

types, et qui doit supporter la charge de l'équipage s'assemblant à l'un des bords au travail de récupération du filet.

Pour les senneurs de petite taille, qui tendent à être lourds de haut par la grande charge sur le pont, il faut apporter une attention particulière à la stabilité du bateau en vue de prévenir les accidents.

Bien entendu, la nécessité d'assurer la sécurité en tenant bien compte de la charge à installer sur le pont ne se borne pas à ce point. Elle s'applique plus généralement, suivant l'agrandissement actuel des filets et de l'armement pour répondre à l'expédition à des pêcheries de plus en éloignées, aux fins d'amélioration de la rentabilité et du rendement de travail en vue du développement de la pêche.

Par ailleurs, l'adoption du filet sans noeuds permettra l'armement, pour une même charge admise, d'un filet de dimension plus grande que les autres types de filet. Le matériel de pêche sélectionné devra être tel que la gradation de sa gamme de capacité n'entraîne qu'une faible augmentation du poids. Tout de même, il faut bien veiller à la sûreté du bateau tant à l'installation qu'à l'exploitation d'un matériel de pêche de grande capacité: celui-ci en service, le bateau diminue sa stabilité sous une traction latérale plus fortement exercée.

En ce qui concerne les grands senneurs de 500 à 1.000 tonnes (à bonite et à thon), leur grand tonnage s'explique par la nécessité d'installations destinées à frigorifier et conserver les poissons pêchés dans le bateau même pour que l'expédition à des pêcheries éloignées soit rentable. Leur stabilité ne subit pas tant d'influence de la charge sur le pont que le cas des petits senneurs. Cependant, tous les senneurs, sans distinction de taille, doivent être équipés d'un filet de dimension assurant à la fois leur sûreté et un meilleur rendement de travail.

4.3 Structure des engins de pêche

4.3.1 Structure des filets

La senne coulissante est généralement un filet rectangulaire muni, au dos d'une ralingue de flotteurs et de flotteurs, au pied d'une ralingue plombée et de lest, et au bord d'un filet de bordure auquel un hale-à-bord est fixé.

La ralingue plombée est munie de nombreux pantoires qui portent, chacun au bout, un anneau de coulisse en fer.

La poche est positionnée à l'extrémité du filet pour une senne coulissante à un bateau, et au centre pour celle à deux bateaux. La profondeur du filet est le maximum au centre et diminue progressivement vers les deux extrémités pour une senne coulissante à un bateau, tandis qu'elle est grande aux extrémités et petite au centre pour celle à deux bateaux. Cette différence s'explique comme suit: Avec une senne coulissante à deux bateaux, pendant que les coulisses du filet lancé sont ramenées, leur écartement (distance horizontale) est beaucoup plus élargi que le cas d'une senne coulissante à un bateau, et les poissons peuvent s'échapper facilement par des débouchés ainsi formés (Voir les Figs. 1.1 et 1.2). Pour éviter ceci, une portion de l'aile du filet est réservée à la nage des poissons.

La longueur de la maille et la grosseur du fil pour filet sont déterminées en fonction des poissons à prendre et des conditions de pêche. L'alèze utilisée à l'extrémité (opposée à la poche) et au pied d'une senne coulissante est fabriquée avec un fil plus gros et aux mailles de longueur plus grande que l'alèze constituant le filet principal.

La Fig. 4.15 représente la structure d'une senne coulissante à bateau, et la Fig. 4.16 la disposition des pièces de filet.

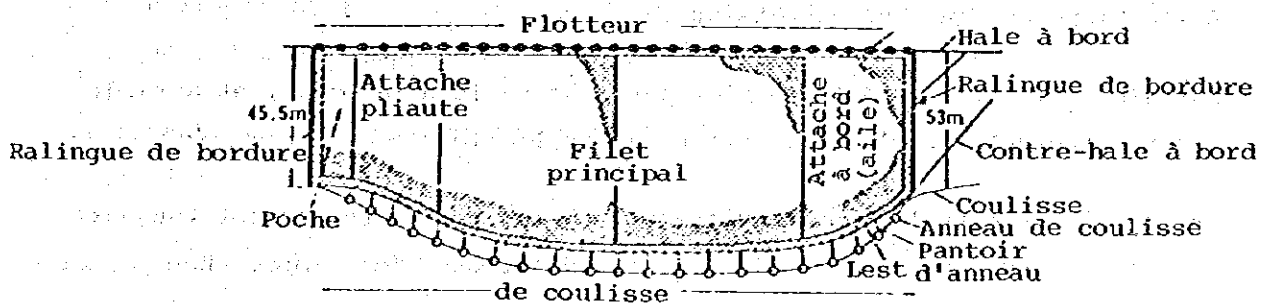


Fig. 4.15 Structure d'une senne tournante à un bateau

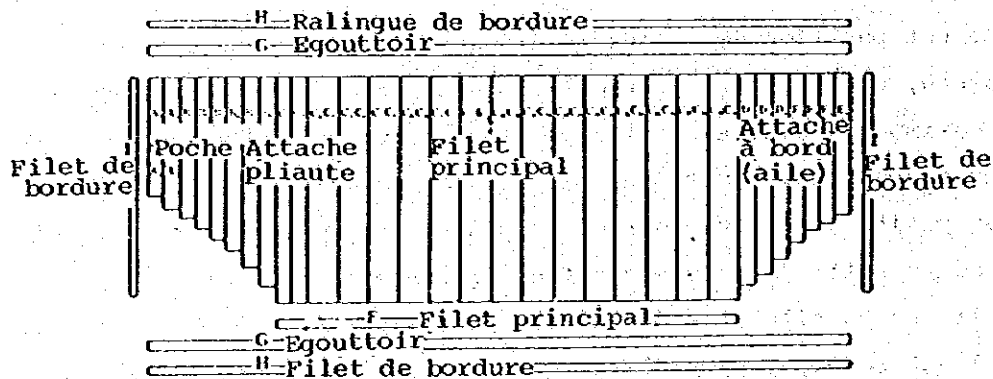


Fig. 4.16 Disposition des pièces de filet

4.3.2 Flottabilité et enfoncement

La flottabilité totale d'une senne coulissante doit être plus grande que l'enfoncement total de l'engin de pêche (somme des enfoncements du filet, des coulisses, des anneaux de coulisse, du lest, etc.). Le rapport entre ces deux forces serait optimum lorsqu'il est voisin de 2 : 1. Quand la senne coulissante n'a pas de flottabilité excédentaire au dos, les flotteurs peuvent s'enfoncer dans l'eau. Ceci peut être occasionné: par l'entraînement du filet vers le fond, dû à la résistance du fluide lors du serrage des anneaux; par augmentation de la résistance du filet au courant d'eau dans un courant de marée défavorable (ou intense); ou quand la plupart des poissons attrapés sont ceux morts ou s'accrochant aux mailles. Tout cela donne lieu à l'échappement du banc de poissons.

Normalement, l'écartement des flotteurs est petit à la poche, et agrandi progressivement vers le filet principal et l'aile.

En ce qui concerne la senne coulissante où les flotteurs restent toujours sur l'eau, leur résistance à la pression n'est pas d'une importance primordiale. Il suffit qu'ils supportent environ 3 atmosphères. On emploie le plus souvent les flotteurs en chlorure de vinyle tendre et auto-moussant. Un flotteur en chlorure de vinyle tendre a un poids spécifique de 0,099 et une flottabilité par litre de volume de 901 g. La flottabilité d'un flotteur varie dans une gamme de 500 à 4.000 g.

Les sennes coulissantes utilisent un flotteur de flottabilité différente selon leur destination: à sardine: de 1.000 à 2.000 g; à chinchard et à maquereau: de 200 à 300 g; à bonite et à thon: de 3.000 à 4.000 g. Le Tableau 4.17 indique les valeurs normalisées des flotteurs cylindriques.

Tableau 4.17 Norme

Long. x Dia. x Dia du trou	Poids dans l'air	Flottabilité
164 x 108 x 20 m/m	132 g	1.350 g
173 x 128 x 24 m/m	210 g	1.950 g
185 x 129 x 24 m/m	220 g	2.250 g
186 x 139 x 25 m/m	271 g	2.350 g
174 x 257 x 29 m/m	351 g	3.000 g
202 x 175 x 30 m/m	474 g	4.100 g
156 x 116 x 20 m/m	145 g	1.400 g
170 x 123 x 26 m/m	185 g	1.700 g
187 x 133 x 26 m/m	224 g	2.400 g
187 x 152 x 26 m/m	260 g	3.000 g
195 x 177 x 30 m/m	360 g	4.000 g

Pour élever le rendement de la pêche à la senne coulissante, il faut empêcher le banc de poissons de s'échapper par le pied de filet, en donnant à celui-ci une vitesse d'enfoncement la plus grande possible, de manière à atteindre, immédiatement après le lancement, un niveau plus profond que celui où le banc de poissons nage. Ceci est particulièrement important pour les pêches autres que celle à la lumière.

Généralement, la vitesse d'enfoncement du pied d'un filet est notamment en fonction de:

- 1) Nature de la fibre utilisée pour le filet (grandeur du poids spécifique),
- 2) Importance du lest, et
- 3) Entraînement des coulisses lors du lancement du filet.

Le frottement du dévidoir de coulisse et le frottement de l'engin de pêche contre la coque influencent également la vitesse d'enfoncement. Celle-ci

diminue lorsque la vitesse de lancement de l'engin de pêche est beaucoup plus petite que la vitesse du navire.

1) Effets de l'importance du lest sur la vitesse de chute d'enfoncement du pied de filet

Si on alourdit le lest, la vitesse d'enfoncement du pied de filet augmente comme de raison. Alors, il faut tenir compte des points suivants: L'alourdissement du lest (a) augmente le volume de l'engin de pêche par la nécessité d'élever la flottabilité en fonction, (b) augmente la tension du filet sous l'eau et fatigue celui-ci de telle manière qu'un choc éventuel puisse le rompre, (c) augmente la tension exercée sur les coulisses lors du serrage des anneaux et fait perdre vite l'efficacité propre aux coulisses et au tambour du treuil pour coulisse.

D'après les résultats d'une expérience faite pour connaître l'augmentation de la vitesse d'enfoncement du pied de filet suivant l'alourdissement du lest, la vitesse d'enfoncement s'élève à 1,35 fois et 1,52 fois plus que normalement, avec un lest alourdi respectivement à 1,9 fois et 2,8 fois plus que le poids standard.

La Fig. 4.18 montre le taux d'accroissement de la vitesse d'enfoncement suivant l'alourdissement du lest. On peut constater sur cette figure que les valeurs mesurées de vitesse d'enfoncement varient grandement avec un lest léger, mais peu avec un lest lourd. Il faut en déduire que l'alourdissement dans une certaine mesure élève le rendement de la pêche certes, mais qu'au-delà, il l'abaisse dans l'ensemble sous l'effet des facteurs (a) et (b) ci-dessus mentionnés.

Fig 4-18 montre les résultats d'une expérience faite sur un modèle d'échelle 1/10 d'un filet dont la longueur de dos: 1.500 m, le poids sous l'eau: environ 1 tonne, le poids sous l'eau du câble à manilles: environ 2 tonnes et le poids sous l'eau du lest: environ 2,5 tonnes)

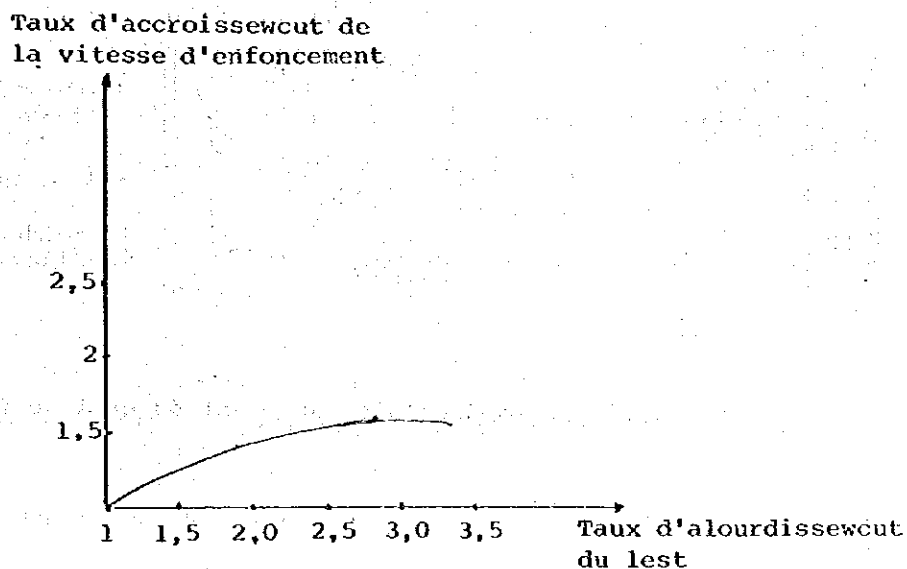


Fig. 4.18 Taux d'accroissement de la vitesse d'enfoncement - suivant l'alourdissement du lest

2) Effets que la traction du filet lors du lancement (surtout l'entraînement défectueux des coulisses) a sur l'enfoncement du pied de filet

L'entraînement défectueux des coulisses lors du lancement du filet dérangerait l'enfoncement du pied de filet. Pour éviter cela, il est préférable d'installer le dévidoir de coulisse près du dépôt de filet au bord de lancement, de manière que l'acheminement des coulisses trace une ligne droite.

La Fig. 4.19 ci-dessous montre la profondeur d'enfoncement du pied de filet, mesurée à l'aide d'un bathygraphe.

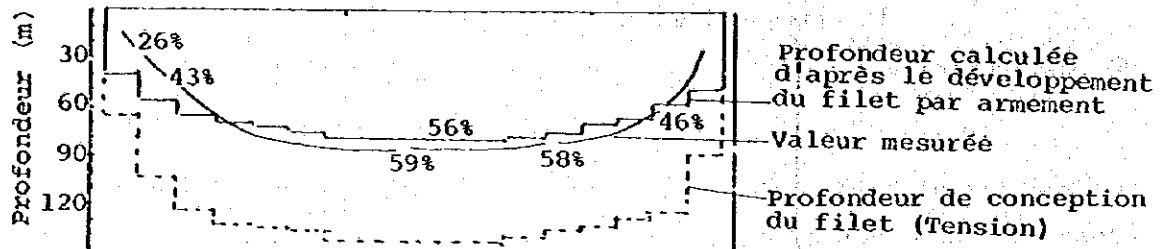


Fig. 4.19 Profondeur d'enfoncement du pied de filet

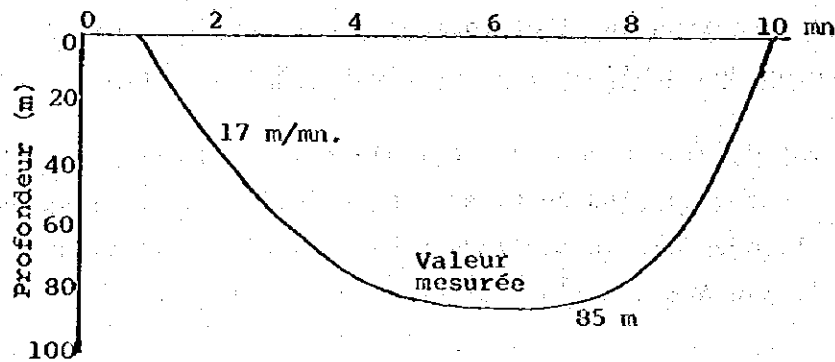


Fig. 4.20 Variation de la profondeur que la portion centrale du pied de filet atteint suivant l'écoulement du temps

Comme on peut constater sur la Fig. 4.19, la profondeur réelle d'enfoncement du pied de filet n'est que de 59 à 26 % de la longueur développée conçue pour le filet. En ce qui concerne la portion centrale du filet, la profondeur réelle d'enfoncement du pied approche de la longueur d'armement de conception. Les conclusions ci-dessus ne viennent que des résultats d'une expérience particulière. D'autres essais à des endroits différents mesureront des longueurs différentes suivant la variation de courants de marée, etc.

La Fig. 4.20 représente la variation de la profondeur que la portion centrale du pied de filet a atteinte pendant 10 minutes de lancement.

4.3.3. Longueur et grosseur des coulisses

La longueur d'une coulisse est la longueur de la ralingue plombée plus quelque supplément. La longueur de ce supplément est déterminée par la longueur du filet et la taille du navire. Les derniers éléments étant plus grands, il faut donner au premier une plus grande valeur.

La pêche à la lumière permet en général l'encercllement du banc de poissons dans la mesure de la longueur du filet. A part cette méthode de pêche, le banc de poissons change souvent la direction pendant le lancement du filet. Pour une pêche à recherche visuelle, il peut alors être difficile de cerner suffisamment le banc de poissons avec la longueur du filet, ce qui obligerait un lancement complémentaire de filet. Dans ce cas, le manque de coulisse (et de hale-à-bord) fait échouer, bien entendu, le cernement du banc de poissons, mais encore peut entraîner des accidents. Il est donc nécessaire de préparer une suffisante quantité de coulisse (et de hale-à-bord).

On utilise une coulisse qui est la plus grosse au centre du filet et de moins en moins grosse vers les deux bords. Les coulisses doivent avoir une grosseur leur permettant de supporter suffisamment la tension maximum exercée à la fin du serrage. Il faut les inspecter régulièrement et remplacer, dès qu'elles sont trouvées anormales, pour prévenir leur rupture.

4.3.4. Autres engins de pêche auxiliaires

Les poissons assemblés à la poche sont récupérés à bord du senneur (ou du transport), généralement avec une épuisette (Fig. 4.21). Dans le cas d'une

bonne pêche, on utilise, pour élever le rendement du travail et conserver toute la fraîcheur des poissons, un filet soulevé (filet triangulaire) dont la structure est montrée sur la Fig. 4.22.

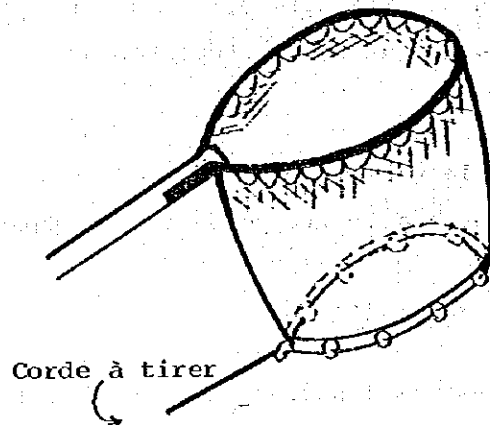


Fig. 4.21 Epuisette

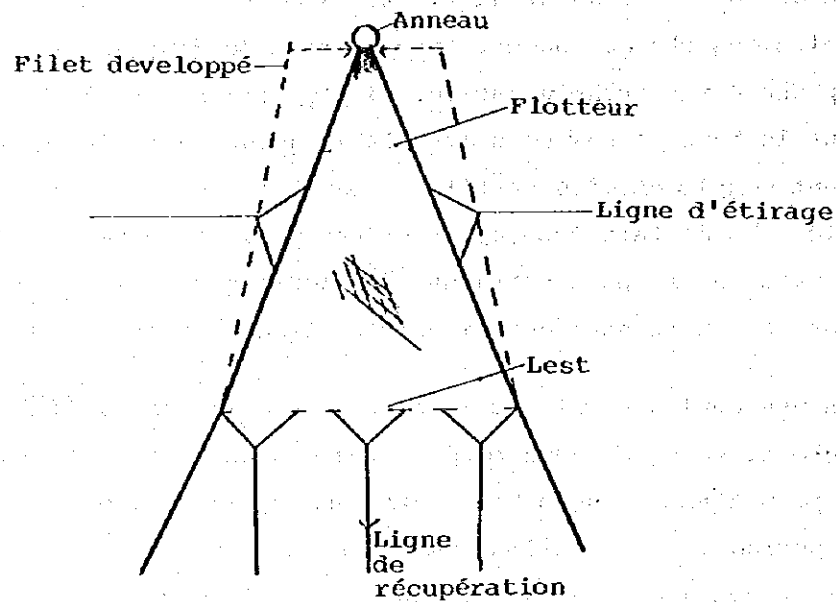


Fig. 4.22 Filet soulevé

5. SENNEUR, TRANSPORT, BATEAU-DETECTEUR ET MATERIEL

5.1 Senneur

5.1.1 Notions de bateau

Pour un bateau sur l'eau, son poids et la poussée sont en équilibre dans l'ensemble. Cependant, ils sont en déséquilibre, pour chacune des portions du bateau, selon la forme de la coque et la disposition du poids à bord. Les bateaux subissent donc la force de cisaillement, le moment de flexion et le moment de torsion (Fig. 5.1). Surtout, pendant la navigation sur des houles, une grande force est exercée sur la coque qui est obligée de répéter l'arcage et l'affaissement. Pour limiter ces derniers à une certaine mesure, la coque doit être suffisamment résistante dans le sens longitudinal. Elle doit également supporter la force tendant à la déformer dans le sens transversal, engendrée par la pression d'eau, la charge et le poids des matériaux la constituant.

Pour monter une coque, il faut disposer les matériaux de dimensions requises dans les directions appropriées, de manière à lui donner une suffisante résistance dans les sens longitudinal et transversal et en minimiser le poids.

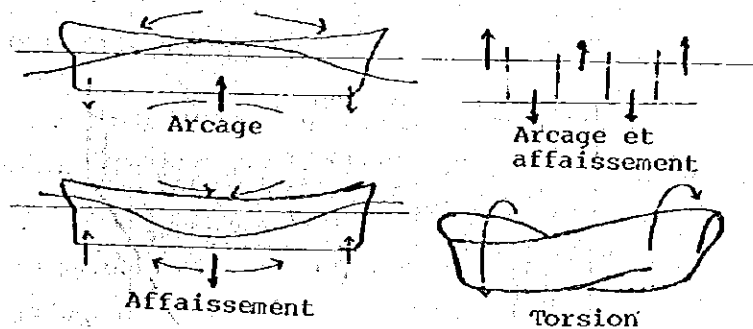


Fig. 5.1 Arcage et affaissement

A. Dimensions principales

Les dimensions principales d'un navire désignent sa longueur, sa largeur et sa profondeur, qui sont représentées habituellement par les signes:

L, B et D. Une méthode de mesure d'une même dimension pouvant donner une valeur différente du résultat par une autre méthode, chaque normalisation détermine une méthode de mesure spécifique.

Ces dimensions principales et les rapports entre elles, L/B, L/D et B/D, concernent grandement la forme et la taille du navire, ainsi que sa performance, représentée entre autres par la vitesse, la résistance et la stabilité. Pour un bateau-pêcheur à construire, il faut adopter un type le plus approprié à sa destination.

B. Longueur

- (1) Longueur hors tout: désigne la distance horizontale entre l'extrémité avant de la proue et l'extrémité arrière de la poupe. Cette longueur est mise en question pour l'entrée au bassin et la manoeuvre du navire.
- (2) Longueur entre perpendiculaires (L ou Lpp): désigne la distance horizontale entre la perpendiculaire d'étrave (à la face de l'étrave) et la perpendiculaire d'étambot (au dos de l'étambot, ou au centre de l'étambot de gouvernail) sur la flottaison en charge de conception (Fig. 5.2).

