

52141
M437-2-AND-A

LES ACCIDENTS DU TRAVAIL DANS LA PÊCHE MARITIME

PARTIE II

L'ANALYSE DES SITUATIONS DE TRAVAIL
DANS LA PÊCHE MARITIME

ÉTUDE FAITE POUR LE COMPTE
DE LA
COMMUNAUTÉ ÉCONOMIQUE EUROPÉENNE
OCTOBRE 1983

IFREMER Bibliothèque de BREST



0EL06208

M. ANDRO
P. DORVAL
G. LE BOUAR
C. LE PLUART

LES ACCIDENTS DU TRAVAIL DANS LA PECHE MARITIME

PARTIE II

L'ANALYSE DES SITUATIONS DE TRAVAIL DANS LA PECHE MARITIME

La présente étude a été financée par la Commission des
Communautés Européennes

Elle ne reflète pas nécessairement les opinions de la Commission et
n'anticipe nullement sur l'attitude future de la Commission dans ce domaine

Ni la Commission ni aucune personne agissant en son nom n'est
responsable de l'usage qui pourrait être fait des informations ci-après

M. ANDRO)
P. DORVAL)
G. LE BOUAR)

*Institut Universitaire de Technologie
LORIENT*

C. LE PLUART

*Médecin des Gens de Mer,
associé aux recherches à l'I.U.T.*

Octobre 1983

S O M M A I R E
OOOOOOOOOOOOOOOO

PARTIE II
=====

L'ANALYSE DES SITUATIONS DE TRAVAIL
DANS LA PECHE MARITIME

I - INTRODUCTION..... p. 1

II - PRESENTATION DE L'ECHANTILLON ETUDIE..... p. 2
A - PRESENTATION GENERALE
B - DESCRIPTION TECHNIQUE

III - ORGANISATION ET RYTHMES DU TRAVAIL..... p. 7
A - SUIVANT LA FONCTION A BORD
B - SUIVANT LES JOURNEES
C - CONCLUSION

IV - LE BRUIT A BORD DES NAVIRES..... p. 12

A - EXPOSITION DES MATELOTS AU BRUIT

- 1°) Les séquences d'exposition
- 2°) Cartographie du bruit
- 3°) Analyses par bandes d'octaves
- 4°) Commentaires
- 5°) Conclusion

B - EXPOSITION DES MECANICIENS AU BRUIT

- 1°) Les mesures
- 2°) Dose de bruit reçue par les mécaniciens
- 3°) Conclusion

V - L'ECLAIRAGE A BORD DES NAVIRES..... p. 37

A - L'ECLAIRAGE : UN PROBLEME DELICAT A PLUSIEURS FACETTES

- 1°) Pont de pêche et arrière du navire
- 2°) Salle de travail du poisson
- 3°) La passerelle
- 4°) Coursives et échelles

B - LES MESURES

- 1°) Matériel et conditions de mesure
- 2°) Résultats

C - COMMENTAIRES

- 1°) Le pont de travail,
- 2°) Coursives et escaliers
- 3°) Salle de travail du poisson

D - CONCLUSION

VI - CONCLUSION..... p. 47

VII - BIBLIOGRAPHIE..... p. 51

VIII - RESUME (PARTIES I et II)..... p. 53

AVANT-PROPOS

=====

En avant-propos à ce rapport, il importe de préciser que l'étude présentée ici est le résultat d'un travail collectif, effectué dans le cadre du laboratoire de recherche en sécurité et conditions de travail à la pêche maritime de l'Institut Universitaire de Technologie de LORIENT (Université de Bretagne Occidentale).

Ont participé à ce travail, M. ANDRO, P. DORVAL, G. LE BOUAR, ainsi que C. LE PLUART, médecin des Gens de Mer, et associé aux recherches menées dans le laboratoire.

LES ACCIDENTS DU TRAVAIL
DANS LA PECHE MARITIME

P A R T I E I I
=====

L'ANALYSE DES SITUATIONS DE TRAVAIL
DANS LA PECHE MARITIME

I - INTRODUCTION

- En introduction à la partie I de ce rapport portant sur les accidents du travail à la pêche maritime, nous avons précisé que dans le cadre des théories modernes de la sécurité, l'accident du travail devait être considéré comme un dysfonctionnement dans un système. Le contexte dans lequel se manifeste ce dysfonctionnement, définissant l'activité du travailleur est, rappelons-le, formé de quatre composantes : l'individu, la tâche, le matériel et le milieu. L'analyse épidémiologique développée dans la partie I, si elle nous permet d'obtenir un grand nombre de renseignements sur l'accidentabilité des marins-pêcheurs, n'est cependant pas suffisante en soi, pour décrire *l'ensemble* des moyens à mettre en oeuvre dans le cadre d'une politique

globale de prévention recherchant une meilleure sécurité au travail des marins-pêcheurs.

La connaissance de l'environnement de travail est un élément tout aussi essentiel à la réalisation de cet objectif : c'est l'objet de cette seconde partie.

- Nous avons toujours dans la première partie, souligné l'hétérogénéité caractérisant la pêche maritime dans son ensemble. Il ne peut dès lors ici être question d'envisager les caractéristiques de l'environnement de travail, de chaque flottille de pêche, de chaque métier pratiqué, et ceci pour chaque pays.

Aussi est-ce au travers d'un exemple, la flottille de chalutiers industriels de pêche fraîche du port de LORIENT, que nous insisterons sur un certain nombre de facteurs caractéristiques de l'environnement du marin au travail, facteurs dont la prise en compte est nécessaire à une bonne appréhension des problèmes posés par l'étude des accidents du travail à la pêche maritime.

- Ajoutons qu'un certain nombre de facteurs socio-économiques (systèmes de rémunération, lois sociales, droit du travail...) doivent être intégrés dans une analyse qui se veut globale, et l'importance de ces facteurs ne saurait être sous estimée dans l'élaboration d'une politique de prévention à l'intention des marins-pêcheurs.

Que nous n'en parlions pas ici, ne signifie en rien, que nous n'accordions pas à ces facteurs l'importance qui est la leur ; disons simplement qu'il s'agit d'un travail qui reste à mener, complémentaire de celui effectué ici.

II - PRESENTATION DE L'ECHANTILLON ETUDIE

A - PRESENTATION GENERALE

Les résultats que nous exposons ici sont relatifs à quatre chalutiers industriels de pêche fraîche du port de LORIENT, que nous désignerons par des numéros de 1 à 4.

Les chalutiers 1 et 2 de respectivement 59 et 54 mètres ont été construits en Belgique à OSTENDE (Chantiers Navals BELIARD-MURDOCH) en 1972 (1) et 1974 (2). Les chalutiers (3) et (4) de respectivement 52 et 49 mètres

ont été construits en France à DIEPPE (Ateliers et Chantiers de la Manche) en 1972 (3) et 1976 (4).

Ces navires sont armés par 16 hommes : un patron, un lieutenant, un radio, un chef mécanicien, un second mécanicien, deux mécaniciens, un cuisinier, un maître d'équipage, six matelots et un novice. (*)

Les marées d'une durée de 14 jours s'effectuent dans l'Ouest et le Nord des Iles Britanniques entre 52° et 62° de latitude Nord.

Les marées que nous avons effectuées à bord de ces chalutiers, ont été réparties à différentes périodes de l'année, afin de prendre en compte :

- d'une part des conditions climatiques très différentes (périodes hivernales caractérisées par des temps très difficiles, et une durée du jour très réduite sous ces latitudes ; périodes de printemps et d'été, aux conditions climatiques bien plus clémentes, et où la durée de la nuit est très réduite),
- d'autre part des périodes où l'intensité de la pêche peut être fort différente. Février est ainsi une période où la pêche du lieu noir bat son plein, et où en conséquence la charge de travail des marins est très grande.

On trouvera sur la figure 1, les routes effectuées et les zones fréquentées lors de quatre embarquements qui ont été effectués en mai 1981(1) janvier 1982(2), février 1983(3) et juin 1983(4).

B - DESCRIPTION TECHNIQUE

- Au regard de l'hétérogénéité qui caractérise les flottilles de pêche européennes, les différences entre les quatre navires étudiés sont suffisamment faibles, pour que nous ne donnions ici la description détaillée d'un seul navire, le chalutier 2.

On trouvera le plan détaillé de ce navire sur la figure 2.

Signalons qu'à l'époque où nous avons embarqué sur ce navire, le tunnel de congélation et la chaîne d'hydrolisation n'étaient plus utilisés et avaient été démontés.

Deux particularités différencient ce navire des trois autres étudiés :

(*) Du fait de l'automatisation, le navire n° 2 est armé par 15 hommes seulement avec un mécanicien en moins.

- a) mai 1981 (1)
- b) juin 1983 (4)
- c) février 1983 (3)
- d) janvier 1982 (2)

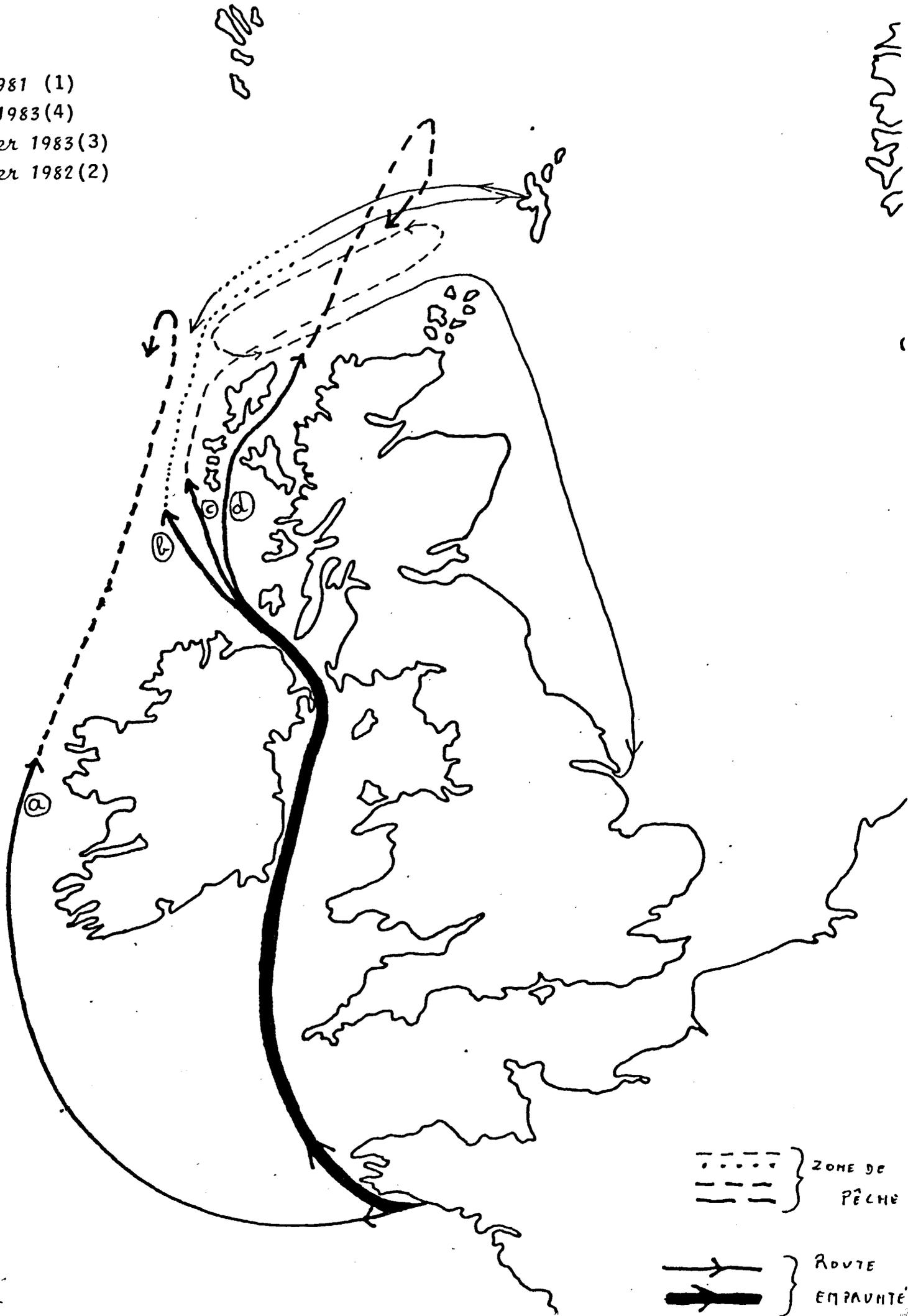
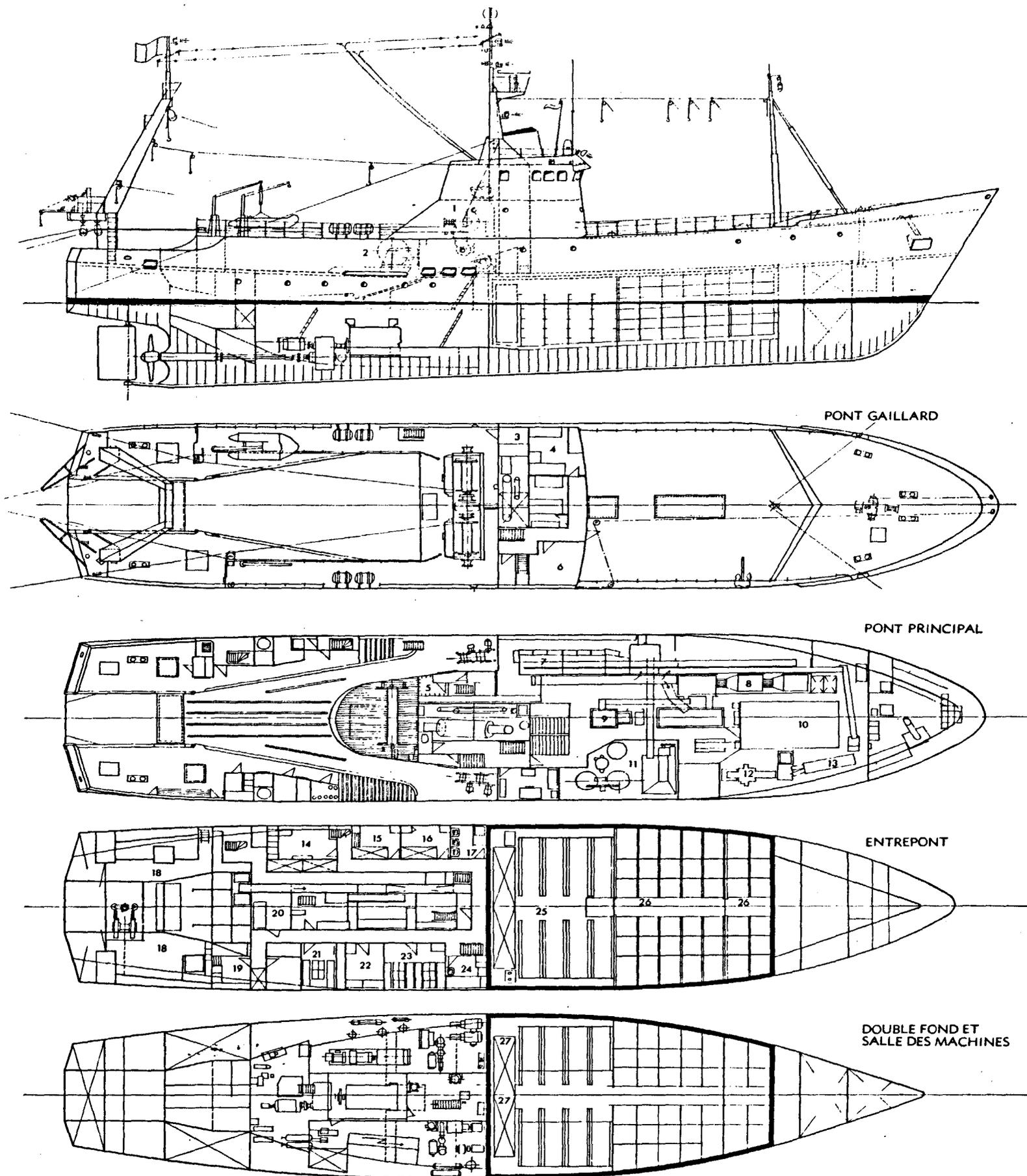


FIGURE 1

- un compartiment machine intégralement automatisé :
la surveillance des machines est en effet assurée par un système DECCA ISIS 100, auquel s'ajoute la détection incendie.
Le système ISIS est un système électronique permettant une surveillance incessante, enregistrant toute anomalie, par l'intermédiaire d'une alarme, et localisant la défaillance dans un temps très court.
- une isolation acoustique du moteur :
elle consiste en un capotage, sorte de cocon autour du moteur, et en un second écran phonique, disposé tout autour de la salle des machines, permettant de prendre également en compte le bruit émis par les auxiliaires.
- Les autres caractéristiques techniques du navire sont les suivantes :
 - un moteur principal SEMT Pielstick (type 16 PA 4-200) développant 2 000 chevaux à 1 200 t/mn. Il entraîne une hélice réversible Ziesse-Liaaen de 2,80m de diamètre par un réducteur embrayeur Messian-Citroën ERM 71.
Deux prises de force sur le réducteur entraînent l'une la génératrice du treuil de chalut, l'autre l'alternateur de bord de 530 KVA.
A titre de secours, un groupe de 250 KVA Baudoin- Le Roy est installé.
 - Les manoeuvres du train de pêche sont assurées au moyen d'un ensemble de treuils de fabrication Brusselle-Marine-Industries, comprenant :
 - . un treuil principal de 320 ch. à 4 bobines (dont 2 de capacité 3.000 mètres de câbles de 24 mm de diamètre) commandé de la passerelle,
 - . deux paires de treuils hydrauliques servant à la manoeuvre des bras et des ailes du chalut, et commandées depuis un abri, situé à babord sur le pont principal,
 - . un tambour, enrouleur de chalut d'une capacité de 7 m³, commandé également de l'abri situé sur le pont principal.
- La conservation du poisson se fait sur ce navire suivant deux systèmes :
 - . poisson éviscéré et glacé en compartiments normaux,
 - . poisson éviscéré et glacé en containers de 500 litres, à l'aide d'une installation comprenant un ascenseur et un transbordeur de containers.Le chalutier 1 est également équipé de ces deux systèmes de conservation du poisson, alors que les chalutiers 3 et 4 ne sont équipés que du premier système.



