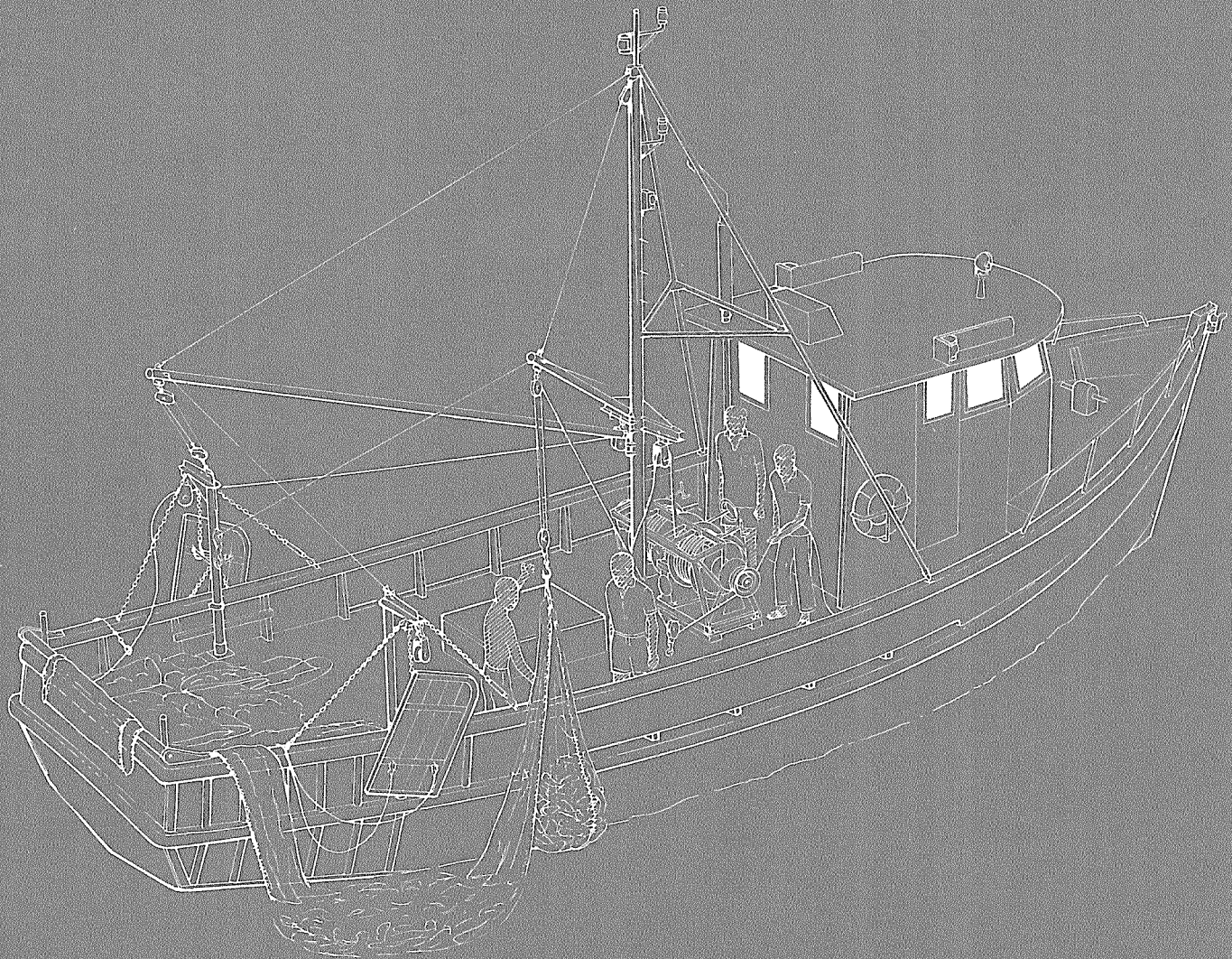


PLANS DE BATEAUX DE PÊCHE: 3 CHALUTIERS DE PÊCHE ARTISANALE



PLANS DE BATEAUX DE PECHE: 3
CHALUTIERS DE PECHE ARTISANALE

préparé par

John F. Fyson
Service de la technologie des pêches
Division des industries de la pêche

Les appellations employées dans cette publication et la présentation des données qui y figurent n'impliquent de la part de l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture aucune prise de position quant au statut juridique des pays, territoires, villes ou zones, ou de leurs autorités, ni quant au tracé de leurs frontières ou limites.

M-41
ISBN 92-5-200700-8

Tous droits réservés. Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite, mise en mémoire dans un système de recherche bibliographique ni transmise sous quelque forme ou par quelque procédé que ce soit: électronique, mécanique, par photocopie ou autre, sans autorisation préalable. Adresser une demande motivée au Directeur de la Division des publications, Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture, Via delle Terme di Caracalla, 00100 Rome (Italie), en indiquant les passages ou illustrations en cause.

© FAO 1981

PREPARATION DU DOCUMENT

Le présent document contient les plans d'une série de petits chalutiers utilisés dans les eaux côtières, et vise à offrir aux fonctionnaires des pêches, propriétaires et constructeurs de bateaux des pays membres, des renseignements techniques détaillés et des indications qui pourront les aider à choisir les navires convenant à leurs besoins.

Nous remercions les architectes navals qui ont fourni les plans reproduits ici, Robin Perry pour les croquis en perspective et Adriana Barcali pour la réalisation et la mise en page.

Distribution:

Département des pêches de la FAO
Fonctionnaires régionaux des pêches de la
FAO
Projets de terrain de la FAO sur les pêches
Constructeurs de bateaux et architectes navals

La référence bibliographique de ce document doit être donnée ainsi:

Fyson, J.F., Plans de bateaux de
1981 pêche: 3. Chalutiers de
pêche artisanale.
FAO Doc.Tech.Pêches,
(188):34 p.

RESUME

Cette publication, troisième d'une série de manuels de la FAO consacrés aux plans de bateaux de pêche, traite des petits chalutiers. Elle est destinée au planificateur des pêches, souvent et directement appelé à choisir et introduire un type de bateau de pêche approprié, à l'utilisateur ou à la armateur qui a besoin d'indications concernant le type de navire adapté aux conditions locales dans lesquelles il opère, enfin au gérant de chantier naval ou constructeur qui doit construire le navire choisi.

Dans les sections 2 et 3, on examinera les conditions qui se prêtent à l'introduction de la pêche au chalut et les facteurs qui influent sur le choix d'un chalutier déterminé.

Les sections 4 et 5 contiennent des renseignements techniques concernant l'établissement des plans du navire et de son équipement; les sections 6 et 7 décrivent les méthodes de calcul des coûts et d'évaluation des différents navires.

On y a inclus une série de dessins en perspective et plans de construction qui aideront à choisir les chalutiers appropriés.

PLANS DE BATEAUX DE PECHE: 3
CHALUTIERS DE PECHE ARTISANALE

Table des matières

	<u>Page</u>
1. INTRODUCTION	1
2. QU'EST-CE-QU'UN CHALUTIER?	2
3. FACTEURS INFLUANT SUR LE CHOIX D'UN PETIT CHALUTIER	2
3.1 Importance et composition des ressources chalutables	3
3.2 Renseignements opérationnels	3
3.3 Matériaux, installations et coûts de construction	5
3.4 Considérations économiques	6
4. LES OPERATIONS DE PECHE ET LEUR EFFET SUR LA TAILLE ET L'ARRANGEMENT DU NAVIRE	9
4.1 Chaluts manoeuvrés à la main	10
4.2 Petits chalutiers-boeufs	10
4.3 Chalutage mécanisé en eau peu profonde	10
4.4 Autres systèmes de passage des funes	11
4.5 Dispositifs de manutention de captures plus abondantes	11
4.6 Chalutage à gréement double	12
4.7 Chalutier/senneur mixte	13
5. SPECIFICATIONS GENERALES DES NAVIRES	14
5.1 Choix de la taille de navire	15
5.2 Choix de la puissance, notamment par rapport à l'engin de pêche	19
5.3 Mâts, gréement et équipements de pont pour les opérations de pêche	20
6. ESTIMATION DES COÛTS DE CONSTRUCTION DES PETITS CHALUTIERS	23
6.1 Estimation des coûts de construction de navires en bois/acier	24
6.2 Estimation du coût de la coque d'un chalutier en ferro-ciment de 15,85 m	28
7. EVALUATION ECONOMIQUE COMPAREE DES PETITS CHALUTIERS	29

TABLEAUX

	<u>Page</u>
I Taux de capacité de la cale à poisson	19
II Besoins de puissance des treuils de chalutage	22
III Spécification par articles des poids, matériaux et coûts de main-d'oeuvre d'un navire	25
IV Evaluation des coûts et recettes de trois navires pratiquant la pêche à la journée	31
V Coûts variables et revenus correspondant à des sorties de 2 et 3 jours	32
VI Calcul des captures annuelles correspondant au seuil de rentabilité et du prix minimum/tonne de poisson	33

LISTE DES FIGURES

1. Définition du nombre cubique	17
2. Comparaison de la longueur hors tout (Lht) et du nombre cubique pour les petits chalutiers et navires mixtes	17
3. Choix de la puissance continue sur l'arbre des petits chalutiers en fonction du nombre cubique	18
4. Volume (en m ³) de la cale à poisson en fonction du nombre cubique des petits chalutiers	18
5. Superficie de la coque et du pont en fonction du nombre cubique	26
6. Poids par mètre carré de coque et de pont en fonction du nombre cubique	26

LISTE DES DESSINS

1. Chalutier 7,50 m - Vue en Perspective
2. Chalutier boeuf 7,50 m - Vue en Perspective
3. Chalutier 13,00 m - Vue en Perspective
4. Aménagement du pont - Variantes 1 et 2
5. Aménagement du pont - Variantes 3 et 4
6. Chalutier à portique 12,60 m - Vue en Perspective
7. Chalutier 13,00 m avec gréement simple/double - Vue en Perspective
8. Chalutier crevettier 15,10 m - Vue en Perspective
9. Chalutier/senneur 11,40 m - Vue en Perspective
10. Chalutier boeuf 7,50 m - Arrangement général

11. Chalutier 13,00 m - Arrangement général
12. Chalutier à portique - Arrangement général
13. Chalutier 13,00 m avec gréement simple/double - Arrangement général
14. Chalutier crevettier 15,10 m - Arrangement général
15. Chalutier/senseur 10,50 m - Arrangement général
16. Chalutier/senseur 11,40 m - Arrangement général
17. Détails de gréement
18. Détails de potence de chalut
19. Détails du portique

1. INTRODUCTION

Cette publication, troisième d'une série de la FAO consacrée aux plans de bateaux de pêche, traite des petits chalutiers. Contrairement à celles qui l'ont précédée et qui abordaient exclusivement les aspects techniques de la conception et plus spécialement de la construction de petits bateaux de pêche en bois dans l'optique du petit constructeur, celle-ci s'adresse à trois destinataires différents - le planificateur des pêches qui, souvent, est directement appelé à choisir et à introduire un type de bateau de pêche approprié, l'armateur/propriétaire qui a besoin d'orientations quant au type de bateau convenant aux conditions locales dans lesquelles il opère, enfin le gérant de chantier naval ou constructeur qui doit réaliser le navire choisi.

Il existe de nombreuses publications consacrées exclusivement ou en partie à la description des "grands" chalutiers et de leurs engins, mais bien peu d'ouvrages réunissant des renseignements sur les petits chalutiers. Pour les besoins de la présente publication, on a défini arbitrairement le petit chalutier comme un bateau d'une taille se prêtant à des sorties pouvant atteindre sept jours, ayant un rayon d'action d'environ 200 milles nautiques au maximum et une cale à poisson d'une capacité totale allant jusqu'à 20 m³. Cela nous limite en pratique à des bateaux d'une longueur maximum d'environ 16 mètres.

La première partie de l'ouvrage traite des conditions qui se prêtent à l'introduction de la pêche au chalut et des éléments qui influent sur le choix d'un type de chalutier déterminé, sa taille et l'arrangement du pont.

Les croquis en perspective des figures 1 à 9 aideront les planificateurs des pêches et les utilisateurs (qui pourraient n'être pas familiarisés avec les conventions du dessin d'architecture navale) à apprécier les avantages et les inconvénients des divers dispositifs présentés.

Les sections 5 et 6 contiennent des renseignements plus techniques concernant les plans de construction des bateaux, et les sections 7 et 8 décrivent les méthodes de calcul des coûts et d'évaluation des modèles choisis.

Les plans reproduits les figures 10 à 19 montrent l'arrangement général des bateaux, ainsi que certains détails de construction du gréement et de l'équipement de pont (qui ne sont généralement pas représentés sur les plans d'ensemble).

Ces croquis peuvent servir à l'établissement des plans et devis préliminaires.

Les chantiers navals, les services des pêches ou utilisateurs indépendants désireux de construire d'après ces plans sont priés de s'adresser au Service de la technologie des pêches, Division des industries de la pêche, Département des pêches, FAO, Rome, pour demander la série complète des plans et détails de construction.

Tous les plans de bateaux reproduits dans cet ouvrage ont été établis par les architectes navals de la FAO et ont été construits et exploités dans les pays en développement. Certaines modifications ont été apportées au gréement pour répondre aux critères de conception fixés pour l'ensemble du présent manuel.

Les plans choisis sont conçus en vue d'être construits localement, donc en prévision d'une certaine facilité d'exécution; ils montrent aussi l'emploi de l'équipement de pont gréement, qui peuvent être soit construits sur place, d'après les croquis détaillés fournis, soit installés, entretenus et réparés par des artisans locaux s'ils sont importés. Compte tenu de ce parti pris de simplicité, de coût modéré et de facilité d'entretien sur place

(conditions nécessaires dans des régions ne possédant pas d'ateliers ou de chantiers navals suffisamment équipés), certains dispositifs qui, de par leur nature, demandent un équipement plus perfectionné, tel que treuils hydrauliques, grues hydrauliques pour power-blocks, etc., ont été exclus. Tout l'équipement de pont représenté peut être actionné mécaniquement à l'aide du moteur principal si nécessaire, ce qui n'exclut pas l'emploi d'un équipement hydraulique là où il existe des ateliers capables d'en assurer l'entretien.

2. QU'EST-CE-QU'UN CHALUTIER ?

Un chalutier est un bateau de type particulier, équipé pour traîner dans l'eau un filet à large ouverture de façon à rabattre le poisson qu'il rencontre vers le corps du filet et, de là, dans sa partie terminale qui recueille le poisson et que l'on appelle cul-de-chalut.

Les ailes du chalut qui ont pour fonction de rabattre le poisson sont maintenues en position écartée de l'une des trois manières suivantes:

- 1) par une perche horizontale;
- 2) au moyen de panneaux rectangulaires, grées de façon à être remorqués dans l'eau selon un certain angle; la pression qui s'exerce latéralement écarte l'ouverture du chalut et maintient celui-ci ouvert à mesure qu'il se déplace dans l'eau;
- 3) par deux bateaux remorquant chacun une aile de l'ouverture du filet, l'écartement des bateaux assurant alors cette ouverture.

Etant donné leur fonction particulière de remorquage des filets, les chalutiers obéissent à des critères de conception qui diffèrent de ceux des bateaux à bord desquels on manie des engins de pêche statiques - casiers ou lignes ou des bateaux dont l'essentiel de l'opération de pêche consiste à encercler un banc de poissons pélagiques se déplaçant rapidement.

Pour remorquer un filet à travers l'eau ou sur le fond, il faut un moteur d'une puissance déterminée, capable de fournir une poussée suffisante pour vaincre la résistance du chalut et de ses engins et pour propulser le bateau à la vitesse de chalutage désirée (qui dépend de l'espèce à capturer). Le calcul de la puissance est la responsabilité du concepteur; toutefois, pour décider de la taille du navire et évaluer provisoirement sa viabilité économique, il faut connaître approximativement la puissance nécessaire; cette question est traitée plus simplement dans les sections 5 et 7.

D'autres considérations, en dehors de la puissance supplémentaire requise pour le remorquage, dictent l'arrangement du pont et requièrent un certain équipement mécanique à savoir l'endroit à partir duquel le filet est remorqué, la méthode de relevage du filet et la façon de manoeuvrer le cul-de-chalut avec sa capture. Les raisons qui justifient les divers arrangements choisis pour les petits chalutiers illustrés dans la présente publication sont exposées à la section 4.

3. FACTEURS INFLUANT SUR LE CHOIX D'UN PETIT CHALUTIER

Pour la pêche industrielle, quel que soit son type, les bateaux de pêche représentent l'un des plus gros investissements; quant au pêcheur indépendant, son bateau représente généralement sa plus grosse mise de fond; d'où l'importance, pour choisir un bateau de pêche susceptible d'être introduit dans une pêcherie en développement, de disposer des renseignements les plus variés possible. Les pêcheurs ont la réputation d'être extrêmement conservateurs quand il s'agit d'adopter de nouveaux navires; cela n'a rien de surprenant si l'on considère que le pêcheur moyen ne dispose pas de capitaux lui permettant de se lancer dans des expériences et qu'investir dans un bateau qui ne convient pas peut signifier une catastrophe financière.

Nous verrons dans la présente section quels sont les divers types de renseignements dont ont besoin le planificateur des pêches, l'investisseur privé potentiel ou l'utilisateur pour décider correctement de la taille du navire, de la puissance du moteur et du mode de pêche.

Nous verrons également, dans d'autres sections, comment interpréter convenablement ces renseignements du point de vue technique et du point de vue économique.

3.1 Importance et composition des ressources chalutables

Comme le choix d'un navire de pêche dépend de la quantité de poisson capturé et de son prix de vente, il faut commencer par étudier les ressources. Les petits chalutiers utilisant les divers types de chalut de fond à grande ouverture mentionnés dans la section 5 concentreront leur effort de capture sur l'une ou sur une combinaison des trois catégories de poisson ci-après:

- 1) crevettes et petites espèces de poisson de fond
- 2) poisson de fond, regroupant les espèces moyennes et plus importantes
- 3) poisson pélagique virant en bancs relativement près du fond.

Il faudra réunir des renseignements sur les espèces appartenant à ces trois catégories pour se faire une idée suffisamment précise de la ressource potentielle.

Si des chalutiers commerciaux de taille et de puissance similaires ont déjà travaillé dans le secteur, il ne devrait pas être difficile de tirer des statistiques des quantités débarquées, des indications concernant la composition et l'importance des captures, les variations saisonnières des disponibilités, etc. S'il n'existe pas de petits chalutiers opérant déjà, il se peut que les services des pêches du gouvernement, ou une organisation d'aide aient exécuté des projets de recherche ou de pêche expérimentale, et leurs rapports peuvent contenir des échantillonnages des espèces disponibles, les variations saisonnières d'abondance, les fonds convenant au chalutage et les conditions de pêche. Des entretiens avec les capitaines et équipages de navires opérant dans la zone (bateaux de pêche et autres bateaux conduisant des activités commerciales - remorqueurs, organisateurs de sauvetages sous marins, etc.) peuvent fournir des informations sur les zones éventuellement chalutables, tandis qu'une étude des données hydrographiques, cartes de navigation et ouvrages nautiques contribuera à identifier les zones du plateau continental où les profondeurs et conditions du fond se prêtent au chalutage.

3.2 Renseignements opérationnels

Après l'étude des ressources et l'estimation des taux de capture probables, le troisième grand facteur dont il faut tenir compte pour décider de la taille et du type de bateau a trait aux conditions opérationnelles de la zone de pêche. Les activités des unités seront influencées par des considérations d'ordre géographique et climatique, par l'infrastructure existante, par les conditions sociales de la collectivité des pêcheurs, par l'expérience et les compétences sur lesquelles la pêche peut compter, par les contraintes juridiques et réglementaires susceptibles de peser sur les navires et leurs équipages.

3.2.1 Considérations géographiques et climatiques

Compte tenu de la localisation des fonds chalutables sur le plateau continental, on verra quelles sont les installations portuaires ou mouillages abrités à la disposition des petits chalutiers et aptes à leur servir de bases opérationnelles. On tiendra compte aussi des projets de construction de ports dans la zone. La distance qui sépare ces bases des fonds chalutables déterminera le rayon d'action des bateaux, aura une incidence importante sur leur taille, vu que si la durée de la sortie augmente, il faudra accroître la capacité des réservoirs de carburant, prévoir davantage de place pour le repos de l'équipage, etc. La hauteur d'eau sur les fonds de pêche, dans les ports ou mouillages, ou sur les

barres à franchir pour gagner un abri, peuvent limiter le tirant d'eau et obliger à diminuer la profondeur de la coque et le diamètre des hélices, ce qui limitera la puissance du moteur et l'efficacité du chalutage et influera par conséquent sur la taille du bateau utilisable.

Les conditions météorologiques auront aussi leur influence sur les décisions relatives à la taille du bateau et à son exploitation. Si le temps est fréquemment mauvais, il faudra le cas échéant opérer à la journée ou disposer d'un navire plus gros, capable de tenir la mer et de continuer à pêcher dans les pires conditions.

La nature du fond de la mer et la profondeur de l'eau influenceront sur le poids et la complexité des engins nécessaires aux opérations. Un fond rugueux, par exemple, demandera un engin plus lourd et plus volumineux, le supplément de poids demandant soit un équipage plus nombreux ou plus robuste, soit un dispositif de manoeuvre plus perfectionné. Plus la profondeur augmente, plus les funes doivent être longues et les treuils importants pour pouvoir recevoir la quantité de câble nécessaire.

Les marées et courants régnant dans la zone de pêche peuvent nécessiter une plus grande puissance mécanique pour le chalutage, d'où augmentation de la profondeur de la coque, de la dimension du compartiment moteur et de la réserve de carburant.

3.2.2 Infrastructure de soutien

Outre des ports et mouillages abrités, le pêcheur a besoin d'installations pour débarquer, vendre et distribuer ses captures. Le choix des bases opérationnelles doit donc se faire en tenant compte des places disponibles à quai pour décharger. Les navires disposent-ils d'un quai de hauteur appropriée pour débarquer facilement leur capture? L'amplitude des marées obligera-t-elle à décharger à des heures fixes au jour le jour? S'il n'y a pas de postes d'amarrage, ou si les postes disponibles sont susceptibles d'être occupés sans préavis par des bateaux commerciaux plus importants, le poisson pourra-t-il être débarqué directement sur la plage au moyen de bateaux plus petits, et dans quelle mesure ce mode de débarquement influera-t-il sur le coût de l'opération?

Une fois débarqué, comment le poisson sera-t-il vendu? Existe-t-il une chaîne de transport ou de distribution qui puisse absorber des captures accrues?

Dans les ports plus importants recevant principalement des cargos commerciaux de haute mer, les droits de port sont parfois si élevés qu'il n'est pas rentable pour un petit navire de les utiliser.

Il faut avoir la réponse à toutes ces questions avant de décider des bases opérationnelles et, partant, du rayon des opérations.

3.2.3 Conditions sociales de la collectivité de pêcheurs

En établissant les plans d'un navire, en estimant son rayon d'action probable, puis le nombre probable de journées de mer, on se heurte parfois à des pratiques sociales bien enracinées dans la collectivité de pêcheurs d'un pays en développement. La réticence des hommes à laisser leur famille seule pendant la nuit, ou l'influence d'une pêcherie de subsistance bien implantée pouvant influencer sur le temps susceptible d'être passé en mer et, à court terme, rendre impossibles des sorties prolongées. Il faut aussi tenir compte du pêcheur qui a une activité agricole à côté d'une activité saisonnière traditionnellement consacrée à la pêche.

Même si l'introduction d'une nouvelle pêche au chalut doit lui permettre d'opérer l'année durant, il est peu probable que le pêcheur, du moins dans les premières années, abandonnera l'agriculture et cela peut éventuellement conditionner les opérations de pêche au point de rendre non rentable un gros navire. Pour de plus amples détails concernant l'importance qui s'attache à calculer correctement le temps pouvant être passé en mer, se reporter à la section 7.

Dans la même optique, il faut tenir compte des compétences de la collectivité. L'expérience des pêcheurs en matière de chalutage ou les moyens de formation disponibles pour enseigner aux pêcheurs de nouvelles méthodes, former les mécaniciens et le personnel qualifié nécessaires pour entretenir le matériel en service influenceront sur l'introduction ou l'expansion d'une pêcherie au chalut. Quand on ne peut compter sur des pêcheurs et des mécaniciens qualifiés il faut choisir la taille et le type de navire en s'arrêtant sur le système de coque et d'équipement mécanique le plus simple possible parmi ceux qui sont capables d'effectuer les opérations envisagées. En tel cas, on considérera avec prudence la possibilité d'accroître les captures potentielles grâce à une complexité poussée de la mécanisation et du navire, à moins que l'on ne dispose de facilités de formation et d'une réserve de main-d'oeuvre réceptive à une telle formation.

3.2.4 Obligations juridiques et réglementaires

La plupart des pays ont des lois régissant la conception, la construction et l'exploitation des différentes catégories de navires. Ces lois visent à garantir la tenue de mer des navires, la sauvegarde des vies et de la santé des équipages et, en cas d'accident, d'avarie ou de perte en mer, prévoient des mesures de sécurité pour la protection et le sauvetage des hommes. S'il existe des réglementations, qu'elles soient locales ou internationales, applicables aux bateaux de pêches des dimensions considérées ici, celles-ci peuvent avoir un effet en ce qui concerne l'espace nécessaire à l'exploitation fonctionnelle d'un chalutier et, partant, sur la taille du navire choisi.

Des lois visant à protéger l'environnement peuvent régir le rejet des poissons et des déchets, tandis que les conventions internationales et/ou législations nationales peuvent avoir une incidence sur les zones de pêche et sur leur exploitation par les navires.

3.3 Matériaux, installations et coûts de construction

En ce qui concerne le matériau qui convient pour la construction de la coque, du pont, des super structures et du rouf des bateaux de pêche, on peut choisir entre cinq types de matériaux en usage actuellement - le bois, l'acier, le plastique renforcé de fibres de verre (PRF), le ferrociment et l'aluminium. On ne saurait dire que l'un quelconque de ces matériaux ait, dans toutes les gammes de tailles, des avantages précis sur les autres et chacun a ses avantages et ses inconvénients dont il faut tenir compte.

L'un des principaux points à considérer quand on choisit un matériau de construction est celui des coûts comparatifs; la section 6 propose une méthode pour estimer les coûts de construction.

Un autre facteur dont il faut tenir compte est celui des frais d'entretien afférents aux divers matériaux. Sur ce plan, avec le plastique, le ferrociment et l'aluminium, on peut s'attendre à des économies considérables en comparaison avec l'acier ou le bois. Toutefois, la dépense initiale plus forte et la nécessité d'investir un capital supplémentaire peuvent limiter ou annuler ces avantages. (Voir section 7).

En dehors de coûts comparatifs, le facteur le plus important concernant le choix d'un matériau de construction est lié probablement à la possibilité de disposer sur place de la matière première ainsi que de l'expérience et des installations nécessaires à son utilisation pour la construction de navires. Quand un matériau donné réunit toutes les conditions de disponibilité locale, main-d'oeuvre spécialisée, chantiers navals habitués à ce matériau et que le coût de construction est compétitif (ou à peu près) avec la solution la plus économique; c'est celui-là qu'il faut choisir, à moins que l'on ne décide délibérément d'expérimenter d'autres solutions. Dans ce dernier cas, s'il s'agit d'un nouveau matériau, il faut admettre que la construction d'un prototype s'avèrera sans doute nettement plus coûteuse que celle de navires construits dans un chantier existant et qu'il devra faire ses preuves avant d'être accepté par les pêcheurs locaux, ce qui prendra un certain temps.

3.4 Considérations économiques

Pour évaluer les effets de l'introduction de nouvelles unités dans une pêcherie nationale et le rendement économique probable d'un chalutier donné, la première chose à faire consiste à conduire des études préliminaires pour déterminer l'effet que pourra avoir un accroissement des quantités débarquées sur les prix, s'il existe une demande non satisfaite de poisson et de produits de la pêche et dans quelle mesure les réseaux de commercialisation et de distribution existants peuvent absorber une offre accrue, quels sont les capitaux de provenance diverse disponibles pour un investissement dans la construction de nouveaux navires et quels seront les taux d'intérêt probables des dits capitaux?

En supposant que la réponse à ces questions soit satisfaisante, il faut alors, dans les premiers stades de la planification, estimer si un chalutier donné s'annonce économiquement viable.

Il faut pour cela un système d'évaluation simple, qui fournisse des résultats suffisamment précis pour servir d'orientation pour la planification préliminaire.

