

## ETUDE DU CHALUT

par Claude NEDELEC et Louis LIBERT

### INTRODUCTION

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 boulonnais, 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.

L'étude du chalut comportera trois parties :

**I. Coupe et montage du chalut.**

**II. Adaptation du chalut et de son gréement aux différentes pêches.**

**III. Utilisation à bord <sup>(1)</sup>.**

### I. - COUPE ET MONTAGE DU CHALUT

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.

---

(1) Les chapitres II et III seront publiés ultérieurement dans cette même revue.

### 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<sup>e</sup> siècle.

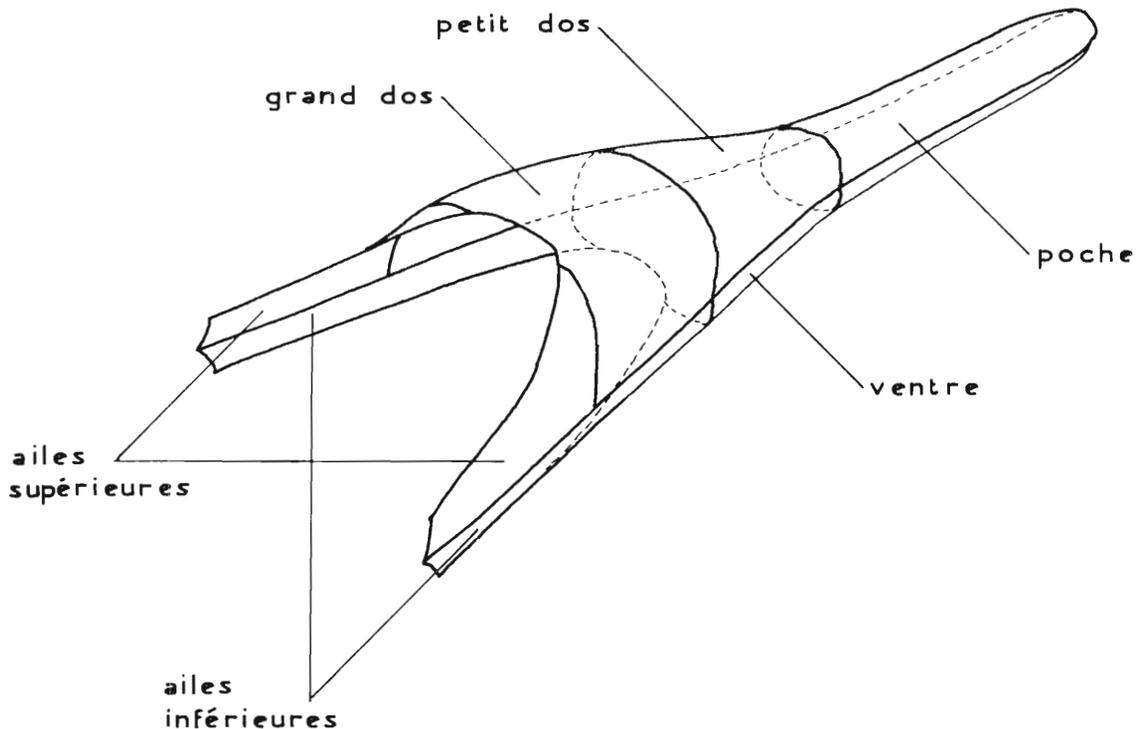


FIG. 1. — Vue perspective d'un chalut de fond.

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.

#### 1<sup>o</sup> 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 »<sup>(1)</sup>.

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.

(1) Le terme « abouture » désigne toujours un laçage reliant deux coupes franches.

## 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.

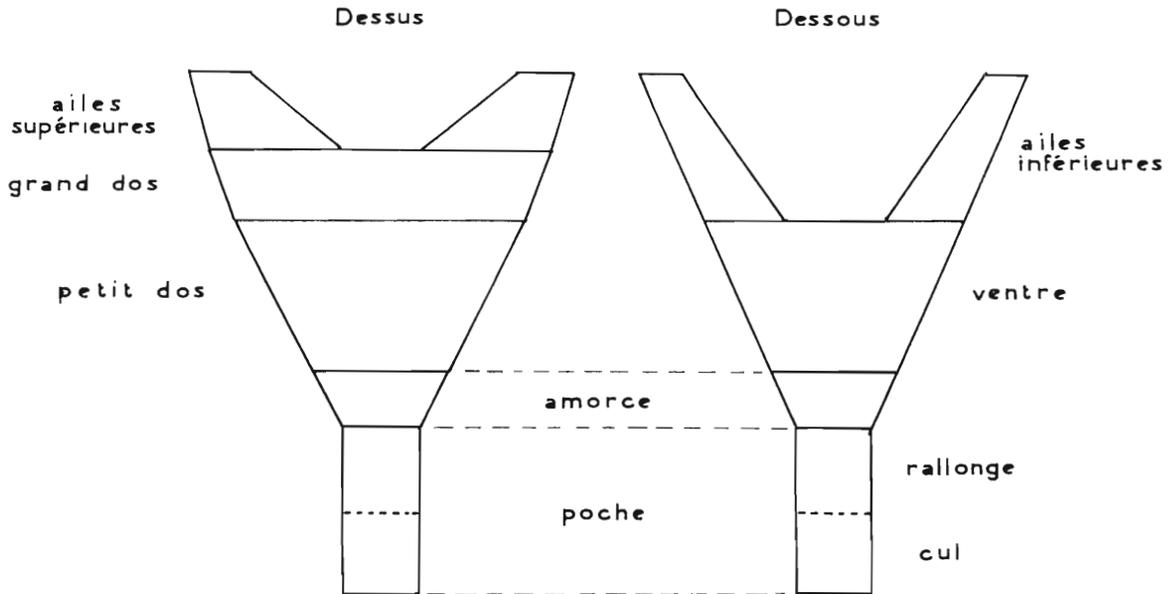


FIG. 2. — Plan schématique d'un chalut montrant les différentes pièces constitutives.

