au-dessus du bourrelet et de la corde de dos), ensuite les ralingues de côté en faisant plusieurs plis si besoin est. L'alèze en excès est reprise sur les tolets et, pour terminer, on place par ses ralingues la rallonge pliée en long. Le cul est disposé soit sur le plat-bord ou sur la plateforme au-dessus de la potence arrière, soit hissé sur une drisse de mât. Quand on utilise des plateaux élévateurs, la corde de dos est placée en dernier pour dégager les amarrages des queues de plateaux.

2° Manœuvres de filage et de virage.

a) Filage (fig. 72).

Avant de mettre en pêche, le chalut est enlevé des tolets et placé à grands plis sur le plat-bord si le temps le permet, ou à l'intérieur du pavois s'il fait mauvais temps.

Pour mettre le chalut à l'eau, le chalutier stoppe et se met en travers, tribord au vent. L'équipage jette le chalut en commençant par la poche. Dans certains cas, avec un mât de charge débordant suffisamment, le cul est mis à l'eau au moyen d'un filin terminé par un croc à déclenchement et viré au treuil. Le reste du filet est jeté à la mer et s'écarte du bord par suite de la dérive du bateau. Le bourrelet part à l'eau, puis la corde de dos et les plateaux élévateurs s'il y en a. On file les bras en mettant en avant lente, la barre à 10° tribord. Quand on a pris un peu d'erre, on stoppe la machine ; les funes sont maillées sur les panneaux et les chaînes qui retiennent les panneaux aux potences sont enlevées. On remet en avant, la barre à environ 15° tribord. Le chalutier décrit un cercle, plus ou moins large suivant la longueur des bras, pour bien établir le gréement et pour venir jusqu'au cap où se fera le filage des funes. Peu avant d'arriver à ce cap, les bras étant bien raidis et le chalut bien déployé, on stoppe la machine (certains chalutiers font la manœuvre sans

stopper) et on laisse partir les panneaux jusqu'aux marques de filage, repères placés sur les câbles à 18 ou 20 brasses en avant des panneaux. En général, la marque de l'avant est amenée juste après la potence avant et la marque de l'arrière par le travers de la passerelle.

Les marques filées, on met en avant toute en vérifiant que par la vitesse la fune de l'avant s'écarte du bord, la fune de l'arrière restant à toucher le bord. Tant que la fune avant écarte, il n'y a pas de danger pour l'hélice. Les funes sont filées en freinant doucement pour conserver une certaine force de traction sur le gréement. Ce freinage est obtenu parfois par le moteur électrique

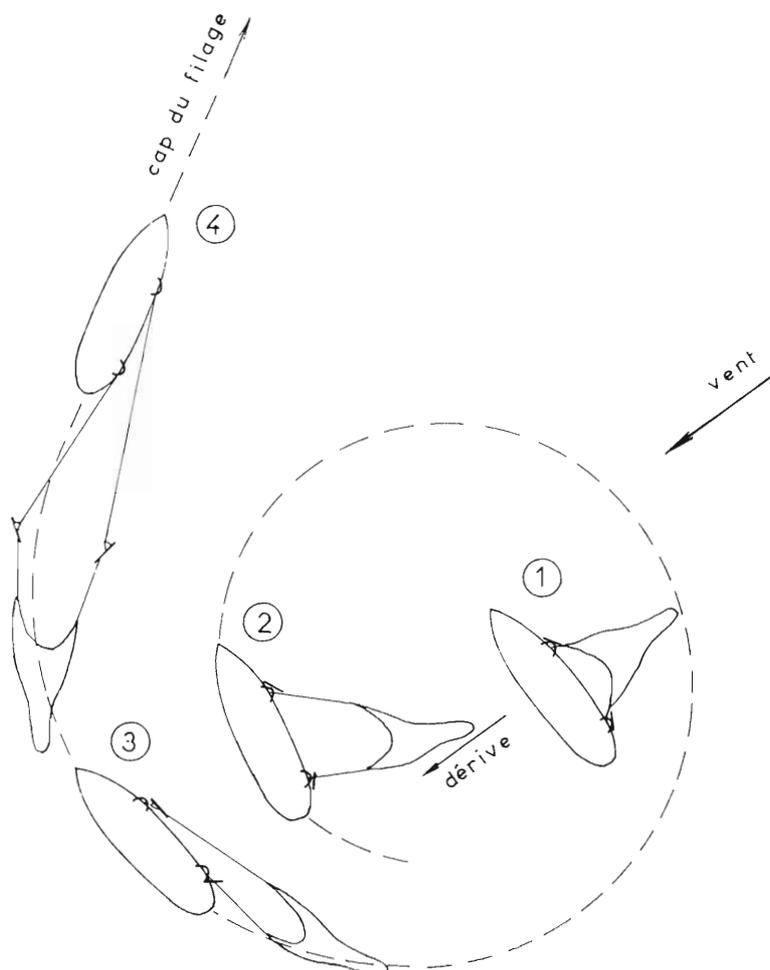


FIG. 72 — Filage du chalut

du treuil fonctionnant en génératrice ; cette méthode appelée filage électrique assure par son freinage très progressif et équilibré un filage des câbles sans à-coups. La longueur de funes filée est connue par les marques placées sur le câble à intervalles réguliers (par exemple tous les 50 mètres ou toutes les 50 brasses). Il existe des compteurs métriques pour les funes (type Olympic) qui permettent de vérifier les longueurs filées.

Pendant le filage des câbles le chalutier reste au même cap, en avant toute. Quand il ne reste plus que quelques dizaines de mètres à filer, la vitesse du chalutier est réduite pour éviter de donner au chalut une secousse brutale à la fin du filage.

Le filage des funes terminé, celles-ci sont ramenées ensemble près du bord à l'aide de la vérine, câble muni d'un croc, et le chien est croché.

Longueur de filage des funes : c'est un point important dont dépend en grande partie le rendement du chalut. Toutefois, il convient de dire qu'il n'existe pas de règle générale donnant la longueur de funes à filer suivant la profondeur d'eau, car la relation entre ces deux données n'est pas la même selon le type de pêche, la nature du fond et le gréement. Nous donnons, par exemple, sur le graphique de la figure 73, les longueurs de filage habituelles en fonction de la profondeur pour les chalutiers de pêche industrielle boulonnais et celles des chalutiers de grande pêche. On voit que ces derniers utilisent, en général, des longueurs de funes relativement plus courtes que celles des chalutiers boulonnais.

