

DIRECTION DE L'INGÉNIERIE ET DE LA TECHNOLOGIE

Les chalutiers artisans de 16 à 25 mètres

Résultats de l'enquête réalisée
en 1988 auprès de chalutiers
récents des côtes de la Manche
et de l'Atlantique



IFREMER

Centre de Brest
B.P. 337 - 29273 BREST Cedex (France)
Tél. (98) 45.80.55 - Telex 940627 F

Rapport numéro

DIT/TNP/TN 89.08

Titre : LES CHALUTIERS ARTISANS DE 16 A 25 METRES Résultats de l'enquête réalisée en 1988 auprès de chalutiers récents des côtes de la Manche et de l'Atlantique	Date : 24 août 1989
	Nbre pages : 72
Auteur (s) : A. LEBEAU, N. DINER, S. CHALEARD Origine : DIT/TNP/TN N° Analytique : 351381	Nbre figures : 50
Contrat/Projet IFREMER Intitulé :	N°

Résumé :

Une enquête a été réalisée en 1988 auprès de 41 chalutiers hauturiers artisans des côtes de la Manche et de l'Atlantique afin d'identifier les besoins techniques exprimés par les professionnels.

Ce rapport présente une synthèse des informations collectées au cours de cette enquête et portant sur :

- Les principales dimensions des navires.
- Les activités pratiquées.
- Les équipements propulsifs et auxiliaires.
- Les capacités de stockage.
- Les emménagements.
- Les équipements de pêche.
- Les équipements électroniques.

Mots-clés :

Ce document, propriété de l'IFREMER, ne peut être reproduit ou communiqué sans son autorisation.

Diffusion :

Libre

LES CHALUTIERS ARTISANS DE 16 A 25 METRES

Résultats de l'enquête réalisée en 1988 auprès de
chalutiers récents des côtes de la Manche et de
l'Atlantique.

A. Lebeau N. Diner S. Chaleard
DIT/TNP/NP 89.08 - Ifremer Brest.

Plan.

Introduction.

Chapitre 1 - L'enquête.

- 1 Les conditions de réalisation de l'enquête.
- 2 Caractéristiques de l'échantillon.
 - 2-2 Longueur et âge des navires.
 - 2-2 Métiers pratiqués et zones de pêche.

Chapitre 2 - Les caractéristiques générales des navires.

- 1 Matériaux utilisés pour la construction.
- 2 Formes de coque.
- 3 Caractéristiques géométriques des carènes.
 - 3-1 Longueur hors-tout et longueur entre perpendiculaires
 - 3-2 Déplacement.
 - 3-3 Largeur.
 - 3-4 Creux.
 - 3-5 Tirant d'eau.
 - 3-6 Franc-bord.
- 4 Comportement des navires.
- 5 Le pont couvert.

Chapitre 3 - L'installation mécanique.

- 1 Le moteur principal.
- 2 Transmission.
 - 2-1 Rapport de réduction.
 - 2-2 L'hélice.
 - 2-3 Tuyère.
- 3 Les auxiliaires.
 - 3-1 Propulseur transversal d'étrave.
 - 3-2 Moteur auxiliaire.
 - 3-3 L'installation frigorifique.

Chapitre 4 - Les réservoirs et la cale.

- 1 Gazole.
- 2 Eau.
- 3 Huile.
- 4 La cale.

Chapitre 5 - Le matériel de pêche et son implantation sur le bateau.

- 1 Panneaux.
- 2 Treuils.
 - 2.1 Les systèmes de sécurité.
- 3 Funes.
- 4 Enrouleurs.
- 5 Rampe arrière.

- 3 Funes.
- 4 Enrouleurs.
- 5 Rampe arrière.
- 6 Travail du poisson.
- 7 Mode de stockage.

Chapitre 6 - Le confort.

- 1 Emménagements.
 - 1-1 Sous le pont de pêche.
 - 1-2 Sur le pont de pêche.
 - 1-3 Passerelle.
- 2 Système anti-roulis.
- 3 Chauffage.
- 4 Isolation phonique.

Chapitre 7 - L'électronique embarquée.

- 1 Communication.
- 2 Système de positionnement.
- 3 Aides à la navigation.
- 4 Aides à la pêche.
 - 4-1 Equipement de détection acoustique:
optimisation du choix des matériels
 - 4-1-1 Les sondeurs.
 - 4-1-2 Le sonar.
 - 4-1-3 Installation des appareils de
détection.

Conclusion.

Introduction.

Dans son activité en technologie navale, l'Ifremer s'intéresse aux navires de pêche et notamment aux chalutiers hauturiers artisans.

Les actions menées visent à améliorer les conditions de travail à bord et les performances des navires (résistance à l'avancement et stabilité dynamique entre autres).

L'objectif de la présente étude était d'identifier des besoins techniques exprimés par les professionnels afin de mieux orienter nos actions de développement et de recherche.

Il convenait donc dans un premier temps de connaître les caractéristiques de la flottille ainsi que les pratiques les plus courantes en matière de conception et de construction des chalutiers artisans.

A cette fin, une enquête a été réalisée au cours du premier trimestre 1988 auprès de 41 patrons propriétaires ou co-propriétaires de chalutiers artisans récents de 16 à 25 mètres de longueur hors-tout et travaillant sur les côtes de la Manche et de l'Atlantique.

Les informations collectées concernent:

- les principales dimensions du navire
- l'activité pratiquée
- les équipements propulsifs et auxiliaires
- les capacités de stockage
- les emménagements et leur distribution
- les équipements de pêche
- les équipements électroniques.

Au cours de cette enquête, les patrons nous ont dit leur intérêt pour un document rassemblant les données recueillies, les observations résultant d'une première analyse de ces informations ainsi que les avis formulés par leurs collègues sur leurs navires et sur les équipements installés. C'est ce document que nous présentons ici.

Chapitre 1

L'enquête.

1 Les conditions de réalisation de l'enquête.

On estime à environ 250 le nombre de navires répondant aux critères retenus pour la réalisation de l'enquête:

-port d'attache sur les façades nord ou atlantique
-navire construit depuis 1980 (deux navires construits en 1974 et 1976 sont également inclus dans cette enquête).

-métier pratiqué: chalutage hauturier artisan
(catégorie de navigation: pêche au large)

-longueur hors-tout du navire comprise entre 16 et 25 mètres.

Les côtes françaises ont été divisées en quatre zones:

- Zone 1: Sud Mer du Nord et Manche Est
Dunkerque
Boulogne Etaples
Le Tréport
Dieppe
- Zone 2: Manche Ouest
Port en Bessin
Cherbourg
Saint Malo
- Zone 3: Nord Gascogne
Saint Guénolé
Le Guilvinec
Loctudy
Concarneau
Lorient
- Zone 4: Sud Gascogne
Les Sables d'Olonne
La Rochelle
Hendaye

Dans chacune de ces zones, les navires ont été sélectionnés généralement par l'intermédiaire des groupements de gestion, en fonction des disponibilités des patrons et de leur intérêt pour ce travail.

En raison du temps relativement réduit consacré à cette enquête (de janvier à mars 1988) et de la dispersion géographique des ports de débarquement choisis cet échantillon ne peut pas être qualifié de représentatif de la flottille des chalutiers hauturiers artisans français. Les observations rapportées ici n'ont donc de signification réelle que dans le cadre de ces 41 exemples.

La répartition par zone des chalutiers ayant fait l'objet de l'enquête est la suivante:

- Zone 1: 6 bateaux
- Zone 2: 5 bateaux
- Zone 3: 22 bateaux
- Zone 4: 8 bateaux

soit au total 41 navires.

Le pourcentage de bateaux étudiés dans chaque zone correspond à la répartition des bateaux construits depuis 1980 en Atlantique et en Manche.

2 Les caractéristiques de l'échantillon.

1-1 Longueur et âge des navires.

Les deux graphiques ci-contre présentent le nombre de navires visités en fonction des longueurs hors-tout et de l'année de mise en service (fig. 1 et 2).

1-2 Les métiers pratiqués et les zones de pêche.

Les espèces capturées sont très variées. Citons les principales espèces recherchées:

Anchois, sardine
Bar
Chinchard
Dorade grise
Dorade
Grondin
Rouget
Lingue franche, merluchon, merlu, merlan, lieu, morue, lieu jaune
Lotte
Saint-Pierre
Limande, sole, plie, autres poissons plats
Encornet, seiche
Raies, chiens, roussettes
Langoustine.

La majeure partie de ces espèces est capturée avec un chalut de fond classique ou à grande ouverture.

La langoustine est pêchée uniquement dans l'Atlantique. La lingue franche, la limande et le saint pierre ne sont pêchés que par des bateaux des zones 2 et 3, Manche ouest et nord Gascogne.

Les lieux de pêche fréquentés par les bateaux suivant le port d'attache sont reportés sur les cartes de l'annexe 1.

Il faut noter que les bateaux de la zone Nord Gascogne sont en général les bateaux qui vont le plus loin. Par

Figure 1

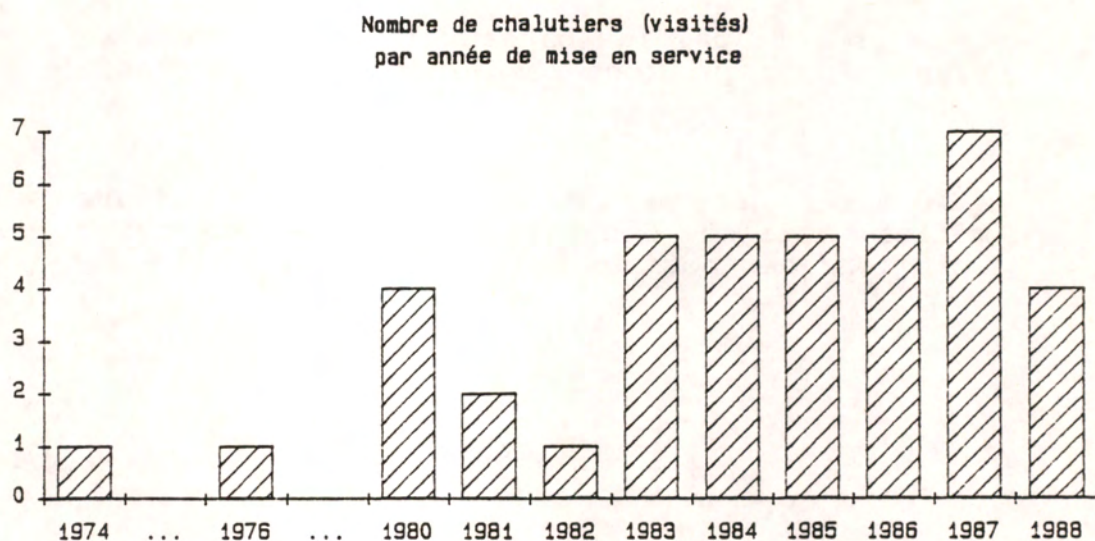
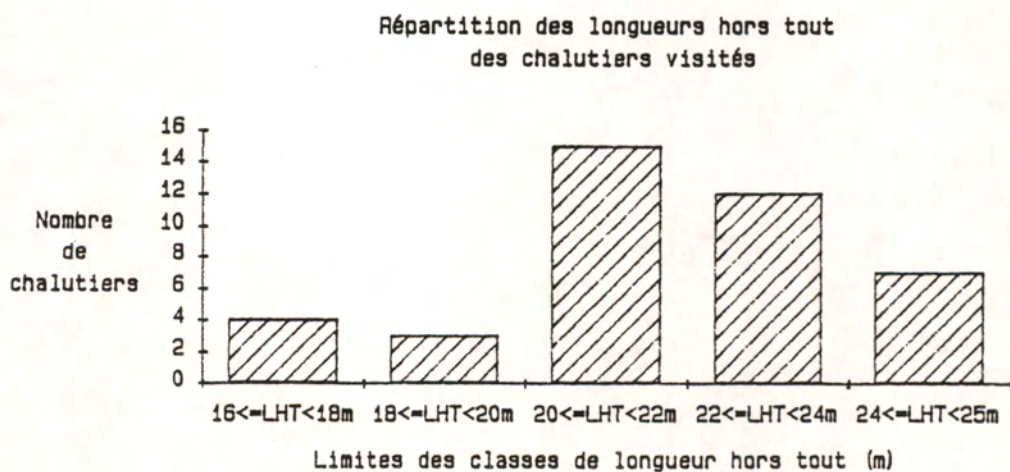


Figure 2



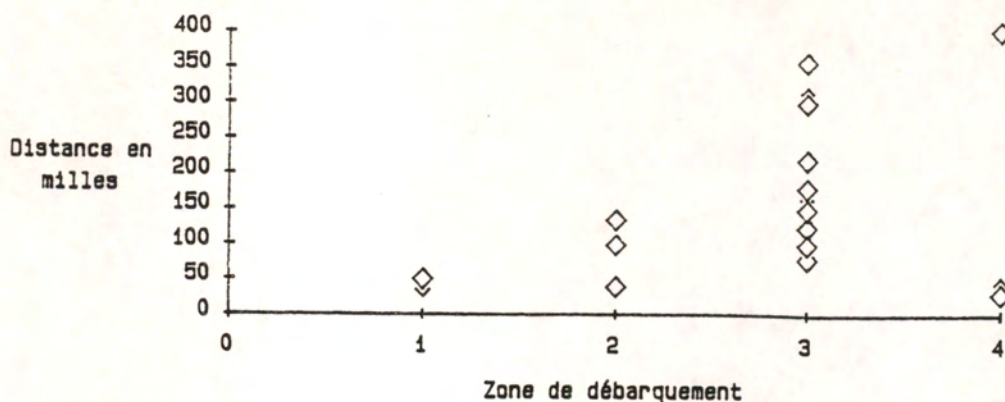
contre, les bateaux de la région de Boulogne font des petites marées et pêchent à proximité de leur port d'attache (fig. 3).

Ce ne sont pas les bateaux les plus grands qui vont le plus loin et qui font les plus longues marées, (fig. 4 et 5).

La durée des marées varie de 3 à 14 jours selon le métier pratiqué. Généralement les bateaux qui ne vont pas loin font des petites marées, (fig. 6).

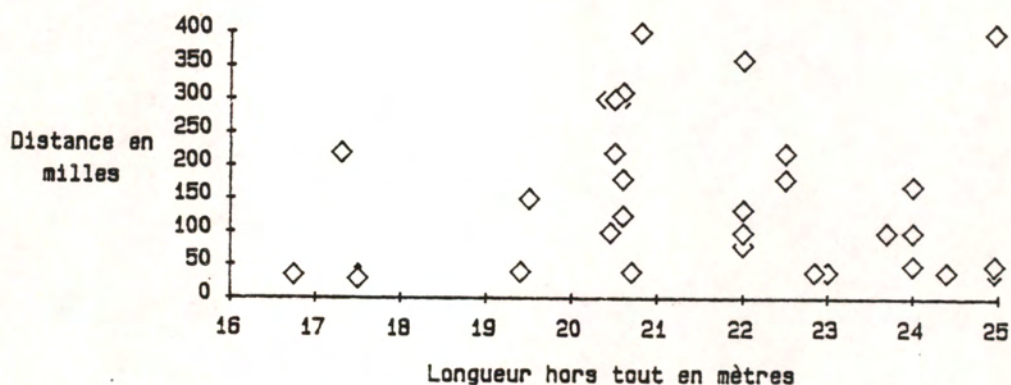
Distance au port / Zone de débarquement

Figure 3



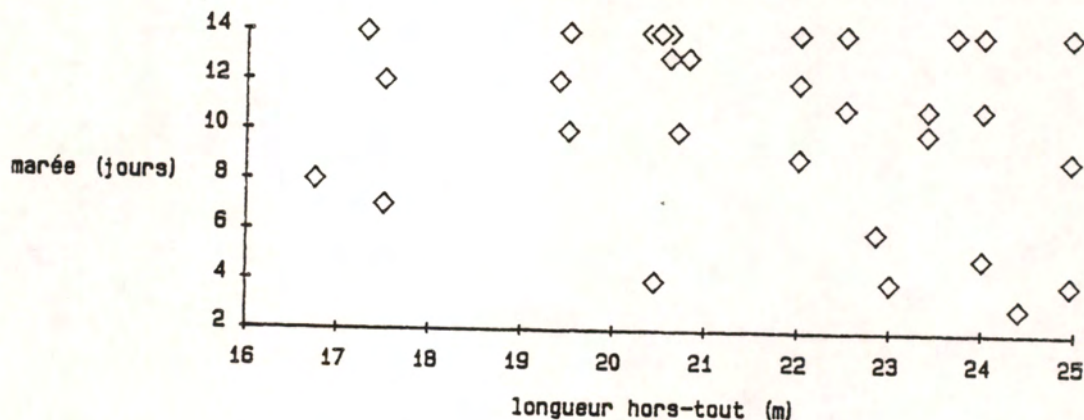
Distance au port / Longueur hors tout

Figure 4



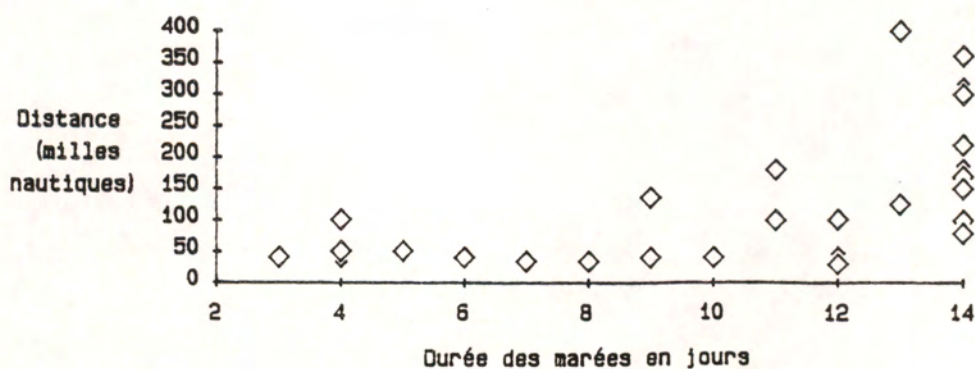
Durée des marées / Longueur hors-tout

Figure 5



Distance au port / Durée des marées

Figure 6



Chapitre 2

Les caractéristiques générales des navires.

1 Matériaux utilisés pour la construction.

95 % des bateaux ont une coque en acier: 1/3 de ces bateaux sont tout en acier, 2/3 ont la passerelle en aluminium. Seulement deux d'entre ces derniers ont la passerelle et le pont couvert en aluminium.

5 % des bateaux sont en polyester.

Les superstructures en aluminium peuvent contribuer à améliorer la stabilité du navire. Il faut noter à ce sujet l'effort de certains patrons de chalutiers tout en acier pour alléger les parties hautes du navire:

- utilisation de l'aluminium pour le mât porte-feux
- allègement du revêtement du pont de travail

L'utilisation du stratifié verre-polyester peut aussi contribuer à cette amélioration de la stabilité. Cela permet également de réduire les charges d'entretien courant. Cependant, l'utilisation de pièces en acier (ferraillages anti-ragage, grilles de ventilation, etc.), réduit un peu l'avantage espéré en ce domaine. Aussi un soin particulier devrait-il être apporté au traitement anti-corrosion de ces parties métalliques.