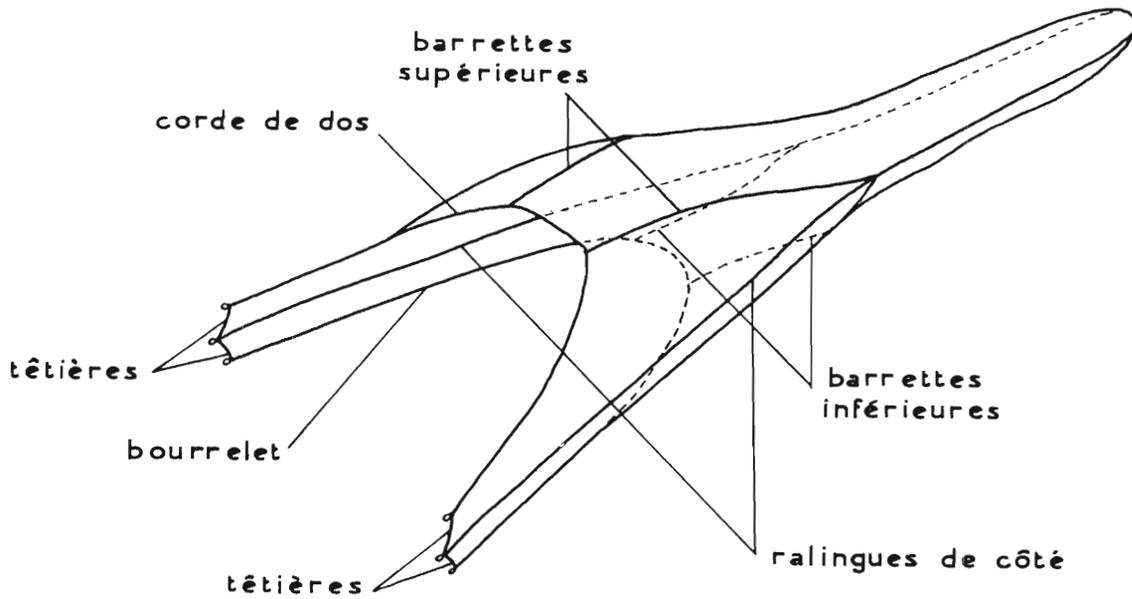


FIG. 3. — Les ralingues du chalut.

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 appelé « carré de dos ». Sur la corde de dos sont fixées des boules en verre ou en métal et éventuellement un plateau élévateur.

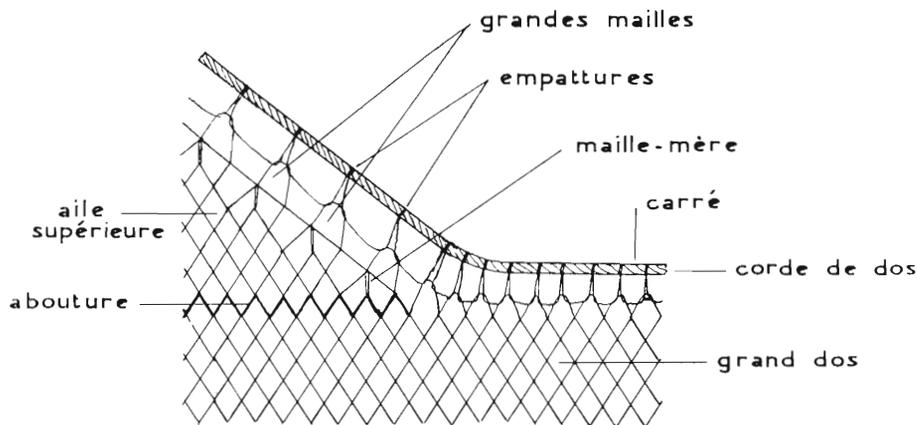


FIG. 4. — Corde de dos et empattures.

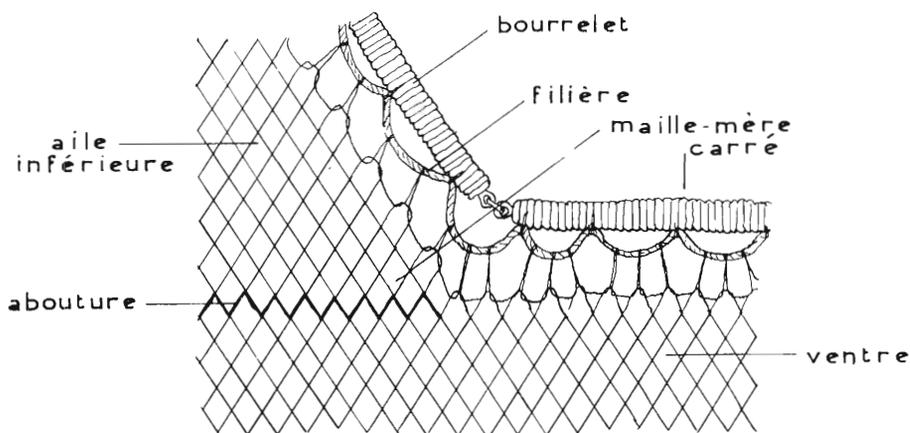


FIG. 5. — Filière et bourrelet.

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 têtère*. Chaque têtère, 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 <sup>(1)</sup>, les deux bords libres sur une largeur de 4 à 5 mailles.

*Les ralingues de côté* sont les cordages de renfort en manille - ou parfois en mixte dans la partie antérieure du chalut - reliés de place en place aux coutures latérales. On désigne parfois 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.

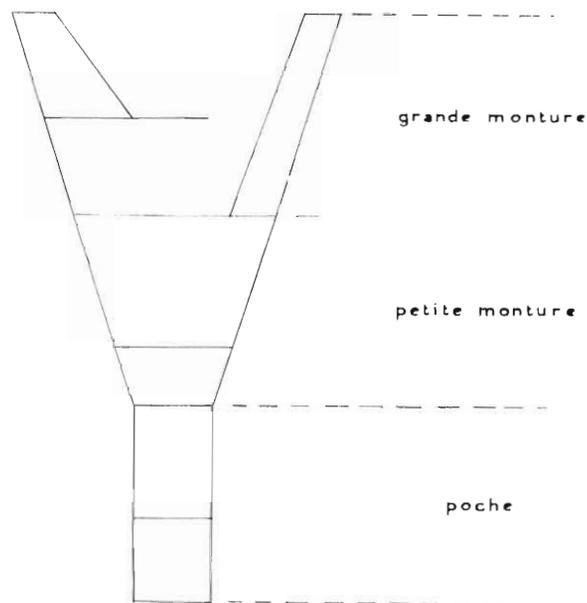


FIG. 6. — Les deux montures et la poche.

Au cours du montage ou « armement » des pièces de filet sur les ralingues, on distingue dans le chalut trois sections principales (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 dans cette étude sur les propriétés des 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 <sup>(2)</sup>. Signalons également que quelques chaluts comportent des pièces en textiles différents,

(1) 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.

(2) Certains chaluts spéciaux, comme les chaluts à crevette, sont en coton.

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).

## 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 § C. La dimension des mailles sera toujours exprimée par la longueur du côté de la maille (mesure française).