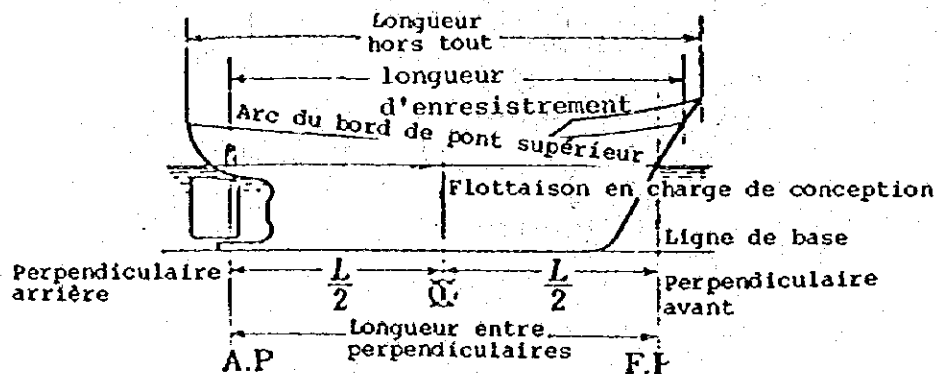


Fig. 5.2 Mesure de la longueur d'un navire

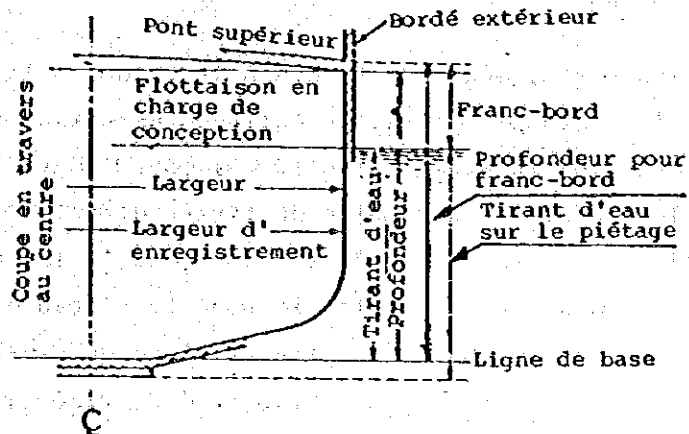


Fig. 5.3 Mesure de la largeur, de la profondeur et du tirant d'eau

- (3) Au Japon, on adopte, en outre, la longueur d'enregistrement à inscrire sur le certificat du port d'armement et la longueur du niveau sur flottaison.

C. Largeur

La largeur désigne la distance horizontale entre la surface extérieure de la membrure d'un bord et celle de l'autre bord, distance mesurée à un point le plus large du navire.

En outre, on emploie la longueur maximale qui est la distance horizontale entre la surface extérieure du bordé extérieur d'un bord et celle de l'autre bord, le point de mesure restant le même que pour la précédente. Il y a également la largeur d'enregistrement à inscrire sur le certificat du port d'armement.

D. Profondeur

La profondeur désigne la distance verticale entre la surface supérieure de la quille et la surface supérieure du barrot du pont supérieur au flanc, distance mesurée au centre de la longueur entre perpendiculaires: L.

En outre, il y a la longueur d'enregistrement et la longueur pour franc-bord.

E. Tirant d'eau

Un navire porte, aux deux flancs à la proue, à la poupe et au centre, une graduation estampée verticalement avec un caractère numérique de hauteur 10 cm et à des intervalles de 10 cm, comme montré sur la Fig. 5.4.

C'est le piétage ou l'échelle de tirant d'eau. Chaque caractère numérique indique la profondeur de sa base jusqu'à la surface inférieure de la quille au fond. Par exemple, lorsque le niveau d'eau se trouve tel que montré sur la Fig. 5.4, les tirants d'eau du navire peuvent être relevé comme suit: le tirant d'eau avant: $d_p = 2,30$ m, le tirant d'eau arrière: $d_A = 3,00$ m et le tirant d'eau central: $d_0 = 2,65$ m. On relève les tirants d'eau deux fois dans la matinée et la soirée chaque jour de mouillage, ainsi qu'à l'entrée et sortie du port, et les enregistre sur le journal de bord. Ces données servent à connaître la consommation d'eau et d'huile, la charge et à documenter la manoeuvre.

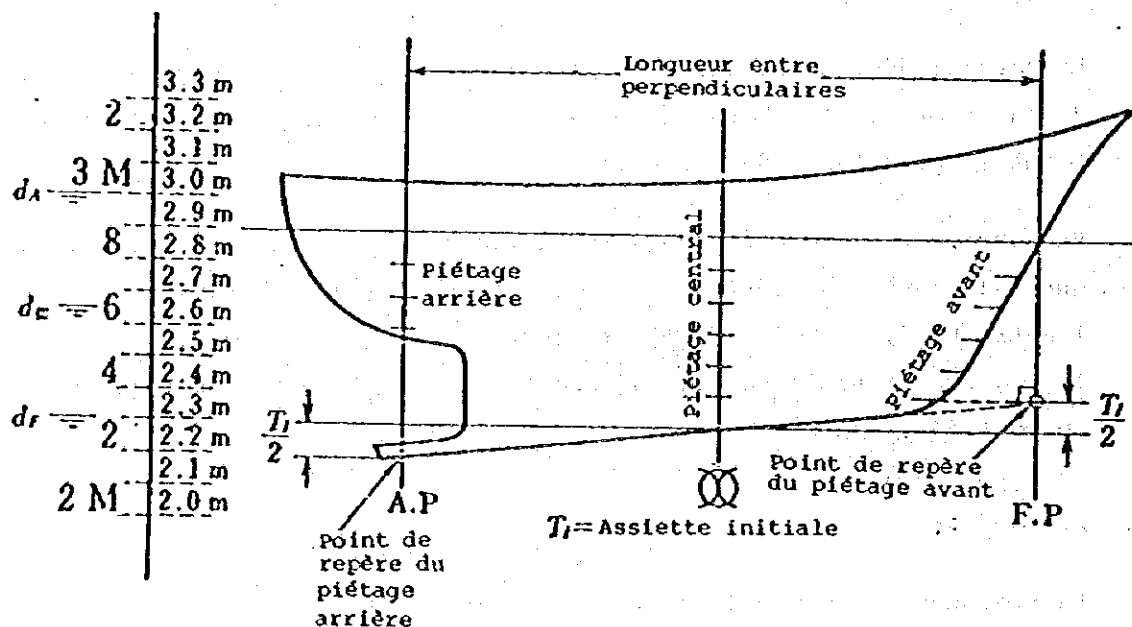


Fig. 5.4 Piétages et mesure des tirants d'eau

F. Assiette

L'inclinaison longitudinale d'un navire est appelée l'"assiette", qui est représentée par la différence entre le tirant d'eau arrière et le tirant d'eau avant, soit: $T = d_A - d_F$

Où: $T > 0$: Assiette arrière (enfoncé par l'arrière)

$T < 0$: Assiette avant (chargé sur le nez)

$T = 0$: Tirant d'eau égal

Donc, sur la Fig. 5.4, l'assiette:

$$T = 3,00 \text{ m} - 2,30 \text{ m} = + 0,70 \text{ m}$$

soit le navire est enfoncé par l'arrière. Généralement, le navire enfoncé par l'arrière permet une navigation plus sûre et une manoeuvre plus facile, le gouvernail et le propulseur étant enfoncés profondément. La navigation en état chargé sur le nez est dangereuse, car la proue abaissée peut se précipiter facilement dans les vagues. Les bateaux-pêcheurs au retour de pêcheries, dont la soute à poissons à l'avant est pleinement chargée des poissons pêchés, tendent à être à l'assiette avant.

G. Arcage et affaissement

Le tirant d'eau moyen: d_M est la moyenne entre le tirant d'eau avant et le tirant d'eau arrière, soit:

$$d_M = \frac{d_F + d_A}{2}$$

La différence entre le tirant d'eau central: d_0 et le tirant d'eau moyen: d_M correspond à la flexion de la coque. On entend:

par l'arcage, lorsque $(d_0 - d_M) < 0$, et

par l'affaissement, lorsque $(d_0 - d_M) > 0$ (Voir la Fig. 5.1).

Entre la crête et le creux d'une grosse houle, le bateau navigue tout en répétant ces mouvements alternatifs. Ceci peut causer, sur un grand cargo, la craquelure des ouvertures de pont supérieur à la portion relativement peu résistante, par exemple, au coin du panneau, et au pis, la cassure de la coque.

H. Tirant d'eau en charge et tirant d'eau en lège

On entend par le tirant d'eau en charge, le tirant d'eau marqué par un navire, qui, chargé de la cargaison, des passagers, des poissons pêchés, du combustible ou de toute autre charge, est enfoncé jusqu'à la flottaison désignée par le Règlement de flottaison en charge. Par contre, le tirant d'eau en lège indique le tirant d'eau d'un navire qui n'a, comme ce qui a un poids, que la coque, le moteur et l'armement. Il est à noter que le Règlement de flottaison en charge demande de mesurer le tirant d'eau à partir du dessus de la quille, différemment du tirant d'eau sur piétage.

I. Franc-bord

Essayer de plonger dans l'eau un morceau de bois à flot. Il faudra une plus grande force pour un bois dont la portion exposée sur l'eau est plus grande. De même, un navire serait d'autant plus sûr et moins à craindre de sombrer que cette portion est plus grande. Le franc-bord désigne la hauteur de cette portion de navire à compter du niveau de l'eau.

J. Tonnage

Pour indiquer la taille d'un navire, on se sert du tonnage, outre les dimensions principales: L, B et D. L'usage du tonnage tire, dit-on, son origine du fait que la taille d'un navire était représentée par le nombre de tonneaux de vin dont le navire peut être chargé. Le tonnage est divisé grosso-modo en le tonnage de masse et le tonnage de poids.

a) Tonnage de masse

(1) Tonnage brut (GT)

Le tonnage brut indique la capacité intérieure totale mesurée conformément aux dispositions du Code de mesure du tonnage des navires. Actuellement, les pays adoptant le système métrique dont le Japon, prennent pour une tonne, $\frac{1.000}{353}$ m³ au lieu de 100 pieds cubes qui étaient employés dans le temps. Par exemple, lorsqu'un navire mesure un volume intérieur total de 627,790 m³, le GT de ce navire est de:

$$627,790 \times 0,353 = 221,61 \text{ tonnes}$$

Habituellement, ce tonnage est utilisé pour comparaison de taille entre les bateaux-pêcheurs.

(2) Tonnage net

Le tonnage net indique la capacité pour un contenu commercial. Il est égal à la différence entre le tonnage brut d'un navire et le volume des portions de celui-ci définies par les règlements. Ces portions sont le compartiment des machines, le logement de l'équipage, les escaliers, la chambre des cartes, le water-ballast, la timonerie, la soute à provisions, le poste radio et toutes autres installations nécessaires pour la navigation, la sécurité et l'hygiène. Le droit de tonnage et les droits de port sont calculés d'après le tonnage net. Celui-ci est employé notamment pour les cargos et pétroliers, et peu pour les bateaux-pêcheurs.

b) Tonnage de poids

D'après le principe d'Archimède, "le poids de tout corps plongé dans un fluide est égal au poids du fluide déplacé". Donc, le poids d'un navire à flot est égal au poids de l'eau déplacée, dont le volume est équivalent à celui de la portion sous l'eau du navire. Ce poids est désigné sous le nom de déplacement ou du tonnage, et utilisé pour comparaison de taille des navires de guerre.

La tonne forte (1 tonne = 2.240 lb.) qui servait d'unité à évaluer ce tonnage est remplacée en général par la tonne métrique (1 t = 1.000 kg).

(1) Déplacement en charge

Le déplacement en charge désigne le poids total d'un navire chargé de cargaisons, passagers, poissons pêchés, combustible, eau potable et vivres, jusqu'à la flottaison en charge. Le déplacement en charge se rattache étroitement à la performance du navire. Il est très important d'en tenir compte pour concevoir ou examiner la performance des cargos et bateaux-pêcheurs.

(2) Déplacement léger

Le déplacement léger désigne le poids d'un navire en léger, qui n'est pas chargé de cargaisons, passagers, poissons pêchés, combustible, eau potable, vivres ou toute autre charge.

(3) Port en lourd

Le port en lourd est la différence entre le déplacement en charge et le déplacement léger. Il représente le poids maximum de la charge que le navire peut prendre.

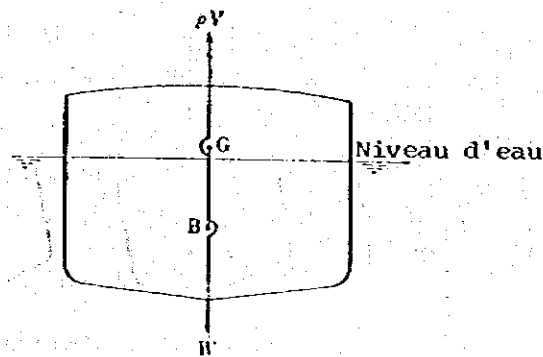
c) Autres tonnages

(1) Tonnage d'arrimage

Le tonnage d'arrimage indique la capacité en mètre cube de l'espace pouvant recevoir la cargaison. Il est divisé en la capacité en granules utilisée pour la cargaison en vrac, et la capacité en balles employée pour la cargaison en sac.

K. Stabilité des navires

Le poids d'un navire qui flotte en équilibre sur l'eau tranquille est égal au poids de l'eau déplacée par le navire. Alors, le centre de gravité et le centre de poussée du navire se trouvent sur une même verticale. Par conséquent, l'action du poids (déplacement) du navire se dirige verticalement vers le bas à travers le centre de gravité. La poussée dont la grandeur est égale à celle du déplacement se dirige verticalement vers le haut à travers le centre de poussée.

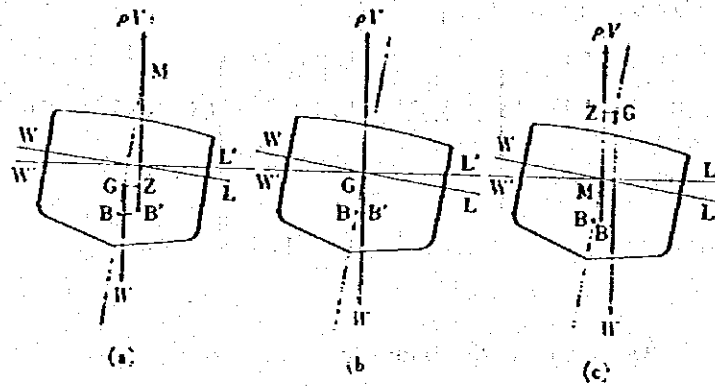


- B: Centre de poussée
- G: Centre de gravité
- W: Déplacement
- V: Volume de déplacement
- ρ : Densité de l'eau de mer

Fig. 5.5 Centre de gravité et centre de poussée

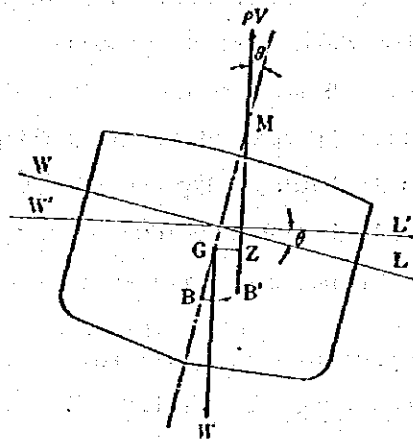
Dans cette condition, si le navire est incliné latéralement d'un petit angle: θ comme montré sur la Fig. 5.6, sa flottaison se déplace de WL à $W'L'$. Alors, la position du centre de gravité: G reste inchangée, tandis que le centre de poussée: B se déplace de B à B' par suite de la déformation des œuvres-vives. Le navire étant incliné, la poussée se dirige donc verticalement vers le haut à travers B' . Or, le poids du navire agit verticalement vers le bas à travers le même centre de gravité qu'avant l'inclinaison. Donc, ces deux forces forment un couple.

Sur la Fig. 5.6, (a) représente un équilibre stable, où le couple s'exerce de manière à redresser le navire; (b) un équilibre indifférent, où le couple antagoniste est zéro; et (c) un équilibre instable, où le couple s'exerce de manière à incliner le navire plus encore. L'équilibre d'un navire peut être exprimé ainsi en ses trois états théoriquement. Bien entendu, les navires doivent être construits et arrimés de manière à leur réaliser l'équilibre stable.



- a - équilibre stable
- b - équilibre indifférent
- c - équilibre instable

Fig. 5.6 Equilibres des navires



$$W \cdot GZ = W \times GM \cdot \sin \theta$$

Fig. 5.7 Calcul du métacentre

L. Stabilité initiale

Référons-nous à la Fig. 5.7. Lorsqu'un navire est incliné latéralement d'un très petit angle: θ sans changer son déplacement: W , le moment du couple antagoniste peut être exprimé par $W \times GZ$ où Z est le point d'intersection de la perpendiculaire abaissée à partir du centre de gravité: G sur la nouvelle ligne de poussée: $B'M$. Ce moment de couple est appelé la "stabilité statique", et GZ le "levier de redressement".

Quand l'angle d'inclinaison du navire ne dépasse pas 15°, le point d'intersection: M entre la ligne de poussée passant par le centre de poussée du navire incliné: B' et la ligne de poussée initiale passant par B est un point fixe, dit "métacentre transversal". La stabilité statique initiale peut être exprimée approximativement par la formule suivante:

$$W \times GZ = W \times GM \cdot \sin \theta$$

C'est la stabilité initiale. Comme on peut constater sur cette formule, la stabilité du navire est en fonction du déplacement et de GZ ou GM. Ces derniers sont déterminés par le déplacement, la position du centre de poussée, du métacentre et du centre de gravité. La grandeur de GM varie selon la condition du navire, en charge ou en lège. Elle est d'environ 0,6 à 1,0 m pour un bateau-pêcheur en charge.

M. Courbe de stabilité

Comme montré sur la Fig. 5.8, la variation de la stabilité suivant l'inclinaison latérale de la coque peut être exprimée par une courbe de stabilité statique tracée sur un plan dont l'abscisse représente l'angle d'inclinaison: θ° , et l'ordonnée la stabilité: $W \times GZ$ (t-m). Comme cette figure le fait remarquer en général, la stabilité des navires s'accroît suivant leur inclinaison latérale à partir de la position tout droite et atteint la valeur maximale à un angle, au-delà duquel elle diminue progressivement pour se rendre nulle à l'intersection de la courbe avec l'abscisse. Après ce point-là, la stabilité négative, soit un moment tendant à incliner davantage le navire fait sombrer celui-ci. On appelle l'angle d'inclinaison correspondant à la stabilité maximale sur cette courbe l'"angle de stabilité maximale", l'angle de croisement de la courbe avec l'abscisse l'"angle de perte de stabilité", et le champ allant de la position tout droite de 0° jusqu'à cet angle de perte, où la stabilité est positive, le "champ de stabilité". Etant donné qu'un navire ne change pas son déplacement: W par l'inclinaison, le levier de redressement: GZ (m) peut bien remplacer la stabilité: $W \times GZ$ à l'ordonnée pour présenter la variation de la stabilité. Les courbes de stabilité que les navires généraux préparent sont de différentes courbes représentant les rapports entre le levier de redressement et l'angle d'inclinaison selon la charge (le déplacement). La hauteur du point

d'intersection entre la tangente à cette courbe à l'origine et la perpendiculaire sur l'abscisse à $\theta = 57,3^\circ$ (1 radian), hauteur lue sur l'ordonnée: GZ (m), indique la grandeur de GM en le déplacement.

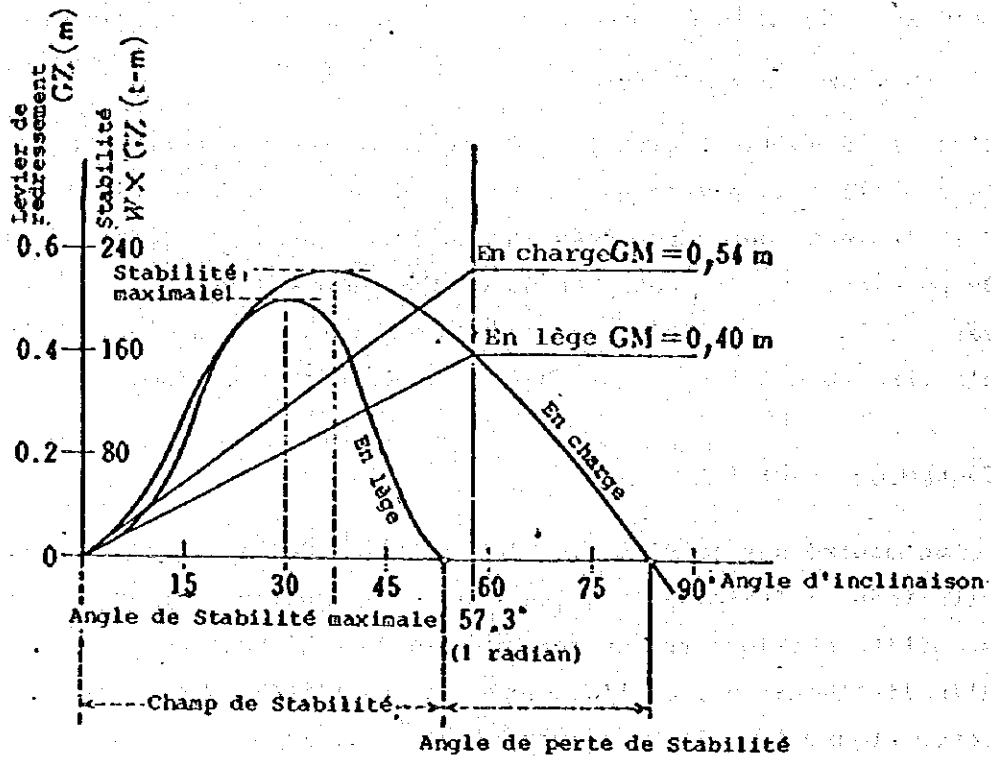


Fig. 5.8 Courbe de stabilité

Plus grande est l'inclinaison de la tangente à l'origine, plus grand donc est GM . Ce fait ne concerne pas beaucoup la grandeur du champ de stabilité, la position et la grandeur de la stabilité maximale.

Les rapports entre la structure du navire et la courbe de stabilité sont les suivants:

(1) Largeur de la coque:

L'augmentation de la largeur accroît considérablement la stabilité initiale. Elle fait donc former par la courbe de stabilité une pente plus rapide vers l'origine, mais change peu le champ de stabilité.

(2) Franc-bord:

L'accroissement du franc-bord agrandit le levier de redressement et le champ de stabilité, dans la supposition qu'il ne change pas la position du centre de gravité. La stabilité initiale reste inchangée.

(3) Centre de gravité:

L'abaissement de position du centre de gravité agrandit le levier de redressement et le champ de stabilité.

(4) Longueur:

La longueur n'a pas de rapport direct à la stabilité transversale.

N. Propulsion et résistance

Par la mise en marche du moteur et la rotation de l'hélice, un navire qui était en arrêt commence à s'avancer doucement et augmente la vitesse progressivement. Même après que la rotation du moteur est devenue constante, le navire continue à augmenter la vitesse pendant un certain temps, mais avec un rapport de multiplication réduit progressivement, et navigue enfin à une vitesse constante: V . Voilà réalisé l'équilibre entre la force propulsive générée par la rotation du moteur et la résistance de l'eau et de l'air s'exerçant sur la coque (si la résistance n'existe pas, la constance de rotation du moteur n'empêche pas l'accélération infinie).

La Fig. 5.9 montre un graphique de variation de la vitesse, dont l'abscisse représente le temps.

