

# L'ACCROISSEMENT DES DIMENSIONS DES NAVIRES

Un des aspects les plus spectaculaires de l'évolution des flottes de commerce au cours des dernières années est l'accroissement des dimensions des navires. Particulièrement marquée dans le cas des pétroliers, l'augmentation du tonnage unitaire est importante, bien que plus récente en ce qui concerne les minéraliers et transporteurs de vrac ; la « spécialisation » des cargos de ligne pour le transport des containers conduit aussi, bien que dans des proportions beaucoup plus modestes, à un accroissement de leurs dimensions.

On examinera successivement l'évolution du tonnage de ces trois catégories de navires, avant de traiter des aspects économiques de cette évolution et des problèmes qu'elle pose.

## I. - ÉVOLUTION DU TONNAGE UNITAIRE DES NAVIRES

### 1. - Les pétroliers

Selon les statistiques du Lloyd's Register of shipping, les pétroliers de 20 000 tonneaux de

— 30 navires	de 100 000 à 125 000	TPL pour	3,2 millions de TPL
— 6	» 125 000 à 150 000	»	0,8
— 15	» 150 000 à 180 000	»	2,5
— 43	» 180 000 à 220 000	»	8,7
— 6	» 276 000	»	1,7

Fait remarquable, dans ce carnet de commandes les chantiers français s'inscrivaient en seconde position derrière les chantiers japonais, avec 10 navires de plus de 150 000 tonnes de port en lourd.

Pour l'ensemble de la flotte pétrolière mondiale, le tonnage unitaire moyen des pétroliers en service est passé entre ces deux dates de 23 000 à 33 000 tonnes de port en lourd, celui des navires en construction ou en commande de 47 900 à 100 000 tonnes.

jauge brute et au-dessus (30 000 tonnes de port en lourd environ) représentaient le 30 juin 1956 moins de 8 % du tonnage mondial. Ils en représentaient la moitié le 30 juin 1966.

D'après J. I. Jacobs, le tonnage des pétroliers en service de plus de 40 000 TJB a été multiplié par 4 du 1<sup>er</sup> janvier 1962 au 1<sup>er</sup> janvier 1967, passant de 11,8 à 48,6 millions de tonnes, cependant que celui des navires de ce type en commande ou en construction doublait de 12,3 à 23,7 millions de tonnes.

Au 1<sup>er</sup> janvier 1967, dix navires de plus de 100 000 TPL étaient en service dont un de plus de 200 000 TPL.

A la même date, on comptait dans le monde, 96 navires de plus de 100 000 TPL, en construction ou en commande, pour 16,9 millions de TPL, dont :

Bien qu'aucune contrainte particulière ne paraisse s'opposer à la construction de navires de très fort tonnage, il semble que les pétroliers de la classe des 200 000 TPL, doivent marquer une étape et que l'armement mondial doive se constituer une flotte importante de tels navires dont les avantages au point de vue nautique et économique sont importants, ainsi qu'on le verra plus loin.

## 2. - Les minéraliers et transporteurs de vrac

L'accroissement du tonnage des navires minéraliers et transporteurs de vrac est lui aussi particulièrement spectaculaire. Navire d'un type relativement récent, puisqu'il y a une vingtaine d'années la flotte mondiale ne comportait qu'une cinquantaine d'unités de ce type, il a pris une place importante par suite du développement des transports de matières premières. Au 30 juin 1966, selon les statistiques du Lloyd's Register of Shipping, la flotte de minéraliers comptait 1619 unités représentant 23 277 000 tonnes. A cette augmentation considérable en quantité, s'est ajoutée une transformation des tonnages unitaires. A la même date, la flotte mondiale comporte 424 navires de plus de 20 000 TPL, de moins de 4 ans, alors que 90 navires de même tonnage ont entre 5 et 9 ans. Le tableau suivant indique très nettement cette progression :

— navires de

0 à 4 ans	—	424 de plus de 20 000 TPL
5 à 9 ans	—	90 de plus de 20 000 TPL
10 à 14 ans	—	40 de plus de 20 000 TPL
15 à 19 ans	—	2 de plus de 20 000 TPL