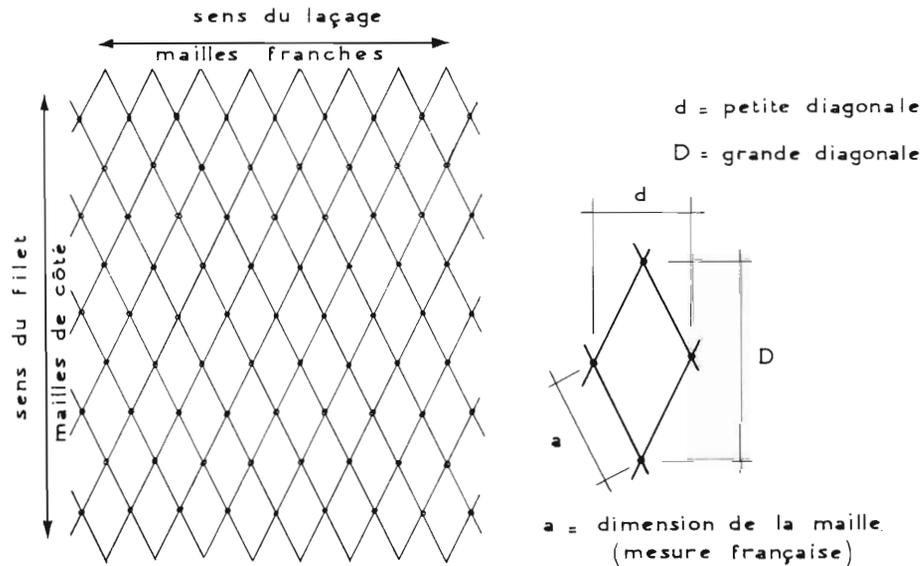


FIG. 7. — Caractéristiques principales de la nappe de filet et de la maille.

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) <sup>(1)</sup>.

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.

(1) La maille située à l'angle de la nappe est à la fois maille franche et maille de côté.

A 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 ».

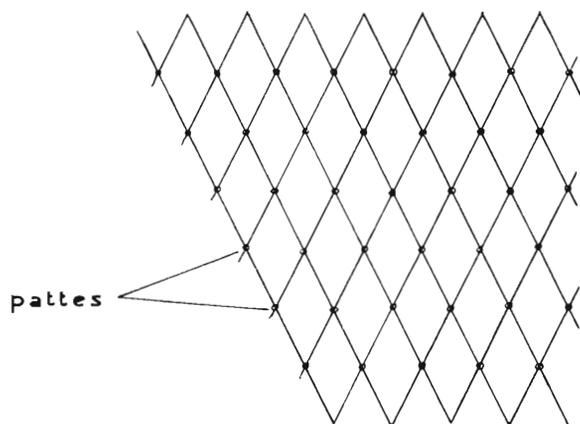


FIG. 8. — Coupe « toutes pattes ».

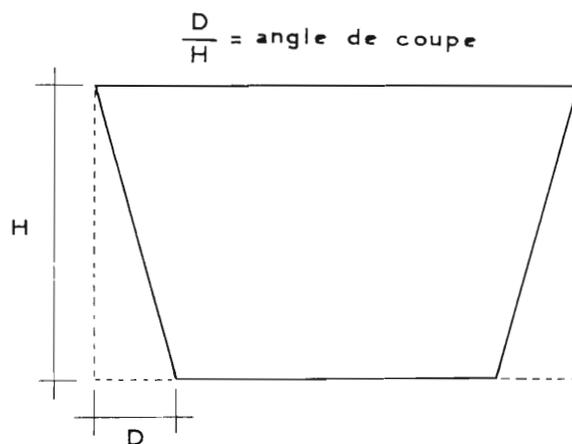


FIG. 9. — Angle de coupe d'une bordure ( $D$  = nombre de mailles de diminution,  $H$  = nombre de mailles de hauteur).

### 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  $\frac{D}{H}$  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 <sup>(1)</sup> (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).

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 <sup>(2)</sup> (fig. 11, exemple c).

(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.

(2) Dans certains pays les coupes du type  $D > H$  utilisent seulement les pattes et les mailles franches. Elles sont alors plus simples à effectuer.

Nous voyons donc que toutes les coupes peuvent être réalisées par la combinaison de pattes, mailles de côté et mailles franches <sup>(1)</sup>. 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'exprimera donc par le rapport

$$\frac{D}{H} = \frac{0,5}{0,5}$$

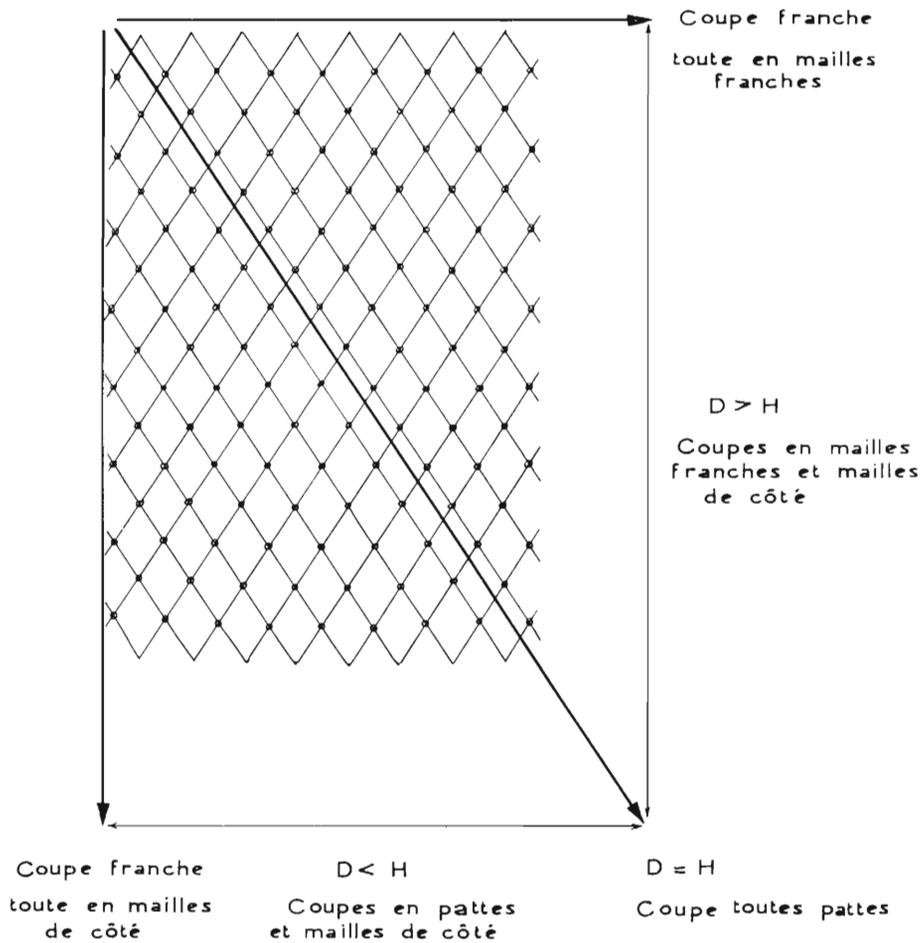


Fig. 10. — Les différents types de coupes.