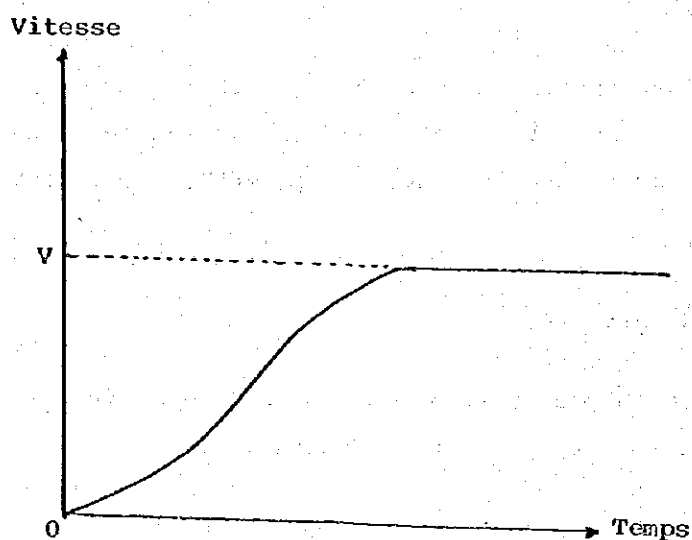


Fig. 5.9 Courbe de vitesse

O. Vitesse

L'unité servant à mesurer la vitesse des navires est le noeud. Un noeud correspond au parcours d'un mille marin par heure, soit de 1.852 m/H selon le système métrique.

P. Cercle de virage

Lorsqu'un navire qui était en avance tout droite navigue en changeant la direction, son centre de gravité trace un lieu géométrique montré approximativement sur la Fig. 5.10. Ce lieu géométrique est appelé le "cercle de virage".

- (1) Avance: Distance (AK) sur la direction initiale entre le point de changement de direction (A) et le point B où le navire a réalisé un virage de 90°.
- (2) Translation: Distance (BK) entre la direction initiale et le point B où le navire forme un angle droit avec la première.
- (3) Diamètre tactique: Distance (CK) entre la direction initiale et le point C où le navire a réalisé un virage de 180°.

- (4) **Cercle final:** Lieu géométrique du centre de gravité du navire qui fait un mouvement circulaire à l'issue des mouvements de virage.
- (5) **Centre de virage:** Centre du cercle final.
- (6) **Rayon du cercle final.**
- (7) **Portée du cap:** Distance entre le point de changement de direction (A), et le point d'intersection (D) des deux directions, ancienne et nouvelle (Voir Dessin droit de la Fig. 5.10).

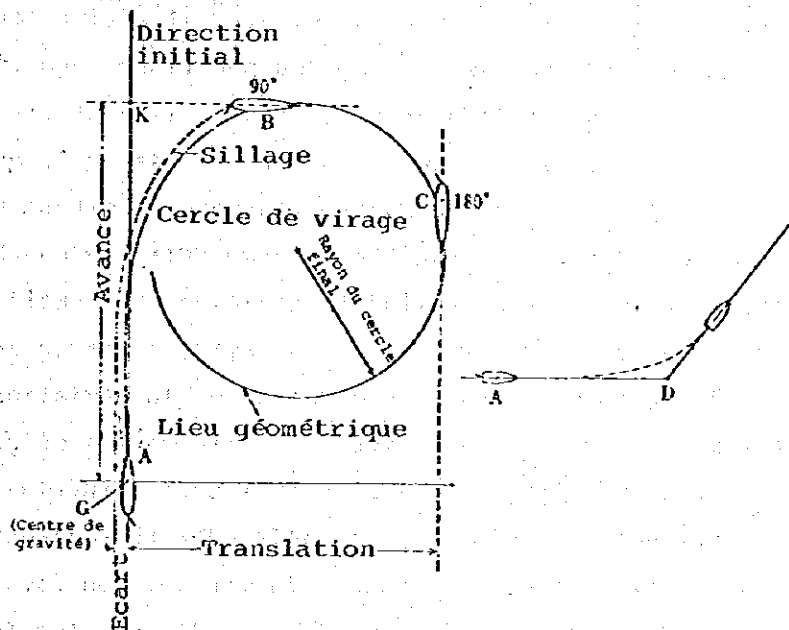


Fig. 5.10 Cercle de virage et portée du cap

Q. Mouvement de virage

Le mouvement de virage des navires peut être divisé grosso-modo en les trois phases suivantes:

(1) Première phase:

Immédiatement après le changement de direction, le navire projette sa poupe grandement à l'extérieur du cercle de virage sous l'effet du moment de virage (M_Z), et dirige son cap vers l'intérieur. Alors, le centre de gravité est poussé légèrement à l'extérieur de la direction initiale sous l'effet de la portance du gouvernail (P_L). L'"écart" désigne ce phénomène présentant le déplacement extérieur du centre de gravité et la déviation de la poupe. La déviation de la poupe est sensiblement plus grande que le déplacement intérieur de la proue. Supposons qu'il y ait des obstacles ou d'autres navires très rapprochés à éviter. Si on met le cap dans une direction opposée à ceux-là, il arrive souvent que le navire les touche par sa poupe ou son flanc sous l'action de l'attraction due à la faible distance. Alors, il vaut mieux mettre le cap vers les obstacles. Pour accoster et quitter le quai, il est important de gouverner le navire tout en exploitant son caractère d'écart. Etant donné que le sillage fait une courbe assez déviée à l'extérieur de la direction initiale, on est enclin à en présumer que même le centre de gravité du navire le fasse autant. Or, une vérification par mesure démontrera que la déviation est limitée à 1 % de la longueur du navire et que le centre de gravité trace à peu près une ligne droite sur la direction initiale. On peut en déduire qu'à cette phase, le navire dérape tout en dirigeant le cap progressivement vers le centre de virage. Un navire à plus faible tirant d'eau (ex. bateau automobile) dérape plus fortement.

(2) Deuxième phase:

Période où le centre de gravité trace une courbe vers l'intérieur après la déviation et avant qu'il forme le cercle final. A cette phase, la vitesse d'avance diminue plus encore et le sillage tend à former progressivement un cercle proprement dit. Sous l'effet de la force centrifuge engendrée par les mouvements de virage, la posture

du navire change progressivement de l'inclinaison initiale vers l'intérieur à l'inclinaison vers l'extérieur en passant par la position tout droite.

Le moment où le centre de gravité commence à tracer le cercle final varie quelque peu selon le type de navire. Il correspondrait approximativement au moment où le navire a viré de 90° par rapport à la direction initiale.

(3) Troisième phase:

Période où le lieu géométrique du centre de gravité forme un cercle concentrique, avec la vitesse, l'angle de déviation et l'angle d'inclinaison vers l'extérieur tous constants. Alors, le navire est en "mouvement de virage permanent" dont le centre est appelé le "centre de virage" et le rayon le "rayon de virage".

Le rayon de virage (R) et l'angle d'inclinaison vers l'extérieur (θ_2) peuvent être exprimés approximativement par les formules suivantes:

$$R = C \cdot \frac{V}{A \sin 2\alpha}$$

où: C = Constante, A = Surface latérale du gouvernail, α = Angle du gouvernail, V = Déplacement (volume)

$$\sin \theta_2 = 0,268 \cdot \frac{V}{R} \times \frac{h}{GM}$$

où: v = Vitesse du navire (noeud), h = Distance verticale (m) entre le centre de pression sur le gouvernail et le centre de gravité du navire, GM = Hauteur (m) du métacentre, R = Rayon de virage (m).

D'après les formules ci-dessus, la vitesse du navire ne concerne pas beaucoup la grandeur du cercle de virage. Par contre, l'inclinaison vers l'extérieur est plus grande pour un navire de GM plus petit. Elle est également en proportion de la vitesse.

R. Grandeur du cercle de tournoiement

La grandeur du cercle de virage à un angle du gouvernail de 35° serait environ de 3,5 à 6 fois plus que la longueur du navire, et l'avance serait double ou triple de celle-ci. La grandeur du cercle de virage est en fonction des facteurs suivants:

- 1) Longueur: Un navire plus long forme un cercle de virage plus grand.
- 2) Largeur: Parmi les navires de longueur égale, ceux plus larges forment un cercle de virage moins grand.
- 3) Angle du gouvernail: Un plus grand angle du gouvernail implique un cercle de virage moins grand.
- 4) Vitesse: Peu de rapport. Toutefois, l'augmentation de vitesse tend à agrandir le cercle de virage.
- 5) Délai de changement de direction: Un délai plus court rend l'avance plus petite, mais le rayon du cercle final reste inchangé.
- 6) Type de la quille: Les navires ayant une quille à barre fait un grand cercle de virage.
- 7) Assiette: Le cercle de virage est petit lorsque le tirant d'eau du navire est fort à l'avant, et grand lorsqu'il est fort à l'arrière.
- 8) Profondeur: Le cercle de virage est grand sur les eaux peu profondes.
- 9) Impuretés déposées au fond de navire: Le dépôt d'impuretés au fond agrandit quelque peu le cercle de virage.

5.1.2 Disposition générale des senneurs

La taille des senneurs varie selon l'espèce des poissons à prendre, le secteur marin d'exploitation et la méthode de pêche, de 5 à 6 tonnes pour la basse gamme et de 500 à 1.000 tonnes pour la haute gamme. Nous traiterons ci-après les senneurs à un bateau de classe 100 tonnes.

1) Type à passerelle centrale et type à passerelle avant (type arrière)

La disposition des sennéurs peut être divisée grosso-modo en le type à passerelle centrale, montré sur la Fig. 5.12, et le type à passerelle avant (type arrière), montré sur la Fig. 5.13.

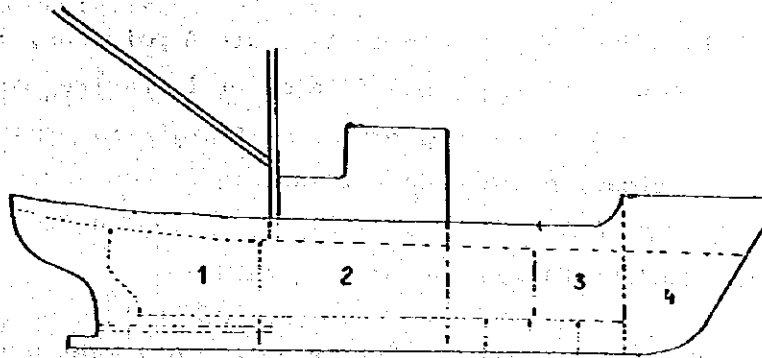
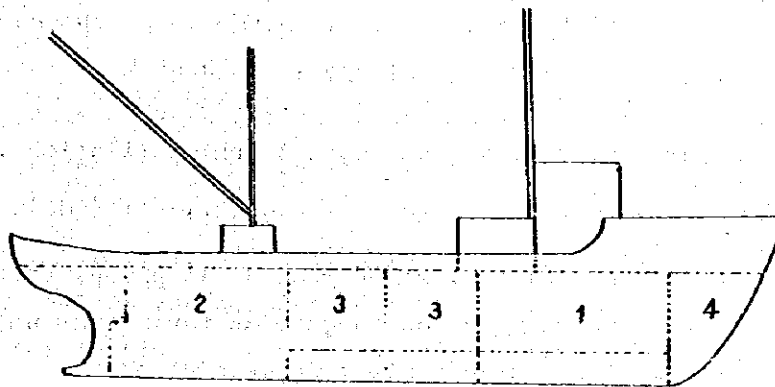


Fig. 5.12 Type à passerelle centrale



1. Logement de l'équipage
2. Compartiment des machines
3. Soute à poissons
4. Cale

Fig. 5.13 Type à passerelle avant (type arrière)

Par rapport au type à passerelle centrale, le type arrière a les avantages suivants:

- (1) Le rendement du travail de pêche augmente:

La concentration du lieu de travail facilite le travail et minimise le déplacement requis de l'équipage.

- (2) L'assiette du navire varie peu, qu'il soit chargé ou non de poissons pêchés:

Grâce à la position centrale de la soute à poissons, la charge de poissons pêchés ne risque pas d'enfoncer le navire par l'avant. Ceci permet de ne pas obligatoirement élargir la proue et d'adopter une forme de navire à grande vitesse.

- (3) L'ambiance d'habitation est plus agréable:

Le secteur d'habitation est écarté du compartiment des machines et de l'hélice qui produisent de grands bruits et vibrations. De plus, la communication de ce secteur avec la passerelle est très facile.

Le type arrière a les défauts suivants:

- (1) Le secteur d'habitation est sujet à une oscillation verticale plus grande:

Le secteur d'habitation, situé près de la proue, fait de grands mouvements verticaux dus au tangage du navire par un gros temps. Ce point vient nuire au confort de ce secteur.

- (2) L'accès au compartiment des machines n'est pas commode:

On est forcé d'atteindre le compartiment des machines par l'intermédiaire du pont exposé. Ceci n'est pas commode surtout par un gros temps.

- (3) Le compartiment des machines doit être aéré mécaniquement:

Le pont au-dessus du compartiment des machines ne peut être muni de grande cloison. La fermeture des panneaux par un gros temps rend insuffisante la ventilation du compartiment des machines.

(4) Il faut gouverner le navire tout en se gardant de l'assiette arrière:

Ce type de navire est légèrement enclin, de construction, à être en assiette arrière. Il faut en tenir compte non seulement lors de la conception, mais encore pendant la manoeuvre. Surtout pendant la navigation par un gros temps, il faut veiller à éviter les vagues d'accompagnement en masse ou obliques qui chassent le navire (naviguer à demi-vitesse ou à petite vitesse selon le cas).

(5) La surface au vent se concentre à la proue:

Etant donné que la pression du vent s'exerce plus sur la proue que sur la poupe, celle-là tend à être mise sous le vent.

2) Disposition du pont et ouvrage arrière

Le pont de travail doit être aménagé de manière que l'aire de travail occupe une portion la plus grande possible en vue d'augmenter le rendement du travail. D'autre part, il faut éviter de le charger excessivement. Les senneurs sont chargés, sur le pont, d'engins de pêche très lourds. Les travaux de pêche, tels que la récupération du filet, sont effectués le plus souvent à l'un des bords seulement. Tout cela incline fortement le navire. Il y a donc lieu de craindre que les senneurs manquent de stabilité transversal pendant la pêche et la navigation par un gros temps. De plus, l'installation d'un matériel de pêche plus lourd sur le pont en vue de minimiser le labeur et l'adoption d'engins de pêche de taille plus grande en vue d'augmenter le rendement, toutes ces tendances actuelles ont pour résultat que le centre de gravité des senneurs se positionne beaucoup plus haut qu'avant. Ce fait, ainsi que l'augmentation de la force extérieure d'inclinaison suivant l'accroissement de la capacité de récupération de filets, tendent à diminuer la stabilité des senneurs. En ce qui concerne l'ouvrage arrière, il est préférable qu'il ait une faible hauteur, pour faciliter le chargement et déchargement des canots de pêche et assurer une bonne chute du pied de filet en diminuant autant que possible le frottement entre le filet lancé et l'ouvrage arrière. Au contraire, un ouvrage arrière de grande hauteur vaut mieux du point de vue de la stabilité du navire (pour protéger celui-ci contre les vagues d'accompagnement qui le chassent).

L'ouvrage arrière fait l'objet de telles exigences contradictoires. En fait, les senneurs sont construits généralement avec l'ouvrage arrière moins élevé que celui des autres pêcheurs. Il faut donc bien veiller aux vagues d'accompagnement.

3) Stabilité

Pour compenser la diminution de stabilité due à divers facteurs cités à 2) ci-dessus, les senneurs sont construits grands en large aux dépens de la vitesse, afin d'accroître leur franc-bord. L'abaissement de leur centre de gravité est également prévu à l'aide d'un ballast fixe.

En ce qui concerne le matériel de pêche, on sélectionne celui aussi léger et de petite taille que possible. Quant aux canots de pêche, on adopte, pour diminuer leur poids et assurer leur chargement et déchargement plus efficaces, ceux de construction FRP.

4) Propulsion

Les senneurs recherchent et poursuivent des bancs de poissons qui nagent très vite. En particulier, les senneurs à un bateau doivent pouvoir filer vite pour répondre au changement de direction des bancs de poissons au cours du lancement de filet. Leur forme grosse, requise pour élever leur stabilité, augmente la résistance de l'eau à la coque. Il y a une tendance à équiper les senneurs d'un moteur principal de grande puissance pour leur permettre la navigation à grande vitesse.

Généralement pour un navire de forme grosse, la ligne de flottaison devant l'hélice forme un grand angle par rapport à la ligne centrale. Le courant d'eau entrant dans l'hélice est rendu irrégulier par les tourbillons générés, et sur le plan vertical, le courant d'accompagnement en haut de l'hélice est intensifié considérablement. L'hélice, forcé de fonctionner dans de tels courants inégaux, produit souvent de grandes vibrations. Dans ces conditions de travail, qui entraînent le plus souvent la cavitation, non seulement l'hélice produit de grands bruits, mais encore il peut se corroder. Pour prévenir ces défauts, le navire doit avoir une forme mince permettant d'égaliser autant que possible les courants autour de l'hélice. En ce qui concerne les senneurs, cette exigence est incompatible avec celle de stabilité. Voilà une question qui demande une étude approfondie et minutieuse.

Sur un navire de forme grosse et équipé d'un moteur principal de grande puissance, l'hélice a nécessairement un grand diamètre. Les senneurs où la nécessité de mettre les engins de pêche sur le pont arrière rend la forme de l'arrière plate, présentent plus souvent les défauts ci-dessus mentionnés. Pour éviter autant que possible la diminution du rendement propulsif, de grands bruits et la cavitation produits sur l'hélice, les mesures suivantes doivent être prises: Faire former par le devant de l'hélice un angle aussi faible que possible, et construire en V le fond du navire derrière le haut de l'hélice dans la mesure du possible. Cette dernière mesure sert également à amortir le choc dû aux vagues pendant la pêche.

5.2 Transports

Les senneurs remettent les poissons pêchés dans un transport, sauf ceux de grande taille (à bonite ou à thon, de 500 à 1.000 tonnes) qui les conservent à leur propre bord. (Dans certains cas, les produits d'une maigre pêche sont mis dans une soute à poissons installée sur le bateau-feu ou le bateau-détecteur.)

5.2.1 Taille des transports et capacité d'emmagasinement de poissons pêchés

A. Bateau à l'usage exclusif du transport

La plupart des bateaux réservés au transport ont une taille 100 tonnes ou 200 tonnes. Leur capacité d'emmagasinement de poissons est de 150 à 170 tonnes pour la première taille, et de 270 à 300 tonnes pour la dernière.

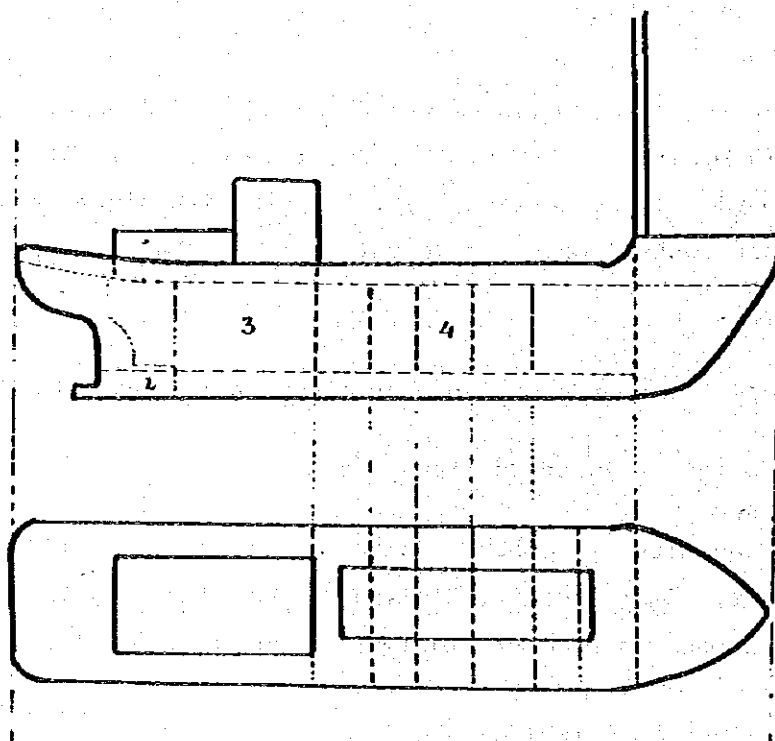
B. Bateau à double usage (pour transport et bateau-feu ou bateau-détecteur)

Ce système est employé notamment par les senneurs côtiers. Un bateau-feu de 20 tonnes pouvant recevoir un lot de poissons pesant 18 tonnes, la capacité d'emmagasinement de poissons s'élève à 50 - 60 tonnes pour une flotte (composée de 3 bateaux dont 1 bateau-feu et 1 bateau-détecteur).

5.2.2 Disposition générale des transports

Les transports sont destinés exclusivement à transporter les poissons pêchés des pêcheries au port (marché aux poissons), et ne sont donc munis d'aucune installation de pêche. Toutes leurs portions, sauf celle réservée au compartiment des machines et au secteur d'habitation sont occupées par la soute à poissons. Les transports de dernier modèle sont équipés de réfrigérateurs pour conserver les poissons en toute leur fraîcheur. La soute à poissons est divisée en environ 6 compartiments.

La Fig. 5.13 montre la disposition générale des transports.



1. Treuil d'ancrage et de manutention
2. Logement de l'équipage
3. Compartiment des machines
4. Soute à poissons

Fig. 5.13 Disposition générale des transports

5.2.3 Equipment de la soute à poissons

La soute à poissons est isolée thermiquement du bordé extérieur, du fond et du pont. Comme isolant thermique, le liège carbonisé est remplacé actuellement par l'uréthane dur à moussage sur place ou la fibre de verre.

Les soutes à poissons sont construites pour le procédé de conservation à l'eau glacée.

(Le procédé de conservation à l'eau glacée consiste à conserver les poissons dans une soute à poissons, étanche à l'eau et divisée en de petits compartiments, en y mettant de la glace pilée pesant 1/2 à 1/4 du poids des poissons avec injection de l'eau de mer en quantité adéquate. La température intérieure doit être maintenue égale (vers 0°C). Les poissons, qui sont en suspension dans l'eau glacée, subissent peu le dommage par compression. D'ailleurs, leur chargement et déchargement sont faciles. Toutefois, l'exécution de ce procédé demande un opérateur expérimenté dans l'addition de glace, le puisage d'eaux usées et l'injection d'eau de mer, requis suivant la fusion de la glace qui dilue l'eau de mer et élève la température.)

Chaque soute à poissons est munie d'une boîte de cale. Les eaux usées sont déchargées à l'extérieur du navire par une pompe de cale à travers une conduite de cale raccordée avec cette boîte. L'orifice d'aspiration au bout de la conduite de cale est muni d'une boîte le protégeant contre la pénétration de corps étrangers. Un clapet anti-retour est monté sur la vanne de la conduite de cale. Même en cas de panne de ces pièces, une pompe à main de secours assure la décharge. La température de la soute à poissons est contrôlée sans cesse par un thermomètre électrique.

5.2.4 Manutention

Un transport qui se tient prêt dans une pêcherie:

- 1) Prépare une soute dont la capacité correspond au volume de poissons à emmagasiner, communiqué par le senneur: Procéder à cet effet de la manière suivante: Remplir d'abord environ 1/3 de la capacité totale de la soute, de l'eau de mer glacée faite avec de l'eau de mer et de la glace pilée. Maintenir alors la température de l'eau de mer glacée aussi basse que possible, en ajoutant du sel en quantité adéquate pour parer à l'abaissement de la teneur en sel par fusion de la glace.