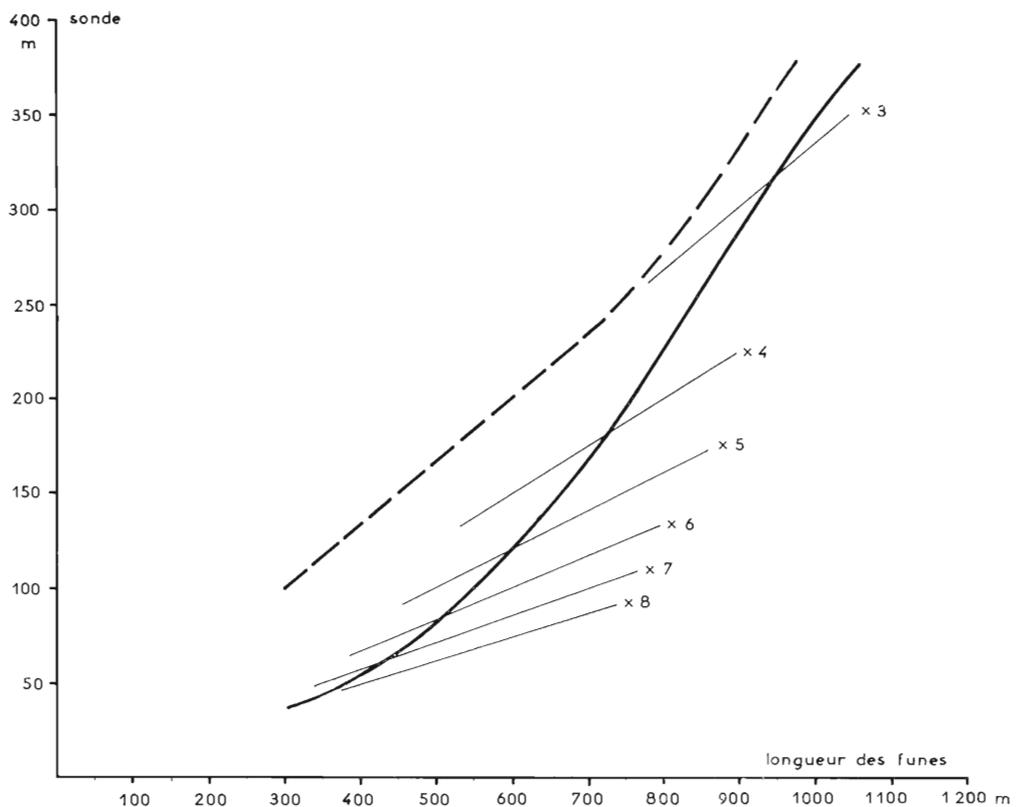


FIG. 73. — Graphique donnant la longueur des funes en fonction de la sonde pour les chalutiers boulonnais de pêche industrielle (trait plein) et pour les chalutiers de grande pêche (tirets).

La longueur de funes n'est pas seulement en rapport avec la profondeur, elle est aussi en relation avec la longueur des bras et des entremises. En outre, elle est établie en fonction de la nature des fonds, de la surface des panneaux et du type de gréement utilisé.

Principes concernant le filage des funes et la longueur des bras et des entremises.

1° Pour un chalutier et un gréement donnés, il existe un rapport optimum entre la longueur cumulée bras + entremise + 1/2 corde de dos et la longueur de funes filée (ou, d'une manière plus précise, la projection de cette longueur sur le plan horizontal du fond). Ce rapport optimum correspond au meilleur compromis existant entre l'action de rabattement des bras ou des entremises

et l'angle d'ouverture horizontale du filet. Il conditionne donc le rendement de l'engin. Un changement de gréement (par exemple, passage d'un gréement léger comportant un chalut en fil fin et à bourrelet peu chaîné à un gréement lourd type chalut à fond dur en gros fil et à longue ligne de sphères) détruit l'équilibre traction - divergence - résistance ; en général, il peut être retrouvé en modifiant l'un des éléments principaux : filage des funes, longueur des bras, force de divergence des panneaux.

Exemples.

Sur les chalutiers de pêche industrielle de Boulogne, le rapport « bras + entremises + 1/2 corde de dos/funes » est en moyenne de 1/5 à 1/6. Ce rapport est à peu près constant sur des fonds variant de 50 à 300 m et davantage. Sur les faibles profondeurs, malgré l'emploi d'entremises et de bras encore assez longs, le rapport est conservé en filant davantage de funes (fig. 73).

A bord des chalutiers de grande pêche, qui travaillent couramment sur des fonds irréguliers, le filage des funes est, en général, peu élevé. Les bras étant assez courts (60 à 80 m au lieu de 100 à 150 m pour les boulonnais), le rapport « bras + entremises + 1/2 corde de dos / funes » est également de 1/5 à 1/6 sur les fonds de 180 à 200 m habituellement exploités par ces chalutiers. On note cependant une différence par rapport aux chalutiers boulonnais : le rapport varie suivant les profondeurs car la relation fune/sonde et la longueur des bras varient peu (rapport fune / sonde = 3 environ, fig. 73). Sur les fonds de 100 m, le rapport n'est plus que de 1/3 et sur les fonds de 300 m le rapport est de 1/8 environ.

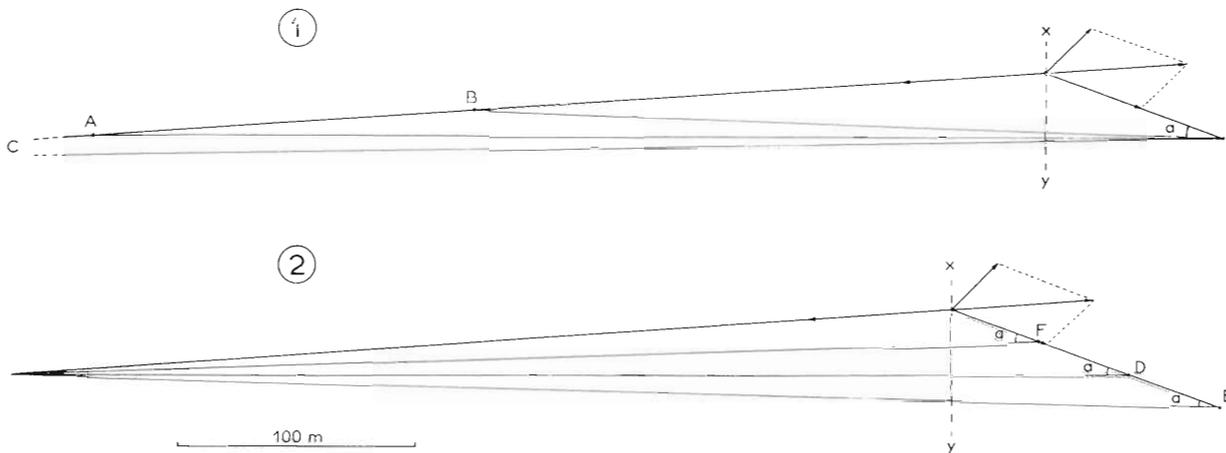


FIG. 74. — Graphique schématique montrant l'influence du rapport des longueurs « bras + entremise + 1/2 corde de dos/funes » sur l'angle d'ouverture horizontale du filet (angle α) et sur l'écartement des panneaux (demi-distance mesurée suivant XY). On a les valeurs théoriques suivantes

(1) en faisant varier la longueur des funes

	Rapport	Demi-distance entre les panneaux (m)	Angle d'ouverture horizontale
A	1/5	27,5	20°
B	1/3	24,5	18"
C	1/7	28,5	21"

(2) en faisant varier la longueur des bras

D	1/5	27,5	20"
E	1/3,3	38	18,5"
F	1/10	15	22"

2° Les trois forces (traction de la fune, divergence du panneau et résistance à l'avancement du filet) étant en équilibre, pour une longueur de bras donnée, un raccourcissement des funes diminuera à la fois le rabattement des bras et l'ouverture horizontale du chalut (fig. 74-1). Au contraire, un allongement des funes augmentera l'effet de rabattement des bras et l'ouverture horizontale du filet. Toutefois, dans ce dernier cas, la limite d'efficacité est atteinte assez rapidement et une longueur

de funes exagérée (rapport fune/sonde supérieur à 6 ou 8, ou rapport « bras + entremises + 1/2 corde de dos / fune » inférieur à 1/8) ne donnera pas d'amélioration sensible du rabatement horizontal et elle viendra peut-être le contrarier, les funes trop longues traînant sur le fond en avant et en dedans des panneaux.

3° Pour la même raison, avec un filage de funes donné, un allongement des bras tendra à augmenter l'action de rabatement des bras, mais, en contre-partie, tendra à diminuer l'ouverture horizontale du filet (fig. 74-2). À l'inverse, un raccourcissement des bras se traduira par une diminution de leur effet de rabatement et par une augmentation de l'ouverture horizontale du chalut. Or, pour conserver au chalut toutes ses capacités de capture, l'ouverture horizontale du filet ne doit pas dépasser une certaine limite (avec les chaluts actuels cette limite, exprimée en angle de traction aux ailes, est d'environ 15 à 20°). Un excès d'ouverture horizontale risque d'aplatir le chalut et donc de diminuer son rendement de pêche sur les espèces de poissons se trouvant à une certaine distance du fond. Cette remarque est valable particulièrement pour les chaluts de fond à grande ouverture verticale et pour les chaluts pélagiques.