Ceci conduit à un tonnage moyen de la flotte de minéraliers au 1/6/66 se situant à 14 300 TPL, qui ne fera que croître au fur et à mesure que les navires actuellement en commande ou en construction entreront effectivement en flotte. En effet, si 540 navires de ce type représentant 20 956 000 TPL, sont à attendre pour les prochaines années, l'accroissement unitaire de ces navires sera sensible. Les carnets de commandes mondiaux se présentent comme suit :

69 navires de	30 000 à	40 000 TPL.
94 navires de	40 000 à	50 000 TPL.
55 navires de	50 000 à	60 000 TPL.
30 navires de	60 000 à	70 000 TPL.
48 navires de	70 000 à	80 000 TPL.
17 navires de	80 000 à	90 000 TPL.
8 navires de	90 000 à	100 000 TPL.
5 navires de	100 000 à	110 000 TPL.

Ces navires de plus de 30 000 TPL, représentent 60 % des commandes actuelles de ce type. Ainsi, comme pour les pétroliers, on constate tout à la fois une augmentation de leur nombre et de leurs caractéristiques unitaires qui ne semblent pas avoir atteint leur stade ultime d'évolution.

## 3. - Les cargos de ligne

La flotte de cargos de ligne n'a pas enregistré la même évolution au cours des dernières années. Ceci tient essentiellement à l'évolution du trafic maritime mondial. En effet, de 1954 à 1964 le trafic mondial a augmenté de 730 à 1450 millions

de tonnes. Cependant, alors que le trafic pétrolier passait de 320 à 780 millions de tonnes, soit un rythme cumulatif de 9,5 % par an, le trafic des marchandises sèches ne passait que de 410 à 670 millions de tonnes soit un accroissement moyen de 5 % par an. Sur ce tonnage, près de 175 millions de tonnes ont été transportées par navires minéraliers ou assimilés. Dès lors, si l'accroissement de marchandises diverses, plus particulièrement destinées à être transportées par des cargos de ligne, a été sensible et si il ne cesse d'augmenter, il n'atteint pas les pourcentages d'accroissement des pétroliers et minéraliers. Par voie de conséquence, les navires de ce type, s'ils ont subi des modernisations sensibles - leur vitesse en particulier a augmenté - n'ont vu leur tonnage unitaire que peu évoluer.

Cependant un nouveau type de transport fait actuellement son apparition qui pourrait devenir dans les prochaines années le plus utilisé pour les marchandises diverses. En effet, pour permettre aux chargeurs de se voir offrir des conditions de transport voisines de celles du transport aérien, les armateurs développent l'utilisation du conteneur donnant la possibilité de réaliser du « porte à porte » avec tous les avantages que comportent ce moyen de transport.

Pour mettre en œuvre cette nouvelle forme d'activité, des navires d'un type nouveau ont été conçus dont un certain nombre sont déjà en commande dans les divers chantiers navals du monde. Ces navires, qui connaîtront des séjours dans les ports considérablement diminués par suite de la rapidité des manutentions des containers, sont dotés, d'une part de moyens propulsifs leur permettant une vitesse d'environ 22 à 23 nœuds, d'autre part d'un port en lourd supérieur aux navires de ligne actuels permettant le transport d'un nombre important de containers. Ils pourront atteindre jusqu'à 20 000 ou 30 000 TDW.

Ainsi, pour la plupart des types de navires, on assiste à une augmentation importante de leurs tonnages unitaires. Pour quoi une telle évolution ne produit-elle et quelles en sont ses limites ?

## II. - ASPECT ÉCONOMIQUE DE L'ÉVOLUTION DES TONNAGES UNITAIRES

La question qui vient immédiatement à l'esprit est la suivante : Pourquoi construire de si grands navires ? Dans le domaine maritime comme dans les autres, la recherche du profit est le stimulant permanent dans la conduite des exploitations. Or, en matière de navire, cette augmentation du profit est directement liée à la course du tonnage. En effet, pour une capacité de transport déterminée, le prix de revient de la

construction d'un navire, et le prix de revient de son exploitation, diminuent avec l'accroissement de la taille du navire.