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

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

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

Etablissons maintenant le tableau récapitulatif des valeurs des trois éléments de coupe exprimés en  $\frac{D}{H}$  :

Élément 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

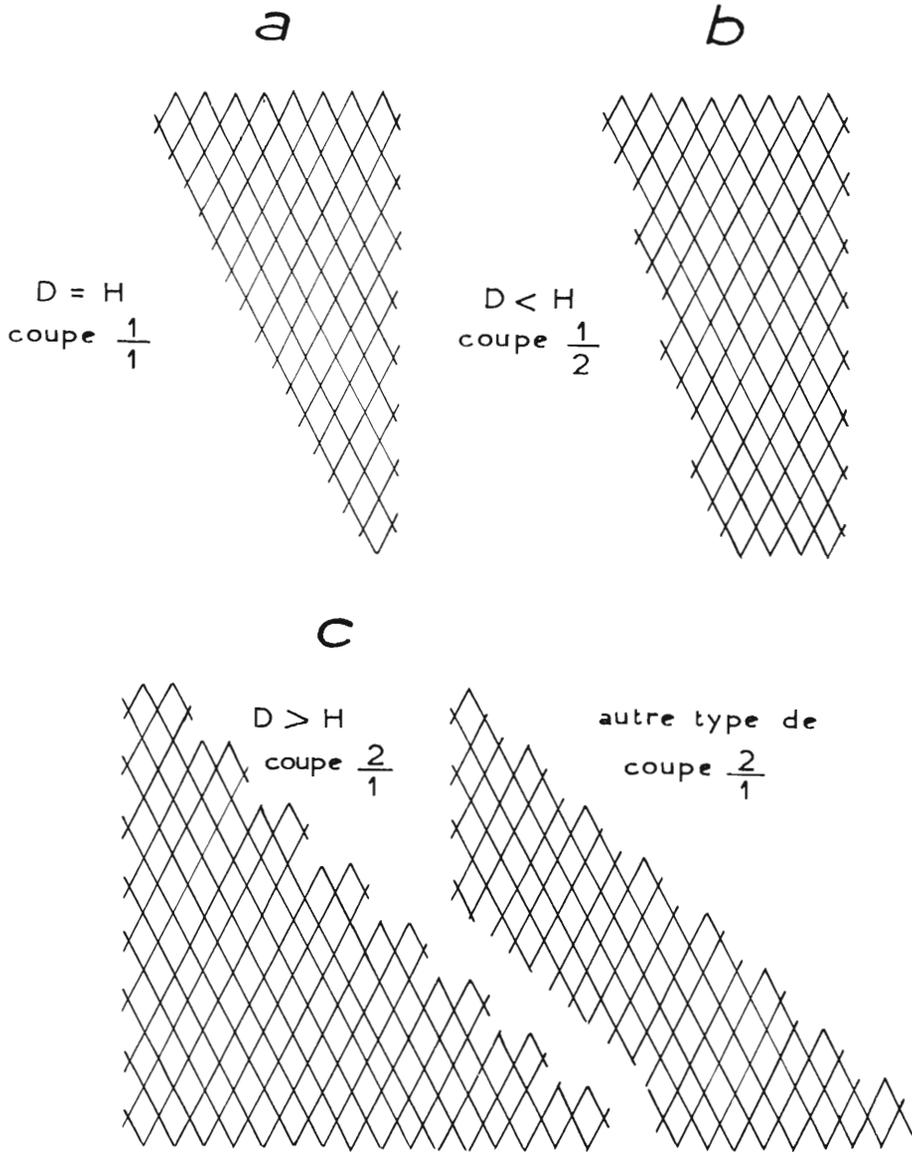


FIG. 11. — Exemples de coupes : a) coupe de toutes pattes  $\frac{1}{1}$  b) coupe 2 pattes/1 maille de côté,  $\frac{1}{2}$  c) coupe 1 maille de côté/2 mailles franches et coupe 2 pattes/1 maille franche, toutes les deux  $\frac{2}{1}$ .

#### 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<sup>er</sup> 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.

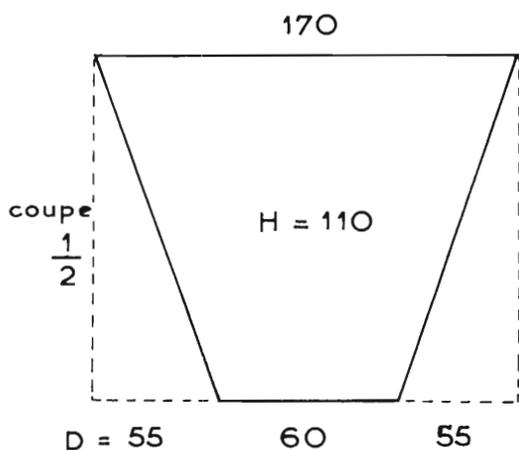


FIG. 12. — Problème de coupe. Exemple 1.

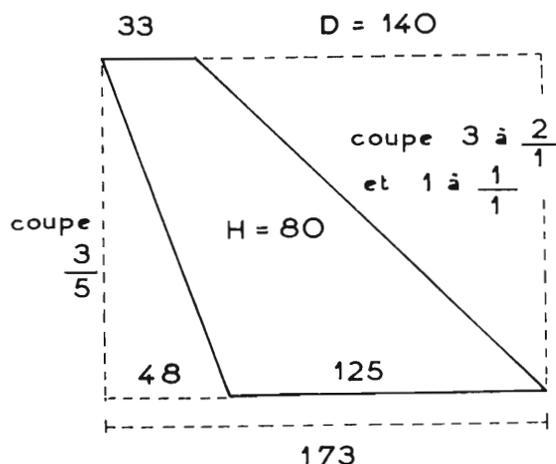


FIG. 13. — Problème de coupe. Exemple 2.

**2<sup>e</sup> 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  
Têtière = 33 »

Abouture = 125 mailles  
Coupe à l'ailière = 3 pattes/1 maille de côté.

La coupe 3 pattes/1 maille de côté, s'exprime en  $\frac{D}{H}$  par le rapport  $\frac{1,5}{2,5}$ , soit en nombre entiers  $\frac{3}{5}$

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  $\frac{3}{5}$  de 80) diminuée de la largeur de la têtière (33 mailles), soit 140 mailles.

La valeur de l'angle de coupe est alors de  $\frac{140}{80}$ , soit en simplifiant  $\frac{7}{4}$  ou, si l'on se reporte au tableau ci-dessus, 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  $\frac{2}{1}$  et une coupe

à une maille franche/1 maille de côté  $\frac{1}{1}$  <sup>(1)</sup>, en effet nous avons ainsi :  $\frac{(2 \times 3) + 1}{(1 \times 3) + 1} = \frac{7}{4}$  <sup>(2)</sup>.