2 Formes de coque.

- 75 % des bateaux sont à bouchains vifs dont
 - 95 % avec deux bouchains.
 - 5 % avec trois bouchains.

- 25 % ont de coques en formes

La forme de la coque influe sur la résistance à l'avancement du bateau. Une diminution de la résistance permet donc, à puissance propulsive installée égale, d'aller plus vite ou plus loin, ou encore de réduire la consommation de gazole.

Les gains de résistance à l'avancement ne sont véritablement sensibles qu'à la vitesse de route, (environ 10 noeuds pour l'ensemble des bateaux visités).

Les facteurs influant favorablement sur la résistance à l'avancement sont la finesse de la carène, et l'état de surface de la coque. Sur ce dernier point la qualité du travail du chantier joue un rôle important. Pour un chalutier de 25 mètres, déplaçant environ 250 tonnes, la résistance de frottement représente environ 20 % de la résistance totale en eau calme, à une vitesse de 10 noeuds.

3 Caractéristiques géométriques des carènes.

Dans cette partie, sont présentées, sous forme de graphiques les caractéristiques principales des carènes des navires visités: longueur, déplacement, largeur, creux, tirant d'eau, franc-bord, ainsi que leurs rapports (longueur/déplacement, longueur/largeur, etc.). Cette présentation montre les variations de ces différents paramètres observées sur l'échantillon.

3.1 Longueur hors-tout et longueur entre perpendiculaires.

La longueur entre perpendiculaires étant seule prise en compte par la législation européenne, le graphique ci-contre présente la relation existant entre celle-ci et la longueur hors-tout. Cette relation traduit surtout l'importance de l'élançement avant (fig. 7).

Remarques des patrons:

la longueur hors-tout est le principal critère de classification avancé: on se réfère plutôt à "un 24 mètres" qu'à "un 150 tonnes" par exemple. Un navire plus long implique plus de volume disponible, de meilleures conditions de travail, et généralement plus de sécurité pour la route et la pêche. En contrepartie, les coûts de construction et d'entretien sont plus élevés. On souhaite généralement disposer "d'un ou deux mètres de plus". La taille de 22 mètres hors-tout semble un bon compromis volume/coût à de nombreux patrons.

3.2 Le déplacement.

Nous donnons ci-contre les variations observées du déplacement lège et du déplacement départ pêche en fonction de la longueur hors-tout, (fig. 8) ainsi que les valeurs du rapport

longueur entre perpendiculaires

(volume de carène)^{1/3}

(fig. 9).

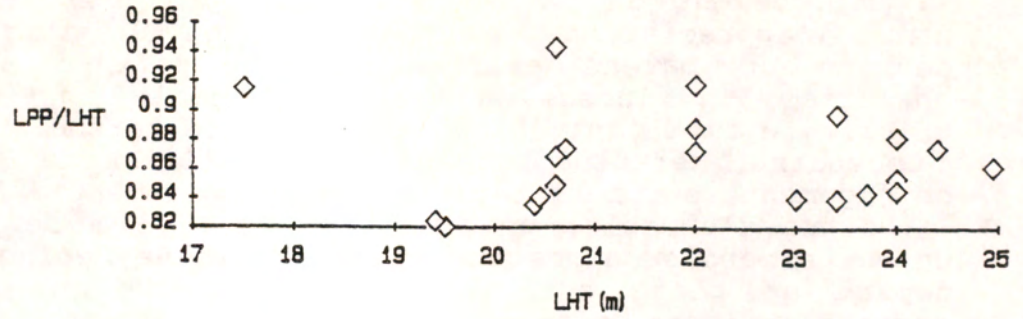
Ce rapport caractérise la finesse du navire: elle augmente généralement avec la longueur. Une plus grande finesse signifie une réduction relative de la puissance propulsive nécessaire (moins de chevaux par tonne de déplacement). Une diminution du déplacement du navire pour une longueur donnée augmente sa finesse et entraîne donc une amélioration des performances du bateau:

- soit par l'augmentation de la vitesse de route pour un puissance donnée
- soit par la réduction de la puissance motrice nécessaire pour une même vitesse.

Remarques des patrons:

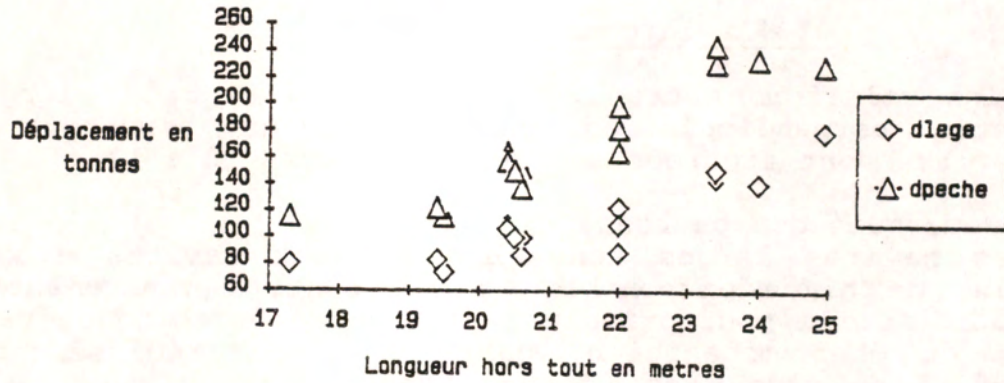
Rapport Longueur entre perpendiculaires (LPP)/Longueur hors tout (LHT)
en fonction de LHT

Figure 7



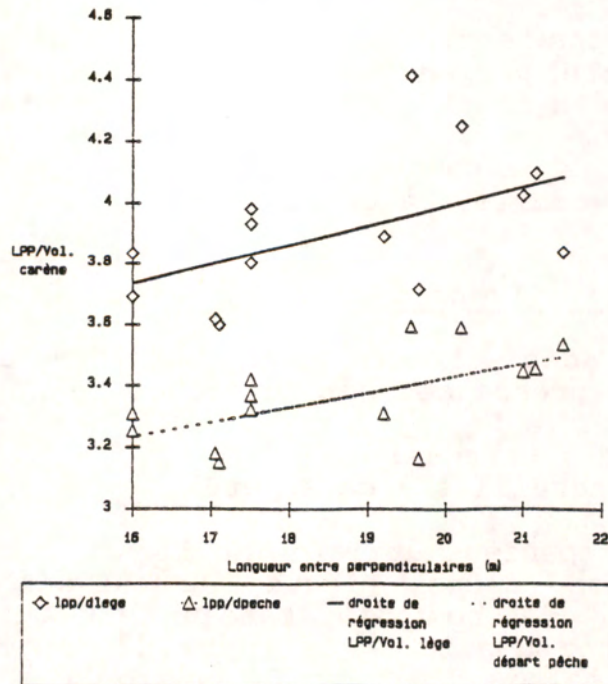
Déplacement lège et départ pêche / Longueur hors tout

Figure 8



Variations du rapport LPP/Vol. de carène lège et au départ en pêche

Figure 9



le déplacement du navire n'est que peu pris en compte dans l'appréciation des patrons, qu'il s'agisse de décrire un bateau existant ou de définir un futur chalutier. La finesse du navire ne semble donc pas être un critère important de choix du type de carène.

Cependant, certains bateaux sont qualifiés de "lourds", ce jugement se référant plutôt au comportement à la mer.

A titre d'exemple, un chalutier de 17,5 m de longueur entre perpendiculaires et de 150 tonnes de déplacement au départ en pêche est ainsi jugé "lourd" en mer: ces caractéristiques n'en font cependant pas un bateau de déplacement particulièrement élevé pour sa longueur; la raison de cette appréciation doit donc être, au moins partiellement, cherchée ailleurs:

- répartition des masses à bord
- assiette du navire dans certaines conditions de chargement.

3.3 La largeur.

Les relations entre la longueur hors-tout, la longueur entre perpendiculaires et la largeur hors-tout des navires sont figurées sur les graphiques 10 à 13:

Remarques des patrons:

les navires larges sont préférés aux navires étroits: plus de place disponible sur le pont, emménagements en abord sur le pont principal plus larges (cabine du patron et du chef mécanicien, carré). Le rétrécissement du navire au niveau des formes avant entraîne généralement des difficultés d'aménagement de l'avant de la cale à poisson. Une plus grande largeur hors-tout permet de disposer du volume de cale nécessaire sans s'étendre trop loin sur l'avant.

3.4 Creux.

Les relations entre le creux au pont de pêche, la longueur entre perpendiculaires et la largeur maximum sont présentées graphiquement sur les figures 14 et 15.

Remarques des patrons:

pas d'avis recueillis à ce sujet.

3.5 Tirant d'eau.

Les valeurs des tirants d'eau arrière des chalutiers visités sont présentées sur la figure 16 .

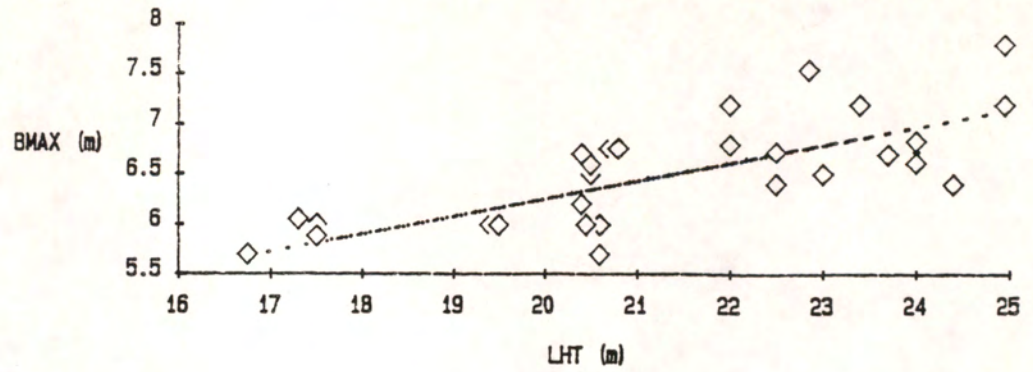
Remarques des patrons:

pas d'avis recueillis à ce sujet.

Il paraît cependant utile de souligner quelques points. L'installation d'une plaque au niveau de l'étrave observée sur de nombreux bateaux du Guilvinec, (fig. 17) et réputée améliorer la tenue de route a sans doute pour effet réel de diminuer la sensibilité de ces navires

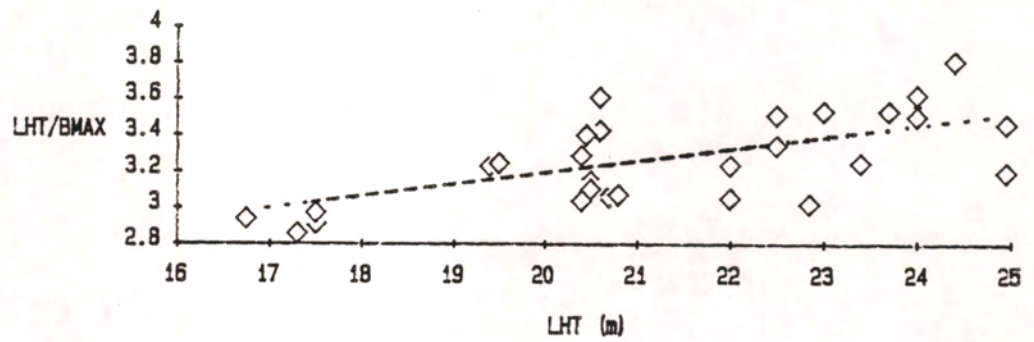
Largeur hors tout (BMAX) / Longueur hors tout (LHT)

Figure 10



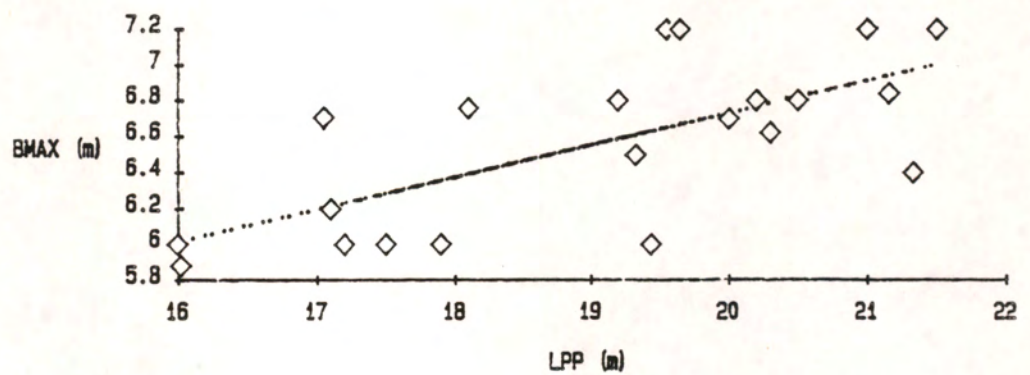
Rapport Longueur hors tout/ Largeur maximum (LHT/BMAX)
en fonction de la longueur hors tout (LHT)

Figure 11



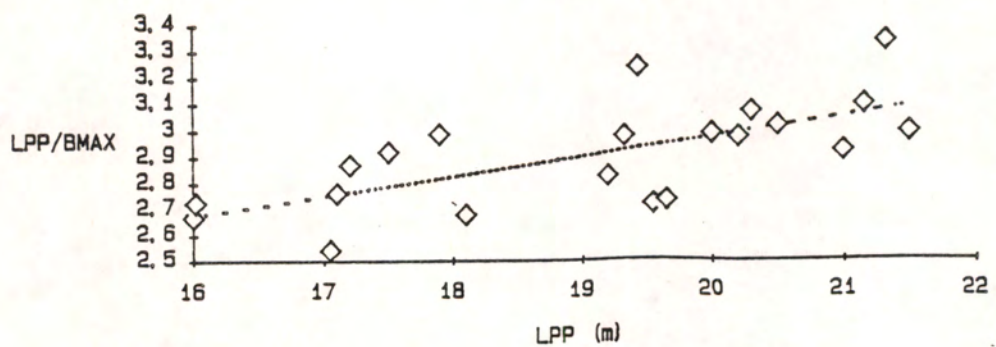
Largeur hors tout (BMAX) / Longueur entre perpendiculaires (LPP)

Figure 12



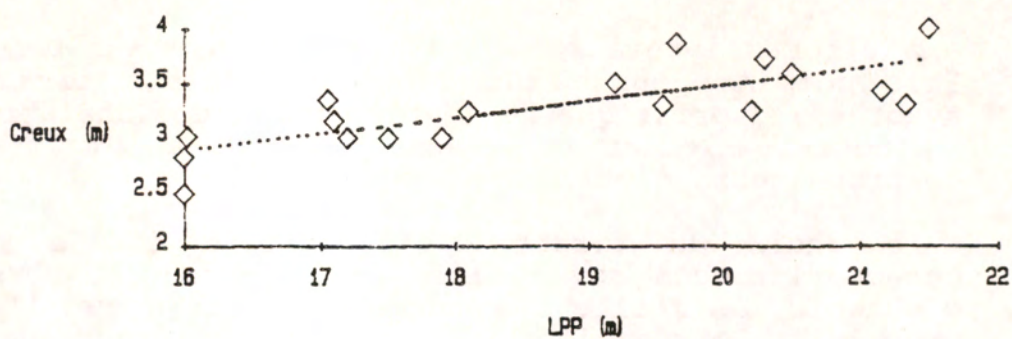
Rapport Longueur entre perpendiculaires (LPP) / Largeur maximum (BMAX)
en fonction de LPP

Figure 13



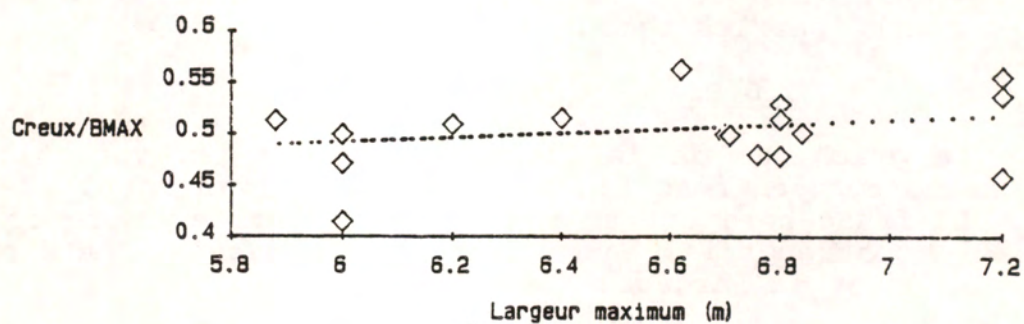
Creux au pont de pêche en fonction de la longueur entre perpendiculaires (LPP)

Figure 14



Variations du rapport creux sur pont de pêche/largeur maximum (BMAX) en fonction de BMAX

Figure 15



Tirant d'eau arrière / Longueur hors tout

Figure 16

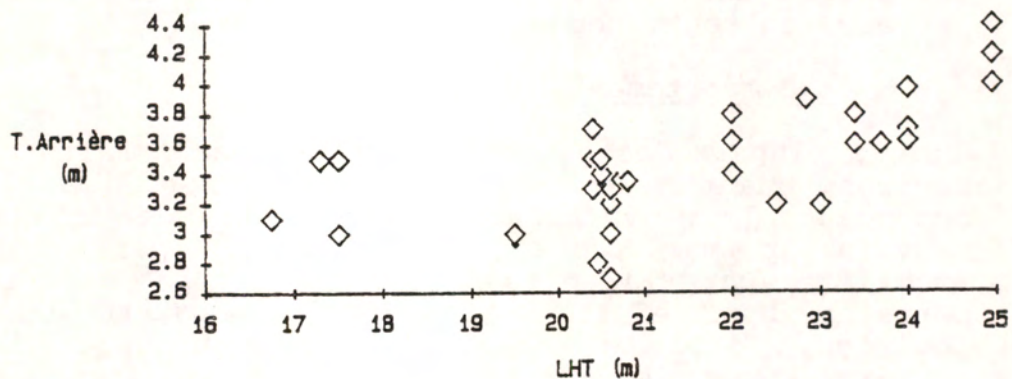
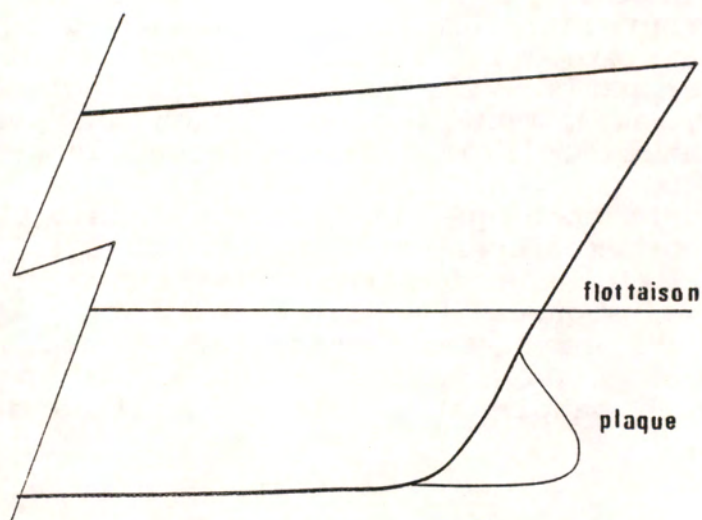


Figure 17



aux efforts latéraux exercés par le vent et les vagues. Elle compense en quelque sorte le faible tirant d'eau avant caractéristique de la plupart de ces chalutiers.