La méthode la plus couramment utilisée pour déterminer rapidement si un investissement sera rentable consiste à calculer le profit moyen net en pourcentage de la dépense d'investissement.

Si l'élément le plus important concerne le prix hors navire du poisson, si l'essentiel de la capture se compose d'une ou de plusieurs espèces de prix égal et, pourvu qu'il n'y ait pas de différence appréciable des prix du poisson débarqué entre les différentes catégories de tailles de navires, on peut utiliser le coût moyen par tonne de poisson capturé.

Dans les deux cas, il faut calculer les dépenses d'investissement, le revenu annuel et les frais annuels totaux d'exploitation.

3.4.1 Dépenses d'investissement

On peut établir les dépenses d'investissement pour une taille donnée du bateau à l'étude soit en prenant les prix généralement en vigueur dans le commerce pour des navires et engins équivalents soit en se basant sur une estimation des coûts établis selon la méthode décrite dans la section 6.

3.4.2 Revenu annuel

Il dépend de la composition des espèces, du volume des captures et des prix du poisson débarqué de chaque espèce.

Dans le secteur de la pêche, l'un des principaux problèmes qui se pose à l'investisseur et au planificateur concerne le taux futur de captures. Ce taux est lié à plusieurs facteurs, entre autres aux conditions biologiques et physiques dans lesquelles vivent les stocks de poisson, au stade de développement de la pêcherie, aux mesures d'aménagement en cours, à l'habileté des équipages et à l'efficacité opérationnelle des bateaux et des engins.

Dans les stades intermédiaires de développement d'une pêcherie installée, il est raisonnable de penser que les taux de captures s'aligneront sur ceux de la période récente mais il importe de tenir compte de l'effet qu'aura sur le taux probable l'arrivée de nouveaux navires dans la pêcherie.

Estimer les taux de captures dans une pêcherie qui n'a pas encore été exploitée est une tâche particulièrement ardue. Si quelques opérations de pêche exploratoire ont été conduites et si l'on a fait une évaluation globale des stocks et des rendements équilibrés, ces données apporteront une indication des futurs taux de capture probable, mais il faudra tenir compte du fait que, dans les premiers stades de développement d'une pêcherie, les taux de capture sont supérieurs à ceux que l'on enregistre quand la pêcherie est pleinement exploitée. Avec les taux de captures initiaux, les premiers navires peuvent donc récupérer

leurs investissements en quelques années d'activités ce qui, dans une pêcherie ouverte, tend à attirer un grand nombre de nouveaux navires et fait que la pleine exploitation est atteinte rapidement. Les profits moyens par navire diminuent parce que les taux de capture baissent, le stock général étant partagé entre un plus grand nombre de bateaux.

De façon approximative et empirique, pour calculer les taux applicables à une pêcherie exploitée à son rendement équilibré maximum, on peut se baser sur un chiffre équivalant à 50 pour cent des taux de capture initiaux réalisés sur une pêcherie précédemment non exploitée.

Quand on ne dispose pas de chiffres pour faire cette estimation, on peut utiliser une approximation de 50 - 100 kg/h de poisson démersal pour des navires de 60 - 90 ch et de 120 - 180 kg/h pour des navires de 100 - 150 ch sur des fonds qui n'ont pas été surexploités.

Comme les taux de capture sont également fonction de la puissance de chalutage et par conséquent de la puissance motrice installée, les différences de puissances installées auront leur influence. C'est ce que nous examinerons dans les sections 5.3 et 7.

Le volume de poisson pêché est fonction du taux de capture et de l'intensité de la pêche. On calcule cette dernière en multipliant le nombre d'heures de chalutage par jour par le nombre total de journées de pêche. Le nombre total d'heures de chalutage par journée de pêche varie selon que le chalutage se poursuit de jour et de nuit ou non, et ceci dépend du comportement du poisson et des pratiques généralement suivies par les équipages locaux des bateaux de pêche. Par exemple, les bancs de poissons qui se trouvent près du fond se dispersent parfois et remontent vers la surface pendant la nuit, ce qui ramène le taux de capture à un niveau qui n'est plus rentable. Par ailleurs, sur les petits navires, les équipages ne sont pas toujours disposés à travailler 24 heures sur 24 et préfèrent jeter l'ancre à certains moments pour se reposer. La durée du trait de chalutage est généralement de 1 à 2 heures selon la quantité de poisson capturée et il faut encore tenir compte du temps nécessaire pour virer et filer l'engin (voir sections 5.3 et 5.4). Il faut aussi prévoir une marge pour les traits manqués et les avaries mineures, marge qui peut aller de 5 à 25 pour cent du total selon l'expérience de l'équipage. On calcule ensuite le nombre de journées de mer, on déduit le temps du trajet jusqu'aux lieux de pêche et l'on multiplie le résultat par les heures de chalutage journalières pour obtenir le volume de capture escompté.

Le nombre de journées de mer est souvent surestimé. Théoriquement, les études de viabilité mentionnent et utilisent des périodes d'embarquement possible de 250 à 300 jours. Si l'on additionne les jours de fête, le temps passé au port, les périodes d'entretien et que l'on tient compte des avaries et du mauvais temps, on arrive à un total beaucoup plus réaliste de 200 jours par an au maximum. Si le choix entre un bateau plus grand ou plus petit repose uniquement sur les gains imputables au temps passé en mer au-delà de 200 jours, il est plus avisé de choisir le bateau plus petit, car le temps supplémentaire non productif sera beaucoup moins onéreux si les frais annuels de remboursement du capital et d'intérêts sont plus faibles.

3.4.3 Coûts annuels totaux

Pour estimer les coûts annuels totaux, il convient de les diviser en deux catégories:

Les frais fixes annuels et le coûts variables

- 1) Les frais fixes annuels englobe les éléments ci-après:
 - a) Amortissement
 - b) Assurance
 - c) Gestion de la flottille
 - d) Réparation des navires (élément fixe)
 - e) Part de l'équipage (élément fixe du salaire)

2) Les coûts variables se composent des éléments ci-après:

- f) Carburant
- g) Lubrifiants
- h) Dépenses afférentes à la conservation des captures
- i) Réparation des navires (élément variable)
- j) Réparation des engins
- k) Divers (petits articles de remplacement, fret pour pièces détachées, équipement, etc.).

Pour estimer les coûts correspondant à chacun de ces postes de façon suffisamment précise pour établir les devis préliminaires sur lesquels se fondera le choix du navire, on peut procéder comme suit:

a) Amortissement: On l'estime à 10 pour cent de la dépense d'investissement totale consacrée au navire et aux engins. On suppose donc que la durée de vie utile du navire est de 10 ans. Il faut tenir compte, dans les calculs, de toute éventuelle valeur résiduelle à la fin de cette période.

b) Assurance: Les tarifs peuvent varier énormément selon qu'il existe un pourcentage fixe pour les risques maritimes de ce type et il faudra se procurer si possible les tarifs locaux. Dans les régions où ce type d'assurance est normal, on peut considérer que 5 pour cent du coût du navire représente un chiffre raisonnable.

c) Gestion de la flottille: Ce poste, approprié quand il s'agit de gérer collectivement de quatre à cinq navires jusqu'à une grande flottille, est difficile à généraliser et doit être estimé sur la base des salaires payés au niveau supérieur de compétence demandé pour cette fonction extrêmement importante. Il doit inclure le salaire d'un mécanicien/patron expérimenté ayant les capacités administratives nécessaires pour maintenir les navires en état de service, plus des mécaniciens, d'entretien, un magasinier pour les pièces de rechange et du personnel de bureau dont l'effectif varie avec le nombre de bateaux et la complexité des opérations. En l'absence de données, on peut prendre un chiffre de fonctionnement annuel correspondant à 10 pour cent du coût du bateau pour une flottille de dix navires au minimum - les coûts étant plus élevés pour une flottille plus restreinte et moins élevés pour une flottille plus importante.

d) Entretien et réparation des navires: L'élément fixe de l'entretien des navires porte sur les coûts d'entretien et de réparation revenant périodiquement, c'est-à-dire carénage du navire, révision du moteur à intervalles réguliers, frais de la classification pour les gros bateaux, etc. Si l'on ne dispose pas des montants correspondants à des opérations similaires, on les évaluera à 5-6 pour cent du coût du navire. Là encore, si dans certains endroits les coûts, par exemple les frais de carénage, sont exceptionnellement élevés, par suite de l'insuffisance d'équipement approprié ou s'il faut franchir des distances considérables pour trouver ce genre d'installations, on en tiendra compte, de même que si le moteur demande d'importantes révisions.

e) Part de l'équipage: L'élément fixe de la part de l'équipage, c'est-à-dire les salaires payés directement, doit être calculé conformément à la pratique locale. Il est fortement recommandé d'y ajouter quelque prime d'encouragement, que l'on pourra calculer sous forme de supplément au prix par tonne de poisson capturé. Dans la mesure du possible, on suivra la pratique locale; sinon, on étudiera les paiements d'encouragement pratiqués dans d'autres pays et on élaborera un système de prime adapté aux conditions locales.

f) Carburant: La consommation de carburant par sortie doit être estimée sur la base de la puissance motrice principale, de la durée du trajet qui lui-même dépend du rayon d'action choisi et de la répartition entre temps de trajet, de pêche et de repos. Les prix locaux du carburant combinés avec la consommation de carburant (qui peut être calculée à raison de 180 g/ch/heure) et avec le nombre de sorties ou de jours d'opération/an donneront une estimation du coût.

g) Lubrifiants: Les frais d'exploitation d'autres navires donneront un chiffre précis. Si ces données ne sont pas disponibles, l'estimation se fera en prenant approximativement 10 pour cent des coûts de carburant.

h) Conservation des captures: Les petits navires du type qui nous intéresse opérant avec un petit rayon d'action dans les pêcheries côtières des eaux tropicales ou semi-tropicales, utilisent le plus couramment la méthode qui consiste à refroidir le poisson avec de la glace dans une cale isotherme. On trouvera de plus amples détails sur cette question dans la section 5.2, mais on peut utiliser un coefficient approximatif poisson/glace de 1/2.

i) Réparation des navires: Les éléments variables de la réparation des navires par suite d'avaries mécaniques, etc., sont difficiles à estimer mais un gérant de flottille compétent, secondé par une section de mécaniciens, devrait maintenir ce poste dans des limites raisonnables. La complexité des installations électroniques et mécaniques a une incidence considérable sur le chiffre définitif. Dans le cas des petits navires qui nous intéressent et qui n'ont pas de systèmes électroniques perfectionnés, il pourrait tourner autour de 6 pour cent en moyenne du coût initial du navire.

j) Réparation des engins: Les frais annuels de réparation et de remplacement des engins peuvent être estimés à $33\frac{1}{3}$ pour cent de la valeur des engins embarqués.

k) Frais divers: Ceux-ci englobent le remplacement du petit matériel, les frais d'expédition des pièces de rechange et de l'équipement et peuvent inclure la nourriture de l'équipage si celle-ci n'est pas estimée séparément. Les coûts de gestion et les frais généraux sont parfois inclus dans ce total si l'on ne dispose pas d'une ventilation détaillée de coûts se référant au point (c). En ce cas, on peut utiliser un montant équivalent à 10 pour cent des coûts totaux, plus les dépenses journalières afférentes à la nourriture de l'équipage si elles figurent sous ce point.

Une fois achevés les calculs ci-dessus, on déduit le profit net en soustrayant les frais annuels d'exploitation plus amortissement, du revenu annuel; on exprime ensuite le résultat sous forme de pourcentage des dépenses d'investissement et l'on a une indication des profits qui devraient résulter d'un nouvel investissement. Il faut faire attention quand on compare le pourcentage de profit obtenu de cette manière avec le coût des capitaux empruntés pour financer le projet, car cette méthode ne tient pas compte de la valeur de l'argent et de sa capacité de fructifier dans le temps. Cette question sera examinée plus en détail dans la section 7, quand on comparera les capacités de gain de différentes hypothèses techniques.

4. LES OPERATIONS DE PECHE ET LEUR EFFET SUR LA TAILLE ET L'ARRANGEMENT DU NAVIRE

Les croquis choisis pour illustrer ce manuel montrent une gamme de bateaux entre lesquels choisir selon la taille du chalut et le type d'opération correspondant à différents types de pêche au chalut.

En ce qui concerne la taille, on s'est limité au petit chalutier destiné à la pêche côtière, quant à la méthode de chalutage, on s'est borné à étudier divers dispositifs possibles de chalutage par l'arrière.

Les plans proposés ne prennent pas en considération le chalutage latéral et le chalutage à perche bien que, dans certaines circonstances, ces systèmes puissent s'appliquer.

Le chalutage pélagique à un seul bateau, opération qui consiste à remorquer de grands filets à large ouverture à une profondeur préétablie entre deux eaux, nécessite généralement, pour donner de bons résultats, des bateaux plus gros et des engins de contrôle et de manoeuvre des filets et de recherche du poisson plus perfectionnés que ceux des petits chalutiers côtiers montrés ici. Les petits bateaux, notamment certains des navires représentés ici, peuvent donner de bons résultats avec les chaluts-boeufs de fond ou pélagiques.

On envisagera aussi la possibilité de combiner plusieurs modes d'opération, et la méthode de capture qui convient varie par suite de modifications saisonnières ou diurnes des conditions de pêche.

L'équipement de pont peut, le cas échéant, être transféré d'une taille de coque à une autre quand le taux de capture, les conditions météorologiques ou le rayon d'action exigent un bateau plus ou moins grand. Le Service de la technologie des pêches se fera un plaisir de fournir, sur demande, des conseils concernant les modifications appropriées.

4.1 Chaluts manoeuvrés à la main

La manoeuvre à la main de petits chaluts à panneaux peut être une opération rentable et peu coûteuse; le petit bateau montré sur les planches 1 et 10 est conçu pour remorquer un filet analogue à celui qui est figurant à la page 70 du Catalogue FAO des engins de pêche artisanale.

Un navire équipé d'un moteur de 15-25 ch peut prendre aussi bien des crevettes que du poisson de fond. Le dispositif représenté se compose de deux robustes bittes de remorque placées à 1 mètre de l'arrière de façon à disposer d'une liberté d'évolution suffisante pendant le chalutage et d'un pont arrière surélevé pour déposer le filet. Les panneaux du chalut, qui font 1 100 mm x 610 mm, sont suffisamment légers pour pouvoir être embarqués à la main et les funes du chalut pouvant être rangés dans des casiers amovibles à l'arrière du banc de nage fixe. Un espace est prévu pour une glacière à poisson en avant du moteur; des caisses de rangement sont empilés à babord à l'opposé du point de manoeuvre du cul-de-chalut. Sur le croquis qui figure dans l'angle droit inférieur de la planche 1, on a ajouté un gréement simple de voile à livarde destiné principalement à économiser le carburant pendant qu'on navigue à la voile vers le lieu de pêche et retour, ainsi qu'à secourir le moteur quand le vent est favorable à un chalutage combinant voile et moteur. Comme on peut le voir, des potences démontables faits de simples tubes recourbés peuvent constituer une solution pour manoeuvrer les panneaux de chalut.

4.2 Petits chalutiers-boeufs

Un bateau de taille analogue à celui qui est représenté sur la planche 1 a été utilisé avec succès pour pêcher au chalut-boeuf dans des eaux continentales en Afrique. Dans le dispositif représenté sur la planche 2, l'arrière-pont surélevé est prolongé de façon à pouvoir y ranger un filet plus grand; des taquets sont posés à l'avant et à l'arrière pour faciliter la manoeuvre du chalut et des funes pendant le transfert, la manoeuvrabilité étant obtenue par le fait que le remorquage se fait à partir d'une bitte de remorque centrale située en avant du banc de nage central. Un traversier facultatif reliant les bateaux a pour objet de maintenir le filet correctement ouvert, mais des équipages expérimentés peuvent très bien s'en passer. Ce dispositif comporte un mât court et une carré de charge pour manoeuvrer le cul-de-chalut si les captures sont suffisamment importantes pour justifier cette modification. On peut aussi utiliser le dispositif de la voile auxiliaire montré sur la planche 1 pour une plus grande économie de carburant.

4.3 Chalutage mécanisé en eau peu profonde

L'arrangement du pont d'un chalutier est, en grande partie, pour un patron expérimenté une question de préférence personnelle, fruit de sa propre expérience de la pêche.

Nous avons choisi des dispositifs qui illustrent toute une gamme d'installations possibles, adaptées à la plupart des conditions de chalutage susceptibles d'être rencontrés par des navires de pêche côtière simples. Comme nous l'avons déjà dit dans l'introduction, les dispositifs choisis doivent répondre en priorité à des exigences de simplicité, être d'un coût modéré et faciles à entretenir de façon à pouvoir être adoptés par des pêcheries en développement ne disposent pas toujours d'ateliers bien équipés ni de l'expérience nécessaire à l'installation et à l'entretien d'un matériel perfectionné.

Les plans reproduits sur les planches 3 et 11 montrent un dispositif dans lequel les funes passent directement du treuil à des poulies suspendues au mât et, de là, aux poulies des potences

en abord. L'avantage de ce dispositif tient au parcours aérien de la fune du chalut, qui laisse le pont de travail libre. Cette méthode convient particulièrement au chalutage en eaux relativement peu profondes car la distance entre la poulie suspendue et les tambours de treuil étant nécessairement brève, ces derniers doivent être relativement étroits pour permettre un bobinage satisfaisant, ce qui fait que la quantité de fune qui peut être emmagasinée sur chaque tambour est limitée (on présume que le bobinage mécanique est une condition préalable vue le faible coût et la simplicité du système). Parmi les autres caractéristiques de ce dispositif, il faut mentionner sur le tableau arrière un rouleau principal avec rouleaux-guide, ces derniers peuvent être déplacés pour régler la largeur de relevage sur le rouleau principal, ainsi qu'un système de potence choisi pour sa simplicité et son faible coût (les détails des tailles adaptées à différentes puissances à l'arbre d'hélice pour le chalutage sont indiquées sur la planche 18). La position de remorquage par rapport au gouvernail a son importance car c'est d'elle que dépend une bonne manoeuvrabilité quand on modifie le cap pendant le chalutage. Pour cette taille de navire, la position des potences est à 1 m en avant de l'étambot arrière.

Les planches 5 et 15 montrent un autre dispositif fondé sur le même principe, qui place le mât en arrière de l'écoutille de la cale à poisson et fait poser les funes du mât à des potences fixes; à moins que, comme dans le dispositif représenté, les potences ne pivotent vers l'intérieur pour dégager les côtés du bateau quand il est au port. Cette méthode a pour avantage la longueur de fune supplémentaire entre le treuil et la première poulie, qui facilite le bobinage mécanique des funes et permet d'avoir un treuil avec des tambours plus larges et donc de plus grande capacité. On trouve ce dispositif sur de nombreux chalutiers du Sud de la Méditerranée, souvent en association avec un compartiment moteur placé à l'arrière qui, quoique prenant un espace appréciable sur le pont de travail, est une solution acceptable quand les captures par trait de chalut ne sont pas importantes et que la manoeuvre du chalut et du cul-de-chalut n'exige pas une place excessive.

4.4 Autres systèmes de passage des funes

La solution la plus simple au problème de l'emplacement du treuil et du passage des funes sur le pont consiste à mettre le treuil nettement en avant et à porter les funes directement à des potences tubulaires à l'arrière. Cette solution demande un minimum de 4-5 mètres entre le treuil et les potences et un dispositif de guidage pour le bobinage permettant de répartir les funes uniformément sur les tambours. Bien qu'à première vue l'angle de filage de la fune, entre le tambour de treuil et la potence, paraisse rendre le bobinage difficile, l'utilisation d'un dispositif de guidage accouplé comme celui qui est représenté sur la planche 4, permet de contrebalancer la traction exercée par la fune de tribord par celle de babord (ou vice-versa), et donc de guider le bobinage des funes soit à la main soit mécaniquement sans devoir exercer une force excessive.

Sur de plus petits bateaux, pour hausser les funes de façon à pouvoir circuler sur le pont de travail, on peut utiliser un treuil à tambours de grand diamètre placé sur une base surélevée, ce qui amène la fune à une hauteur suffisante pour que l'équipage puisse passer facilement dessous quand il traverse le pont de travail.

La planche 5 montre d'autres dispositions possibles des funes. La méthode du passage par le haut a été examinée précédemment, celle du croquis inférieur est assez fréquemment utilisée sur les anciens chalutiers mais n'est pas très appréciée des techniciens de la FAO car le passage des funes en travers du pont et l'emplacement des poulies nécessaires pour les guider convenablement diminuent l'espace disponible sur le pont de travail. Elle a un autre inconvénient, à savoir que le fait que les funes, en passant en travers de la cale à poisson réduisent la place disponible pour décharger dans la cale les captures d'un trait de chalut, tandis qu'un autre trait est en cours. En outre, les funes se trouvant au-dessous de la hauteur des genoux risquent de faire trébucher les membres de l'équipage quand ils circulent sur le pont de travail, surtout si les vagues provoquent des mouvements irréguliers.

4.5 Dispositifs de manutention de captures plus abondantes

Quand les taux de capture sont élevés ou lorsque l'on prend dans le filet de grandes quantités de vase et de débris et que le poids du cul-de-chalut est considérable, le relevage de celui-ci au moyen d'un simple mât et mât de charge risque de demander beaucoup de temps.

dans ce cas, on a avantage à installer sur l'arrière du pont un dispositif fixe de relevage (ou portique). Les planches 6 et 12 montrent un exemple relativement simple de ce type de dispositif. Dans le portique sont incorporés les potences de chalutage; dans l'exemple présenté, celles-ci sont pivotantes de façon à pouvoir être rabattues à l'intérieur du bateau, ce qui évite le risque d'abimer les coques ou les engins d'autres bateaux quand plusieurs navires sont amarrés côte à côte au port. On prévoira trois points de levage robustes, avec possibilité d'arrivée directe aux poupées de treuil. Le point de levage doit être placé suffisamment haut pour qu'une bonne partie sinon la totalité de la poche du filet puisse être amenée par-dessus le bastingage en une seule traction. Les éventuelles traverses de renforcement doivent être placées suffisamment haut ou suffisamment en avant pour que la poche puisse être basculée à bord pour déposer la capture sur le pont.

4.6 Chalutage à gréement double

On utilise ce système de chalutage quand les espèces que l'on veut capturer restent très près du fond et que l'efficacité des captures dépend de la largeur de la surface ratisée. L'ouverture horizontale du filet a donc plus d'importance que la hauteur de la corde de dos et doit être la plus large possible. La résistance du filet au remorquage, et par conséquent la puissance requise, dépendent dans une grande mesure de la quantité totale de mailles constituant le chalut. La puissance disponible pour remorquer un grand filet peut donc être utilisée pour deux petits chaluts ayant une ouverture verticale moindre mais une longueur totale supérieure d'environ un tiers à celle du grand filet. Ou encore, on peut obtenir la même ouverture horizontale de filet avec deux chaluts beaucoup plus petits, offrant ainsi une résistance moindre au remorquage.

Cette méthode s'applique plus particulièrement aux chalutiers dont les captures sont essentiellement constituées de crevettes, car celles-ci ne s'écartent guère du fond.

Le dispositif représenté sur les planches 8 et 14 illustre la méthode qui utilise deux chaluts à panneaux divergents remorqués à partir de tangons qui servent à maintenir les chaluts séparés, comme on le voit sur le petit croquis qui se trouve dans l'angle supérieur droit de la planche 8. Les funes vont directement d'un treuil à deux tambours (dont les axes sont parallèles à l'axe longitudinal du navire) à des poulies placées aux extrémités des tangons et de là à la patte d'oie fixée aux panneaux. Le virage des petits chaluts est relativement simple; comme on peut le voir sur la planche 8, les panneaux sont hissés jusqu'au niveau des tangons et chaque cul-de-chalut est amené sur le pont au moyen d'un hale-à-bord, le reste du filet restant dans l'eau. On utilise un petit chalut d'essai, facile à relever, pour s'assurer de la présence de crevettes dans la zone exploitée; ce filet est remorqué depuis le tableau, comme le montre le croquis supérieur de la planche 8.

Les tangons utilisés sur les crevettiers à double gréement normaux sont lourds et nécessitent un haubanage important. Des bateaux plus petits peuvent utiliser le gréement plus simple reproduit sur les planches 7 et 13, qui convient à la fois au chalutage à double gréement quand les captures sont essentiellement constituées de crevettes, et au chalut unique à grande ouverture verticale quand les captures se composent principalement de poissons ne restant pas très près du fond. Dans ce cas, les tangons s'articulent sur une ferrure robuste à hauteur de pavois (ce qui signifie qu'on peut utiliser des tangons plus courts et plus légers) et les funes filent depuis un treuil de chalut transversal classique jusqu'aux potences de chalutage en gréement simple placées à l'arrière et de là jusqu'aux extrémités des tangons. Un dispositif de sécurité est incorporé en ce sens que la poulie de remorque est retenue à l'extrémité du tanton par une drisse passant à travers un système rotatif. Si l'un des filets devait rester accroché sur le fond, risquant ainsi d'exercer une forte surcharge à l'extrémité de l'un des tangons et éventuellement de faire chavirer le navire, la drisse se romprait et la charge porterait sur le point situé plus bas de la potence.

Avec les tangons arrimés verticalement dans les étriers du mât de charge on peut utiliser un chalut de fond normal à grande ouverture verticale pour le poisson en faisant passer les funes sur les potences de chalut de la façon normale.

Ce dispositif permet d'utiliser l'une ou l'autre méthode au cours de la même sortie, avec le cas échéant, la possibilité d'utiliser le chalutage à double gréement pour pêcher la crevette pendant la nuit et un chalut à gréement simple pour pêcher le poisson de fond pendant la journée.

4.7 Chalutier/senneur mixte

Pour s'adapter aux fluctuations saisonnières qui caractérisent la distribution des espèces, les navires qui consacrent une partie de leur temps au chalutage du fond peuvent pratiquer d'autres méthodes pendant une partie de la campagne de pêche. La plupart des chalutiers sont aptes à utiliser certaines méthodes de pêche sans modifications majeurs, mais le chalutier/senneur, qui est le type le plus courant de combinaison, requiert une organisation particulière du pont.

Les senneurs réalisent souvent des captures plus volumineuses que les petits chalutiers de taille équivalente; il faut en tenir compte quand on étudie le volume de la coque et la capacité de la cale à poisson. Ce point sera examiné plus à fond dans la section 5.

Pour passer d'une méthode à une autre, il faut tenir compte des éléments suivants:

- (1) Est-il possible d'embarquer les engins subsidiaires sans nuire à la méthode de pêche principale ?
- (2) Les engins de pêche et accessoires précédemment utilisés peuvent-ils être facilement enlevés des zones du pont nécessaires à l'engin de remplacement, et la présence de tout engin restant est-elle sans importance ou n'entraîne-t-elle qu'un inconvénient relativement mineur ?
- (3) Les accessoires requis par l'engin de remplacement sont-ils déjà en place ou peut-on utiliser ceux de l'engin principal, éventuellement au prix d'une moindre efficacité ?
- (4) La cale à poisson peut-elle contenir le poisson qui sera pris par la méthode subsidiaire ?

Si la réponse à toutes ces questions est positive, le navire devrait être en mesure de fonctionner efficacement sous forme de navire mixte.

L'organisation du pont pour des navires mixtes de ce type est représentée sur les planches 9, 15 et 16.

L'agencement représenté sur les planches 9 et 16 est un dispositif caractéristique combinant un treuil de chalut/senne avec des tambours parallèles à l'axe longitudinal du navire. Sur de petits navires, la distance entre le tambour et les poulies de funes sur lisse est nécessairement limitée; si l'on utilise des systèmes de bobinage simples, comme ceux que l'on voit sur la planche 9, il faut des tambours étroits pour conduire correctement les funes. C'est pourquoi on utilise ce type de dispositif pour le chalutage en eau relativement peu profonde, pour lequel les funes ne sont pas longues. Ce dispositif présente l'avantage de laisser le pont de travail complètement libre, ce qui fait que les opérations qui consistent à amener à bord le cul-de-chalut, à décharger et trier le poisson avant de le mettre dans la cale ne sont pas gênées par les funes se trouvant sur les poulies.

Si la senne est manoeuvrée par tribord, on enlève la poulie de fune de tribord sur la lisse et la potence de chalut et on installe une potence de senne escamotable dans le prolongement du treuil. Ce dispositif est le système le plus simple pour pêcher à la senne coulissante sur un navire mixte de ce type, et si la pêche à la senne est la méthode principale et le chalutage la méthode secondaire, c'est celui qu'il faut adopter.