*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  $\frac{60}{80}$ , soit  $\frac{D}{H} = \frac{3}{4}$ . D étant inférieur à H la coupe

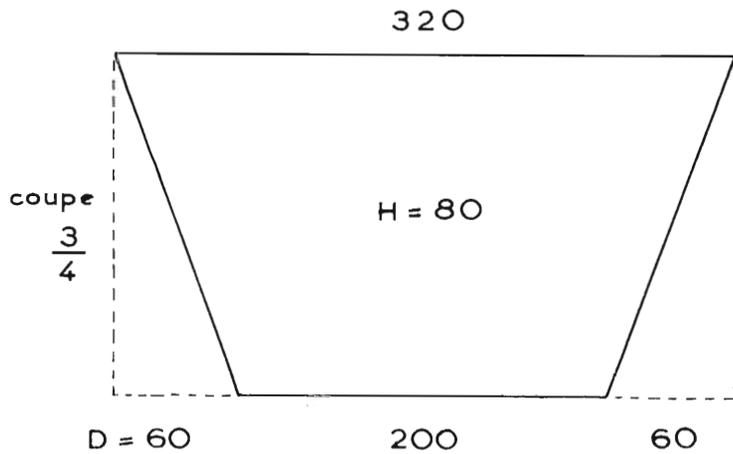


FIG. 14. — Problème de coupe. Exemple 3.

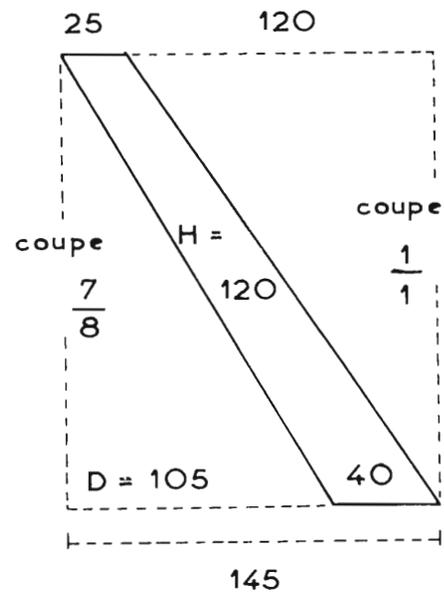


FIG. 15. — Problème de coupe. Exemple 4.

sera exprimée en pattes et mailles de côté, soit ici 6 pattes/1 maille de côté <sup>(3)</sup> car  $\frac{(0,5 \times 6) + 0}{(0,5 \times 6) + 1} = \frac{3}{4}$ .

*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'aillièrè est une diminution de 105 mailles pour une hauteur de 120 mailles.

La valeur de la coupe est égale à  $\frac{105}{120}$  ou, après simplification,  $\frac{7}{8}$ . C'est encore un cas  $D < H$

et la coupe sera à 14 pattes/1 maille de côté, car  $\frac{(0,5 \times 14) + 0}{(0,5 \times 14) + 1} = \frac{7}{8}$ .

(1) La coupe 2 mailles franches/1 maille de côté s'appelle aussi « 2 mailles par mailles » ou « pattes à deux ». Dans les coupes des bordures intérieure d'aile, certains fabricants groupent les coupes 2/1 près de la maille-mère ; ils obtiennent ainsi à la corde de dos un certain arrondi 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  $\frac{2D}{H-D}$ , qui nous donne

$\frac{120}{20} = 6$ . La coupe est du type 6 pattes et maille.

### 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

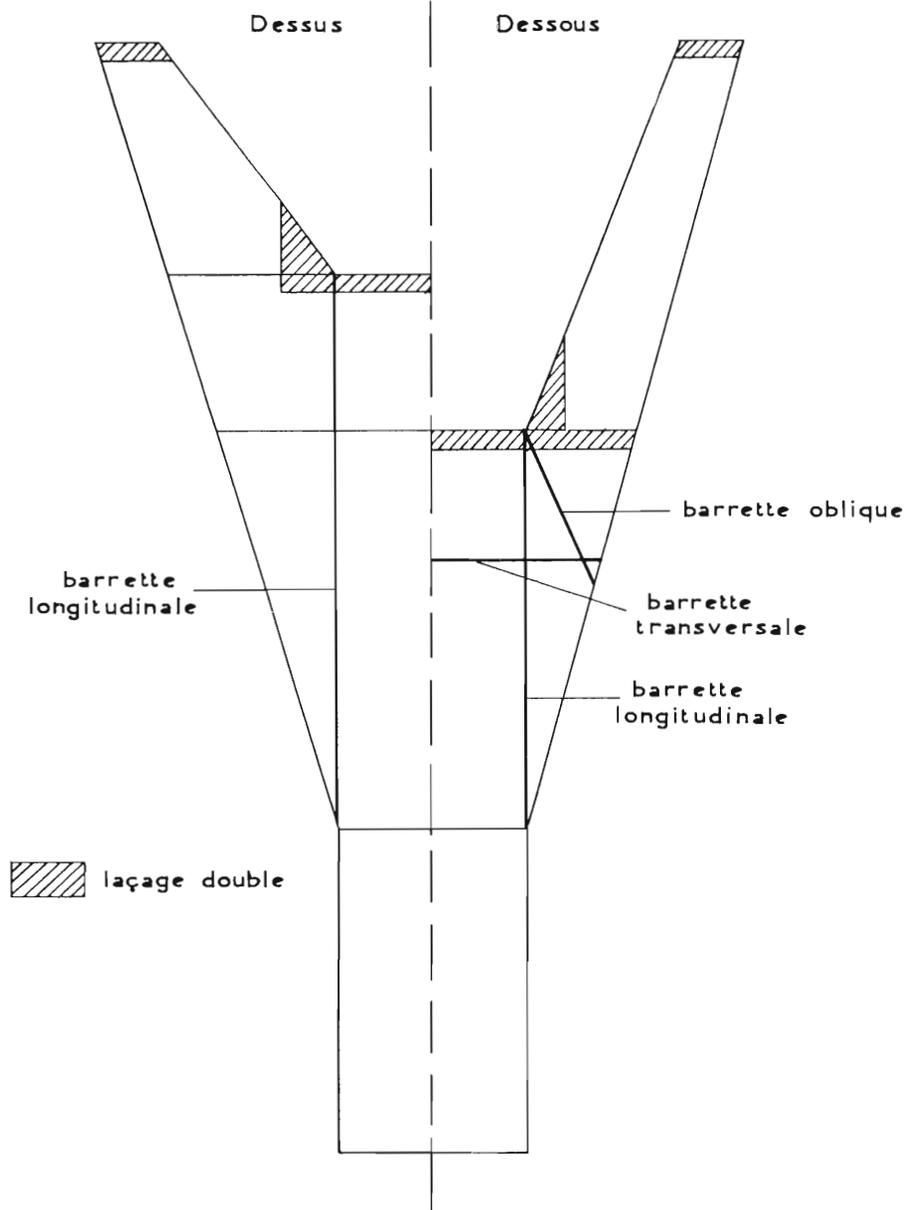


FIG. 16. — Renforts en mailles doubles et barrettes.