1) Treuil de pêche. 2) Tambour à chalut. 3) Batteries. 4) Chef mécanicien. 5) Cirés. 6) Second de pont. 7) Eviscération. 8) Lavage. 9) Conteneurs. 10) Tunnel de congélation. 11) Hydrolysat. 12) Eplantage. 13) Filottage. 14) 4 hommes. 15) 2 hommes. 16) Novice + mousse. 17) Lavabos. 18) Magasin à filets. 19) 2 graisseurs. 20) Cambuse. 21) Mess officiers. 22) Cuisine. 23) Mess équipage. 24) Maître d'équipage. 25) Conteneurs et poisson frais glacé. 26) Poisson congelé ou frais glacé. 27) Cuves hydrolysat.

FIGURE 2

III - ORGANISATION ET RYTHMES DU TRAVAIL

A - SUIVANT LA FONCTION A BORD

● Le patron :

Il est à la passerelle d'environ 6H du matin à 22H avec des interruptions de 20 à 30 minutes pour les repas de midi et du soir, pris entre 11H et 12H et 17H et 18H.

Lorsque le bateau fait route, il effectue généralement une sieste d'une demi-heure/une heure en début d'après-midi.

En cas de mauvaise visibilité, il n'est pas rare qu'il reste la nuit à la passerelle. Lors des manoeuvres du train de pêche, il est aux commandes du treuil principal à la passerelle.

● Le lieutenant :

Il est à la passerelle de 22H à 6H du matin, et lors des interruptions du patron (repas, sieste).

Il se repose généralement de 6H à 10H30 le matin.

Lorsque le trait est conséquent, il participe au travail du poisson.

En cas d'avaries importantes, il participe également aux réparations.

● Le chef-mécanicien :

Son rythme de travail est moins précis. Il supervise le travail des trois mécaniciens, et participe à l'entretien, et aux petites réparations qu'il y a toujours à effectuer à bord (*)

Chaque fois que la pêche est importante, il participe au travail du poisson.

● Le radio :

Son rythme de travail suit celui du patron. Il participe également au travail du poisson en cas de pêche importante.

● Les mécaniciens :

Ils effectuent deux quarts de quatre heures sur 24 heures

(8H-12H/20H-24H) (12H-16H/0H-4H) (16H-20H/4H-8H).

En dehors de leurs quarts, ils participent au travail du poisson, lors de traits importants.

Sauf dans le cas du chalutier 2, les quarts sont effectués à la machine.

(*) Sur le navire 2, il effectue 2 quarts de 4 heures comme les mécaniciens. Cependant, à la différence des autres navires, du fait de l'installation du système DECCA-ISIS-100, le quart ne s'effectue pas à la machine.

● Le maître-d'équipage, les matelots, le novice :

Leur activité est caractérisée par son aspect séquentiel avec des périodes de récupération courtes et répétitives.

En temps normal, la répartition des heures de virage du chalut est globalement la suivante :

5H - 9H - 13H - 17H - 21H - 01H.

Le virage du train de pêche se fait en 15 minutes environ. Après avoir vidé la "pochée" de poissons dans le parc à poisson sous le pont principal, l'équipage contrôle le train de pêche, effectue les petites opérations d'entretien (ramendage, changement des éléments usés ou détériorés...) et redispose convenablement le train de pêche sur le pont pour la mise à l'eau. Le filage suit immédiatement. En l'absence d'incident, l'ensemble de l'opération virage-filage dure moins de 30 minutes.

Si lors du virage, le patron constate que le chalut est sérieusement endommagé, il peut décider de mettre à l'eau le chalut de rechange. Après le filage de celui-ci, l'équipage se met immédiatement à la réparation du train de pêche détérioré.

Le travail du poisson occupe lui, bien évidemment un temps variable, en fonction de l'importance du trait.

Toute avarie au chalut, tout trait écourté pour un incident (accrochage au fond, etc...) diminue bien évidemment le temps de récupération du matelot.

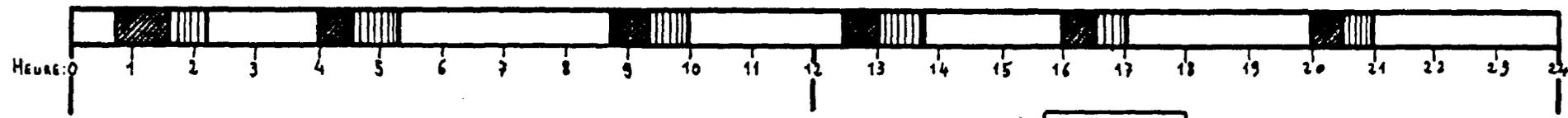
A tout ceci, il est nécessaire de rajouter le temps passé, de quart, à la passerelle.

Précisons également que le maître-d'équipage joue sur le pont de pêche le rôle de chef d'équipe, et qu'il est responsable du matériel de pêche, et est assisté dans son travail, par le novice. C'est également lui qui assure la responsabilité du glaçage du poisson dans la cale, assisté là également du novice, qui prépare la glace.

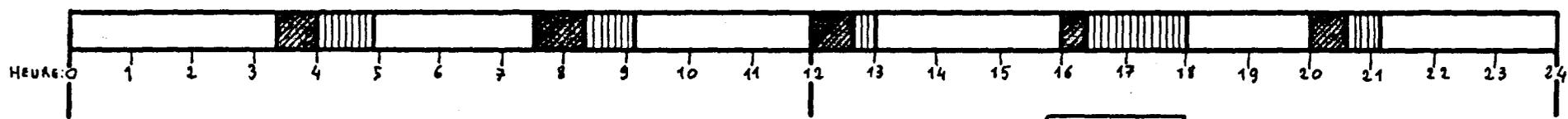
B - SUIVANT LES JOURNEES

Nous avons représenté sur la figure 3 quatre journées qui nous semblent globalement représentatives des situations que l'on peut rencontrer à bord des navires de pêche étudiés.

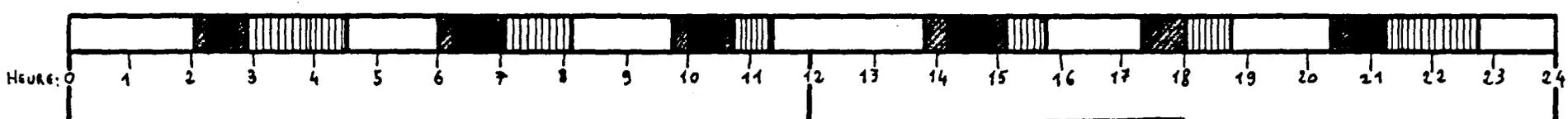
Remarquons dès à présent, qu'une étude approfondie portant sur la charge de travail nécessiterait d'étudier sinon toute la durée d'une marée, au moins une série de journées consécutives.



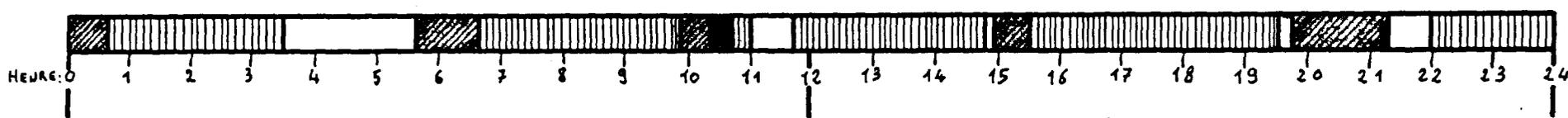
JOURNÉE (A)



JOURNÉE (B)



JOURNÉE (C)



JOURNÉE (D)

| | |
|---|--------------------------------|
|  | TRAVAIL SUR POISSONS |
|  | MANŒUVRES TRAIN DE PÊCHE |
|  | RÉPARATIONS, RAMENDAGE, etc... |

FIGURE 3

La journée A est caractéristique d'une période de pêche où l'importance des captures est moyenne. Six traits sont effectués, et le temps de travail du poisson n'atteint jamais une heure. On remarquera également que les intervalles entre périodes de travail ne dépassent jamais trois heures. Un tel déroulement est caractéristique d'une journée où seuls, matelots, novice, et maître d'équipage travaillent au poisson.

La journée B est peu différente de la précédente. Elle s'en distingue par le trait de seize heures, nécessitant une durée de travail du poisson de l'ordre d'une heure et demie ; l'équipe de pont a ici reçu l'aide pour le travail du poisson des autres membres de l'équipage (voir paragraphe A).

La journée C est caractéristique d'une journée de travail sur "fonds durs", se traduisant par de nombreuses avaries, nécessitant des réparations venant se surajouter au travail habituel.

La journée D est située en février, époque qu'il est convenu d'appeler "la saison du lieu noir". Le poisson est présent en très grosse quantité. Le temps de travail du poisson est considérable (presque 15 heures pour cette journée!). Le temps de "repos" est limité au temps nécessaire à s'alimenter. En dehors du patron à la passerelle, du mécanicien de quart, tout l'équipage est ici au travail du poisson.

On trouvera par ailleurs, respectivement sur les tableaux I et II, la répartition du temps de la marée entre temps de route et temps de pêche, ainsi que le temps consacré par les matelots à leurs activités principales.

C - CONCLUSION

Ce bref aperçu de l'organisation et des rythmes du travail à bord, fait ressortir trois faits :

- . l'importance de la charge mentale du patron sur qui repose l'entière responsabilité de la marée (recherche du poisson, minimisation des avaries, etc...) et dans une moindre mesure celle subie par le lieutenant et le maître d'équipage, qui lui est responsable du matériel de pêche.
- . L'importance de la charge physique des matelots, du novice et du maître d'équipage, et dont le graphe D de la figure 3, donne la mesure de ce qu'elle peut atteindre.

REPARTITION DU TEMPS DE LA MAREE

=====

| NAVIRE \ TEMPS (H) | DUREE TOTALE DE LA MAREE | DUREE DE LA ROUTE | TEMPS PASSE NAVIRE EN PECHE |
|--------------------|--------------------------|-------------------|-----------------------------|
| 1 | 312 | 98 | 214 |
| 2 | 318 | 138 | 180 |
| 3 | 358 | 132(*) | 226 |
| 4 | 348 | 151(**) | 197 |

(*) dont 12 heures par le travers, sans être en pêche du fait de captures extrêmement importantes (voir graphe D, figure 3)

(**) dont 20 heures de route pour débarquer un blessé aux Iles SHETLAND

TABLEAU I

OCCUPATION DES MATELOTS DURANT LA MAREE

=====

| NAVIRE \ TEMPS (H) | MANOEUVRES ET ENTRETIEN DU TRAIN DE PECHE(*) | PREPARATION ET REPARATION DU TRAIN DE PECHE(**) | TRAVAIL DU POISSON |
|--------------------|--|---|--------------------|
| 1 | 35 | 41 | 41 |
| 2 | 37 | 30 | 32 |
| 3 | 43 | 20 | 99 |
| 4 | 42 | 20 | 54 |

(*) Le temps indiqué ici comprend le temps consacré au virage et au filage ainsi que les opérations usuelles d'entretien après chaque virage (changement de certains accessoires du train de pêche, ramandage de routine...)

(**) Le temps indiqué ici comprend le temps consacré à la préparation du train de pêche lorsque le navire fait route vers les lieux de pêche, ainsi que celui consacré aux grosses réparations, lorsque après avaries, il a fallu changer de chalut

TABLEAU II

- . Le caractère séquentiel du travail des marins qui durant la durée de la pêche (8 à 10 jours) vivent au rythme des traits successifs avec des séquences de repos courtes et répétitives commandées par l'importance des prises.

Il ne saurait ici être question d'aller au-delà de ces quelques remarques. Organisation du travail, rythmes de travail, charges de travail demandent aujourd'hui à faire l'objet d'une étude spécifique approfondie, qu'il reste à mener, pour compléter l'approche objective des conditions de travail à la pêche maritime.

IV - LE BRUIT A BORD DES NAVIRES

Durant son embarquement, le marin-pêcheur est soumis au bruit de façon continue, tant durant son travail, qu'au moment des repas, ou durant ses périodes de repos.

Lors des quatre marées déjà décrites, nous avons cherché à faire le bilan de l'exposition au bruit des marins embarqués sur ces navires.

A - EXPOSITION DES MATELOTS AU BRUIT

Il s'agit ici des matelots de pont, ainsi que du maître d'équipage et du novice.

1°) Les séquences d'exposition :

Elles recouvrent essentiellement les activités des matelots. Celles-ci rappelons sont de trois types :

- les tâches de préparation et de réparation du train de pêche. Le navire est alors en route ou en pêche.
- les tâches de manoeuvres du train de pêche, comprenant l'entretien de routine (ramendage limité, remplacement de chaînes, de manilles,...). Le navire est alors soit en travers, soit en route.
- les tâches liées au travail du poisson. Le navire est alors en pêche.

Ces séquences d'exposition doivent cependant être complétées :

- d'une part par le temps que consacre, au début de chaque virage, le matelot à s'équiper pour son travail (5 minutes environ) et parallèlement le temps consacré, après le travail du poisson à quitter son équipement (5 minutes également) et ceci bien évidemment pour chaque trait.

DUREE ET NIVEAU DE BRUIT DES DIFFERENTES SEQUENCES D'EXPOSITION

| ACTIVITES | | PREPARATION ET REPARATION DU TRAIN DE PECHE | MANOEUVRE DU TRAIN DE PECHE | | TRAVAIL DU POISSON | | EQUIPEMENT DU -MARIN | | QUART PASSERELLE | VIE A BORD | | |
|-----------|---|---|-----------------------------|---------------------|--------------------|----------|----------------------|----------|------------------|------------|----------------|----------|
| LIEU | | PONT PRINCIPAL | PONT PRINCIPAL | | SALLE DE TRAVAIL | | COURSIVES | | PASSERELLE | COURSIVES | SALLE A MANGER | CABINES |
| Navire | | en route ou en pêche | Virage des funes | Manoeuvre du chalut | Filage des funes | en pêche | Virage des funes | en pêche | en pêche | en route | ou | en pêche |
| 1 | t | 41 | 5 | 25 | 10 | 31 | 5 | 5 | 25 | 13 | 39 | 113 |
| | N | 81 | 92 | 81 | 90 | 80 | 98 | 85 | 67 | 85 | 78 | 82 |
| 2 | t | 30 | 3,5 | 30 | 7 | 25 | 3,5 | 3,5 | 28 | 14 | 42 | 131 |
| | N | 83 | 100 | 83 | 100 | 80 | 95 | 80 | 65 | 80 | 76 | 78 |
| 3 | t | 20 | 4 | 35 | 8 | 91 | 4 | 4 | 26 | 15 | 45 | 106 |
| | N | 84 | 95 | 84 | 90 | 75 | 85 | 80 | 64 | 80 | 70 | 72 |
| 4 | t | 20 | 4,5 | 33 | 9 | 45 | 4,5 | 4,5 | 34 | 14 | 42 | 138 |
| | N | 89 | 93 | 89 | 90 | 79 | 95 | 85 | 73 | 85 | 81 | 80 |

t = Durée totale de la séquence pour l'ensemble de la marée (en heures)
 N = Niveau moyen d'exposition durant cette séquence (en dB_A)

TABLEAU III

• d'autre part par le temps passé, de quart, à la passerelle.

En dehors des heures de travail définies ci-dessus, le matelot se trouve soit au mess de l'équipage pour le repas, soit dans sa cabine au repos, ou encore dans les coursives.

Le tableau III donne pour les quatre marées étudiées, le temps passé par les matelots dans ses diverses situations.