A noter également la présence de plus en plus fréquente de propulseurs d'étrave.

Le choix du tirant d'eau arrière influe sur les caractéristiques de l'hélice et donc sur la possibilité d'obtenir le meilleur rendement possible de l'appareil propulsif. Pour améliorer ce rendement il faut que:

-le diamètre de l'hélice soit le plus grand possible (dans les limites des dimensions de la cage d'hélice, et des distances minimales à respecter entre l'hélice et la carène)

-la vitesse de rotation de l'hélice soit faible

-l'hélice soit bien immergée dans un flux d'eau peu perturbé par les remous de la carène

3.6 Franc-bord.

Le graphique de la figure 18 montre les variations du franc-bord en fonction de la longueur hors-tout.

Le franc-bord est un élément de sécurité et de confort. En contrepartie, un franc-bord élevé contribue à augmenter la fardage.

Remarques des patrons:

nombre d'entre eux signalent les inconvénients des faibles franc-bords de leurs navires: beaucoup d'eau en permanence sur le pont, et en particulier sur la plage arrière, en route comme en pêche.

4 Comportement des navires.

Si la plupart des patrons s'estiment satisfaits de leurs navires, quant à leur comportement en mer, ils signalent cependant leur vulnérabilité en cas de croche, par mauvais temps: embarquement d'eau par l'arrière, (facilité par la présence d'une rampe arrière pour certains d'entre eux), "lourdeur" du bateau dans cette position, (d'où le souhait de mieux protéger la plage arrière). Ces défauts sont parfois amplifiés par une assiette sur l'arrière, au départ en pêche.

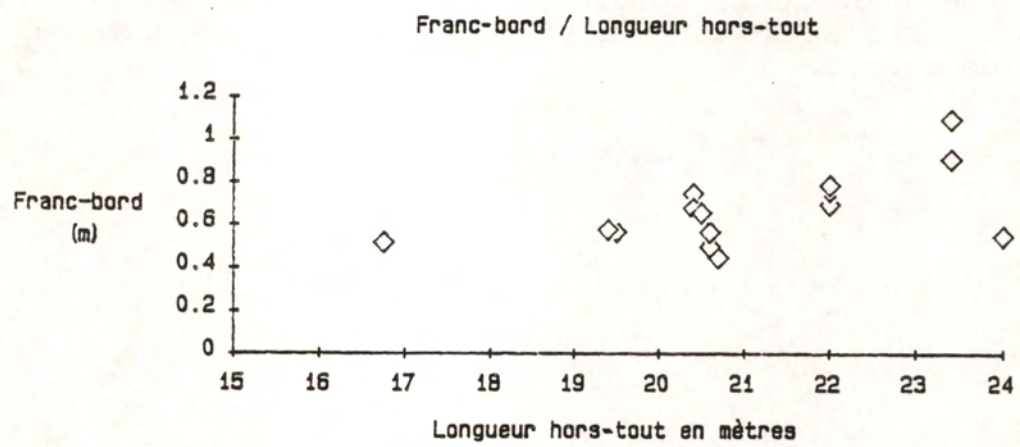
Dans un cas particulier l'installation de la cale à poisson sur l'arrière donne au navire une forte assiette sur l'arrière, le rendant dangereux et difficile à gouverner par mauvais temps. La gîte notable de certains bateaux, au moment de leur départ en pêche, contribue également à modifier défavorablement leur comportement à la mer.

Il semble donc que des efforts sensibles doivent être faits pour améliorer cet état des choses:

- de la part des patrons: meilleure répartition des charges embarquées

- de la part des concepteurs: amélioration de la distribution des masses à bord, en particulier des caisses de gazole et d'huile; facilités de transfert si nécessaire.

Figure 18



Les autres critiques formulées concernent le manque de puissance de certains bateaux en route par mauvais temps ainsi qu'en pêche par houle de face pour d'autres. Ces dernières remarques tendent à mettre en cause l'importance de la résistance ajoutée sur houle de certains navires larges et volumineux. Elles justifient l'intérêt d'essais préliminaires sur maquette, en bassin de carènes, dans le cas de construction de navires d'un type nouveau.

5 Le pont couvert.

Le pont couvert est maintenant devenu la règle sur tous les chalutiers artisans, même de petite taille. Allié au système de pêche par l'arrière, il a complètement changé les conditions de travail à bord.

D'après les critiques et les souhaits des patrons rencontrés, la tendance actuelle, déjà mise en oeuvre, ou souhaitée pour une future construction, est de fermer le pont couvert sur l'arrière du navire de manière à offrir une protection complète de la zone de travail la plus exposée au moment du virage du train de pêche ou en cas de croche.

Chapitre 3 L'installation mécanique.

Nous avons exprimé les puissances en chevaux, car c'est l'unité couramment employée. La conversion des chevaux en kilowatts se fait comme suit:

nombre de kilowatts = nombre de chevaux x 0,736

Par puissance installée, il faut entendre la puissance inscrite sur les documents du bord.

1 Le moteur principal.

85 % des bateaux sont équipés d'un moteur suralimenté.

Les bateaux n'ayant pas de moteur suralimenté ont plus de six ans sauf un qui a un moteur de marque M.G.O.

92 % des moteurs sont des moteurs rapides (1200 T/min à 1850 T/min). 8% des moteurs sont semi-rapides (750 T/min à 800 T/min). Ce dernier type de moteur n'est rencontré que sur des bateaux de plus de 24 mètres, car plus encombrant.

La moitié des navires visités est équipée d'une centrifugeuse à gazole ce qui évite des pannes de moteur dues à la condensation dans les réservoirs.

Le choix final de la puissance installée est lié au métier pratiqué (fig. 19).

Le graphique de la figure 20 montre la relation existant entre le déplacement départ pêche et la puissance installée.

Les consommations en route et en pêche (données lues à l'économètre, exprimées en litres/heure) montrent de fortes variations pour une même puissance installée. Ces variations sont sans doute liées aux différents types de métiers pratiqués et aux caractéristiques propres des moteurs, (fig. 21 et 22).

La consommation horaire en pêche varie de 43% à 96% de la consommation en route: cela signifie que certains navires utilisent à peu près la totalité de leur puissance disponible en pêche comme en route.

Le choix du moteur de propulsion est généralement fait par le patron, à partir de son expérience personnelle basée sur le métier pratiqué, mais aussi d'autres considérations telles que:

-sa connaissance du matériel disponible sur le marché

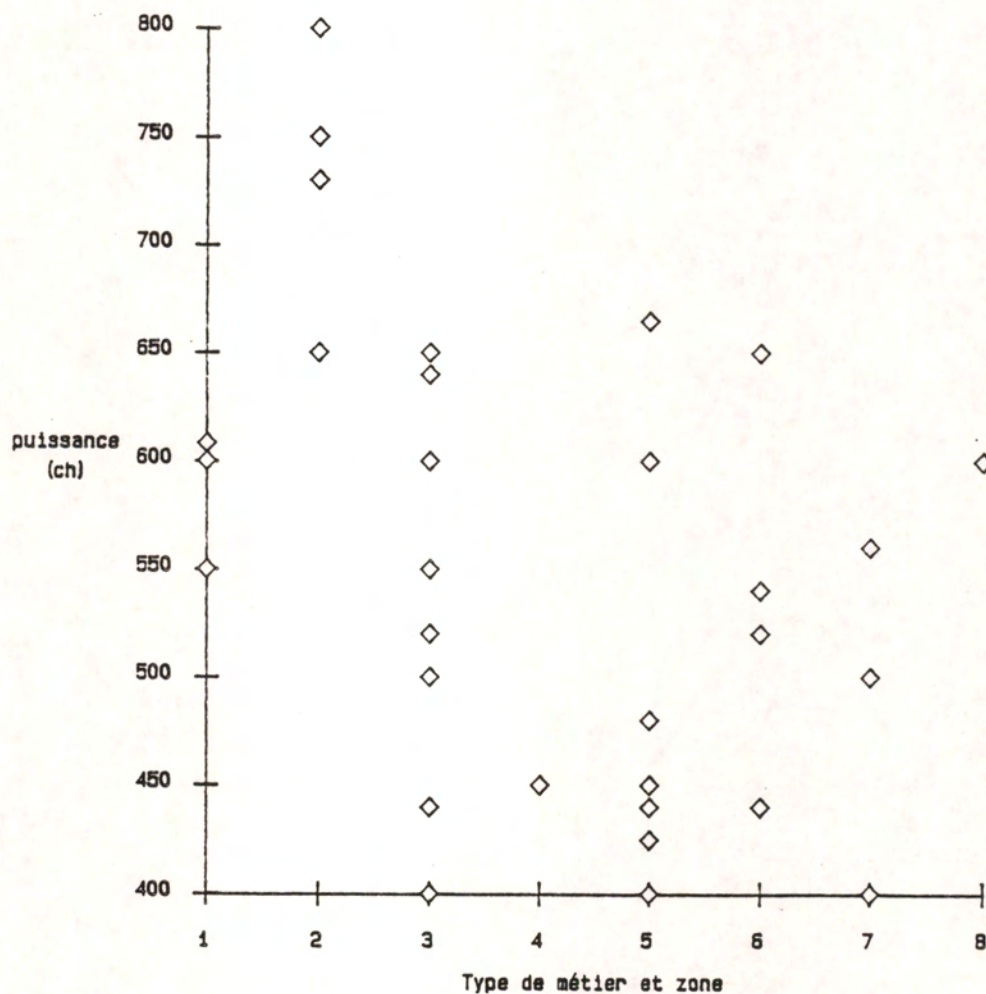
-les prix pratiqués par les différentes marques,

-le sérieux et la disponibilité du service après vente.

Dans cette appréciation, entre aussi en ligne de compte la possibilité parfois offerte de disposer de plus de chevaux pour le même prix.

Puissance installée / Zone et métier pratiqués

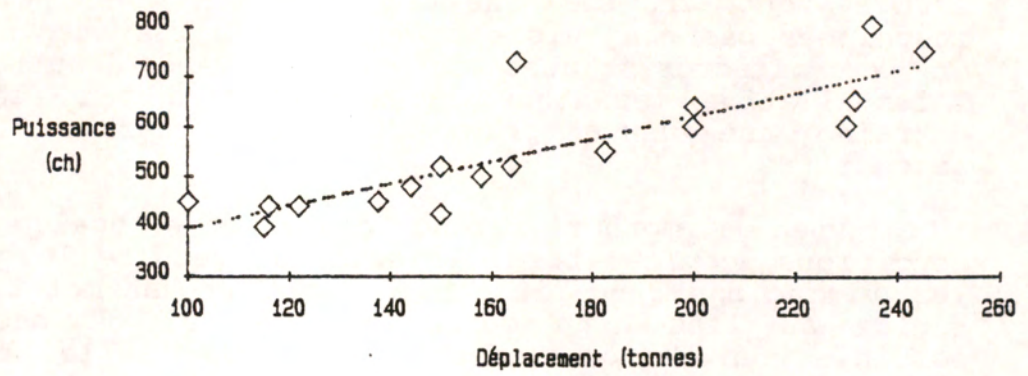
Figure 19



1, 2, 3, 4: pêche poissons de fond, zones 1, 2, 3 et 4
 5, 6: langoustine et poissons de fond, zones 3 et 4
 7, 8: pêche pélagique, zones 3 et 4

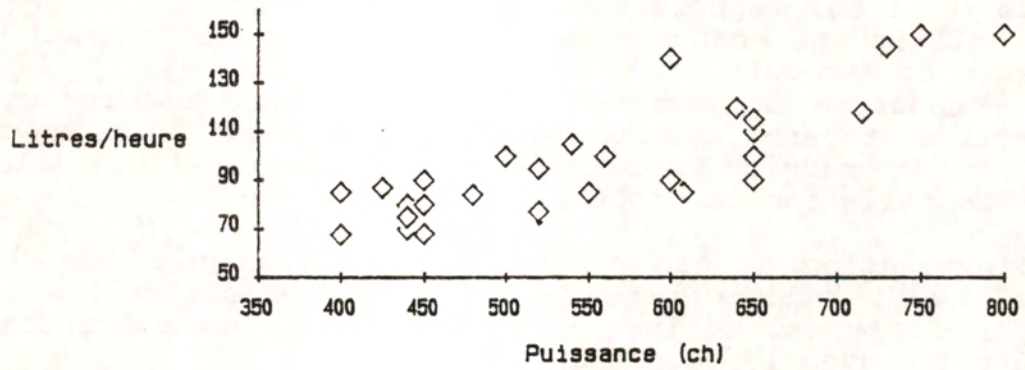
Puissance motrice installée / Déplacement départ pêche

Figure 20



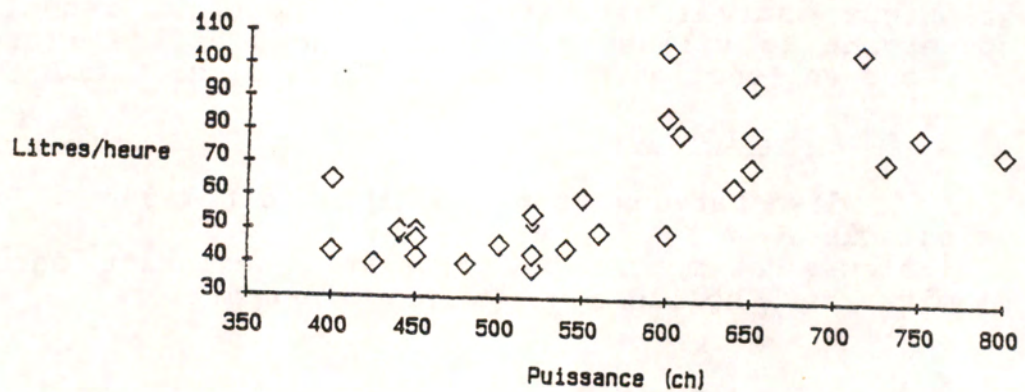
Consommation route / Puissance installée

Figure 21



Consommation pêche / Puissance installée

Figure 22



Ceci peut induire une augmentation des puissances installées pas toujours en rapport avec les besoins réels et les caractéristiques du navire. Dans d'autres cas, l'installation mécanique choisie s'avère peu fiable et entraîne une usure prématurée du moteur et de ses accessoires.

Le type de moteur retenu conditionne également les conditions de vie à bord: le souci de réduire le bruit et les vibrations peut inciter à choisir un moteur semi-rapide au lieu d'un moteur rapide, si ce choix est possible pour la puissance retenue. Une telle réduction des bruits et des vibrations à la source peut entraîner des économies sensibles au niveau des coûts d'isolation phonique.

En résumé, le choix du moteur et de l'ensemble propulsif peut être fait à partir des principaux critères suivants:

- fournir la puissance suffisante pour les besoins, adaptée au métier pratiqué et au navire (type de panneaux, caractéristiques du chalut, proportion du temps de route par rapport au temps de pêche, etc.)

- offrir une économie de fonctionnement: consommation et entretien réduits

- permettre un rendement optimal de l'ensemble réducteur, hélice, tuyère dans les conditions de pêche et de route,

- bruit réduit et faibles vibrations de l'ensemble de l'installation de propulsion.

L'évaluation de ces différents critères doit être basée sur une étude précise de la puissance nécessaire menée par le bureau d'étude ou le chantier, en collaboration étroite avec le patron du navire.

2 La transmission.

2-1 Rapport de réduction (vitesse de rotation de l'hélice / vitesse de rotation du moteur)

Il varie de 1/3 à 1/7. Le rapport de réduction est généralement défini par le fournisseur de l'hélice. Le graphique suivant présente les données recueillies concernant la vitesse de rotation de l'hélice en régime de pêche en fonction du diamètre de l'hélice, (fig. 23).

2-2 L'hélice.

80 % des bateaux sont équipés d'hélices à pales orientables.

La figure 24 montre la corrélation existant entre le diamètre de l'hélice et le tirant d'eau arrière.

2-3 Tuyère.

90 % des bateaux de l'échantillon sont équipés d'une tuyère.

Figure 23

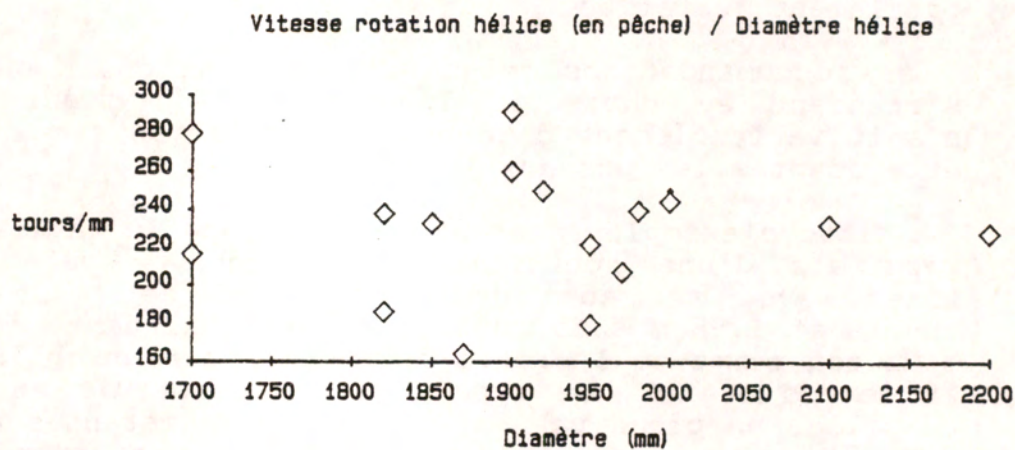
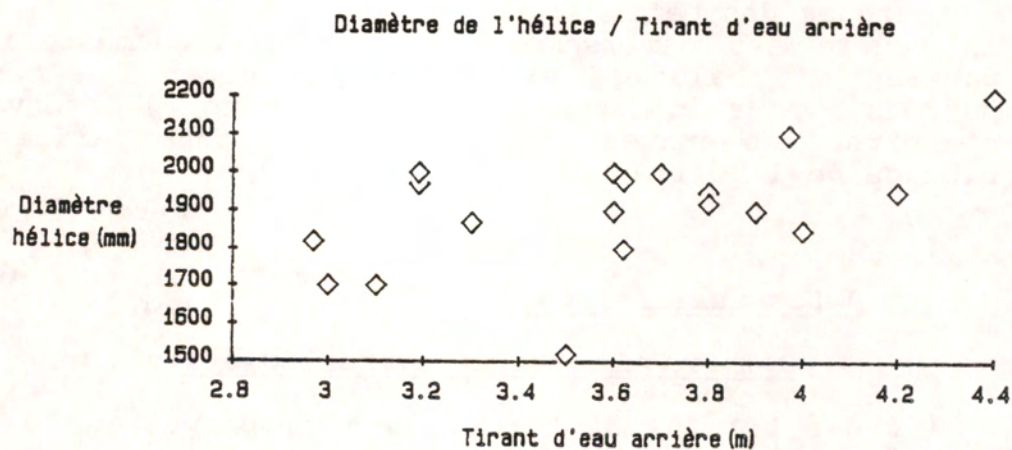


Figure 24



La tuyère peut entraîner une réduction de la vitesse en route (par une augmentation de la traînée) mais offre l'avantage d'une meilleure traction en pêche. Si le chalutage constitue l'unique métier pratiqué par le navire, l'installation d'une tuyère paraît donc totalement justifiée.