- 2) S'approche du filet à petite vitesse et fixe la poche du filet au flanc sur le pavois, de manière à la concentrer à toute la portée du pont de travail: Se garder, à l'approche du filet pour récupérer les flotteurs, de l'endommager avec l'hélicie, le filet pouvant être gonflé par un courant de marée ou des poissons pris.
- 3) Prend, aussitôt après la fixation des flotteurs, la corde de halage du bateau-feu ou du bateau-détecteur, et fait tirer le filet par ces derniers de manière convenable pour maintenir sa forme.
- 4) Remet, dans le cas d'une maigre pêche, les poissons que le senneur a pris avec une épuisette et mis à bord du transport, dans la soute à l'aide du mât de charge et du treuil sur ce dernier, et répète ces opérations le nombre de fois qu'il faut.

Utilise un filet soulevé (triangulaire) dans le cas d'une bonne pêche: Le transport tient la ligne de récupération et le senneur plonge le filet soulevé dans l'eau. Le transport soulève le filet triangulaire avec la ligne de récupération de manière que la ralingue plombée atteigne le dessus de la soute, et fixe la ligne de récupération au flanc de pavois du côté opposé au bord de travail. Ensuite, il guide le filet triangulaire à l'aide du mât de charge et du treuil à son bord et introduit les poissons, ou pour ainsi dire, les verse dans la soute. Pendant cette dernière opération, on remplit la soute d'une quantité requise de glace pilée, et selon la nécessité, de sel ou d'eau de mer.

- 5) Relâche les flotteurs dès la fin du chargement de poissons: Le remorqueur (bateau-feu ou bateau-détecteur) toue le transport à pleine vitesse pour détacher celui-ci du filet. Le transport ayant relâché la corde de halage par la suite se dirige vers le port (marché aux poissons). Il abaisse ou maintient, au besoin, la température de la soute à l'aide du réfrigérateur.

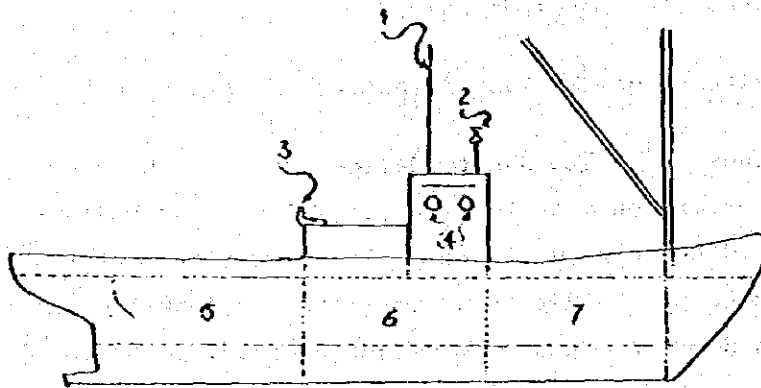
5.3 Bateaux-détecteurs de bancs de poissons

5.3.1 Taille et vitesse des bateaux-détecteurs de bancs de poissons

La détection de bancs de poissons est réalisée par un tabeau réservé à cette fin ou un bateau servant en même temps à cette fin et de bateau-feu. La taille des bateaux-détecteurs varie selon les eaux à exploiter dans une gamme de 10 à 40 tonnes. Le détecteur vertical est installé sur tous les bateaux-détecteurs dont un grand nombre sont équipés, en outre, d'un détecteur horizontal (sonar). Pour atteindre son but, soit une recherche de poissons très étendue, la vitesse des bateaux-détecteurs est égale ou même supérieure à celle des senneurs. Une grande portion des bateaux-détecteurs japonais pourraient filer à plus de 10 nœuds.

5.3.2 Disposition générale des bateaux-détecteurs

On ne trouve que rarement un bateau réservé exclusivement à la recherche de poissons. La plupart des bateaux-détecteurs sont disposés et équipés à usages multiples. Outre la détection de poissons, ils servent notamment de bateau-feu, au remorquage du senneur pour maintenir la forme du filet, ou au transport des poissons pêchés. Ainsi, les bateaux-détecteurs comportent non seulement des installations de remorquage et d'attraction de poissons, mais encore d'une soute à poissons. Ils sont équipés également, pour permettre leur navigation indépendante, d'instruments de navigation (Loran, radar, Decker) et d'un instrument de relèvement. La Fig. 5.14 montre la disposition générale des bateaux-détecteurs de bancs de poissons.



1. Antenne radiogoniométrique
2. Radar
3. Crochet de remorquage
4. Lampe de pêche
5. Logement de l'équipage
6. Compartiment des machines
7. Soute à poissons

Fig. 5.14 Disposition générale des bateaux-détecteurs de bancs de poissons

5.4 Matériel de pêche pour senneurs

Généralement, les bateaux-pêcheurs utilisent des machines en vue de:

- 1) Minimiser le nombre d'hommes d'équipage et épargner leur travail;
- 2) Accomplir le travail plus rapidement;
- 3) Augmenter le rendement de pêche;
- 4) Pousser l'amélioration de structure des engins de pêche;
- 5) Permettre l'utilisation d'engins de pêche de plus grande taille;
- 6) Adopter une méthode de pêche plus scientifique.

Le rendement de la pêche traditionnelle, qui dépendait souvent d'expérience et de flair de l'équipage, n'était pas très élevé. D'ailleurs, il fallait de longues années d'apprentissage pour que les hommes d'équipage aient de l'expérience et du flair. L'adoption d'une méthode de pêche plus scientifique utilisant d'équipements ou dispositifs convenables et allant jusqu'à la commande automatique, supprimera le travail excédantaire. En même temps, la

coupe dans l'équipage accompagnant cette mécanisation permettra d'augmenter, comme de raison, les revenus de l'équipage par personne.

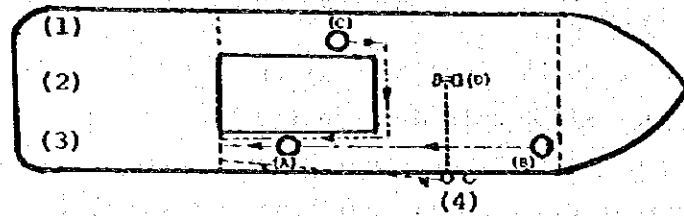
Ainsi, la mécanisation de la pêche doit viser, non seulement l'armement de matériel de pêche pour l'économie de travail, la réduction du personnel et l'utilisation d'engins de pêche de plus grande taille, mais inséparablement le développement scientifique de la pêche elle-même. Le matériel de pêche à en armer un navire influence la forme, la disposition générale et la stabilité de celui-ci, et doit être donc approprié à la performance du navire. D'autre part, un bateau-pêcheur doit être conçu et construit de manière à pouvoir exploiter pleinement les fonctions du matériel de pêche.

5.4.1 Treuil pour coulisse

C'est le treuil pour coulisse qui est demandé de posséder une puissance la plus grande parmi le matériel de pêche. Il est divisé grosso-modo en le treuil de chalutage (de construction monobloc intégrant le dévidoir de câble et le treuil), le treuil pour senne coulissante et le cabestan avec dévidoir séparé. Le treuil pour senne coulissante est difficile à installer, en raison de son encombrement et de son poids, sur les bateaux, sauf ceux de grande taille, qui en sont équipés le plus souvent d'une unité. On en adopte l'une des solutions suivantes:

- soit guinder l'une des coulisses à l'aide d'un treuil à dévidoir et enrrouler l'autre sur le dévidoir au moyen d'un cabestan (Inconvénient: cette méthode demande une manoeuvre assez difficile d'égaliser la vitesse de hissage des coulisses);
- soit enrrouler chacune des coulisses, guidée avec un cabestan à tambour respectif, sur un dévidoir individuel.

Les senneurs de petite taille sont équipés le plus souvent de 2 cabestans et de 2 dévidoirs de câble. La Fig. 5.15 montre la disposition générale des dévidoirs de coulisse.



1. Côté dos
 2. Support de filet
 3. Côté pied
 4. Davier
- A, B, C Dévidoir de coulisse
 D Treuil pour senne coulissante
 -->: Direction de déroulage des coulisses lors
 du lancement de filet

Fig. 5.15 Disposition générale des dévidoirs de coulisse

Que les coulisses puissent être déroulées avec une aussi faible résistance que possible pendant le lancement du filet, est une condition à remplir avant tout pour assurer une bonne chute du pied de filet. Cette chute est sensiblement freinée par le frottement pouvant être généré sur les coulisses selon la place d'installation des dévidoirs. Du point de vue ci-dessus, la place d'installation (A) (plus proche du support de filet vaut mieux) est la plus favorable. Cependant, elle présente un inconvénient d'être au bord de travail. L'espace limité de ce bord ne permet pas à un dévidoir de coulisse y installé de ne pas déranger les autres travaux (récupération de filet ou hissage de filet pour recueillir les poissons). La position (C) se trouvant au côté opposé au bord de travail ne pose pas de problème sur les autres travaux. Mais l'acheminement des coulisses, qui comportent deux angles droits, leur fait subir une grande résistance, qui agit défavorablement sur la chute du pied de filet. Avec la position (B), les coulisses, déroulées en traçant une ligne droite, subissent une résistance moins grande que le cas de (C), mais plus grande que le cas de (A) à cause de leur acheminement plus long. Dans la préoccupation de coordonner l'ensemble des travaux, la plupart des senneurs ont un dévidoir de coulisse installé à (B). (D) est une place réservée à un treuil pour senne coulissante (le dévidoir ou tambour enroule les coulisses sur lui-même). Ce type de treuil, qui doit être, de toute sa construction, bien résistant à la traction de guindage, pèse tellement lourd que les senneurs de petite taille ne peuvent pas s'en équiper.

Il est installé sur la plupart des senneurs de grande taille en vue d'épargner du travail. Les coulisses, déroulées en traçant une ligne brisée à un angle droit, subissent une grande résistance pendant le lancement du filet. Toutefois, ce treuil ne peut pas être mis à une position permettant le déroulage linéaire des coulisses, pour satisfaire aux exigences de leur enroulement.

5.4.2 Appareils de levage de filet

Parmi les appareils de levage de filet, comptent: le haleur de filet, la moufle mécanique, l'appareil de levage de filet du type à bas, le Toprex, l'enrouleur en V, l'appareil de transfert de filet, et l'enrouleur mécanique (ou enrouleur de côté) qui est destiné notamment au levage de la poche et installé sur le flanc. La moufle mécanique, dont la plupart des bateaux-pêcheurs de grande taille s'équipent comme appareil de levage de filet, pose de problème sur les bateaux de taille petite et moyenne en leur stabilité (le point d'appui de levage étant positionné haut, ils deviennent dangereux). La majorité de ces derniers bateaux adoptent un système combiné d'un haleur de filet ou enrouleur en V et d'un appareil de transfert de filet. Un appareil de levage de filet supplémentaire (haleur de filet ou enrouleur en V), installé à l'avant, concourt à récupérer rapidement le filet par un gros temps ou en cas de rupture du filet.

- 1) Le haleur de filet, installé à l'arrière, sert à lever le filet après fermeture des coulisses. Le galet de retenue placé à l'intérieur en bas du tambour de treuil principal, le contact allongé entre le tambour et le filet, la pression intensifiée, toutes ses caractéristiques avantageuses permet un levage automatique de filet. Son corps étant mobile transversalement à l'arrière, il peut servir à la fois au lancement et à la récupération de filet.
- 2) La moufle mécanique soulève le filet en faisant entraîner par un moteur hydraulique une poulie de friction en métal léger à gorge en V (du caoutchouc collé à la surface), suspendue au bout du mât de charge se situant à l'arrière. Elle est déplacée au-dessus du dépôt de filet à commandes du mât de charge (avec un treuil réservé à cette fin). Ainsi, elle sert à épargner le travail, en nombre du personnel et en quantité totale, nécessaire au levage de filet.

- 3) L'enrouleur mécanique (enrouleur de côté) est installé sur le pavois du bord de levage de filet en vue de réaliser efficacement la fermeture de la poche. Il sert à épargner le travail, en nombre du personnel et en quantité totale, nécessaire au levage de filet, aussi bien qu'à exécuter le travail plus rapidement.

5.4.3 Autre matériel de pêche

Certains senneurs s'équipent d'une poussée latérale ou d'un hyroréacteur sur les œuvres-vives avant et arrière. Les mouvements d'un senneur après lancement du filet sont restreints par la rectification de sa position corrélative avec le filet, ainsi que par le vent ou la marée. La déformation du filet qui en résulte peut entraîner, pendant le levage des coulisses, soit l'échappement ou la mort des poissons soit la rupture du filet. Pour parer à ce problème, la position corrélative du senneur avec le filet est rectifiée en faisant halier le senneur vers le côté opposé au filet par un remorqueur (bateau-détecteur ou bateau-feu). Cette rectification peut être réalisée convenablement par le senneur lui-même à l'aide de l'équipement ci-dessus cité, sans avoir recours à un remorqueur. Noter toutefois que cet équipement a un caractère essentiel tendant à enfoncer le senneur par le bord de travail. Il faut donc exploiter cet équipement avec précaution surtout dans des conditions de mer excessivement défavorables à la stabilité des navires. Dans ce dernier cas, il faut prendre une mesure préventive permettant incliner le senneur vers le côté opposé au bord de travail (en déplaçant la charge lourde vers ce côté, etc.).

Les senneurs de grande taille, qui pêchent seuls, ne sont pas accompagnés de bateaux auxiliaires (bateau-détecteur, bateau-feu et transport). En revanche, ils sont munis, à l'arrière, d'un esquif (grand canot de pêche), sur lequel l'équipement en question est monté dans certains cas. Dans ce cas, l'équipement est utilisé pour écarter du senneur l'esquif retenant les flotteurs de la poche et ainsi faciliter l'embarquement de poissons sur le senneur.

5.5 Matériel de pêche pour transports

Les transports, qui ne sont pas affectés à la pêche proprement dite, ne sont pas équipés de matériel de pêche spécial. Le matériel de pêche qu'ils possèdent est du caractère auxiliaire permettant l'embarquement de poissons,

à savoir: un treuil pour ligne de récupération de filets soulevés et un treuil pour cordes d'avant et d'arrière servant à maintenir leur position corrélative avec le senneur pendant l'embarquement de poissons.

5.6 Matériel de pêche bateaux-détecteurs

Les bateaux-détecteurs sont équipés d'un matériel de pêche auxiliaire, à savoir: de treuils pour cordage de divers types (ainsi que le cas d'un transport ou bateau-feu) et d'un dispositif de halage du senneur utilisé pendant le levage de filet.

6. APPAREILS ELECTRONIQUES DE PECHE ET COMPTEURS DE NAVIGATION

6.1 Appareils électroniques de pêche

Les appareils dont sont équipés les bateaux de pêche à la seine coulissante et qui ont rapport direct à la pêche sont les détecteurs de bancs de poissons, les sondeurs de filets, les télésondeurs, les compteurs de corde pour corde à anneaux, etc. Ceux qui ont un rapport indirect à la pêche sont les thermomètres pour mesurer la température de l'eau de mer, les téléphones sans fil, les détecteurs de direction, les radars, etc. Les appareils qui ont un rapport direct à la pêche sont presque tous installés à bord des bateaux de filet, d'éclairage ou de recherche.

6.1.1 Appareils de recherche des poissons

1) Principe des détecteurs de bancs de poissons

Les détecteurs de bancs de poissons sont indispensables pour les bateaux de pêche à la seine coulissante. Ces détecteurs se divisent en type vertical et en type horizontal. Les détecteurs type horizontal se subdivisent en type projecteur et en type scrutateur.

Le principe des détecteurs de bancs de poissons est identique à celui des échos: Les sons émis qui ont été réfléchis reviennent à leur point de départ. C'est ce principe qui est appliqué. Le mécanisme de ces dispositifs est tel que l'indique la Fig. 6.1: un oscillateur produit des vibrations électriques aux fréquences requises. Ces vibrations sont transmises au projecteur d'ondes qui les change en vibrations mécaniques. C'est cette énergie sonore qui est propagée dans l'eau. Les ultra-sons

orientés qui se sont heurtés contre un objectif quelconque (bançs de poissons ou fond marin) reviennent à leur point de départ. Les sons réfléchis sont extrêmement faibles, mais peuvent être captés par un poste récepteur. Un amplificateur les amplifie, puis un enregistreur les enregistre sous forme de graphique.

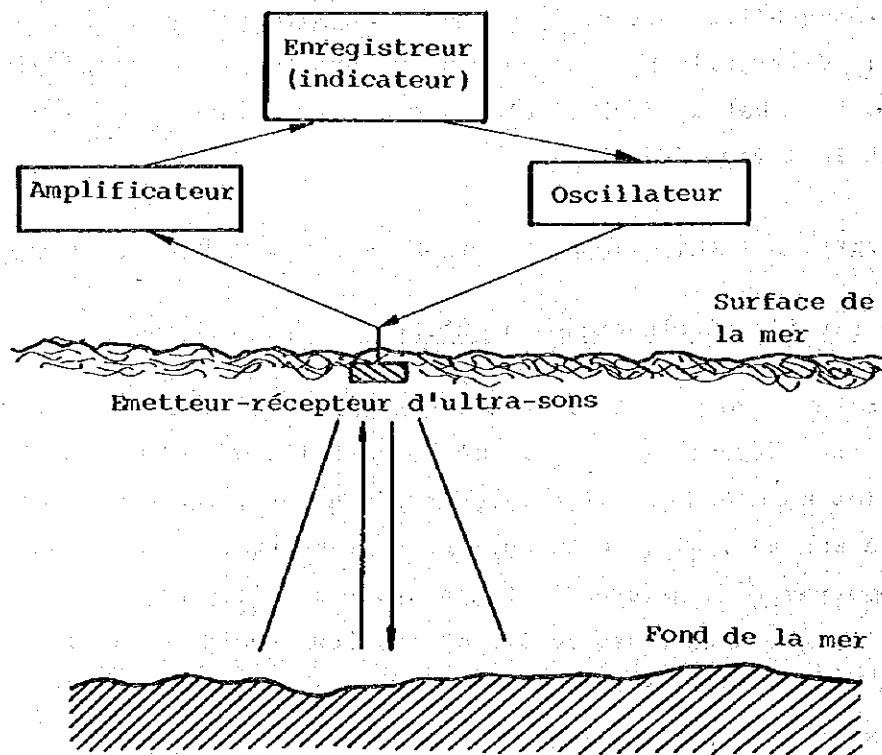


Fig. 6.1 Principe de fonctionnement fondamental

2) Caractéristiques des ultra-sons dans l'eau

a) Eléments des grandes ondes

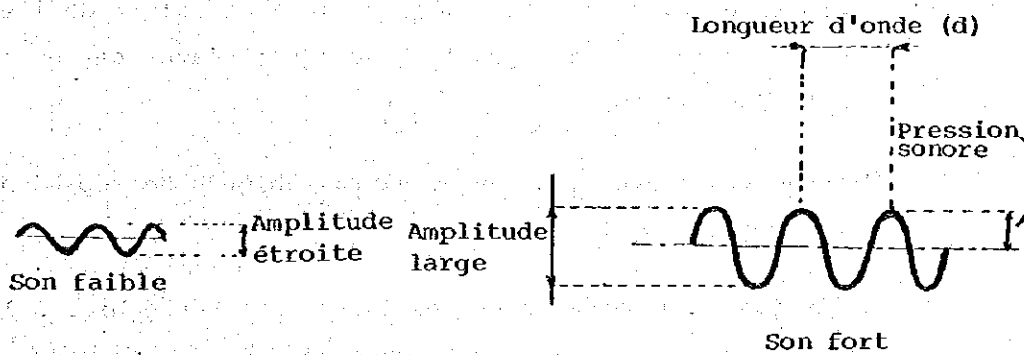
Le volume, la hauteur et le ton sont les 3 éléments des sons. Le volume des sons provient de l'amplitude des vibrations des ondes sonores, c'est-à-dire que plus l'amplitude des vibrations (pression sonore) est grande, plus fort est le son. L'unité la plus courante pour exprimer l'amplitude des vibrations est le décibel (db).

La hauteur des sons résulte de la hauteur des fréquences. Les fréquences sont le nombre de vibrations par seconde, exprimées par l'unité de fréquence hertz (Hz). A mesure que la fréquence est haute (les ondes deviennent courtes), le son est haut, et lorsque la

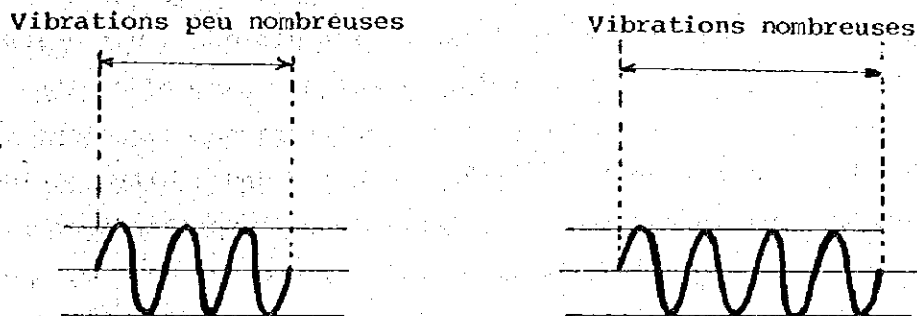
fréquence est basse (les ondes sont longues), le son est bas. La Fig. 6.2 présente la pression sonore, l'amplitude et la hauteur des sons. Le ton résulte de la composition des harmoniques de la fréquence contenue dans le son.

La vitesse du son indique la distance que parcourent les ondes sonores en une seconde, qui est d'environ 1.500 m/sec dans l'eau de mer, mais varie quelque peu sous l'influence de la température, de la pression et du degré de salure de l'eau (la vitesse sonique est d'environ 340 m/sec dans l'air). La vitesse du son est exprimée sous forme de produit de la fréquence par la longueur d'onde;

$$c = f \cdot \lambda \quad (c: \text{vitesse sonique} = 1.500 \text{ m/sec}, f: \text{fréquence}, \lambda: \text{longueur d'onde}).$$



(a) Volume des sons



(b) Ton des sons

Fig. 6.2 Pression sonore, amplitude et hauteur des sons

Les sons perceptibles à l'oreille diffèrent quelque peu suivant les individus, mais sont à peu près de 20 Hz à 20 KHz. Les sons d'environ 20 KHz sont très stridents, et les sons plus hauts entrent dans le domaine des ondes ultra-soniques. Les détecteurs de bancs de poissons n'utilisent guère des ondes soniques. Ils emploient surtout des ondes soniques de plus de 15 KHz.

b) Caractéristiques des ondes ultra-soniques dans l'eau

En général, les ondes électromagnétiques et la lumière s'affaiblissent extrêmement dans l'eau, tandis que les ondes soniques s'affaiblissent sensiblement dans l'air, mais très peu dans l'eau. Ainsi, les détecteurs de bancs de poissons utilisent effectivement quelques-unes des 4 caractéristiques des ondes ultra-soniques dans l'eau.

- (1) Parcours en ligne droite...Lorsque la température de l'eau n'a pas de penchant, les sons ultra-soniques s'avancent en ligne droite dans l'eau.
- (2) Vitesse régulière...Les ondes ultra-soniques se répandent à une vitesse quasi-égale dans l'eau.
- (3) Réflexion...Les ondes ultra-soniques sont réfléchies à la surface des corps étrangers (poissons ou fond marin, par exemple).
- (4) Divers.