2°) Cartographie du bruit

Pour les quatre navires, nous avons établi les cartes de bruit pour l'ensemble du bateau. Les figures 4-A à 7-A et 4-B à 7-B représentent respectivement ces mesures, navire en pêche et navire au virage des funes. Des cartes de même type ont été établies navire en route et lors du filage. Elles sont respectivement comparables à celles obtenues en pêche et au virage. A partir de l'ensemble des mesures effectuées et des durées d'exposition rassemblées dans le tableau III, nous avons calculé le niveau continu équivalent en dB_A pour l'ensemble de la marée à partir de la relation :

$$Leq = 10 \log \left[\frac{1}{T} \sum t_i \cdot 10^{0,1 L_i} \right]$$

où :

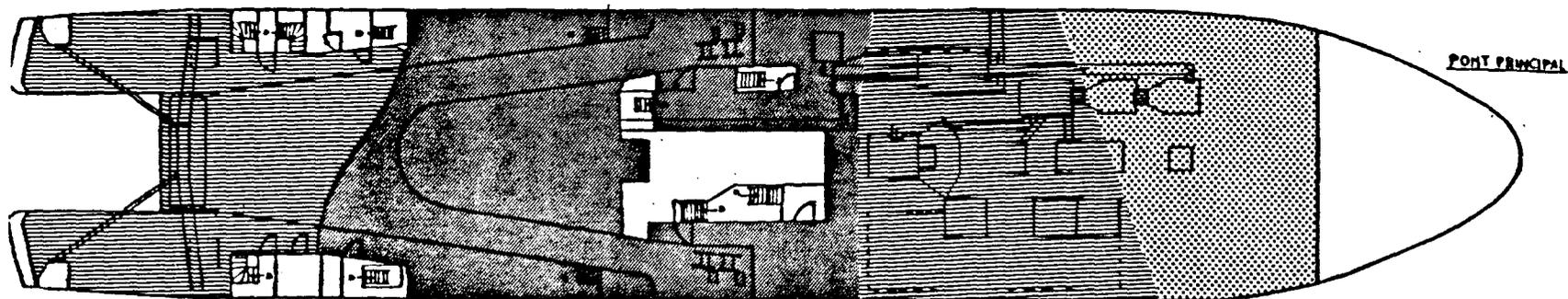
- Leq représente le niveau continu équivalent en dB_A
- t_i représente la durée des séquences i du tableau III
- L_i représente le niveau d'exposition en dB_A durant la séquence i
- T représente la durée totale de la marée.

Les niveaux continus équivalents auxquels sont soumis les matelots de ces quatre navires sont rassemblés dans le tableau IV

| NAVIRE | 1 | 2 | 3 | 4 |
|--------------------------------------|------|------|------|------|
| Niveau continu équivalent (dB_A) | 84,5 | 86,5 | 80,8 | 84,4 |

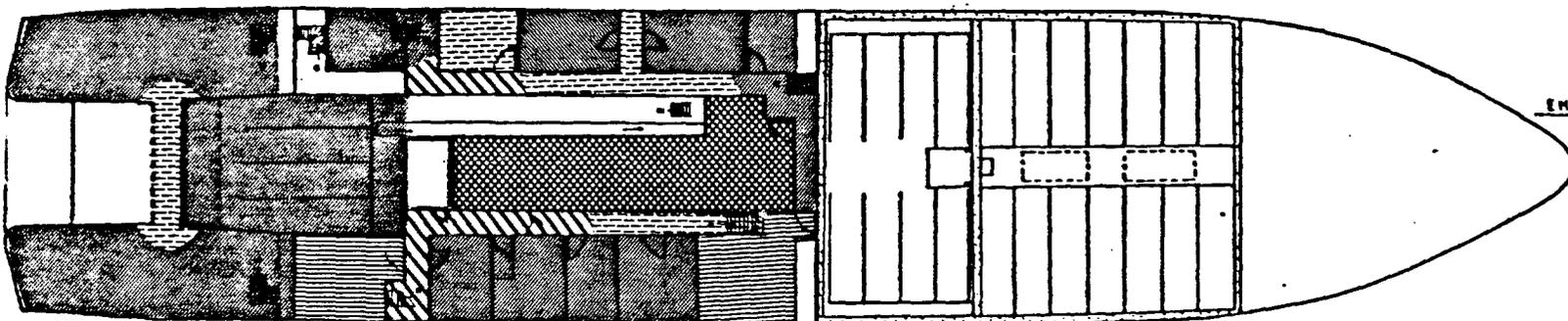
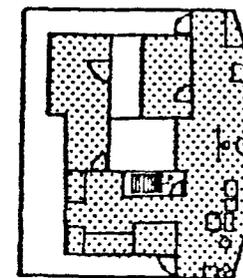
TABLEAU IV

NAVIRE 1 EN PECHE



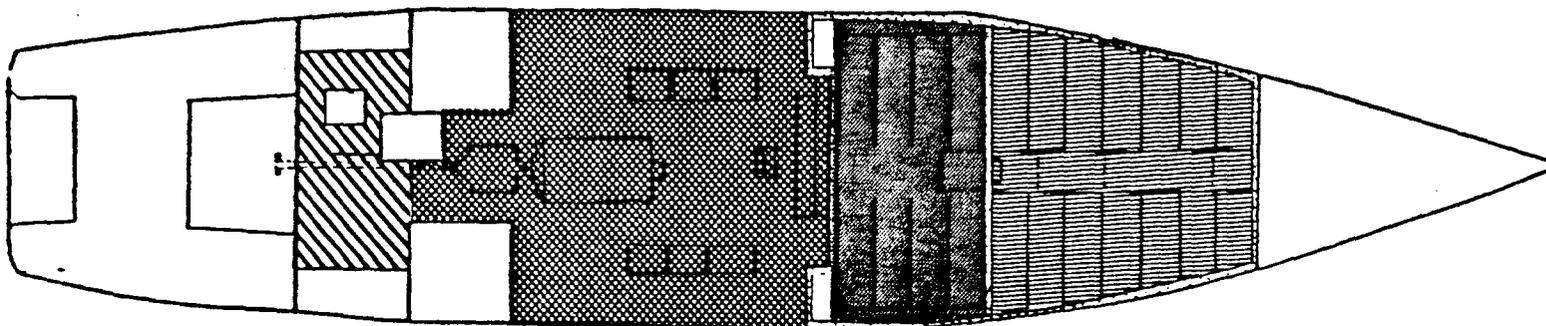
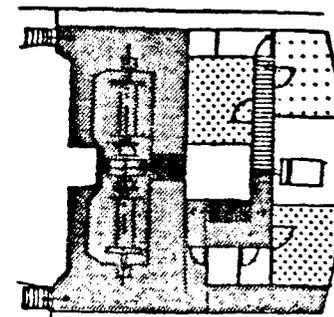
PONT PRINCIPAL

PONT PASSERELLE



ENTRE PONT

PONT GAILLARD



SOLE DES MACHINES

FIGURE 4-A

| DBA | TRAMES |
|--------------|-----------------------------|
| 100 ≤ L | [Pattern: Dotted] |
| 95 ≤ L < 100 | [Pattern: Diagonal lines /] |
| 90 ≤ L < 95 | [Pattern: Diagonal lines \] |
| 85 ≤ L < 90 | [Pattern: Horizontal lines] |
| 80 ≤ L < 85 | [Pattern: Vertical lines] |
| 75 ≤ L < 80 | [Pattern: Dotted] |
| 70 ≤ L < 75 | [Pattern: Dotted] |
| 65 ≤ L < 70 | [Pattern: Dotted] |
| 60 ≤ L < 65 | [Pattern: Dotted] |

NAVIRE 1 AU VIRAGE

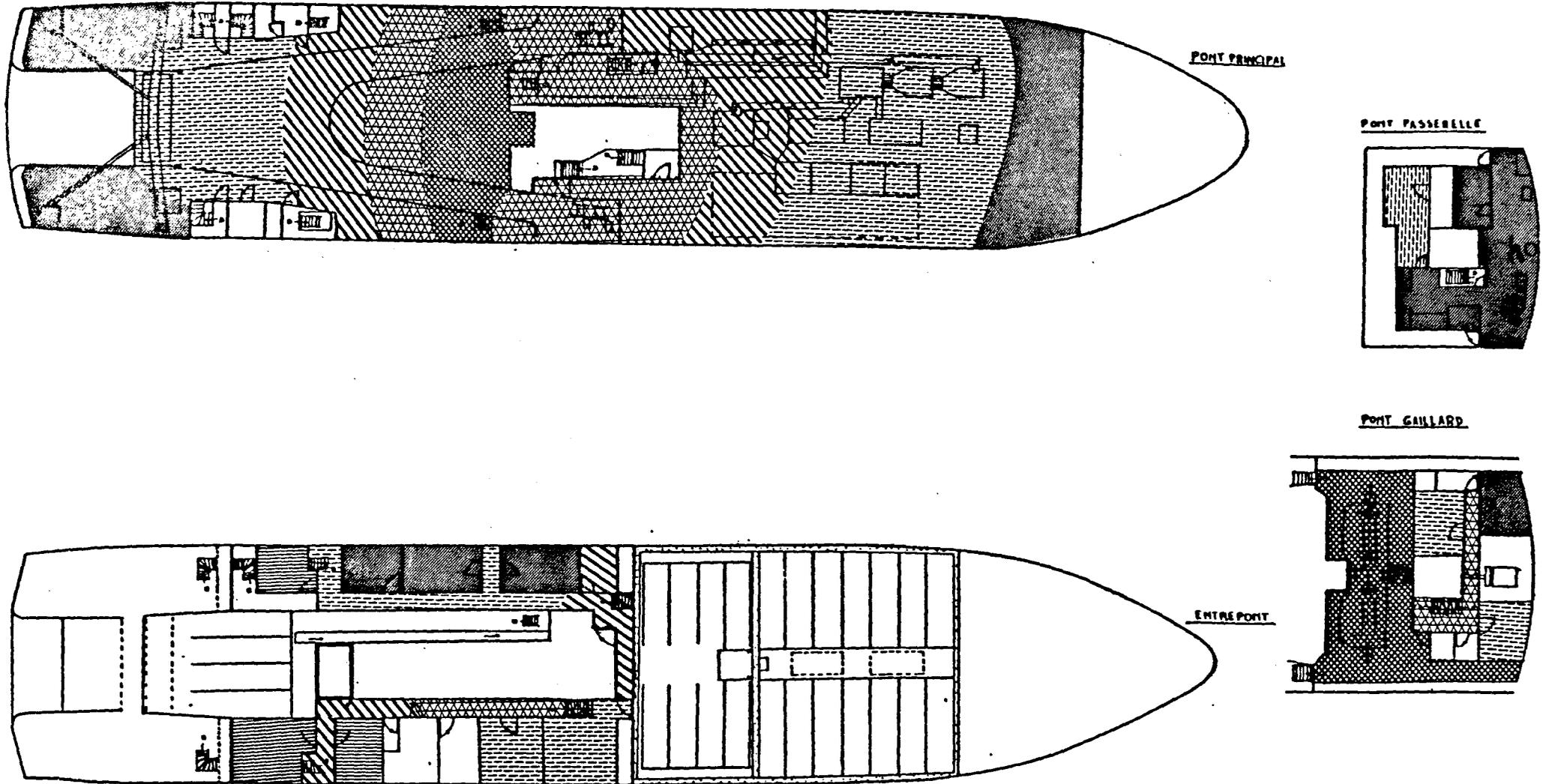


FIGURE 1-B

| DBR | TRAMES |
|--------------|------------------------------|
| 100 ≤ L | [Cross-hatched pattern] |
| 95 ≤ L < 100 | [Diagonal hatched pattern] |
| 90 ≤ L < 95 | [Horizontal hatched pattern] |
| 85 ≤ L < 90 | [Vertical hatched pattern] |
| 80 ≤ L < 85 | [Dotted pattern] |
| 75 ≤ L < 80 | [Horizontal dashed pattern] |
| 70 ≤ L < 75 | [Vertical dashed pattern] |
| 65 ≤ L < 70 | [Diagonal dashed pattern] |
| 60 ≤ L < 65 | [Dotted pattern] |

NAVIRE 2 EN PECHE

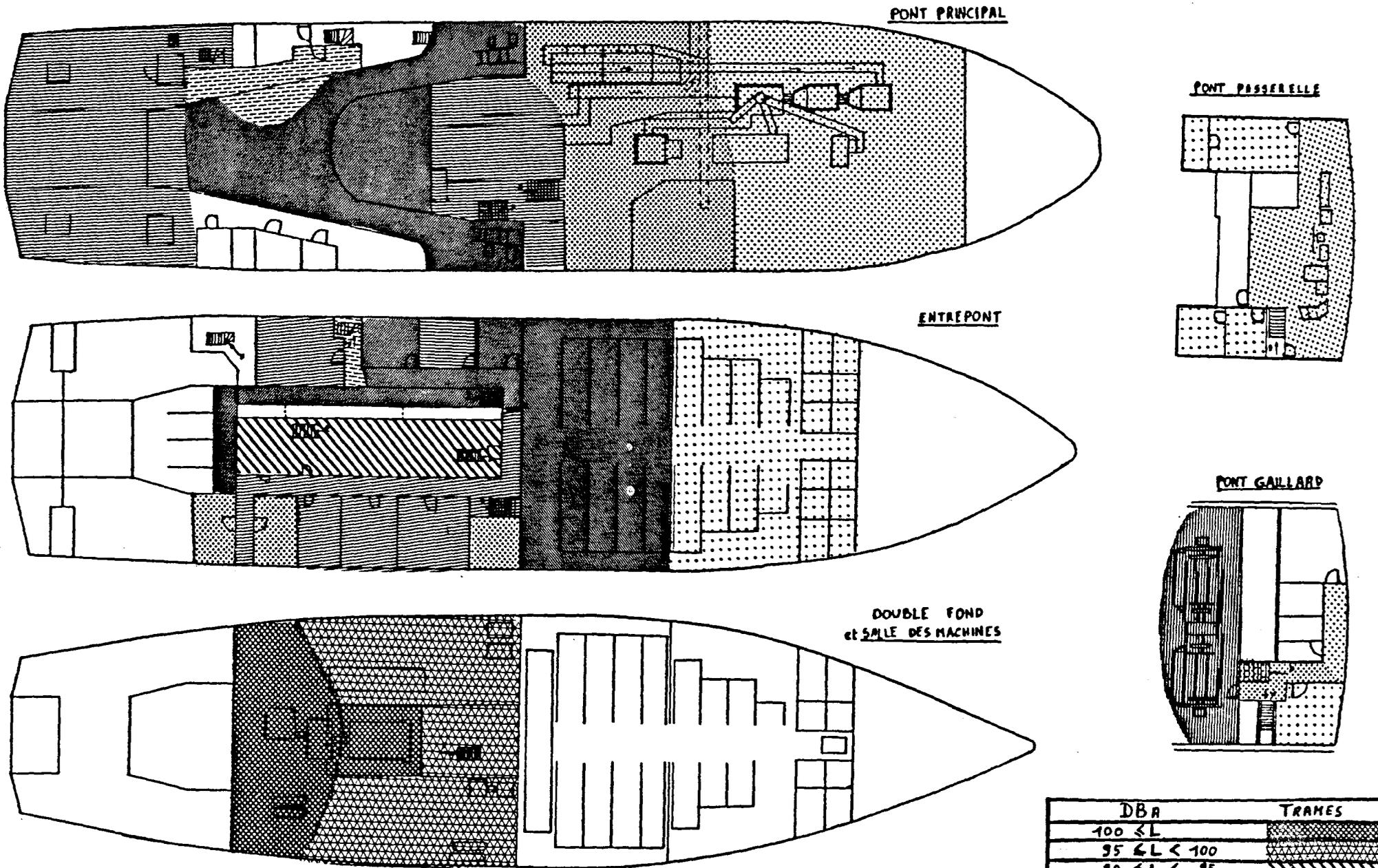


FIGURE 5-A

| DBR | TRAMES |
|--------------|--------|
| 100 ≤ L | |
| 95 ≤ L < 100 | |
| 90 ≤ L < 95 | |
| 85 ≤ L < 90 | |
| 80 ≤ L < 85 | |
| 75 ≤ L < 80 | |
| 70 ≤ L < 75 | |
| 65 ≤ L < 70 | |
| 60 ≤ L < 65 | |