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<sup>e</sup> et 5<sup>e</sup> ensemble »).

c) **Maille-mère.** On appelle « maille-mère » la première maille intérieure à l'abouture des ailes inférieures et supérieures. Plus précisément, les mailles-mères sont situées aux angles de la corde de dos et du bourrelet (voir 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 têtes 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 <sup>(1)</sup>.

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 recherchée pour les mailles.

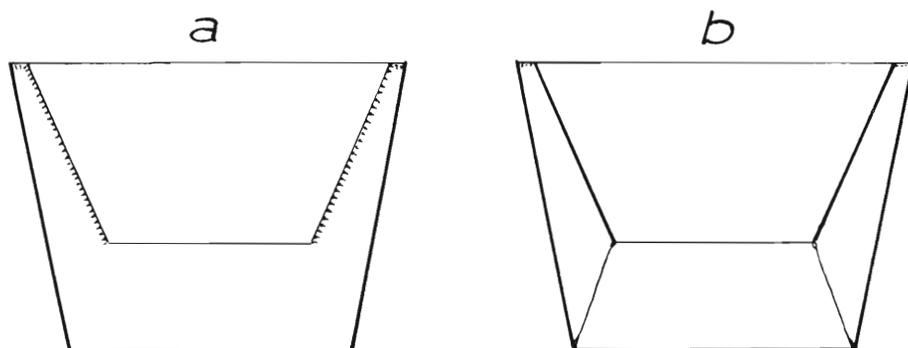


FIG. 17. — Deux dispositions différentes de voile ou tambour

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

(1) Dans les renforts nous pouvons citer également le laçage double ou le redoublement (deux alèses l'une sur l'autre) des culs de chalut.

le 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, à notre avis, ceux qui tiennent directement au mode de fabrication du chalut, c'est-à-dire à sa coupe et à son montage <sup>(1)</sup>.

Les autres facteurs en rapport avec le grément 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 cette première étude, nous les étudierons dans un prochain chapitre traitant de l'adaptation du chalut aux différentes pêches.

Nous examinerons seulement, ici, l'influence de la coupe et du montage sur la forme du chalut. Comme nous l'avons déjà souligné en début de chapitre, 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.

#### 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 ; on évitera ainsi un refoulement d'eau excessif à l'entrée 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.

---

(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.

## 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 nous a servi de base dans notre étude de la détermination des longueurs de ralingues.

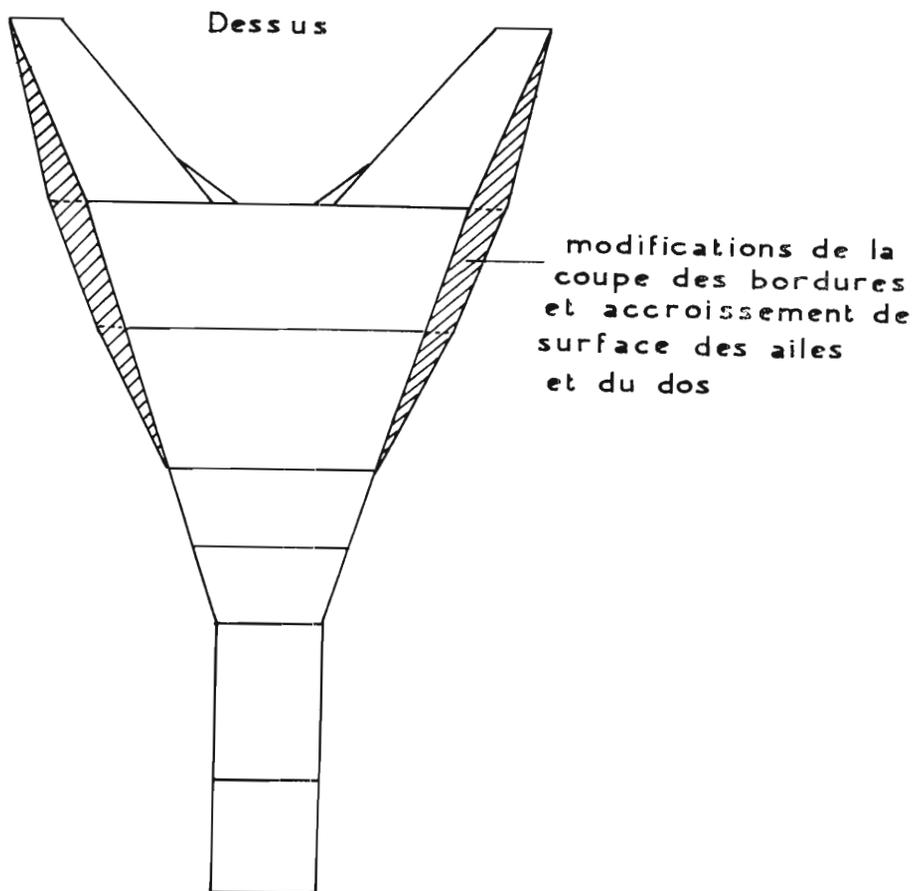


FIG. 18. — Modifications des ailes supérieures et du dos pour une augmentation d'ouverture verticale.

*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 <sup>(1)</sup>. Par exemple, on monte couramment les ralingues de côté d'un chalut au hareng à 10

(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'alège mailles étirées. Il semble d'ailleurs que cette pratique, courante autrefois, soit de plus en plus abandonnée.

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.

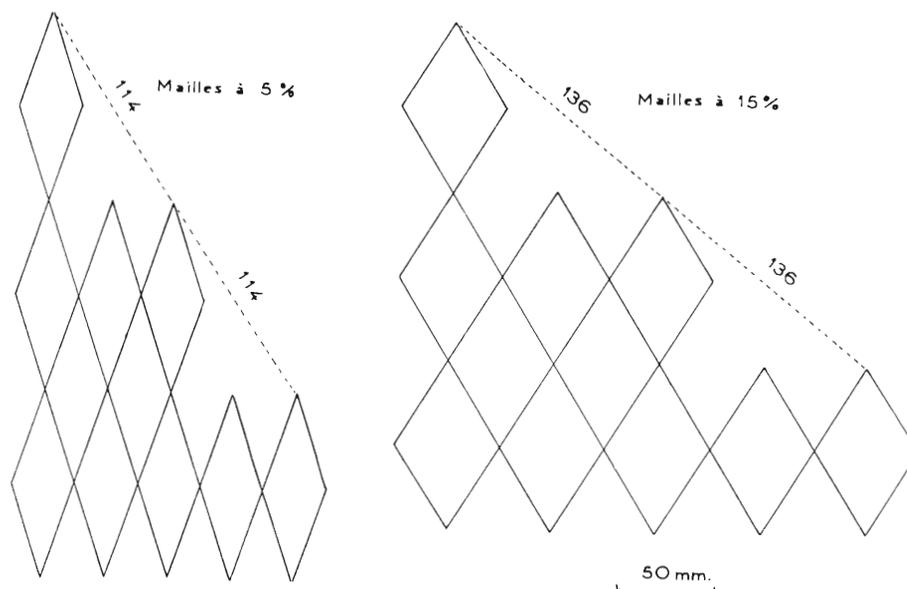


FIG. 19. — Variation de la longueur d'une bordure selon le degré d'ouverture de la maille (coupe 2/1).