Le croquis montre un mât de charge destiné à recevoir un powerblock pour relever la senne à coulisse, et un autre plus petit facultatif qui sert à ramener la capture ou amener le cul-de-chalut à bord, si cette opération doit s'effectuer par le côté.

L'autre système, montré sur la planche 15, comprend un treuil de chalut transversal classique et des funes passant sur un mât arrière et de là à la potence de chalut.

Suivant la taille du navire, la distance allant du treuil à la première poulie de conduite sera plus longue, les tambours de treuil peuvent être plus larges et recevoir davantage de longueur de fune ce qui permet un chalutage plus profond. Le mât arrière et son mât de charge permettent de haler le cul-de-chalut soit par-dessus le tableau arrière soit par le côté et laissent sur le pont un espace suffisant pour manipuler le poisson d'un côté comme de l'autre.

Pour la pêche à la senne coulissante, le dessin montre l'utilisation d'une coulisse en cordage allant des poupées de treuil aux galoches situés à l'arrière de la timonerie, et de là jusqu'à la potence de coulisse. On peut aussi utiliser une coulisse en fil d'acier enroulée sur les tambours du treuil et la conduire à la potence de senne par l'intermédiaire de poulies coupées situées dans l'axe des tambours. Dans ce cas, on choisira un treuil dont les freins et les commandes peuvent être actionnés séparément.

On notera que, dans ce cas, la timonerie et l'écourille de la cale à poisson sont décentrées pour laisser davantage de place sur le pont pour manoeuvrer la senne coulissante. Un powerblock peut être installé au mât de charge arrière pour manoeuvrer le filet si on le désire. Le mât est étayé par des supports tubulaires, côté babord uniquement. Cela permet de laisser le côté tribord dégagé pour les opérations de la senne à coulisse, solution acceptable car la charge sera exercée principalement sur tribord et que les étais tubulaires seront sous tension durant la manoeuvre. Pour le chalutage, on renforce les supports au moyen d'étais tubulaires supplémentaires allant de la potence de chalutage jusqu'au mât.

Les dispositifs indiqués sur ces deux petits chalutiers/senneurs peuvent être modifiés et adaptés aux coques de navires plus gros, à condition que le volume des cales à poisson et la répartition des poids se prêtent à ces types de conceptions. Pour de plus amples détails et avis, s'adresser au Service de la technologie des pêches.

5. SPECIFICATIONS GENERALES DES NAVIRES

Il n'est pas de notre propos de faire figurer dans cette section tous les détails relatifs à la conception d'un chalutier, ce qui appartient plutôt au spécialiste, mais de montrer comment on peut, à partir de données graphiques, arriver à évaluer approximativement la puissance motrice nécessaire et la capacité de la cale à poisson d'un type de navire déterminé, et d'indiquer comment ces paramètres et autres conditions de volume ont été incorporés dans les plans reproduits sur les planches 10 à 16. Sur celles-ci on trouvera des recommandations concernant les gammes de puissance motrice ainsi que les possibilités d'aménagement intérieur et d'arrangement du pont et une indication de la capacité de la cale à poisson. Les planches 17 à 19 donnent les dimensions du mât, le gréement et les équipements de pont correspondant à différentes tailles de bateaux, de façon à pouvoir choisir des matériaux dont les dimensions correspondent aux charges escomptées.

Avant de commencer à calculer la taille de navire approprié, il est bon de se demander au juste ce que le chalutier est appelé à faire pour rapporter une bénéfice à ses propriétaires. Ce type de navire a essentiellement trois fonctions:

- (1) capturer du poisson en remorquant dans l'eau un filet d'une dimension et d'une conception adaptées à la puissance motrice installée sur le navire, ainsi qu'à la profondeur des fonds de pêche et à la distribution par taille ou par espèce du poisson que l'on envisage de prendre.
- (2) transporter le poisson depuis la zone de capture jusqu'au port ou jusqu'au mouillage où il sera déchargé;
- (3) conserver le poisson pendant son séjour à bord et le débarquer en bonne condition de façon à en tirer le prix le plus élevé possible sur le marché.

Pour remplir ces fonctions, le pont doit avoir une superficie suffisante pour que le matériel de pêche et de manutention puisse y être installé de telle façon que l'engin puisse être manoeuvré et le poisson amené à bord facilement et en toute sécurité, comme indiqué dans la section 4. Il faut prévoir non seulement un pont suffisamment vaste, mais aussi une coque d'un volume tel quel on puisse installer la cale à poisson, le moteur et le réservoir de combustible, et ménager un endroit où l'équipage cuisinera, mangera et dormira. Il faut aussi trouver de la place pour entreposer les engins de pêche et autres, la nourriture et l'eau nécessaires pour la durée maximum de sortie de pêche envisagée. Il incombe au spécialiste d'équilibrer correctement les divers volumes et poids à répartir entre ces espaces mais il faut avoir une certaine idée des volumes dont on a besoin et de la façon dont ils peuvent s'agencer dans les plans pour pouvoir procéder à un calcul simple de la taille approximative du navire.

Il existe en théorie six dispositions spéciales des principales zones situées sous le pont - cale à poisson, compartiment moteur, poste d'équipage/rangement des engins - mais pour des considérations pratiques mettant en rapport leur disposition avec un bon agencement du pont de travail et avec l'assiette du navire dans différentes conditions de chargement, le choix, dans la gamme des petits chalutiers arrière examinés ici, se limite à deux ou trois possibilités. Le dispositif le plus courant, vu qu'il faut absolument disposer d'un espace libre sur le pont de travail arrière, consiste à mettre la cale à poisson à l'arrière, le compartiment moteur au centre et le logement à l'avant. Si l'équipage est peu nombreux ou si une utilisation de jour rend inutile l'installation d'un poste d'équipage sous le pont, une solution satisfaisante pourra consister à mettre la cale à poisson au centre, le moteur à l'avant et les engins de pêche à l'arrière, à condition que le poids du moteur et du carburant à l'avant puisse être contrebalancé par l'installation à l'arrière de réservoirs de carburant ou d'une soute à eau que l'on remplit quand le bateau est à vide. La possibilité d'installer le moteur à l'avant est cependant limitée par la nécessité de le monter suffisamment bas dans la coque pour éviter que le passage d'un important tunnel de l'arbre à travers la cale à poisson ne fasse prendre trop d'espace.

A première vue, l'idéal semblerait être de mettre le compartiment moteur à l'arrière, la cale à poisson au centre et le logement à l'avant, les principales variations de poids en cours de chargement s'effectuant au centre ou non loin du centre de flottaison. Toutefois, cette solution oblige à avoir une structure de pont et à accéder au compartiment moteur par l'arrière ce qui, sur les petits navires dont il est question ici, risque d'empiéter sérieusement sur l'espace libre dont on a besoin pour travailler. Des considérations d'ordre pratique peuvent la rendre inévitable dans des pays où l'installation, l'alignement et l'entretien d'une grande longueur d'arbres jusqu'au moteur placé à l'avant risquent de poser de problèmes mécaniques, en particulier sur les bateaux en bois.

5.1 Choix de la taille du navire

Pour avoir quelques dimensions essentielles à partir desquelles on pourra commencer à analyser la taille du navire, il est bon de trouver une relation commode entre la longueur du navire, son volume et sa capacité de charge. Pour les petits chalutiers que nous étudions ici, la décision concernant la taille minimum du navire capable d'effectuer un type d'opération donné se fonde principalement sur la puissance motrice et la capacité de la cale à poisson. La dimension de navire la plus familière aux profanes étant la longueur hors tout (Lht), on prendra cette mesure comme point de départ. Toutefois, la meilleure méthode pour comparer les tailles de navires correspondant à différents types de cale à poisson, poste d'équipage, espace pour les engins et force motrice nécessaire pour propulser la coque à travers l'eau consiste à comparer des mesures de volume.

Un volume rectangulaire correspondant à la longueur hors tout du bateau multiplié par la largeur maximum et par le creux (voir figure 1) est une mesure commode aux fins de comparaison. Ce volume, qui s'exprime en mètres cubes, s'appelle nombre cubique (en abrégé, CUNO). Au titre de comparaison, des bateaux ayant le même CUNO auront approximativement la même taille.

Néanmoins, les petits chalutiers (jusqu'à environ 18 mètres de longueur) ayant souvent un rapport largeur/creux du même ordre, il est possible, en première approximation, de pointer sur un graphique une série de Lht de petits chalutiers caractéristiques et de mettre ces données en relation avec le nombre cubique, comme sur la figure 2. Soulignons que la relation approximative indiquée ne concerne que de petits navires ayant un nombre cubique inférieur à 250 et vaut pour des bateaux ayant une coque caractéristique de celle des chalutiers de la gamme de puissance faible à moyenne. Les navires spécialement conçus avec une grande largeur, un tirant d'eau exceptionnel, une capacité de charge importante et/ou une forte puissance motrice installeront en dehors du diagramme, de même que des bateaux très étroits comme ceux à coque classique, conçus ou construits pour d'autres types de pêche et adaptés au chalutage.

La figure 3 donne une relation entre le CUNO et la puissance continue sur l'arbre (c'est-à-dire la puissance motrice disponible à l'accouplement d'arbres de sortie sur 24 heures de fonctionnement continu), tandis que la figure 4 met en rapport le CUNO avec une capacité probable de la cale à poisson. On peut voir sur ces deux figures que la plupart des exemples pointés (qui ont été choisis comme représentant des chalutiers moyens appartenant à la gamme de taille requise) seront compris dans une fourchette de plus ou moins dix pour cent par rapport à la valeur médiane.

Si l'on regarde la figure 3, on note que plusieurs valeurs se trouvent bien au-dessus de la ligne moyenne. C'est un signe d'une tendance enregistrée dans certains pays à porter la puissance installée bien au-dessus des besoins réels correspondant à la taille du navire en question. Etant donné la hausse rapide des prix du carburant, c'est une tendance qu'il faudrait freiner, surtout en ce qui concerne les pays qui ne possèdent pas d'abondantes ressources en carburant. Les chiffres tirés des tableaux sont parfaitement adaptés pour remorquer les filets représentés dans le document technique des pêches No.189 mentionné à la page 20.

En ce qui concerne la capacité de la cale à poisson, le graphique de la figure 4 donne un chiffre moyen indiquant une capacité probable, mais il convient de noter que le volume disponible pour la cale à poisson dépend également de la place occupée par le poste d'équipage sous le pont, du rayon d'action et, partant, de la quantité du carburant transporté, etc. Certains modèles comporteront des variantes beaucoup plus importantes que celles qui figurent sur le graphique, mais si l'on veut un chiffre moyen pour les premiers calculs, la figure 4 est suffisante.

Voyons maintenant comment utiliser ces graphiques pour calculer la taille d'un navire hypothétique.

Nous pouvons prendre deux points de départ. Tout d'abord, nous dirons que nous avons besoin d'un navire pour une pêcherie existante et qu'à la suite d'entretiens avec des pêcheurs et des armateurs, nous avons conclu que le bâtiment qui nous convient pourrait faire dans les 13 mètres de longueur. Quelle sera dans ce cas la puissance motrice principale et quelle capacité probable de la cale à poisson pourrions-nous avoir ?^{1/}

Sur la figure 2, une ligne tracée parallèlement à la ligne de base à partir de la valeur Lht 13 mètres sur le côté gauche coupera la diagonale du graphique en un point que nous pouvons appeler le point A. Une ligne verticale tracée de ce point vers l'abscisse nous donnera un chiffre correspondant au CUNO, en l'occurrence 108.

On reporte cette valeur en abscisse des figures 3 et 4, d'où l'on trace une verticale qui croise la diagonale du graphique et qui, projetée horizontalement, fournit (1) une puissance sur l'arbre égale à 104 sur les valeurs inscrites en ordonnée dans le case de la figure (3) et (2) une capacité de cale à poisson égale à 15 m³ sur la figure 4.

^{1/} Chaque fois qu'il est question de la capacité de la cale à poisson, le chiffre indiqué se réfère au volume total compris à l'intérieur du revêtement isotherme.

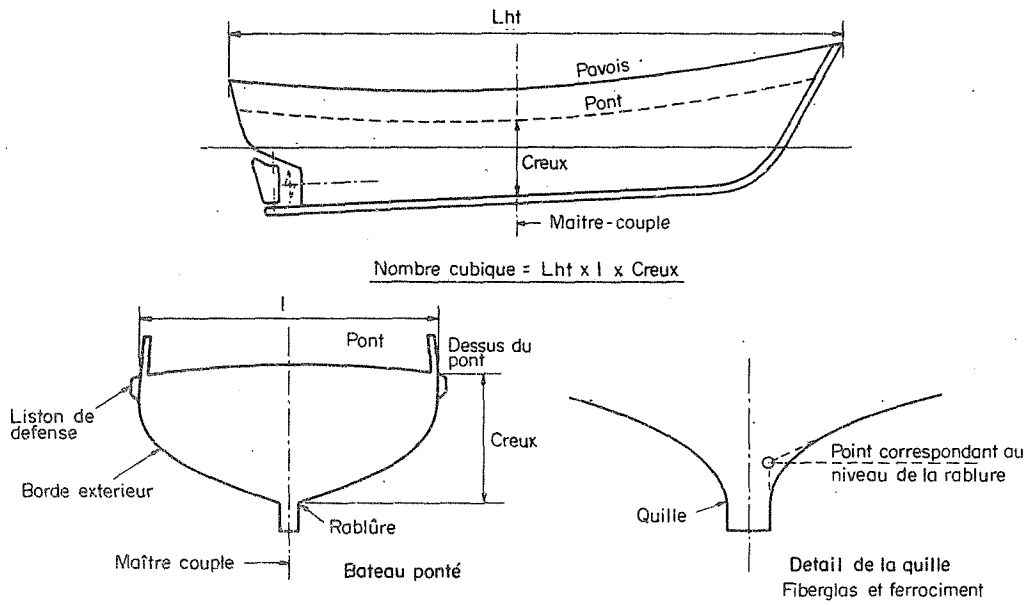


Fig. 1 DEFINITION DU NOMBRE CUBIQUE

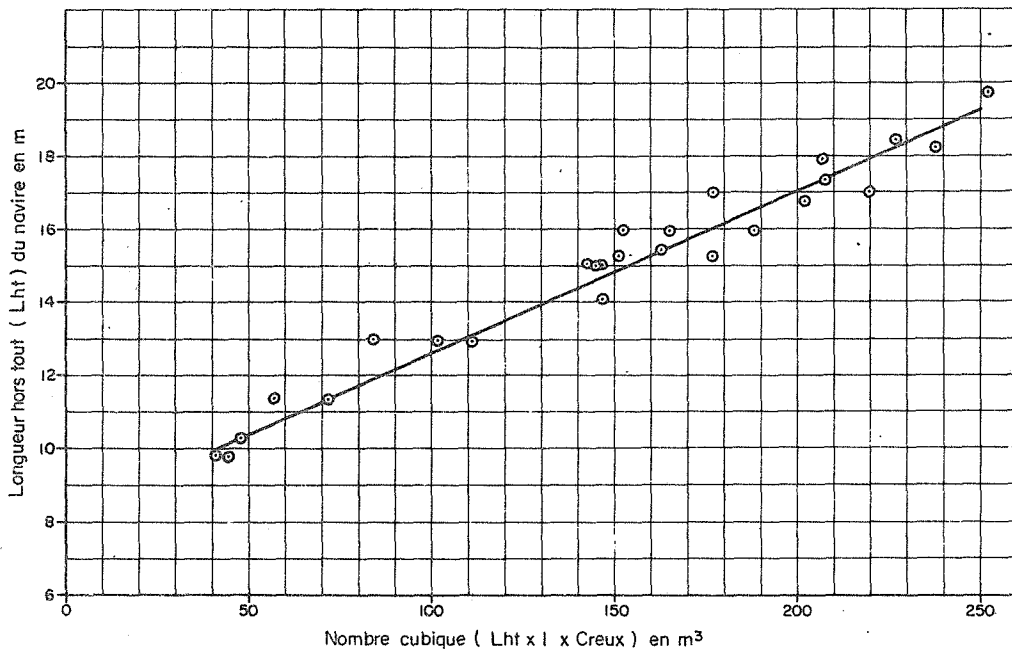


Fig. 2 COMPARAISON DE LA LONGUEUR HORS TOUT (Lht) ET DU NOMBRE CUBIQUE (CUNO) POUR LES PETITS CHALUTIERS ET NAVIRES MIXTES

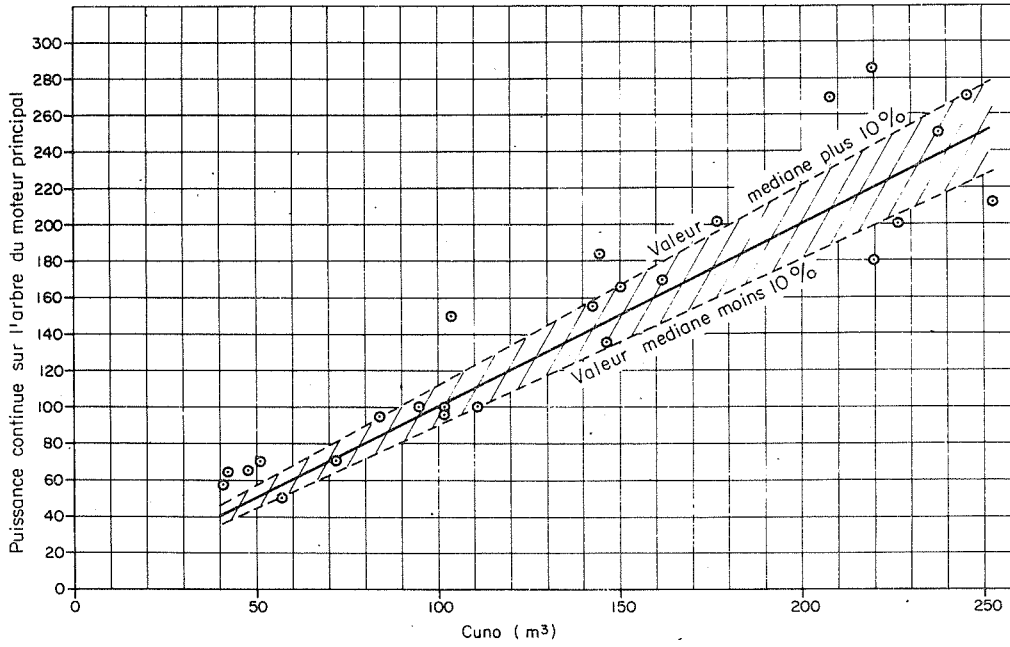


Fig. 3 CHOIX DE LA PUISSANCE CONTINUE SUR L'ARBRE DES PETITS CHALUTIERS EN FONCTION DU NOMBRE CUBIQUE

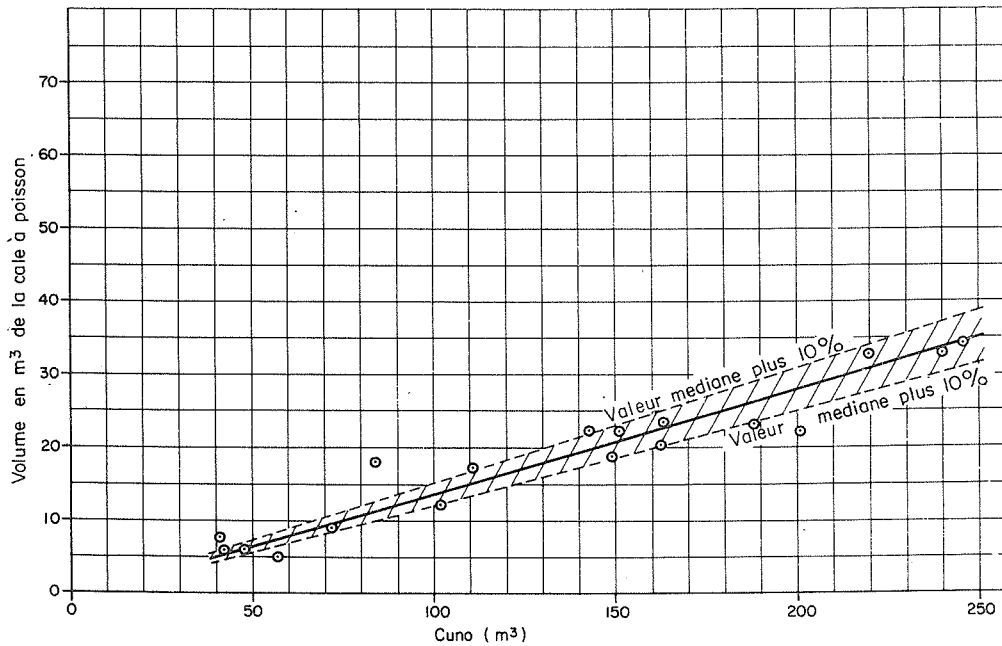


Fig. 4 VOLUME (EN M³) DE LA CALE A POISSON EN FONCTION DU NOMBRE CUBIQUE DES PETITS CHALUTIERS

Pour obtenir une gamme de valeurs entre lesquelles choisir, on peut prendre la valeur médiane plus ou moins 10 pour cent et toutes les conditions susceptibles d'être rencontrées dans le type d'estimation que nous essayons de faire devraient être comprises à l'intérieur de cette fourchette.

En ce qui concerne la puissance sur l'arbre, toutefois, les plus petits navires de la gamme, c'est-à-dire ceux qui ont des CUNO de 40-50, font exception et ont des valeurs légèrement plus élevées que celles qui figurent sur le graphique linéaire, car il faut accroître les marges prévues pour tenir compte des effets du temps, etc. En ce cas, on peut majorer de 20 pour cent la valeur fournie par le graphique.

Le second point de départ concerne le cas dans lequel on a fait, comme il est suggéré dans la section 3.4.2, une estimation du poids moyen des captures par sortie. Compte tenu de cette estimation, on peut appliquer des taux de capacité, établis en fonction du mode d'entreposage utilisé (voir tableau 1), pour calculer le volume moyen de la capture. Ce chiffre sera majoré de 30 pour cent pour tenir compte de captures supérieures à la moyenne et l'on aura ainsi le volume total que doit avoir la cale à poisson. On reporte ce volume sur la figure 4 et l'on obtient une valeur approximative du CUNO pour un navire approprié. En revenant aux figures 2 et 3, on trouvera une estimation de la longueur hors-tout (Lht) et de la puissance sur l'arbre nécessaire.

Tableau I

Taux de capacité de la cale à poisson (kg/m³)

Matière première	Mode d'entreposage	Taux de capacité kg/m ³
Glace	Broyée	550
Glace	En paillettes	420
Petit poisson (ex: sardine)	Sans glace	800/900
Petit poisson (ex: sardine)	Poisson en vrac sous glace	650
Petit poisson (ex: sardine)	Eau de mer réfrigérée	700
Poisson moyen à gros	Poisson en vrac sous glace	500
Poisson moyen à gros	En caissettes sous glace	350
Poisson moyen à gros	Congelé entier	500

5.2 Choix de la puissance, notamment par rapport à l'engin de pêche

La puissance motrice nécessaire à un petit chalutier pour remorquer son engin dépend en grande partie de la résistance opposée par le chalut et le gréement à la vitesse de remorquage nécessaire. La résistance de la coque à l'avancement n'entre que pour une faible part dans la résistance totale aux vitesses de chalutage demandées par les petits navires. La résistance des panneaux de chalut est facile à calculer; il faut y ajouter la résistance du filet lui-même. Cette résistance dépend de la forme du filet et de la superficie des éléments solides du maillage, et peut être calculée au moyen de formules. Le type de chalut à adopter et la vitesse de remorquage dans l'eau sont l'un et l'autre fonction de l'espèce que l'on se propose de capturer. Le modèle du filet dépend aussi des conditions du fond dans la zone choisie pour le chalutage.

Nos formules préliminaires prévoient, pour tenir compte de ces facteurs, une marge calculée de façon générale pour le chalutier moyen.

Le choix du chalut et de l'engin doit être laissé à un technicien de la pêche, si l'expérience locale n'a pas déjà mis en évidence l'intérêt d'un type particulier. Pour des études préliminaires, une fois décidées la taille du navire et la puissance sur l'arbre

(d'après les figures 2, 3 et 4), on peut faire un choix parmi les chaluts de fond à grand ouverture verticale reproduits dans le Document technique des pêches No. 189, intitulé "Chaluts de fond pour la pêche artisanale" qui propose trois types de chaluts (en fonction de l'espèce à capturer) pour trois différentes gammes de puissance: 50-75 ch, 100-120 ch et 150-180 ch.

5.3 Mâts, gréement et équipements de pont pour les opérations de pêche

5.3.1 Mâts et mâts de charge

Les mâts, les mâts de charge, et leur gréement de soutien remplissent deux fonctions principales, soulever des charges et hisser des voiles qui peuvent être utilisées comme propulsion auxiliaire ou comme voile de cape pour certaines méthodes de pêche. Dans le cas du petit chalutier arrière, on utilise la voile surtout pour économiser le carburant pendant le trajet jusqu'au lieu de pêche et retour. La conception et l'installation d'un gréement de voilure efficace et convenant à un bateau de pêche demandent une bonne connaissance de la voile et de ses utilisations pratiques. Aussi suggère-t-on, si une voile auxiliaire est nécessaire sur un bateau, de consulter le Service de la technologie des pêches pour avoir des propositions. En dehors de la voilure, les mâts et les mâts de charge des petits chalutiers servent principalement à soulever des charges, par exemple pour amener à bord le cul-de-chalut à la fin d'un remorquage et transférer la capture de la cale à poisson au quai au retour.

Nous allons décrire maintenant les principes de base des calculs applicables à la conception des mâts et des mâts de charge, mais il faut souligner qu'en raison du poids que ceux-ci ont à soulever, souvent par mer difficile et avec l'équipage au travail sur le pont, il faut que le calcul exact des résistances soit fait par un spécialiste pour que leur sécurité soit garantie.

On utilise sur les bateaux de pêche quatre types de mâts: des mâts en bois avec étais et haubans métalliques, des mâts en tube d'acier avec étais tubulaires; des mâts doubles en acier ou des mâts en bois non étayé (mât court) quand les capacités de charge sont peu importantes. Pour les besoins des navires représentés dans la présente publication, la planche 17 propose un modèle courant de mât et de mât de charge en tube avec étais tubulaires. La charge de sécurité maximum à l'extrémité du mât de charge est, dans chaque cas, d'une tonne. Le dessin montre deux longueurs de mâts de charge, le plus long sert à relever le cul-de-chalut par l'arrière et à effectuer d'autres opérations de relevage intervenant dans le même secteur; le second, plus court (appelé aussi corne de charge), sert au chargement et au déchargement, soit que le cul-de-chalut est ramené par le côté du bateau ce qui permet d'utiliser la corne de charge, soit que le cul-de-chalut soit manoeuvré d'autre manière et la corne de charge est utilisée principalement pour décharger la capture.

Les dimensions sont indiquées sur la planche, ainsi que tous les détails nécessaires pour faire construire les mâts par un atelier métallurgique expérimenté.

On trouvera aussi les indications nécessaires à l'installation correcte des feux de navigation, et des distances réglementaires à respecter.

En ce qui concerne les mâts en bois avec étai ou mâts doubles en acier, s'adresser au Service de la technologie des pêches pour de plus amples détails.

Pour comprendre les caractéristiques de base du chargement des mâts et des mâts de charge, on a montré sur les planches les forces qui s'exercent sur les divers éléments, ainsi qu'un tableau des charges possibles sous deux angles différents, pour le mât de charge de 3 m et celui de 6 m. Si l'on regarde le dessin du mât et du mât de charge dans l'angle supérieur gauche de la planche, on voit que la charge maximum admissible par la caliorne est d'une tonne. Une charge s'exerçant sur la caliorne en ce point produit une force Q dans le palan de soutien du mât de charge et empêche celui-ci de descendre sous le poids, tandis que les résultantes et le sens des forces agissant sur le palan de soutien et sur les poulies de la caliorne sont représentées par R et S. Il s'exercera aussi un effort de compression T sur

le mât de charge, ainsi qu'un effort de compression sur le mât et une tension dans l'étai du mât de misaine. Ces deux dernières ne sont pas indiquées dans le tableau accompagnant le croquis. Toutes ces forces peuvent être calculées en utilisant le parallélogramme de la méthode des forces. Le mât, le mât de charge et les étais sont ensuite conçus de façon à leur donner les marges de sécurité appropriées. On peut voir les résultats correspondant à deux angles différents du mât de charge. L'importance des forces dépend du rapport entre la longueur du mât et celle du mât de charge ainsi que de l'angle de celui-ci. Comme on peut le voir, plus cet angle est ouvert, plus les forces Q et R et la charge de compression qui s'exercent sur le mât diminuent. L'angle du mât de charge idéal se trouve autour de 30°, mais alors sa portée s'en trouve quelque peu réduite

5.3.2 Treuils

Etant donné les poids en jeu et la force de levage nécessaire, il est commode, voire indispensable, dans le cas de plus gros navires de disposer d'une certaine assistance mécanique pour hisser le filet et la capture à bord.