NAVIRE 2 AU VIRAGE

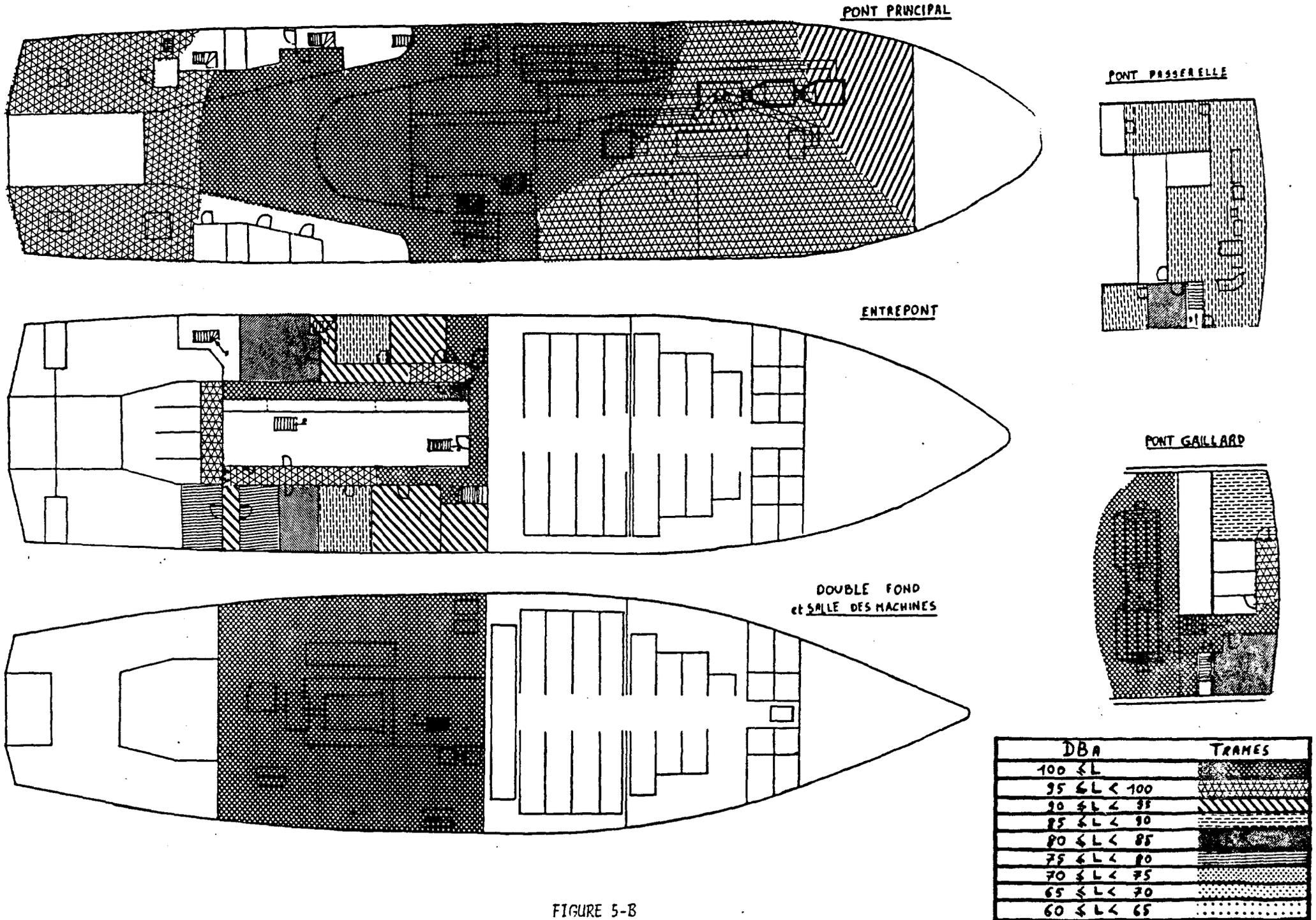


FIGURE 5-B

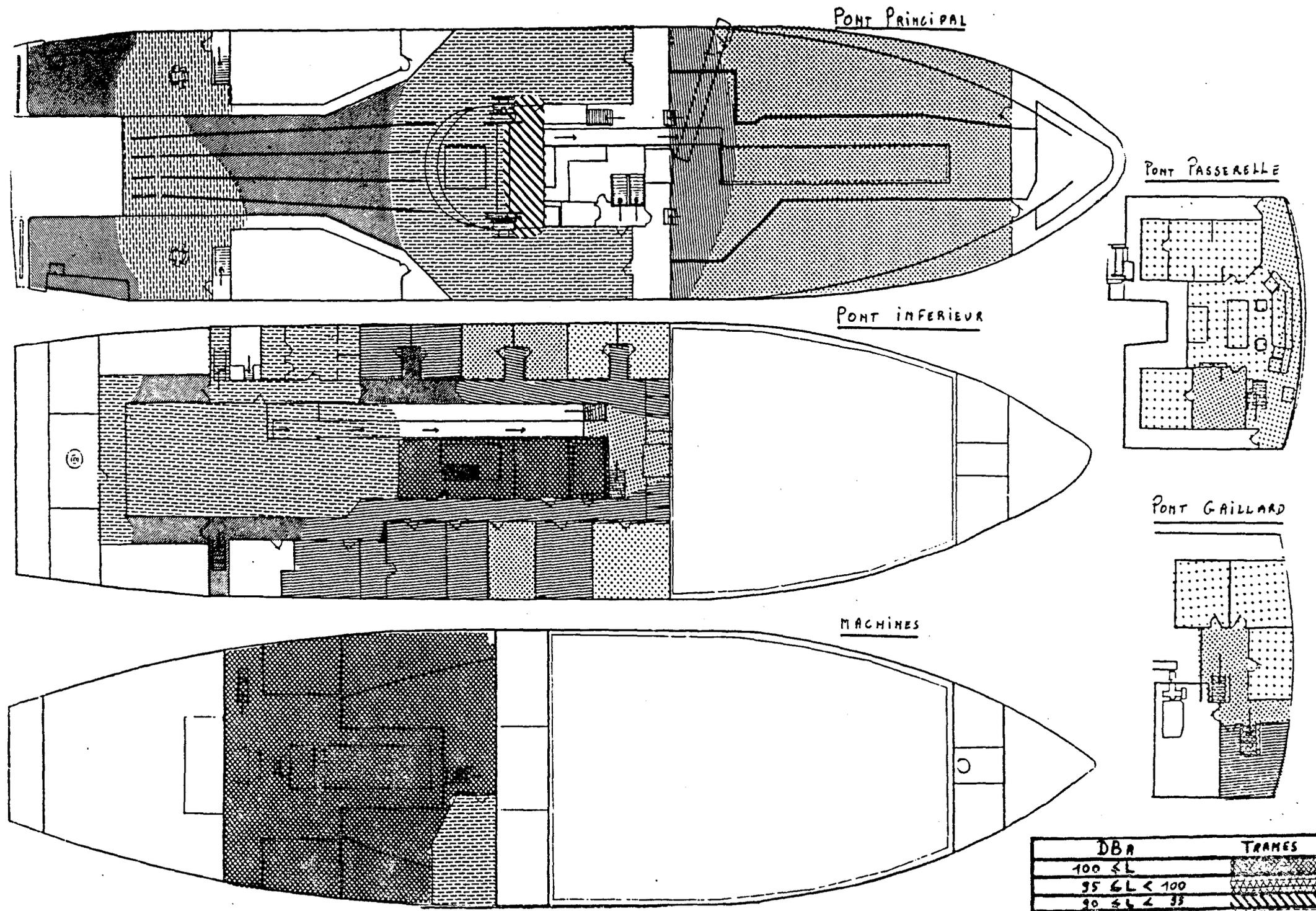


FIGURE 6-A

| DBA | TRAMES |
|--------------|-------------------------------|
| 100 ≤ L | [Cross-hatched pattern] |
| 95 ≤ L < 100 | [Diagonal hatching pattern] |
| 90 ≤ L < 95 | [Horizontal hatching pattern] |
| 85 ≤ L < 90 | [Vertical hatching pattern] |
| 80 ≤ L < 85 | [Dotted pattern] |
| 75 ≤ L < 80 | [Horizontal hatching pattern] |
| 70 ≤ L < 75 | [Vertical hatching pattern] |
| 65 ≤ L < 70 | [Dotted pattern] |
| 60 ≤ L < 65 | [Dotted pattern] |

NAVIRE 3 AU VIRAGE

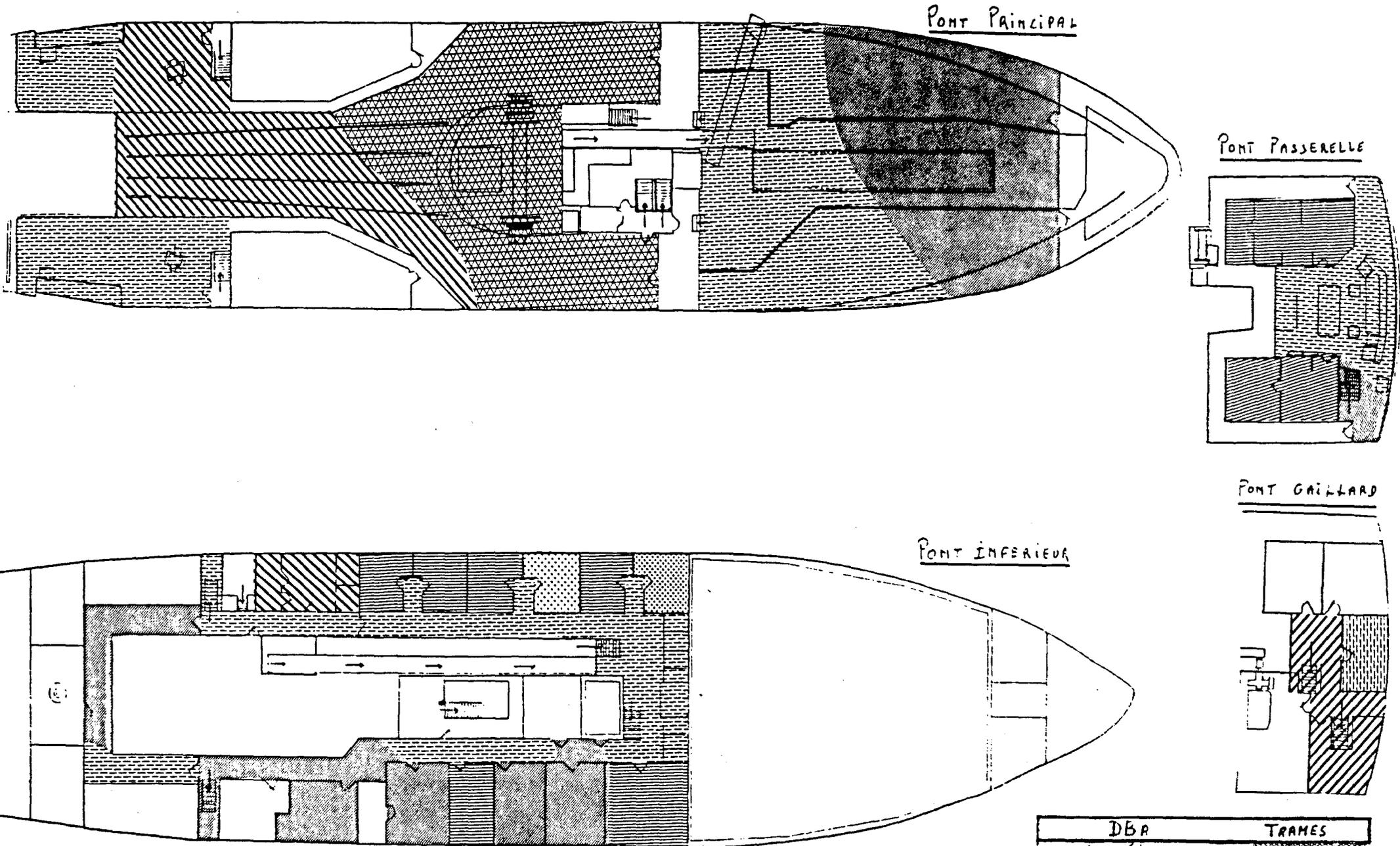


FIGURE 6-3

| DBA | TRAMES |
|--------------|----------------------------|
| 100 ≤ L | [Cross-hatched pattern] |
| 95 ≤ L < 100 | [Diagonal lines pattern] |
| 90 ≤ L < 95 | [Dotted pattern] |
| 85 ≤ L < 90 | [Horizontal lines pattern] |
| 80 ≤ L < 85 | [Vertical lines pattern] |
| 75 ≤ L < 80 | [Diagonal lines pattern] |
| 70 ≤ L < 75 | [Dotted pattern] |
| 65 ≤ L < 70 | [Cross-hatched pattern] |
| 60 ≤ L < 65 | [Dotted pattern] |

NAVIRE 4 EN PECHE

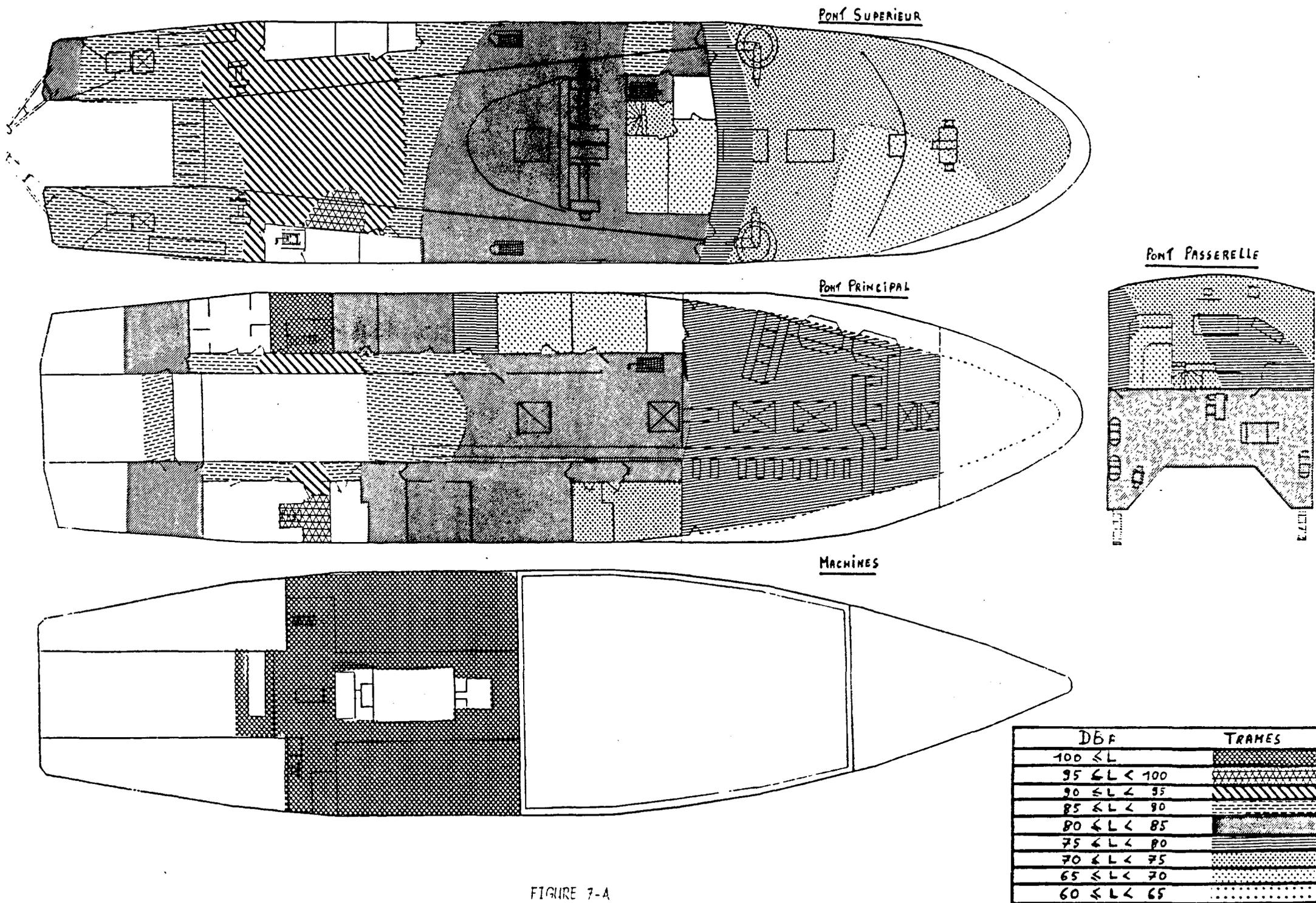


FIGURE 7-A

NAVIRE 4 AU VIRAGE

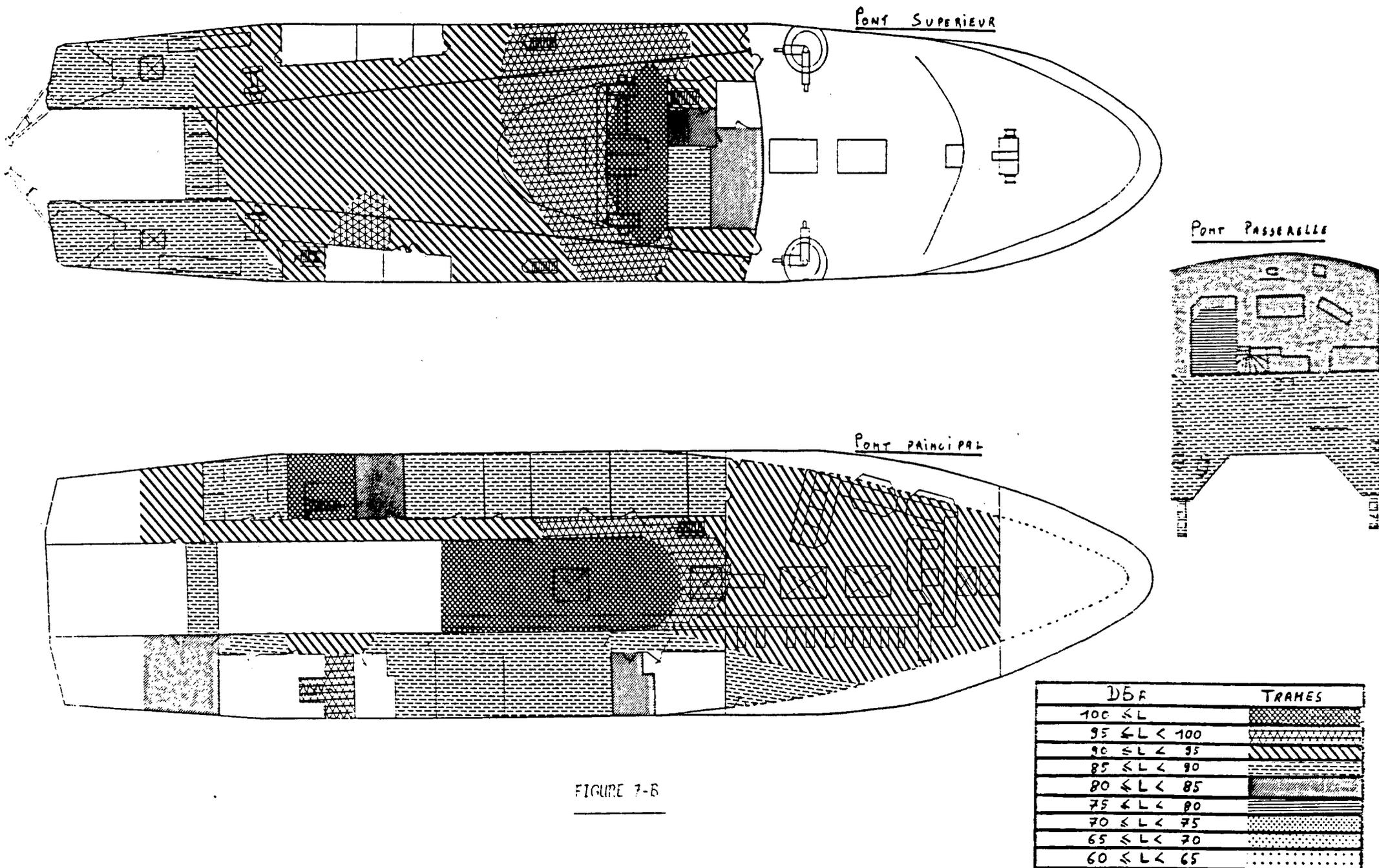


FIGURE 7-6

3°) Analyses par bandes d'octaves

Nous avons complété la cartographie du bruit par des analyses par bandes d'octaves. Les spectres de bruit ont été établis pour chaque navire :

- sur le pont de pêche :
 - navire en pêche
 - navire au virage et filage des funes
- dans les locaux de travail :
 - salle de travail du poisson (navire en pêche)
 - passerelle (en pêche et au virage)
- dans les locaux de vie (cabines) navire en pêche :
 - cabine du patron (pont passerelle)
 - cabine du lieutenant ou du chef mécanicien (généralement au niveau du pont supérieur)
 - cabines des matelots ou des mécaniciens (entrepont)

Les graphes I, II, III, IV donnent trois exemples représentatifs des résultats obtenus.