Dans la pratique, on déterminera par l'expérience, pour chaque type de pêche, le rapport optimum « bras + entremises + 1/2 corde de dos / funes » et on s'efforcera de le conserver dans la mesure du possible, quelle que soit la profondeur. Si la nature des fonds permet l'emploi de longs bras, ce qui est souhaitable pour le rendement d'un chalut en poissons démersaux, ce rapport sera maintenu en ajustant la longueur des funes. Sur des mauvais fonds où le filage des funes doit être limité, on conservera le rapport optimum en modifiant (en général en raccourcissant) la longueur des bras.

De faibles modifications du rapport optimum seront, en général, sans conséquences notables sur le rendement du gréement. Une diminution du rapport jusqu'à 1/8 ou même 1/10 est possible, car elle modifie très peu l'équilibre des forces (traction, divergence et résistance). Par contre, une augmentation du rapport (au-delà de 1/4 par exemple) provoquera rapidement une diminution du rabatement des bras et de l'ouverture horizontale du chalut ; il en résultera une diminution du rendement de l'engin de pêche sur les poissons de fond.

Les principes qui viennent d'être énoncés sont basés sur des considérations théoriques volontairement simplifiées. Nous avons pu néanmoins les vérifier lors d'essais de modèles réduits et au cours d'essais en grandeur réelle effectués récemment à bord du « Roselys », bateau de recherches de l'Institut des Pêches (bulletin « Science et Pêche » n° 79 et 95).

b) Virage (fig. 75).

Pour relever le chalut, les opérations sont, dans l'ensemble, inverses de celles du filage. En général, le chalutier vient vent arrière : le chien est largué et le bateau stoppe et vient en travers, tribord au vent, en virant les funes. Afin que les panneaux arrivent ensemble aux potences, on vire d'abord la fune de l'avant d'une certaine longueur, puis les deux funes ensemble. Dans certains cas, le chalutier vire ses funes vent arrière, en avant demi en conservant son cap ; on évite ainsi les secousses dues au roulis en travers du vent. Le chalutier ne vient alors en travers et ne stoppe qu'au dernier moment, un peu avant que les panneaux n'arrivent aux potences.

Les panneaux sont assurés sur leurs chaînes aux potences, les funes sont démaillées (on peut utiliser des crocs « clencheurs » qui permettent une manœuvre plus rapide qu'avec des manilles) et on vire les bras à l'aide de l'installation classique rapporteur, huit et stoppeur. Quand les guindieux sont arrivés aux potences, on vire les parpaillots et le baillon. Les plateaux élévateurs sont embarqués avant que la corde de dos et le bourrelet ne passent par dessus le plat-bord. Le grand dos et le corps du chalut sont rentrés à la main par l'équipage. L'aile avant et, éventuellement, l'aile arrière sont rentrées à l'aide des lapins.

Pour empocher le poisson, la rallonge est virée au treuil au moyen d'un palan simple passant soit sur une poulie placée à l'angle supérieur avant de la passerelle ou sur le mât de charge latéral arrière, soit horizontalement en travers du pont. Une saignée à l'extérieur du pavois permet de saisir

facilement la rallonge. Lorsqu'on vire la rallonge sur le mât de charge arrière, le chalutier bat en arrière, provoquant un courant d'eau qui aide le poisson à glisser dans la poche. Le baillon amène le cul le long du bord : on peut alors crocher le dindin, filin d'acier passant sur une poulie maillée sur le mât de charge avant et servant à hisser la palanquée. Le cul de chalut plein de poissons passe au-dessus du plat-bord et vient s'appuyer sur la bretelle ; un matelot largue le raban de cul et les pois-

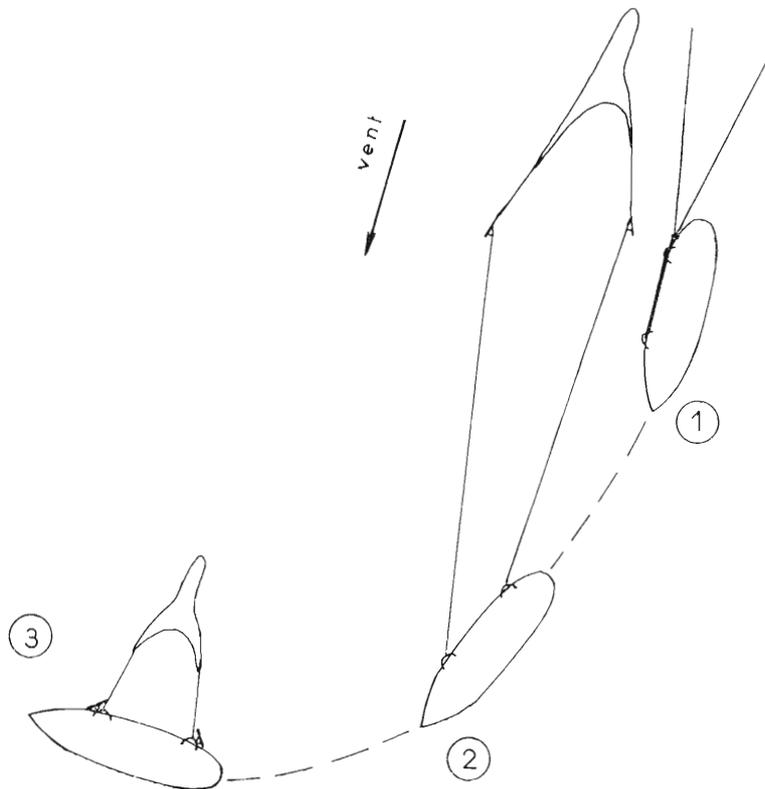


FIG. 75. — Virage du chalut.

sons tombent sur le pont dans un parc. Certains coups de chalut ramènent 10 à 15 tonnes de poissons et parfois plus ; on fait alors plusieurs palanquées de 1 à 2 tonnes, toute la pêche ne pouvant être embarquée d'un seul coup.

c) Manœuvres dans des conditions particulières.

Filage des funes par mauvais temps : quand le vent est très fort, il est parfois dangereux de filer les funes à un certain cap, la dérive importante sous le vent risquant de mettre une fune dans l'hélice. Dans ces conditions, on est obligé de filer en ayant au moins un quart de vent par tribord.

Mise à l'eau du chalut par calme plat : la dérive est nulle. On écarte le chalut du bord en manœuvrant ; la manœuvre la plus courante consiste à faire en arrière puis en avant, la barre à tribord, en évitant de donner de l'erre en avant.

Virage par mauvais temps : quand la mer est trop forte pour rester vent de travers, toutes les opérations de virage (largage du chien, virage des funes, embarquement du chalut) se font vent arrière. Les hommes sur le pont sont ainsi moins exposés aux paquets de mer. Pour se maintenir vent arrière avec une vitesse à peu près nulle et sans masquer (dériver sur le chalut) le patron de

pêche doit manœuvrer avec beaucoup d'attention. Pour les bateaux mal défendus de l'arrière, le virage se fait en gardant un à trois quarts de vent par tribord avant.

Croche sur le fond : pour dégager un panneau, un bras ou un chalut engagé sur le fond, on file la fune arrière pour permettre l'évitage et on revient en avant lente, cap inverse, vers le chalut en virant les funes. Quand celles-ci sont à pic de la croche on stoppe la machine. Si le train de pêche ne se dégage pas tout de suite, on vire les câbles l'un après l'autre. Si le courant de marée est trop fort et porte sur la croche, il est préférable d'attendre la renverse du courant.