Pour tous les types de chalutiers donnés en exemples, sauf pour le plus petit de 7,5 m, les plans prévoient un treuil mécanique.

Les treuils destinés aux petits chalutiers sont généralement du type à double tambour et à deux poupées, les funes de chalut sont bobinées sur les tambours, les poupées servant à des opérations secondaires, par exemple pour hisser les bras, les ailes du chalut, amener le cul-de-chalut à bord au moyen du mât de charge, etc..

Comme on l'a expliqué dans la section 4, les treuils sont placés de façon que l'axe de l'arbre des tambours de treuil se trouve soit en travers soit dans l'axe longitudinal du navire suivant les besoins de la pêche.

Pour déterminer la dimension du treuil à utiliser sur un navire d'une taille et d'une puissance motrice données et pour un type de pêche donné, il faut connaître la puissance de virage du treuil, la capacité de funes (donc le diamètre des tambours) et la vitesse de virage dont on a besoin.

La puissance de virage du treuil peut être estimée en supposant que la traction au treuil sera approximativement égale à la traction que peut exercer le navire sur un bollard d'amarrage avec la puissance sur l'arbre disponible au nombre de tours/min de chalutage. Cette traction est estimée tout au moins, pour nos calculs approximatifs, à 12 kg/puissance sur l'arbre. Le tableau II montre la puissance sur l'arbre à des vitesses de chalutage correspondant à différentes puissances motrices; en utilisant le chiffre de 12 kg/puissance sur l'arbre, nous pouvons attribuer une valeur moyenne à la traction exercée par le treuil.

Quand les funes de chalut sont virées à bord et bobinées sur les tambours de treuil, le diamètre réel du tambour augmente. Cela signifie que le bras du levier, de la couche extérieure de la fune au centre du tambour, augmente et que par conséquent la force nécessaire pour exercer la même traction sur le chalut augmente aussi. C'est pour cette raison aussi que l'on spécifie généralement la traction maximum du treuil à mi-tambour, car elle représente une valeur moyenne. Le tableau II donne les chiffres correspondant à la traction à mi-tambour. La vitesse de révolution des tambours de treuil et par conséquent la vitesse de virage des funes influent également sur le besoin de puissance du treuil. Puissance = force x vitesse ou, dans le cas présent, = force x vitesse de virage.

Si l'on prend un tambour de fune ayant un diamètre de 32 cm (\Rightarrow 0,32 m), la quantité de fune virée en un tour égale donc π x diamètre du tambour, c'est-à-dire 1,005 m. Si le tambour tourne à raison de 30 tours/minute, il effectuera 0,5 rotation par seconde et la vitesse de virage du treuil sera de 1,005 x 0,5 = 0,5 m/seconde. Si le treuil relève un chalut qui a une résistance de 1 tonne, l'effort de virage sera de 1 000 kg et la puissance requise sera égale à 1 000 kg x 0,5 m/seconde = 500 kg/m/seconde. Comme 1 ch est égale à une force de 75 kg se déplaçant à une vitesse de 1 m par seconde, on a donc 1 ch = 75 kilogrammètres/seconde; en divisant notre résultat par ce chiffre, nous pouvons trouver le

besoin de puissance motrice du treuil à la vitesse de virage en question, ce qui donne ici 6,7 ch. Si l'on double le nombre de rotations du treuil par minute (sans changer le diamètre du tambour) on double la vitesse de virage, qui passe à 1 m/seconde; comme la résistance du chalut et, partant, l'effort nécessaire restent les mêmes, le besoin de puissance sera de:

$$1\ 000\ \text{kg} \times 1\ \text{m/seconde} = 1\ \text{kg m/seconde, soit } \frac{1\ 000}{75} = 13,4\ \text{ch.}$$

A titre d'approximation, nous pouvons supposer pour nos besoins que, dans les conditions normales de travail de nos petits chalutiers, la vitesse maximum de virage à mi-tambour sera de 0,75 m/seconde et que le besoin de puissance maximum à plein tambour correspondra au produit de la traction du treuil par la vitesse de halage à plein tambour, c'est-à-dire 1,5 m/seconde. En supposant une efficacité de 80 pour cent de la transmission mécanique, nous devons ajouter 20 pour cent au chiffre obtenu ce qui donne, pour des treuils fonctionnant avec des moteurs de différentes puissances, les puissances indiquées dans le tableau II.

Pour établir un rapport entre les puissances de moteurs marins indiquées par les fabricants et la puissance réelle disponible pour propulser le navire, il faut prévoir une marge qui tienne compte des différentes pertes de puissance qui se produisent entre les données d'origine et l'installation réelle du navire.

La puissance la plus couramment fournie par le fabricant concerne la puissance au frein, qui correspond généralement à la puissance mesurée au volant. Il existe divers modes de calibrage que l'on utilise pour d'autres motifs, mais le seul qui convienne aux bateaux de pêche est le calibrage continu correspondant à une utilisation intensive de 24 heures sur 24. Pour estimer la puissance disponible pour l'hélice à l'arbre de sortie, il faut tenir compte des pertes dans la transmission et dans les paliers, ainsi que dans la transmission aux équipements auxiliaires montés directement sur le moteur principal.

On peut estimer ces pertes à 5 pour cent de la puissance continue au frein. De plus, en milieu tropical il faut tenir compte aussi des pertes dues à la forte température et à l'humidité. Si, à titre d'approximation, nous supposons que cette marge représente à nouveau 5 pour cent, nous pouvons prudemment considérer que la puissance réelle disponible sur l'arbre est de 10 pour cent inférieure à la puissance continue au frein indiquée par le fabricant. On déduira encore 20 pour cent en régime de chalutage, de façon à ne pas faire souffrir le moteur.

Le tableau II donne ces chiffres pour une gamme de puissance de moteurs adaptés aux petits chalutiers.

Tableau II

Besoins de puissance des treuils de chalutage

Puissance continue au frein indiquée par le fabricant	Puissance continue maximum sur l'arbre	Puissance sur l'arbre par tour/minute de chalutage	Traction du treuil à mi-tambour	Puissance requise ch
60	54	43	520	13
80	72	58	700	17
100	90	72	860	21
120	108	86	1 030	25
140	126	100	1 200	29
160	144	115	1 380	33
180	162	130	1 560	37
200	180	144	1 730	42

5.3.3 Potences de chalutage

Un examen des plans de bateaux de pêche et navires opérationnels montre que les potences de chalutage utilisées pour conduire les funes et comme points de remorquage pour le chalut sont de modèles très divers.

Pour les petits chalutiers qui nous intéressent ici, le point de remorquage le plus simple consiste en une potence tubulaire, comme celui qui est représenté sur la planche 18. La potence tourne dans une collerette qui sert d'une part à aider à embarquer les panneaux de chalut et d'autre part, les potences sont tournées vers l'intérieur quand le bateau est au port et évite ainsi qu'elles ne s'abîment contre le quai ou contre les autres navires.

Pendant le chalutage, les potences sont maintenues dans la bonne position par des chaînes fixées à des cadènes encastrées dans le pavois et tendues au moyen de ridoirs.

Le tableau encadré dans l'angle supérieur droit de la planche contient quelques types de différentes tailles de potences de chalut adaptés à la puissance sur l'arbre du navire.

Les mesures A et B sont calculées de façon que des panneaux de chalut des dimensions indiquées sur les planches 10, 11 et 12 du Document technique des pêches No.189 puissent être correctement manoeuvrés et embarqués.

5.3.4 Portiques

Comme on l'a dit à la page 11, il est souvent commode, pour manoeuvrer des captures plus lourdes, d'avoir un dispositif de levage permanent sur le pont arrière. La planche 19 montre une structure de ce genre utilisable pour des charges susceptibles d'être halées par des navires ayant une puissance de 100 ch sur l'arbre. Les forces en jeu et les dimensions requises pour les divers éléments sont calculées comme pour les mâts et les mâts de charge. Pour des structures plus importantes et des moteurs de plus de 100 ch, consulter le Service de la technologie des pêches.

6. ESTIMATION DES COÛTS DE CONSTRUCTION DES PETITS CHALUTIERS

En matière de petits bateaux de pêche, dont le programme de construction s'adresse pour l'essentiel au marché local, il peut y avoir de grandes différences de prix d'un pays à un autre, différences qui dépendent purement des circonstances locales (prix des matériaux, taxes d'importation sur des articles tels que les moteurs marins, coût de la main-d'oeuvre, etc.). Quand on établit le devis de construction d'un petit chalutier, on a toutes les chances de se tromper si on utilise des coûts de construction provenant d'un autre pays. C'est pourquoi il est suggéré d'utiliser la méthode normalisée ci-après pour effectuer les premiers calculs, à moins que les chantiers navals locaux ne construisent déjà des bateaux du même genre et ne puissent fournir une estimation précise.

Ce type de calcul se fait à partir d'une taille de bateau. Connaissant le coût d'un navire déterminé, on peut en utilisant la mesure normalisée estimer avec une précision raisonnable le coût d'autres navires de même forme.

Le meilleur moyen pour calculer la taille, pour les besoins d'un devis, consiste à utiliser une mesure de volume; la méthode proposée se fonde sur le nombre cubique (CUNO), que l'on obtient en multipliant la longueur hors tout (Lht) du bateau par la largeur maximum (B) par le creux au maître-couple, depuis le dessus du pont au pavois jusqu'au point où le fond et la quille se rencontrent, comme on l'a indiqué à la page 16 et sur la figure 1. Si l'on connaît les coûts de construction de la coque et du pont d'un navire d'une taille déterminée, il suffit de comparer directement les CUNO de ce navire et d'autres navires de tailles différentes mais de forme analogue pour obtenir une évaluation raisonnablement exacte des coûts à condition que les coûts de base et les échantillons de construction soient les mêmes que dans les zones où les navires ont été construits.

Les calculs bien entendu ne s'arrêtent pas là - la coque et le pont ne constituent que quelque 30 à 45 pour cent du coût total d'un navire complètement armé, selon la complexité du matériel dont on l'équipe.

Aux fins d'estimation, on divise le navire en sept éléments. On calcule le poids des matériaux utilisés pour chacun de ces éléments et l'on en tire une estimation en comptant, pour les matériaux et l'heure de travail, des coûts à la tonne tirés de données locales (voir tableau III pour plus de détails sur la marche à suivre).

Dans la section 1 (Structure de la coque), on ne connaît pas forcément la superficie de la coque et du pont pour pouvoir en estimer le poids, aussi a-t-on inclus, dans les figures 5 et 6, des approximations des superficies et poids/mètre carré fondées sur le nombre cubique (CUNO).

On procède ensuite à l'estimation des prix des matériaux nécessaires à la structure de la coque en appliquant un coût de base à la tonne calculé d'après le prix du mètre cube de planches sciées qu'on multiplie par le poids spécifique du bois utilisé; on ajoute 30-40 pour cent pour les chutes (ce chiffre peut être approché de plus près si l'on obtient des estimations plus précises des chantiers locaux), plus 20 pour cent pour le chevillage, les peintures, etc. On ajoute ensuite la main-d'oeuvre en homme/heures/tonne, dont le nombre peut varier énormément (de 300 à 500 heures/tonne) selon le degré de compétence et d'efficacité du chantier. On se renseignera sur place pour préciser ce chiffre.

Pour les estimations concernant les autres éléments, on utilisera les renseignements contenus dans le tableau III ainsi que les brochures et tarifs fournis par les fabricants.

Pour mieux faire comprendre la méthode, on l'illustre, dans les sections 6.1 et 6.2, de deux exemples pratiques. Le premier est le devis comparatif de deux navires de taille identique, l'un en bois et l'autre en acier; la section 6.2 explique comment estimer les coûts d'une coque fabriquée avec un matériau différent, le ferrociment. Comme les coûts varient rapidement, on n'a pas essayé de mettre les devis à jour. Ils sont indiqués dans la monnaie de calcul (avec conversion en dollars courants) pour l'année durant laquelle ils ont été établis et servent uniquement à illustrer le fonctionnement de la méthode. Les totaux obtenus n'ont aucun rapport avec les coûts actuels.

6.1 Estimation des coûts de construction de navires en bois/acier

Coût de la coque d'un chalutier/senseur de 13 mètres

(prix indiqués en Dalasi de décembre 1976. Un Dal. = 0,47 dollars EU)

Elément 1 - Coque et pont

Nombre cubique = $13 \times 4,34 \times 1,96$
= 110,6 m³

i) Coûts des matériaux de base

	<u>Dal.</u>
Acajou local (<u>Khaya senegalensis</u>)	530/m ³
Acajou importé (<u>Khaya ivorensis</u>)	740/m ³
Iroko importé (<u>Chlorophora excelsa</u>)	880/m ³
Tôle d'acier doux	826/t
Prix moyen pour la tôle et les profilés	880/t

Tableau III

Spécification par articles des poids, matériaux et coûts de main-d'oeuvre d'un navire

Elément	Articles	Poids	Coût des matériaux	Coût de la main-d'oeuvre
1 Corps de la coque	Revêtement et membrures	Superficie du corps (m^2) x poids/ m^2 (d'après fig. 5 et 6)	Coût au m^3 et chutes 30%, chevillage 20%	Poids x homme/heures/tonne (estimés à 300-500)
1a Eléments de renforcement de la coque	Quille, massif, cloisons, supports du moteur, hiloires, etc.	40% du poids du corps		Poids x homme/heures/tonne (estimés à 350-400)
1b Pont	Pont, barrots de pont	Superficie du pont (m^2) x poids/ m^2 (d'après fig. 5 et 6)		
2 Super-structures	Timonerie et rouf	D'après le nombre cubique, CUNO x $6-10 \text{ kg}/m^3$ pour une super-structure en bois	Poids x coût des matériaux/tonne	Poids x homme/heures/tonne (estimés à 350-400)
3 Armement	Menuiserie, revêtement et isolation thermique de la cale à poisson, mât, gréement, réservoir de carburant, ancres, chaîne, matériel de sauvetage, cuisine, équipement de navigation	D'après le nombre cubique, CUNO x $30-40 \text{ kg}/m^3$ pour des bateaux pontés	Poids x coût/tonne	Poids x homme/heures/tonne (estimés à 500-600)
4 Machines	Moteur principal, arbre et hélice	D'après les brochures des fabricants	Tarif des fabricants	Poids x homme/heures/tonne (estimés à 300-400)
5 Auxiliaires	Générateurs, pompes, gouvernail et appareil à gouverner, système de réfrigération	D'après les brochures des fabricants	Tarif des fabricants	Compris dans 4
6 Equipement électrique	Batteries, câblages, éclairage de pont et intérieur, appareils électroniques	D'après les brochures des fabricants	Tarif des fabricants	Tarif d'une firme ayant l'expérience des installations électriques de marine
7 Equipement de pont	Treuil de pêche, power-block, treuil d'ancre, etc.	D'après les brochures des fabricants	Tarif des fabricants	Compris dans 3 et 4

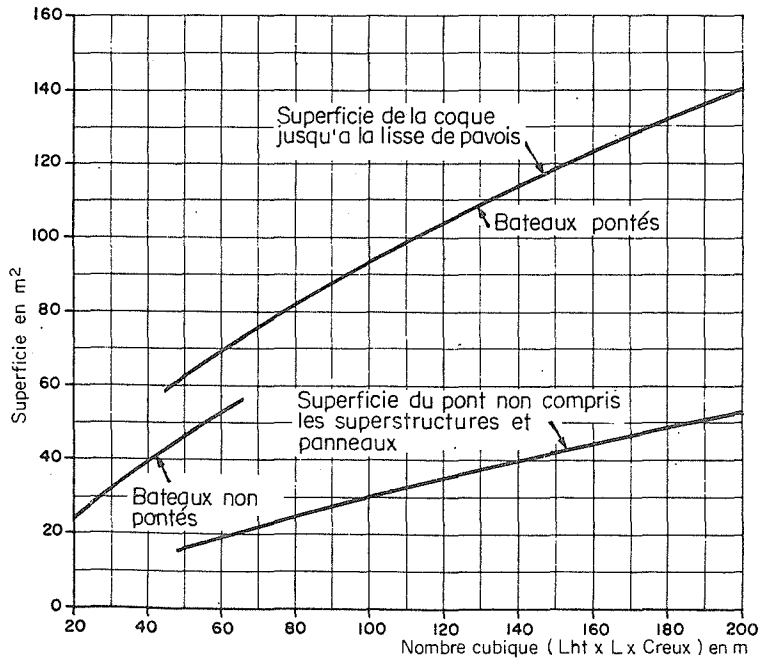


Fig. 5 SUPERFICIE DE LA COQUE ET DU PONT

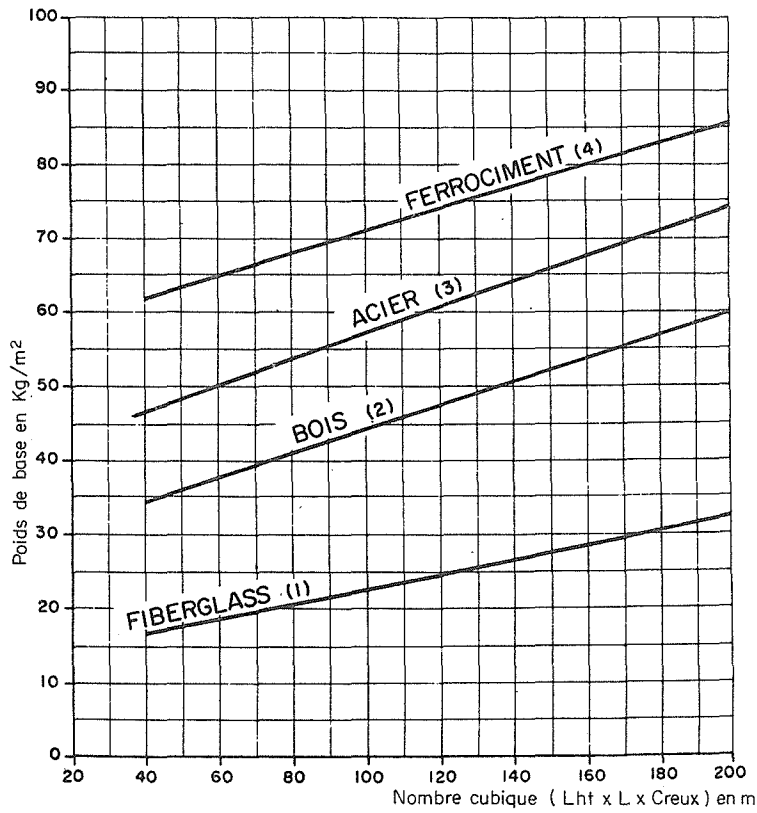


Fig. 6 POIDS PAR METRE CARRE DE COQUE ET DE PONT (NON COMPRIS QUILLE, MASSIF, CLOISONS, SERRES ET RENFORTS)

ii) Poids des structures de coque

Superficie de la coque: corps: 100 m^2
 Superficie du pont: 32 m^2

	<u>Bois</u>	<u>Acier</u>
Poids	46 kg/m ²	58 kg/m ³
Poids de la coque	4 600	5 800 kg
Poids du pont	1 472	1 856 kg
Quille, massif, cloisons, etc., 40 pour cent du poids du corps	1 842	2 320 kg
<u>Poids total de la coque nue</u>	7 912	9 976 kg

iii) Coût des matériaux/tonne

a) <u>Bois</u>	<u>Dal.</u>
(Poids spécifique moyen = 0,75) = $\frac{720}{0,75}$	960/t
Coût moyen	720/m ³
Chutes: 30 pour cent de 960 Dal.	288
Chevillage, peinture, etc.: 20 pour cent de 960 Dal.	192
<u>Coût total des matériaux/tonne</u>	1 440

b) Acier/tonne

Chutes: 20 pour cent de 880 Dal.	176
Peinture, électrodes à souder, etc.: 20 pour cent	176
<u>Coût total des matériaux/tonne</u>	1 232

iv) Coût de la coque, en bois et en acier

	<u>Bois</u>	<u>Acier</u>
Coût des matériaux/tonne	1 440	1 188
Homme-heures/tonne, estimation	500	350
Coût horaire de la main-d'oeuvre, frais généraux compris	1,80	2,40
Coût de la main-d'oeuvre/tonne	900	840
Poids de la coque	7,9/t	10/t
Coûts des matériaux	11 376	11 880
Coût de la main-d'oeuvre, frais généraux compris	7 110	8 400
<u>Coût total de la coque</u>	Dal. 18 486	20 280

Elément 2 - Superstructures, en bois ou en acier

	<u>Matériaux et équipement</u>	<u>Main-d'oeuvre</u>
Superstructures en bois	$80 \text{ kg/m}^3 \times 5.8 \text{ m}^3 \times$ $1 440 \text{ Dal./t} = \text{Dal. } 668$	$.464 \times 500 \times$ $1.8 = \text{Dal. } 418$
Superstructures en acier	$140 \text{ kg/m}^3 \times 5.8 \text{ m}^3 \times$ $1 232 \text{ Dal./t} = \text{Dal. } 1 000$	$.812 \times 350 \times$ $2.4 = \text{Dal. } 682$

Elément 3 - Armement

Matériaux et équipement
 Poids/coût = $35 \text{ kg/m}^3 \times 100 \text{ m}^3 = 3,5 \text{ t} \times 2 000 \text{ Dal./t} = 7 000 \text{ Dal.}$

Frais de main-d'oeuvre pour installation
 $3,5 \text{ t} \times 800 \text{ homme-heures/t} = 2 800 \times 2,0 \text{ Dal./h} = 5 600 \text{ Dal.}$

Dépense totale pour l'armement = 12 600 Dal.

Elément 4 - Machines (moteur principal, hélice, arbre, etc.)

Matériel - 80 à 90 ch, coût au débarquement (estimation) = 22 000 Dal.

Frais de main-d'oeuvre pour installation - 0,7 t x 600 homme-heures/t = 420 x 2,4 Dal./h = 1 008 Dal.

Dépense totale pour les machines = Dal. 23 000

Elément 5 - Auxiliaires

Equipement (pompe de cale et tuyauterie) = Dal.350

Main-d'oeuvre pour l'installation comprise dans l'élément 4

Dépense totale pour les auxiliaires = Dal. 350

Elément 6 - Installation électrique (batteries, installation électrique, feux de pont et de navigation, appareils électroniques)

Equipement = Dal. 4 800

Main-d'oeuvre pour installation comprise dans l'élément 3

Dépense totale pour l'installation électrique = Dal. 4 800

Elément 7 - Equipement de pont (treuil de chalut/senne, potences de senne et potences de chalut, etc.)

Equipement = Dal. 8 500

La main-d'oeuvre pour l'installation est comprise dans les éléments 3 et 4

Dépense totale pour l'équipement de pont = Dal. 8 500

Total des éléments 1 à 7

Y compris les frais généraux afférents aux matériaux et frais directs de main-d'oeuvre

	<u>Bois</u>	<u>Acier</u>
	68 826	70 496
	arrondi à 69 000	70 500
Profits et imprévus, 20 pour cent	<u>13 800</u>	<u>14 100</u>
<u>Coût total:</u>	82 800	84 600
	arrondi à <u>83 000</u>	<u>85 000</u>

6.2 Estimation du coût de la coque d'un chalutier en ferro-ciment de 15,85 m
(prix indiqués en dollars de Malaisie de janvier 1975)
1 dollar E.-U. = 2.22 dollars M.)

i) CUNO du navire (en m³) = 15,85 x 4,42 x 2,05 = 144
(voir figure 1)

ii) Coûts des matériaux de base

	<u>Dollars M.</u>
Treillis métallique galvanisé 19/20 g $\frac{1}{2}$ in x $\frac{1}{2}$ in	2,50/m
Barres de renforcement 6 g acier dur éfilé	0,25/m
Barres de renforcement 6 mm acier doux	0,17/m
Ciment, type Portland I	7,50/50 kg
Sable	2,00/m ³
Fil métallique de ligature 18 g	35,00 le rouleau de 9 kg

<u>iii) Poids des structures de la coque</u>	<u>Dollars M.</u>
Superficie de la coque (voir figure 5)	117 m ²
Superficie du pont	41 m ²
Poids/m ² (voir figure 6)	75 kg
Poids de la coque = 117 x 75	8 775 kg
Poids du pont = 41 x 75	3 075 kg
Quille, cloisons, etc., estimés représenter 30 pour cent du poids de la coque	2 632 kg
Poids total des structures de la coque	14 482 kg
<u>iv) Coût des matériaux/tonne</u>	
Pour 1 m ² , huit couches de grillage à 2,50 dollars M.	20,00
Pour 1 m ² , barres acier dur étiré 6g à 0,25 dollars m x 14 m	3,50
Pour 1 m ² , barres acier doux 6 mm à 0,17 dollars M. x 14 m	2,38
Fil métallique ₂ de ligature 0,5 kg/m ²	1,94
Ciment 38 kg/m ²	5,70
Sable et mortier	0,76
Frais divers ₂ acier et soudure/m ²	1,60
Coût total/m ²	35,88
Coût/tonne = $\frac{35,88 \times 1\,000}{3,175 \times 24}$	470,87
Chutes/tonne, à raison de 15 pour cent de 470,87 dollars M.	70,63
Peinture et finitions, à raison de 5 pour cent de 470,87 dollars M.	23,54
Coût total des matériaux/tonne	565,04
v) <u>Coût total des matériaux 14,482 x 565,04</u>	8 182,96
<u>vi) Frais directs de main-d'oeuvre</u>	
Homme-jours de main-d'oeuvre/tonne (estimation)	35
Nombre total d'homme-jours 35 x 14,482	507
Coût total direct de main-d'oeuvre, à raison d'un salaire moyen (travailleurs qualifiés et non qualifiés compris) de 10 dollars M./jour	5 070
vii) <u>Coût total de la coque, du pont et des cloisons</u>	13 253

Tous les autres éléments de construction, notamment les superstructures, l'armement, l'installation des moteurs, les engins de pêche, les frais généraux et profits sont essentiellement les mêmes pour les bateaux en bois et pour les bateaux en ferrociment; il est donc possible, à ce stade, de faire une comparaison entre des bateaux de pêche en bois et en ferrociment de taille équivalente (voir section 6.1).

7. EVALUATION ECONOMIQUE COMPAREE DES PETITS CHALUTIERS

A partir des informations contenues dans les sections précédentes, ainsi que de renseignements obtenus sur place concernant les ressources, types d'engins de pêche, taux de capture, matériaux de construction et frais de main-d'oeuvre, on doit pouvoir maintenant arriver à une première estimation des taux de capture probables, du volume des captures par sortie, de la taille du navire, de la puissance motrice principale, des engins de pêche et de l'équipement de pont, et faire un devis provisoire pour le bateau qui convient.

Si l'on compare les recettes et les frais d'exploitation annuels résumés à la page 8, on peut avoir une indication du profit net escompté, qui peut maintenant s'exprimer en pourcentage des dépenses d'investissement.

Ce pourcentage est appelé taux comptable de profit et peut être utilisé pour mesurer les bénéfices escomptés d'un nouvel investissement, tel qu'un bateau de pêche.

Utilisons maintenant cette méthode pour comparer trois chalutiers différents opérant dans une pêcherie à la journée dont nous supposons que les fonds chalutables à la portée d'un petit navire de 10-15 mètres se trouvent à environ deux heures de route d'un port approprié. Cela fait quatre heures de trajet par jour au total. Pour accomplir les opérations de pêche et rentrer au port dans la journée, il faut compter huit heures de chalutage, ce qui suppose quatre traits de deux heures chacun, avec trente minutes pour les manoeuvres intermédiaires. On ajoutera 10 pour cent du temps de chalutage pour tenir compte de traits ratés ou de petites réparations au filet effectuées à bord. Le temps total qui s'écoule depuis le départ du port jusqu'au retour sera donc de 15 heures, ce qui est à peu près le maximum pour une opération journalière.