4°) Commentaires

- Dose globale du bruit

Les travailleurs à terre, soumis aux bruits professionnels, le sont durant huit heures au maximum sur vingt quatre heures.

A bord du navire de pêche par contre, le marin est soumis continuellement au bruit du navire, durant toute la marée, au travail comme au repos.

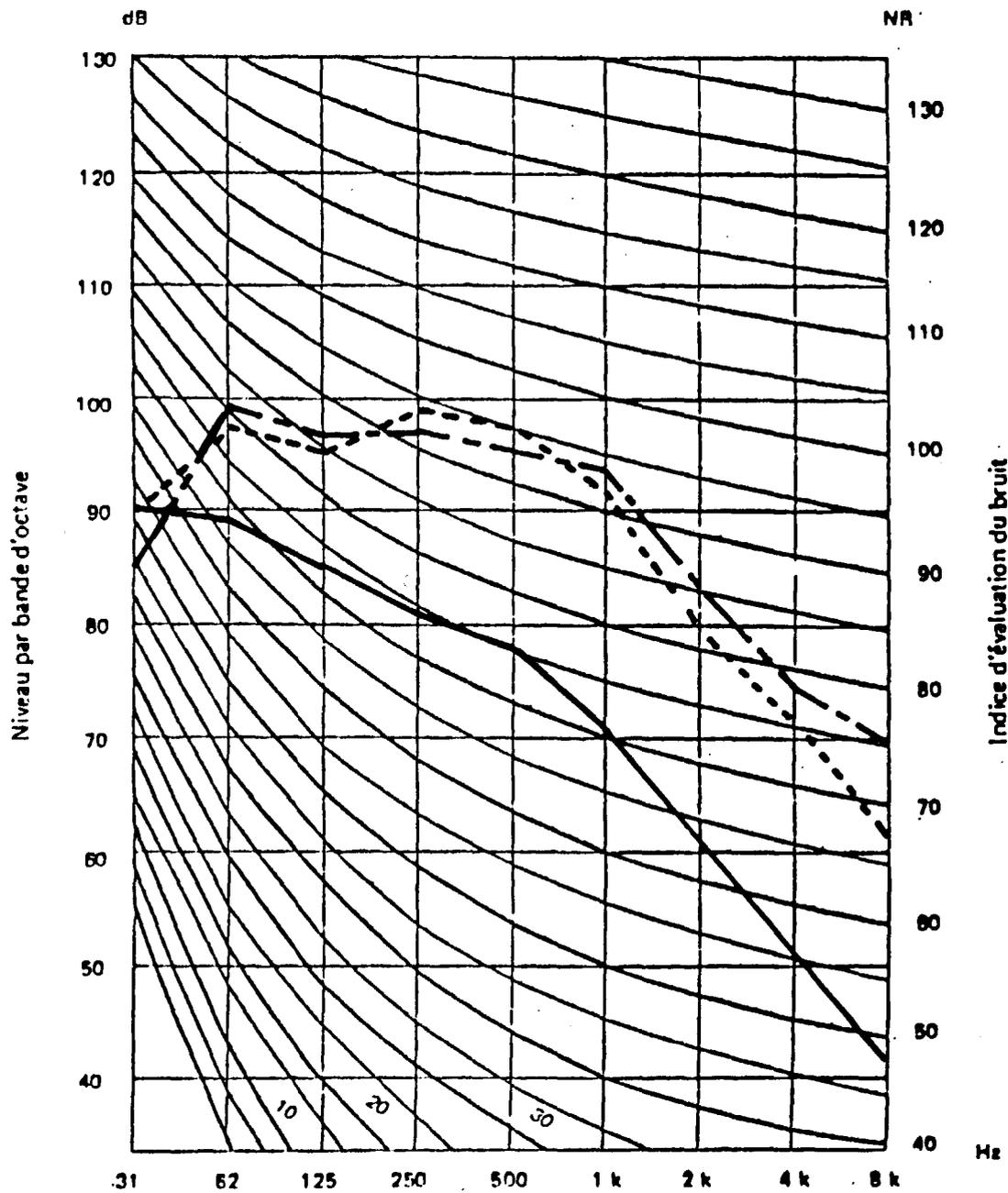
Sur les quatre navires étudiés ici, le niveau de bruit continu équivalent calculé sur l'ensemble de la marée (14 jours en moyen est compris entre 80 et 87 dB_A.

Il s'agit ici d'une situation originale et l'étude des effets sur les marins d'un tel niveau de bruit sur des périodes aussi longues espacées seulement de courts séjours à terre, mériterait une attention toute particulière.

- Le bruit sur les lieux de travail :

- Sur le pont de pêche, à l'arrière du navire, en route comme en pêche, le niveau de bruit est toujours supérieur à 80 dB_A et approche 90 dB_A sur le navire 4.

Le tableau V, donne pour chaque bateau, le niveau de bruit moy



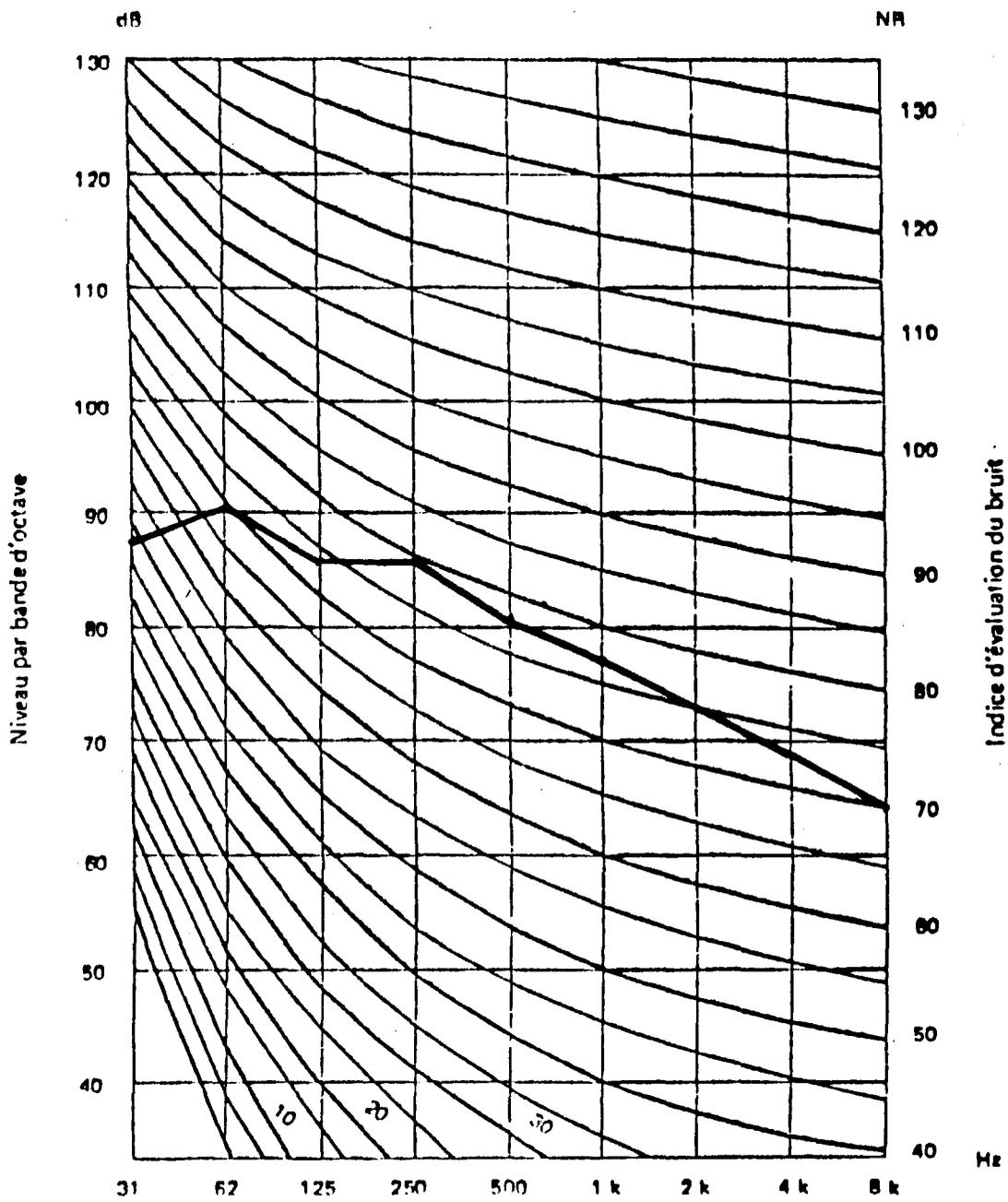
GRAPHE I

Navire 1 - Pont de pêche

———— en pêche

- - - - au virage

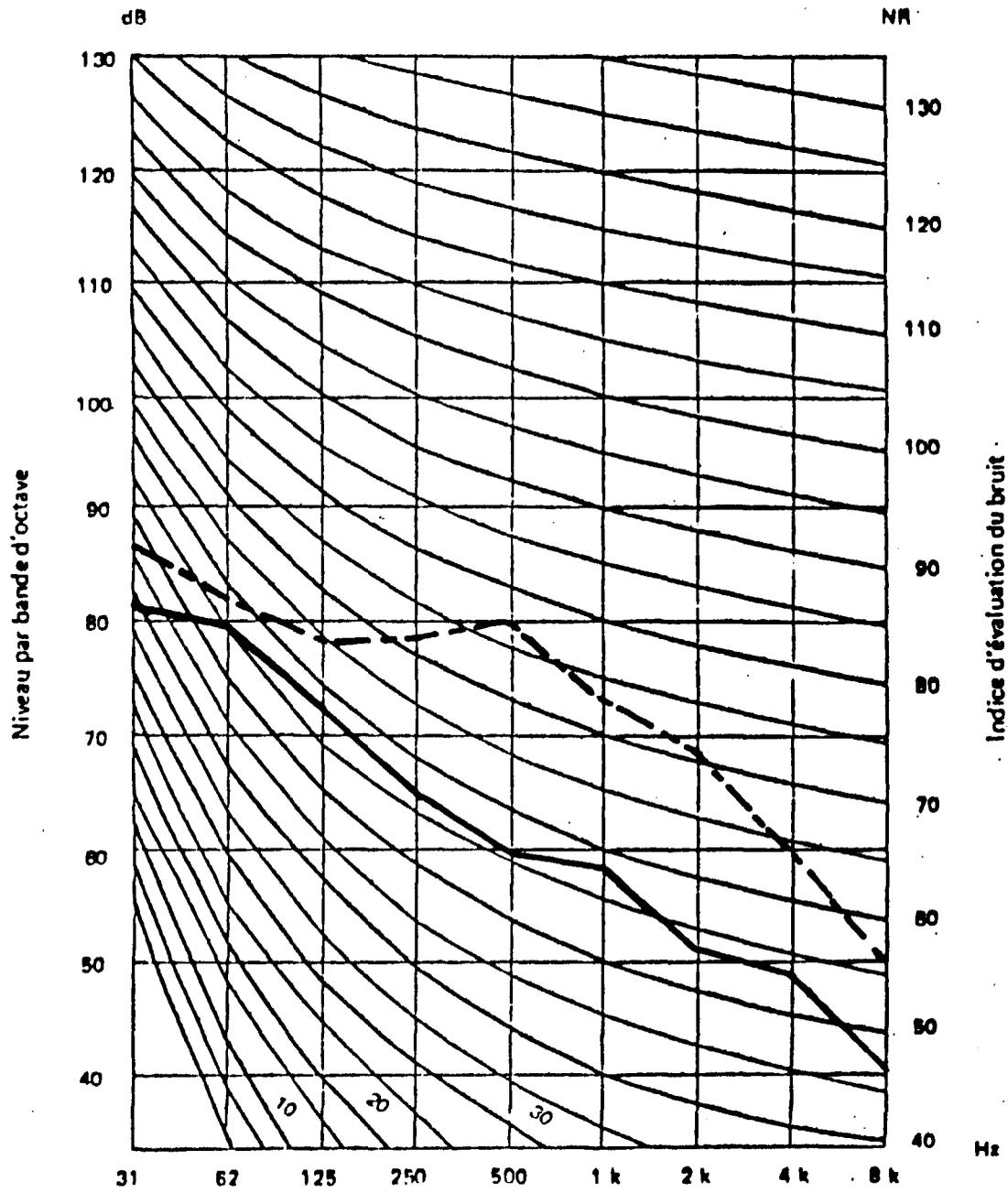
..... au filage



GRAPHE II

Navire 4 - Salle de travail du poisson

— en pêche

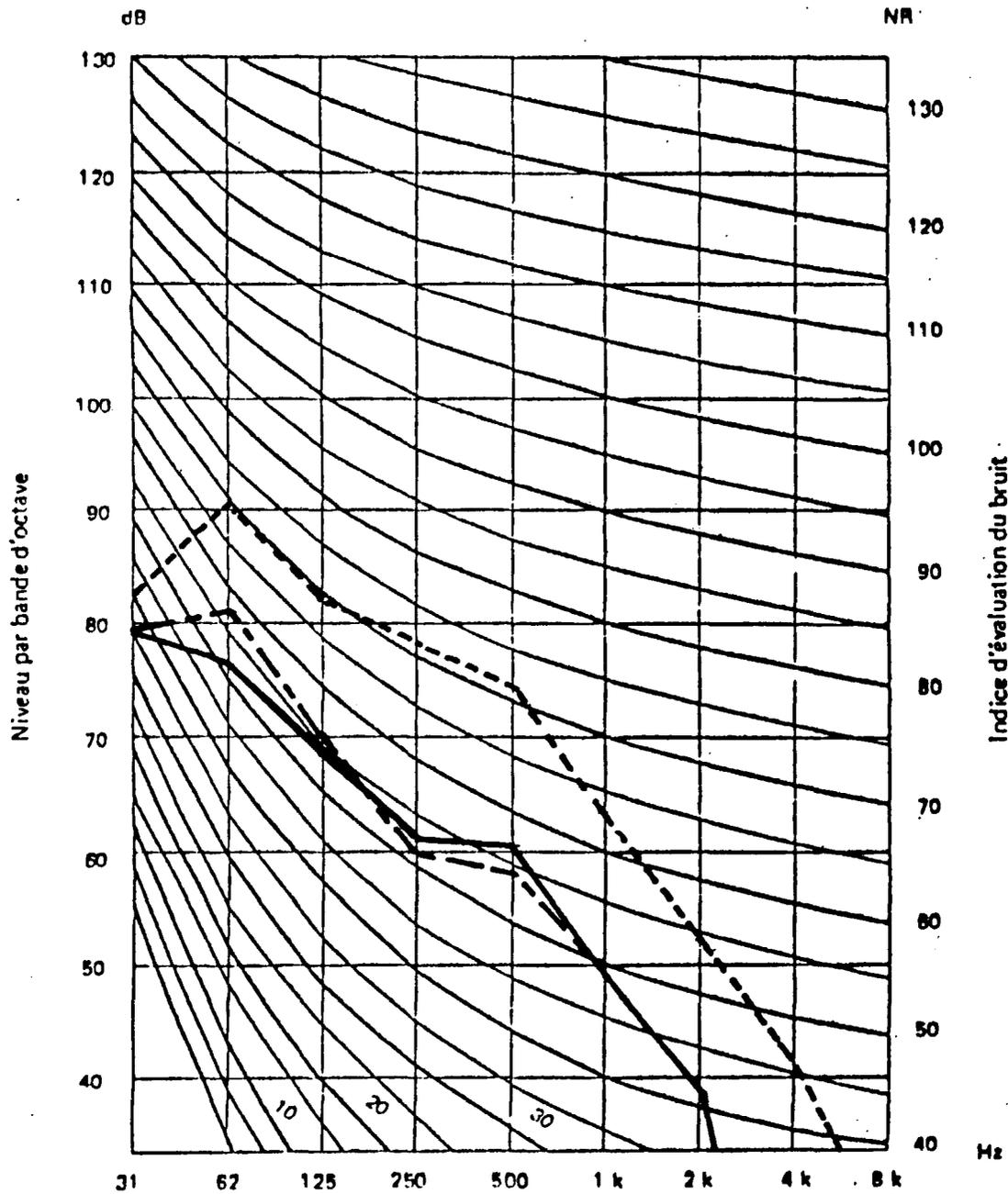


GRAPHE 111

Navire 3 - Passerelle

———— en pêche

- - - - au virage



GRAPHE IV

Navire 2 - Locaux de vie (en pêche)

————— cabine du patron

- - - - - cabine du chef mécanicien

..... cabine de matelots

L_{moyen} , sur cette plate-forme de travail :

| NAVIRE | 1 | 2 | 3 | 4 |
|----------------------------------|------|------|------|------|
| $L_{\text{moyen}} (\text{dB}_A)$ | 80,3 | 82,8 | 84,9 | 89,3 |

TABLEAU V

Ce niveau de bruit moyen est calculé à partir de la relation :

$$L_{\text{moyen}} = 10 \log \left[\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N 10^{0,1 L_i} \right]$$

où :

N représente le nombre total de mesures effectuées sur le pont de pêche

L_i représente le niveau de bruit de la ième mesure.