En ce qui concerne le *prix de construction de la tonne de port en lourd* de pétroliers, on a constaté une baisse régulière du coût de production au fur et à mesure que s'élèvent les tonnages unitaires. C'est ainsi qu'en 1964 le prix de construction de la tonne de port en lourd était le suivant :

T. P. L.	\$
60 000 à 65 000 TDW	100 à 105
90 000 TDW	100
100 000 »	92
120 000 »	88
150 000 »	79

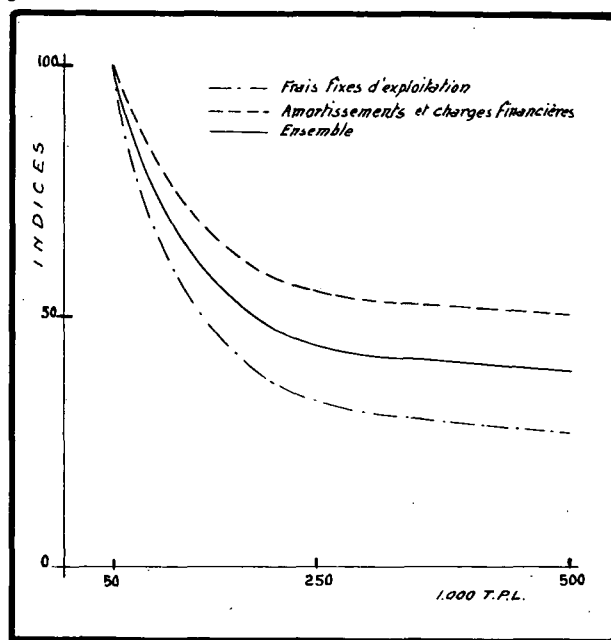
En ce qui concerne la réduction des *coûts d'exploitation*, l'armateur qui se voit imposé, soit par les réglementations nationales (dépenses d'équipage, frais de port...), soit par des prix de marché (soutes, assurances...), le coût des différents facteurs qui entrent dans son exploitation, n'a guère d'autre ressource pour abaisser son prix de revient que d'acquérir des navires de tonnage unitaire de plus en plus important.

-Ceci est d'autant plus vrai que la valeur des marchandises transportées est peu élevée. Ainsi en est-il des matières premières industrielles et agricoles. La possibilité de les transporter en vrac a déjà permis un abaissement sensible du coût de leur transport, l'accroissement des cargaisons unitaires est de nature à contribuer de façon notable à une réduction nouvelle de ce coût. Suivant des estimations récentes, on a pu chiffrer sur la base 100 pour un pétrolier de 50 000 tonnes les indices des frais fixes d'exploitation, des amortissements et charges financières et de l'ensemble de ces deux éléments rapporté à la tonne de port en lourd :

TONNAGE des navires	FRAIS FIXES	AMORTIS- sements charges financières	ENSEMBLE (1) et (2)
50 000 †	100	100	100
80 000 †	71,8	85,8	79
100 000 †	62,5	80	71,7
150 000 †	44,9	66,7	56,3
200 000 †	37,5	58,3	48,5
350 000 †	29,7	52,5	41,6
500 000 †	26,6	50	38,9

Le graphique ci-contre montre que la courbe des prix de revient à la tonne en fonction du tonnage unitaire tend à se rapprocher d'une

asymptote. Cependant les gains importants réalisés sur les frais fixes d'exploitation au-delà de 200 000 TPL (20 % de 200 000 à 350 000 TPL, et 10 % de 350 000 à 500 000 TPL), sont partiellement compensés en diminution par une moindre réduction du coût d'amortissement et charges financières. En résumé, si le prix de revient à la tonne s'abaisse de plus de 50 % lorsque l'on passe d'un navire de 50 000 TPL à un navire de 200 000 TPL, il ne s'abaisse plus que de 14 % de 200 000 à 350 000 TPL, et de moins de 7 % de 350 000 à 500 000 TPL.



Les considérations économiques précédentes intéressent au premier chef les navires-citernes et les navires minéraliers et transporteurs en vrac. En ce qui concerne les navires de ligne dont l'évolution structurelle tend à s'orienter vers le navire porte-containers, les avantages semblent plus liés à la technique de transport qu'à l'augmentation des tonnages unitaires. Les réductions des délais de manutention, entraînant une diminution de leur coût et de moindre délai de séjour au port, permettent à leur tour des accélérations de rotations génératrices d'accroissement de capacités offertes. Si la plus grande capacité de ces navires permet une offre plus importante, elle ne semble pas déterminante, le coût de construction de ces navires étant sensiblement plus élevé.