3° Conduite du chalutage.

La pratique du chalutage demande une bonne connaissance du fond et des courants, ainsi que des lieux et époques de pêche des espèces commerciales. Le patron ou le capitaine de pêche dispose pour cela de documents tels que : cartes et atlas de pêche, instructions nautiques et cartes de courants. Les positions précises des lieux de pêche ou des mauvais fonds sont obtenues par les procédés de radio-navigation Consol, Loran et surtout Decca. Le radar et le gonio sont aussi des instruments précieux pour la navigation à faible distance des côtes.

Le Decca est l'auxiliaire le plus utile. Il permet en effet une localisation très précises des croches ou épaves et des bancs de poissons détectés par le sondeur. Avec un Decca, complété éventuellement par son traceur de route, il est possible de faire un chalutage efficace et d'éviter en grande partie les pertes de matériel par avaries ou croches.

Un sondeur enregistreur à ultra-sons est un appareil indispensable à bord d'un chalutier. Grâce à lui, on peut connaître la sonde, le profil et la nature du fond, ainsi que la présence éventuelle des bancs de certaines espèces de poissons. On associe souvent à l'enregistreur un analyseur cathodique ou « loupe à poissons » qui donne une image agrandie de la détection dans une tranche d'eau limitée.

Les appareils suivants sont également très utiles.

Le loch électrique donne la vitesse de route ou de chalutage. Un indicateur de nombre de tours renseigne à tout moment sur le régime du moteur. Pour une bonne utilisation de celui-ci, il est bon de prévoir aussi un avertisseur de surcharge.

Un enregistreur de traction sur les funes, parfois couplé avec un enregistreur de vitesse permet de connaître et d'équilibrer la traction sur les funes ; il permet aussi d'être averti des croches même légères (un signal sonore et lumineux peut être utilisé conjointement ; il se déclenche lorsque la traction dépasse une limite fixée à l'avance). Couplé à un enregistreur de vitesse, il peut fournir des renseignements sur le bon fonctionnement du chalut et, éventuellement, sur le remplissage du chalut dans le cas de très fortes pêches. L'enregistreur de traction sur les funes remplace maintenant les appareils de mesure de la poussée de l'hélice (HOPPE, 1951 ; ANCELLIN et NEDELEC, 1954).

Le netzsonde (ou sondeur de corde de dos) est un appareil indispensable pour la mise au point et l'utilisation des chaluts pélagiques ; éventuellement, il peut servir aussi pour le réglage des chaluts de fond ordinaires ou à grande ouverture verticale. Il consiste essentiellement en un oscillateur émetteur-récepteur d'ultra-sons, encastré dans un plateau fixé au niveau de la corde de dos du chalut (J. ANCELLIN et C. NEDELEC, 1960). Cet oscillateur émet vers le bas ; un câble étanche à deux conducteurs coaxiaux le relie à un enregistreur situé dans la passerelle. Les données fournies par le netzsonde sont très complètes : elles renseignent à chaque instant sur la hauteur d'ouverture du chalut, la distance séparant le bourrelet du fond et la présence éventuelle de bancs de poissons entrant dans le filet.

Une hélice à pas variable permettra, en plus de l'amélioration de rendement en traction qu'elle apporte, de faire certaines manœuvres impossibles avec une hélice à pas fixe. Ceci n'est valable que pour les chalutiers à treuil entraîné par le moteur principal : par exemple, sur les petits chalutiers scandinaves il est possible de virer les funes à très grande vitesse tout en faisant avancer doucement

le bateau vers le chalut. En effet, le moteur, tournant à plein gaz pour le treuil, peut rester embrayé sur l'hélice réglée à un faible pas. Cette méthode est surtout employée sur les chalutiers au hareng (DICKSON, 1957).

Signalons également l'adoption, sur les chalutiers les plus modernes, du pilote automatique (associé, en général, à un gyrocompas). Cet appareil maintenant le cap sans faire d'embardees, la route et la traction sur le chalut se font dans de meilleures conditions.

B. - MANŒUVRES PARTICULIÈRES A CERTAINS TYPES DE BATEAUX OU A CERTAINES METHODES DE PECHE

1^o *Chalutiers étaplois.*

Beaucoup de chalutiers artisanaux d'Étaples n'utilisent pas de chien. Leur fune de l'arrière est munie toutes les 20 brasses d'une maille en acier dans laquelle on passe un croc fixé à une retenue en filin d'acier amarrée sur la potence avant de babord. On donne alors du mou dans la fune et la traction du chalut vient se faire symétriquement des deux bords. Les funes sont maintenues près des potences arrières par deux bossés en chaîne. Il résulte de cette méthode de traction un gain de puissance motrice (pas d'angle de barre pendant le trait), une meilleure ouverture du chalut et des changements de cap aussi faciles des deux bords (pour changer de cap, on largue la chaîne de retenue du côté intérieur au virage ; le bateau vient alors très facilement à son nouveau cap).

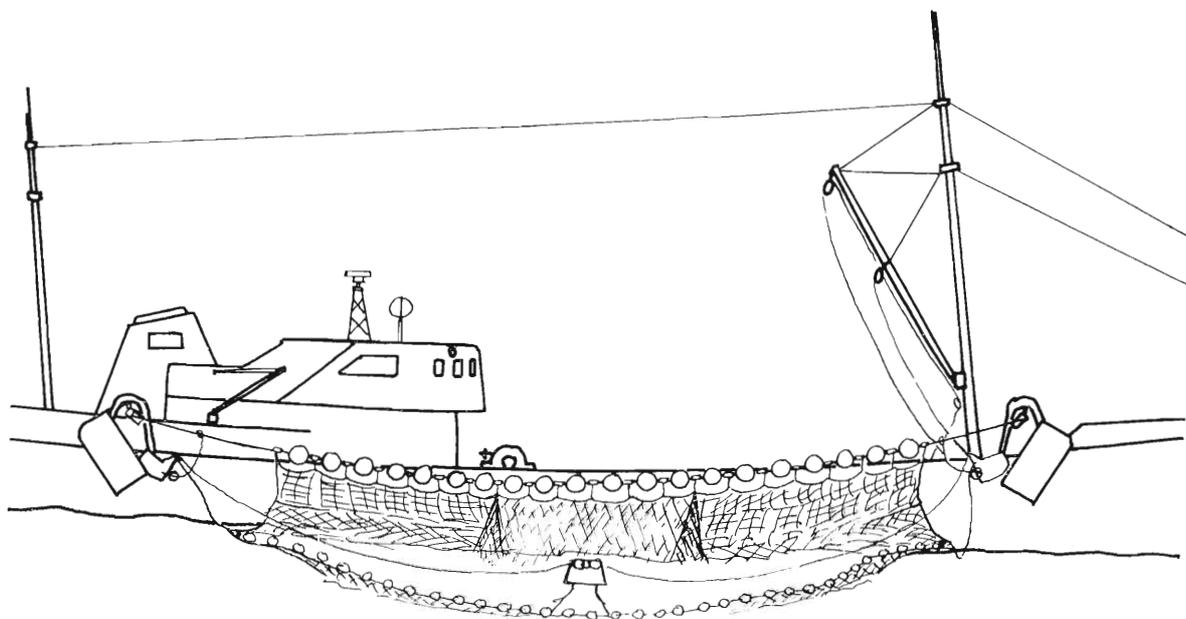


FIG. 76. — Manœuvre de la ligne de sphères d'un chalut à fonds durs type Mer de Norvège.

2^o *Chalut à ligne de sphères.*

Pour mettre à l'eau ou embarquer la ligne de sphères des chaluts à fonds durs du type Svinö ou Lofoten (fig. 67 c), on a recours à une manœuvre spéciale (fig. 76).