1) Directivité des ondes ultra-soniques

Une des raisons fondamentales de l'utilisation des ondes ultra-soniques pour les détecteurs de bancs de poissons est que les ondes ultra-soniques ont une directivité. Les ondes soniques se propagent aux alentours comme des rides à la surface de l'eau, tandis que les ondes ultra-soniques ne s'avancent que dans une direction déterminée. Comme l'indique la Fig. 6.3, les ondes ultra-soniques émises par le vibreur du projecteur-récepteur d'ultra-sons se concentrent dans un champ déterminé de la direction de front du vibreur. C'est ce qu'on appelle directivité des ondes ultra-soniques. L'angle du champ où la pression sonore est de moitié est nommé "angle de direction" (étendue des ondes).

L'angle de direction indique l'angle qui relie stéréographiquement les points où la pression sonore du bord du champ est diminué de moitié par rapport à la pression sonore de l'axe central des ondes ultra-sonores projetées. L'angle que forment l'axe central et le bord du champ est appelé "angle de demi-pression".

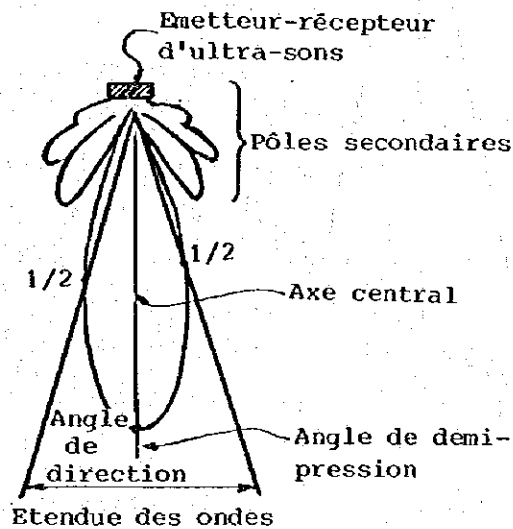


Fig. 6.3 Angle de direction

(1) Largeur de l'angle de direction

L'étendue de détection des bancs de poissons s'élargit lorsque le choix est fait sur une fréquence relativement basse et que l'angle de direction est élargi, mais comme l'indique la Fig. 6.4, si le banc de poissons est dans une direction oblique au-dessous du bateau, celui-là est détecté de façon à prendre l'apparence d'être juste au-dessous du bateau, ce qui rend incorrect la direction du banc de poissons. Pour savoir nettement la direction de l'emplacement du banc de poissons, il faut utiliser des ondes à l'angle de direction étroit, mais lorsque l'angle de direction est étroit, la réflexion du banc de poissons B n'apparaît pas sur la feuille d'enregistrement.

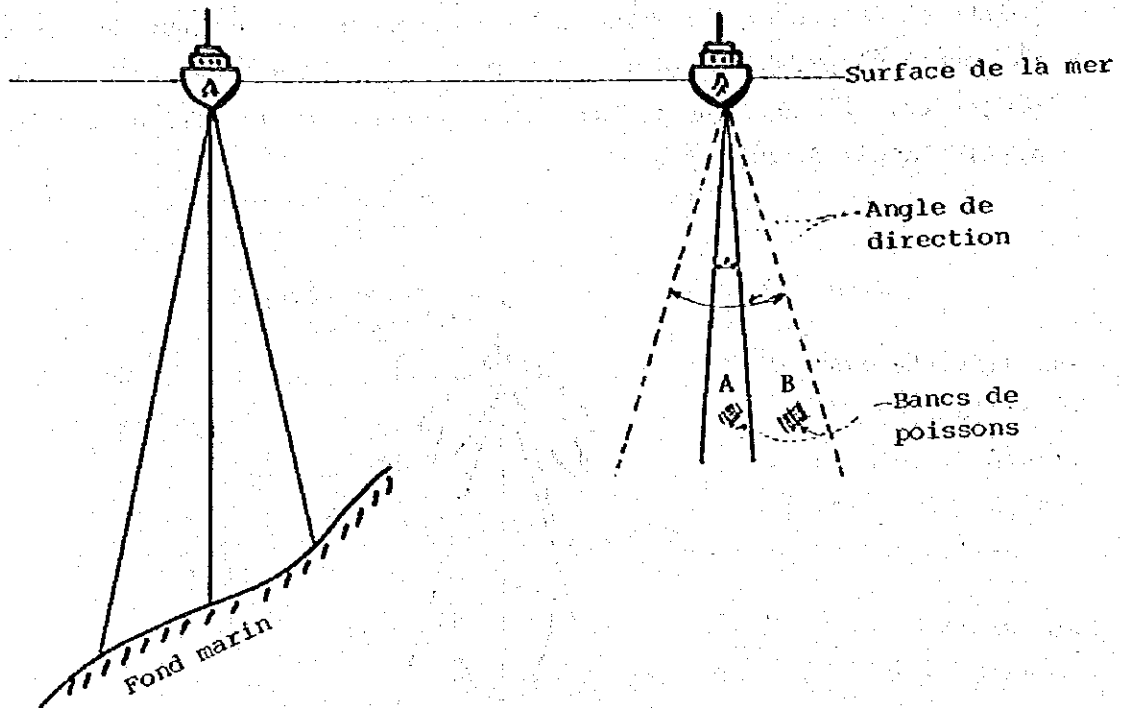


Fig. 6.4 Angle de direction et champ de detection

Lorsque le fond marin est incliné, les ondes à l'angle de direction large captent la partie la moins profonde du fond marin, ce qui empêche d'effectuer un sondage exact de la profondeur. Dans ce cas, ce sont plutôt des ondes à l'angle de direction étroit qui conviennent. La largeur de l'angle de direction exerce une grande influence sur l'enregistrement des bancs de poissons en ce qui concerne l'exactitude du mesurage de l'emplacement des bancs de poissons et de l'étendue de détection.

(2) Pôles secondaires

Comme le montre la Fig. 6.3, les pôles secondaires sont les parties d'énergie inutile née en outre de la partie principale de l'angle de direction. Les pôles secondaires prennent une envergure importante quand la fréquence est basse.

Il se peut que les parties proches de la surface de la mer soient indiquées plus fortement qu'elles le méritent, à cause des pôles secondaires. Si ceux-ci sont de grande envergure, il est à craindre

qu'ils deviennent la cause d'embrouillage de signes lorsque les bateaux de pêche se rapprochent. Les pôles secondaires deviennent moindres en utilisant des fréquences relativement hautes et en élargissant le plus possible l'étendue de réflexion des projecteurs-récepteurs d'ultra-sons.

(3) Affaiblissement des ultra-sons

La transmission des ondes sonores dans l'eau est compliquée. Elle reçoit non seulement les influences de la température, de la pression, et du degré de salure de l'eau, mais aussi celles des conditions de la surface de la mer, du relief et de la qualité du fond marin, des êtres vivants et des corps flottants, et alors la transmission présente toute une gamme de variations. D'autre part, la vitesse du son n'est pas toujours égale. Il se peut que les corps flottants ou d'autres éléments hétéroclites deviennent la cause d'affaiblissement de la transmission des ondes sonores. Les 2 causes suivantes ont rapport à l'affaiblissement des ultra-sons:

(a) Affaiblissement par diffusion en surface sphérique

Comme le montre la Fig. 6.5, les ondes ultra-soniques forment un cône dont le sommet est la source sonore. L'énergie sonore émise dans le cône étant régulière, la puissance des ondes ultra-soniques qui s'avancent diminue en raison inverse de l'aire de coupe du cône. C'est-à-dire que la puissance des ondes ultra-soniques s'affaiblit en raison inverse de la puissance 2 de la distance. Ce phénomène est appelé "affaiblissement par diffusion en surface sphérique".

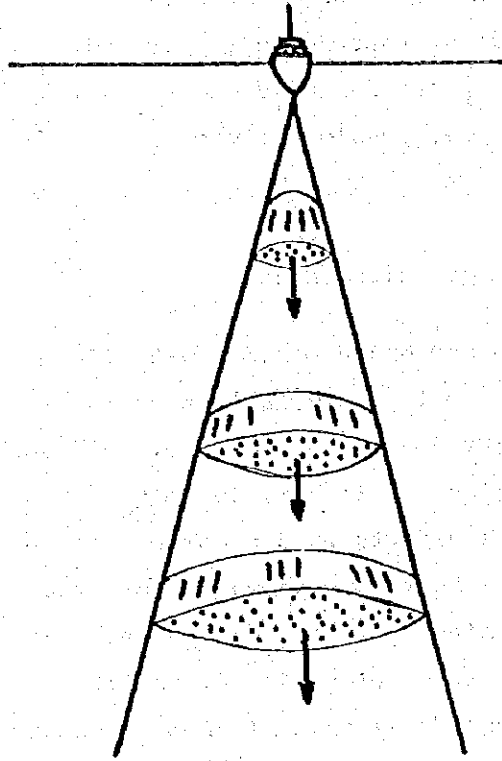


Fig. 6.5 Affaiblissement par diffusion

(b) Affaiblissement par absorption

Lorsque les ondes soniques se répandent dans l'eau de mer, la friction intérieure due à la compression et à la dilatation entraîne la formation d'énergie calorifique qui devient une perte d'énergie. De plus, s'il y a des corps flottants minuscules ou des bulles d'air dans l'eau, une partie de l'énergie se perd en faisant vibrer ces corpuscules ou en se dispersant après s'être heurté contre ceux-ci. Le terme "affaiblissement par absorption" désigne globalement ces phénomènes.

L'affaiblissement par absorption cause une perte plus petite que celle de l'affaiblissement par diffusion de (a). En général, l'affaiblissement par absorption est plus important lorsque la fréquence est élevée ou que la température de l'eau est basse. L'influence de la fréquence surtout est grande, ce qui tend à limiter la hauteur de la fréquence.

(c) Réfringence

Lorsque les ondes ultra-soniques parcourent horizontalement une grande distance, des réfractions se produisent souvent durant le parcours, ce qui constitue un obstacle important pour envoyer les ondes ultra-soniques au but visé. Quand la direction visée du projecteur des ondes ultra-soniques est dans un sens horizontal, la vitesse conique se modifie sous l'influence de la profondeur, de la température, de la pression et du degré de salure de l'eau de mer, et les ondes s'avancent en se réfractant du côté de la vitesse sonique basse.

(d) Influence des bulles d'air

Dans de l'eau qui contient des bulles d'air en abondance, l'affaiblissement des ondes soniques s'accélère sensiblement. D'autre part, la limite de la partie qui contient des bulles d'air et de celle qui n'en contient pas a l'effet de réfléchir les ondes soniques.

L'influence des bulles d'air apparaît lorsque le projecteur-récepteur d'ultra-sons du bateau de pêche entre dans le sillage d'un autre bateau de pêche. Dans ce cas, la réaction du détecteur de bancs de poissons disparaît. Il arrive parfois que la faculté du détecteur remarquable lorsque le bateau est immobile s'abaisse brusquement lorsque le bateau se met en marche. Ce phénomène est dû à la couche de bulles d'air que produit le bateau en marche. L'affaiblissement de transmission des ondes ultra-soniques près du projecteur-récepteur d'ultra-sons survient alors. La friction du récepteur d'ultra-sons est nuisible aussi en produisant des parasites, surtout en cas d'intempéries ou de vent debout fort. Les sallies que forment les jonctions des planches extérieures du fond du bateau peuvent de même produire des bulles d'air qui glissent sous le fond du bateau et apportent un effet nuisible.

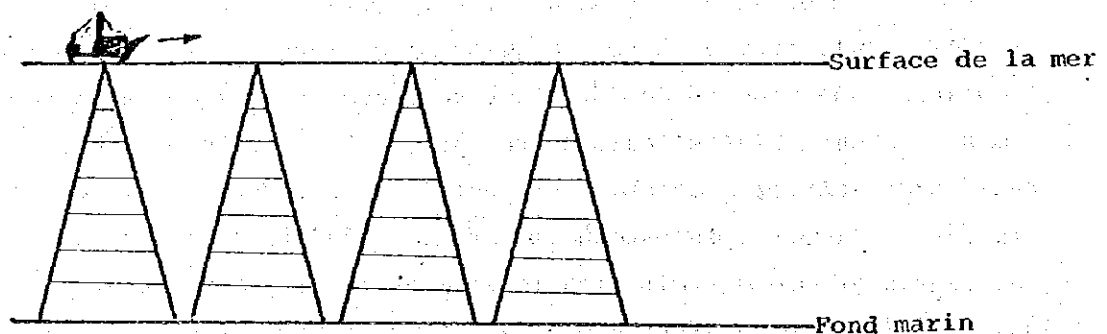
(e) Parasites

Les parasites qui nuisent au détecteur de bancs de poissons sont les suivants:

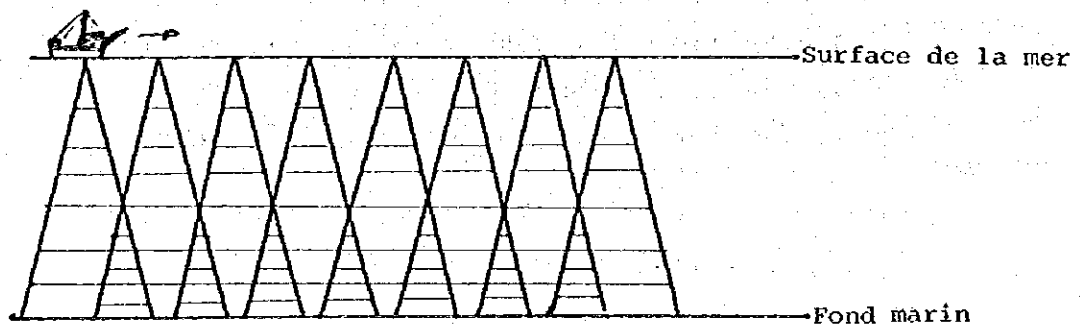
- (1) Parasites produits par la friction du récepteur d'ultra-sons contre les bulles d'air mentionnées dans (d).
- (2) Parasites à la cause électrique (dynamo du bateau, moteurs électriques, appareils radioélectriques, radar, etc.).
- (3) Parasites dus à des vibrations mécaniques (moteur principal, moteur auxiliaire, hélice, et dans des endroits aux eaux peu profondes, les bruits émis par le bateau qui se reflètent sur le fond marin).

3) Graphiques de détection des bancs de poissons

Au cours de la recherche de bancs de poissons, le bateau marche en émettant successivement des ondes ultra-soniques. La Fig. 6.6 représente ces circonstances. Lorsque l'intervalle d'émission des ondes ultra-soniques est large, les occasions de détection des bancs de poissons diminuent (Il en est de même si la vitesse du bateau est rapide, par rapport à une marche lente).



(a) Emission à intervalles larges



(b) Emission à intervalles à moitié de (a)

Fig. 6.6 Graphiques de détection des bancs de poissons

Les poissons qui font l'objet de la pêche à la seine coulissante forment des bancs denses aux couches assez larges et épaisses. Ce qui est essentiel, c'est de viser le meilleur banc de poissons. Pour cela, il est imprudent de se baser sur une seule donnée pour estimer l'importance du banc visé, vu la propriété des détecteurs de bancs de poissons, et il est nécessaire de renouveler les recherches dans la zone où le graphique a révélé la présence de bancs de poissons. Cette circonstance est présentée sur la Fig. 6.7. Dans une pêcherie où existent les bancs de poissons A, B et C répartis horizontalement, si le bateau détecteur s'avance comme sur la Fig. 6.7 dans un champ de recherches à la largeur d , le graphique révèle complètement la présence du banc de poissons A, tandis que le banc de poissons B ne figure pas sur le graphique, étant donné qu'il est hors du champ de recherches. D'autre part, le gros banc de poissons C ne se reflète que partiellement et prend sur le graphique l'apparence d'un petit banc de poissons.

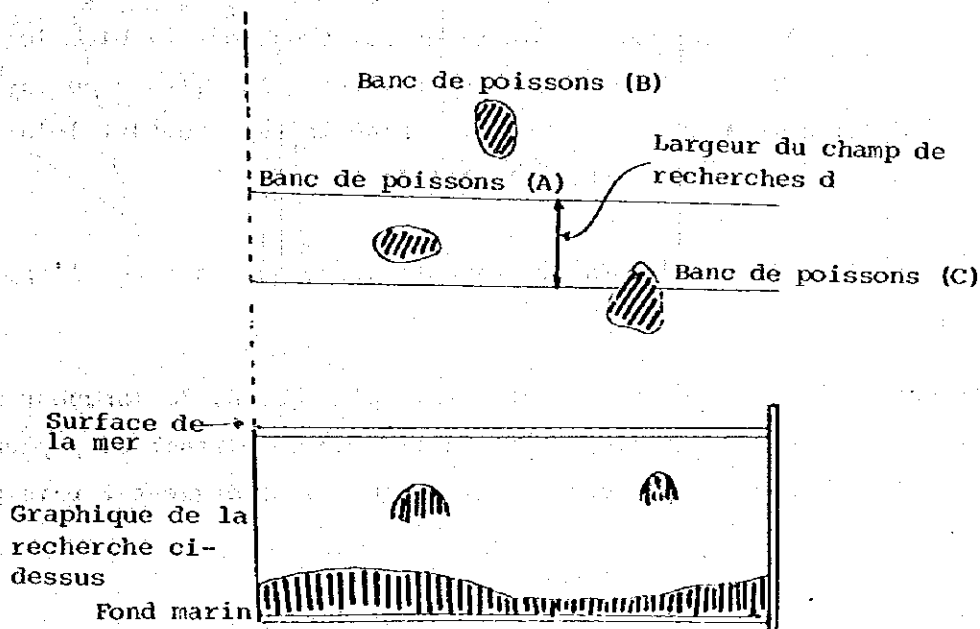


Fig. 6.7

Les points essentiels dont il faut tenir compte en examinant les graphiques sont les suivants:

- 1) Bien savoir la faculté du détecteur de bancs de poissons (fréquence, angle de direction, nombre d'émission d'ondes ultra-soniques, vitesse de passage du papier enregistreur, puissance d'émission d'ondes, etc.). Les circonstances environnantes telles que les conditions de la mer et la vitesse du bateau ayant grand rapport, les vérifier constamment.
- 2) Savoir le degré des signaux suivant les nuances du graphique. Celles-ci résultent des conditions suivantes:

- (1) Le graphique est foncé lorsque le voltage qui s'exerce sur la plume enregistreuse augmente et clair s'il diminue, mais la nuance ne peut dépasser une certaine limite.

- (2) Si le voltage de la plume enregistreuse est régulier, le graphique est foncé lorsque la vitesse de la plume est lente. Quand la pression de la plume sur le papier enregistreur est faible, le graphique est clair. Il en est de même lorsque la vitesse de passage du papier enregistreur est rapide. Pour le type humide, le graphique est clair lorsque l'humidité est légère.

- 3) Il faut tenir compte des faits suivants en ce qui concerne l'apparence du graphique:

Lorsque la vitesse du bateau est 2 fois plus grande, la longueur du graphique se réduit de moitié, et si la vitesse de passage du papier est 2 fois plus grande, la longueur du graphique aussi devient 2 fois plus grande.

Examinons maintenant les cas divers de graphiques:

A) Graphiques du fond marin

Lorsque le fond marin est plat et dur, la réflexion est forte et se traduit en graphique foncé et étroit, mais s'il est mou au contraire, boueux par exemple, la réflexion est faible, le graphique s'allonge et est clair.

B) Fond marin incliné

Quand l'angle de direction (étendue des ondes soniques émises par le projecteur d'ultra-sons, exprimée sous forme d'angle) est large, l'erreur de mesure augmente et la profondeur exprimée apparaît inférieure à la profondeur réelle, mais aux environs de 200 KHz, l'angle de direction étant extrêmement étroit, il est inutile de tenir compte de l'erreur dans des eaux peu profondes. La Fig. 6.8 exprime le rapport de l'inclinaison du fond marin et de l'angle de direction. D'autre part, même si la qualité du fond marin est égale, le graphique devient clair si le fond marin est incliné, car les ondes réfléchies sont faibles.

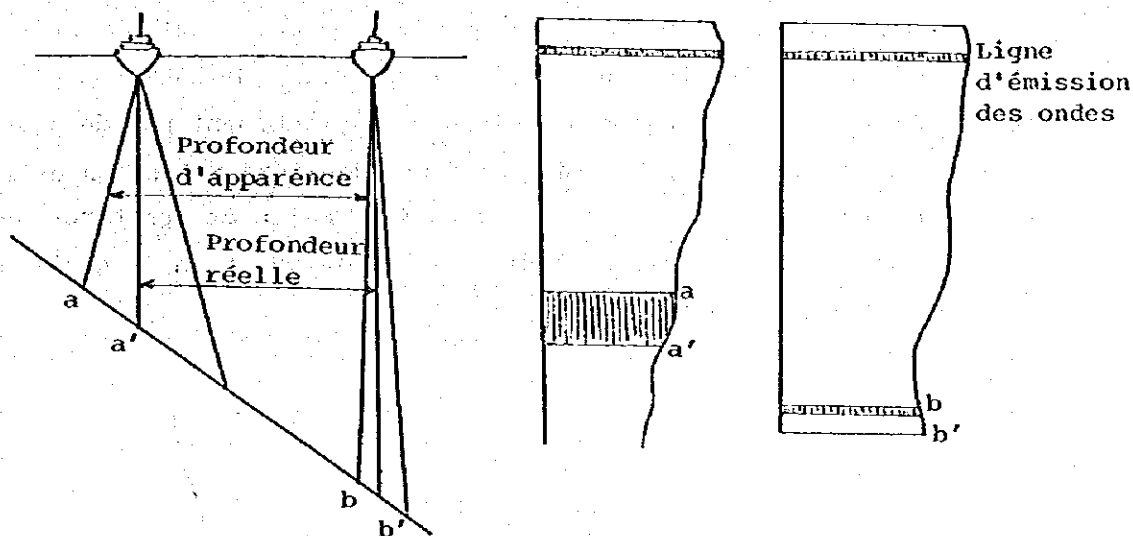


Fig. 6.8 Rapport du fond marin incliné et de l'angle de direction

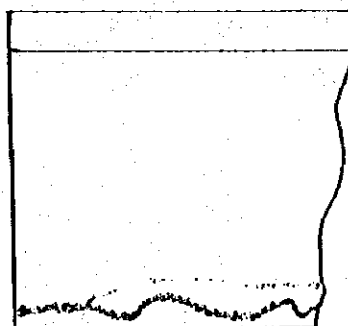


Fig. 6.9 Rochers recouverts de boue

- C) Lorsque le fond marin est formé de rochers recouverts de boue ou d'algues, les rochers sont exprimés nettement au-dessous d'un graphique clair (Fig. 6.9).
- D) Quand le bateau est secoué, un fond marin plat est indiqué comme s'il serait accidenté. Lorsque l'angle de direction est étroit, le graphique prend une forme légèrement zigzagante, et si l'angle de direction est large, il revêt une forme ondulée.
- E) Les réflexions à couches multiples apparaissent lorsque la puissance des ondes ultra-soniques est forte ou que l'eau est peu profonde. Il se peut que les réflexions soient triples ou quadruples. La deuxième réflexion se distingue clairement, vu qu'elle revêt une forme semblable à celle du vrai fond marin à une profondeur double. La deuxième réflexion apparaît lorsque le fond marin est dur mais est vague ou nulle si le fond de la mer est formé de sable ou de boue. En général, les bancs de poissons ne produisent pas de deuxième réflexion. Ainsi, la présence d'une deuxième réflexion et sa nuance rend possible le discernement du fond marin et des bancs de poissons quand la première réflexion ne révèle pas bien la qualité du fond marin (Fig. 6.10).