Les recommandations émises au sujet du choix du moteur s'étendent au choix de l'hélice et du réducteur. Il s'agit véritablement d'un ensemble d'éléments qui doivent être adaptés les uns aux autres.

A titre d'exemple, nous présentons dans le tableau 1 les résultats d'une optimisation d'hélice (4 pales ,pales fixes, avec ou sans tuyère, diamètre de 1.825 m avec tuyère et 1.95 m sans tuyère, navire chalutant pendant 75 % de son temps et le reste en route) pour un chalutier de 25 mètres de LHT, de type courant, construit en formes. Ce calcul ne prend pas en compte les résistances ajoutées dues à la houle et au vent, ainsi qu'aux appendices de coque. Il montre néanmoins que la vitesse de rotation optimale de l'hélice est de l'ordre de 210 tr/mn, en route et de 140 tr/mn en pêche (chalutage à 4 noeuds), Ce sont des valeurs nettement inférieures à celles déduites des résultats de l'enquête (cf. fig. 24: relation nombre de tours moteur / rapport de réduction). Dans ces conditions le rendement de l'hélice est de 51 %. Ce tableau fournit également une évaluation de la poussée due à la tuyère.

On notera par ailleurs que la traînée du navire et l'efficacité de l'hélice dépendent des formes arrières et de leur interaction avec l'hélice. C'est pourquoi un essai en bassin de carène est toujours recommandable (traction simple et autopropulsion) bien que rarement appliqué en pratique.

Remarques des patrons:
la tuyère est diversement appréciée: l'augmentation de poussée en chalutage ne paraît pas notable à certains patrons; pour d'autres, elle présente l'inconvénient d'aspirer les épaves flottantes, au risque parfois d'un blocage de l'hélice.

3 Les auxiliaires.

3-1 Propulseur transversal d'étrave.

20 % des bateaux sont équipés d'un propulseur d'étrave pour les raisons suivantes:

- besoin d'une très bonne manoeuvrabilité pour une éventuelle pêche au filet maillant ou pour la stabilisation de la trajectoire du navire lors des manoeuvres de chalut dans le cas de chalutage pélagique à deux,
- faciliter les manoeuvres de port.

Cet appareil est considéré comme indispensable par les patrons qui en disposent. Il doit être suffisamment immergé pour fonctionner sans risque d'aspiration d'air.

3-2 Moteur auxiliaire.

Tous les bateaux sont équipés d'un moteur auxiliaire. Deux navires en ont même deux.

-6 bateaux sur 40 ont une puissance auxiliaire inférieure ou égale à 20 ch

-24 " " " " " " comprise entre 20 ch et 50 ch

-5 bateaux sur 40 ont une puissance auxiliaire comprise entre 50 et 100 ch

-5 bateaux sur 40 ont une puissance auxiliaire supérieure à 100 ch.

Le choix de la puissance du moteur auxiliaire dépend des besoins énergétiques du bateau et du type d'installation: appareils attelés sur le moteur principal, répartition des besoins en énergie en mer et à terre.

Cette étude devra être réalisée par le chantier.

Nous ne disposons pas des éléments nécessaires pour analyser l'utilisation effective des auxiliaires de plus de 100 ch installés sur 5 des navires visités. Quatre d'entre eux sont équipés de machine à glace, parmi lesquels deux possèdent un adoucisseur d'eau.

3-3 L'installation frigorifique.

87 % des bateaux sont équipés d'une machine frigorifique d'une puissance de 5000 à 5500 frigories/heures pour la réfrigération de la cale. Cet équipement paraît donc actuellement indispensable.

15 % des bateaux ont une machine à glace d'un débit nominal variant de 1 à 2,5 tonnes/jour. Le fait d'avoir une machine à glace implique soit de disposer des réservoirs d'eau douce en conséquence, soit d'installer un adoucisseur d'eau.

Les avantages d'une machine à glace sont:

-travail de la glace et glaçage des captures facilités.

-déplacement départ pêche réduit si on a un adoucisseur d'eau.

Remarques des patrons:

l'installation d'une machine à glace est parfois reportée en raison de son coût, cependant la place et les branchements nécessaires à sa mise en place doivent être prévus au moment de la construction.

Chapitre 4 Les réservoirs et la cale.

1 Le gazole.

La relation existant entre la capacité de stockage de gazole et le déplacement au départ en pêche d'une part, et la longueur hors-tout d'autre part est décrite dans les figures 25 et 26.

Cette capacité n'est pas totalement utilisée dans beaucoup de cas, (fig. 27): de 70 à 85 p. cent pour les chalutiers faisant des marées de 11 à 14 jours (fig. 28).

La quantité de gazole restant en cuve au retour de pêche est parfois mal connue des patrons.

Pour les bateaux pour lesquels ce chiffre est connu, les deux graphiques ci-contre montrent que le pourcentage de gazole restant dans les cuves au retour de pêche est dans la plupart des cas compris entre 20 et 50% et qu'il ne dépend apparemment ni des caractéristiques du navire (graphique représentant le pourcentage en fonction de la longueur hors-tout, fig. 29) ni de la durée des marées (fig. 30).

Enfin dans la figure 31, est représentée la relation entre la consommation "apparente" et la puissance installée. Cette consommation "apparente", exprimée en litres/heure est estimée de la manière suivante (à partir des données fournies par 20 bateaux):

gazole au départ en pêche - gazole au retour de pêche
puissance installée x 24 heures

Ce graphique montre la grande diversité des conditions d'utilisation des moteurs sur les navires visités.

Nous avons vu que le poids du bateau est un élément déterminant de la résistance du navire et donc de la consommation de gazole. La quantité de gazole restant à bord au retour de marée représente entre 7 et 13 p. cent du déplacement au départ en pêche (8,9 % en moyenne sur 12 observations).

Il paraît donc possible d'améliorer, par rapport à ce que l'enquête révèle, la relation existant entre ces trois paramètres

-capacité totale des cuves de gazole

-quantité embarquée à chaque marée

-quantité effectivement consommée (avec une marge de sécurité)

de manière à ne transporter que le gazole nécessaire pour une marée (y compris la marge de sécurité indispensable). Ceci peut éventuellement permettre de mieux utiliser les volumes disponibles, d'améliorer la répartition des poids à bord et de réduire le déplacement.

Capacité de stockage de gazole / Déplacement départ pêche

Figure 25

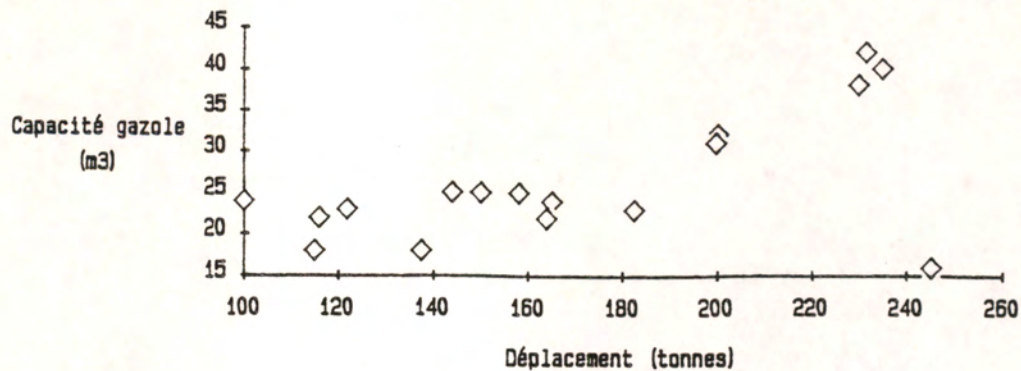


Figure 26

Capacité de stockage de gazole en fonction de la longueur hors tout

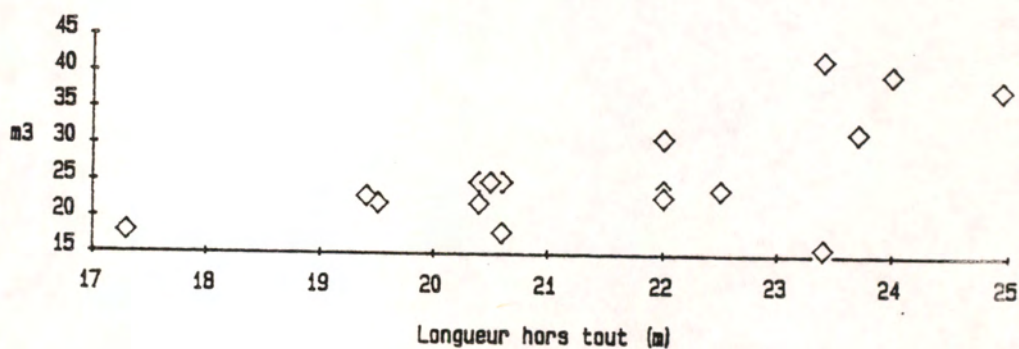


Figure 27

Rapport de la quantité de gazole embarquée / capacité totale de stockage de gazole (exprimé en p. cent)

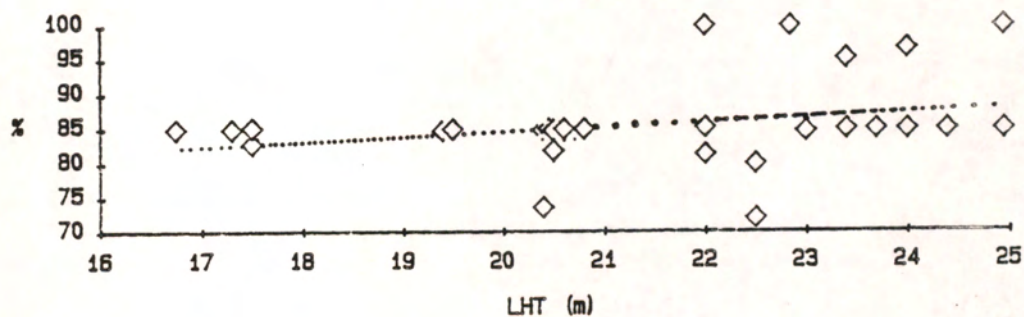
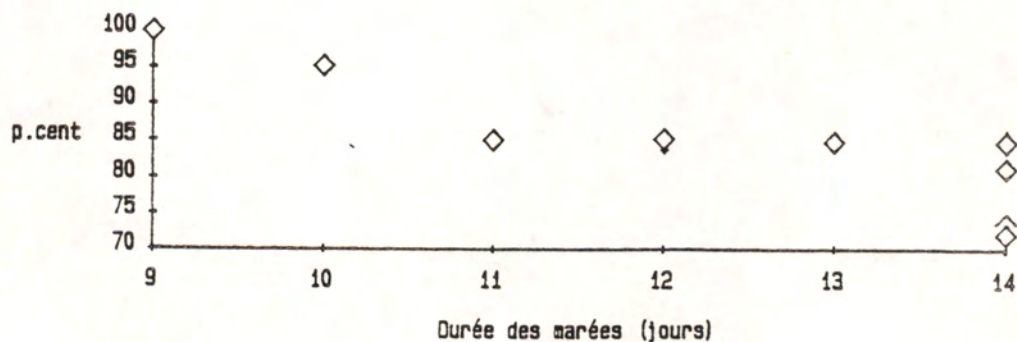


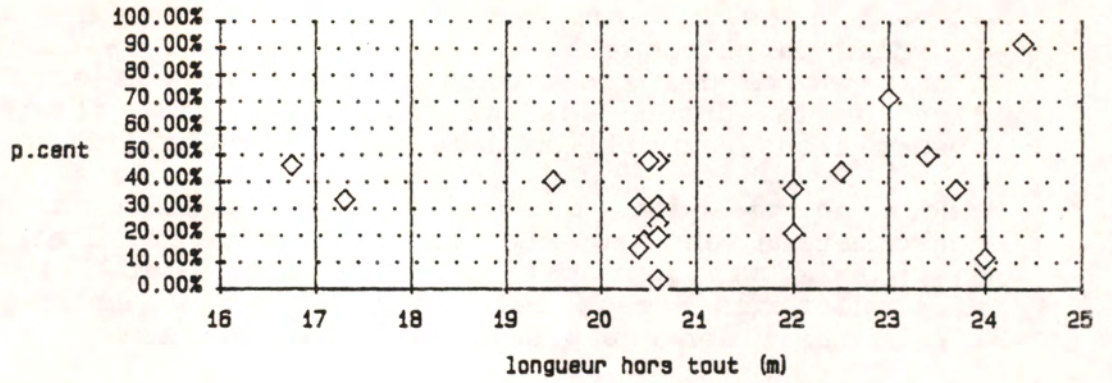
Figure 28

Gazole embarqué en pourcentage de la capacité totale de stockage en fonction de la durée des marées



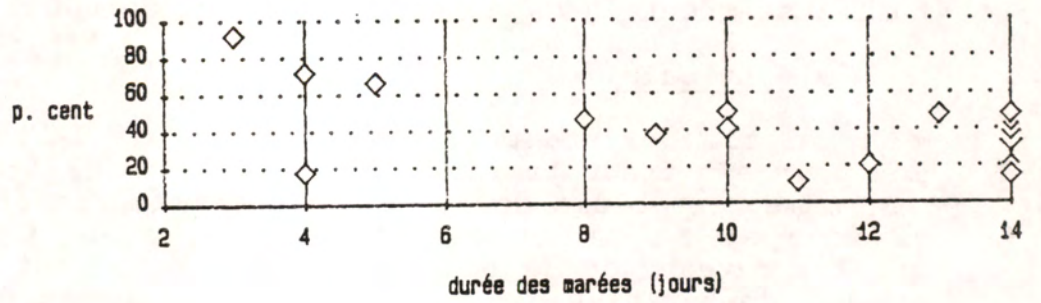
Pourcentage quantité de gazole retour pêche sur gazole départ pêche / Longueur hors tout

Figure 29



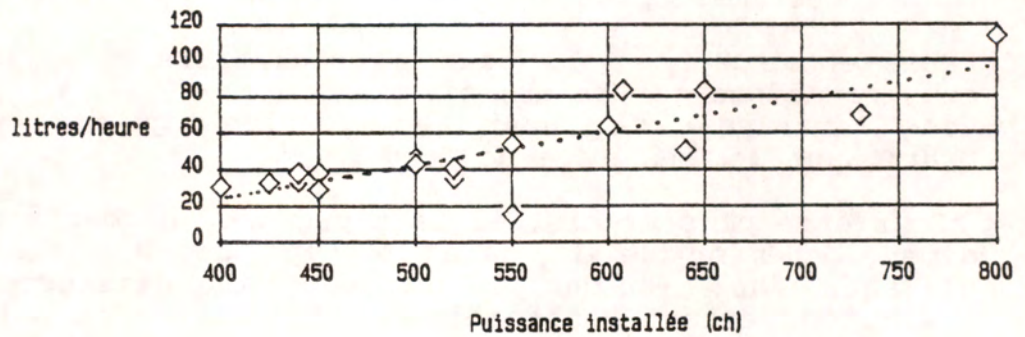
Pourcentage de gazole restant en cuve/gazole embarqué en fonction de la durée des marées

Figure 30



Consommation apparente / puissance installée (litres/h)

Figure 31



2 Capacité en eau.

Les données sur les capacités de stockage d'eau douce fournies par l'enquête sont présentées dans la figure 32.

La capacité des réservoirs d'eau n'est pas étroitement liée à la durée des marées, du moins d'après les observations recueillies dans cette enquête, (fig. 33).

Nous ne possédons que très peu d'informations sur la consommation en eau. La quantité moyenne d'eau douce disponible par jour est de 520 litres pour les bateaux effectuant des marées de plus de 10 jours (équipage de 5 à 8 hommes), non équipés de machine à glace.

3 Huile.

Il faut distinguer:

- l'huile pour le moteur.
- l'huile pour l'hydraulique.

Toutes huiles confondues, les bateaux ont une réserve d'huile d'environ 700 litres.

La moitié des bateaux étudiés est équipée d'une caisse à huile usée dont la capacité moyenne est de 600 litres.

4 La cale.

La relation existant entre le volume de la cale et la longueur est traduite par le graphique de la figure 34.

De même, le volume de la cale est exprimé en fonction de la zone et du métier pratiqués, (fig. 35). C'est ainsi que les bateaux de la zone 2 (Manche Ouest) ont, à taille et âge comparables, des volumes de cale supérieurs au reste de l'échantillon.

En considérant qu'une tonne de poisson en glace occupe environ deux mètres cubes, le volume de la cale apparaît très largement dimensionné dans la plupart des bateaux visités, (fig. 36). En effet le rapport,

$$\frac{\text{volume de la cale (m}^3\text{)}}{\text{estimation de la capture moyenne par marée (t)}}$$

varie entre 2,2 et 10 pour 27 chalutiers pour lesquels nous possédons ces informations.

Ces remarques ne sont applicables qu'aux navires pratiquant le chalutage de fond.

Pour être plus précis, il faut prendre en compte pour le dimensionnement de la cale le type de stockage et de glaçage: dans le cas de stockage en caissettes sous glace, on retient habituellement le chiffre de 350 kg de poissons entiers par m³.