Quand les poneys arrivent aux potences, on les bosse et on les démaille des bras. Faisant suite aux bras par l'intermédiaire de rapporteurs, les entremises inférieures (celles qui aboutissent à la ligne de sphères) sont virées à bloc. La ligne de sphères est tendue entre les potences et arrive au-dessus du niveau du plat-bord (des potences assez hautes et une tonture relativement accentuée sont favorables à cette manœuvre). On l'embarque d'un coup au roulis (fig. 76). Pour mettre à l'eau, on effectue la manœuvre inverse. Après avoir embarqué les sphères, on rentre le plateau et la corde de dos à la main ; les parpaillots sont inutiles. La longueur de la ligne de sphères est limitée par l'écartement des deux potences. On utilise couramment une longueur de 20 m pour une vingtaine de sphères (bulletin « Science et Pêche » n° 102).

3° *Chalutiers de grande pêche.*

A la grande pêche, pour embarquer ou mettre à l'eau les diabolos, on complète l'action des parpaillots par celle du palan (ou du « facile » dans le cas de la mise à l'eau) et du cartahu arrière (fig. 77).

Pour la mise à l'eau de la poche ou du chalut, on utilise parfois un « désaqueur » avec croc à déclenchement.

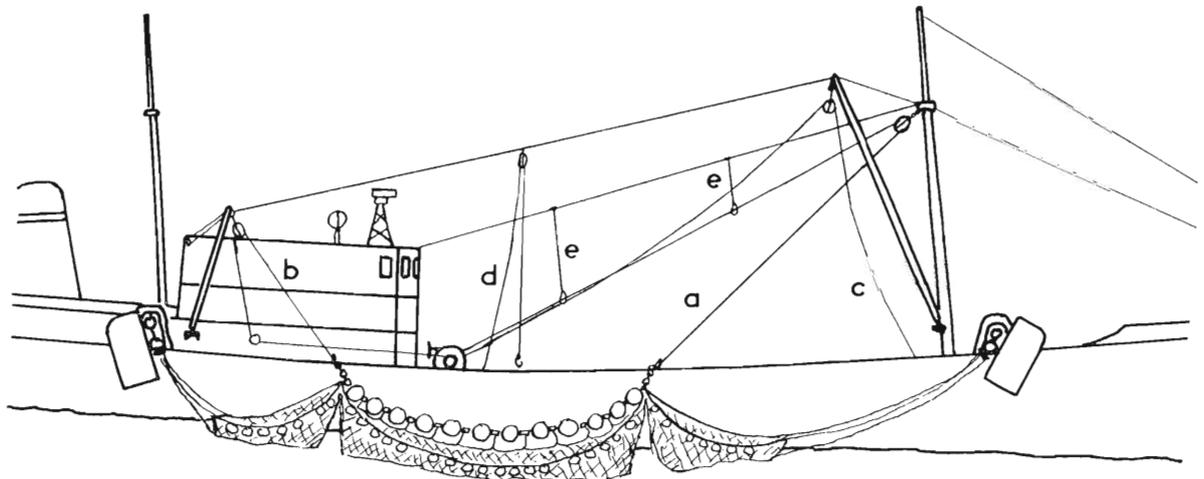


FIG. 77. — Manœuvre des diabolos à bord d'un chalutier de grande pêche. On voit le palan (a), le cartahu arrière (b), le facile (c), le désaqueur et les balancines (e) (d'après M. GAVINI).

4° *Chalutiers-bœufs.*

Les manœuvres de filage et de virage et l'utilisation en pêche des chaluts-bœufs ont été décrites dans de nombreuses études (cf. bibliographie), aussi en voici seulement un aperçu.

La mise à l'eau d'un chalut-bœuf de fond est faite par le chalutier porteur soit par le côté, soit par l'arrière (fig. 78). On file les bras et l'un des deux est passé au second chalutier à l'aide d'un lance-amarre. La façon de se présenter de ce chalutier varie suivant les pays et les conditions de temps : elle a lieu par l'avant au vent, sous le vent ou par le côté. Quand chaque chalutier a relié son bras à sa fune, les deux bateaux filent les funes en s'écartant. Pour virer le chalut les manœuvres sont inverses.

Pour un chalut-bœuf pélagique (type Larsen), les manœuvres de filage et de virage sont analogues avec la particularité que ce chalut nécessite deux bras et deux funes de chaque côté (fig. 79).

Dans tous les cas, il n'y a pas de panneaux ; l'ouverture horizontale est assurée par l'écartement plus ou moins grand des deux chalutiers. A la place des panneaux, on utilise souvent un lest pour aider les bras et le chalut à se maintenir sur le fond. Les bras et les funes sont relativement très longs.

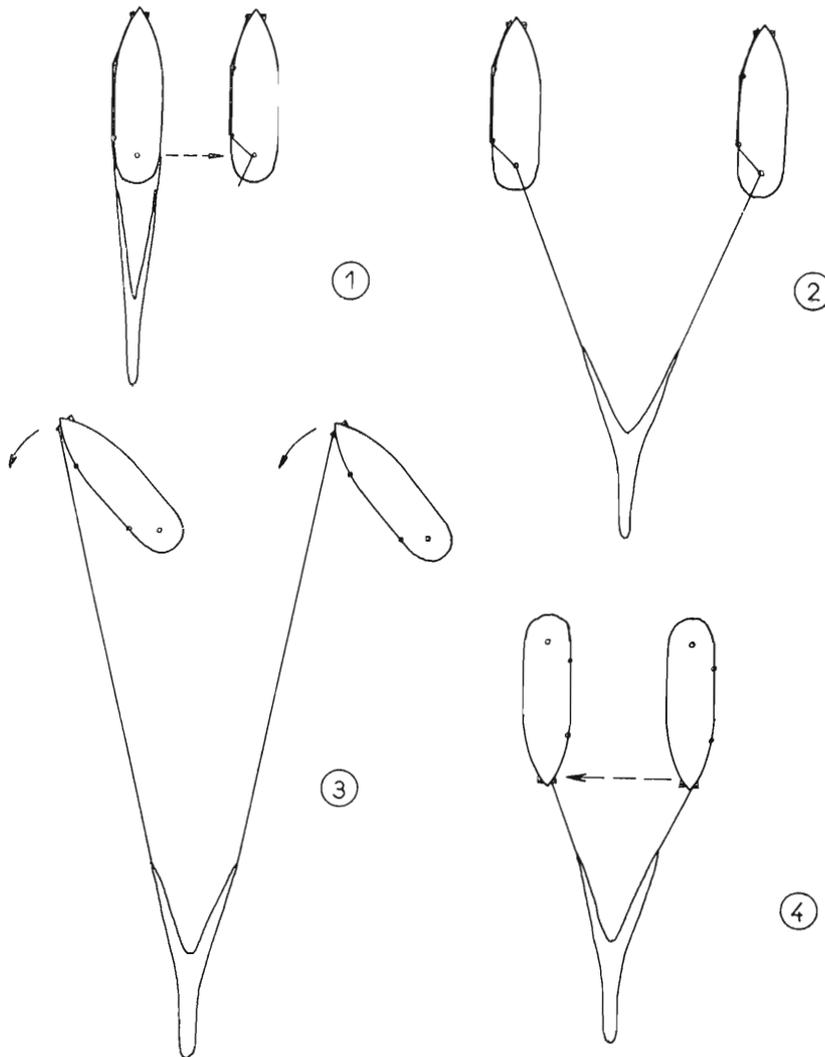


FIG. 78. — Filage (1 et 2) et virage (3 et 4) d'un chalut-bœuf de fond de type espagnol (d'après ΝΑΥΛΑΖ).