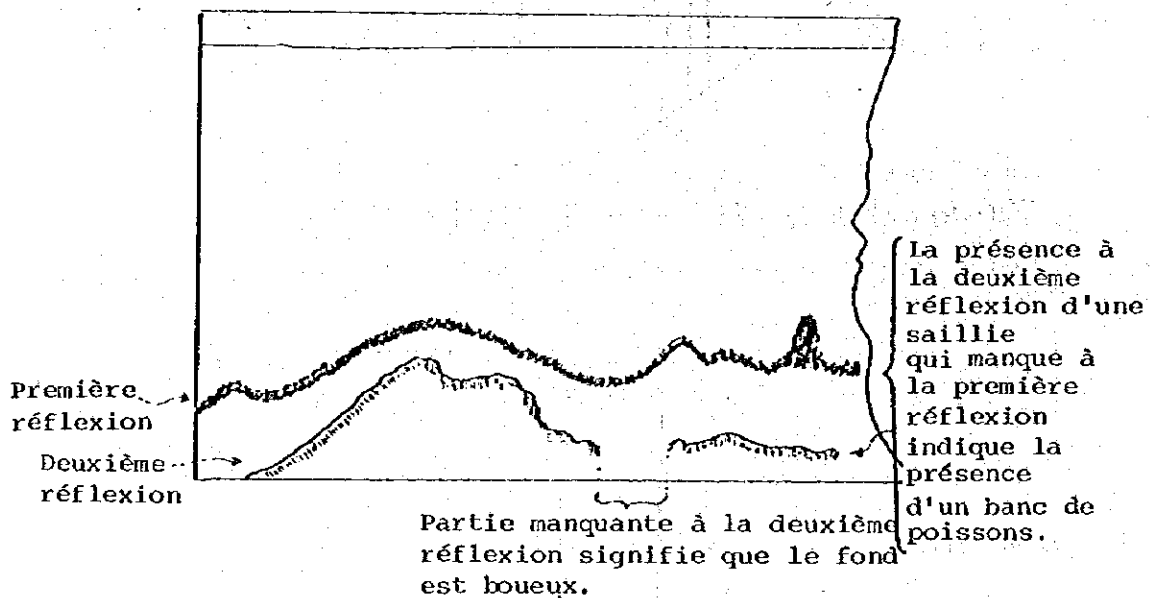


Fig. 6.10 Réflexion à couches multiples

F) Graphiques de bancs de poissons

- a) Lorsque le bateau est immobile et qu'un poisson passe les points a, b et c, le graphique prend une forme au dos arrondi (Fig. 6.11). a' et c' représentent la profondeur d'apparence et b', la profondeur réelle. Dans ce cas, la vitesse approximative du poisson est:

Vitesse du poisson = distance a c / temps de passage de a' à c' du papier enregistreur

Si, au contraire, le poisson est immobile tandis que le bateau passe au-dessus du poisson, on obtiendra un même graphique.

- b) Lorsque les bancs de poissons sont sur le fond marin, il n'est pas possible de savoir s'il s'agit d'accidents du fond marin ou des corps des poissons. Dans ce cas, il faut employer un circuit de discernement des poissons de fond pour les distinguer.

Cette méthode se base sur le fait que les ondes réfléchies du fond marin sont bien plus fortes que celles qui reviennent des bancs de poissons. La partie supérieure qui représente le fond marin est effacé en partie pour rendre visible les bancs des poissons (Fig. 6.12).

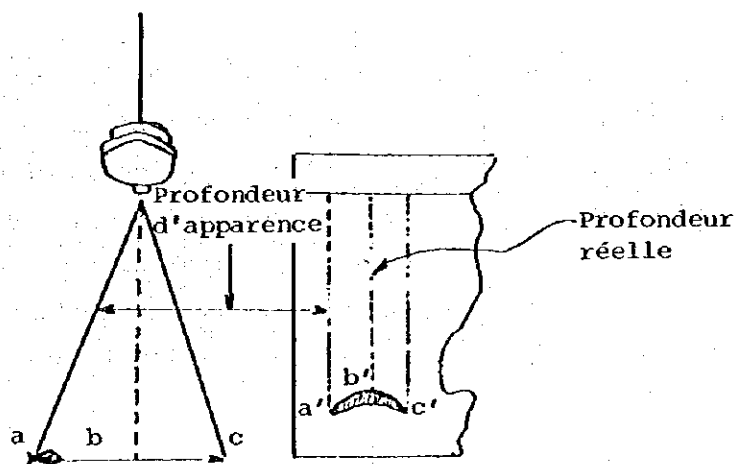


Fig. 6.11 Graphique d'un poisson

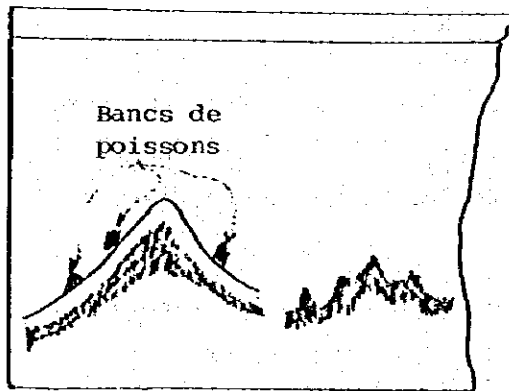


Fig. 6.12 Graphique par circuit de discernement des poissons de fond

G) Discernement des sortes de poissons

Toutes les sortes de poissons se reflètent sur les graphiques, mais il est très difficile de les distinguer. Cependant, une profonde expérience permet de les distinguer sur les graphiques, surtout pour la pêche à la seine coulissante où les sortes de poissons sont à peu près les mêmes, et il est possible de distinguer assez exactement la taille et le nombre des poissons. Ce qui est important, c'est d'approfondir l'expérience en comparant chaque fois la capture et le graphique et en tenant compte de l'habitude des poissons et des conditions météorologiques pour effectuer un jugement synthétique.

H) Graphique du DSL

A part les images réfléchies des bancs de poissons et du fond marin, une image qui ressemble à celle du fond marin, mais qui est plus petite, apparaît aussi. C'est ce qu'on appelle DSL (couche de dispersion des ultra-sons en mer profonde). Ce phénomène est dû au reflètement de masses de corps minuscules qui se trouvent dans l'eau. La présence du DSL a un rapport étroit à l'analyse de la recherche des poissons, vu que le rapport de l'alimentation des poissons se compose de la façon suivante:

planctons - petits poissons - gros poissons (chaîne alimentaire)

Suivant les graphiques du DSL, les couches sont à peu près horizontales à une profondeur de 100 à 200 m. Leur épaisseur est de 10 à

20 cm. Les couches sont uniques, doubles ou multiples. La longueur des couches s'étend parfois sur plusieurs milles.

La profondeur du DSL présente une variation journalière: profonde le jour et peu profonde la nuit. Cette variation est due à l'action inverse des êtres vivants envers la lumière et reçoit l'influence des conditions météorologiques et de la latitude.

2) Sonars

Pour remédier aux défauts des détecteurs verticaux de bancs de poissons, les bateaux de pêche à la seine coulissante sont équipés de détecteurs horizontaux (sonars) de bancs de poissons qui permettent d'effectuer des recherches sur une vaste étendue. Les sonars se divisent en type projecteur et en type scrutateur. Ce dernier permet d'envoyer simultanément des ondes ultra-soniques dans les quatre directions pour détecter en un laps de temps très court. C'est pour cela que les bateaux sont équipés surtout de sonars scrutateurs. Le principe de fonctionnement de ceux-ci est analogue à celui des détecteurs verticaux de bancs de poissons.

6.1.2 Appareils d'informations des engins de pêches

1) Sondes de filet

Les sondes de filet sont des dispositifs de détection nécessaires à la pêche à la seine coulissante. Comme on le voit sur la Fig. 6.13, un poste émetteur est fixé à la partie inférieure du filet pour envoyer des signaux de profondeur du filet qui sont captés par le poste récepteur installé à bord du bateau et qui inscrit successivement la marque de profondeur du filet sur le papier enregistreur. Si le banc de poissons visé est au-dessus de la marque, la capture est possible, mais s'il est au-dessous, le chalutage est manqué. La réussite ou l'échec du chalutage peut être prévu clairement par la profondeur du filet et de celle du banc de poissons. De plus, la vérification de la profondeur atteinte par le filet étant toujours possible, le jetage du filet à l'encontre de bancs de poissons se trouvant à une profondeur qui dépasse la possibilité d'atteinte du filet (profondeur d'atteinte) peut être évité.

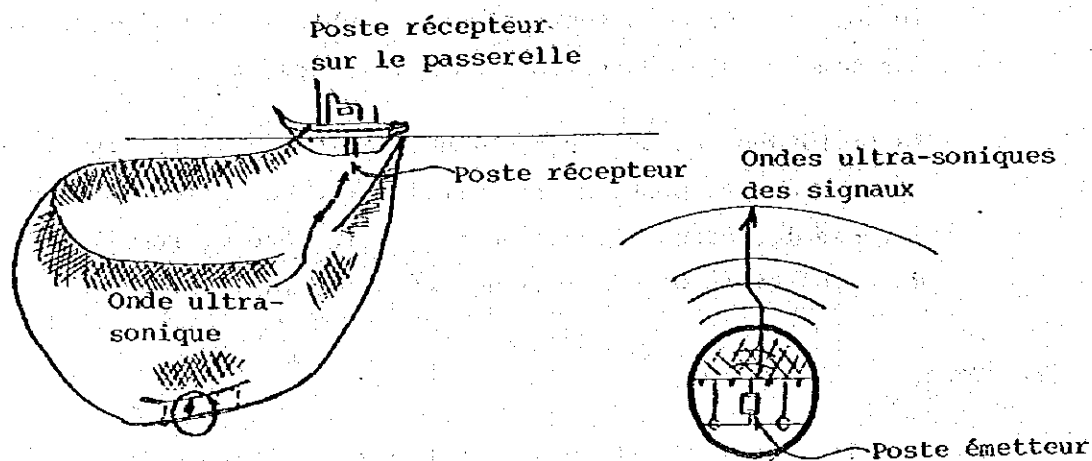


Fig. 6.13 Sondeur de filet pour mesure de la profondeur atteinte par la seine coulissante

2) Divers

Les télésondeurs servent à transmettre telles quelles aux bateaux de filet les données des détecteurs de bancs de poissons enregistrées par les bateaux de recherches ou d'éclairage, sous forme de bandes d'ondes électromagnétiques. Les bateaux de filet comparent ces données avec celles qu'ils ont obtenus et envoient des instructions aux bateaux de recherches et d'éclairage, et effectuent le choix du banc de poissons à capturer. Ils servent aussi à faire entrer en action collective la flotte des bateaux de pêche à la seine coulissante, suivant un but déterminé, vu qu'ils forment une sorte de système.

Les enregistreurs de chalut sont employés surtout dans la pêche au chalut pour signaler au bateau le degré d'ouverture de la bouche du chalut (la hauteur de l'ouverture du filet), la présence de poissons dans le filet, la distance entre le chalut et le fond marin, etc.

6.2 Appareils de mesure de navigation

6.2.1 Appareils de mesure de base

1) Compas magnétiques, gyrocompas et pilotes

Le compas magnétique se compose d'une aiguille aimantée tenue en équilibre à son centre de gravité pour utiliser sa propriété d'indiquer le nord et

le sud du magnétisme terrestre. Lorsque la direction du bateau va être décidée avec un compas magnétique, il est nécessaire de rectifier la direction en tenant compte de l'erreur de compas. D'autre part, l'erreur de compas n'étant pas toujours constante et se modifiant souvent, il faut en tenir compte en recherchant sans cesse la valeur exacte de l'erreur de compas pour la sécurité de la navigation du bateau. Ce qui est surtout important parmi les erreurs de compas, c'est l'erreur propre (erreur due à l'influence de divers magnétismes) dont il faut vérifier la valeur à l'occasion de l'entrée ou de la sortie de port et qui est nécessaire de rectifier au besoin.

La Fig. 6.14 montre la manière de mesure de l'erreur propre. La différence d'azimut d'un point de repère quelconque sur la carte maritime et de celui mesuré avec un compas magnétique est l'erreur propre de direction pour l'instant.

Lorsque le bateau a décidé de s'avancer dans la direction du nord, il doit marcher dans la direction N 5° W, si l'erreur propre est de +5°. S'il s'avancait vers le nord que désigne l'aiguille, il marcherait en réalité dans la direction N 5° E.

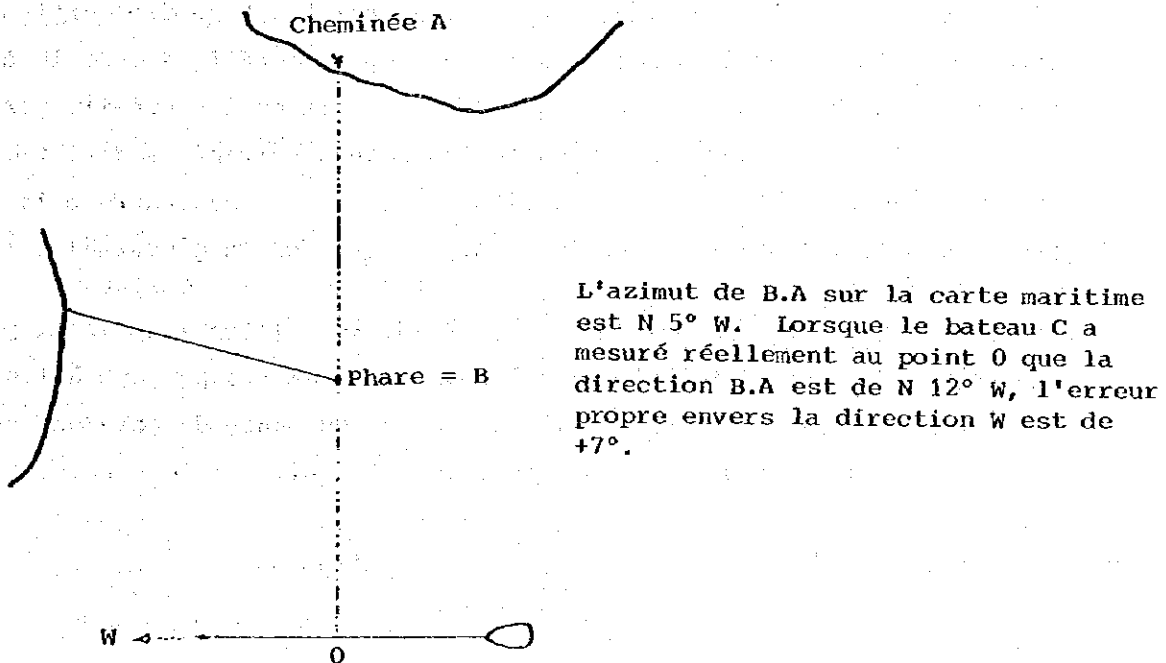


Fig. 6.14 Manière de mesure de l'erreur propre

Les gyrocompas utilisent le principe qu'une roue pivotante ayant la liberté de se mouvoir grâce à 3 axes (axes horizontal, vertical et de roue pivotante) et qui pivote à grande vitesse indique une direction déterminée, tant qu'elle ne reçoit pas de torque de l'extérieur. Les gyrocompas mis en marche avec une direction déterminée ne causent pas d'erreurs telles que celles produites par les compas magnétiques.

D'autre part, il est possible de disposer des compas répéteurs sur la passerelle de navigation et dans d'autres endroits qui en nécessitent, autant qu'il en faut.

A une latitude élevée, vu la propriété des compas magnétiques, il est indispensable d'utiliser surtout un gyrocompas pour naviguer en sûreté dans ces eaux.

Lorsque le timonier manoeuvre le gouvernail à la main, celui-là doit toujours faire attention au compas pour maintenir la direction de la marche du bateau que le vent, les vagues et autres éléments tendent à faire dériver, ce qui demande de grands efforts au timonier. Sur les bateaux de pêche surtout, les travaux de pêche étant le but principal, toutes sortes de dispositifs ont été conçus pour épargner les efforts du timonier.

L'appareil automatique de manoeuvre du gouvernail est un dispositif formé principalement de gyrocompas ou de compas magnétique associé à un dispositif hydraulique ou électrique de manoeuvre du gouvernail, permettant de maintenir automatiquement la marche du bateau suivant la direction indiquée. Cet appareil permet aussi d'effectuer une manoeuvre à la main, une manoeuvre téléguidée ou une manoeuvre d'urgence du gouvernail.

Depuis que cet appareil est installé à bord, les timoniers ne sont plus contraints de rester exclusivement à leur tâche et ils peuvent à leur guise le gouvernail en observant le détecteur de bancs de poissons ou en scrutant la mer du regard, ce qui contribue à améliorer le rendement.

6.2.2 Dispositifs de mesure de la position du bateau

1) Loran

Les lorans sont des dispositifs radioélectriques de navigation pour mesurer la position du bateau en appliquant le principe que les lieux

géométriques partant de 2 points déterminés et dont l'écart est constant forment une hyperbole. La façon de repérer la position du bateau s'effectue en captant avec un poste de réception installé à bord la direction des ondes électromagnétiques (du poste principal et du poste auxiliaire) d'un couple de postes de loran (installés sur terre et émettant constamment des ondes électromagnétiques). La place du bateau se retrouve sur la carte de loran au croisement des 2 lignes tirées sur la carte, à base des valeurs obtenues par les 2 postes de loran. Lorsque la valeur mesurée est d'une valeur intermédiaire de la courbe, la ligne de position est tracée sur la carte de loran par répartition proportionnelle ou par évaluation des yeux. Les ondes électromagnétiques employées sont des grandes ondes (1.750 - 1.950 Kc) dont l'utilisation peut être effectuée sur une vaste étendue (jusqu'à environ 700 milles le jour et 1.400 milles la nuit). Les postes de loran émettent chacun des ondes électromagnétiques différentes qui permettent de les distinguer).

2) Radiocompas (GONIO)

Les radiocompas détectent la direction des ondes électromagnétiques des radiophares et déterminent la place du bateau en obtenant l'encroisement de plus de 2 lignes de direction. Cette sorte d'appareil peut capter les ondes électromagnétiques arrivées des côtes éloignées de plusieurs centaines de milles. Les ondes utilisées sont des ondes moyennes.

Les bateaux de pêche à la seine coulissante emploient souvent les radiocompas dans les pêcheries. Par exemple:

- a) Pour faire attendre des bateaux de transport aux environs du lieu de travail des bateaux de filet, les bateaux de transport ou les bateaux de filet émettent des ondes électromagnétiques, pour savoir où ils se trouvent, déterminer leur direction à prendre et les faire venir près du lieu de pêche des bateaux de filet.
- b) Lorsqu'un bateau auxiliaire ou un bateau de filet a découvert un bon banc de poissons et appelle d'autres bateaux pour jeter le filet, ceux-ci se rassemblent dans cette zone à la façon de a).

c) Pour accourir à la zone de pêche de bateaux camarades, la direction à prendre peut être décidée en se basant uniquement sur la direction.

D'autre part, les radiocompas sont utilisés pour la rencontre de bateaux sur la mer.

3) Radars

Les radars permettent, grâce à la marche directe et à la vitesse égale des ondes ultra-magnétiques, de savoir continuellement la direction et la distance d'un objectif quelconque en émettant du bateau des ondes électromagnétiques qui se reflètent sur l'objectif et reviennent au bateau. Cela est extrêmement efficace lorsque le champ visuel est étroit et que d'autres bateaux ou des objets dangereux sont nombreux à proximité des côtes ou des ports.

La distance efficace des radars étant d'environ 30 à 40 milles, ceux-ci ne peuvent être utilisés en pleine mer pour déterminer la situation du bateau, mais est particulièrement efficace près des côtes. En cas de pêche côtière de nuit des bateaux de pêche à la seine coulissante, la place du bateau peut être toujours vérifiée, ce qui en fait un instrument de mesure indispensable.

7. METHODES DE PECHE

7.1 Recherche des pêcheries

La recherche des pêcheries était effectuée soit par scrutation visuelle, soit par l'emploi d'un détecteur de bancs de poissons, soit par supposition basée sur l'expérience, mais aujourd'hui, la formation effective et parfaite des pêcheries n'est plus possible rien qu'avec ces moyens. Maintenant, il est préférable d'adopter des moyens de recherches rationnels pour la formation des pêcheries sur prévision et d'attente ou bien de pêcheries successives, surtout dans la formation de pêcheries de poursuite.

Ces moyens de recherches peuvent se diviser en moyens de recherches directes et en moyens de recherches indirectes des bancs de poissons. Le premier consiste à la découverte des bancs de poissons remontés à la surface de l'eau en les scrutant à l'oeil nu ou bien en utilisant une lunette, des détecteurs de bancs de poissons ou un avion, le dernier se base sur la recherche de

milieux appropriés aux sortes de poissons visés, puis de les trouver par des moyens directs. La recherche des milieux appropriés est effectuée en observant les dispositions géographiques des eaux, les éléments accidentels des côtes et du fond marin, les facteurs lunaires et solaires, les éléments météorologiques tels que le vent ou la température atmosphérique, la température, la couleur ou le degré de transparence de l'eau, les courants marins, le flux et le reflux, la limite des courants d'eau, les masses d'eau froide, la qualité de l'eau et autres facteurs maritimes, les oiseaux, les poissons, les planctons qui sont des éléments vivants. Les données obtenues servent à effectuer la recherche des bancs de poissons dans la zone où la formation de pêche est prévue. Cette façon de recherche indirecte de bancs de poissons qui demande des données de mesure ainsi que des recherches minutieuses qui s'étendent sur une longue durée de temps. Ce moyen permet de saisir télescopiquement le déplacement des bancs de poissons, ainsi que de prévoir leur déplacement d'heure en heure.

7.1.1 Moyen visuel

Ce moyen consiste à observer la mer de la passerelle ou du haut d'un poste de vigie installé au mât et découvrir à l'oeil nu ou avec une lunette les bancs de poissons qui remontent à la surface de l'eau. La présence d'un banc de poissons se révèle par des indices tels que des frissonnements argentés ou des frissonnements noirâtres de la surface de l'eau, des bonds, des accompagnements d'oiseaux. Un banc de poissons accompagné d'oiseaux peut être aperçu d'assez loin (environ 5 milles).

7.1.2 Détecteurs de bancs de poissons et sonars

Ces appareils n'ont pas la faculté de détecter des bancs de poissons remontés à la surface de l'eau. Ils sont surtout utiles pour découvrir les bancs de poissons des couches moyennes ou profondes. Les détecteurs de bancs de poissons sont utilisés pour effectuer des recherches en profondeur, tandis que les sonars servent à rechercher horizontalement (le degré d'inclinaison de recherche peut être modifié) les bancs de poissons. Ainsi, la détection s'effectue en utilisant ensemble ces 2 sortes d'appareils.