Le tableau IV montre comment calculer le coût d'investissement, les dépenses et revenus pour trois tailles de chalutiers:

Navire 1: Lht 10 m; CUNO 45; 70 ch; capacité de la cale à poisson 7 m^3

Navire 2: Lht 13 m; CUNO 110; 100 ch; capacité de la cale à poisson 16 m^3

Navire 3: Lht 15 m; CUNO 151; 150 ch; capacité de la cale à poisson 22 m^3

Les prix utilisés pour ce calcul sont des chiffres arrondis à la centaine la plus proche pour des raisons de simplification; ils servent d'exemples pour illustrer l'application de la méthode et ne se réfèrent à aucune monnaie particulière. Quand on applique la méthode pour évaluer des navires destinés à une région particulière, il faut établir les prix, estimations des taux de capture, frais d'entretien et de réparations d'après les conditions locales et se conformer à la pratique du lieu en ce qui concerne les opérations de pêche, le salaire et les primes des équipages, etc.

Ces résultats ne sauraient être l'évaluation exacte d'un investissement potentiel, mais donnent néanmoins une idée du navire qui sera probablement le plus rentable dans des conditions données. En le cas présent, pour des opérations à court rayon d'action, le bateau le plus petit, qui suppose un investissement et des frais de fonctionnement moindres, semble avoir un rendement légèrement meilleur; quant à savoir s'il sera profitable, cela dépendra des taux d'intérêt locaux et de la rentabilité des capitaux investis dans d'autres secteurs.

Si les distances par rapport aux lieux de pêche sont plus importantes, et que le travail à la journée n'est pas possible, les conditions d'opérations changent et le résultat sera éventuellement différent. Le tableau V montre un calcul concernant les trois mêmes navires dans le cas d'un trajet de douze heures entre le port et les fonds de pêche et retour. On suppose une opération de chalutage continue de jour et de nuit; avec un équipage de quatre hommes, une sortie de deux jours est considérée comme un maximum probable pour le navire de 10 mètres, les navires de 13 et 15 mètres autorisant une sortie de trois jours.

Avec des sorties de deux jours, plus une journée de relâche, on peut faire 100 sorties par an, compte tenu de périodes d'entretien et de réparation du navire, et de mauvais temps.

Avec des sorties de trois jours, on compte un total de 66 sorties par an.

Pour ce secteur particulier, on suppose que la proportion de petits poissons capturés est plus forte, ce qui change la composition des captures et fait descendre à 330 le prix moyen du poisson à la tonne.

Les frais d'investissement et les frais fixes annuels restent les mêmes pour les trois navires, de sorte que le tableau V ne calcule que les coûts variables et le revenu annuel.

Table IV

Evaluation des coûts et recettes de trois navires pratiquant la pêche à la journée

I. <u>DEPENSES D'INVESTISSEMENT</u>	Navire 1	Navire 2	Navire 3
a) Coque et équipement	26 600	60 000	72 000
b) Machines et installation	11 400	25 000	62 000 ^{a/}
c) Total partiel, coque et machines	38 000	85 000	134 000
d) Engins de pêche	9 000	12 000	16 000
e) Investissement total	47 000	97 000	150 000
II. <u>FRAIS FIXES ANNUELS</u>			
a) Amortissement (10% de I(c))	3 800	8 500	13 400
b) Assurance (5% de I(c))	1 900	4 300	6 700
c) Entretien de la coque (5% de I(a))	1 300	3 000	3 600
d) Rémunération de base de l'équipage (nombre de membres de l'équipage)	6 000(4)	9 000(6)	12 000(8)
e) Frais de gestion(5% de I(c))	1 900	4 300	6 700
f) Total des frais fixes	14 900	29 100	42 400
III. <u>COÛTS VARIABLES ANNUELS</u>			
a) Carburant (ch x 180 g/heure + 830 g/l x 200 jours x 0,25/l)	11 400	16 300	26 100 ^{b/}
b) Lubrifiants (10% des dépenses de carburant)	1 100	1 600	2 600
c) Glace (50% des captures à raison de 33/t)	1 800	3 200	4 800
d) Révisions et réparations du moteur (6% de I(b))	700	1 500	3 700
e) Réparations de la coque (3 pour cent de I(a))	800	1 800	2 200
f) Réparations et remplacement des engins (33% de I(d))	3 000	4 000	5 300
g) Frais divers (10% de III(c)-(f) + repas de l'équipage à raison de 2/jour)	2 200	3 500	4 800
h) Prime de l'équipage (20% du revenu annuel - Coûts variables III (a)-(g))	5 200	9 700	14 400
i) Total des coûts variables	26 200	41 600	63 900
IV. <u>TOTAL DES COÛTS ANNUELS</u>	41 100	70 700	106 300
V. <u>REVENU ANNUEL</u>			
a) Taux de capture horaire (se reporter à la page 6)	70	120	180
b) Moyenne des capture journalières (kg)	560	960	1 440
c) Captures annuelles (tonnes)	112	192	288
d) Prix moyen du poisson débarqué à la tonne	420	420	420
e) Revenu annuel total	47 000	80 600	121 000
VI. <u>PROFIT NET</u> (V(e)-IV)	5 900	9 900	14 700
VII. <u>TAUX COMPTABLE DE RENDEMENT</u> (VI ÷ I(e) + 100%)	12.6%	10.2%	9.8%

a/ Avec un générateur auxiliaire de 20 ch.

b/ 8 heures de fonctionnement du générateur auxiliaire.

Tableau V

Coûts variables et revenus correspondant à des sorties de 2 et de 3 jours

III. COÛTS VARIABLES ANNUELS	Navire 1	Navire 2	Navire 3
a) Carburant 4 750 heures/an à raison de 0,25/l	18 000	25 800	43 800 ^{a/}
b) Lubrifiants	1 800	2 600	4 400
c) Glace, à raison de 100 pour cent du poids des captures	6 000	11 500	17 300
d) Révision des moteurs (sur la base de 6% des coûts/4 000 heures de fonctionnement)	800	1 800	4 400
e) Réparations de la coque	800	1 800	2 200
f) Réparation des engins de pêche	3 000	4 000	5 300
g) Frais divers	2 700	4 300	6 100
h) Prime de l'équipage	5 400	12 600	17 800
i) Total des coûts variables	38 500	64 400	101 300
IV. TOTAL DES COÛTS ANNUELS (II des tableaux III et IV)	53 400	93 500	143 700
V. REVENU ANNUEL			
a) Taux de capture horaire (kg)	70	120	180
b) Capture moyenne par sortie (kg)	1 820	5 280	7 920
c) Captures annuelles (tonnes)	182	348	523
d) Prix moyen du poisson débarqué à la tonne	330	330	330
e) Revenu annuel total	60 100	114 800	172 600
VI. PROFIT NET	6 700	21 300	28 900
VII. TAUX COMPTABLE DE RENDEMENT	14.3%	22%	19.3%

a/ Y compris le fonctionnement du moteur auxiliaire

Dans ce cas, le bénéfice le plus élevé sera probablement réalisé par le navire de 13 mètres, qui aura des captures et un revenu annuel plus élevés que le bateau de plus petite taille et des frais d'investissement et de fonctionnement plus bas que le navire de 15 m. Les distances supérieures à parcourir pour rejoindre les fonds de pêche, les sorties plus longues et les modifications de la composition des captures et des prix du poisson débarqué influenceront sur les résultats et doivent être étudiés de la même manière.

Dans certaines pêcheries, les captures faites de nuit peuvent être affectées par le comportement du poisson, certaines espèces remontant vers la surface pendant la nuit et se trouvant donc hors de portée du chalut de fond. Dans ce cas, les captures risquent de diminuer au point de rendre le chalutage de nuit dépourvu de tout profit. Les habitudes locales peuvent aller à l'encontre de sorties prolongées ou de la pêche nocturne. Dans ces conditions, le chalutage se limitera parfois aux heures diurnes, les bateaux rentrant au port ou restant à l'ancre ou à la cholle sur les lieux de pêche pour un temps de repos. Il faut alors estimer le nombre maximum de traits de chalut et reprendre les calculs comme précédemment.

Une autre façon d'utiliser les coûts que nous avons obtenus pour évaluer différents navires consiste à calculer la capture minimum que doit réaliser un bateau donné pour atteindre le seuil de rentabilité, ou encore le prix minimum à encaisser par tonne de poisson pour éviter de travailler à perte. Une connaissance des conditions locales montrera alors si la marge entre ce seuil de rentabilité et le rapport réel ou potentiel captures/prix justifie l'investissement.

Pour établir les captures annuelles totales correspondant au seuil de rentabilité en tonnes (kg), on divise les coûts annuels par le prix de la tonne (kg) de poisson débarqué. Si l'on a besoin de connaître le prix minimum, on divise les coûts annuels par la capture annuelle estimée.

Dans le calcul simplifié du pourcentage de profit utilisé ci-dessus, on n'a pas tenu compte du coût de l'argent (c'est-à-dire de l'intérêt à payer si le capital nécessaire au premier investissement doit être emprunté).

Dans une analyse du seuil de rentabilité le coût annuel de fonctionnement du navire doit inclure l'intérêt sur le capital, en sus des coûts annuels précédemment calculés. Une façon commode de le faire consiste à prendre le coût moyen de l'investissement comme égal à 50 pour cent de l'investissement total et à appliquer un taux d'intérêt équivalent au taux d'intérêt local courant pour un investissement comparable.

Utilisons ici un taux d'intérêt de 10 pour cent. Le tableau VI montre comment calculer les captures annuelles correspondant au seuil de rentabilité et les prix minimums/tonne pour les trois navires considérés dans le tableau V.

Tableau VI
Calcul des captures annuelles correspondant au seuil de rentabilité
et du prix minimum/tonne de poisson

	Navire 1	Navire 2	Navire 3
I Coûts annuels, d'après le tableau V (non compris la prime de l'équipage)	48 000	80 000	125 900
II Intérêt (10 pour cent du coût moyen de l'investissement)	2 400	4 900	7 500
III Total des coûts annuels (non compris la prime de l'équipage)	50 400	85 800	133 400
IV Captures annuelles (t) correspondant au seuil de rentabilité (à raison de 330/t)	153	260	404
V Prix minimum débarqué/t (prenant l'estimation des captures annuelles du tableau V)	277	247	255

Les chiffres indiqués ne tiennent pas compte des primes versées à l'équipage sur le poisson capturé. On suivra, à cet égard, la pratique locale et l'on ajoutera ce coût au prix minimum/tonne. Dans une pêcherie nouvelle, où il n'existe encore pas de barème des primes, on pourra choisir un pourcentage du prix correspondant au seuil de rentabilité, qui constituera à la fois un encouragement et une rémunération raisonnable pour l'équipage.

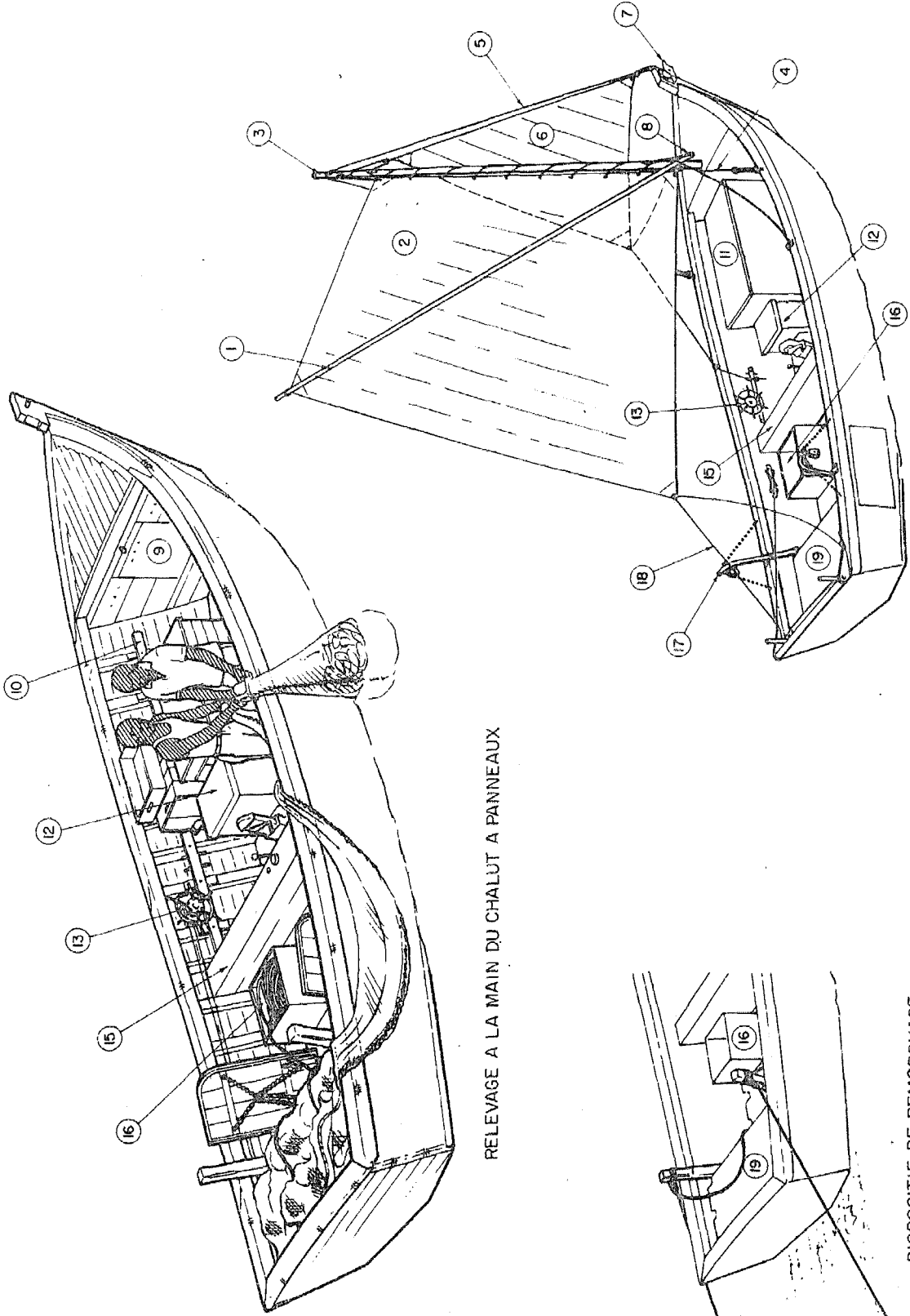
Quand on ne peut se référer à aucune pêcherie existante pour obtenir une indication précise des tailles de navires appropriées, on peut utiliser l'une ou l'autre des deux méthodes décrites pour réunir les éléments qui permettront de décider du type de bateau de pêche qu'il conviendra d'employer au début. A condition de pouvoir obtenir des estimations raisonnables des frais d'investissement et d'exploitation et de pouvoir établir avec un certain degré de précision, les prix probables du poisson capturé et débarqué, il devrait suffir d'appliquer ces méthodes à la gamme de petits chalutiers décrits dans la présente publication pour obtenir une indication utile de la taille de navire la plus économique.

Il faut souligner qu'une telle évaluation, utile quand il s'agit de faire une analyse comparative de différents navires, ne dit pas si un investissement sera rentable sur toute la durée de l'investissement. Il faut pour cela procéder à une analyse complète des

mouvements de trésorerie et confronter les entrées annuelles de liquidités provenant des ventes de poisson et les sorties de liquidités correspondant aux dépenses de fonctionnement, grosses réparations, révisions du moteur, etc., en tentant compte des valeurs résiduelles à la fin de la durée de service estimée. Il suffira d'actualiser ces mouvements de caisse par rapport à la valeur actuelle des futures recettes pour faire évaluer la rentabilité économique de l'investissement dans son ensemble.

Le Service de la technologie des pêches est à la disposition des lecteurs qui souhaiteraient approfondir cette question pour leur fournir un supplément de documentation décrivant les méthodes d'évaluation économique des projets d'investissement consacrés à la pêche.

Pour la légende correspondant aux numéros ① etc., voir dessin N° 10



RELEVAGE A LA MAIN DU CHALUT A PANNEAUX

DISPOSITIF DE REMORQUAGE

VOILE FACULTATIVE ET POTENCES AMOVIBLES



Chalutier 7.50 m	
VUE EN PERSPECTIVE	
Echelle : n° 9	Bateau N° 1 Des. N°
Des. RP/AR/JT	ST/MLM-6
Rome, Mars/Sept. 79	1



FILAGE : PASSAGE DE LA FURIE AU DEUXIEME BATEAU



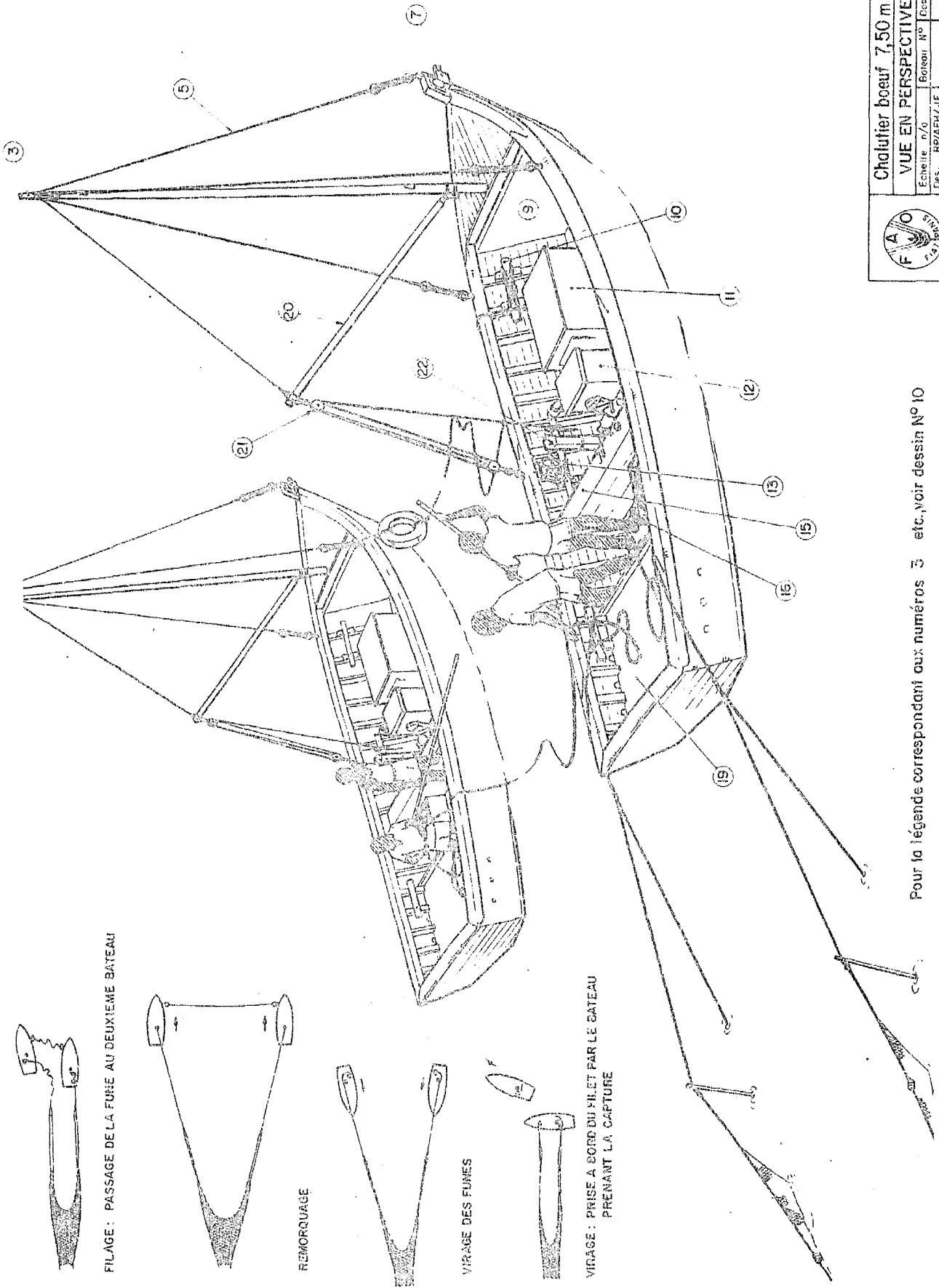
REMRORQUAGE



VIRAGE DES FURIES



VIRAGE : PRISE A BORD DU FILET PAR LE BATEAU
PRENANT LA CAPTURE



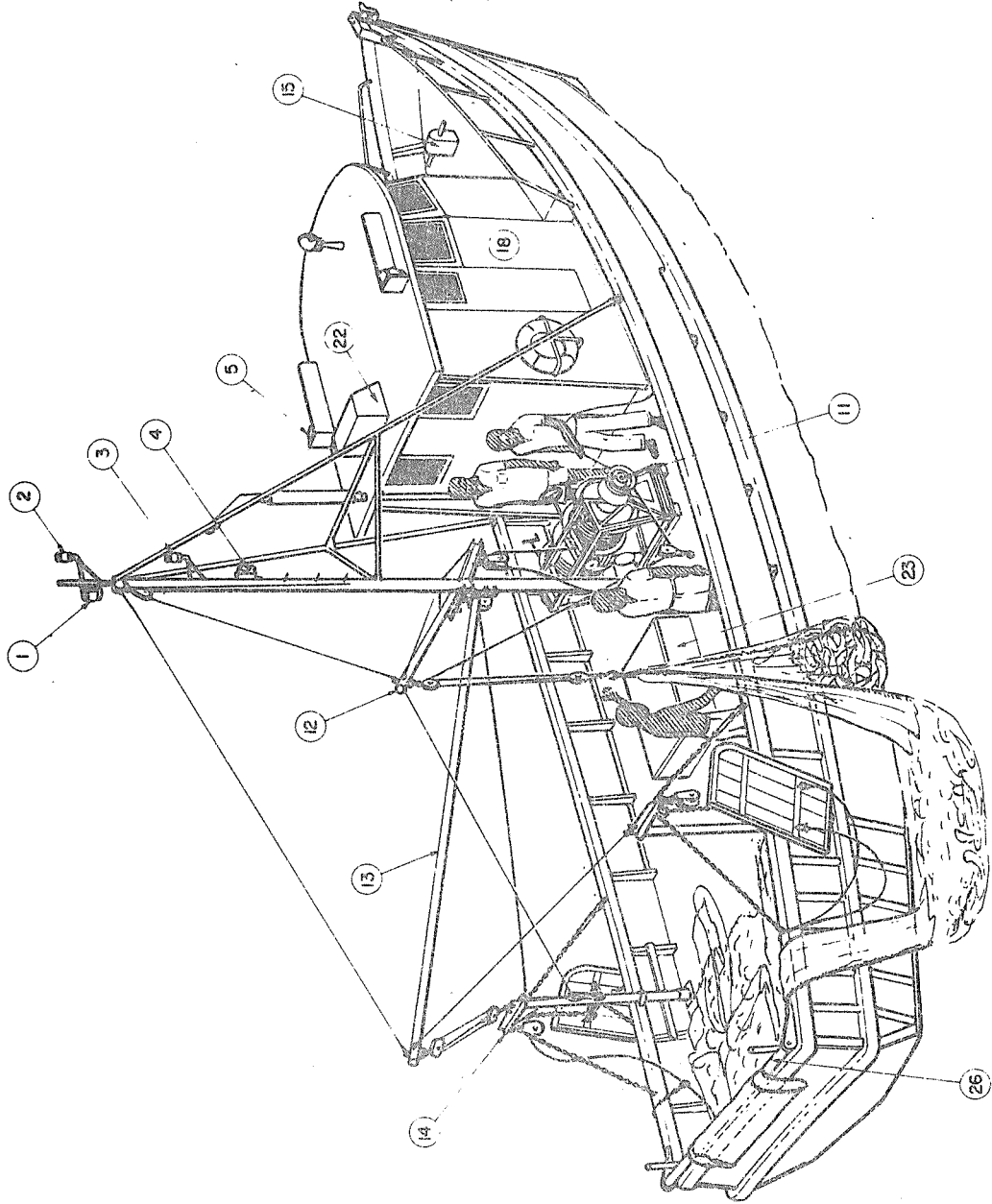
Chalutier boeuf 7,50 m

VUE EN PERSPECTIVE

Echelle. n/o	Bateau. N°	Doc. N°
Des. HZ/APH/JF	ST/10114-6	2
Rome, Mars/Sept. 1973		

Pour la légende correspondant aux numéros 3 etc., voir dessin N° 10

Pour la légende correspondant aux numéros ① etc., voir dessin N° II



Chalutier 13.00 m

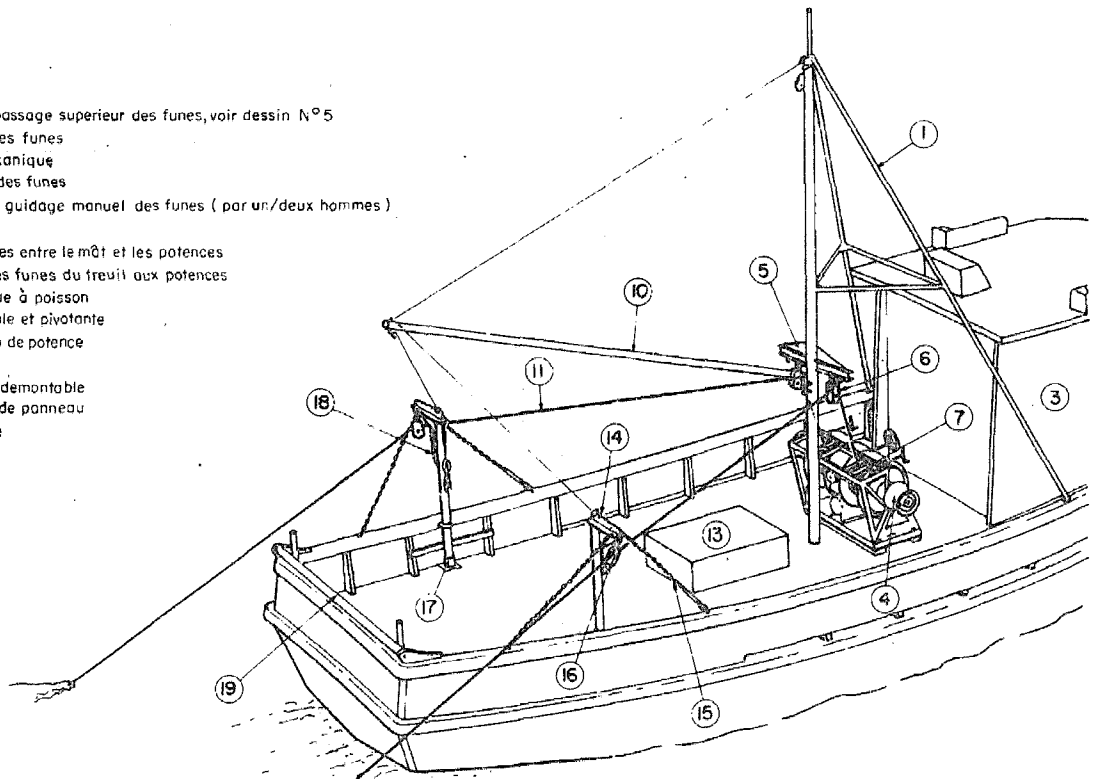
VUE EN PERSPECTIVE

Echelle : n/g Bateau N° Des. N°

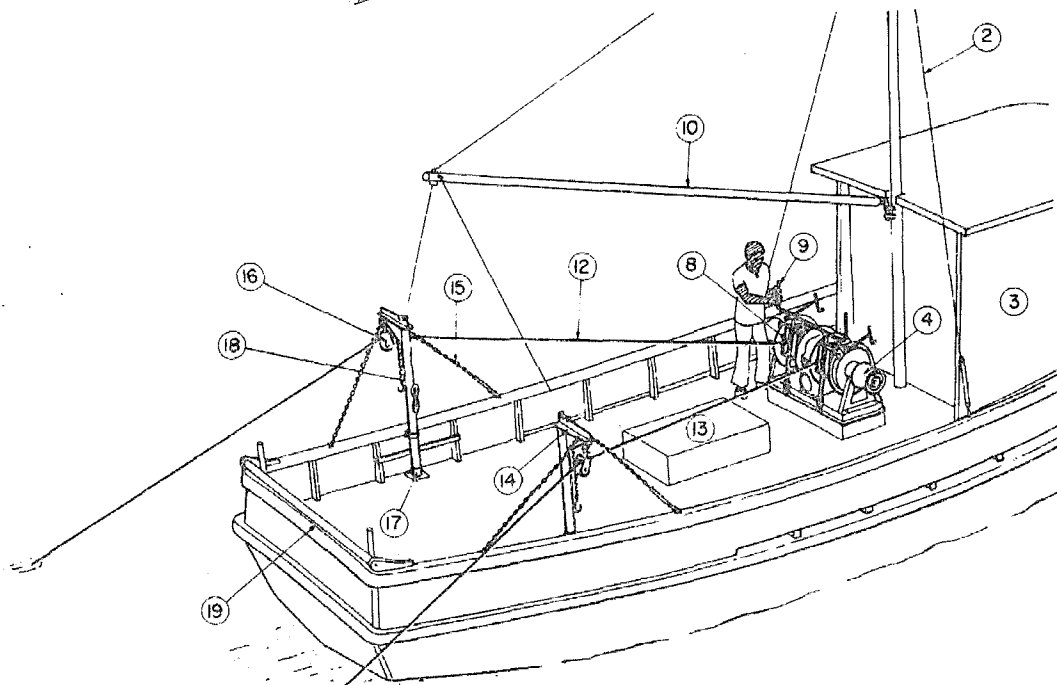
Des. RP/40/JF ST/5AM-1 3

Form. Mars/Sept. 73

1. Etais tubulaires
2. Haubans
3. Timonerie
4. Treuil
5. Support pour le passage supérieur des funes, voir dessin N°5
6. Réas de renvoi des funes
7. Guide câblés mécanique
8. Guidage manuel des funes
9. Poignées pour le guidage manuel des funes (par un/deux hommes)
10. Mât de charge
11. Parcours des funes entre le mât et les potences
12. Passage direct des funes du treuil aux potences
13. Panneaux de la cale à poisson
14. Potence démontable et pivotante
15. Chaîne de fixation de potence
16. Poulie de potence
17. Socle de potence démontable
18. Croc de bossage de panneau
19. Rouleau de poupe