Rappelons les avantages principaux de cette méthode de pêche. On bénéficie d'une puissance motrice double et la résistance à l'avancement des panneaux est supprimée. Il est donc possible de traîner un très grand chalut dont les capacités de capture sont bien supérieures à celles du petit chalut à panneaux que pourrait remorquer chaque chalutier pris isolément. Le rabattement du poisson en largeur est amélioré par l'emploi d'ailes et de bras très longs et par l'action rabattante des funes qui prolongent directement les bras vers l'extérieur.

C. - CHALUTAGE PAR L'ARRIERE A LA PECHE INDUSTRIELLE

Jusqu'à ces dernières années, le chalutage par l'arrière était principalement pratiqué sur les chalutiers de pêche artisanale du sud de l'Europe. L'adaptation de cette méthode à la pêche industrielle est relativement récente et, à ce sujet, nous pouvons rappeler que le navire océanographique « Thalassa » a été, à sa mise en service en 1960, la première grande unité française à pêcher par l'arrière et qu'il a fait figure de novateur et servi de banc d'essai pour la pêche de notre pays.

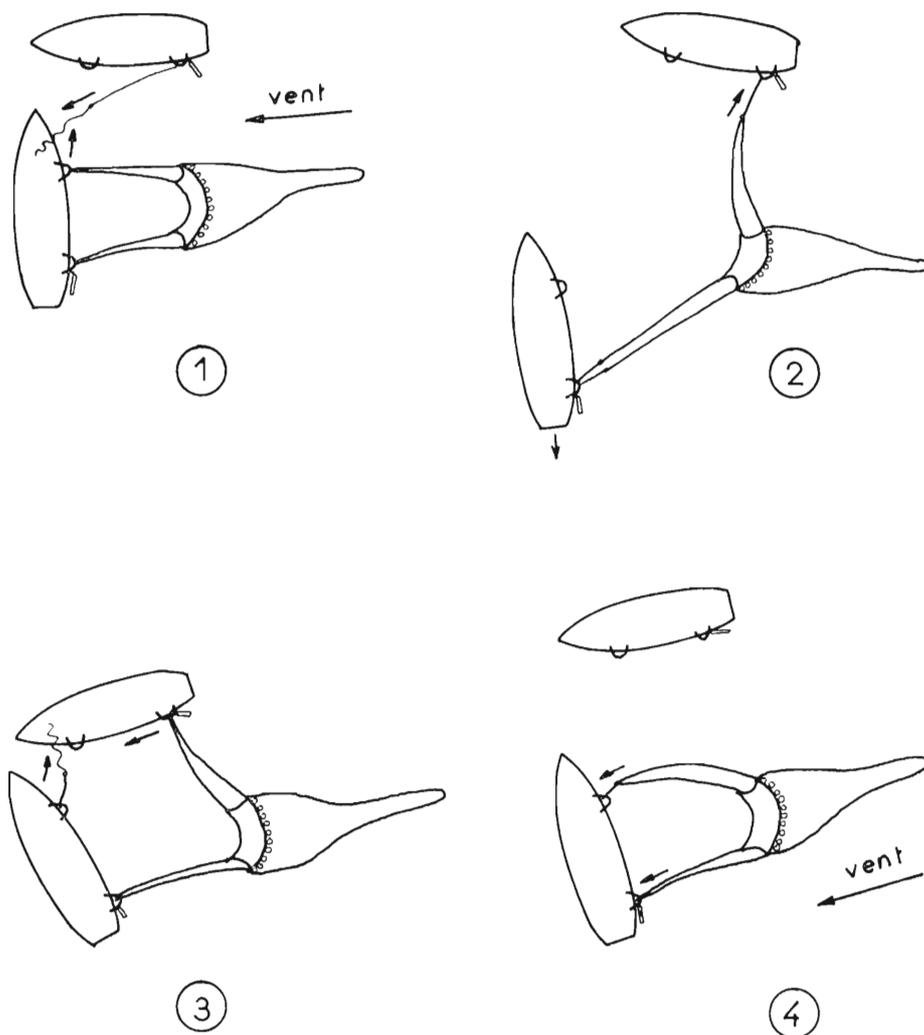


FIG. 79. — Filage (1 et 2) et virage (3 et 4) d'un chalut-bœuf pélagique de type Larsen.

Suivant les dimensions des chalutiers, les systèmes actuellement adoptés peuvent se ramener à deux types principaux qui se différencient par la présence ou l'absence d'une rampe arrière.

1° Chalutiers de pêche fraîche de moyen tonnage (30 à 50 m de longueur).

A bord de ces bateaux on emploie des potences fixes ou, le plus souvent, un portique oscillant (type Mac Gregor - Unigan ; le prototype français est le « Paris-Bretagne »). Il n'y a pas de rampe et la pêche est embarquée par palanquées successives.

2° Chalutiers de grande pêche (longueur en général supérieure à 60 m).

Les potences ou portique sont fixes dans la plupart des cas. Ces navires comportent une rampe arrière par laquelle la totalité de la pêche est amenée à bord.

L'expérience acquise sur la « Thalassa » et, plus récemment, sur les navires de pêche commerciale comme le « Colonel Pleven II », nous permet, grâce en grande partie aux observations faites par le Commandant BRENOT, de définir les caractéristiques particulières au chalutier par l'arrière de grande pêche et de préciser les avantages et les inconvénients présentés par cette méthode de pêche.

a) Principales caractéristiques particulières au navire de grande pêche chalutant par l'arrière.

Comme il est préférable d'avoir une bonne visibilité du chalut et du gréement pendant les manœuvres, on peut adopter soit une passerelle déportée sur le côté (solution retenue pour le « Colonel Pleven II »), soit une passerelle surélevée en arche au-dessus du pont de pêche.

Les formes des œuvres vives de la partie arrière de la coque doivent rester classiques ; il n'y a aucun risque de mettre le chalut dans l'hélice.

La longueur de pont dégagé entre la rampe et le treuil demande à être la plus grande possible (30 à 40 m). La disposition du pont et des treuils de manœuvre est à prévoir en fonction du type principal de chalut que le navire est appelé à remorquer.

On doit pouvoir faire varier la vitesse du navire d'une manière continue (de 2 nœuds environ jusqu'à la vitesse maximum). Ceci peut être obtenu par l'un des deux modes de propulsion : diesel + hélice à pas variable ou diesel-électrique.

Il faut prévoir des dalots assez importants pour évacuer rapidement l'eau embarquée sur le pont par la rampe. Les gardes latérales le long du chemin de passage du chalut seront de préférence tubulaires et non pleines.

Par rapport à un chalutier latéral de même taille, le treuil de pêche sera notablement plus puissant. Il sera bon également de prévoir une réserve de puissance assez grande pour le moteur de propulsion.

b) Avantages et inconvénients du chalutage par l'arrière.

Ils existent au même titre pour le chalutier de moyen tonnage et à portique oscillant pratiquant la pêche fraîche que pour les unités de grande pêche.

Avantages.

Il est très facile de manœuvrer tous les chaluts, de fond ou pélagiques, ainsi que tous les gréements, même ceux comportant des sphères. Le personnel peut être très réduit : les opérations de filage et virage sont possibles avec six hommes seulement.

Le filage est plus aisé sur des accores étroits ou dans une pêcherie concentrée. En outre, le filage par calme plat ou dans des conditions de courants défavorables n'offre plus aucune difficulté.

Le gain de temps est appréciable, surtout dans le cas de traits courts : il résulte surtout d'une plus grande rapidité de manœuvre au filage et au virage.

Le gréement de manœuvre (parpaillots et lapins) est inutile : le chalut fonctionne donc dans de meilleures conditions.

Les changements de chaluts sont très rapides : un quart d'heure environ au lieu d'une demi-heure en chalutage latéral.