7.1.3 Recherches indirectes

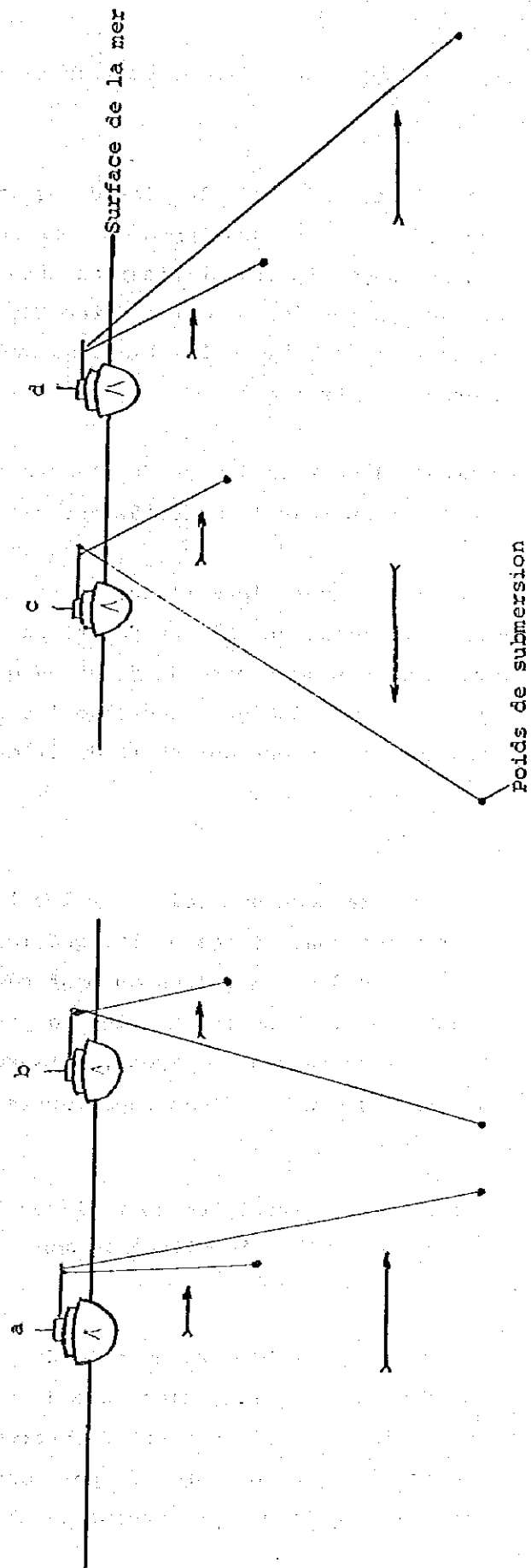
Comme nous l'avons vu plus haut, les recherches indirectes consistent à rechercher les eaux aux conditions appropriées aux poissons visés pour en présumer indirectement la présence. En ce qui concerne la formation générale des pêcheries, celle-ci est présentée au chapitre des conditions de milieu des pêcheries de la pêche au filet. Pour la pratique dans les pêcheries, la recherche indirecte des bancs de poissons avec pour base la recherche indirecte donne un meilleur rendement.

7.2 Attirage des poissons (par éclairage)

Au premier degré, les poissons arrivent en général aux environs de la limite des parties éclairées et sombres et nagent en décrivant un grand cercle dont le centre est la source lumineuse. La densité du banc formé augmente progressivement en profondeur que la lumière atteint difficilement. Le détecteur de bancs de poissons montre alors que les poissons sont assemblés en banc en forme de bol ou de pot dans l'eau au-dessous de la source lumineuse.

7.2.1 Emploi de lumière au-dessus de l'eau

- 1) On allume les lamparos après avoir vérifié la présence des poissons à l'aide du détecteur de bancs de poissons. Dans ce cas, il importe d'arrêter le bateau juste au-dessus du banc de poissons. Pour cela, il faut manoeuvrer convenablement le bateau, le faire marcher en arrière lorsqu'il a dépassé le banc, par exemple.
- 2) Il est nécessaire de jeter l'ancre pour que le bateau ne soit pas entraîné par le vent ou la marée.
- 3) Il faut observer continuellement avec le détecteur de bancs de poissons l'état d'assemblage des poissons autour de la lumière et vérifier avec 2 fils de sondage des courants d'eau si ceux-ci permettent ou non le jetage de filet. Si un courant de couche supérieure et un autre de couche inférieure qui se dirigent dans une même direction ou dans une direction différente ont un grand écart de vitesse, il vaut mieux renoncer de jeter le filet qui pourrait être abîmé dans de tels cas. La Fig. 7.1 présente les états des courants que révèlent les fils de sondage des courants d'eau.



- a - Courants supérieur et inférieur de même direction
- b - Courant supérieur de droite, courant inférieur allant quelque peu vers la gauche
- c - Courants supérieur et inférieur de sens opposés
- d - Courants supérieur et inférieur de même direction et à la marche rapide

Fig. 7.1 Etat des courants qu'indiquent les fils de sondage

- 4) Il est utile de vérifier les sortes de poissons et leur taille en faisant une pêche d'essai à la ligne.
- 5) Il faut, avant de jeter le filet, affaiblir la clarté des lampes. Eteindre, suivant le besoin, une partie des lamparos (lorsque le bateau est équipé aussi de lamparos submersibles, utiliser en même temps les lamparos surplombants et ceux submersibles pour attirer les poissons, puis au moment de jetage du filet, éteindre les lamparos surplombants et laisser allumés les lamparos submersibles).
- 6) Lever l'ancre (Signaler préalablement le levage de l'ancre aux bateaux de filet pour qu'ils se mettent au travail aussitôt après).
- 7) N'éteignez pas les lamparos après avoir levé l'ancre. Les bateaux d'éclairage doivent garder leur place en faisant fonctionner leurs moteurs pour qu'ils soient toujours au centre du filet ou quelque peu à proximité des hanches du filet. Ils éteignent leur lumière après le retraitage de la corde à anneaux et sortent au-dehors du filet.

7.2.2 Emploi de lumière dans l'eau

La façon d'attirer les poissons est la même que celle par les lamparos surplombants. Les lamparos submersibles sont efficaces lorsque les bancs de poissons se trouvent dans des couches d'eau moyennes ou profondes que la lumière des lamparos ne peut atteindre. Dans ce cas, les lamparos submersibles sont plongés jusqu'à proximité du banc de poissons, puis relevés peu à peu en attirant les poissons vers les couches d'eau supérieures que le filet peut atteindre, et le filet est jeté.

Dans les cas ordinaires, les lamparos submersibles sont placés à une profondeur de 3 à 5 m dans l'eau pour augmenter la alerté et sont employés en même temps que les lamparos surplombants.

La distance verticale des lamparos submersibles et du banc de poissons diffère suivant le degré de clarté des lamparos, ainsi que de l'état des courants de mer et de celui des poissons. Il convient d'observer l'état d'assemblage des poissons avec le détecteur de bancs de poissons, de faire descendre et remonter les lamparos jusqu'à une profondeur la plus effective et les maintenir immobiles.

La clarté dans l'air des lamparos diminue en raison inverse du carré des distances. Son affaiblissement dans l'eau s'exprime sous la formule suivante:

$$I = I_0 e^{-mx}$$

(I est la clarté à une distance de x mètres, e est de 2,71 à la base naturelle de logarithme, m est le coefficient d'affaiblissement par mètre de la lumière, x est la distance exprimée en mètre).

La Fig. 7.2 présente, comme exemple, la répartition de la clarté avec une source de lumière de 1 Kw, dans de l'eau au degré de transparence de 15 m. La distance que peut atteindre la lumière ne double pas quand le volume de la source lumineuse est doublé, mais n'augmente que de 20 à 30 %. D'autre part, le coefficient d'affaiblissement est de 0,08 à 20 m., de 0,1 à 15 m., de 0,2 à 10 m. et de 0,3 à 5 m. Dans des eaux au degré de transparence élevé, l'étendue éclairée est plus large avec des lamparos à la clarté égale.

Lamparo d'un Kw, suspendu à 1 m au-dessus de l'eau

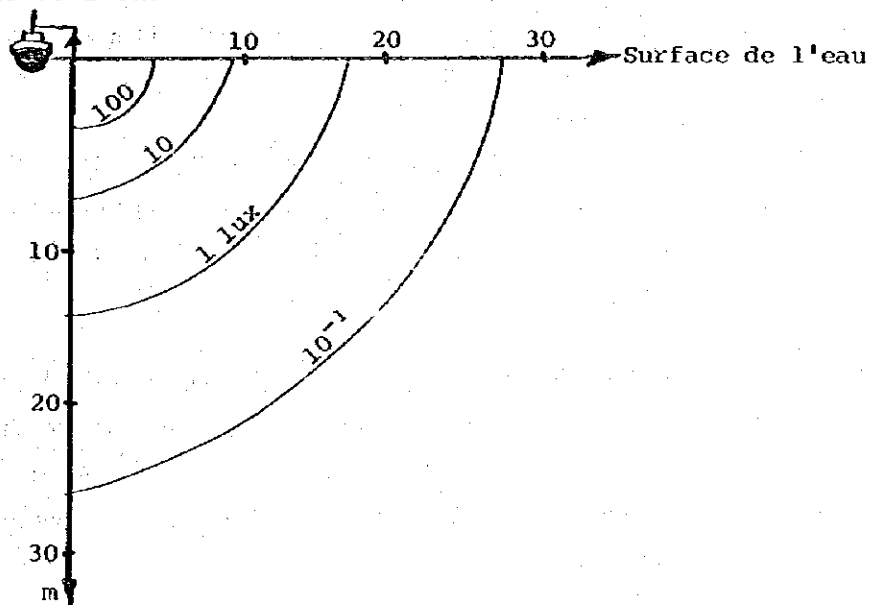


Fig. 7.2 Répartition de la lumière dans l'eau (dans le cas de degré de transparence de 15 m)

7.3 Jetage du filet

Pour que la pêche à la seine coulissante soit réussie, il faut d'abord encercler complètement le banc de poissons et enfermer les poissons non seulement horizontalement mais verticalement aussi. Comme l'efficacité est décisive à une probabilité de plus de 80% par la distance relative (horizontale et vertical) du bateau avec le banc de poissons au moment du jetage du filet, la position au commencement du jetage du filet demande une attention des plus minutieuses.

La réaction des poissons qui se heurtent à mi-hauteur du filet diffère quelque peu suivant l'état de nage, de la densité, de l'étendue, de la forme et de la profondeur du banc de poissons, mais 1) ils se retournent et se dirigent vers la bouche du filet, ou bien 2) ils passent au-dessous du filet et s'échappent. Dans le cas de 1), il faut terminer le jetage du filet pour que les poissons qui se sont retournés arrivent à la bouche du filet. Dans le cas de 2), il importe de barrer verticalement la voie des poissons avec le filet, pour que les poissons se heurtent contre le filet, c'est-à-dire que le bord inférieur du filet descende à une profondeur supérieure à celle du banc de poissons. Lorsque la pointe du banc (appelée "tête") passe par-dessous le bord inférieur du filet, la plus grande partie des poissons qui la suivent passent de même par-dessous. Ainsi, il faut jeter le filet en tenant compte que retenir la tête du banc de poissons est particulièrement chose importante.

Lorsque le banc de poissons est oblong et que la tête du banc est bien arrêtée, les poissons qui la suivent passent par-dessous le bateau ou la partie inférieure de la bouche du filet et entrent dedans, même après le jetage du filet terminé.

Il faut, au moment du jetage du filet, tenir compte du rapport de la vitesse des poissons et de celle du bateau au cours du jetage du filet, de la vitesse et de la profondeur de plongée du filet. Comme les bancs de poissons changent souvent de vitesse et de direction pendant le jetage du filet, il est nécessaire d'effectuer les travaux un peu à l'avance, afin de pouvoir faire face à ces variations.

Le jetage du filet a rapport au comportement et à la vitesse des poissons, ainsi qu'à la vitesse du bateau, et n'exige pas toujours d'effectuer ce travail à grande vitesse. Si la vitesse augmente, les vibrations du bateau et les bruits des appareils s'accroissent, ce qui excite les poissons dont le

comportement se modifie et devient plus actif. De plus, la résistance du filet jeté du bateau devient plus forte et la vitesse de descente du filet se ralentit. Ainsi, il est à recommander d'étudier et de décider, suivant chaque sorte de poissons, la meilleure vitesse de jetage du filet.

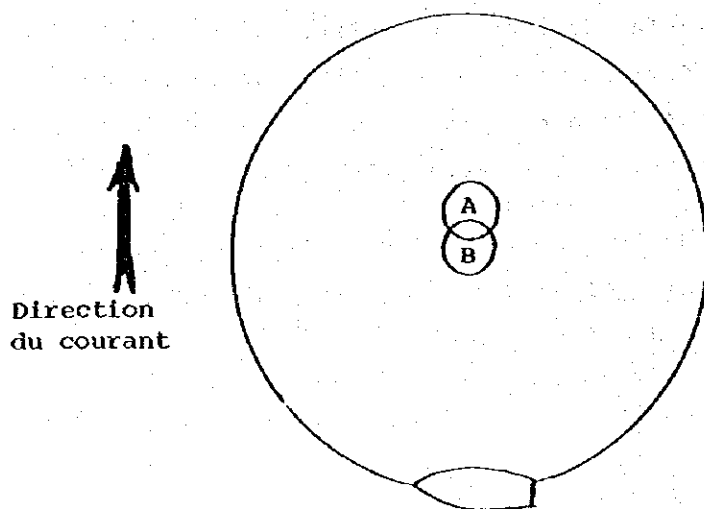
Dans le cas d'emploi de lamparaos, le jetage du filet effectué en tenant surtout compte de la direction du vent et des courants diminue sensiblement la possibilité d'échec d'encerclement.

Examinons maintenant quelques cas ordinaires de jetage du filet:

1) Jetage du filet avec emploi de lamparos

Comme les poissons attirés nagent dans une étendue régulière avec les lamparos (bateau d'éclairage) au centre, il est inutile de tenir compte de la direction de marche du banc de poissons. Il suffit de vérifier avec un détecteur de bancs de poissons si les poissons se trouvent dans la limite de descente du filet, pour jeter le filet de façon à ce que les poissons se trouvent au centre ou quelque peu en arrière vers le fond du filet, sous l'effet du courant d'eau (Dans la pratique, le filet est jeté en prenant le bateau d'éclairage comme point de repère). La Fig. 7.3 présente la disposition du filet et du banc de poissons.

Lorsqu'il y a du vent, il faut tenir compte du déploiement du filet sous l'influence du vent. La Fig. 7.4 montre la tendance de déploiement horizontal du filet à la fin de l'encerclement.



A et B indiquent la position des bancs de poissons

Fig. 7.3 Position des bancs de poissons à la fin du jetage du filet

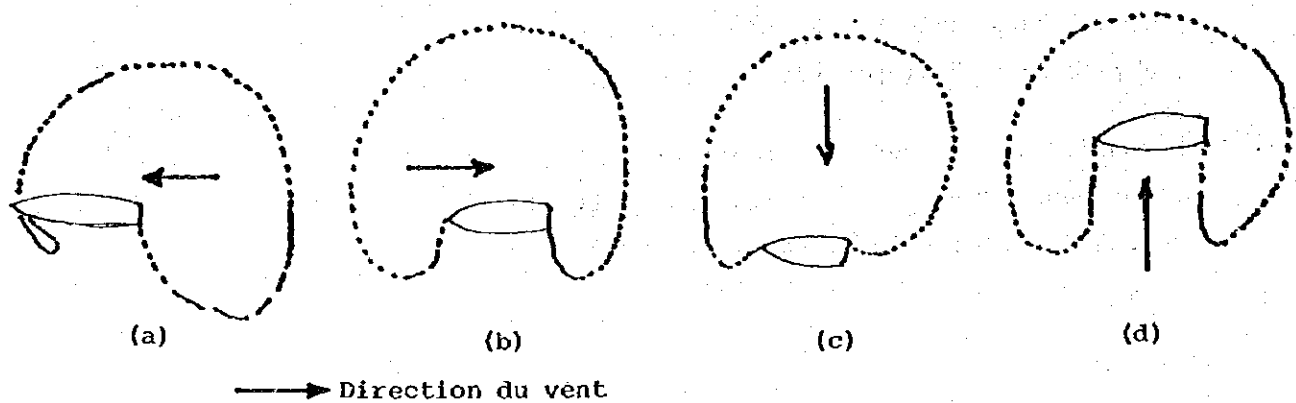


Fig. 7.4 Tendances de forme horizontale de déploiement du filet après l'encerclement avec la corde à anneaux

- (a) Le bateau reçoit le vent et les vagues par la poupe. Le bateau est entraîné vers l'arrière lorsque le vent est fort, le filet s'enlace à la corde à anneaux, ce qui peut devenir la cause de l'endommagement du filet.
- (b) Le bateau reçoit le vent et les vagues par la proue. Le bateau n'est pas entraîné vers l'arrière, au contraire de (a).

- (c) Le bateau reçoit le vent et les vagues au flanc du côté du filet. Les coudes de filet ne se forment guère, et les poissons peuvent s'enfuir par l'intervalle de la corde à anneaux.
- (d) Le bateau reçoit le vent et les vagues au flanc opposé. Le bateau se rapproche des hanches du filet (filet de fond).

Comme les tendances mentionnées ci-dessus peuvent naître au cours de l'encerclement, il faut, au besoin, faire traîner le bateau de filet par un bateau de recherches, par exemple, et de tirer les flotteurs en même temps.

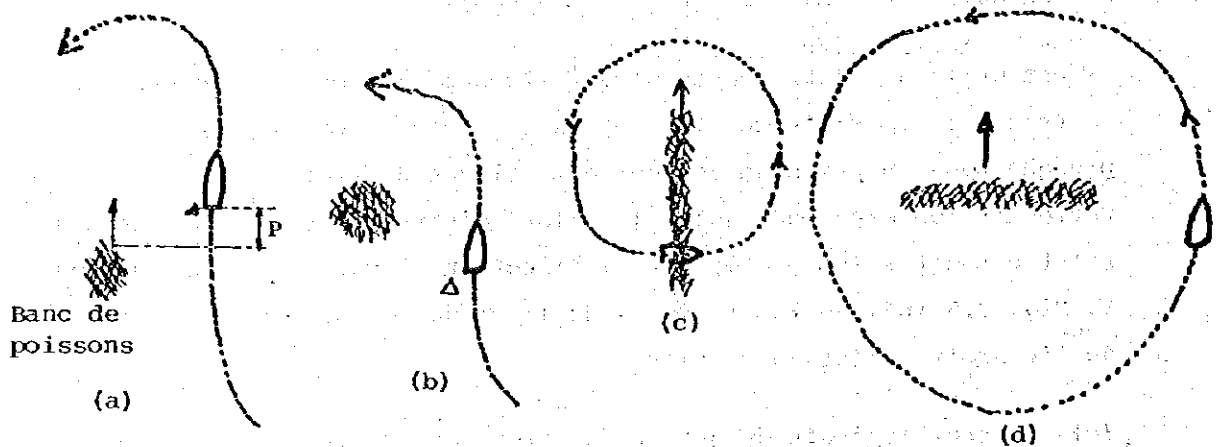
2) Jetage du filet à base d'estimation visuelle

Il est utile de tenir compte de l'influence du vent et du courant au cours des travaux d'encerclement, mais comme les bancs de poissons sont presque tous en train de déplacement, il est difficile, en réalité, de réfléchir longtemps pour jeter le filet, c'est-à-dire que le jetage du filet est déterminé plutôt par la direction d'avance du banc de poissons. La Fig. 7.5 indique les rapports de la situation du banc de poissons et de l'endroit de jetage du filet.

- (a) montre l'endroit de jetage du filet lorsque la marche du banc de poissons est assez rapide. La distance de la tête du banc de poissons et de l'endroit de jetage du filet devient grande à mesure que la marche du banc de poissons est rapide. Les bancs de poissons à la marche rapide ne changent guère de direction. Ainsi, la condition la plus fondamentale dans ce cas pour réussir le jetage du filet est de prendre une distance P bien grande.
- (b) est la position à prendre lorsque la marche du banc de poissons est très lente ou que les poissons sont en train de manger en format des frissonnements d'eau aux reflets argentés. Ces bancs de poissons ont la tendance de changer souvent de direction. Dans ce cas, il faut prendre soin de jeter le filet à l'arrière du banc de poissons.
- (c) indique le rapport avec un banc allongé de poissons, après le jetage du filet. Les bancs de poissons situés au-dehors du filet peuvent

entrer dedans en passant par-dessous le bateau. Dans ce cas, il faut penser à arrêter la tête du banc de poissons, sans avoir à tenir compte de la queue.

- (d) Lorsque le banc de poissons est très large, un jetage de filet tel quel tombe souvent en échec. Il vaut mieux attendre qu'il prenne une forme plus convenable au jetage du filet. Il se peut que le banc de poissons se rassemble plus compactement lorsque le bateau tourne autour. Il arrive aussi que le banc de poissons change de direction qui permette d'effectuer le jetage du filet.



Marche en rond autour du banc de poissons.

△ indique l'endroit de jetage du filet

—→ indique le sens de la marche du banc de poissons

Fig. 7.5 Rapport du banc de poissons et de l'endroit de jetage du filet

3) Jetage du filet avec utilisation de détecteurs de bancs de poissons

Ce moyen consiste à découvrir les poissons avec des détecteurs de bancs de poissons qui nagent dans des couches d'eau moyennes. Les bateaux de recherches détectent avec précision la profondeur, le sens de la marche, la longueur et la largeur du banc de poissons et l'accompagnent en l'observant avec des détecteurs de bancs de poissons. Le bateau de filet s'en sert de point de repère pour jeter le filet. Le rapport de

l'endroit de jetage du filet et du banc de poissons est à peu près le même que pour le jetage du filet à base d'estimation visuelle. Dans le cas où le banc de poissons nage dans des couches d'eau assez profondes, la plongée du filet jusqu'à la profondeur du banc de poissons demande une durée de temps plus longue, et l'endroit de jetage du filet doit être déterminé en tenant compte du temps de descente à la profondeur voulue.

La Fig. 7.6 indique le rapport des situations relatives du banc de poissons et des bateaux de filet et de recherches.

Les bateaux de recherches (B) et (C) se mettent à droite et à gauche de la tête du banc en consultant la réaction des sonars et s'avancent à la même vitesse et dans la même direction que le banc de poissons. Le bateau de filet reçoit des bateaux de recherches des renseignements sur la profondeur de déplacement du banc de poissons et détermine l'endroit de jetage du filet en se basant sur la profondeur et la vitesse de marche du banc de poissons (La détermination de l'endroit de jetage du filet se base en pratique sur une profonde expérience, mais il importe de savoir préalablement la vitesse de plongée du filet).

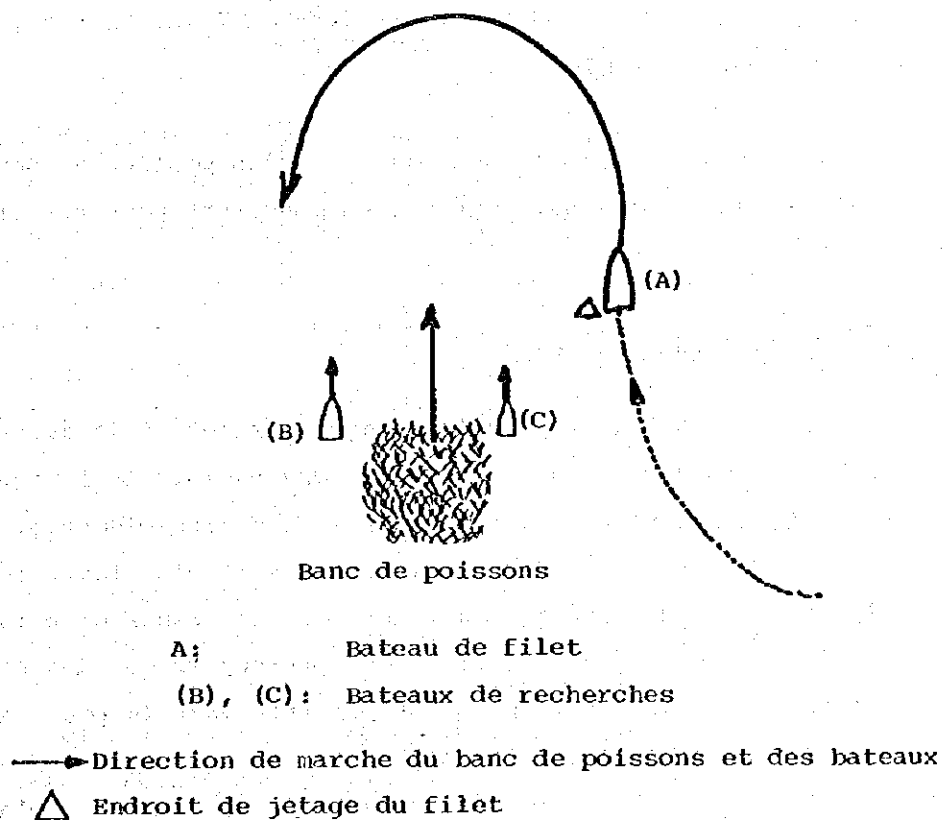


Fig. 7.6 Positions relatives du banc de poissons, des bateaux de recherche et du bateau de filet

Passons maintenant au processus de travail, de l'instant de jetage du filet jusqu'au commencement du lovage de la corde à anneaux.