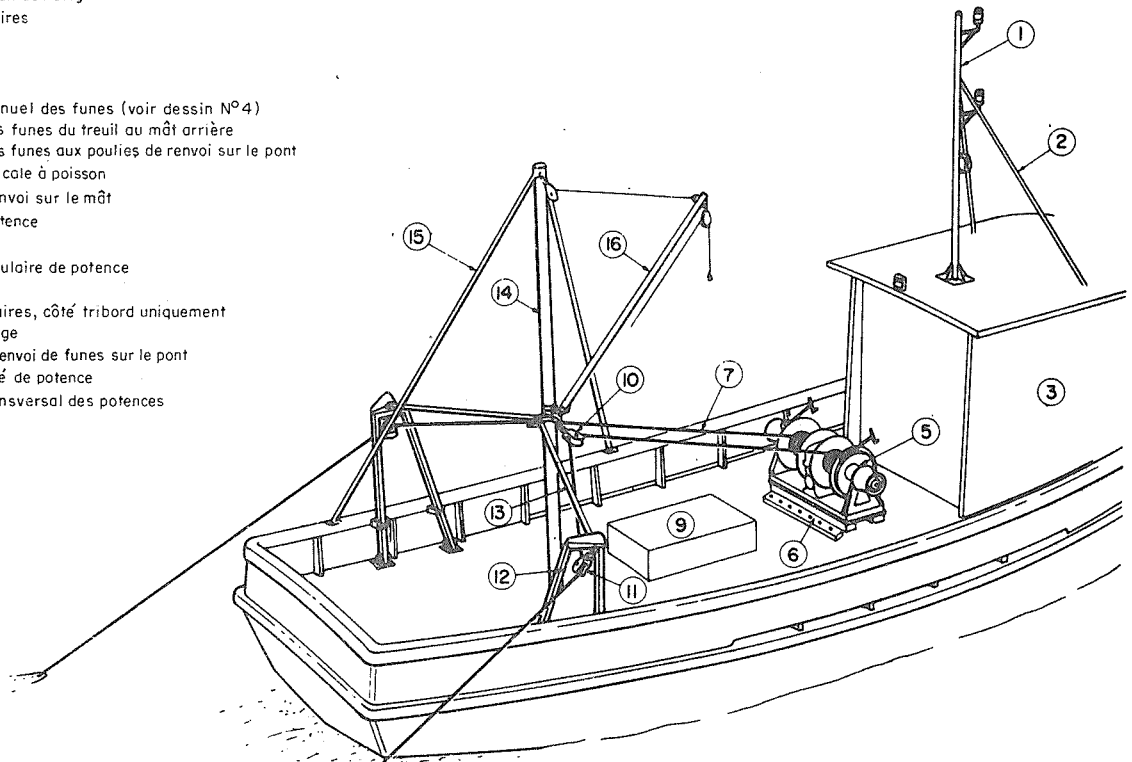
PREMIERE METHODE : PASSAGE DES FUNES PAR LE HAUT



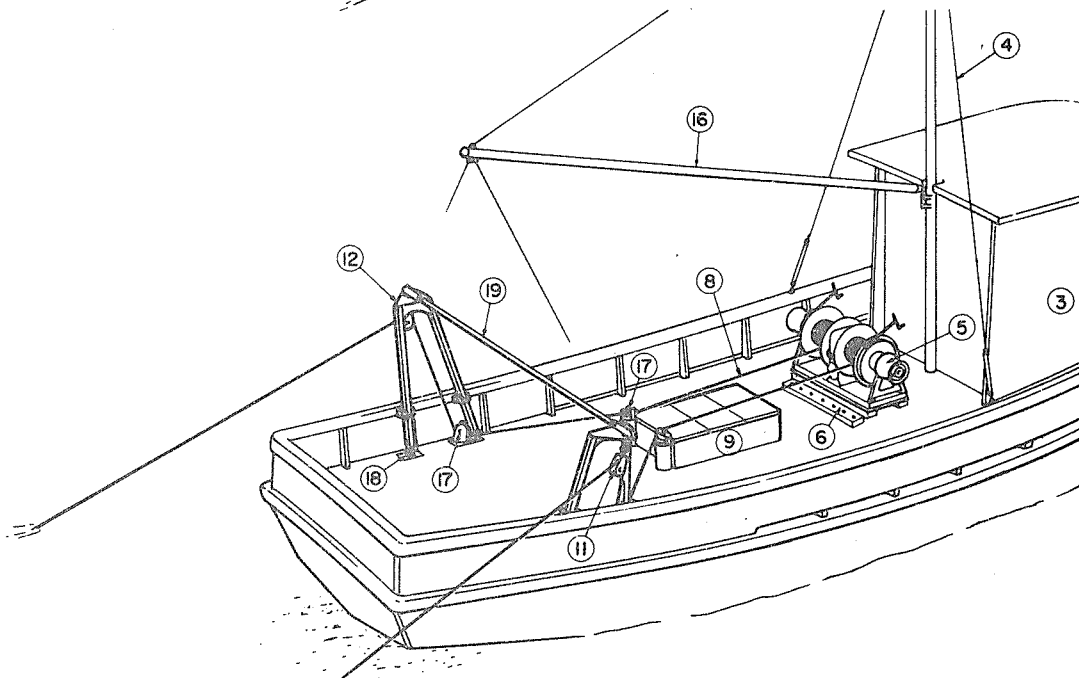
DEUXIEME METHODE : PASSAGE DIRECT DES FUNES AUX POTENCES

	Variantes		
	AMENAGEMENT DU PONT		
	Echelle: n/a	Boteau N°	Des. N°
	Des. RP/TL/JF	DIVERS	
Rome, Mars/Sept. 79			4

1. Mât pour feux de navigation
2. Etais tubulaires
3. Timonerie
4. Haubans
5. Treuil
6. Guidage manuel des funes (voir dessin N°4)
7. Passage des funes du treuil au mât arrière
8. Passage des funes aux poulies de renvoi sur le pont
9. Panneau de cale à poisson
10. Poulie de renvoi sur le mât
11. Poulie de potence
12. Potences
13. Renfort tubulaire de potence
14. Mât arrière
15. Etais tubulaires, côté tribord uniquement
16. Mât de charge
17. Poulies de renvoi de funes sur le pont
18. Pied articulé de potence
19. Renfort transversal des potences



TROISIEME METHODE : MAT ARRIERE ET PASSAGE DES FUNES SUPERIEUR

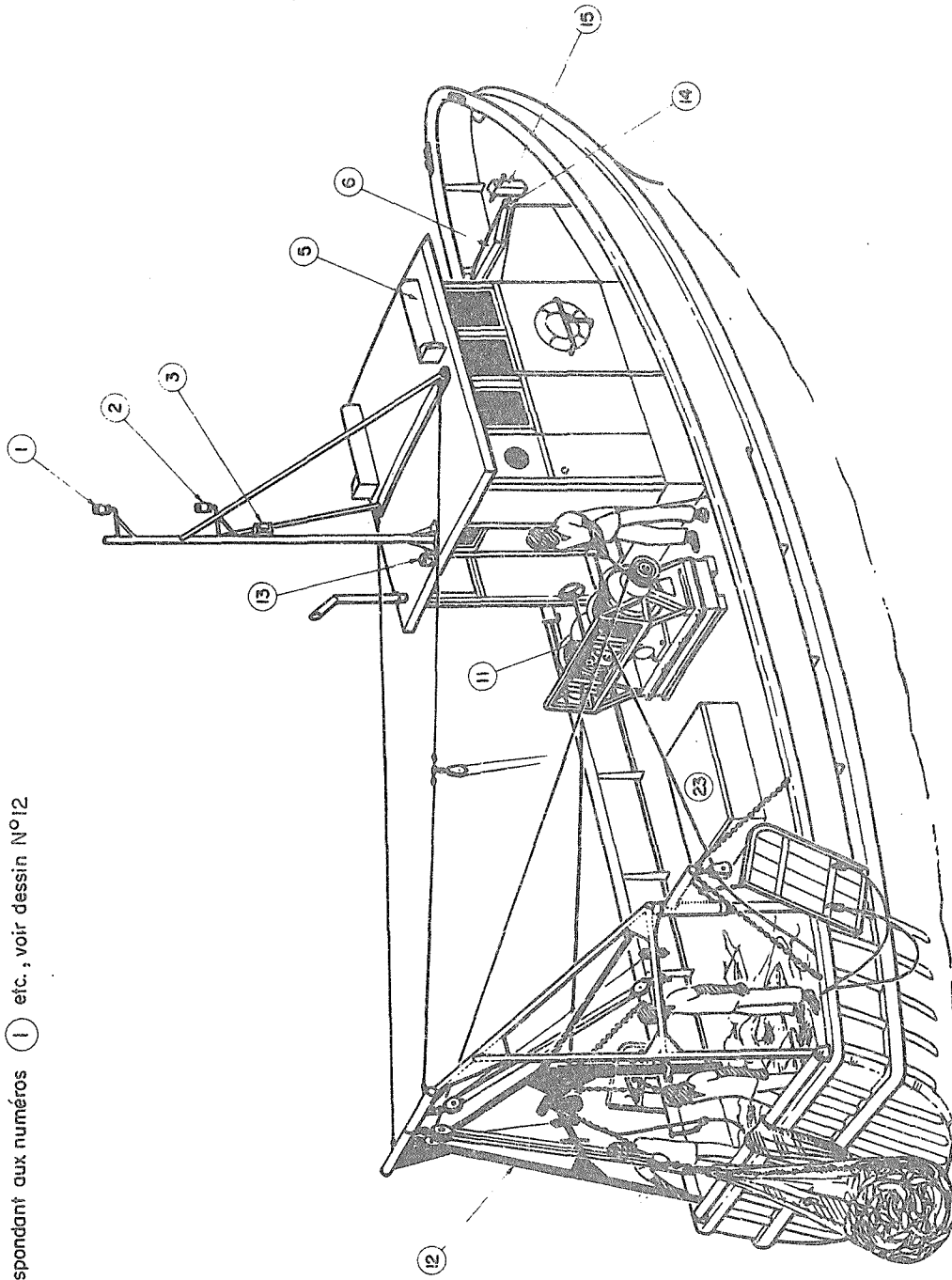


QUATRIEME METHODE : PASSAGE DES FUNES AVEC RENVOI SUR LE PONT

Variantes			
AMENAGEMENT DU PONT			
Echelle n/a	Bateau N°	Des. N°	
Des. RP/JF	DIVERS	5	
Rome, Mars/Sept. 79			

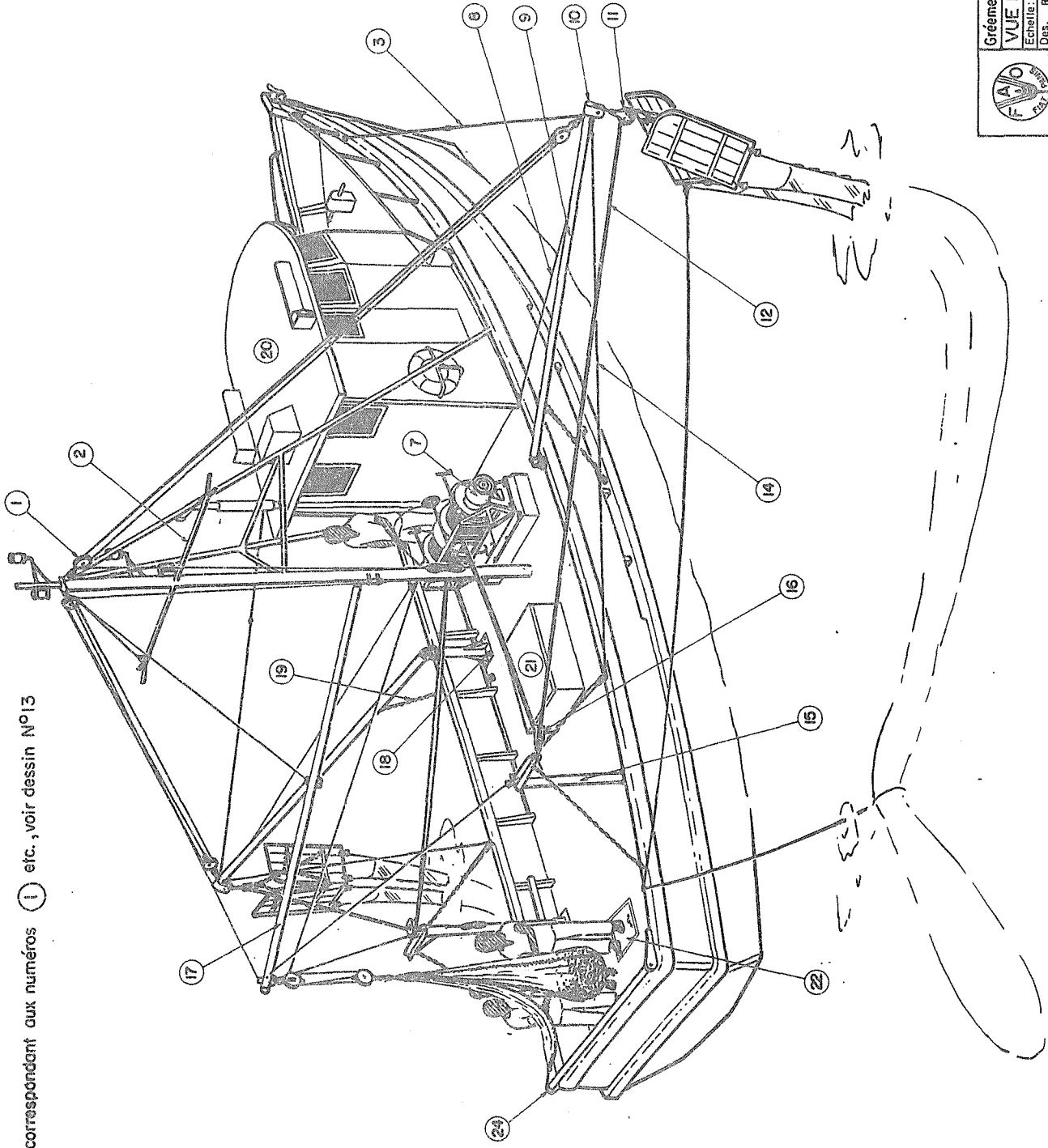


Pour la légende correspondant aux numéros ① etc., voir dessin N°12



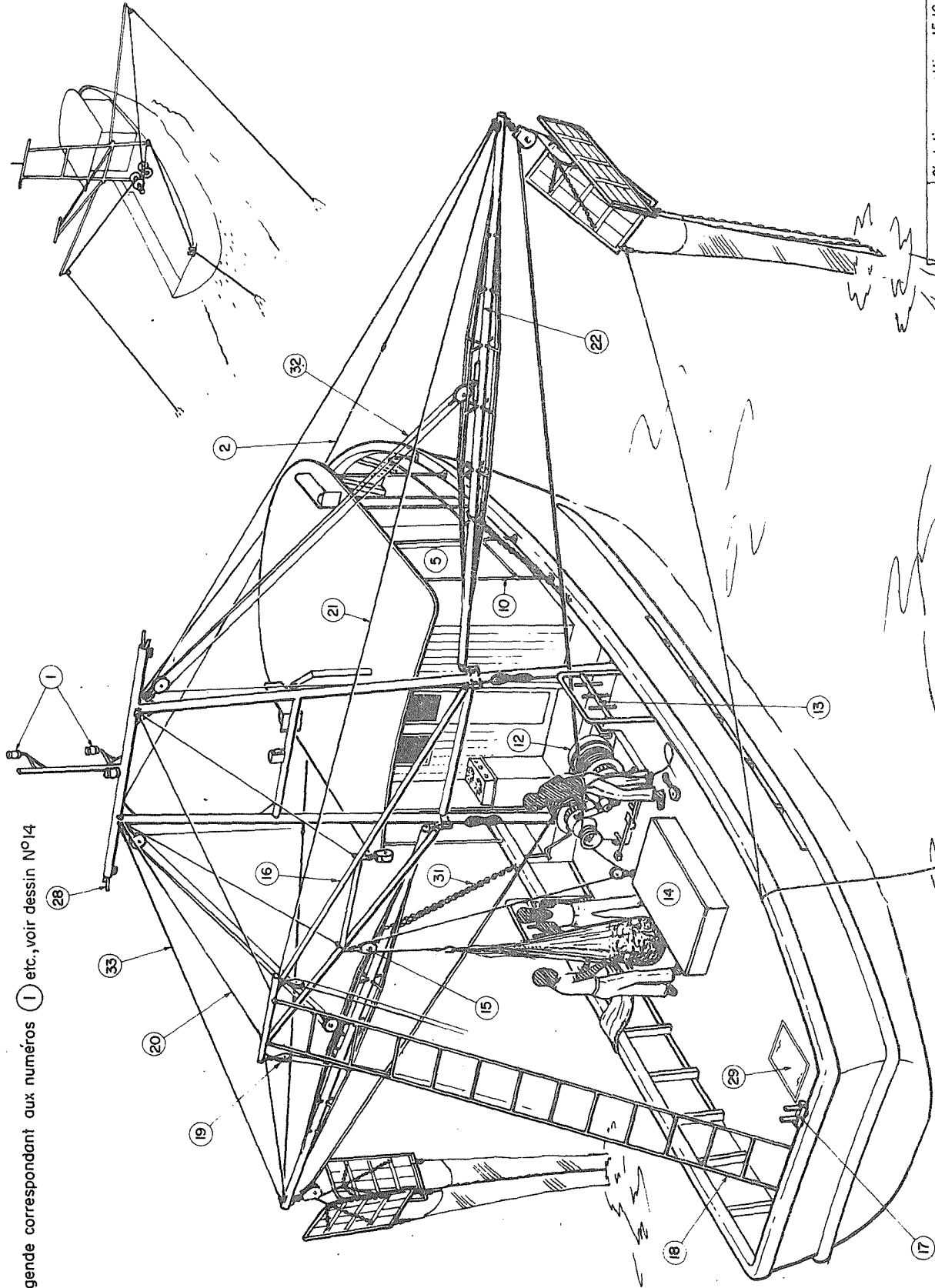
Chalutier à porifique 12,60 m
VUE EN PERSPECTIVE
Echelle: n/g [Bateau N°/Des.N°]
Des. n°/06/AF [Rome/Mars/Sep/79] ST/USA-2 6

Pour la légende correspondant aux numéros ① etc., voir dessin N°13



Grément simple/double 13,00 m	
VUE EN PERSPECTIVE	
Echelle: n/o	Bateau: n° Des. N°
Des. RP/AO/JF	Rome, Mars/Sept. 73 ST/6AM-1 7

Pour la légende correspondant aux numéros ① etc., voir dessin N°14

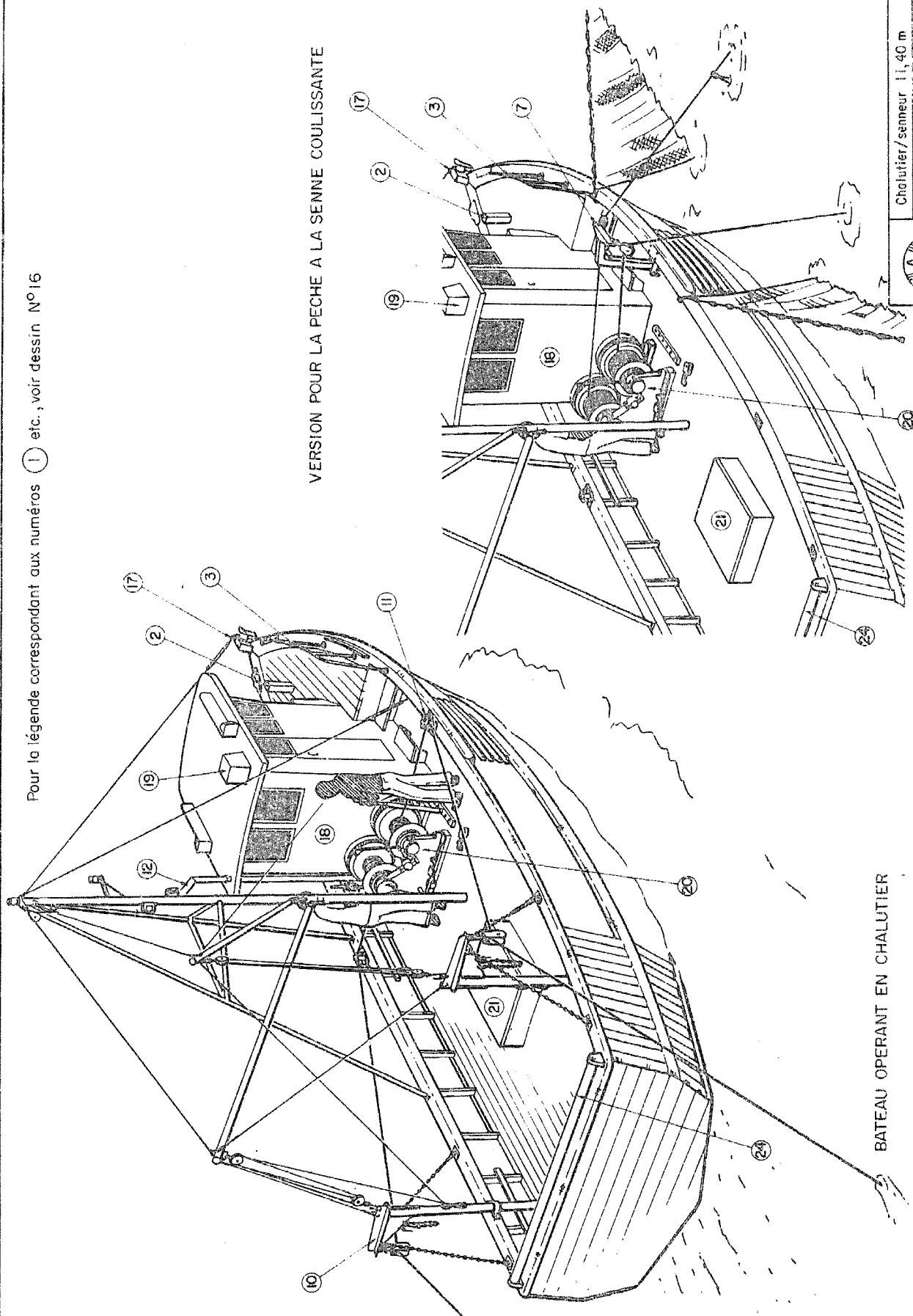


Chalutier crevettier 15,10 m
VUE EN PERSPECTIVE
 Echelle: n/a Boiteau N° Des. N°
 Des. R2/NDG/JF Remb. Mars/Sept 79 ST/6HA-1 8



Pour la légende correspondant aux numéros ① etc., voir dessin N°16

VERSION POUR LA PECHE A LA SENNE COULISSANTE



BATEAU OPERANT EN CHALUTIER

Chalutier/sanneur 11,40 m
VUE EN PERSPECTIVE
Echelle: n/o
Des: RP/TL/JF
Home, Dars/Sant. 79



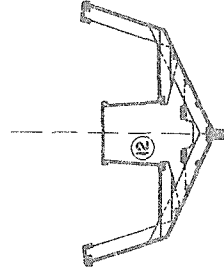
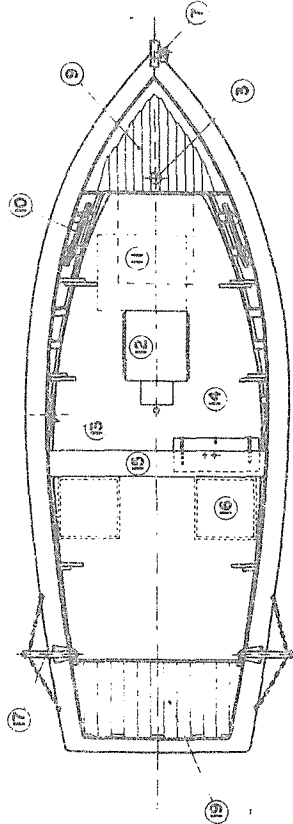
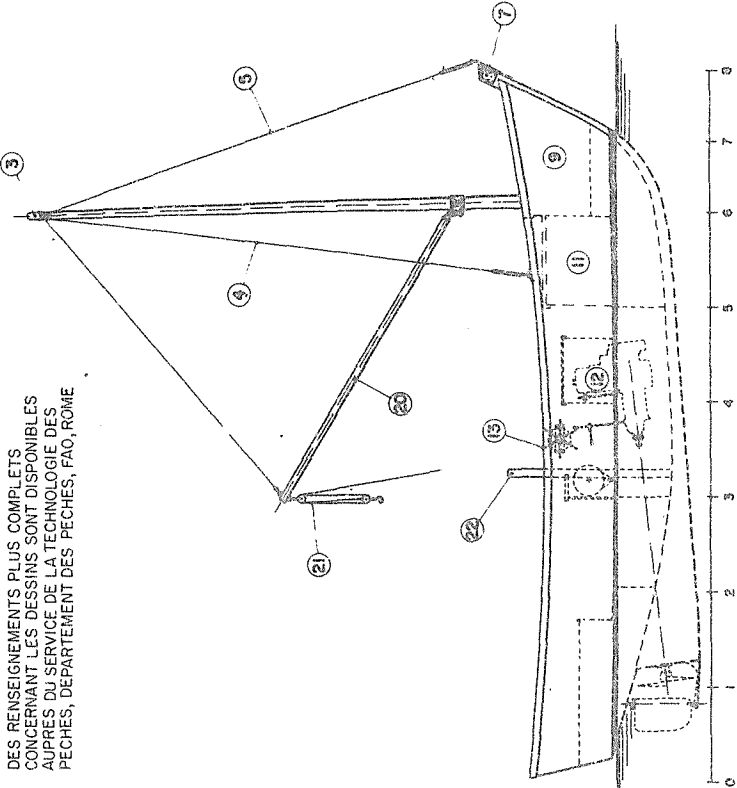
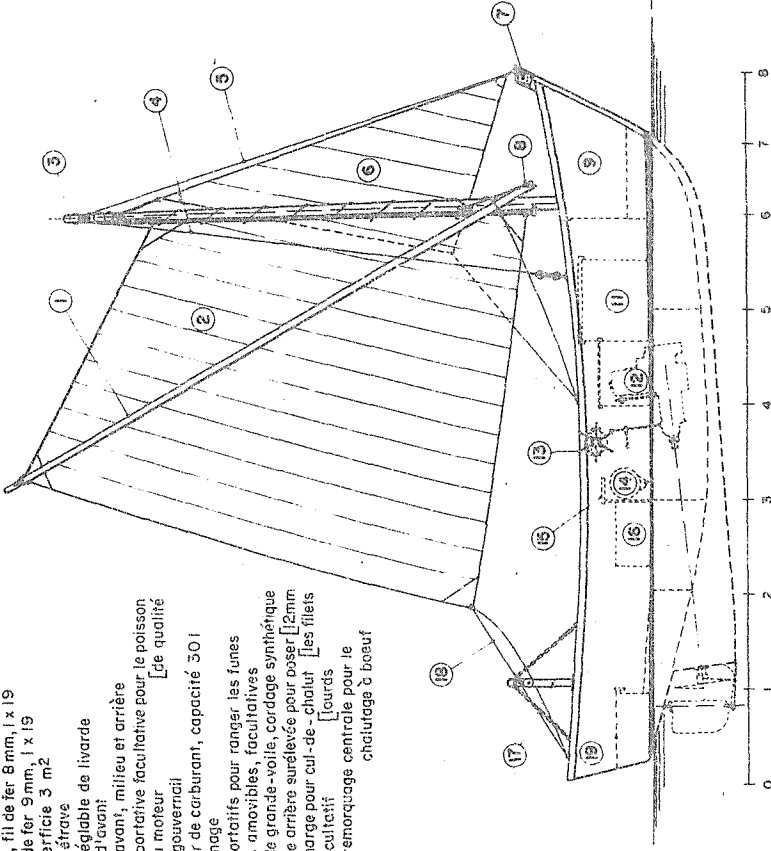
Bateau N° 1 Des. N° 9
SIV/SLV-4