Figure 32

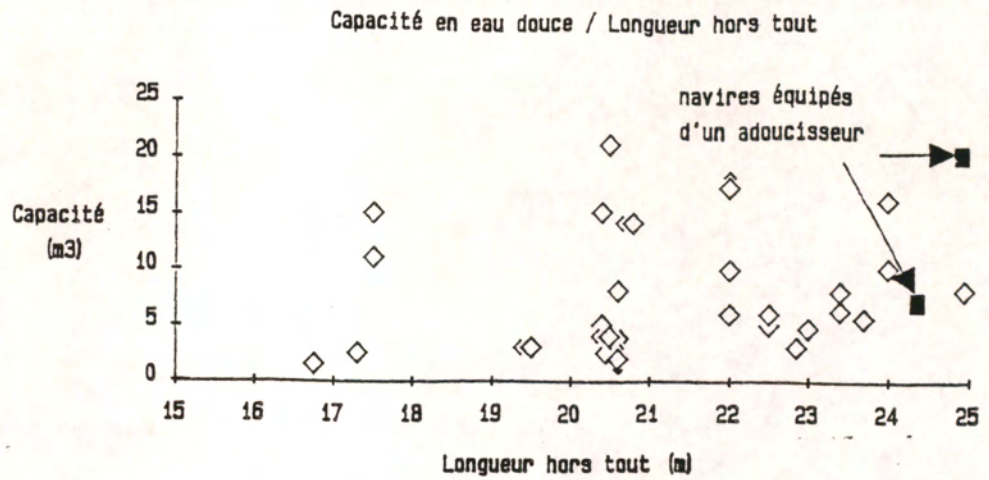


Figure 33

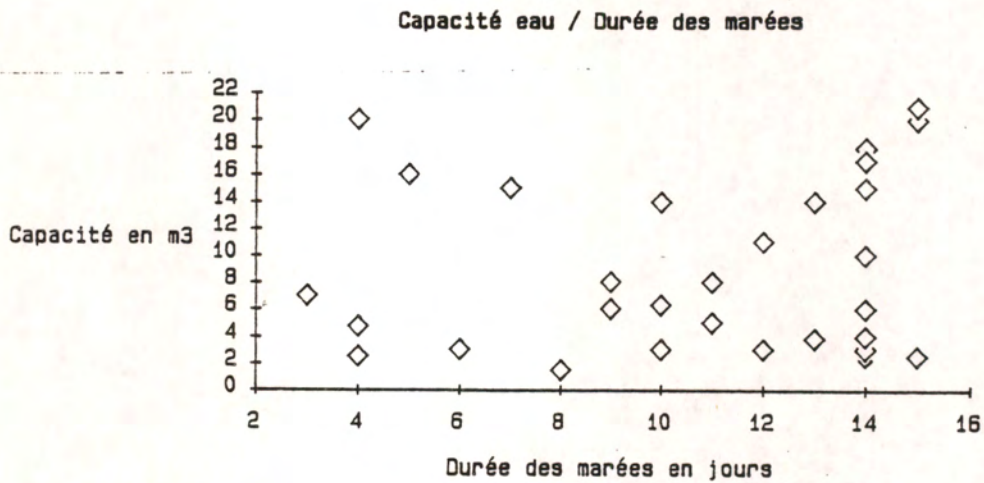


Figure 34

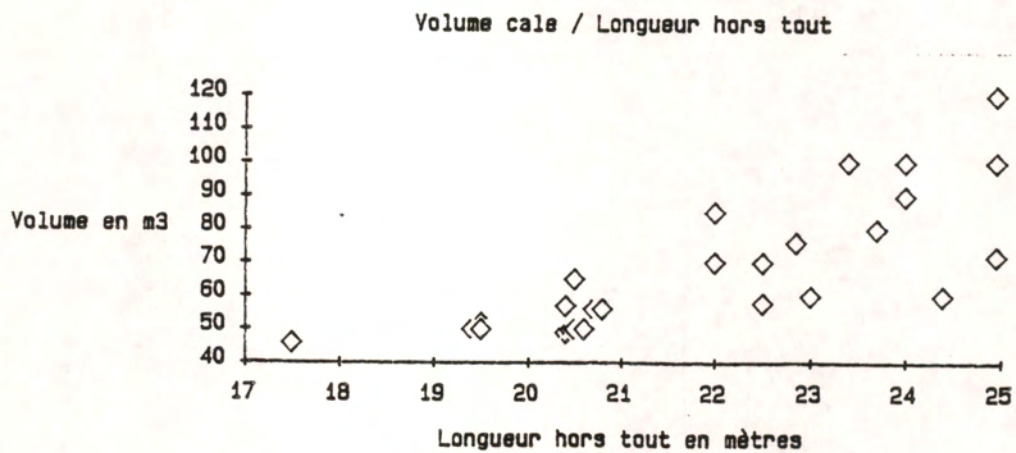
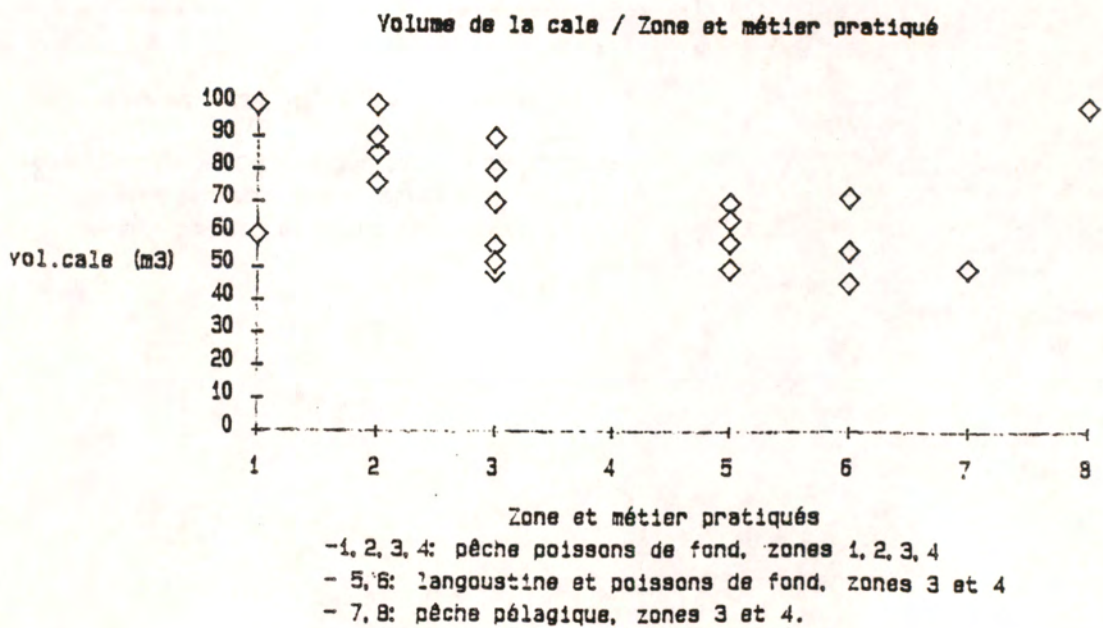
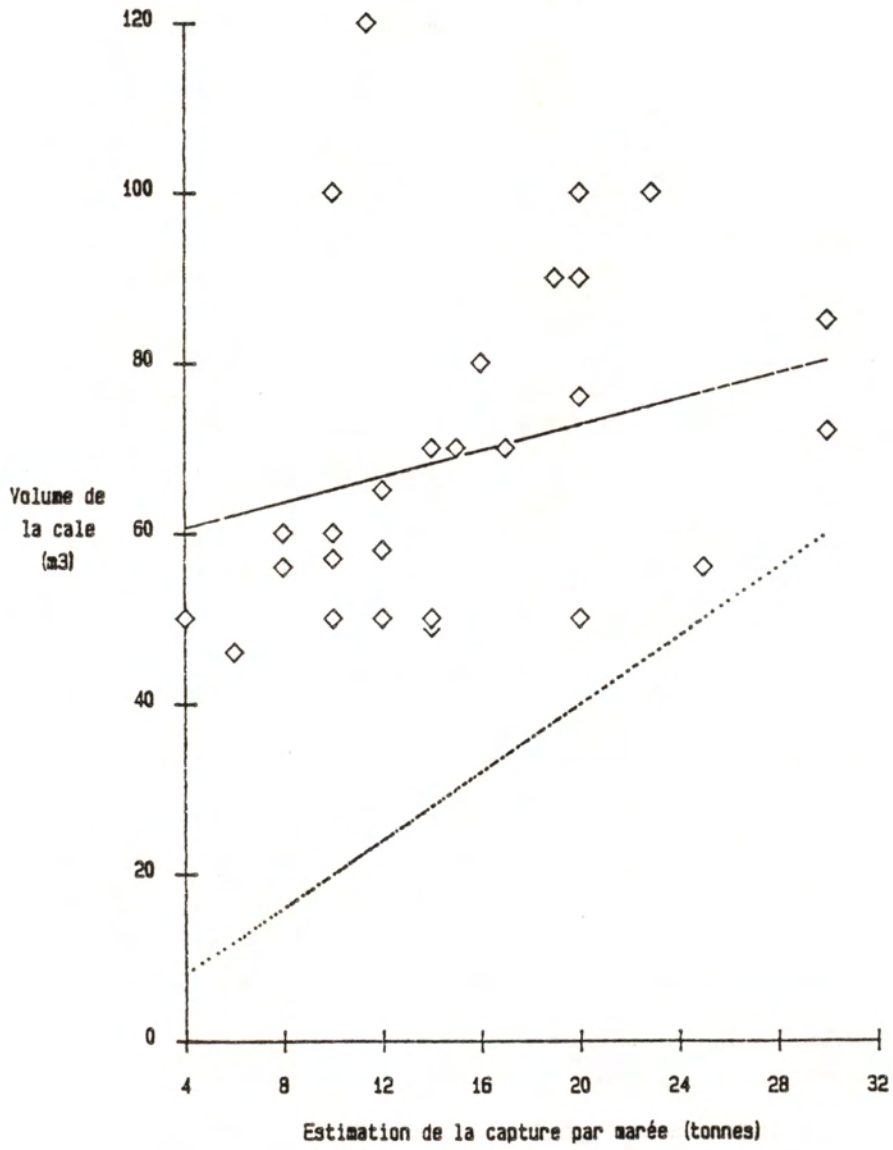


Figure 35



Volume de la cale / Estimation de la capture par marée

Figure 36



en pointillé: relation volume cale=2 x capture par marée
en ligne pleine: relation observée entre
le volume de la cale et la capture par marée

Remarques des patrons:

une cale volumineuse facilite la manutention du poisson lors du glaçage. Dans le cas de fortes captures, ce volume est totalement utilisé. L'espérance de telles occasions incite donc à conserver de grandes cales sur les bateaux récents.

Le stockage en vrac trié a conduit certains patrons à augmenter le compartimentage de la cale, parfois au détriment des conditions de travail, ce qui les a amenés à revenir à un compartimentage plus simple. La partie avant de la cale est souvent peu pratique en raison du rétrécissement des formes du navire (voir paragraphe 2.3.3).

Chapitre 5 Le matériel de pêche et son implantation.

1 Panneaux.

Nous donnons ci-contre sous forme graphique quelques informations sur les panneaux de chalut utilisés.

-poids des panneaux et rapport poids d'un panneau/puissance moteur en fonction du métier pratiqué (fig. 37 et 38): les bateaux de la Manche ouest utilisent les panneaux les plus lourds; ils ont aussi les plus forts rapports poids panneau/puissance installée: de 1,3 à 1,8 kg/ch.

-poids des panneaux et rapport poids d'un panneau/puissance moteur en fonction de la puissance installée (fig. 39) dans le cas du chalutage pour le poisson de fond (toutes zones confondues): le rapport poids panneau/puissance installée (kg/ch) varie de 0,4-0,6 pour 400/450 ch à 1,6 environ pour 750/800 ch

-rapport longueur / largeur, (fig. 40):

ce rapport se situe le plus souvent entre 1,7 et 2,0.

58 % des panneaux sont en bois.

42 % des panneaux sont en acier

La tendance actuelle en Bretagne sud est de ranger les panneaux sur le tableau arrière. Il faudra dans ce cas prévoir un décrochement dans le tableau arrière pour que les panneaux ne bougent pas par gros temps, (fig. 41).

Une disposition identique mais avec les panneaux rangés sur le côté est également envisageable.

Le stockage des panneaux de rechange sur le pont supérieur satisfait bon nombre de patrons. Ce type de stockage doit impérativement être prévu au stade de la conception du bateau pour que leur poids soit pris en compte dans les calculs de stabilité.

2 Treuils.

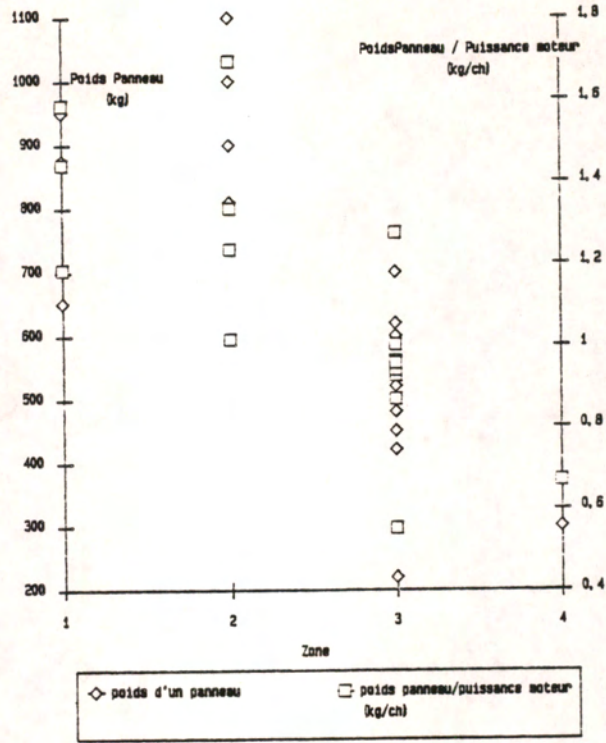
Sur 37 observations 33 bateaux ont des treuils scindés. Les autres sont des chalutiers de moins de 21 mètres de longueur hors-tout et un chalutier à tangon.

Le mode d'entraînement des treuils est toujours hydraulique. Quelques bateaux souffrent de pannes hydrauliques fréquentes, causées semble-t-il par la mauvaise qualité de l'installation.

Pour les bateaux de plus de 20 mètres la disposition des treuils sur la plage arrière reste la solution

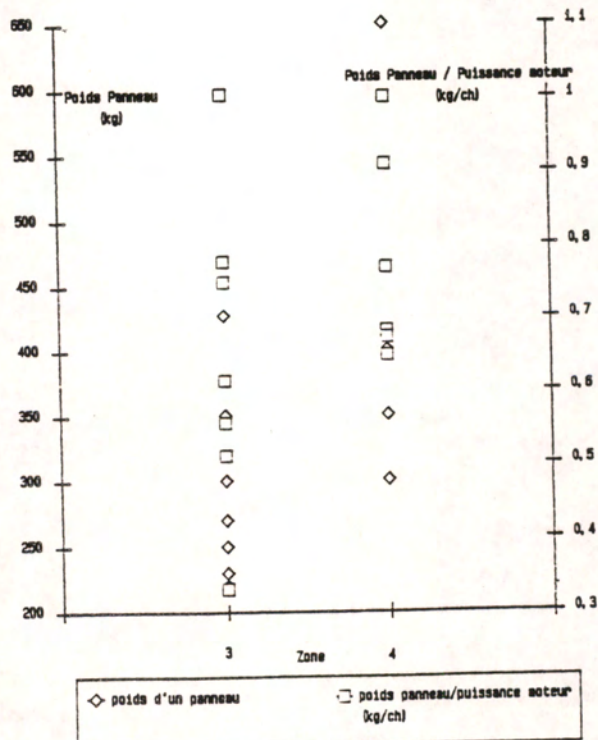
Poids des panneaux suivant la zone
Chalutage pour le poisson de fond

Figure 37



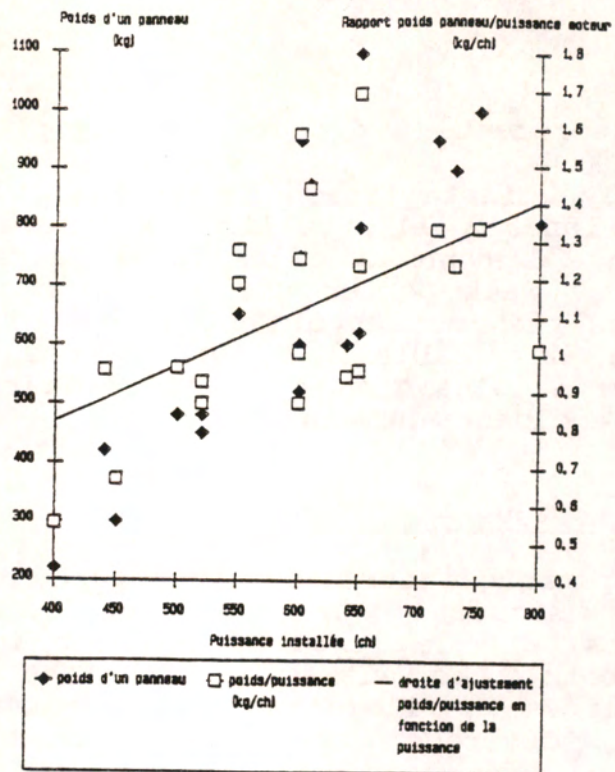
Poids des panneaux suivant la zone
Chalutage Langoustine et Poisson de fond

Figure 38



Poids des panneaux et rapport poids panneau / puissance moteur
Chalutage de fond

Figure 39



Rapport Longueur/Largeur des panneaux
suivant le métier pratiqué

Figure 40

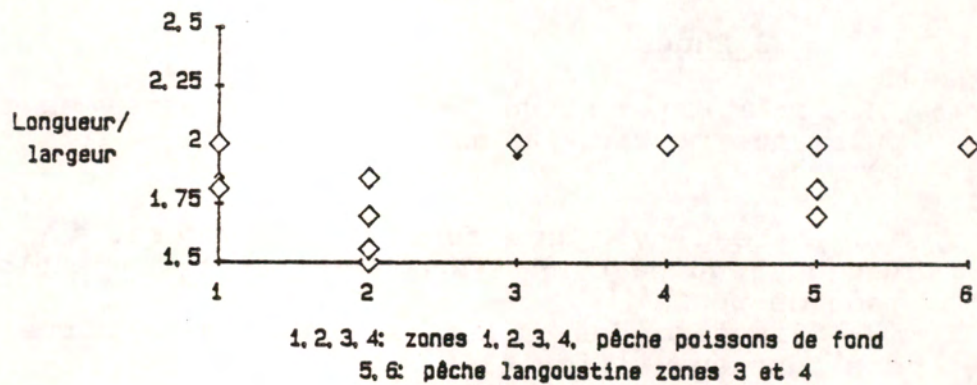
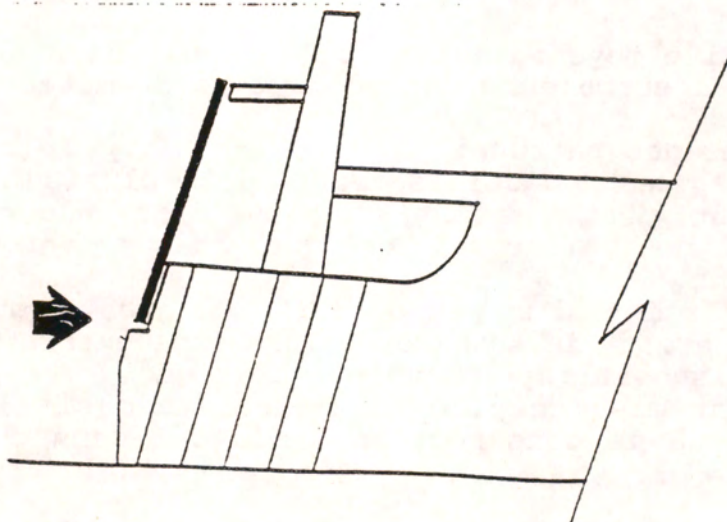


Figure 41



généralement retenue à défaut d'autres plus pratiques ou plus sûres.

Dans le cas d'installation de treuils qui nécessite des renvois de funes à 90°, telles que treuils sous le pont de pêche ou à l'avant avec les funes passant sur le pont supérieur, il faut porter une attention particulière au diamètre des réas de renvois, afin de réduire l'usure et la fatigue des câbles. En outre ces câbles seront protégés sur la plus grande partie de leurs trajets pour éviter les accidents humains.