- 1) Une barque aux poissons (allège) qui maintient une extrémité du filet, une bride et une extrémité de la corde d'encerclement (fixés à des taquets, par exemple) est remorquée par le bateau de filet. A l'arrivée à l'endroit de jetage du filet, le chef des travaux de pêche donne un signal (il donne un coup de sifflet, par exemple) et la barque aux poissons est détachée du bateau de filet.
- 2) Le bateau de filet s'avance de façon à encercler le banc de poissons en jetant le filet. Arrivé auprès de la barque aux poissons, il arrête sa marche et reçoit de la barque la bride et l'extrémité de la corde encerclante.
- 3) Le bateau de filet fixe la bride et l'extrémité de la corde à anneaux que lui passe la barque aux poissons, après avoir terminé le jetage du filet.
- 4) Les 2 extrémités des brides sont lovées avec les treuils de la poupe et de la proue, jusqu'à ce que les extrémités du filet soient retirés et fixés à des pointes du bateau.
- 5) Les 2 extrémités des brides sont passées à des poulies de davier, fixées aux tambours de treuils qui sont mis en mouvement pour resserrer l'encerclement.

7.4 Lovage de la corde à anneaux

La corde à anneaux est lovée après le jetage du filet et la descente des poids de submersion jusqu'à une profondeur convenable. Le lovage est effectué en tenant compte des circonstances de la mer et autres éléments, mais ce qui importe, c'est éviter qu'une des 2 extrémités soit plus lovée que l'autre. En général, dans le cas de jetage du filet pour les bancs de poissons remontés près de la surface de la mer, il est préférable que des coudes (parties courbes) se forment le plus tôt possible vers la poupe et vers la proue et que les poissons encerclés puissent nager sans peine dans le filet. La Fig. 7.5 montre des coudes formés pendant l'encerclement. D'autre part,

dans le cas de jétage du filet associé à des lamparos, il faut tâcher à ce que le filet déployé garde une forme ronde sans coude vers la poupe et la proue, pour que le filet déployé forme un ovale en parallèle au bateau de filet. Pour cela, il se peut qu'un bateau auxiliaire soit employé pour tirer le bateau de filet, dans le cas de jétage du filet pour les bancs de poissons remontés vers la surface de l'eau ou dans le cas d'utilisation de lamparos.

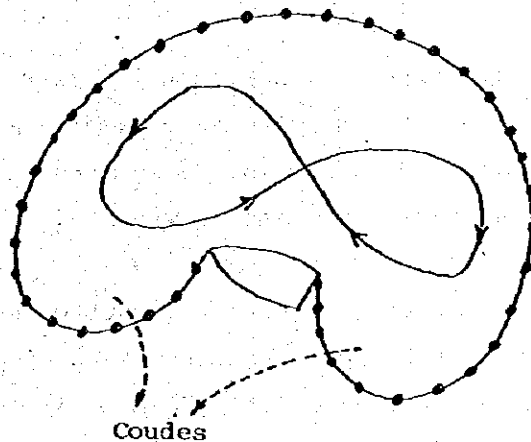


Fig. 7.5 Coudes formés à l'encerclement et direction de déplacement du banc de poissons (exemple)

En continuant de lover la corde à anneaux, l'angle que forment les cordes se rétrécit et celles-ci deviennent à peu près parallèles (la partie ouverte du fond du filet devient extrêmement étroite). Alors, les poissons ne peuvent presque plus se sauver du fond du filet. Par contre, la tension de la corde à anneaux augmente de plus en plus, et vers la fin du lovage de la corde à anneaux, il devient nécessaire de ralentir la vitesse de lovage ou de lover tour à tour les 2 extrémités.

7.5 Maintien du déploiement et guidage du filet

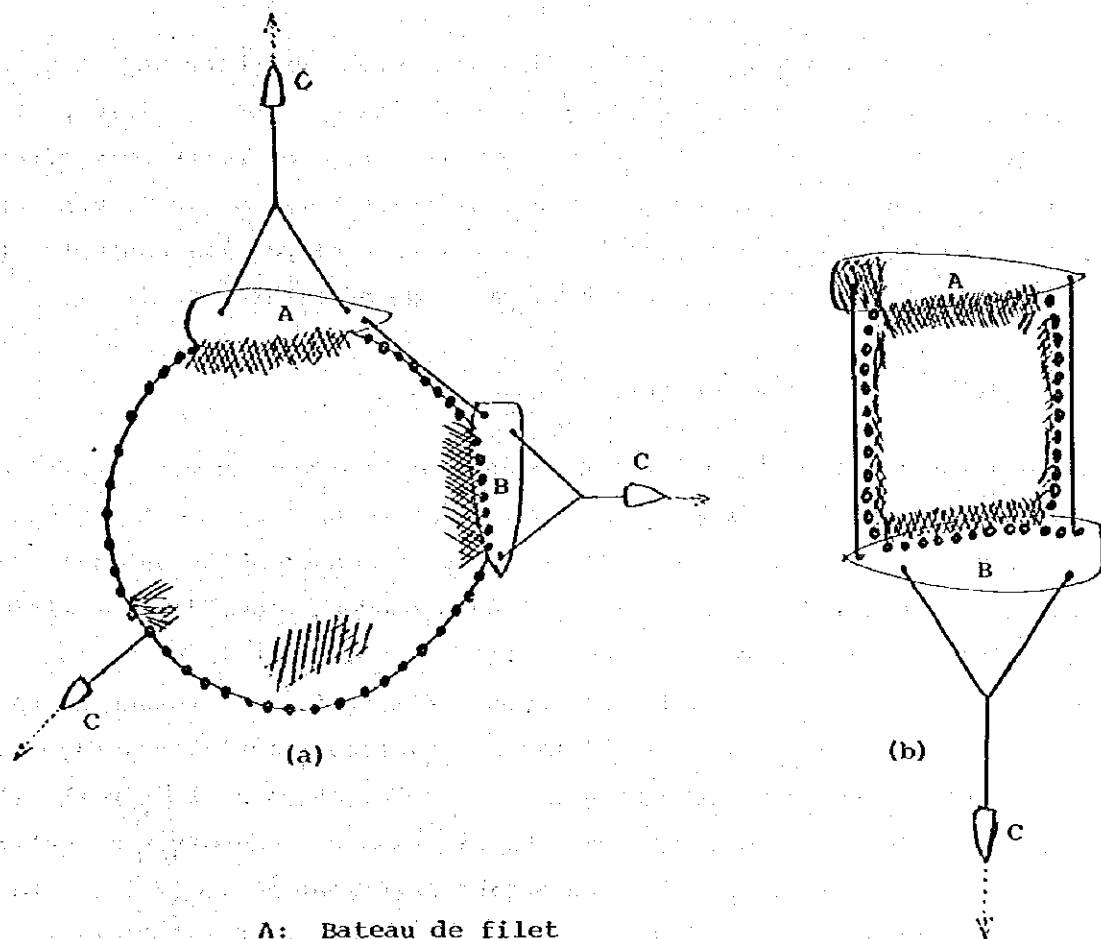
Dans le cas de jétage de filet manqué, le bateau de filet est remorqué par le bateau auxiliaire, de façon à ce que le retraitage du filet puisse être effectué avec aise. Il est inutile de penser au déploiement du filet, mais lorsque la capture a réussi, il faut faire remorquer le bateau de filet par le bateau auxiliaire en prenant soin à maintenir un endroit suffisant où les poissons puissent nager sans qu'ils s'accrochent aux mailles du filet ou

meurent, ou bien il convient de tirer les flotteurs pour maintenir un endroit large afin que les poissons aient assez de place pour nager, avant le retraitage du filet qui s'effectue de la façon suivante:

- 1) Après le lovage de la corde à anneaux, tous les anneaux sont relevés avec des treuils et accrochés à des pointes à anneaux, ou bien la partie des poids de submersion est arrangée sur le pont ou accrochée (le traitement du filet se fait suivant sa composition qui est déterminée par le moyen de pêche).
- 2) Le guindage du filet s'effectue en posant les extrémités du filet aux guideurs de filet et en faisant marcher ceux-ci. A mesure que le guindage s'avance, la corde aux poids de submersion s'étend et il faut lâcher un à un les anneaux au moment convenable.
- 3) Lorsque le filet est retiré à tribord, la partie des poids de submersion est chargée à tribord et celle des flotteurs, à bâbord (c'est le contraire dans le cas de retraitage du filet à bâbord). L'opération doit être effectuée en bon ordre à l'emplacement des engins de pêche pour que le jetage de filet prochain se fasse sans difficulté.
- 4) Lorsqu'il y a des poissons dans le filet, il faut arrêter le guindage du filet à l'endroit réservé à la décharge des poissons pour passer aux travaux de récupération des poissons. La quantité du filet à laisser dépend de l'importance de la capture (si la capture est modeste, guinder complètement le filet, avant de passer à l'opération de récupération des poissons).

7.6 Récupération des captures

Les travaux de récupération en cas d'utilisation de bateaux de transport étant décrit à 5.2.4 "Chargements et déchargement", nous nous bornerons à indiquer la disposition des bateaux sur la Fig. 7.6.



- A: Bateau de filet
 - B: Bateau de transport
 - C: Bateau de recherches ou d'éclairage
- (a) Pour une capture abondante
 (b) Pour une capture ordinaire

Fig. 7.6 Position des bateaux au moment de récupération des captures par le bateau de transport

Lorsque le bateau est grand et peut stocker les captures, des yoles (barque aux poissons chargées sur le bateau de pêche) sont munies de flotteurs de prise de poissons et prennent avec des épuisettes rondes les poissons qui sont stockés ensuite dans la cale aux poissons du bateau de pêche. Les captures sont surgelées par réfrigération type solution de sel. Dès que les captures sont suffisamment congelées, la solution de sel est récupérée et les captures sont conservées par refroidissement à l'air.

8. DEPLOIEMENT DU FILET

Les seines coulissantes ont en général des dimensions extrêmement grands qui les rendent sensibles aux influences du vent et des courants. Il se peut, lorsque le banc découvert est important, que le jetage du filet soit effectué même quand les conditions de courants ne sont pas bonnes ou que le vent est fort. Le déploiement du filet est largement influencé par les courants et le vent qui peuvent lui nuire et devenir la cause de déchirures du filet.

8.1 Déploiement horizontal du filet

Ce sont les vagues plutôt que le vent qui nuisent surtout au déploiement du filet. Il se peut que le filet déployé en forme ronde après le jetage du filet ait ses flotteurs alignés en forme de rails au commencement du quindage du filet. Dans ce cas, l'espace dans lequel les poissons peuvent nager devient minime et cause l'accrochage des poissons aux mailles du filet et la mort d'une partie de ceux-ci et aussi l'endommagement du filet si les poissons accrochés sont nombreux. Il faut surveiller l'état des flotteurs après le jetage du filet. Si les flotteurs commencent à se rassembler en un seul endroit, il est nécessaire d'expédier des bateaux auxiliaires à cet endroit pour qu'ils tirent les flotteurs afin de garder un espace suffisant aux poissons. Lorsque le vent souffle fort, il faut faire attention, car le filet déployé peut se modifier de forme d'une façon indésirable dans certains cas, suivant la position du bateau envers la direction du vent.

8.2 Déploiement vertical du filet

Comme nous l'avons déjà vu dans 4.3.2 "Poussée et force de descente", l'état de l'encercllement horizontal du banc de poissons ne connaît guère d'échec, mais comme l'encercllement vertical ne se voit pas directement, la plupart des échecs de jetage de filet provient d'insuccès d'encercllement vertical. Cette tendance est surtout forte en cas de pêche sans lamparos.

L'entraînement du filet dû aux courants diffère suivant l'importance de résistance du tissu. Comme la résistance est en proportion de D/L (D est le diamètre d'un fil de filet, L est la longueur d'une jambe de maille), l'entraînement est moindre lorsque les fils sont minces et que les mailles sont grandes, comme l'ont prouvé des expériences sur modèles.

L'emploi de tissus sans noeuds en polyester, le renforcement de la force de descente ou autres moyens sont utilisés pour rendre moindre l'entraînement du filet.

D'autre part, le déploiement vertical du filet se modifie évidemment suivant la vitesse du lovage de la corde à anneaux. Lorsque celle-ci est lovée rapidement, le pan du filet est relevé par la corde à anneaux, et il se peut que les poissons s'enfuient par-dessous le filet.

Dans la pratique, il est nécessaire d'effectuer les travaux de pêche en tenant compte de la profondeur de l'emplacement du pan du filet, en employant un sondeur de filet. Pour vous donner une idée, voici l'état de plongée que présente le pan de la seine coulissante à bonites et à thons sur la Fig. 8.1 et à sardines sur la Fig. 8.2.

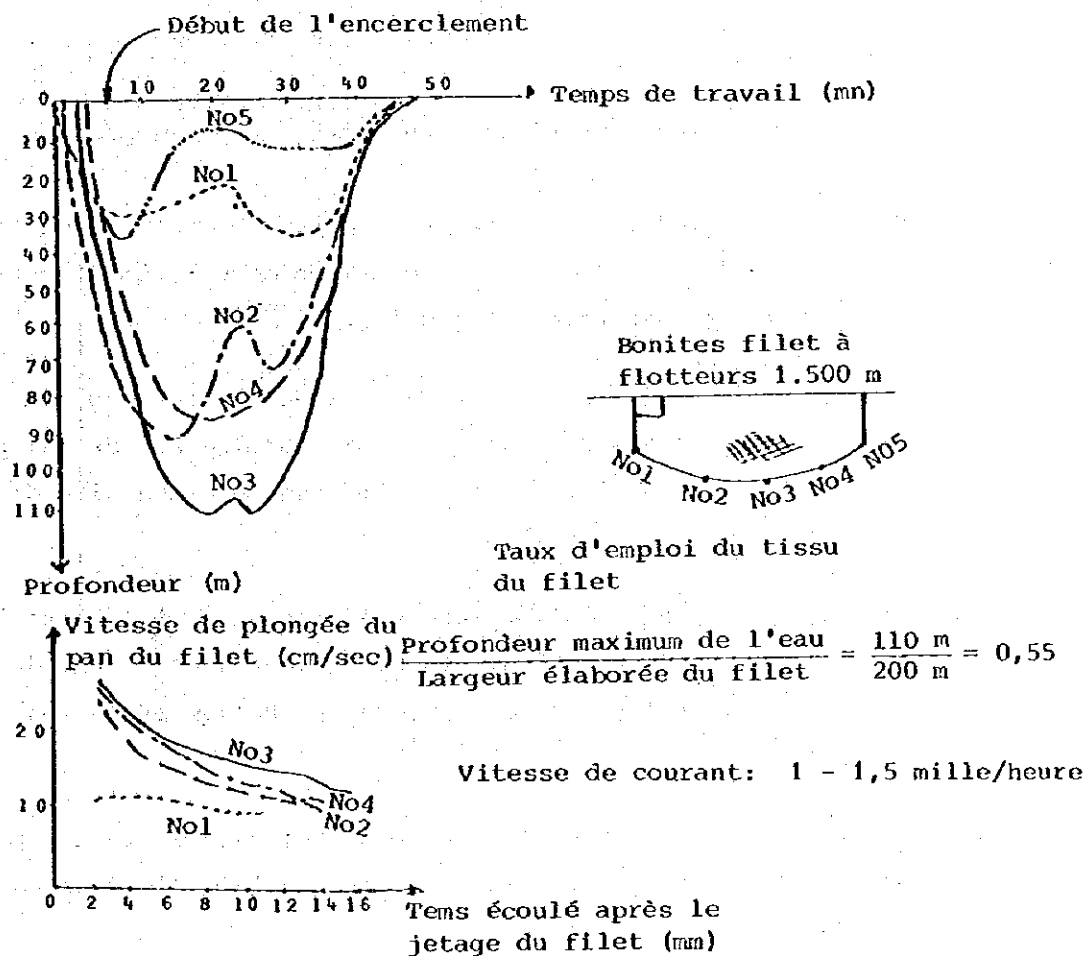
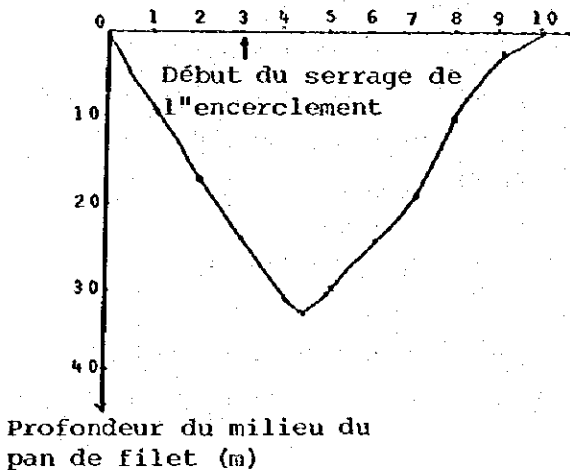


Fig. 8.1 Etat et vitesse de plongée du pan du filet

Temps de travail (mn)
(Encerclement terminé)



- Longueur totale des flotteurs: 191 m
- Longueur total du tissu de filet: 288 m
- Rétrécissement: 35%
- Largeur élaborée du filet: 75 m
- Taux d'emploi du tissu du filet

$$\frac{\text{Profondeur maximum}}{\text{Largeur élaborée}} = \frac{34 \text{ m}}{75 \text{ m}} = 0,45$$

- Temps de travail = 2 mn
- Jetage du filet = 2 mn
- Attente: 1 mn
- Encerclement: 7 mn

Fig. 8.2 Vitesse de plongée du centre du pan du filet

Comme le montre le résultat des expériences, la partie centrale du filet plonge le plus profondément. La descente continue même après l'encerclement, mais la vitesse de plongée se ralentit peu à peu.

En examinant la proportion de profondeur maximum de descente du pan du filet contre la largeur projetée des 2 filets, on voit qu'elle est de 55% pour les filets à thons et de 45% pour les filets à sardines, c'est-à-dire d'environ 1/2.

Dans les 2 cas, le jetage du filet est effectué à grande vitesse et l'encerclement est réalisé le plus tôt possible. La Fig. 8.3 montre l'état de plongée du pan de filet suivant la longueur de la corde à anneaux et le temps de travail.

La Fig. 8.4 présente le rapport de l'étendue de balayage de la mer par la partie centrale du pan du filet avec la longueur de la corde à anneaux et du temps du travail.

Ces 2 figures indiquent les résultats des expériences de modèles de seines coulissantes (longueur: 150 m, largeur: 20 m).

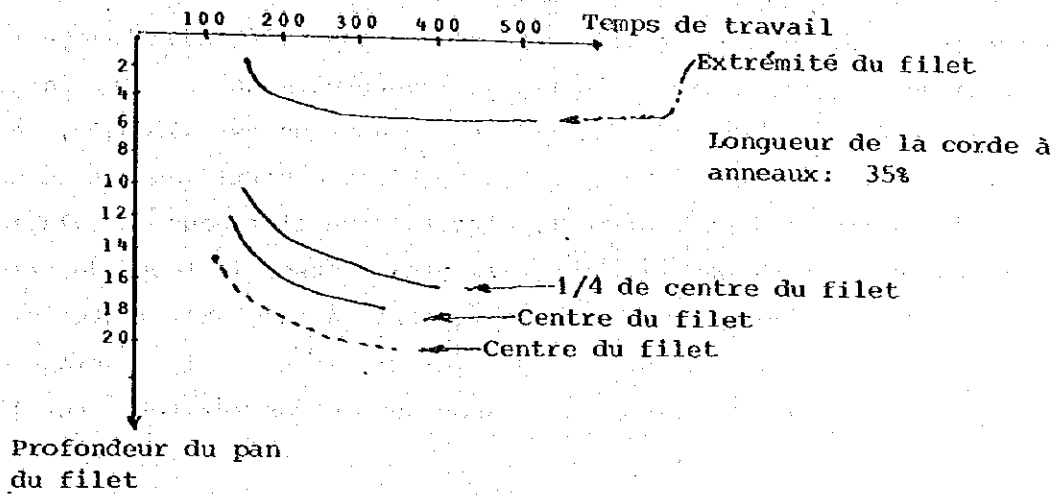


Fig. 8.3

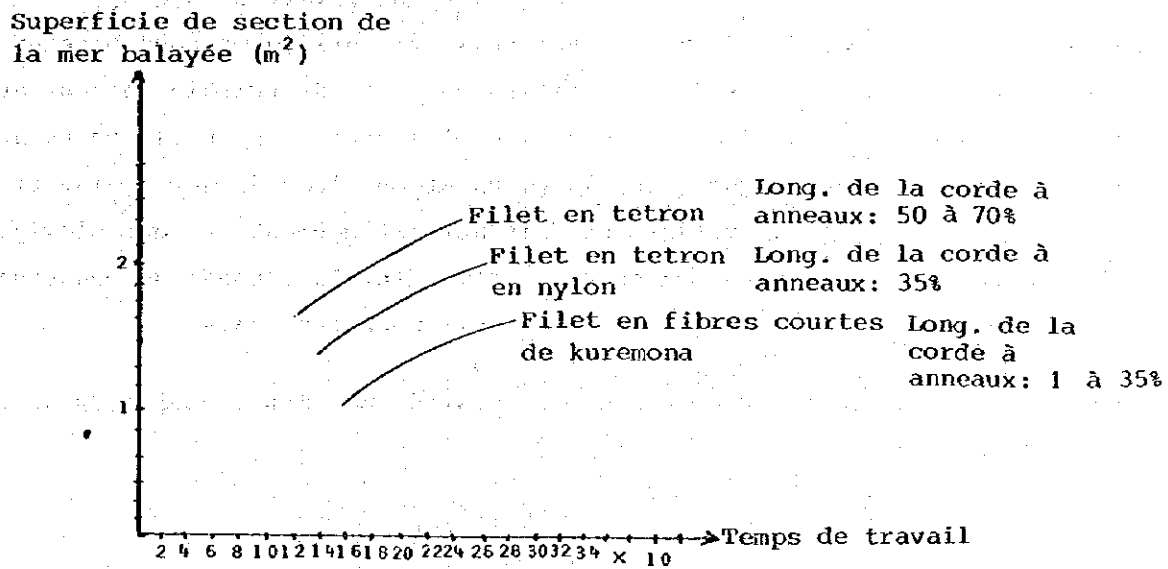


Fig. 8.4