CHALUTIER DE CHALUT A PANNEAUX (avec voile auxiliaire facultative)

CHALUTIER EQUIPE DE CHALUT - BOEUF (avec voile auxiliaire facultative)

DES RENSEIGNEMENTS PLUS COMPLETS
CONCERNANT LES DESSINS SONT DISPONIBLES
AUPRES DU SERVICE DE LA TECHNOLOGIE DES
PECHES, DEPARTEMENT DES PECHES, FAO, ROME

1. Livarde en bois
2. Grande-voile, superficie 15,6 m²
3. Mât en bois, diamètre maximum 100 mm
4. Houbans, fil de fer 9 mm, 1 x 19
5. Etau, fil de fer 9 mm, 1 x 19
6. Foc, superficie 3 m²
7. Davier d'âtrave
8. Estrope réglable de livarde
9. Gaillard d'avant
10. Taquets, avant, milieu et arrière
11. Glacière portative facultative pour le poisson
12. Coffre au moteur [de qualité]
13. Roue de gouvernail
14. Réservoir de carburant, capacité 30 l
15. Banc de nage
16. Coffres portatifs pour ranger les filets
17. Peñences amovibles, facultatives
18. Ecoute de grande-voile, cordage synthétique
19. Plateforme arrière surélevée pour poser [12 mm]
20. Mât de charge pour cul-de-chalut [les filets]
21. Palan, facultatif
22. Bitté de remorquage centrale pour le chalutage à boeuf



COUPE TRANSVERSALE POSITION 4
VERS L'AVANT

CARACTERISTIQUES	
Longueur hors tout	7,50 m
Longueur à la flottaison	6,50 m
Longueur à la flottaison	2,50 m
Largeur au maître bau	2,77 m
Creux sur quille	1,30 m
Déplacement à flottaison	2,80 m ³
Moteur	20 - 30 ch

Chalutier à boeuf 7,50 m

ARRANGEMENT GENERAL

Echelle: cl-joint Bateau N°1 Dess. N°

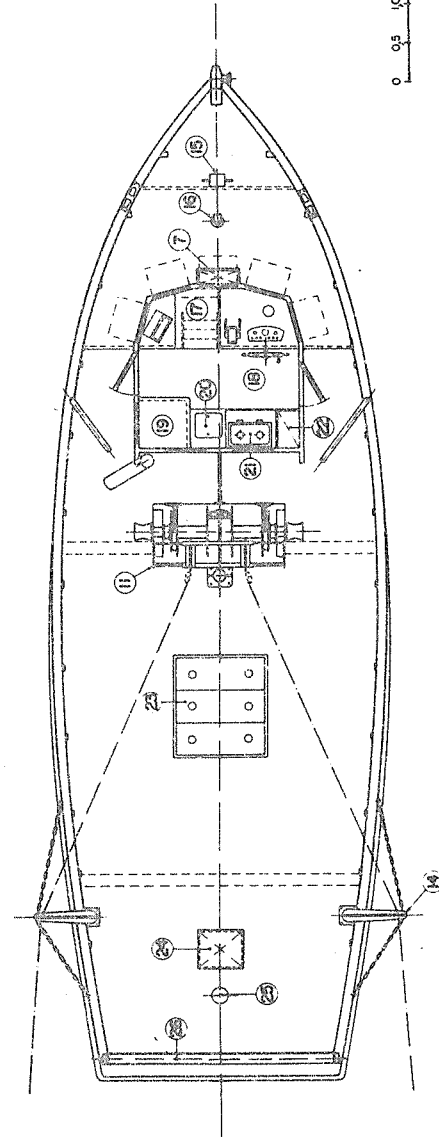
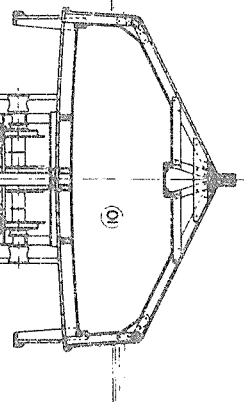
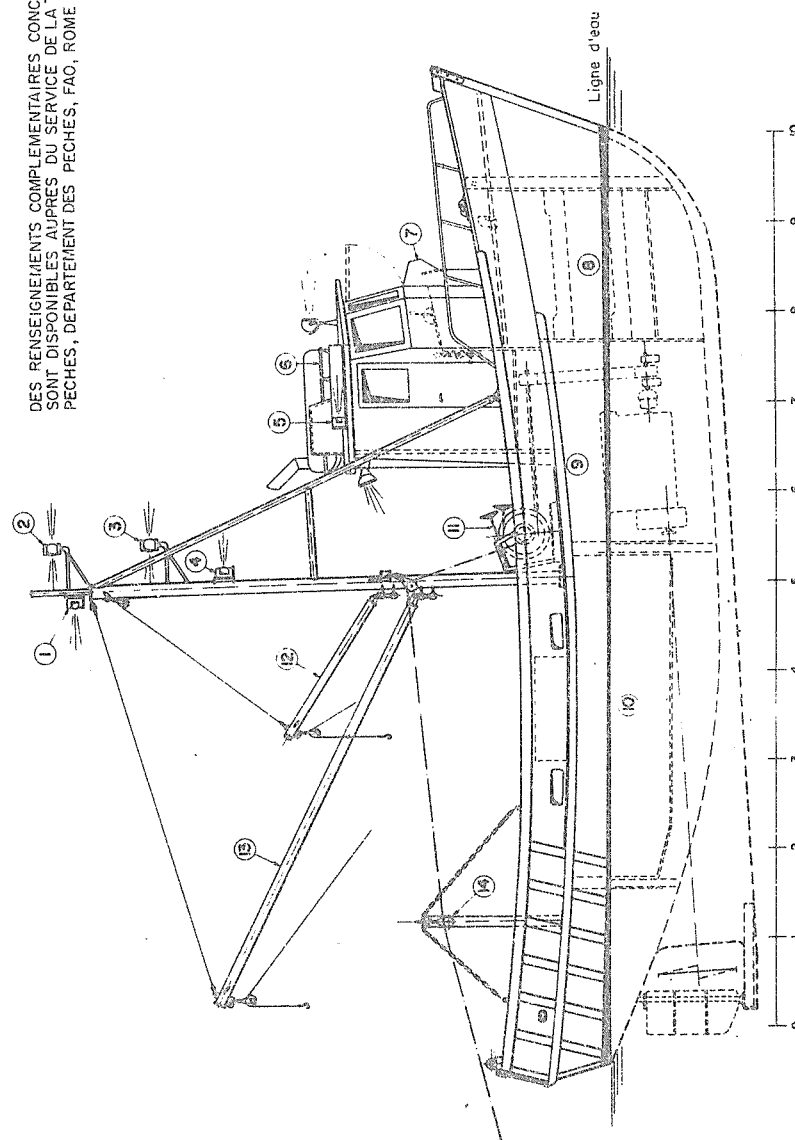
Dess. AFH7/JF

Rome, Octobre 1978

ST/REP-6 10

DES RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES CONCERNANT LES PLANS
 SONT DISPONIBLES AUPRES DU SERVICE DE LA TECHNOLOGIE DES
 PÊCHES, DÉPARTEMENT DES PÊCHES, FAO, ROME

1. Feu de poupe, blanc, 135°
2. Feu de pêche, vert, 360°
3. Feu de pêche, blanc, 360°
4. Feu de tête de mât, blanc, 225°
5. Feux de côté, rouge / vert, 112,5°
6. Radeau de sauvetage
7. Prise d'air pour la poste d'équipage
8. Poste d'équipage, quatre couchettes
9. Compartiment moteur
10. Cale à poisson, capacité 17,00 m³
11. Treuil
12. Mât de charge de levage du cul-de-chaiut pur le côté
13. Mât de charge de levage du chaiut par la poupe
14. Palanques, babord et tribord
15. Birne d'amarrage
16. Escubier de pont
17. Accès au poste d'équipage
18. Timonerie
19. Accès au compartiment moteur
20. Evier
21. Réchaud à gaz
22. Prise d'air pour le compartiment moteur
23. Panneau de coté à poisson
24. Panneau d'accès au magasin
25. Bouchon de plat pont pour la barre de secours
26. Rouleau de poupe



CARACTERISTIQUES	
Longueur hors tout	13,00 m
Longueur à la flottaison	12,10 m
Largeur à la flottaison	4,26 m
Largeur au maître bau	4,34 m
Creux sur quille	1,96 m
Déplacement à la flottaison	25,46 m ³
Moteur	100 ch

0 0,5 1,0 1,5 2,0 2,5 3,0 3,5 Mètres

Chalutier 13,00 m

ARRANGEMENT GENERAL

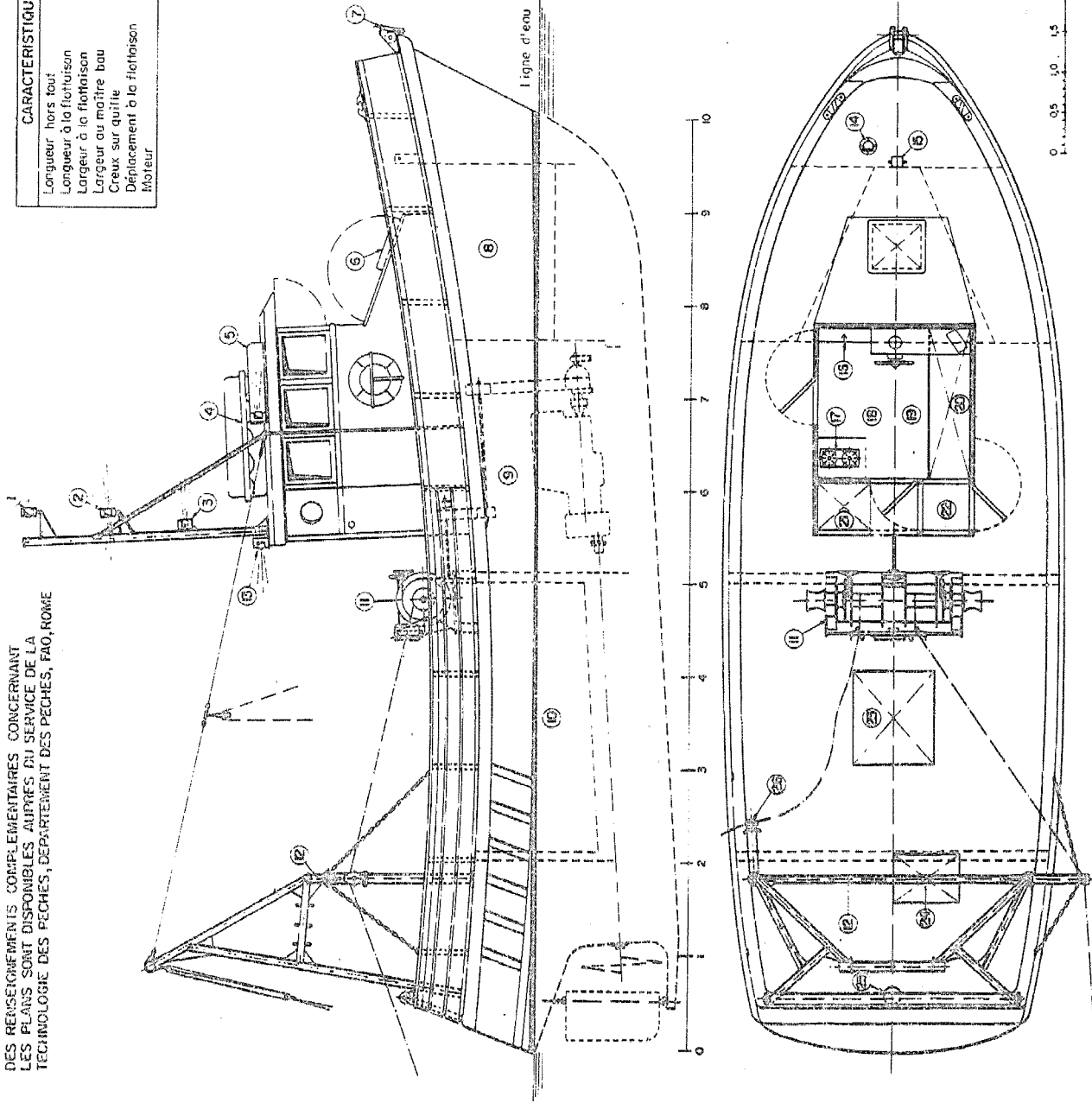
Echelle: ci-joint Bureau N° 1045 N° 3
 Des. 407/LAUF
 Rome, Juin 1975

ST/644-1 11


DES RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES CONCERNANT
LES PLANS SONT DISPONIBLES AUPRÈS DU SERVICE DE LA
TECHNOLOGIE DES PÊCHES, DÉPARTEMENT DES PÊCHES, FAO, ROME

CARACTÉRISTIQUES	
Longueur hors tout	12,60 m
Longueur à la flottaison	11,50 m
Largeur à la flottaison	3,97 m
Largeur au maître bau	4,03 m
Creux sur quille	1,88 m
Déplacement à la flottaison	19,40 m ³
Moteur	100 ch

1. Feu de pêche, vert, 360°
2. Feu de pêche, blanc, 360°
3. Feu de tête de mât, blanc, 225°
4. Radecau de sauvetage
5. Feux de côté, rouge vert, 112,5°
6. Panneau d'accès au poste avant
7. Davier d'étrave
8. Poste d'équipage - 4 couchettes
9. Compartiment moteur
10. Cote à poisson, 12 m³
11. Treuil
12. Borlique avec palanques
13. Feu de poupe, blanc, 135°
14. Escabier de pont
15. Bitte d'amarrage
16. Descente au poste avant
17. Réchaud à gaz
18. Timonerie
19. Plancher amovible pour accéder au moteur
20. Couchette
21. Descente au compartiment moteur
22. Toilette
23. Panneau de la cale à poisson
24. Panneau à plat pont d'accès au magasin
25. Bouchon à plat pont pour la barre de secours
26. Palanque en position de retrait



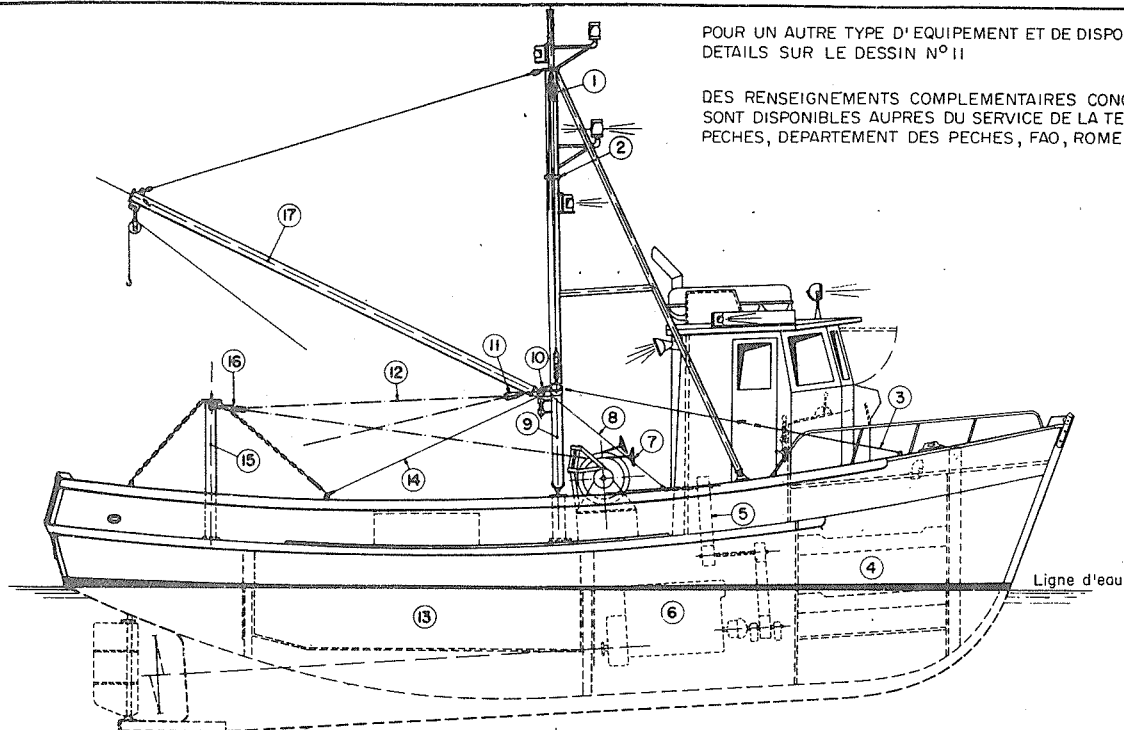
0 0,5 1,0 1,5 2,0 2,5 3,0 mètres



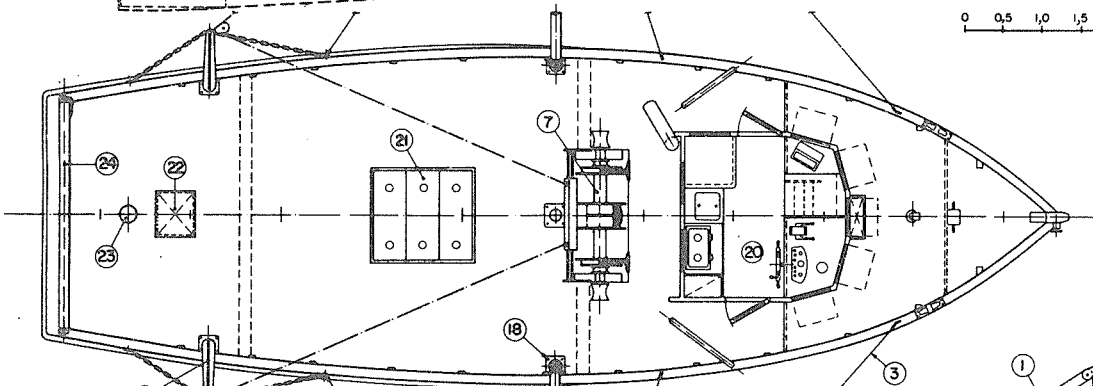
Chalutier à portique 12,60m
ARRANGEMENT GENERAL
 Escalier CI-Join / Bateau N°/Des. NC
 Des. 807/11/JF / Bateau N°/Des. NC
 Rome, Juin 1979 / STUSA-2 / 12

POUR UN AUTRE TYPE D'EQUIPEMENT ET DE DISPOSITION, VOIR
DETAILS SUR LE DESSIN N° 11

DES RENSEIGNEMENTS COMPLEMENTAIRES CONCERNANT LES PLANS
SONT DISPONIBLES AUPRES DU SERVICE DE LA TECHNOLOGIE DES
PECHES, DEPARTEMENT DES PECHES, FAO, ROME



0 0,5 1,0 1,5 2,0 2,5 3,0 3,5 Mètres



1. Palan d'apiquage de tangon
2. Support de tangon
3. Bras avant du tangon
4. Poste d'equipage, quatre couchettes
5. Prise de force mécanique pour l'entraînement du treuil
6. Compartiment moteur
7. Treuil de chalut
8. Déclenchement de secours des funes
9. Tangons babord et tribord
10. Collier rotatif pour déclenchement des funes
11. Poulie de fune à l'extrémité du tangon
12. Fune de chalut
13. Cale à poisson, capacité 17 m³
14. Bras arrière du tangon
15. Potences, babord et tribord
16. Poulie de renvoi de fune
17. Mât de charge
18. Support de tangon
19. Chaîne de retenue
20. Timonerie
21. Panneau de cale à poisson
22. Panneau du magasin
23. Bouchon à plat pont pour la barre de secours
24. Rouleau de poupe

CARACTERISTIQUES

Longueur hors tout	13,00 m
Longueur à la flottaison	12,10 m
Largeur à la flottaison	4,26 m
Largeur au maître bau	4,34 m
Creux sur quille	1,96 m
Déplacement à la flottaison	25,46 m ³
Moteur	100 ch



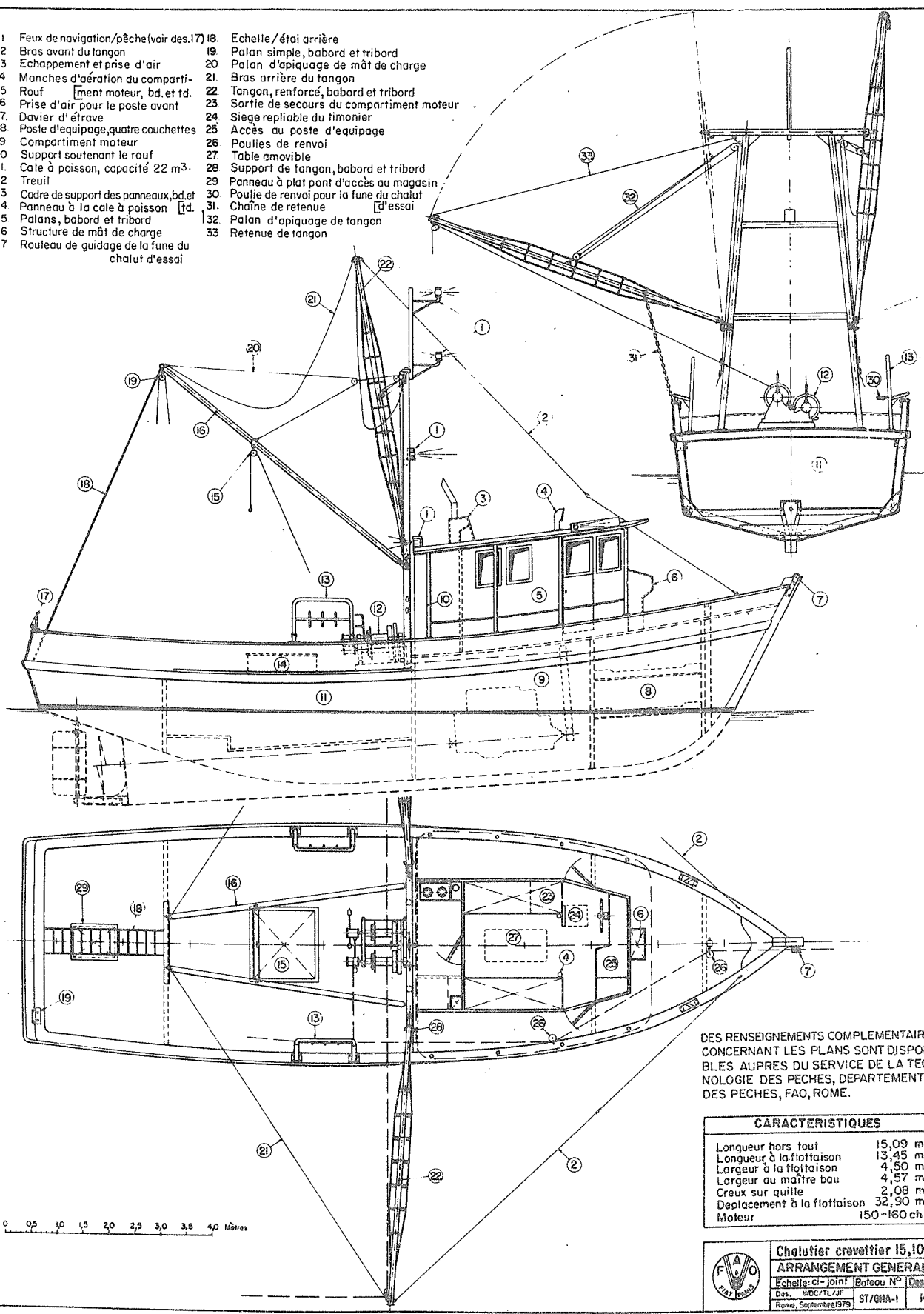
Gréement simple/double: 13,00 m

ARRANGEMENT GENERAL

Echelle: ci joint Bateau N° Des. N°


Des. AO/FL/JF Rome, Sept. 1979 ST/GAM-1 13

- | | |
|---|---|
| 1 Feux de navigation/pêche (voir des.17) | 18 Echelle/étau arrière |
| 2 Bras avant du tangon | 19 Palan simple, babord et tribord |
| 3 Echappement et prise d'air | 20 Palan d'apiquage de mât de charge |
| 4 Manches d'aération du compartiment moteur, bd. et td. | 21 Bras arrière du tangon |
| 5 Rouf | 22 Tangon, renforcé, babord et tribord |
| 6 Prise d'air pour le poste avant | 23 Sortie de secours du compartiment moteur |
| 7 Davier d'étrave | 24 Siège repliable du timonier |
| 8 Poste d'équipage, quatre couchettes | 25 Accès au poste d'équipage |
| 9 Compartiment moteur | 26 Poulies de renvoi |
| 10 Support soutenant le rouf | 27 Table amovible |
| 11 Cale à poisson, capacité 22 m ³ . | 28 Support de tangon, babord et tribord |
| 12 Treuil | 29 Panneau à plat pont d'accès au magasin |
| 13 Cadre de support des panneaux, bd. et td. | 30 Poulie de renvoi pour la fune du chalut |
| 14 Panneau à la cale à poisson | 31 Chaîne de retenue |
| 15 Palans, babord et tribord | 32 Palan d'apiquage de tangon |
| 16 Structure de mât de charge | 33 Retenue de tangon |
| 17 Rouleau de guidage de la fune du chalut d'essai | |



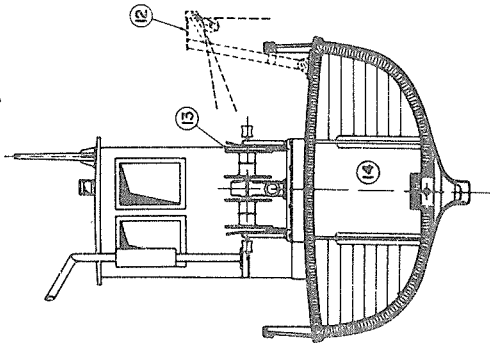
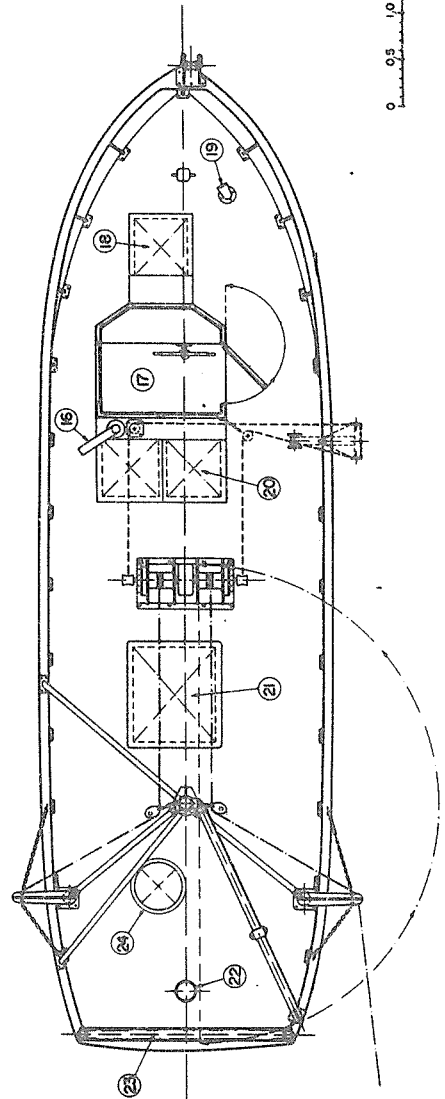
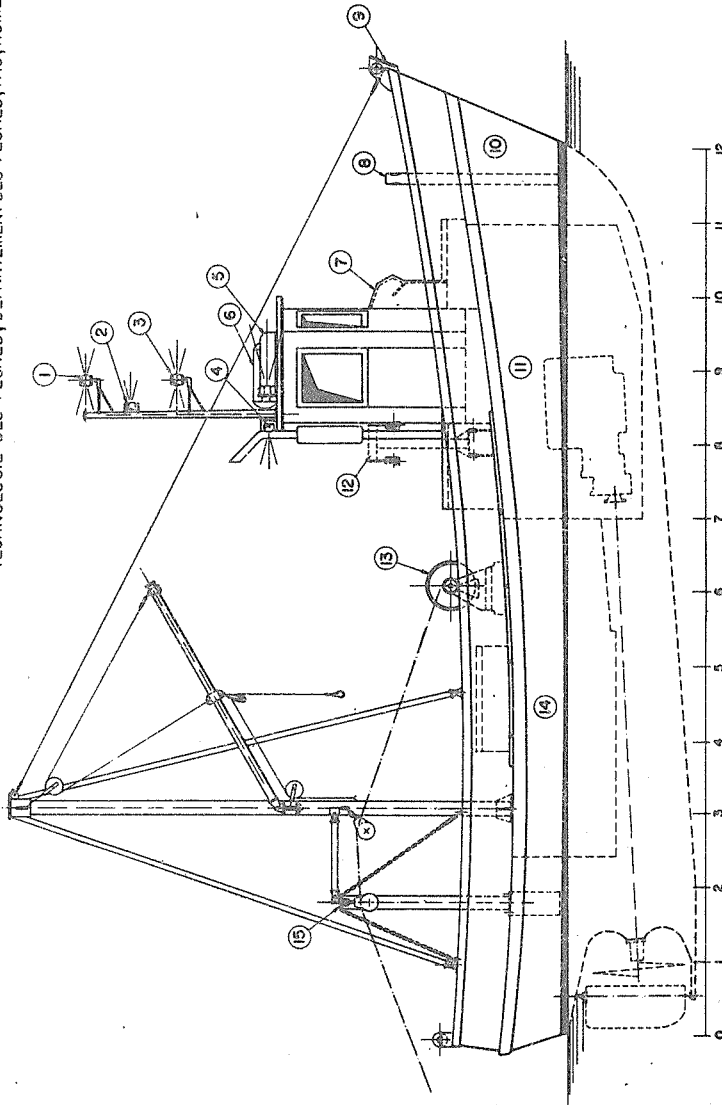
DES RENSEIGNEMENTS COMPLEMENTAIRES CONCERNANT LES PLANS SONT DISPONIBLES AUPRES DU SERVICE DE LA TECHNOLOGIE DES PECHEES, DEPARTEMENT DES PECHEES, FAO, ROME.