Le système rend plus aisée l'installation d'un pont-abri pour le travail du poisson. L'équipage sur le pont est beaucoup moins exposé que sur un chalutier latéral.

Il est possible d'embarquer la pêche en une seule opération. L'ensemble des manœuvres requises alors pour vider la poche est plus rapide qu'avec le procédé des palanquées.

Inconvénients.

Le bateau peut paraître moins bien défendu sur l'arrière du fait de la rampe, surtout dans certaines conditions de mer ou de fond, inconvénient qui doit disparaître si les formes arrière immergées restent classiques comme il est souhaitable.

En ce qui concerne les difficultés en cas de croches, il apparaît, à l'usage, qu'elles ne sont pratiquement pas plus importantes que celles d'un chalutier latéral de fort déplacement.

Cette énumération aura permis de montrer que, dans le cas de la pêche industrielle, les avantages offerts par le chalutage par l'arrière l'emportent largement sur les inconvénients. C'est pourquoi nous pensons que cette méthode de pêche trouvera dans l'avenir une application de plus en plus large

BIBLIOGRAPHIE

- ANCELLIN (J.), 1956. — Recherches sur la sélectivité des chaluts pour la pêche de la sole, du merlan et du merlu. — *Rev. Trav. Inst. Pêches marit.*, **20** (3), p. 295-332.
- ANCELLIN (J.) et NEDELEC (C.), 1954. — Utilisation des mesures combinées vitesse/nombre de tours, et vitesse/poussée pour l'amélioration du rendement du chalutage. — *Bull. Inform. Inst. Pêches marit.*, « Science et Pêche », n° 17 (adapté de H. HOPPE).
- 1960. — Recherches concernant le chalutage pélagique à un seul bateau. — *Ibid.*, n° 81 (références bibliographiques).
- BARRACLOUGH (W. E.) et JOHNSON (W. W.), 1956. — A new mid-water trawl for herring. — *Fish. Res. Board Canada, Bull.* 104, 25 p., 25 fig., 3 tabl.
- BLUHM (P.), 1955. — Die Fischereibetriebsarten in der Ostseefischerei Schleswig-Holsteins. — *Protokolle zur Fischereitechnik*, **3** (14) p. 170-186, 6 fig., 6 tabl.
- BOER (P. A. DE), 1954. — Trawl gear measurements obtained by underwater instruments. — *Cons. int. Explor. Mer* (sous-comité Mer du nord), 11 p., 35 fig., 5 tabl.
- BRANDT (A. VON), 1957. — Fischnetzknoten. — *Schriften der Bundesforschungsanstalt für Fischerei*, **2**.
- 1958. — Das Schwimm-Schleppnetz. — *Protokolle zur Fischereitechnik*, **5** (22, 23) p. 201-224, 6 fig.
- 1959. — Fanggeräte des Kutter — und Küstenfischerei. — *Schriftenreihe des A.I.D.* (113), 109 p., 130 fig., 130 fig.
- BRANDT (A. VON) et STEINBERG (R.), 1962. — Schwimmschleppnetzversuche im Gebiet von Egersund (1961). — *Protokolle zur Fischereitechnik*, Institut für Netz- und Materialforschung, Hambourg, **7** (33).
- DELAERE (J.), 1954. — Textiles. Spécifications. — *Bull. Inform. Inst. Pêches marit.*, « Science et Pêche », n° 13.
- DELPIERRE (J.-B.), 1953. — Le chalut flottant islandais. — *Le Marin*, n° 313-4
- DICKSON (W.), 1957. — Herring trawling. The swedish way. — *Scot. Fish. Bull.*, n° 8, 9 p., 9 fig., 4 phot.
- 1959. — The use of model nets as a method of developing trawling gear. — *Modern fishing gear of the world* (F.A.O.), p. 166. Londres, *Fishing News Ltd.*

- DIEUZEIDE (R.) et NOVELLA (M.), 1953. — Le matériel de pêche maritime utilisé en Algérie. — *Stat. Aquic. Pêche Castiglione, Doc. Renseign. agric.*, n° 159, 275 p., 67 fig., bib. 4 p.
- EITZEN (J. H. C. VON), 1960. — Schleppnetze in der Hochseefischerei. — *Schriften der Bundesforschungsanstalt für Fischerei*, 4.
- GARNER (J.), 1961. — Deep sea trawling and wing trawling. — Port Glasgow, Gourcock Ropework Co. Ltd.
— 1962. — How to make and set nets. — Londres, publié par *Fishing News (Books) Ltd.*
- GLANVILLE (A.), 1961. — Design and operation of the wing trawl. — Extrait de « Deep sea trawling and wing trawling » par J. GARNER. *World Fishing*, 10, n° 9 et 10, Londres.
- HAMURO (C.) et ISHII (K.), 1956. — Automatic net-height meter measuring simultaneously two points of the trawl net, and results of experiments for these apparatuses. — *Technical Report of Fishing Boat*, n° 9, Ministry of Agriculture and Forestry, Tokio.
- HOFFMEISTER (H.), 1954. — Bau und Anwendung der Tuckzeese der Ostseefischer. — *Die Fischwirtschaft* (8. 12) p. 188 et 279-280, 2 fig.
- HOPPE (H.), 1951. — Untersuchungen über die Brauchbarkeit von kombinierten Fahrt- und Drehzahl- bzw. Fahrt- und Schubmessern in der Hochseefischerei. — *Archiv für Fischereiwissenschaft*, 3 Jahrg (1-2), 22 p., 30 fig.
- KETCHEN (K. S.), 1951. — Preliminary experiments to determine the working gape of trawling gear. — *Fish. Res. Board Canada, Progr. Rep. Pacific coast stations* (88) p. 62-65, 2 fig.
- KLIMAJ (A.), BRUSKI (Z.), NETZEL (J.), 1956. — Włoki kutrowe i ich eksploatacja. — *Wydawnictwa Komunikacyjne*, Varsovie, 293 p., 185 fig.
- MARGETTS (A. R.), 1950. — The shape of a trawl in actions. — Rapport et film présentés à la Réunion plénière du *Cons. int. Explor. Mer.*
- NEDELEC (C.), 1955. — L'amélioration du rendement du chalutage du hareng par le réglage des plateaux élévateurs. — *Bull. Inform. Inst. Pêches marit. « Science et Pêche »*, n° 30, 5 p., 2 fig.
— 1958. — La pêche du hareng au chalut-bœuf. — *Ibid.*, n° 57, 7 p., 9 fig.
— 1959. — Les différents types de chalut-bœuf de fond. — *Ibid.*, n° 71, 6 p., 5 fig.
— 1960. — Les modèles réduits de chaluts. — *Ibid.*, n° 79, 6 p., 2 fig.
— 1960. — Essais de chalutage pélagique à bord du « Roselys ». — *Ibid.*, n° 86, p. 7.
— 1961. — Premiers résultats des essais de modèles de chaluts. — *Ibid.*, n° 92, 5 p., 4 fig.
— 1961. — Du chalut de fond à grande ouverture verticale au chalut flottant. — *Ibid.*, n° 95, 13 p., 9 fig.
— 1962. — Le chalut à fonds durs type Lofoten. — *Ibid.*, n° 102, 12 p., 6 fig.
— 1962. — Le chalut pélagique à un seul bateau pour la pêche industrielle. — *Ibid.*, n° 110, 13 p., 7 fig.
— 1963. — Utilisation et rentabilité des chaluts pélagique et semi-pélagique. — *Ibid.*, n° 120, 10 p., 4 fig.
- PARRISH (B. B.), 1957. — Mid-water trawls and their operation. — *F.A.O. Int. Fish. Gear Congr.*, Hambourg, 19 p.
- PERCIER (A.), 1956. — Expériences de chalutage au cours de la deuxième campagne du « Président-Théodore-Tissier ». — *Bull. Inform. Inst. Pêches marit., « Science et Pêche »*, n° 33.
— 1958. — Les spécifications des engins de pêche. — *Rev. Trav. Inst. Pêches marit.*, 22 (1), p. 7-30.
- SCHÄRFE (J.), 1955. — Investigations with herring trawls nets. — *Cons. int. Explor. Mer (comité : Pêches comparées)*, 7 p., 7 tabl.
— 1955. — Über Messungen an Schleppnetzen. — *Archiv für Fischereiwissenschaft*, 6 (1, 2).
— 1957. — German cutter trawling gear. *F.A.O. Int. Fish. Gear Congr.*, Hambourg, 11 p., 20 fig.
- SCHNAKENBECK (W.), 1942). — Die wichtigsten Fanggeräte. — *Handbuch der Seefischerei Nordeuropas*, 4 (1, 2) 1 vol. illustr.
- SCOFIELD (W. L.), 1948. — Trawling gear in California. — *California Fish and Game, Fish Bull.* (72), 60 p., 24 fig.
- SÜBERKRÜB (F.), 1957. — Otter boards for pelagic trawling. — *F.A.O. Int. Fish. Gear Congr.*, Hambourg, 2 p., 3 fig.