2.1 Les systèmes de sécurité.

61 % des patrons interrogés ont répondu ne pas avoir de système de sécurité sur les treuils. Leur argument principal est que les treuils devaient immédiatement en cas de croche. Les autres patrons ont un système de sécurité qui va du filage rapide par commande à "coup de poing" au dévirage automatique pour une tension préétablie.

Bien qu'un système de sécurité sur les treuils ne soit donc pas adopté par la majorité des pêcheurs il nous semble qu'il puisse contribuer à augmenter la sécurité des bateaux de pêche.

Le filage rapide par commande à "coup de poing" semble constituer le système "minimum".

3 Funes.

La relation observée entre le diamètre des funes et la puissance motrice du navire est figurée sur le graphique 42 .

Le bateau avec des funes de 28 mm est un chalutier à tangon, équipé d'un système de sécurité particulier à ce mode de pêche.

Le diamètre des funes est assez bien corrélé au poids des panneaux, (fig. 43).

4 Enrouleurs.

La capacité moyenne des enrouleurs est de 2,5 m³.
Le nombre d'enrouleurs dépend du type de métier pratiqué.

Remarques des patrons:
dans le cas d'utilisation de plusieurs chaluts nécessitant deux, trois ou plus d'enrouleurs, il est important de veiller à ce que chaque enrouleur soit indépendant.

L'installation d'un enrouleur à l'avant sous le pont couvert permet de réparer plus facilement le chalut. Cette disposition s'avère pratique et elle est fréquemment mise en place ultérieurement si elle n'a pas été prévue à la construction. Il faut dans ce cas avoir

Figure 42

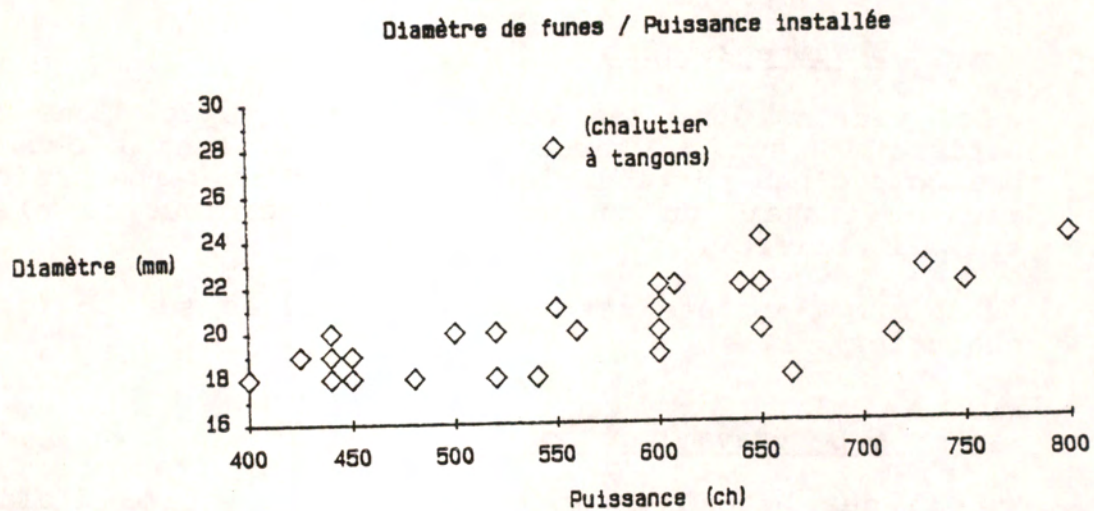
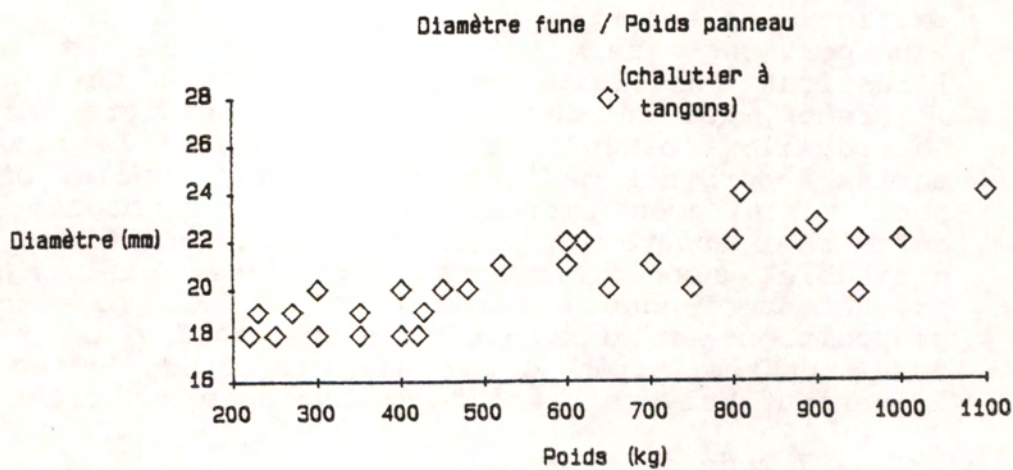


Figure 43



deux panneaux de cale, le panneau de débarquement étant à plat pont et l'autre désaxé avec hiloire.

Pour faciliter la manoeuvre du chalut les enrouleurs doivent être montés suffisamment à l'arrière du bateau.

La solution minimale paraît être la suivante:

- deux enrouleurs de manoeuvre du chalut
- un enrouleur de stockage situé dans l'entrepont.

5 Rampe arrière.

Les patrons dont les bateaux sont équipés d'une rampe arrière (3 sur 41 bateaux) se sont plaint d'embarquer beaucoup d'eau par l'arrière alors que la rampe n'aide en rien au travail du chalut et qu'elle diminue le plan de travail arrière.

Une rampe arrière est donc déconseillée sur ce type de chalutier.

6 Le travail du poisson.

22 % des bateaux sont équipés d'un système d'aide au travail du poisson. Cela va de la simple table de tri repliable à la table de tri avec tapis roulant plus machine à eviscérer. Ce type de matériel est plus particulièrement utilisé par les chalutiers de la zone 1 (Sud Mer du Nord et Manche Est).

Les dispositifs installés sur les navires des autres régions sont généralement peu ou pas utilisés car jugés peu pratiques: par exemple, des bacs de lavage sont installés sans tenir compte du circuit parcouru par les caisses de poisson.

C'est donc un domaine où des améliorations importantes peuvent être apportées.

On peut se référer à ce sujet aux travaux menés par l'Institut Universitaire de Technologie de Lorient et l'Ifremer, qui ont permis de mieux connaître les charges de travail, l'organisation des tâches, et la sécurité des marins à bord des navires de pêche artisanale. Des études sont actuellement menées par ces deux organismes pour définir et essayer un système de traitement des captures adaptable aux différents types de chalutage. Nous présentons ci-contre (fig. 44, 45 et 46) trois schémas de propositions de disposition d'une chaîne de traitement des captures tirés d'une récente étude effectuée par l'Institut Universitaire de Technologie de Lorient.

7 Mode de stockage.

Sur la majorité des navires visités on pratique le stockage en vrac, trié par espèces. Le stockage en caisse n'a été signalé que sur cinq chalutiers.

Remarques des patrons:

le compartimentage de la cale doit être conçu de manière à:

Figure 44

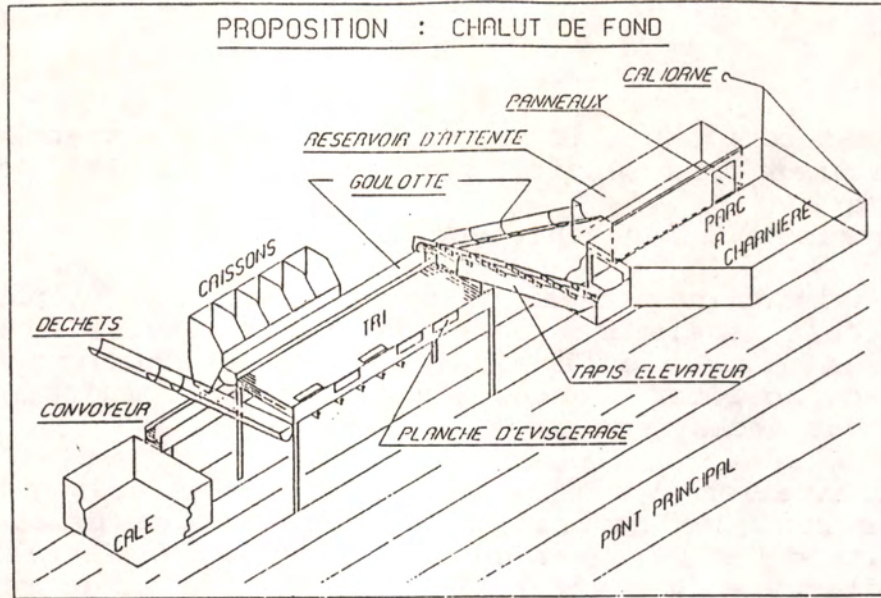


Figure 45

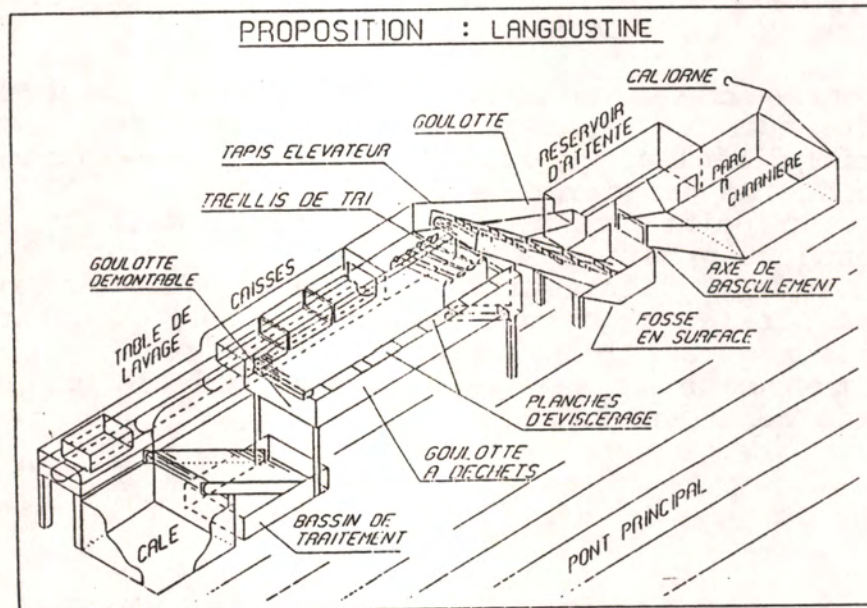
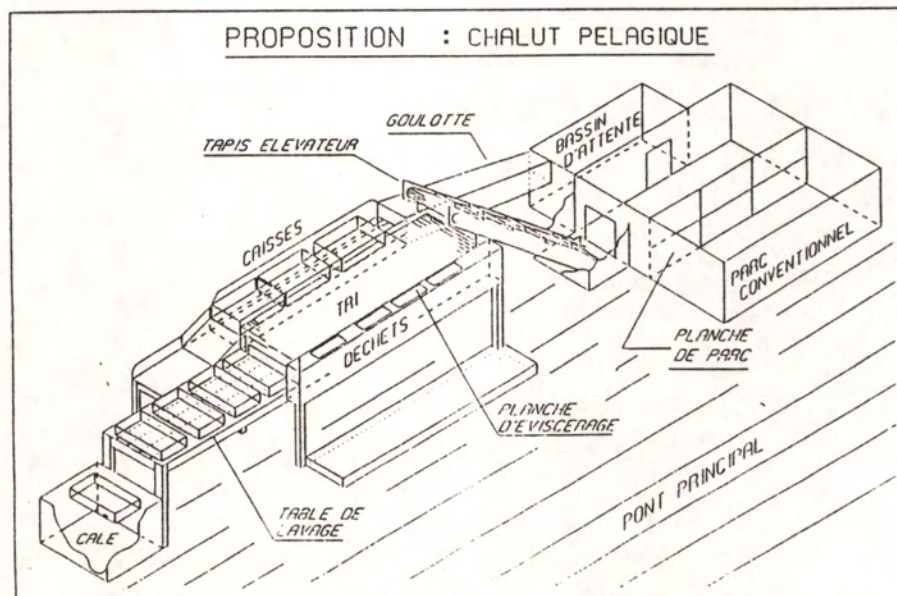


Figure 46



-ne pas compliquer le travail en cale: l'augmentation du compartimentage réduit l'espace disponible pour la circulation

-n'utiliser qu'un seul type de brèzes.

La position du panneau de déchargement par rapport à la cale doit également être déterminée avec soin: sur certains navires on a ainsi rajouté un deuxième panneau afin de faciliter l'accès aux différents compartiments au moment du déchargement.

L'utilisation d'une cale conteneurisée (aménagement vu sur un seul des navires visités) permet de débarquer la totalité d'une marée en un temps réduit avec seulement la main d'oeuvre du bord et d'offrir un produit de meilleure qualité.

Un système de débarquement autonome est également nécessaire si la conteneurisation est adoptée, du moins tant que les ports de débarquement ne sont pas équipés pour traiter ce type de stockage.

La conteneurisation commence maintenant à bénéficier de l'expérience de quelques essais réalisés dans des conditions réelles d'exploitation. Son développement est encore freiné par diverses raisons:

-mise au point technique du système, mais ce handicap s'atténue désormais

-un surcoût d'investissement, mais qui devrait être résorbé par les gains obtenus sur le coût du débarquement du poisson et sur l'exploitation du navire

-l'absence de criées réfrigérées dans la plupart des ports de débarquement.

Chapitre 6 Le confort.

1 Emménagements.

1-1 Sous le pont de pêche.

La disposition la plus fréquemment rencontrée est schématisée sur la figure 47.

Un petit chalutier de 16.75 mètres est aménagé avec le poste d'équipage à l'avant (fig. 48).

Cette dernière disposition ne permet aucun repos de l'équipage au dessus de 30 noeuds de vent.

1-2 Sur le pont de pêche.

Il est possible de distinguer trois types d'emménagements:

- type 1: emménagements de chaque coté, poste équipage sous le pont de pêche.
- type 2: emménagements de chaque coté, poste équipage sur le pont de pêche.
- type 3: emménagements d'un coté, poste équipage sous le pont de pêche.

Le fait d'avoir le poste équipage à l'entrepont permet de recentrer la cale ce qui présente deux avantages:

- le bateau prend très bien la charge sans modification importante de son assiette
 - la cale bénéficie de la partie la plus large du navire.
- Il faut cependant veiller à ce que les emménagements ne soient pas trop étroits (voir paragraphe 2.3.3).

Le troisième type n'est réalisable que si on a une porte étanche entre la coursive et la plage arrière car la réglementation en vigueur ne prend en compte, pour les calculs de stabilité, que les volumes placés symétriquement par rapport à l'axe longitudinal du navire.

La cabine du patron est à la passerelle ou dans l'entrepont selon les habitudes de chacun.

1-3 Passerelle.

Elle doit:

- avoir les équipements électroniques disposés d'une façon ergonomique,
- être reculée pour le confort et la visibilité vers la plage arrière (nombreuses remarques sur ce sujet).

Celle-ci peut être améliorée par une trappe aménagée sur l'arrière du pont supérieur permettant d'observer les manoeuvres du chalut à l'arrière.

Figure 47

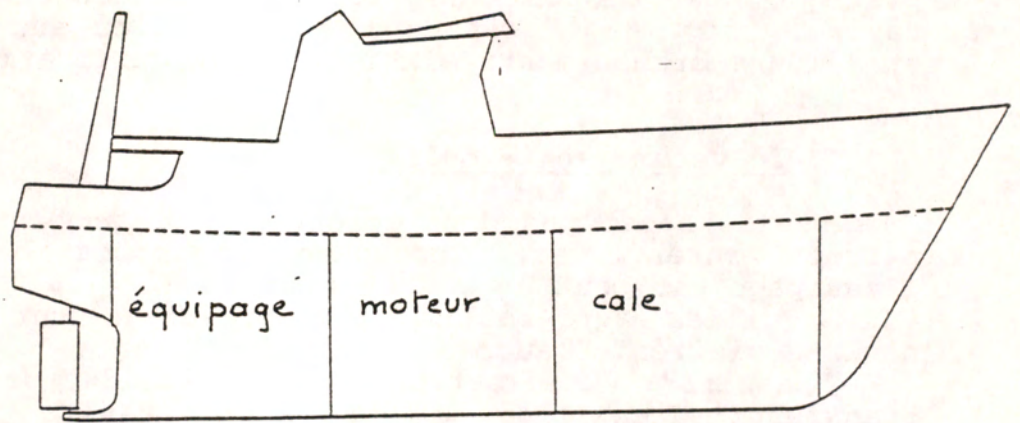
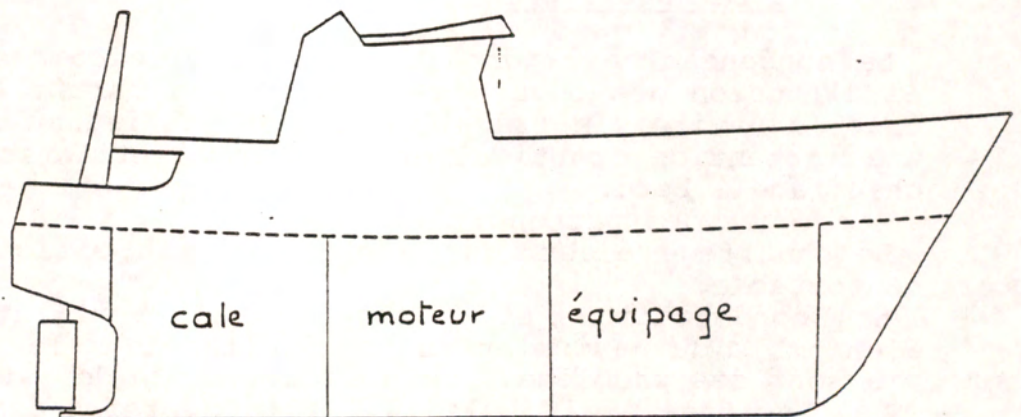


Figure 48



Sur les bateaux les plus récents on constate une évolution sensible de l'aménagement de la passerelle vers une disposition de l'ensemble des appareils plus pratique. La disposition suivante rencontrée sur un navire, (fig. 49) facilite l'accessibilité aux appareils et à leurs branchements ainsi que leur utilisation.

2 Système anti-roulis.

Le roulis n'est pas considéré comme un problème par les patrons interviewés. Cependant le point de vue de l'équipage est peut être différent...

Les quilles anti-roulis sont présentes sur tous les navires visités. D'autres systèmes existent:

- "passifs": utilisation du roulis du navire pour transférer d'un côté à l'autre du navire une masse liquide (cuves latérales de gazole ou d'eau reliées entre elles): ce système, indépendant de la vitesse du navire, peut être intéressant pour les chalutiers qui passent une partie importante du temps à vitesse réduite.