Sur le pont de pêche, le niveau mesuré dépend donc du navire et plus particulièrement des échappements et des bouches de ventilation.

Sur le navire 1, échappement et ventilation se font par une cheminée située vers l'avant au centre du "château". Le pont de pêche, à l'arrière, se trouve ainsi relativement à l'abri des bruits induits par cette cheminée.

Sur le navire 2, l'échappement se fait par la cheminée, comme sur le navire 1, mais les bouches de ventilation donnent directement de chaque côté du pont de pêche. C'est la bouche babord qui est généralement en marche et qui provoque au centre du pont un niveau de bruit de 84 dB_A .

Sur le navire 3, échappement et ventilation se font par le portique arrière, ce qui explique -du moins en partie- les niveaux observés sur la plage arrière du navire (83 à 86 dB_A).

On observe le même phénomène sur le navire 4 pour lequel l'échappement se fait par une cheminée latérale à l'arrière babord du navire, la bouche de ventilation étant située ici à tribord, au centre du pont de pêche.

Précisons enfin que le bruit étudié ici est le bruit de fond stable provoqué par l'ensemble de la machinerie du navire. A ce bruit de fond, il faut ajouter, pendant des périodes très courtes, il est vrai, le bruit du treuil principal, les bruits des treuils auxiliaires et les bruits de chocs des éléments du train de pêche heurtant la coque ou le pont du navire.

- Dans la salle de travail du poisson, équipage au travail, on mesure des niveaux de bruit voisins de 80 dB_A .
- Ainsi donc, durant ces périodes de travail, le matelot est soumis à des niveaux de bruit supérieurs à 90 dB_A , pendant des périodes très courtes, essentiellement lorsqu'il se déplace dans les coursives, au virage et au filage des funes. Durant le reste du temps, au travail, le niveau de bruit auquel il est soumis, fluctue toujours entre 80 et 90 dB_A .

● Le bruit dans les locaux de vie :

Dans les cabines et salles à manger (mess), le niveau de bruit dépend de différents facteurs :

- La disposition des locaux :

le niveau de bruit diminue lorsque l'on s'éloigne du moteur et des échappements. Sur le navire 3 on passe ainsi de 79 dB_A dans la cabine à l'arrière de l'entrepont, près des échappements à 59 dB_A , dans la cabine du capitaine au pont passerelle.

- La disposition des échappements :

l'échappement se fait, comme nous l'avons vu, par une cheminée au centre du bateau (navires 1 et 2), par une cheminée à l'arrière babord (navire 4) ou par une cheminée intégrée au portique arrière (navire 3).

Dans ce dernier cas, tous les échappements et bouches de ventilation sont groupés à l'arrière du navire. Cette disposition permet d'obtenir des niveaux convenables dans les cabines situées dans la partie avant de l'entrepont où l'on mesure des niveaux compris entre 65 et 70 dB_A ; en contrepartie elle présente l'inconvénient d'augmenter sensiblement le niveau sonore à l'arrière, sur le pont de pêche. (voir les mesures sur le pont de pêche des navires 3 et 4).

- L'isolation du moteur principal :
sur le navire 2, le moteur principal, moteur de type rapide et donc très bruyant, est capoté. On constate que dans les cabines les niveaux de bruit sont en moyenne de 5 dB_A inférieurs aux niveaux mesurés sur le navire 1 dont le moteur est pourtant moins bruyant, mais non capoté. Le capotage se révèle ainsi efficace dans la salle des machines bien sûr, mais également dans le reste du navire.
- L'isolation et l'insonorisation des cabines :
le manque d'informations suffisamment précises sur les techniques utilisées à bord de ces quatre navires ne nous a pas permis d'entreprendre des comparaisons sérieuses.

5°) Conclusion

Au regard de cette étude portant sur l'exposition des matelots au bruit, on orientera la prévention prioritairement dans les trois directions suivantes :

- La réduction systématique des puissances sonores émises à la source :
Le bruit émis sera l'un des éléments à prendre en compte dans le choix du moteur principal, des auxiliaires, des treuils et autres engins de manutention. Une attention particulière sera accordée aux équipements du navire (ventilation, machineries diverses...) et à leur mise en place pour minimiser au mieux la nuisance sonore induite.
- La conception architecturale du navire :
Une disposition judicieuse du moteur, des échappements et installations de ventilation ; un regroupement des lieux de vie vers le centre du navire ; l'utilisation systématique des locaux tels les magasins, la cambuse, les toilettes, les ateliers comme locaux de transition entre les sources de bruit et les cabines ; voilà autant d'éléments qui devraient permettre d'atteindre dans celles-ci le niveau de 60 dB_A, objectif raisonnable et recommandé par l'OMCI (*) sur les navires de commerce. L'exemple du navire 3 illustre assez bien ce point de vue.

(*) O.M.C.I. : Organisation Intergouvernementale Consultative de la Navigation Maritime

- L'isolation des sources de bruit et des cabines et salles à manger (mess) :

Dans la mesure du possible, on isolera les sources de vibrations de la structure du navire en utilisant les supports élastiques appropriés.

On réduira les vibrations des cloisons légères en les raidissant au mieux et en améliorant l'amortissement par l'utilisation de matériaux adaptés, matériaux qui devront par ailleurs présenter toute garantie sur le plan du risque incendie.

Les cabines et salles à manger seront isolées des sources de bruit par utilisation des liaisons élastiques entre la structure du navire et les cabines et aussi par l'utilisation de matériaux absorbants entre les parois, ces matériaux pouvant par ailleurs jouer le rôle d'isolant thermique.

B - EXPOSITION DES MECANICIENS AUX BRUITS

Rappelons tout d'abord les conditions dans lesquelles les mécaniciens exercent leurs activités :

- sur les navires 1 et 4, le second-mécanicien et les deux mécaniciens assurent deux quarts de quatre heures par vingt-quatre heures, dans la salle des machines où ils sont donc directement exposés au bruit de l'installation.
- sur le navire 3 l'organisation du travail est identique, mais le quart se fait dans une cabine de contrôle isolée phoniquement de la machine. Il faut cependant noter que l'on accède à cette cabine en traversant la salle des machines et que par ailleurs la porte de la cabine reste très souvent ouverte, réduisant ainsi l'efficacité de l'isolation.
- sur le navire 2, semi-automatisé le quart est assuré par le chef mécanicien, le second mécanicien et le mécanicien. Il se fait à l'extérieur du compartiment moteur, dans le mess, à la passerelle ou encore éventuellement pour le chef dans sa cabine. Rappelons par ailleurs que le moteur principal, dans la salle des machines, est capoté.

1°) Les mesures :

Le niveau de bruit a été mesuré en différents points des salles des machines, à l'intérieur du capot du moteur principal (navire 2) et dans la cabine de contrôle (navire 3).

Le tableau VI donne les résultats de ces mesures exprimés en dB_A

| NAVIRE | NIVEAU MOYEN DANS DANS LA SALLE DES MACHINES | NIVEAU A L'INTERIEUR DU CAPOT | NIVEAU DE BRUIT DANS LA CABINE DE CONTROLE |
|--------|--|-------------------------------------|--|
| 1 | 109 | - | - |
| 2 | 99 | 116 | - |
| 3 | 107 | - | 87 |
| 4 | 110 | - | - |

TABLEAU VI

Ces mesures sont complétées par des analyses par bandes d'octaves effectuées dans la salle des machines dans le capot (navire 2) et dans la cabine de contrôle (navire 3).

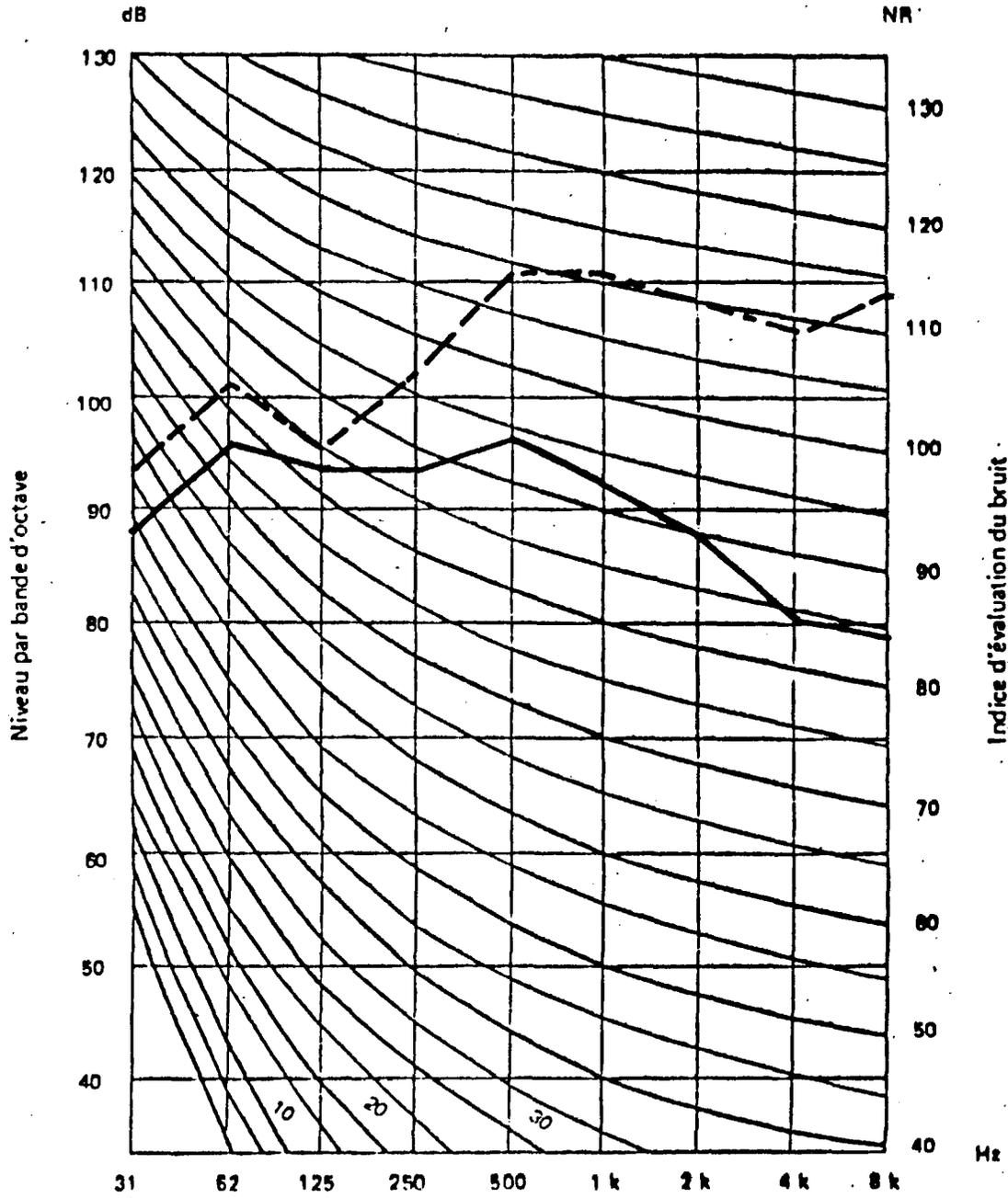
Les graphes V et VI donnent des exemples de spectres obtenus sur les navires 2 et 3.

2°) Dose de bruit reçu par les mécaniciens

Il s'agira ici des mécaniciens assurant le quart à la machine.

● Navires 1 et 4

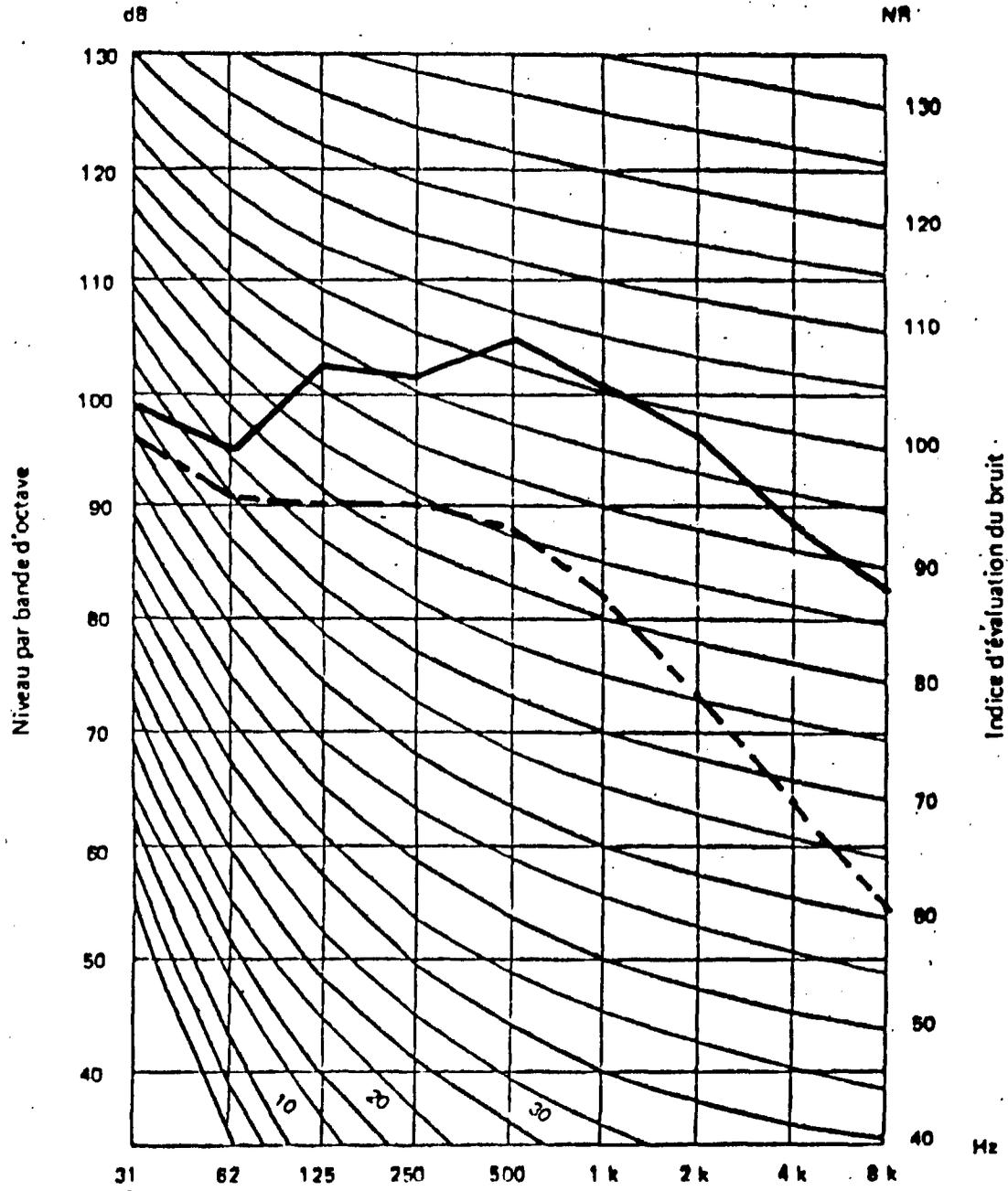
L'homme de quart est ici directement soumis au bruit des machines soit un niveau de l'ordre de $109 dB_A$ au poste de quart sur ces deux navires. S'il ne porte pas de protection individuelle, le mécanicien est soumis huit heures sur vingt quatre heures à un bruit de $109 dB_A$ ce qui correspond à un niveau continu-équivalent de $104 dB_A$ sur vingt quatre heures, et ceci durant quatorze jours consécutifs !



GRAPHE V

Navire 2 - Salle des machines (en pêche)

- salle des machines
- - - à l'intérieur du capot moteur



GRAPHE VI

Navire 3 - Salle des machines (en pêche)

- salle des machines
- - - cabine insonorisée (quart et atelier)

La protection individuelle (casque anti-bruit) est utilisée par un mécanicien sur deux environ à bord de ces deux bateaux. Il faut ici insister sur le fait que pour réduire le niveau d'exposition à un niveau équivalent sur vingt quatre heures de 80 dB_A l'atténuation doit être de l'ordre de 24 dB_A et le casque doit présenter des qualités de confort qui permettent de le supporter 4 heures consécutives.

● Navire 2

Le quart s'effectue ici à l'extérieur du compartiment moteur dans les locaux où le niveau de bruit est inférieur à 80 dB_A . Cependant, malgré l'automatisation, durant son quart, le mécanicien descend toujours à la machine soit pour un contrôle visuel de l'installation, soit suite à une alerte déclenchée par le système d'alarme automatique, soit encore pour de petites opérations d'entretien courant. La dose de bruit reçue durant les quatre heures de quart dépendra donc essentiellement du temps de séjour dans la salle des machines qui va varier de quelques minutes (simple contrôle visuel) au quart complet (réparation importante à entreprendre dans les plus brefs délais).