TABLE DES FIGURES

FIGURES	Pages
1. — Vue perspective d'un chalut de fond	112
2. — Plan schématique d'un chalut montrant les différentes pièces constitutives	113
3. — Les ralingues du chalut	113
4. — Corde de dos et empattures	114
5. — Filière et bourrelet	114
6. — Les deux montures et la poche	115
7. — Caractéristiques principales de la nappe de filet et de la maille	116
8. — Coupe « toutes pattes »	117
9. — Angle de coupe d'une bordure	117
10. — Les différents types de coupes	118
11. — Exemples de coupes	119
12. — Problème de coupe. Exemple 1	120
13. — Problème de coupe. Exemple 2	120
14. — Problème de coupe. Exemple 3	121
15. — Problème de coupe. Exemple 4	121
16. — Renforts en mailles doubles et barrettes	123
17. — Deux dispositions différentes de voile ou tambour	124
18. — Modifications des ailes supérieures et du dos pour une augmentation d'ouverture verticale ..	125
19. — Variation de la longueur d'une bordure selon le degré d'ouverture de la maille (coupe 2/1) ..	127
20. — Variation de la longueur d'une bordure selon le degré d'ouverture de la maille (coupe 1/3) ..	128
21. — Variation de la longueur d'une bordure selon l'angle de coupe	129
22. — Détermination graphique de la longueur des ralingues d'un grand dos (chalut 34,50/56) ..	130
23. — Augmentation de l'ouverture verticale du chalut résultant d'une diminution de 2 % des long- ueurs de l'aillière et du bourrelet	131
24. — Sur le plan, à l'échelle, du dessus du chalut mailles ouvertes à 10 %, a/b est le coefficient de profondeur du corps et c/a le coefficient de longueur relative des ailes	134
25. — Chalut à crevettes de 13 m (d'après P. DEVISMES)	135
26. — Chalut de 8,60 m	136
27. — Chalut 13/18 (SAINT-FRÈRES)	137
28. — Chalut 16/22 (d'après G. RAMET)	138
29. — Chalut 18/24 (d'après L. BONVOISIN)	140
30. — Chalut 23/33	141
31. — Les deux types extrêmes de coupe des ailes supérieures	142
32. — Chalut Robert de 25 m	143
33. — Chalut « cailloux » de 25 m	144
34. — Chalut « à merlan » 28/40	145
35. — Chalut à morue 25,50/34 (BESSONNEAU)	147
36. — Chalut 34,50/56 et version 27/48	148
37. — Chalut-bœuf espagnol de 92 m de corde de dos (d'après A. BATEL)	150
38. — Chalut-bœuf japonais de 67 m de corde de dos (d'après F. BOURGEOIS)	151
39. — Chalut-bœuf polonais au hareng du type « Tuckzeese » (d'après A. KLIMAJ, Z. BRUSKI et J. NETZEL)	152
40. — Chalut de fond à grande ouverture verticale pour chalutier de 250 cv (plan I.S.T.P.M.) ..	154
41. — Chalut Breidfjord	156
42. — Chalut « Phantom » de Larsson (d'après PARRISH)	157
43. — Chalut de la Colombie britannique (d'après BARRACLOUGH et JOHNSON)	158

44. — Chalut pélagique à 4 faces, modèle I.S.T.P.M., pour chalutier de 1 000 cv	158
45. — Montage de l'aile sur la ralingue d'ouverture, sans mailles folles, dans les chaluts pélagiques et semi-pélagiques	159
46. — Chalut Larsen	160
47. — Chalut-bœuf pélagique boulonnais, première version (SAINT-FRÈRES)	162
48. — Chalut-bœuf pélagique boulonnais, deuxième version	162
49. — Gréement de manœuvre du chalut : parpaillots, lapin, baillon, erse et raban de cul	163
50. — Nœud de raban de cul, méthode classique et méthode à largage rapide pour les palanquées	164
51. — Étrangloir type grande pêche et type allemand	165
52. — Panneau de pêche artisanale pour chalutier de 150/200 cv (d'après CALOIN)	166
53. — Panneau de type boulonnais pour chalutier de pêche industrielle (d'après E. SART)	167
54. — Panneau de type allemand (pêche industrielle)	168
55. — Panneau canadien « dual fin » pour chalutier de 175 cv (d'après BARRACLOUGH et JOHNSON)	169
56. — Panneau allemand Süberkrüb pour chalutier de 200 cv environ (d'après A. VON BRANDT et J. SCHÄRFE)	170
57. — Flotteur à aileron Grouselle	171
58. — Différentes méthodes de lestage du bourrelet	172
59. — Montage d'un double bourrelet (chalutier de 800 cv)	172
60. — Plateau élévateur	173
61. — Méthode graphique de détermination du gréement des plateaux élévateurs	174
62. — Plateau plongeur canadien (d'après BARRACLOUGH et JOHNSON)	175
63. — Câbles de remorque du chalut fune, bras et entremises	176
64. — Éléments de liaison entre les bras et les entremises guindineaux, cône, sphère à papillon, casserole, poney (d'après MASSON et E. SART)	177
65. — Schéma de montage d'une ligne de sphères, avec yoyos et intermédiaires	178
66. — Gréements des chaluts de fond traînés par un bateau : chalut à poissons plats ou divers, chalut au hareng ou au maquereau	179
67. — Gréements des chaluts de fond traînés par un bateau : chalut pour fond dur, chalut à grande ouverture verticale	180
68. — Gréements des chaluts pélagiques traînés par un bateau : chalut à deux faces avec panneaux Süberkrüb et chalut à quatre faces avec gréement à fourches et panneaux ordinaires	181
70. — Gréement du chalut-bœuf pélagique Larsen	182
71. — Schéma du pont d'un chalutier montrant le passage des funes, le treuil, les potences et le chien	183
72. — Filage du chalut	185
73. — Graphique donnant la longueur des funes en fonction de la sonde pour les chalutiers boulonnais de pêche industrielle et pour les chalutiers de grande pêche	186
74. — Graphique schématique montrant l'influence du rapport des longueurs « bras + entremise + 1/2 corde de dos/funes » sur l'angle d'ouverture horizontale du filet et sur l'écartement des panneaux	187
75. — Virage du chalut	189
76. — Manœuvre de la ligne de sphères d'un chalut à fonds durs type Mer de Norvège	191
77. — Manœuvre des diabolos à bord d'un chalutier de grande pêche	192
78. — Filage et virage d'un chalut-bœuf de fond de type espagnol (d'après NAVAZ)	193
79. — Filage et virage d'un chalut-bœuf pélagique de type Larsen	194