CARACTERISTIQUES	
Longueur hors tout	15,09 m
Longueur à la flottaison	13,45 m
Largeur à la flottaison	4,50 m
Largeur au maître bau	4,57 m
Creux sur quille	2,08 m
Déplacement à la flottaison	32,90 m ³
Moteur	150-160 ch

	Chalutier crevettier 15,10m		
	ARRANGEMENT GENERAL		
	Echelle: cf. joint	Enteou N°	Dess. N°
	Date: WDC/TL/JF	Rome, Septembre 1979	ST/GMA-1 14

DES RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES CONCERNANT
LES PLANS SONT DISPONIBLES AUPRES DU SERVICE DE LA
TECHNOLOGIE DES PÊCHES, DÉPARTEMENT DES PÊCHES, FAO, ROME

1. Feu de pêche, vert, 360°
2. Feu de tête de mât, blanc, 225°
3. Feu de pêche, blanc, 360°
4. Feu de poupe, blanc, 135°
5. Feux de côté, rouge/vert 112,5°
6. Rudeau de sauvetage
7. Prise d'air pour le compartiment moteur
8. Bittes d'amarrage
9. Davier d'étrave
10. Puits à chaînes
11. Compartiment moteur
12. Potence de coulisse relevable
13. Treuil
14. Cale à poisson, capacité 8,5m³
15. Potence de chatou babor et tribord
16. Tuyau d'échappement
17. Timonerie
18. Accès au compartiment moteur
19. Escubier de pont
20. Panneaux pour enlèvement de moteur en cas de panne
21. Panneau de cale à poisson
22. Bouchon à plat pont pour la barre de secours
23. Rouleau de poupe
24. Panneau du magasin



CARACTERISTIQUES

Longueur hors tout	10,50 m
Longueur à la flottaison	9,50 m
Largeur à la flottaison	2,75 m
Largeur au maître bau	3,25 m
Creux sur quille	1,50 m
Déplacement à la flottaison	11,30 m ³
Moteur	60-80 ch

0 0,5 1,0 1,5 2,0 2,5 3,0 Mètres

Chalutier/Senneur 10,50m

ARRANGEMENT GENERAL

Echelle: G-Joint | Bateau NF1 Des. N°

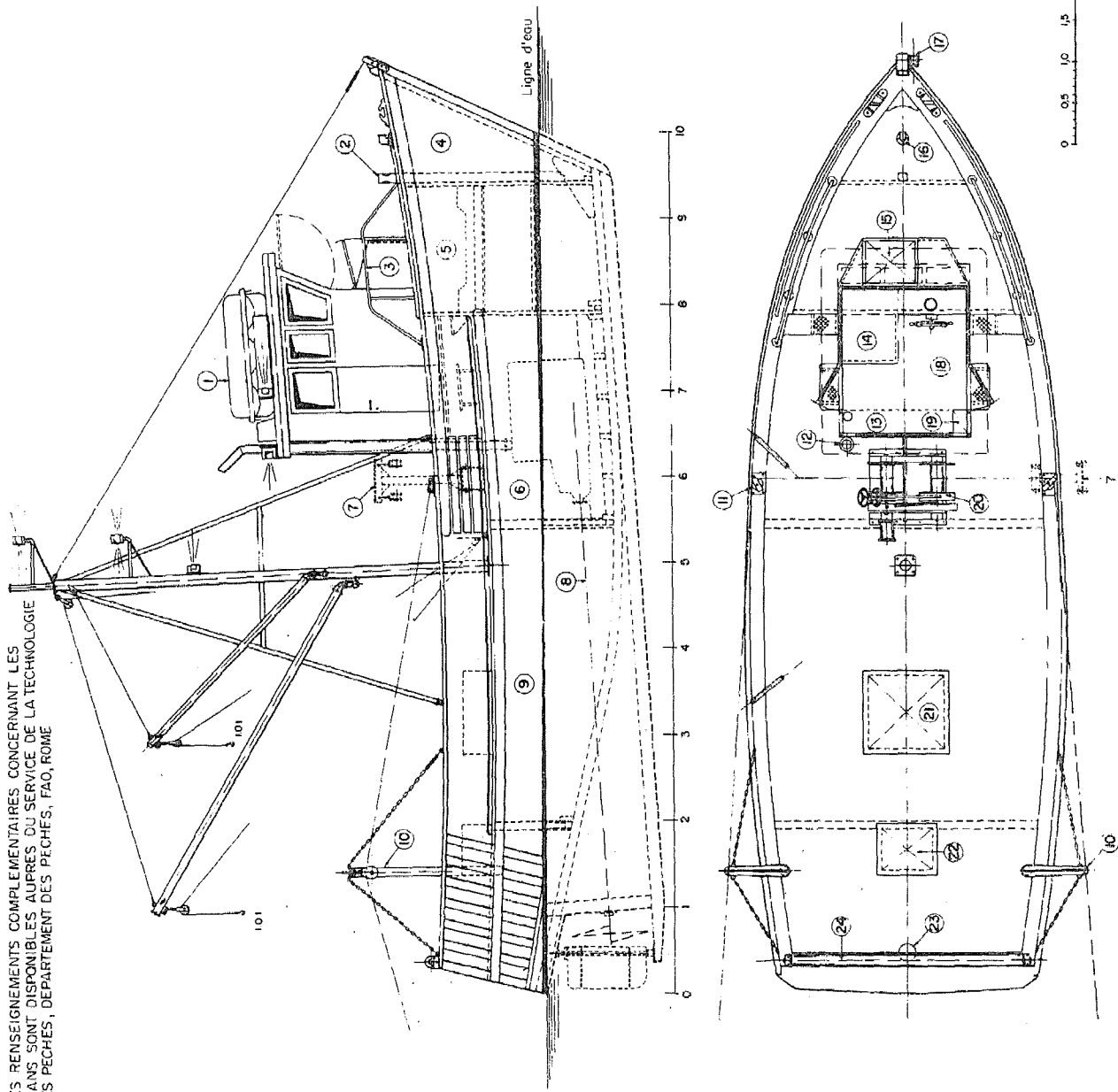
Des. JF/ag

Rome, Juin 1979

ST/TUH-2

15

DES RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES CONCERNANT LES PLANS SONT DISPONIBLES AUPRÈS DU SERVICE DE LA TECHNOLOGIE DES PÊCHES, DÉPARTEMENT DES PÊCHES, FAO, ROMÉ



1. Radeau de sauvetage
2. Bâche d'amarrage
3. Balcon
4. Puits à chaîne
5. Cabine à une ou deux couchettes
6. Compartiment moteur
7. Poignée de coulisse relevable
8. Laxe de ligne d'arbre moyen selon moteur
9. Coque à poisson, 9 m³ installée
10. Potence de chalut relevable, babord et tribord
11. Rea de renvoi amovible, babord et tribord
12. Tuyau d'échappement
13. Etagère facultative pour réchaud ou radio
14. Accès au compartiment moteur avec table à carte
15. Accès au poste d'équipage (au-dessus)
16. Escalier de pont
17. Davier d'étrave
18. Timonerie
19. Prise d'air pour le compartiment moteur
20. Treuil mixte pour chalut et senne coulissante
21. Panneau de cale à poisson
22. Panneau du magasin
23. Bouchon à plat pour la barre de secours
24. Rouleau de poupe

CARACTÉRISTIQUES

Longueur hors tout	11,38 m
Longueur à la flottaison	10,45 m
Largeur à la flottaison	3,45 m
Largeur au maître bau	3,80 m
Creux sur quille	1,67 m
Déplacement à la flottaison	12,55 m ³
Moteur	60-80 ch

0 0,5 10 15 20 25 30 Mètres



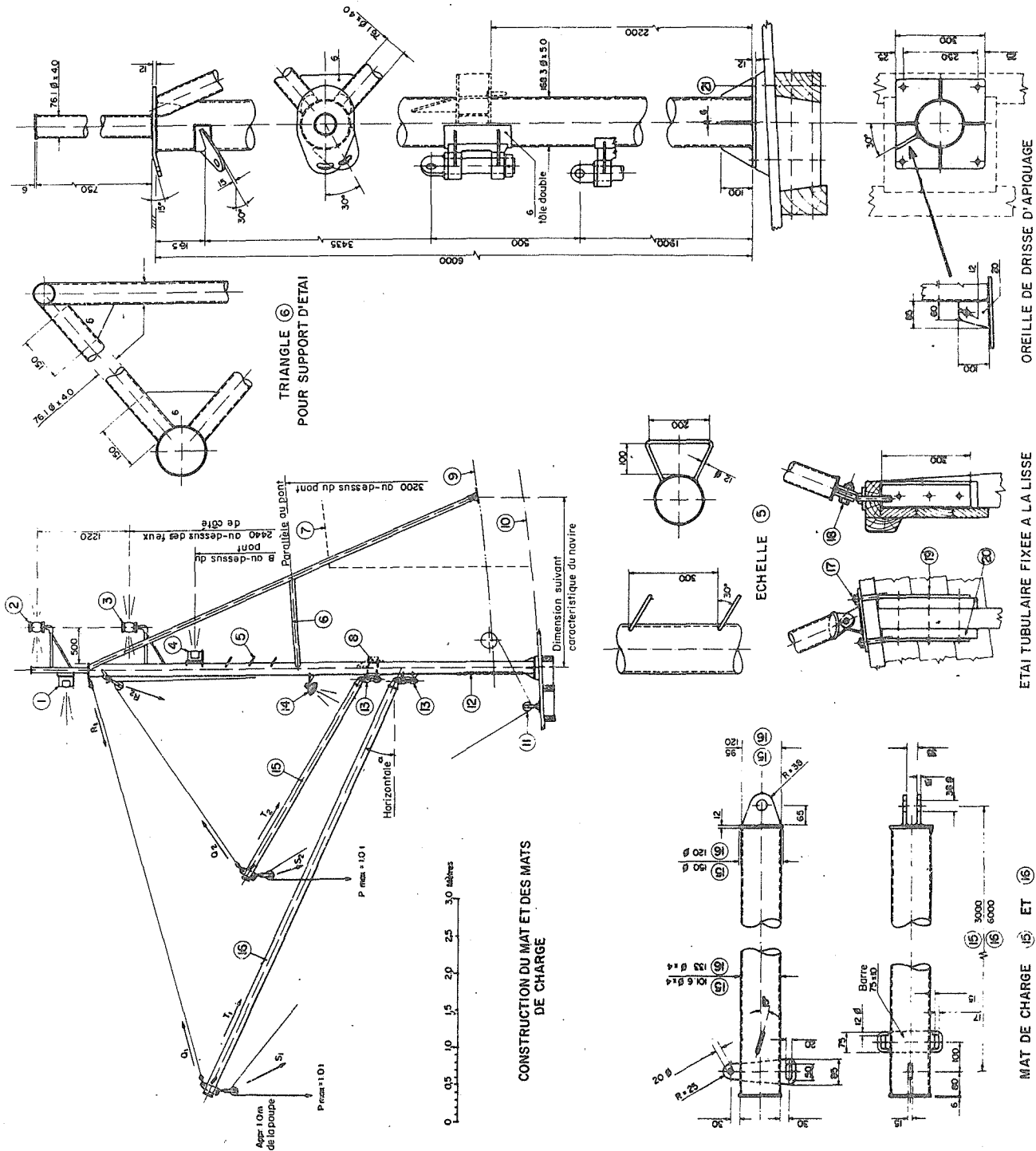
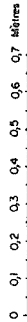
Chalutier / Sennet 11,40 m
ARRANGEMENT GENERAL
 Echelle: Cf. Joint Bateau (P. 105, 110)
 Des. T. / J.F.
 Rome, Juin 1979
 ST/ML/W-4
 16

1. Feu de poupe, blanc, 135°
2. Feu de pêche, vert, 360°
3. Feu de pêche, blanc, 360°
4. Feu de fête de mât, blanc, 225°
5. Echelle, fabriqué de barre de 12 mm
6. Etau tubulaire, 76,1 mm Ø 4,0 mm
7. Superstructures
8. Support de poutre de renvoi des tûnes
9. Lisse
10. Ligne de pont
11. Poutre coupée servant à hisser le cul-de-
12. Partie en chaîne de drisse d'apiquage [chalut
13. Vît de mulet
14. Feu de pont de travail
15. Mât de charge de 3 m } entre ces deux } longueurs, utiliser des } dimensions intérie- } Mât de charge de 6 m } diaires
16. Boulon galvanisé, 20 mm Ø
17. Boulon galvanisé, 25 mm Ø
18. Boulon galvanisé, 15 mm Ø
19. Garniture de chaque côté des jambettes de } pavois
20. Boulon galvanisé, 15 mm Ø

POUR LA QUETE DU MAT, VOIR LES DIFFERENTS DESSINS

3,00m MAT DE CHARGE	
Q1 = 15°	Q2 = 30°
R2 = 1,95 t	R1 = 1,50 t
S2 = 3,40 t	S1 = 2,60 t
T2 = 1,90 t	T1 = 1,95 t
T2 = 2,15 t	T1 = 2,05 t

6,00m MAT DE CHARGE	
Q1 = 15°	Q2 = 30°
R1 = 2,00 t	R2 = 1,70 t
S1 = 2,00 t	S2 = 1,70 t
T1 = 1,75 t	T2 = 1,85 t
T1 = 2,80 t	T2 = 2,60 t



TRIANGLE (6) POUR SUPPORT D'ETAI

CONSTRUCTION DU MAT ET DES MATS DE CHARGE

ECHELLE (5)

ETAI TUBULAIRE FIXEE A LA LISSE

OREILLE DE DRISSE D'APIQUAGE



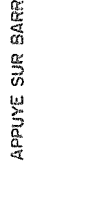
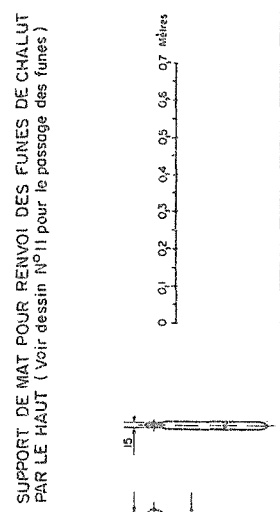
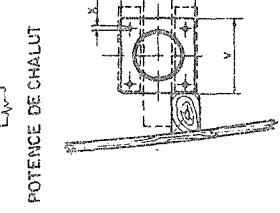
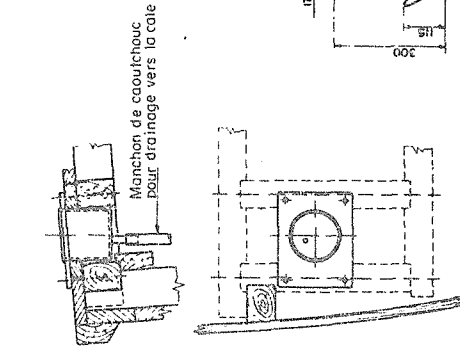
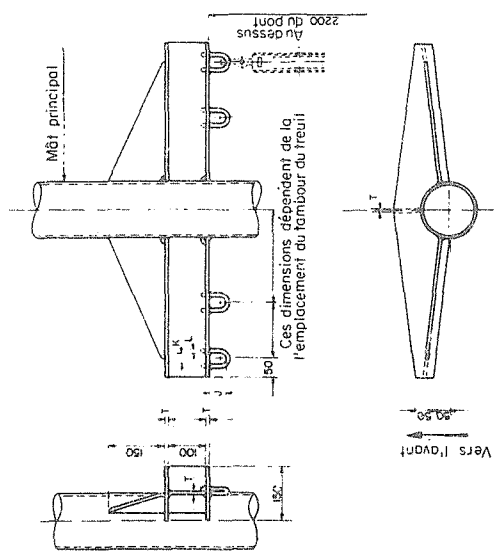
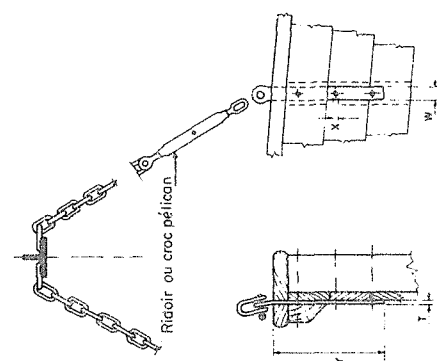
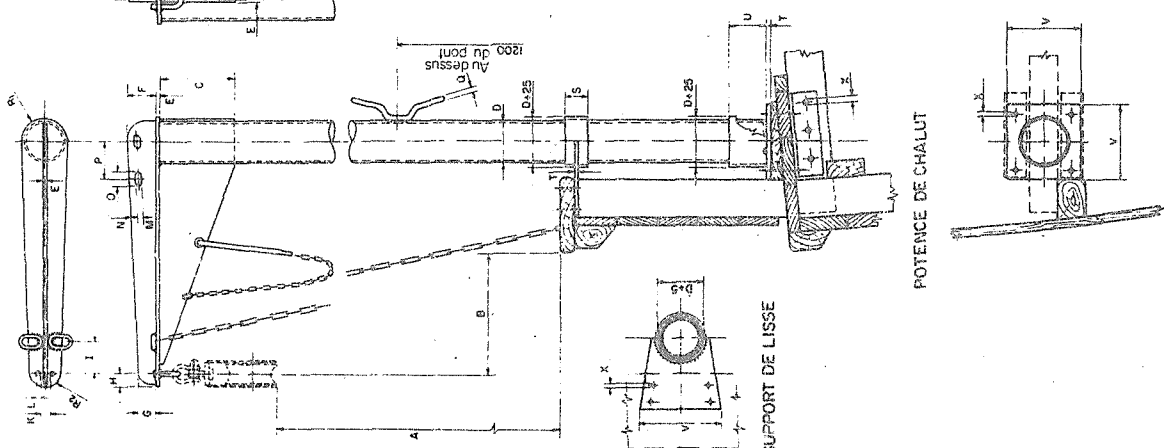
Chalutiers artisans
DETAILS DE GREEMENT
 Echelle: ci-joint | Bateau N° | Des. N°
 Des. T.L./J.F. | Divers | 17
 Rome, Juin 1979

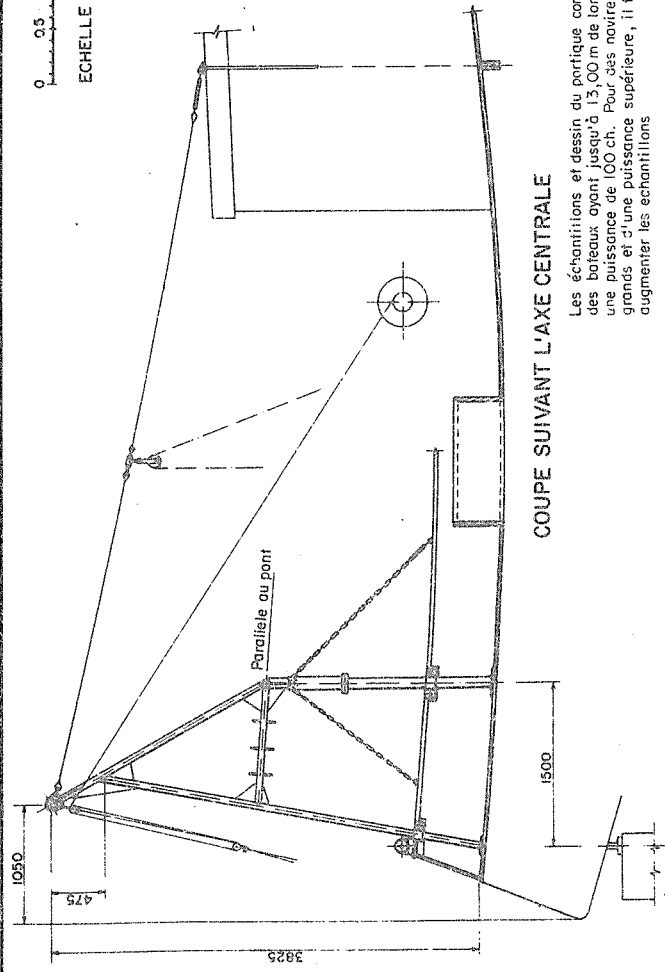
ECHANTILLONS DE POTENCES ADAPTEES A DIVERS BATEAUX ET PUISSANCES DE MOTEUR

MILLIMETRES

L.H.T.	1/	2/	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R ₁	R ₂	S	T	U	V	W	X	Y
9,75m	60	0,60	1550	3000	200	589	10	80	45	25	13	15	35	100	13	60	40	60	10	100	200	40	13	300				
11,40m	80	0,96	1675	3750	300	643	12	85	55	35	30	45	25	15	17	40	100	15	70	45	60	10	100	200	40	13	300	
12,60m	100	1,20	1755	4250	225	335	12	100	60	40	100	55	30	19	17	40	100	15	80	50	60	12	100	250	40	16	300	
13,00m	100	1,20	1755	4250	225	335	12	100	60	40	100	55	30	19	17	40	100	15	80	50	60	12	100	250	40	16	300	
15,09m	160	2,08	2825	5000	250	359	15	100	65	40	100	60	35	22	20	50	100	19	90	60	60	12	100	250	40	16	300	

- 1/ Puissance continue caractéristique sur l'arbre
- 2/ Traction au point fixe estimée en tonnes
- 3/ Epaisseur de paroi des tubes, 5 mm
- 4/ Epaisseur de paroi des tubes, 5,6 mm
- 5/ Epaisseur de paroi des tubes, 7,1 mm



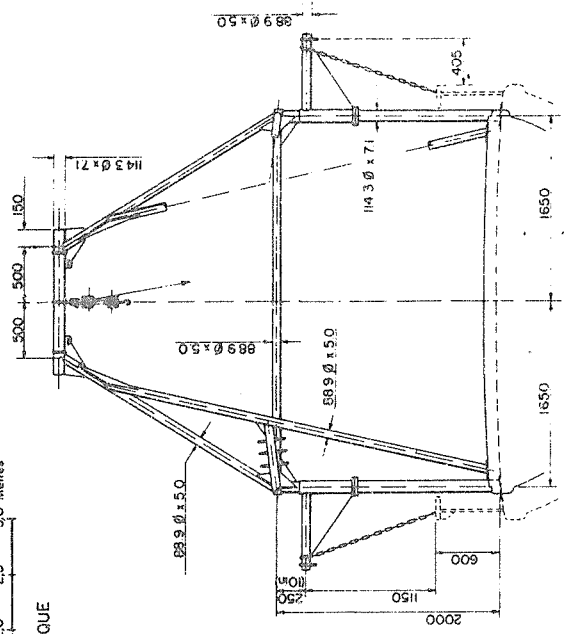


COUPE SUIVANT L'AXE CENTRALE

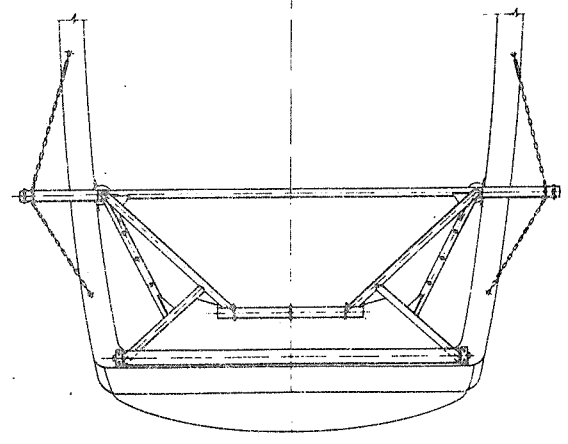
Les échantillons et dessin du portique concernant des bateaux ayant jusqu'à 13,00 m de longueur et une puissance de 100 ch. Pour des navires plus grands et d'une puissance supérieure, il faut augmenter les échantillons

0 0,5 1,0 1,5 2,0 2,5 3,0 mètres

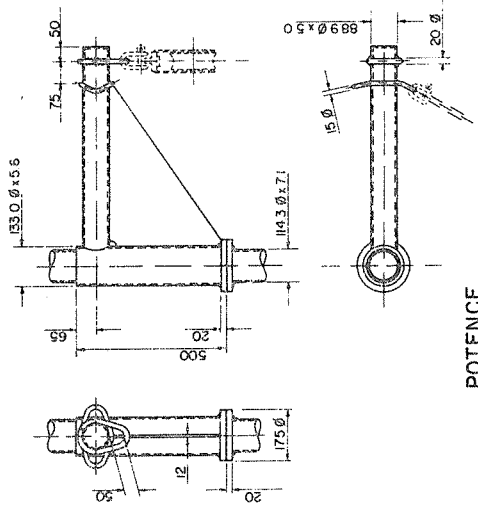
ECHELLE POUR LE PORTIQUE



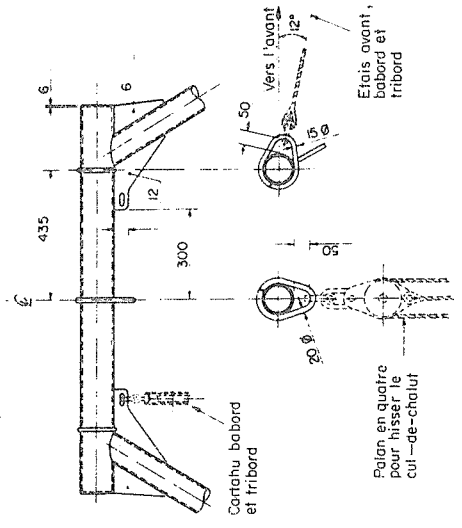
VUE VERS L'AVANT



VUE EN PLAN



POTENCE



TRAVERSE SUPERIEURE

0 0,2 0,4 0,6 0,8 1,0 1,2 Mètres

ECHELLE POUR LES DETAILS



Chalutiers artisanaux

DETAILS DU PORTIQUE

Echelle: ci-joint
Des: TL / JF
Rome, Juin 1979

Bateau N° Des. N°
DIVERS 19

M-41
ISBN 92-5-200700-8