Le niveau de bruit dans la salle des machines est de 99 dB_A environ. Nous rappelons que le moteur principal est capoté. Comme le plus généralement l'homme de quart ne descend à la machine que pour des périodes relativement brèves, nous constatons qu'ici, au regard des nuisances sonores, ces mécaniciens sont relativement privilégiés par rapport à leurs collègues des navires 1 et 4

● Navire 3

Le quart s'effectue ici dans une cabine insonorisée, installée dans le compartiment moteur, face aux machines. Cette cabine sert par ailleurs d'atelier pour l'entretien courant. Le niveau mesuré, porte fermée est de 87 dB_A . De sa cabine, l'homme de quart surveille ainsi l'ensemble de l'installation. Par ailleurs il effectue un certain nombre de rondes dans la salle des machines (contrôle de routine, prises de température etc...) où le niveau de bruit est voisin de 107 dB_A . La dose de bruit reçue par l'homme de quart dépend donc :

- de la durée des rondes et des opérations d'entretien dans la salle des machines,
- de la fermeture systématique ou non de la porte de communication entre la salle des machines et la cabine,
- du port éventuel de la protection individuelle lors du séjour dans la salle des machines.

Nous avons évalué cette dose de bruit en utilisant un dosimètre portatif Bruël et Kjaër type 4428.

a) 1ère mesure :

Le mécanicien effectue son quart dans la cabine porte ouverte (96 dB_A) et accomplit dans la salle des machines les rondes habituelles ainsi qu'un petit travail de peinture. A l'issue de son quart, la dose de bruit correspond à un niveau continu équivalent sur 4 heures de 104 dB_A . Ce mécanicien porte par ailleurs continuellement son casque anti-bruit.

b) 2ème mesure :

Le mécanicien ici ne porte pas le casque ; par contre il effectue son quart dans la cabine porte fermée (le niveau de bruit est ici de 87 dB_A). Aux rondes habituelles dans la salle des machines est venu s'ajouter un travail de nettoyage consécutif à une fuite d'huile. La dose de bruit reçue correspond ici à un niveau continu équivalent sur 4 heures de 102 dB_A .

c) 3ème mesure :

Cette troisième mesure a été faite sur la route du retour. Le quart est ici consacré à la surveillance habituelle mais aussi au nettoyage de la salle des machines. La dose de bruit correspond à un niveau continu équivalent sur 4 heures de 107 dB_A . Le mécanicien ne porte pas de protection individuelle.

3°) Conclusion

Au regard de cette étude portant sur l'exposition des mécaniciens au bruit, on orientera la prévention prioritairement dans les trois directions suivantes :

- l'automatisation de la machine permettant une surveillance à distance des installations. Il faudra atteindre ici un niveau de fiabilité tel que la présence des mécaniciens dans la machine soit vraiment l'exception, la protection individuelle étant alors réservée à ces dernières interventions.
- une conception du compartiment moteur prenant en compte la prévention des nuisances sonores avec :
 - une cabine de contrôle convenablement isolée et disposée de

telle sorte que l'on y accède directement des coursives extérieures et qu'elle permette une surveillance correcte de l'ensemble des installations,

- à l'intérieur de cette cabine un pupitre de contrôle et de commande conçu pour minimiser les interventions de l'homme de quart dans la salle des machines,
- une salle des machines avec parois absorbantes pour réduire au maximum le niveau de bruit dans le local. La protection individuelle restera cependant toujours nécessaire lors des interventions sur les installations.
- la prise en compte des puissances sonores émises par les sources de bruit (moteur principal, moteurs auxiliaires, réducteurs, génératrices, pompes, ventilateurs...) lors du choix des équipements du navire.

V - L'ECLAIRAGE A BORD DES NAVIRES

A - L'ECLAIRAGE : UN PROBLEME DELICAT A PLUSIEURS FACETTES :

Le navire constitue une plate-forme de travail (essentiellement le pont principal) à laquelle est associée une salle de conduite et de veille (la passerelle) des locaux de vie, des zones de circulation (coursives et escaliers).

Le problème de l'éclairage se pose de façon différente suivant ces différents endroits :

1°) Pont de pêche et arrière du navire :

Sur ces navires, il s'agit d'un pont découvert. L'éclairage de ce pont se fait à partir de quatre gros projecteurs fixés, deux à l'arrière au sommet du portique, et deux sur la passerelle.

Des projecteurs complémentaires éclairent les zones d'ombre et les postes de travail sensibles (panneaux et treuils de manoeuvres par exemple).

De plus, deux projecteurs, dont la puissance est très variable, éclairent la mer, à l'arrière du navire, ce qui permet de suivre le chalut à la surface, lors des phases de filage et de virage. Certes, en jouant sur la puissance des projecteurs, leur nombre, une disposition judicieuse, il est possible d'obtenir un éclairage convenable. Cet éclairage ne saurait cependant constituer

le seul critère de jugement pour apprécier la qualité de l'éclairage.

En effet, durant les manoeuvres du train de pêche, le marin regarde successivement le chalut sur le pont de travail, puis en hauteur les poulies, câbles et crochets de manutention. De nuit, en hauteur, les projecteurs se détachent sur le fond noir, créant un très fort contraste entre leur luminance et le fond noir de la nuit, ou encore entre celle-ci et le pont de travail.

Par ailleurs, il ne faut pas oublier que les projecteurs ne doivent absolument pas éblouir directement ni les personnes de quart à la passerelle, ni les treuillistes à leurs postes de travail.

Ces considérations développées ici mériteraient à elles seules une étude approfondie portant sur les problèmes de luminance.

2°) Salle de travail du poisson

Sur les quatre navires étudiés, des tubes fluorescents éclairent la salle de travail. Malgré une hauteur sous plafond limitée, on obtient un éclairage satisfaisant en utilisant un nombre suffisant de sources lumineuses convenablement disposées.

3°) La passerelle

Ici, de nuit, l'éclairage sera réduit à la lueur propre des écrans, appareils de mesure et de contrôle, et différents voyants de signalisation.

4°) Coursives et échelles

L'éclairage doit bien sûr être suffisant, mais doit surtout être conçu pour éviter les contrastes soudains d'éclairage et l'éblouissement.

Le problème est ici particulièrement délicat dans les passages d'escaliers.

B - LES MESURES :

Nous avons établi les cartes d'éclairement pour chacun des chalutiers et ceci sur l'ensemble du navire. Nous n'avons par contre procédé à aucune mesure de luminance.

1°) Matériel et conditions de mesure :

Les mesures ont été faites de nuit, en mer, à l'aide d'un luxmètre équipé des filtres correcteurs d'incidence.

2°) Résultats :

Nous présentons ici, sous forme de cartes d'éclairement, les mesures effectuées sur le pont principal pour les quatre navires (figures 8 à 11).

C - COMMENTAIRES

1°) Le pont de travail :

Comme on peut le voir sur les figures 8 à 11, les niveaux d'éclairement varient beaucoup d'un navire à l'autre, et pour un même navire, d'un point à un autre du pont.

Les valeurs obtenues en calculant le niveau d'éclairement moyen sur le pont pour chaque navire sont rassemblées dans le tableau VII.

| Navire | (1) | (2) | (3) | (4) |
|------------------------------|-----|-----|-----|-----|
| Eclairement moyen (E en lux) | 17 | 40 | 40 | 32 |

TABLEAU VII

Ces résultats appellent les remarques suivantes :

- le niveau moyen d'éclairement est nettement trop faible : l'objectif de 100 Lux semble raisonnable.
- on observe de véritables "trous noirs" en certains points des navires avec des niveaux d'éclairement inférieurs à 10 Lux, niveaux qui s'expliquent généralement par des défaillances du système d'éclairage et par un manque d'entretien.

NAVIRE 1 - ECLAIREMENT DU PONT PRINCIPAL

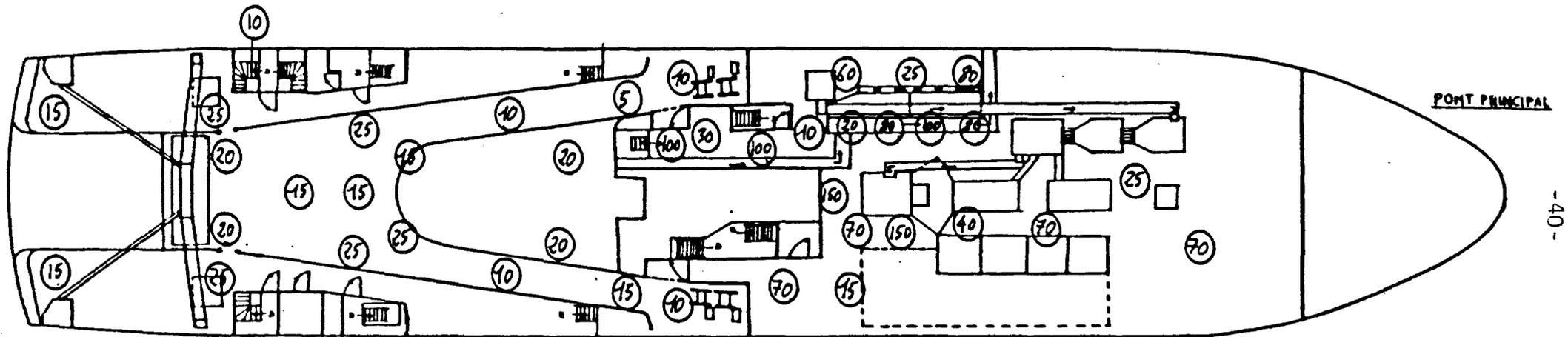


FIGURE 8

NAVIRE 2 - ECLAIREMENT DU PONT PRINCIPAL

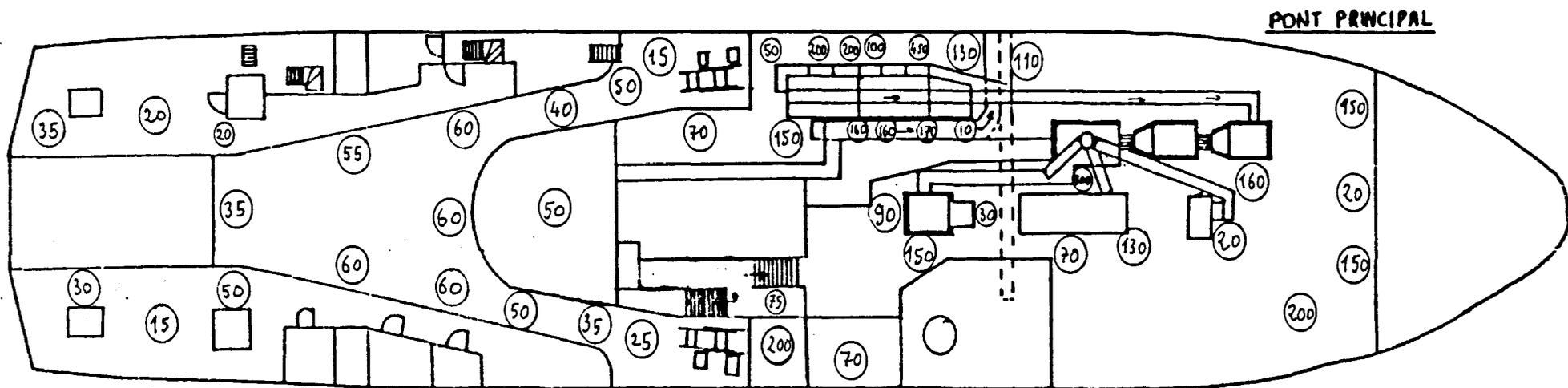


FIGURE 9

NAVIRE 3 - ECLAIREMENT DU PONT PRINCIPAL

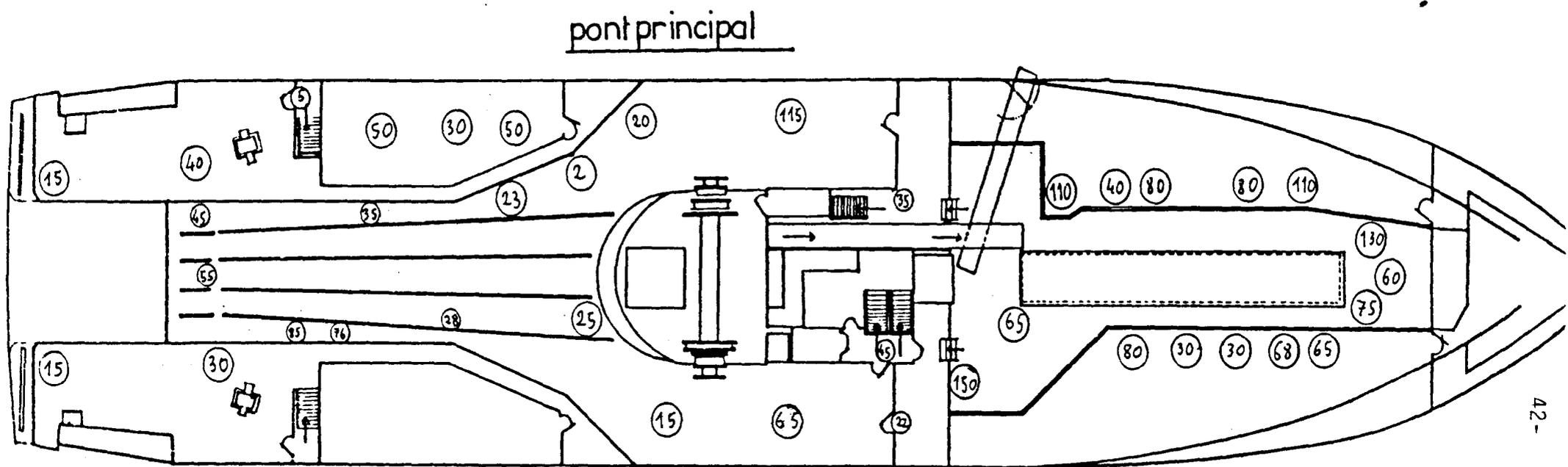


FIGURE 10

NAVIRE 4 - ECLAIREMENT DU PONT PRINCIPAL

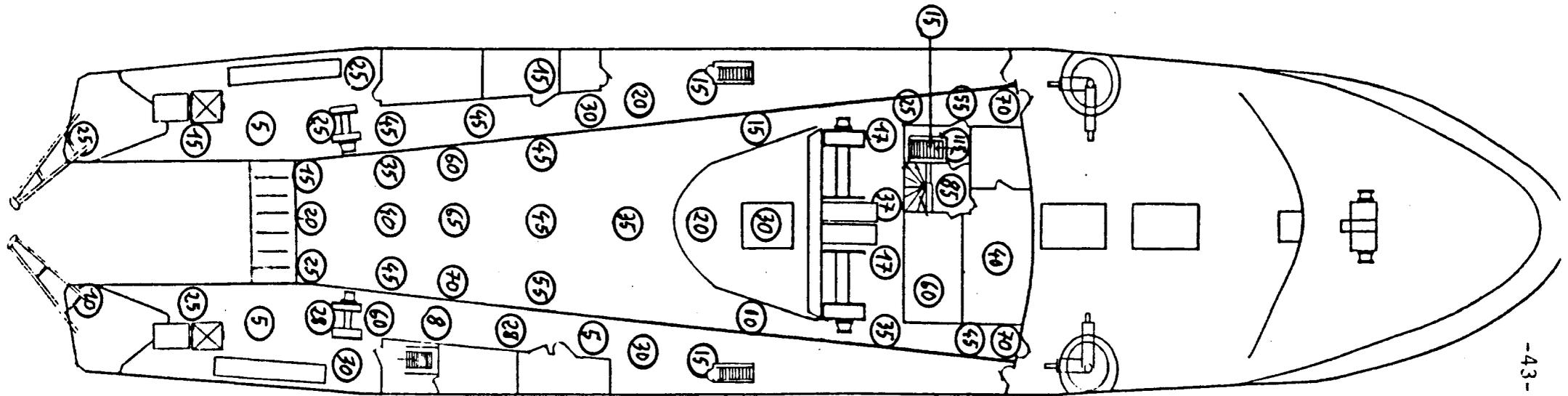


FIGURE 11

- l'éclairage des postes de travail sensibles est à améliorer en priorité. Il en est ainsi, par exemple, pour les postes aux panneaux de chalut où nous avons mesuré des niveaux d'éclairage inférieurs à 20 Lux. Il en est de même des zones de travail présentant des dangers particuliers comme l'approche de la rampe arrière ou la zone des treuils de bras.
- le niveau d'éclairage de la mer à l'arrière du navire n'a pu être mesuré ; après discussion avec les marins et officiers, cet éclairage nous a cependant semblé insuffisant pour ce type de navire.

2°) Coursives et escaliers (figure 12) :

L'éclairage moyen, mesuré à un mètre du plancher est satisfaisant. Il reste cependant faible au niveau du sol (figure 12-a). On observe également très souvent le long des coursives des variations importantes du niveau d'éclairage, entraînant des contrastes soudains (figure 12-b). Ces constatations sont accentuées dans les escaliers, comme le montre la figure 12-c.