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 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

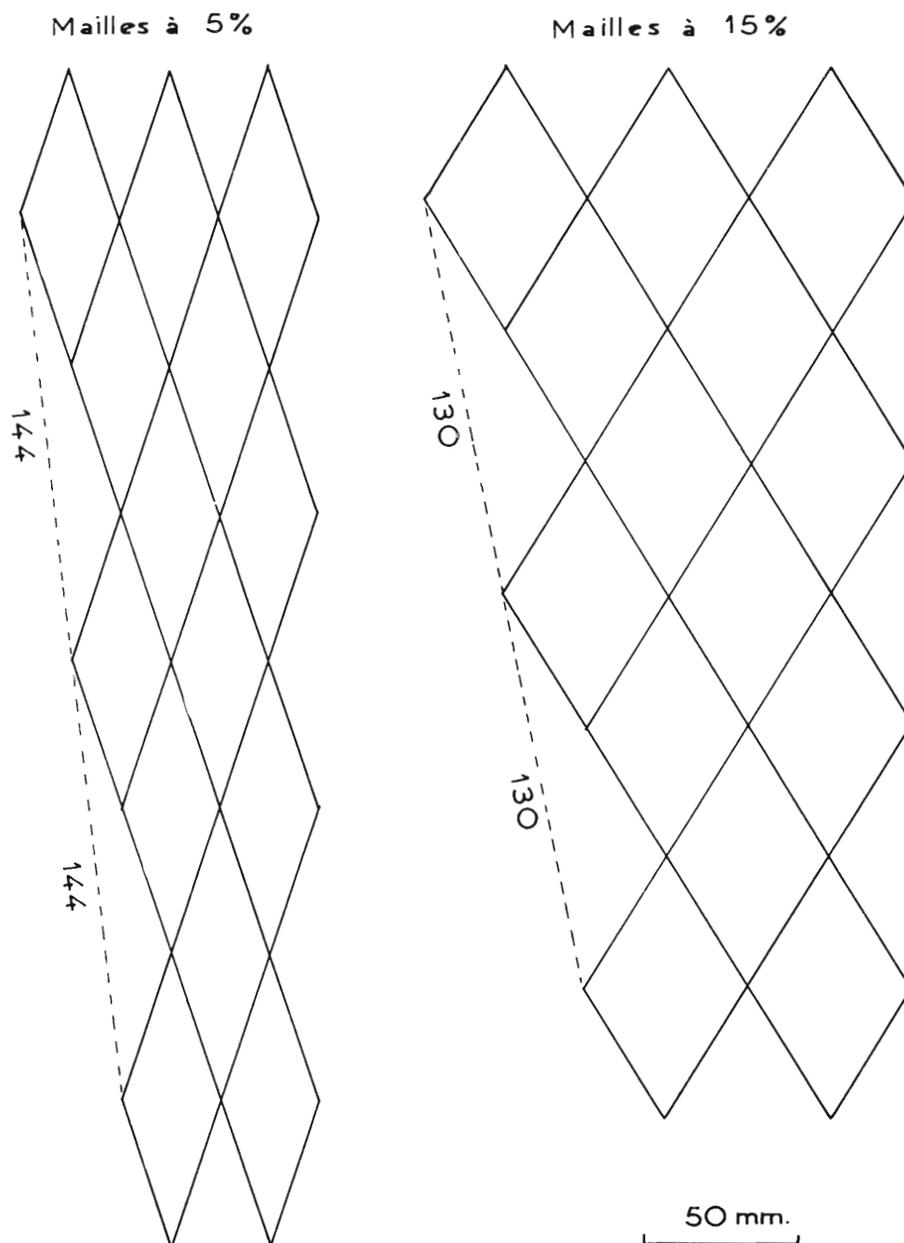


FIG. 20. — Variation de la longueur d'une bordure selon le degré d'ouverture de la maille (coupe 1/3).

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.

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 supposées ouvertes à 15 % dans les deux cas (fig. 21).

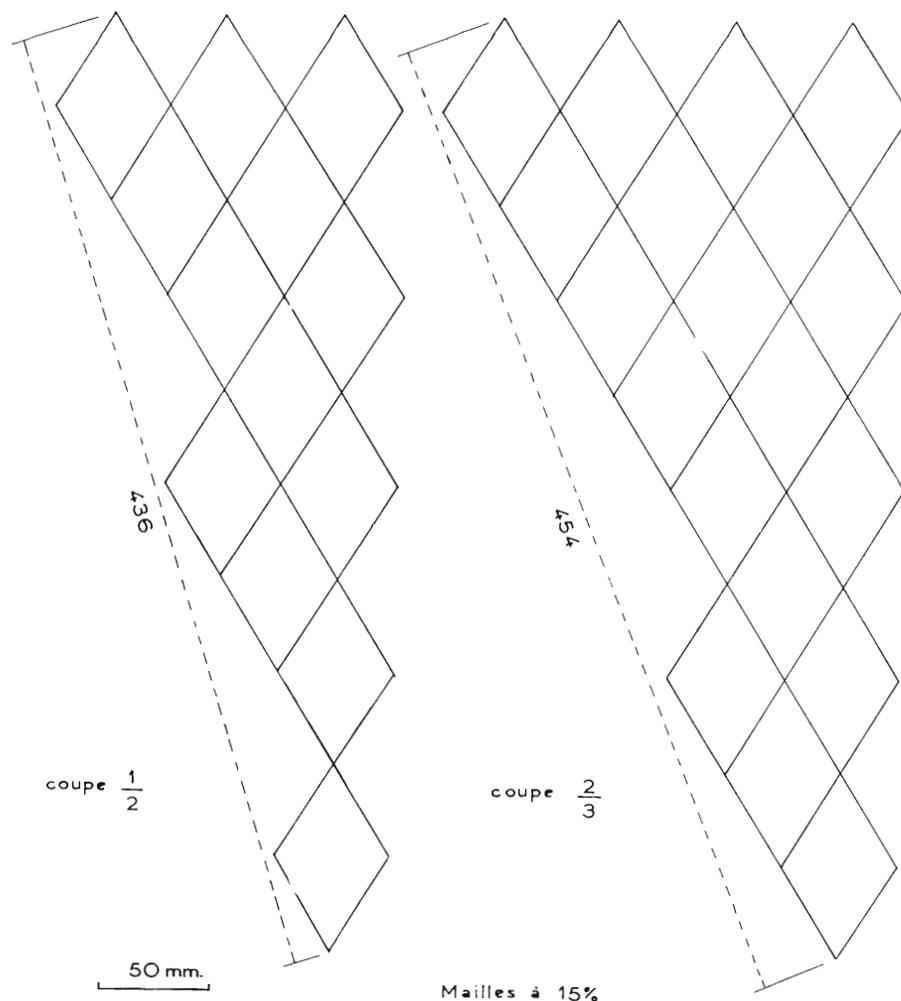


FIG. 21. — Variation de la longueur d'une bordure selon l'angle de coupe.