- "actifs": ailerons latéraux asservis aux mouvements de roulis du navire. Cette stabilisation n'est efficace que si le navire est animé d'une vitesse suffisante: son intérêt est donc sans doute limité aux trajets port/lieux de pêche.

Ils ne sont pas utilisés sur les petits chalutiers. Depuis la réalisation de cette enquête, un navire a été équipé d'un système actif dans le courant de l'année 1988.

3 Le chauffage.

La condensation importante dans la plupart des navires, la diffusion des odeurs de cuisine, en particulier, dans tout le navire, le travail en hiver justifient d'apporter une attention particulière à la ventilation et au chauffage à bord.

Remarques des patrons:

Le chauffage électrique a été jugé peu efficace et peu confortable.

La condensation et l'absence de ventilation dans l'ensemble du navire et en particulier dans les locaux de vie sont des problèmes réels sur beaucoup de bateaux.

Le chauffage à air pulsé à partir du refroidissement du moteur semble constituer une bonne solution à ces problèmes.

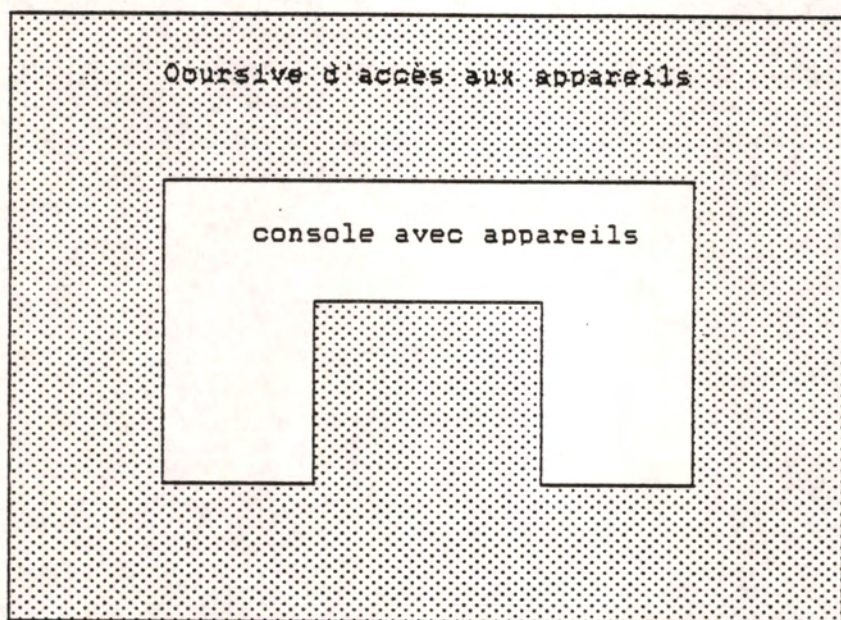
Réparti dans l'ensemble du navire il permet de garder un bateau toujours bien sec tout en contribuant à la ventilation générale. La soufflerie peut aussi être laissée en été pour la ventilation.

4 Isolation phonique.

Le bruit à bord constitue une nuisance fréquemment évoquée, les chalutiers à pont couvert étant, à cet

AVANT

Figure 49



Vue de dessus de la passerelle

égard, jugés nettement plus bruyants que les chalutiers classiques:

- confinement des bruits émanant de la chambre des machines, des ventilations et des manoeuvres sous le pont couvert

- mise en résonance du volume compris sous le pont couvert

En outre certains types de moteur sont plus bruyants que d'autres.

Les procédés utilisés pour limiter le bruit sont bien connus:

- entourer le compartiment moteur d'une isolation phonique (mousse synthétique associée à une feuille de plomb, etc.)

- pose d'un revêtement absorbant sur le pont

- monter le moteur sur des plots anti-vibratoires; dans ce cas il faut prévoir des accouplements souples.

- insonoriser l'échappement et les entrées d'air.

- veiller à empêcher toute propagation du bruit.

Les dispositifs d'isolation phonique doivent être choisis en toute connaissance de cause. La source et la nature du bruit conditionnent en effet le type de remède apporté.

Chapitre 7 L'électronique embarquée.

Il est difficile de faire une synthèse des observations recueillies au sujet de l'équipement électronique de ce type de chalutier en raison de la diversité des matériels installés. En matière de systèmes d'aide à la pêche (traceurs vidéo, mesure des longueurs de funes, etc.) seule l'utilisation en mer permet au patron de juger de l'intérêt de l'appareil proposé. Le prêt pour essai, fréquemment pratiqué semble-t-il, constitue la seule manière d'apprécier les performances d'un type d'équipement en évolution constante.

Les problèmes de fiabilité du matériel électronique conduisent à doubler les appareils considérés comme indispensables: systèmes de positionnement, pilote automatique, sondeur.

D'une manière générale, un appareil fait l'unanimité contre lui: il s'agit du récepteur goniomètre HF jamais utilisé, mais imposé par la législation.

L'utilisation du récepteur de cartes météorologiques en fac-similé est signalé par un patron comme un outil de travail apprécié. (un seul bateau équipé sur 41).

23 bateaux sur 41 sont équipés d'un traceur vidéo. Deux bateaux sont équipés d'un micro-ordinateur qui peut intégrer différentes fonctions mais qui n'est actuellement utilisé que comme traceur vidéo. L'intégration de plusieurs fonctions dans un même appareil fait l'objet de diverses études de la part des constructeurs et des utilisateurs.

L'utilisation de la vidéo intérieure (5 bateaux sur 41) et des interphones (8 bateaux sur 41) permet d'améliorer la sécurité à bord en facilitant les communications entre la passerelle et les postes de travail de pêche.

1 Communication.

BLU, VHF, CB, Veille, Telex.

De nombreux navires sont équipés de deux VHF:

-l'une dotée du système d'appel automatique par numérotation

-l'autre classique.

les délais d'obtention de communications au moyen de la première, obligeant à disposer d'un deuxième appareil pour les liaisons ordinaires entre bateaux.

La CB est peu utilisée bien que fréquemment présente.

Un seul navire est équipé d'un telex.

2 Systèmes de positionnement.

Gonio HF et VHF, Decca, Rana, Toran, Loran, récepteur satellite, table traçante ou video.

Le système de positionnement le plus fréquemment utilisé reste le Decca . Cependant le choix de ce matériel dépend des zones de pêche et du port de débarquement. Ainsi deux systèmes sont parfois nécessaires pour couvrir l'ensemble des zones fréquentées.

Il faut noter que dans l'attente du GPS il n'existe pas de système répondant à tous les besoins.

Remarques des patrons:

certaines "métiers" amènent à utiliser des plans de pêche contenant de nombreuses données; il s'avère que les traceurs vidéo actuels ont des capacités insuffisantes pour les stocker sans devoir manipuler trop de disquettes. Ce défaut tend à s'atténuer actuellement grâce à l'utilisation de micro-ordinateurs couplés à un système de stockage du type disque dur.

3 Aides à la navigation.

Radar, compas, pilote automatique, loch, récepteur de cartes en facsimilé.

Certains de ces appareils sont obligatoires; d'autres facilitent la conduite du bateau (pilote automatique):

- navires équipés de deux radars: 60 %
- " " d'un gyrocompas: 25 %
- " " d'un pilote automatique: 75 %

4 Aides à la pêche.

Sondeur, sonar, netsonde, mesure de tension et de longueur de funes, économètre, interphone, video intérieure.

La totalité des navires visités est équipée de deux sondeurs et 11 navires sur 41 sont équipés de 3 sondeurs.

L'économètre apporte une aide appréciée pour le réglage du train de pêche (30 bateaux sur 41 en sont équipés).

A noter l'utilisation du sonar pour la pêche de fond par un navire (cf paragraphe 4.1.2).

Les appareils de mesure de la longueur et de tension des funes contribuent à la sécurité et permettent de mieux régler le train de pêche, cependant leur fiabilité et leur précision ne sont pas toujours favorablement appréciées :

-9 navires sur 41 sont équipés d'un appareil de mesure de tension de funes,

-5 navires sur 41 sont équipés d'un appareil de mesure de longueur de funes.

4-1 Equipement de détection acoustique: optimisation du choix des matériels.

Les appareils de détection font partie du matériel indispensable, mais l'équipement idéal que l'on peut préconiser pour un chalutier artisan est fonction du type de pêche pratiqué.

Nous détaillons dans les paragraphes qui suivent les principales recommandations qui concernent l'installation de cette catégorie d'appareils.

4-1-1 Les sondeurs.

Quel que soit le métier, il faut un sondeur vertical qui travaillera de préférence à une fréquence comprise entre 30 et 50 kHz. Pour avoir une bonne portée, en détection de fond mais aussi en détection de poisson, même par mauvais temps, cet appareil aura une puissance minimale d'émission de 0,5 kw avec un faisceau de 15° maximum. La visualisation se fera sur un écran couleur, avec en complément, si le patron désire archiver certaines détections typiques, un enregistreur papier.

Pour pallier une panne de cet appareil, l'installation d'un second sondeur est conseillée. Pour être complémentaire, ce dernier aura une fréquence différente, de préférence élevée (de 100 à 200 kHz). Ainsi grâce à un faisceau plus étroit (10° maximum) et des durées d'impulsion plus courtes (inférieures à 1 milliseconde), ce deuxième sondeur apportera une meilleure définition, donc des informations plus précises sur les cibles détectées, mais ceci au détriment de la portée.

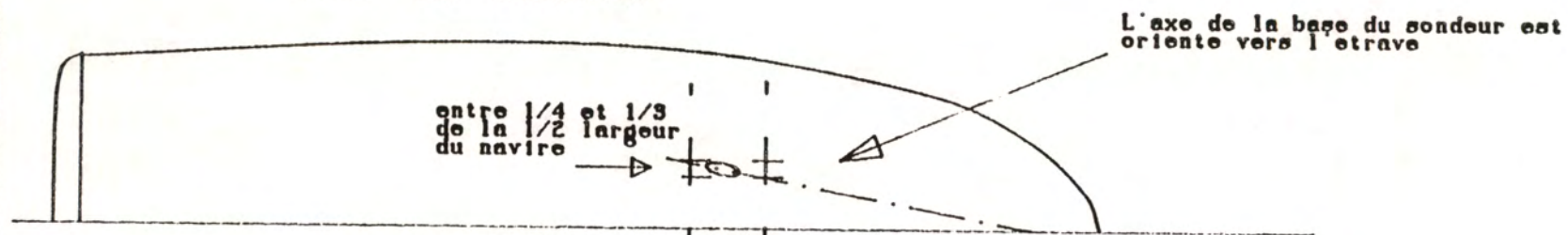
Si le navire pratique la pêche au chalut pélagique, l'utilisation d'un netsonde est indispensable pour connaître l'immersion du chalut, son ouverture verticale et les captures effectuées. Mais le netsonde peut aussi servir ponctuellement en chalutage de fond pour la mise au point du gréement d'un nouveau chalut. Dans ce cas d'un emploi épisodique le coffret du second sondeur peut servir d'émetteur/récepteur et d'enregistreur du netsonde, un inverseur permettant d'utiliser soit la base de coque soit l'émetteur du chalut.

L'emploi d'un câble électrique avec treuil à contacts pour relier la base du chalut au navire est le plus souvent retenu bien que cet équipement soit beaucoup plus onéreux et plus gênant à mettre en oeuvre qu'une liaison acoustique (sans câble). Il est vrai que les informations données par ce dernier type de matériel sont fortement perturbées par mauvais temps.

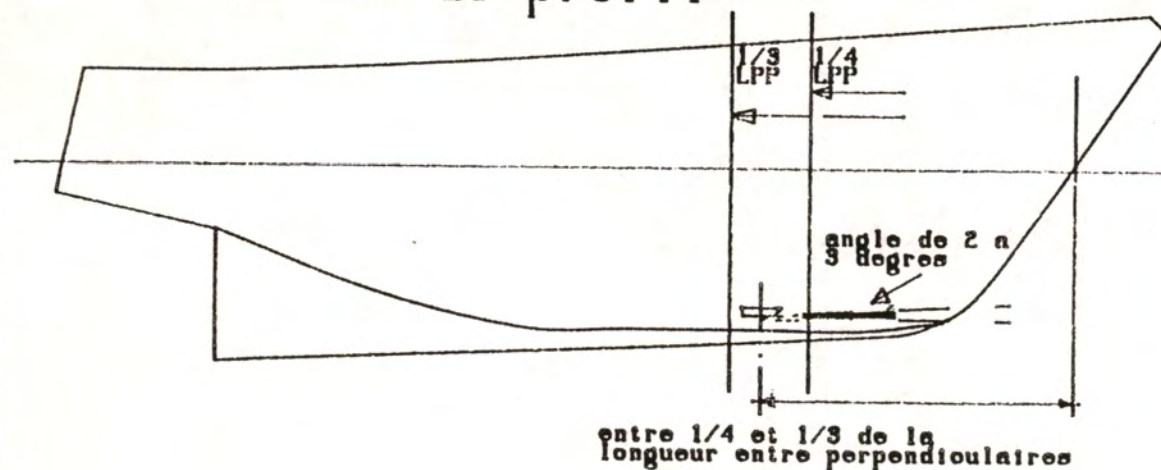
4-1-2 Le sonar.

Appareil conçu principalement pour la détection en pleine eau, le sonar est principalement utilisé en pêche pélagique, où il permet d'explorer un secteur bien plus important autour du navire que le sondeur vertical. Cependant, son coût important et l'interprétation plus difficile des échos en font un appareil encore peu employé en pêche artisanale.

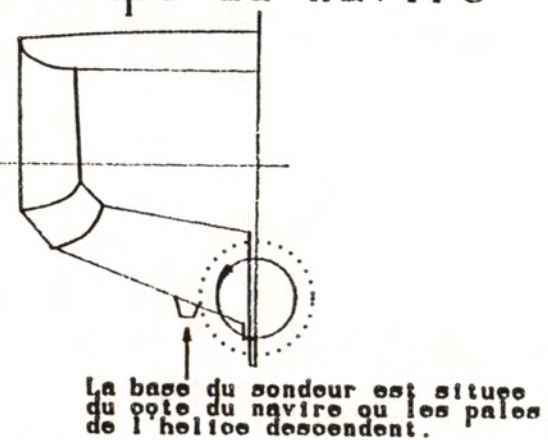
Vue de dessus



Vue de profil



Coupe du navire



Schema d'installation de la base émettrice du sondeur.

Pour avoir une portée suffisante en chalutage pélagique, de l'ordre de 500 à 600 mètres sur un banc moyen, il est conseillé de choisir un appareil travaillant à une fréquence de 60 kHz maximum avec une puissance à l'émission de 1,5 kw ou plus.

La visualisation se fera en couleur sur un écran cathodique.

Un navire artisan a des mouvements de plate-forme importants: une stabilisation de la base du sonar est donc particulièrement recommandée afin d'éviter une dispersion trop importante de l'énergie acoustique émise et de faciliter l'interprétation des échos obtenus.

Le sonar permet également en incidence rasante sur le fond d'en détecter les brusques variations. Il peut donc trouver son utilité dans des types de pêche pour lesquels le repérage d'obstacles sur le fond est fréquemment pratiqué et où il est nécessaire de se situer par rapport à ceux-ci avec une précision supérieure à celle obtenue avec les systèmes classiques de positionnement:

- recherche d'épaves pour la pose d'engins dormants

- détection de croches ou de fonds rocheux en chalutage de fond.

Dans ce cas, on recherchera un appareil apportant une bonne définition même au détriment de sa portée. Un appareil de haute fréquence pourra alors être utilisé.

Le sondeur vertical et le sonar sont également très utiles pour la pêche à la senne.

4-1-3 Installation des appareils de détection.

Ces appareils sont sensibles aux bruits et aux vibrations qui, dans certains cas extrêmes, peuvent les rendre inopérants. Ces perturbations sont provoquées, entre autres causes, par l'écoulement de l'eau autour des aspérités et protubérances diverses de la coque, par l'hélice, ainsi que par les vibrations de la coque. Pour obtenir un rendement maximum de ces appareils, il faut respecter certains principes élémentaires pour l'installation des bases de sondeur sur la coque (cf fig.50):

- elles doivent être situées entre le 1/3 et le 1/4 avant du navire,

- elles seront disposées du côté du navire où les pales de l'hélice descendent,

- la distance entre la quille et la base doit être comprise entre le 1/4 et le 1/3 de la demi-largeur du navire,

- il faut éviter de créer des sources de perturbations de l'écoulement en avant des bases telles que crépines, anodes ou autre base de sondeur,

- l'avant de la base doit être relevé vers l'avant de façon à ce que sa face active forme un angle de 2 à 3° avec l'horizontale,

- l'axe longitudinal de la base ne doit pas être parallèle à l'axe du navire: il doit être orienté vers l'étrave,

En ce qui concerne le netsonde, on peut supprimer les flotteurs sur 1 à 2 mètres autour de la base et au besoin réaliser un cadre de renfort pour mieux la soutenir et la stabiliser.

Enfin, l'adjonction d'un sonar, non prévue à la construction du navire, peut être ultérieurement jugée utile en raison d'un changement de type de chalutage. Il est donc judicieux de prévoir son emplacement dès le stade de la conception. Cet emplacement sera donc choisi en fonction des critères exposés ci-dessus et de manière à disposer d'un dégagement suffisant pour loger la mécanique de descente/remontée et d'orientation de la base et à y accéder aisément. Sinon, on pourra être contraint d'installer la base du sonar dans un endroit inadapté, peu pratique ou incompatible avec l'obtention de bonnes performances de l'appareil, comme par exemple la salle des machines.

Dans le cas d'une installation type - deux sondeurs et un sonar - si le premier sondeur est mis à la bonne place, par contre le deuxième sondeur et le sonar ne bénéficieront pas des meilleures conditions d'implantation. Un compromis satisfaisant peut cependant être conçu ainsi:

- installation des deux bases de sondeur dans un carénage commun situé du côté favorable (en fonction du sens de rotation de l'hélice) à la distance prescrite de l'étrave,

- installation du sonar sur l'autre flanc à la même distance de l'étrave; bien que situé du côté défavorable, le sonar sera quand même situé dans une zone d'écoulement peu perturbé.

Conclusion

Les patrons des chalutiers hauturiers artisans rencontrés au cours de cette enquête s'estiment dans leur grande majorité satisfaits de leur outil de travail. Cependant l'analyse des caractéristiques de ces navires et des avis recueillis suggère que l'adaptation de ces chalutiers aux métiers pratiqués peut être améliorée. Certains points sur lesquels des améliorations sont envisageables à court et moyen terme font actuellement l'objet de travaux de recherche :

Caractéristiques de la carène:

- diminution de la résistance à l'avancement en eau calme et sur houle
- adaptation de l'ensemble propulsif au navire et au métier

Ce sujet est abordé par l'Ifremer en collaboration avec l'Ecole Nationale Supérieure de Mécanique de Nantes (ENSM) dans le cadre d'un projet de série systématique de navires de pêche. Six carènes de chalutiers récents ont été tractées au bassin d'essai de l'ENSM afin de tester un programme de calcul par ordinateur de la résistance de vague des navires. Les résultats obtenus à partir de ces essais systématiques permettront aux chantiers, aux architectes et aux bureaux d'études de disposer d'un outil efficace de prévision de la résistance à l'avancement des navires de pêche.