3°) Salle de travail du poisson :

Le niveau d'éclairage moyen est ici satisfaisant (de l'ordre de 120 lux). Nous ferons cependant deux remarques :

- On observe ici encore un certain nombre d'endroits sombres où l'éclairage est inférieur à 30 lux. Ceci résulte soit d'une mauvaise conception de l'installation (zone non éclairée, ombres des machines ou des poteaux...) soit d'un manque d'entretien (système hors d'usage, lampe vieillie, hublots sales, etc...).
- Il existe également un problème posé par l'éblouissement direct provoqué par des luminaires disposés à moins d'un mètre des yeux, notamment au-dessus des postes d'éviscération du poisson. Ce point mérite une grande attention dans la mesure où le matelot après le travail au poisson peut se retrouver sur le pont à l'arrière, pour le virage du chalut, avec un éclairage nettement plus faible ou encore de quart à la passerelle dans l'obscurité.

D - CONCLUSION

L'éclairage d'un bateau de pêche doit prendre en compte les impératifs suivants :

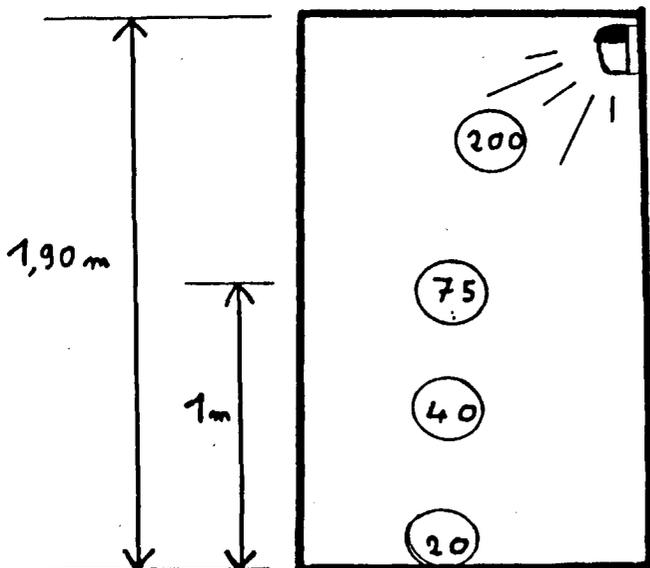


FIGURE 12-a

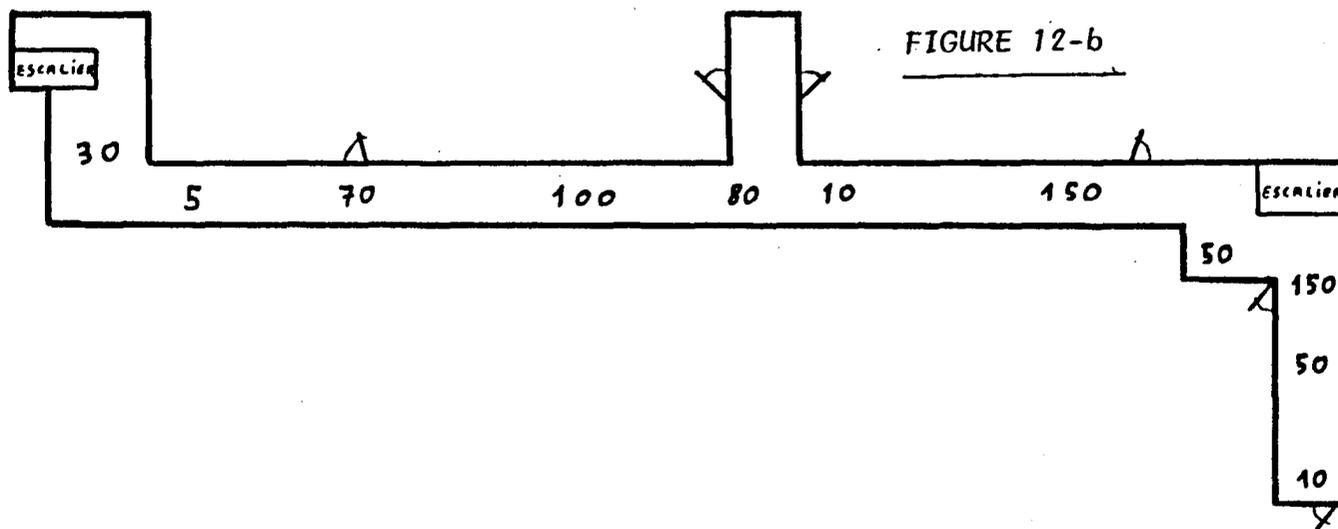


FIGURE 12-b

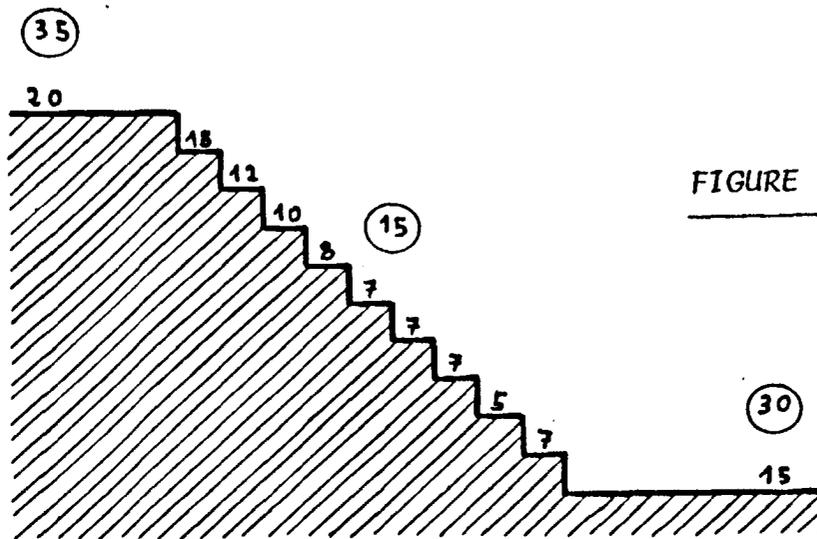


FIGURE 12-c

MESURES:
7 : SUR LES MARCHES
30 : à 80cm AU DESSUS
DES MARCHES

- Eclairage suffisant de l'ensemble du champ de travail, c'est-à-dire de la zone de travail, mais aussi, de toute la région de l'espace, où il faut distinguer les détails (mer à l'arrière du navire, portique, poulies et câbles en hauteur...).
- Eclairage renforcé des postes à risques, comme les panneaux, les treuils de manoeuvres, l'approche de la rampe.
- Eclairage évitant l'éblouissement direct. Ceci est essentiel pour les personnes de quart à la passerelle et pour le treuilliste, mais également important pour tous les marins : un contraste de luminance trop accentué entraînant fatigue visuelle et difficultés d'adaptation lorsque le marin pénètre dans une zone moins éclairée, mais surtout lorsqu'il prend son quart à la passerelle.

Les coursives et escaliers pourraient jouer ici le rôle de "sas lumineux" et permettre une liaison harmonieuse entre les zones de travail bien éclairées et la passerelle qui reste dans l'obscurité.

Enfin une bonne conception de l'installation et l'utilisation d'un matériel performant ne saurait en aucune manière suffire pour assurer continuellement de bonnes conditions d'éclairage ; *un entretien rigoureux et constant des luminaires est à cet égard nécessaire.*

CONCLUSION

Il apparaît au terme de cette étude que l'analyse développée ici nous fournit les données permettant d'avoir une vision objective de l'environnement de travail du marin-pêcheur.

Certe, à l'évidence, l'échantillon homogène que nous avons sélectionné, ne saurait prétendre représenter l'ensemble des situations que l'on rencontre dans les différents aspects que peut revêtir la pêche maritime ; il n'en demeure pas moins qu'il permet de mettre l'accent sur les caractéristiques essentielles de l'environnement du marin-pêcheur au travail.

- Ainsi l'étude succincte de l'organisation et des rythmes de travail à bord a permis de faire ressortir :
 - le caractère séquentiel du travail des marins vivant au rythme des traits successifs avec des séquences de repos courtes et répétitives.
 - l'importance que revêt la charge physique de travail pour l'équipage.
 - l'importance de la charge mentale, dans le cas du patron notamment, mais également à un moindre degré, dans le cas du lieutenant et du maître d'équipage.
- En matière de nuisances sonores, ce travail apporte un certain nombre d'informations concrètes et objectives.
Rappelons les plus marquantes :
 - le niveau de bruit équivalent calculé sur une marée de quatorze jours est pour les cas étudiés ici, compris entre 80 et 87 dB_A pour l'équipe de pont.

- durant le travail, le bruit auquel sont soumis les matelots fluctue continuellement entre 80 et 90 dB_A.
 - les mécaniciens quant à eux, sont soumis dans la machine à un niveau de bruit moyen variant de 108 à 109 dB_A, à l'exception du navire 2, capoté, pour lequel ce niveau est de 89 dB_A.
 - le niveau continu équivalent sur vingt quatre heures auquel sont soumis les mécaniciens durant toute la marée est supérieur à 100 dB_A.
Ce résultat met en évidence :
 - . d'une part l'importance dans un tel contexte, du port d'une protection individuelle,
 - . d'autre part, l'importance de l'automatisation comme le montre le cas du navire 2, pour lequel les mécaniciens sont dans une situation nettement plus avantageuse.
- En matière d'éclairage, deux faits marquants ressortent de l'étude :
- d'une part la nécessité d'un renforcement de l'éclairage des postes à risques (panneaux, treuils de manoeuvre, rampe...),
 - d'autre part, la nécessité de prendre en compte un éclairage évitant l'éblouissement direct.

L'ensemble de ces résultats suggère ici, comme dans la première partie, de développer un certain nombre d'actions dans le domaine de la prévention, de la formation et de la recherche :

1°) Dans le domaine de la prévention :

- Il s'agira ici essentiellement de prendre en compte les nuisances sonores dès la *conception* d'un navire.
Cette intégration de la sécurité se traduira, d'une manière générale par :
 - la réduction systématique des puissances émises à la source,
 - la disposition judicieuse des échappements et installations de ventilation,
 - le regroupement des lieux de vie vers le centre du navire,
 - l'utilisation de "locaux de transition" entre sources de bruits et lieux de vie à bord.

En ce qui concerne la machine, il s'agira essentiellement de prendre en compte :

- lors de choix à effectuer, les avantages de l'automatisation au regard des nuisances sonores,
 - l'importance d'une disposition correcte et d'une bonne isolation des cabines de contrôle,
 - les avantages que présente le capotage du moteur.
- En matière d'éclairage, dès la conception du navire également, on veillera particulièrement :
 - à l'éclairage des postes à risques (panneaux, treuils de manoeuvres, rampe...)
 - à éviter l'éblouissement direct entraînant un contraste de luminosité trop accentué.

2°) Dans le domaine de la formation :

- En matière de nuisances sonores, c'est surtout auprès des mécaniciens qu'il faudra développer l'information ; en effet quelles que soient les dispositions que l'on pourra prendre en matière de sécurité intégrée, il restera toujours un certain nombre d'interventions à effectuer en salle des machines, et pour lesquelles l'utilisation de protections individuelles seront nécessaires.
 - Les problèmes d'éclairage que nous avons soulignés ont mis en évidence l'importance des procédures d'entretien, sur lesquelles on devra insister dans les programmes de formation.
 - En tout état de cause, l'information sur l'environnement de travail du marin devra faire partie des programmes de formation de tout le personnel de bord, depuis les programmes d'apprentissage jusqu'aux programmes de brevets de patron.
- Les exemples développés ici pourraient servir de support à ces actions de sensibilisation.
- Celles-ci devraient également concerner les personnels de l'administration chargés des contrôles à bord des navires, ainsi que, bien évidemment, et en tout premier lieu les formateurs.

3°) Dans le domaine de la recherche :

Comme nous l'avons souligné dès le début de la partie I de cette étude, la sécurité et l'étude des conditions de travail à bord des navires de pêche ont fait l'objet jusqu'à présent de très peu de travaux de recherche.

C'est pourquoi nous considérons qu'il importe d'étendre le type de recherches sur le terrain que nous avons entamées ici. Leur mérite principal est à nos yeux de donner une description *objective et concrète* des situations de travail à bord des navires.

En particulier, organisation du travail, rythmes de travail, charges de travail demandant à l'évidence aujourd'hui, à faire l'objet d'une étude systématique approfondie.

BIBLIOGRAPHIE

- Méthode pratique de recherche de facteurs d'accidents - Principes et application expérimentale - M. MONTEAU - Rapport n° 104/RE - INRS 1974
- Les facteurs potentiels d'accidents - M. DARMON, M. MONTEAU, E. QUINOT, D. ROHR, J. SZEKELY - Rapport n° 200/RE - INRS 1975
- Le phénomène accident - M. BAUDOT DE NEVE - Note scientifique et technique n° 2 - INRS 1975
- Techniques de gestion de la sécurité - M. MERIC, M. MONTEAU, J. SZEKELY - Rapport n° 243/RE - INRS 1976
- Sécurité des systèmes - C. LIEVENS, cepadues - édition 1976
- Epidémiologie des accidents du travail - J. SZEKELY - Rapport n° 288/RE, INRS 1977
- La prévention : analyse, réflexion - P. DORVAL, documentation technique du C.I.S.M.E., n° 2, 1979
- Bilan des méthodes d'analyses d'accidents du travail - M. MONTEAU - Rapport n° 456/RE - INRS 1979
- Exploitation d'analyses d'accidents du travail à des fins de prévention - Essai méthodologique - D. MOYEN, E. QUINOT, M. HEIMFERT - Note scientifique et technique n° 23 - INRS 1980
- Analyse de 208 accidents à la pêche maritime sur des navires de type pêche arrière - M. ANDRO et P. DORVAL - Ninth World Congress on the prevention of occupational accidents and diseases, Congress Proceedings, p. 677-679, 1980

- La graphique et le traitement graphique de l'information - J. BERTIN - Flammarion 1977
- Analyse des données - M. VOLLE - Economica. 1981
- Propositions visant à intégrer la sécurité dans la conception des navires de pêche- P. DORVAL, Etude effectuée pour le compte des Communautés Economiques Européennes - Document V/793/82. 1982
- Analyse des risques d'accidents à la pêche maritime en France - M. ANDRO, P. DORVAL et G. LE BOUAR
Comité International de l'AISS. Communication publiée - Xth World Congress on the prevention of occupational accidents and deseases. OTTAWA - 12 Mai 1983.

R E S U M E

=====

(Parties I et II)

L'étude que nous avons effectuée sur "les accidents du travail dans la pêche maritime" comprend deux parties intitulées respectivement "Analyse des données sur les accidents du travail à la pêche maritime dans les pays de la Communauté Economique Européenne de 1977 à 1980" et "L'analyse des situations de travail dans la pêche maritime".

Ce travail se situe résolument dans le cadre d'une approche systémique des problèmes de sécurité, approche dont les aspects féconds ne sont plus aujourd'hui à démontrer.

Il met ainsi en évidence :

- dans le domaine des accidents du travail, et quelque soit le pays considéré :
 - la prédominance des tâches de manoeuvres dans l'origine des accidents du travail, et l'importance que revêtent ces tâches à l'occasion des chutes par-dessus bord,
 - la prédominance des engins de pêche, treuils et câbles comme cause immédiate des accidents du travail,
 - la quasiment influence de l'activité sur l'accidentabilité liée aux chutes

- le fait dominant que constitue l'importance des accidents aux mains,
 - l'importance des chutes dans l'origine des accidents à quai, où la main est également la partie du corps la plus atteinte.
- dans le domaine de l'environnement du marin au travail, au travers de l'échantillon étudié :
- le caractère séquentiel du travail des marins,
 - l'importance que revêtent charge physique et charge mentale de travail
 - les problèmes préoccupants posés par les nuisances sonores se traduisant :
 - . par des niveaux de bruit équivalents calculés par marée de 14 jours, et variant de 80 à 87 dB_A pour les matelots,
 - . par des niveaux continus équivalents sur 24 heures supérieurs à 100 dB_A, durant toute la marée, pour les mécaniciens.
 - la nécessité d'un renforcement de l'éclairage des postes à risques (panneaux...),
 - la nécessité de prendre en compte un éclairage évitant l'éblouissement direct.

L'ensemble de ces résultats suggère de développer un certain nombre d'actions :

● dans le domaine de la prévention:

On prendra ici en compte sécurité intégrée et protection individuelle. La sécurité intégrée sera mise en oeuvre dans la conception du poste de travail et des techniques de pêche utilisées ainsi que dans la lutte contre les nuisances sonores, et l'aménagement des systèmes d'éclairage. On trouvera à ce sujet un certain nombre de propositions concrètes détaillées dans l'étude.

La protection individuelle concernera essentiellement certains postes de travail, où l'intégration de la sécurité dès la conception du navire ne saurait suffire (travail aux panneaux, travail près de la rampe arrière, travail des mécaniciens,...)

● dans le domaine de la formation :

Les résultats obtenus ici, tant dans le domaine des accidents du travail que dans celui de l'environnement du marin-pêcheur à bord devront être diffusés et commentés d'une part aux responsables et personnels chargés de la sécurité dans l'administration maritime, d'autre part bien évidemment aux équipes de formateurs. Ces derniers, après avoir reçu une formation aux techniques modernes de la sécurité les utiliseront pleinement tant dans le cadre de la formation initiale que dans celui de la formation continue.

● dans le domaine de la recherche :

Il importera de poursuivre les enquêtes d'accidents au plan européen afin d'en parfaire l'exploitation. Il importera également d'approfondir et de diversifier les travaux portant sur l'environnement du marin au travail.

A cet égard deux axes pourraient s'avérer extrêmement féconds :

- l'analyse clinique systématique d'un certain nombre d'accidents du travail, caractéristiques de la profession,
- l'étude systématique et approfondie des rythmes de travail et des charges de travail auxquels sont soumis les marins.