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 <sup>(1)</sup>. 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).

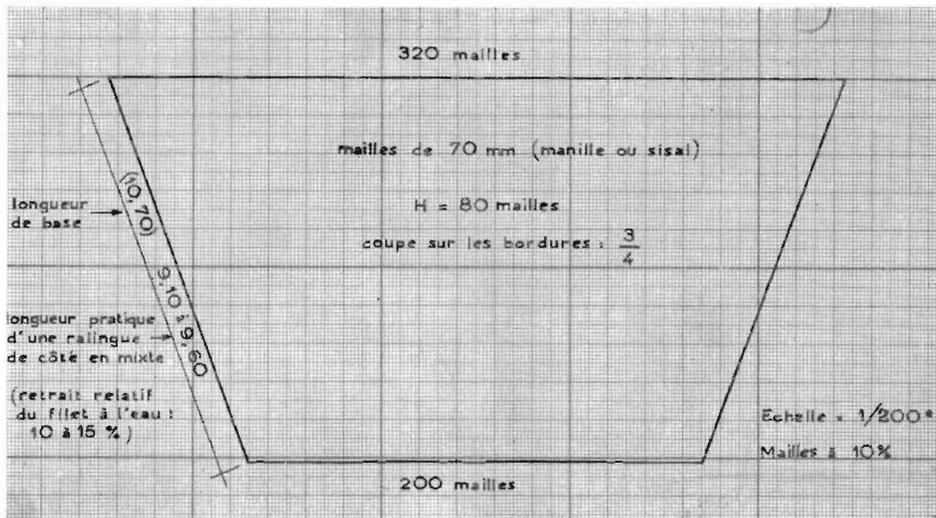


FIG. 22 — Détermination graphique de la longueur des ralingues d'un grand dos (chalut 34, 50/56) (L'échelle de 1/100° a été, en réalité sur cette figure portée à 1/200°)

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. Le filet de nylon non traité, au contraire, s'allonge de 3 à 5 % après quelques heures d'utilisation dans l'eau. Cet allongement du nylon peut d'ailleurs être très atténué et devenir négligeable grâce à un traitement spécial (tressage, étirage à chaud et ensimage à base de résines synthétiques).

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

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 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'alège en nylon. Par ailleurs, dans tous les

(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

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

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

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.

*Correction de traction.*

Elle s'applique surtout aux ralingues qui absorbent la traction aux têtères 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 maxima <sup>(1)</sup>.

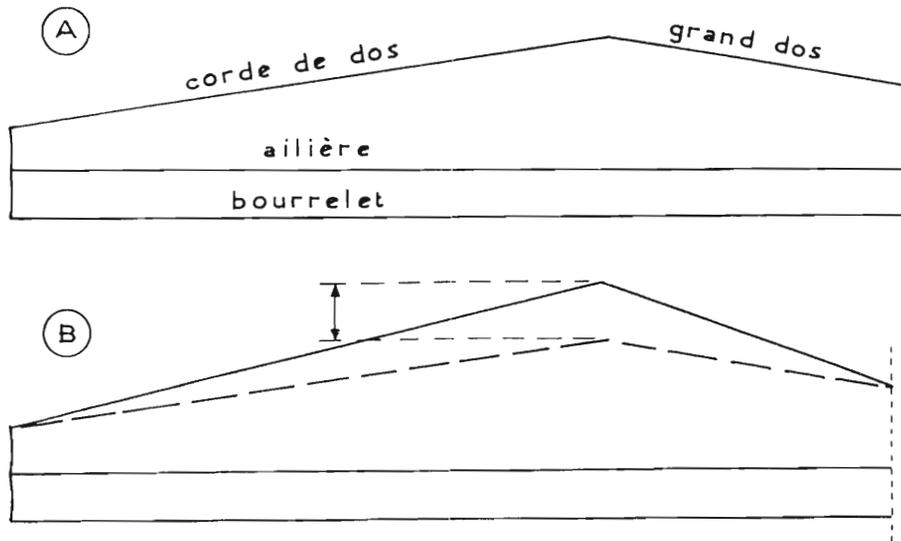


FIG. 23. — Augmentation de l'ouverture verticale du chalut résultant d'une diminution de 2 % des longueurs de l'aillère et du bourrelet (B).

L'influence des longueurs relatives des trois ralingues de têtère 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 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 <sup>(2)</sup>.

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.

(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.

(2) 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'aillère 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).

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.

### **Résumé**

Ce travail sur la coupe et le montage du chalut constitue la première partie d'une étude détaillée où seront traitées ultérieurement les conditions de l'adaptation du chalut aux différentes pêches et de son utilisation à bord.

Dans cette première partie nous avons étudié principalement les points suivants :

Description des pièces de filet et des ralingues constituant les différentes parties du chalut.

Exposé d'une méthode générale de résolution des problèmes posés par la coupe des pièces du chalut, méthode basée sur la valeur de diminution des trois éléments de coupe : maille franche, maille de côté et patte.

Etude des principaux facteurs influençant la forme du chalut, avec en particulier un procédé rationnel de détermination des longueurs des ralingues, procédé faisant intervenir le degré d'ouverture des mailles et l'angle de coupe des bordures, ainsi que le comportement à l'eau et à la traction des différents textiles ou matériaux entrant dans la constitution des chaluts.

### 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).
- DELAERE (J.), 1954. — Textiles. Spécifications. — *Bull. Inform. Inst. Pêches marit.*, « Science et Pêche », N° 13.
- DIEUZEIDE (R.) et NOVELLA (M.), 1953. — Le matériel de pêche maritime utilisé en Algérie. — *Bull. Stat. Aquic. Pêche Castiglione*.
- 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.
- MARGETTS (A. R.), 1950. — The shape of a trawl in actions. — Rapport et film présentés à la réunion plénière du *Cons. int. Explor. Mer*.
- 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.
- PERCIER (A.), 1958. — Les spécifications des engins de pêche. — *Rev. Trav. Inst. Pêches marit.*, **22** (1).
- SCHARFE (J.), 1955. — Über messungen an schleppnetzen. — *Archiv für Fischereiwissenschaft*, **6** (1, 2).