Comportement à la mer et stabilité:

Un programme d'études a démarré sur ce sujet en 1987, sous l'égide de la Communauté Economique Européenne et du Ministère de la Mer, avec plusieurs partenaires français et européens. Ce projet a pour but de mieux connaître et prévoir le comportement des petits navires de pêche dans leur environnement de travail.

Emménagements, confort et conditions de travail:

Les conditions de vie et l'organisation du travail à bord des chalutiers artisans ont fait l'objet d'études récentes (cf. bibliographie). En particulier un prototype d'installation de tri devrait être essayé sur un chalutier artisan neuf dans le courant du 1er semestre 1990.

Il faut également signaler que certains produits dont le développement est prévu dans le cadre du projet HALIOS pourront être utilisés par les chalutiers artisans, avec sans doute quelques aménagements pour les rendre compatibles avec les budgets consacrés à ces navires:

- sondeur multifaisceaux (technique permettant de réduire les "zones d'ombre" inévitables avec un seul faisceau d'émission)
- positionnement acoustique de chalut
- intégration des fonctions de conduite du navire
- nouveaux types de panneaux de chalut

-allègement de certaines structures des navires par l'utilisation de matériaux composites.

Par ailleurs, cette enquête nous semble montrer que l'utilisation des volumes et l'adaptation des capacités de port du navire, (quantité de gazole stockée, volume de la cale à poisson) au type d'activité du navire (durée des marées, éloignement des lieux de pêche) et aux types de chalutages pratiqués, (polyvalence éventuelle, alternance du chalutage de fond et du chalutage en pélagique) pourraient être optimisées. Certaines considérations compliquent cette interaction telles que la valeur de revente du navire, l'éventualité d'un changement d'activité, ou encore les impératifs de production qui conduisent les chantiers à limiter les types de navires proposés. Ceci pourrait faire l'objet d'une réflexion approfondie de la part des concepteurs, bureaux d'étude, architectes et chantiers, en collaboration avec les patrons.

BIBLIOGRAPHIE

Andro M., Dorval P., Le Bouar G., Le Pluart C., Le Roy Y., Roullot C., 1984.- Les accidents du travail dans la pêche maritime: parties I, II et III.- Institut Universitaire de technologie de Lorient, (Université de Bretagne occidentale).

Dorval P., Le Pluart C., Maline J., Minguy J.L., Mousseau M.C., Petitot M., 1986 .- Etude de la charge de travail du marin-pêcheur.- Institut Universitaire de technologie de Lorient, Laboratoire de recherche "Sécurité et conditions de travail à la pêche maritime", (Université de Bretagne occidentale).

1985.- Analyse de l'organisation du travail, de la sécurité et des conditions de travail à la pêche artisanale.- Institut Universitaire de technologie de Lorient, Laboratoire de recherche "Sécurité et conditions de travail à la pêche maritime", (Université de Bretagne occidentale). Ifremer: Département "Technologie de production", Station de Lorient.

Serreau M.P., Duvivier S., 1984.- Etude navire côtier.- Rapport de stage.

Economies de carburant à la pêche.- Journée technique régionale, Lorient, 31 janvier 1975, Chambre de Commerce et d'Industrie du Morbihan.

Gilory, 1983.- Conception et construction des navires de pêche artisanale.- Etude réalisée dans le cadre du Brevet Technique des Affaires Maritimes.

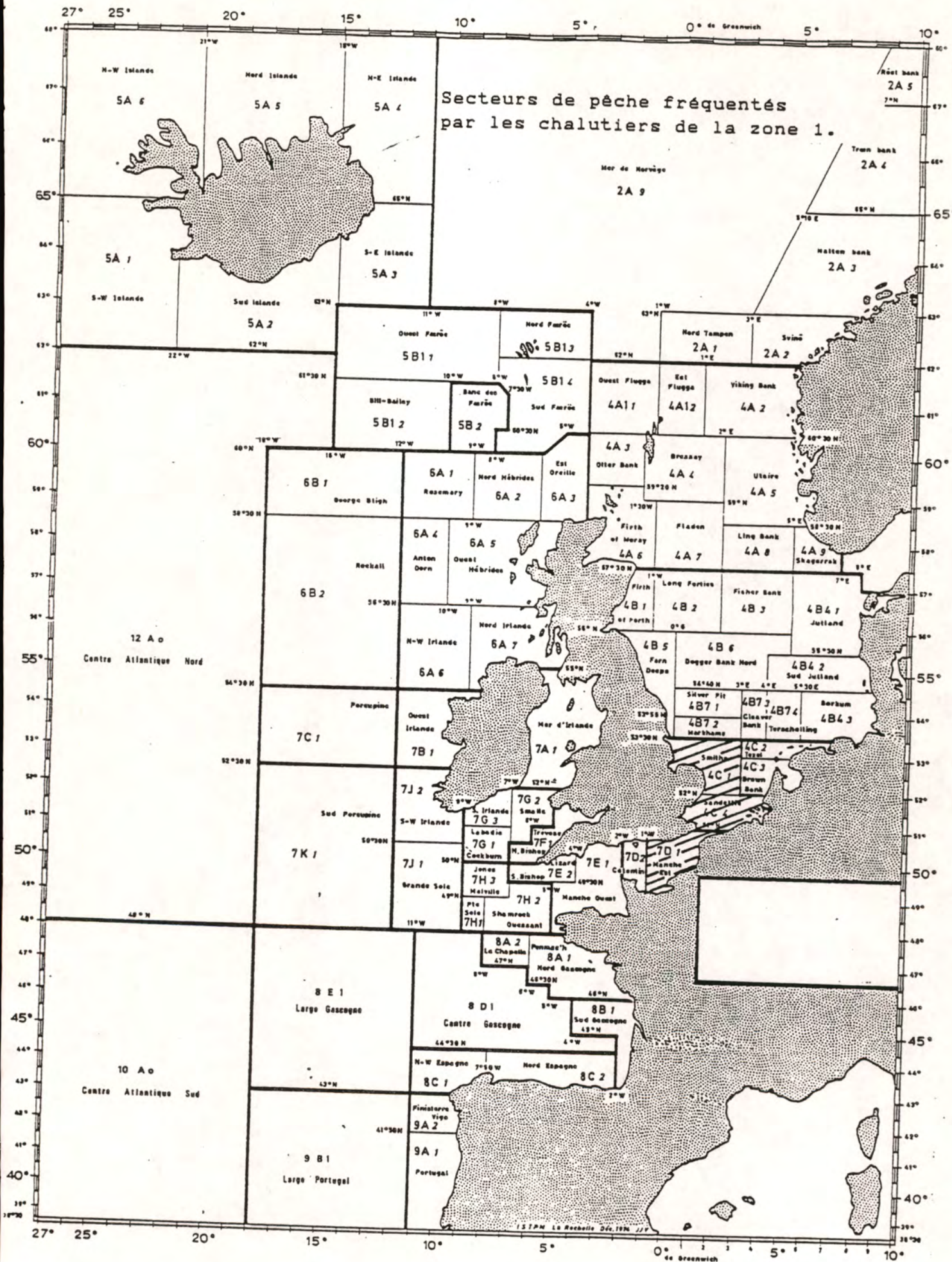
Annexe 1

Cartes schématiques des lieux de pêche fréquentés
par les chalutiers artisans.

FICHE DE PECHE

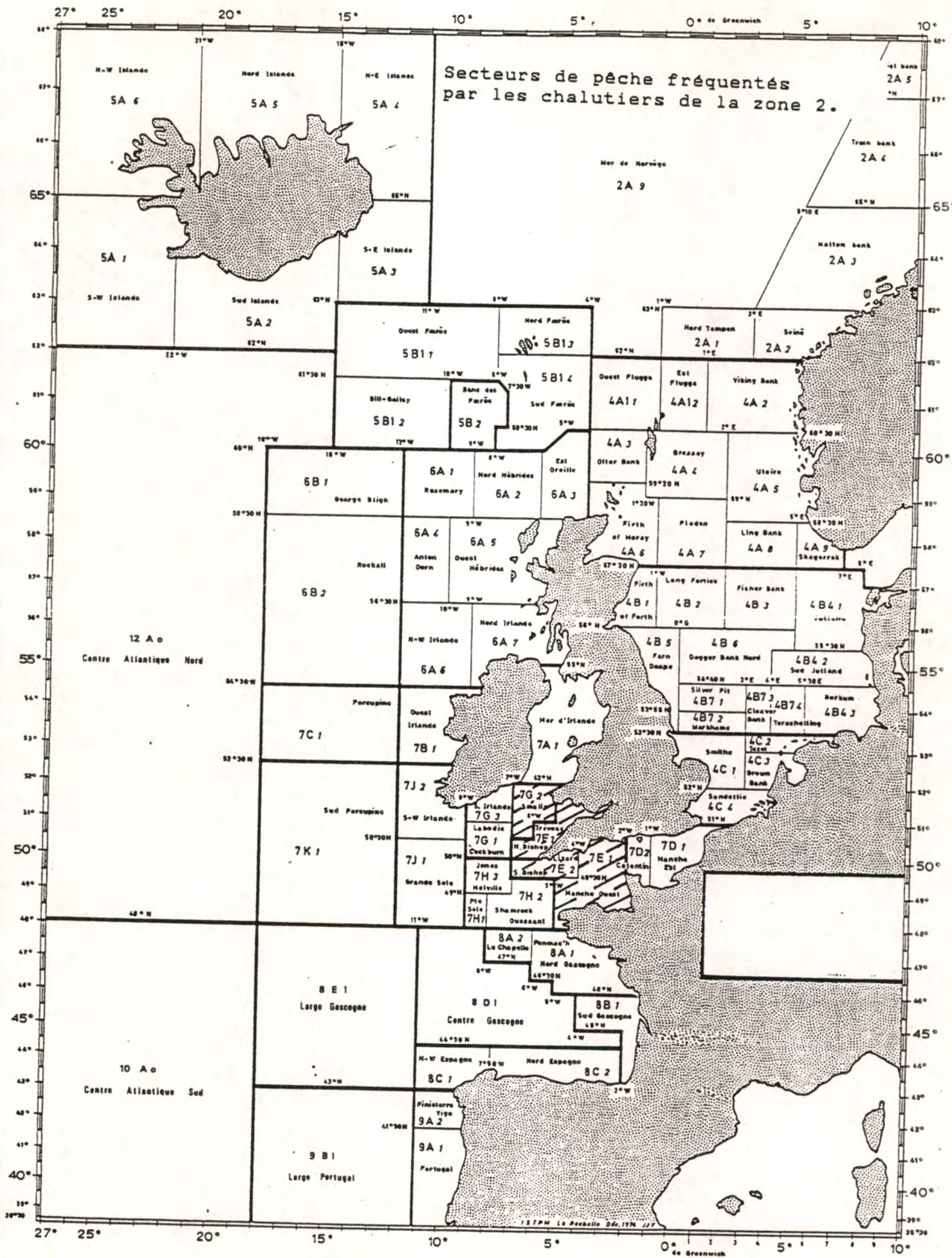
PECHE AU LARGE

Secteurs de pêche fréquentés par les chalutiers de la zone 1.



FICHE DE PECHE

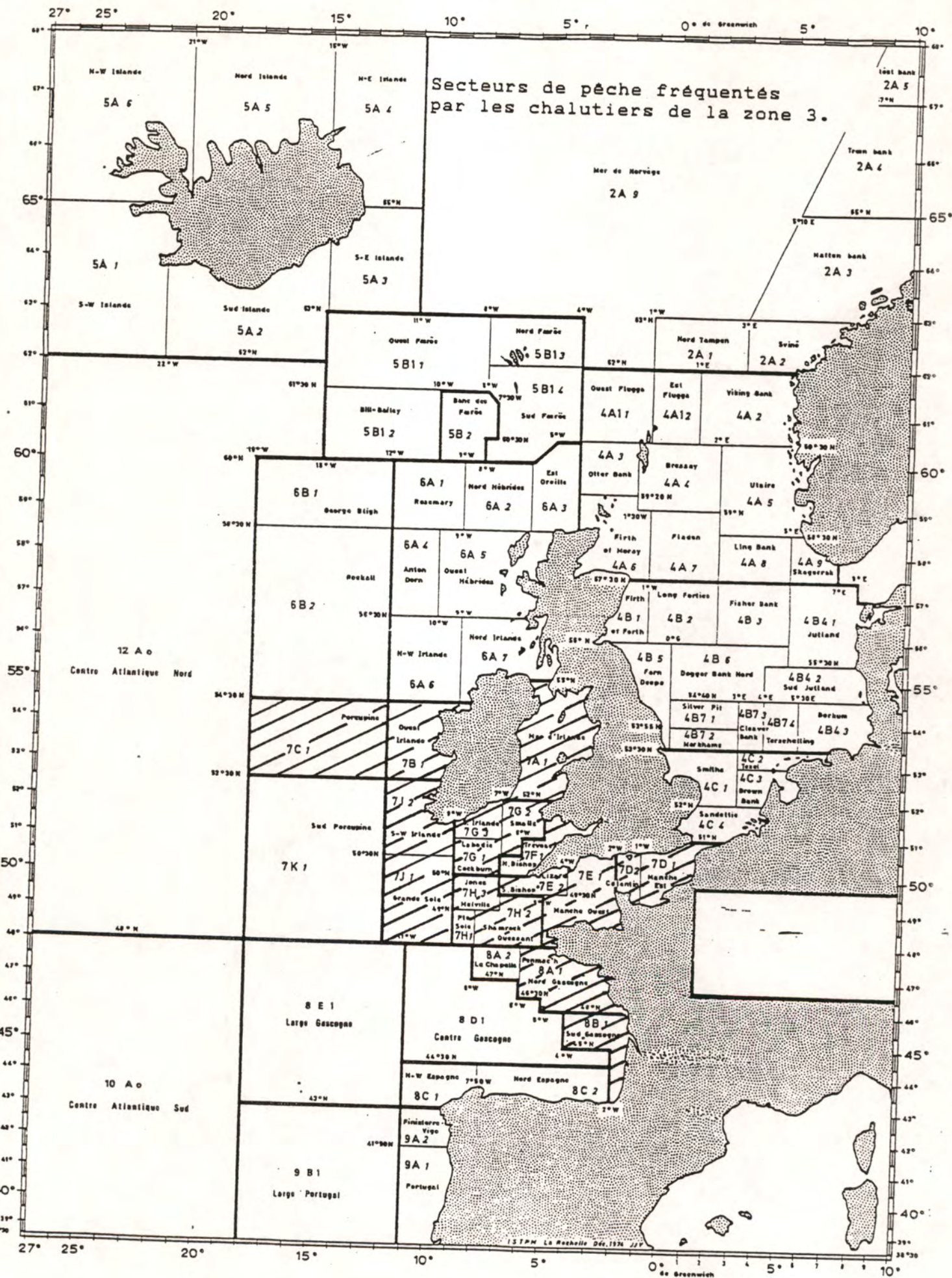
PECHE AU LARGE



FICHE DE PECHE

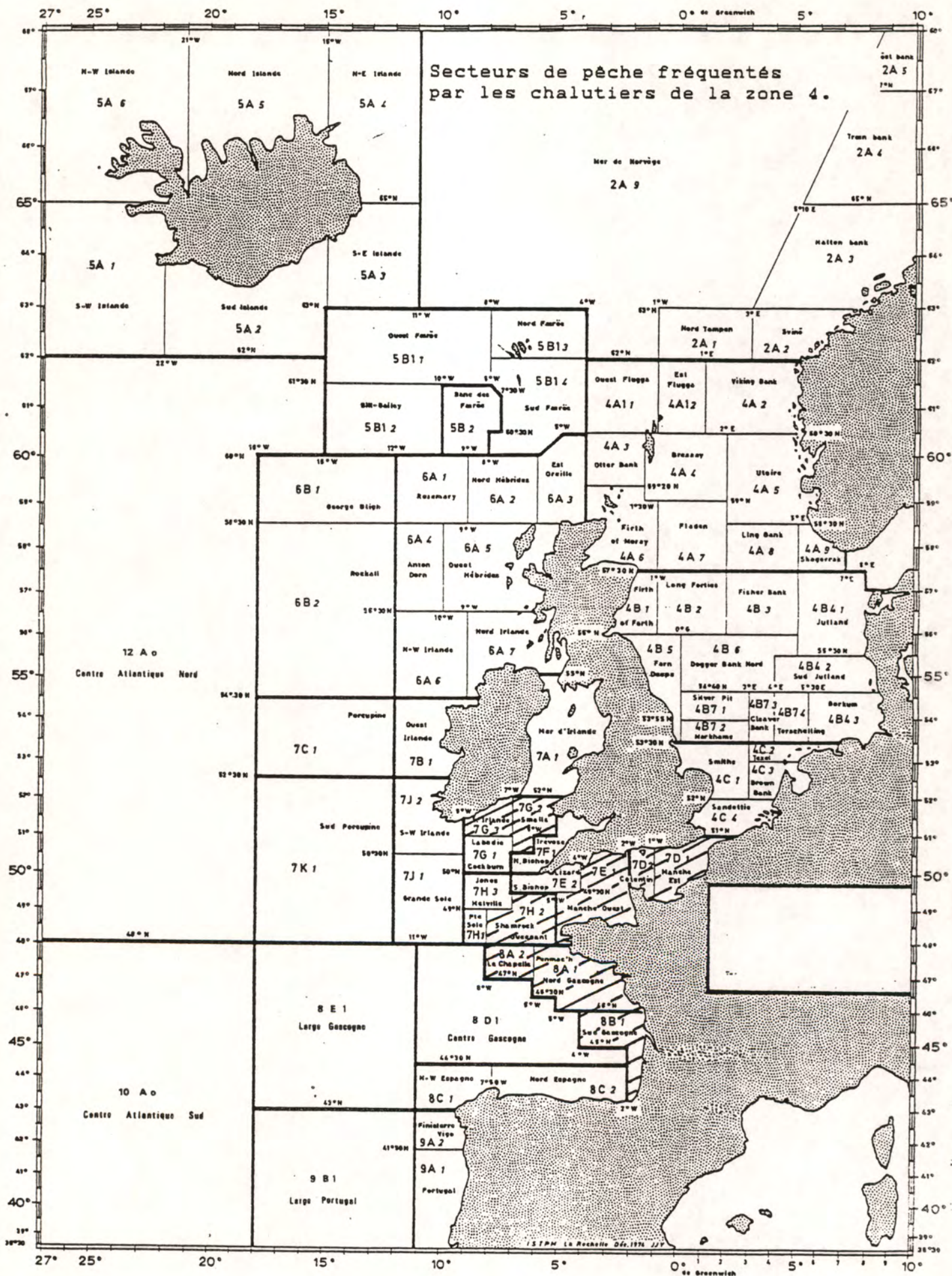
PECHE AU LARGE

Secteurs de pêche fréquentés par les chalutiers de la zone 3.



FICHE DE PECHE

PECHE AU LARGE





IFREMER