### III. - LES GRANDS NAVIRES POSENT DE NOMBREUX PROBLÈMES

La prolifération des grands navires ne va pas sans poser de nombreux problèmes dont certains sont loin d'être résolus. En effet, si leur construc-

tion ne présente pas de contrainte particulière pour les chantiers navals bien équipés – et à cet égard les chantiers français n'ont pris aucun retard –, leur exploitation est soumise à des servitudes, tant dans le domaine technique que dans le domaine économique.

Sur le plan technique, ces contraintes touchent à la fois à l'infrastructure et aux conditions de navigation. En effet la navigation de telles unités exige qu'un certain nombre de ports puissent les accueillir, tant pour assurer la manutention de leur cargaison que pour éventuellement leur permettre d'effectuer des réparations. La réception de ces navires pose en particulier des questions de tirant d'eau (200 000 TPL = 17 m. 50 ; 276 000 TPL = 21 m. 90) et d'aire d'évitage, difficilement solubles dans la plupart des ports actuellement fréquentés par des unités de moindre tonnage. Aussi a-t-on conçu l'idée de *ports relais* susceptibles de faciliter la dispersion par des pétroliers de plus petit tonnage des cargaisons transportées. Cependant, si de telles solutions peuvent être menées à bien pour les pétroliers qui n'exigent que des dispositifs de pompage en un lieu correctement abrité, il n'en est pas de même pour les grands minéraliers pour lesquels des dispositifs de manutention plus élaborés doivent être installés. Enfin, la *réparation* de ces navires nécessite la mise à leur disposition de formes suffisamment vastes. Or en France, par exemple, il n'existe pas actuellement de forme, même à Marseille ou au Havre, susceptible d'accueillir les plus de 200 000 tonnes.

Si l'infrastructure indispensable pour ces navires pose de délicats problèmes, leurs conditions de navigation sont complexes. C'est ainsi que l'utilisation des *canaux maritimes*, leur est interdite eu égard à leurs dimensions. Le canal de Suez ne permet actuellement le passage que des navires de 11,58 mètres de tirant d'eau (possibilité qui sera portée en 1970 à 12,49 mètres). Celui de Panama limite la largeur des navires à 31,08 mètres. Dès lors, la question des routes maritimes plus longues se posent et, par voie de conséquence, les *risques de navigation* s'accroissent en zones fréquentées pour des navires tel un pétrolier de 175 000 TPL, qui, lancé à pleine vitesse, doit parcourir 4 à 6 km pour être stoppé.

Sur le plan économique, *les risques commerciaux* inhérents aux transports ne font que s'accroître avec l'utilisation de grandes unités et les *immobilisations* militaires que représente un navire citerne de 500 000 T. de pétrole brut sont considérables, eu égard l'importance des compagnies maritimes devant en assurer le financement et l'amortissement.

De plus, le stockage des produits transportés posent de nombreux problèmes. Ainsi, si le stockage et le transport terrestre du *pétrole brut* est relativement aisé, son traitement en raffinerie exige des unités de craking très importantes. Dès lors l'emploi d'unités de ce tonnage n'est concevable que si elle ne compromet pas la vitesse de rotation des stocks de produits bruts ; il reste donc lié à l'implantation de nouvelles raffineries d'une capacité unitaire accrue. On conçoit ainsi clairement que la croissance des pétroliers et celle des raffineries soient intimement liées.

En ce qui concerne les *produits pondéreux* solides dont le transport terrestre est plus malaisé, la présence de nouvelles installations industrielles d'une capacité unitaire croissante à proximité des ports terminaux est également la condition de l'emploi de navires à pondéreux de 100 000 TPL et plus.

Enfin le stockage et la manutention des *containers* exigent des aires de dégagement telles que certains ports ne réuniront jamais les conditions suffisantes, faute d'un site géographique adaptable.

Ainsi le monde maritime semble être entré dans l'ère des grands navires, seuls capables d'apporter des solutions de rentabilité à des exploitations sans cesse plus massives. Cependant, si cette voie peut apparaître comme la seule qui puisse être suivie, il n'en demeure pas moins que la limite du gigantisme paraît déjà inscrite dans les courbes du prix de revient unitaire, et les difficultés de de réalisation dans les nombreux risques non garantifiables qu'elle implique au plan de l'entreprise comme à celui de la nation et de la communauté des peuples.

# LES NAVIRES AUTOMATISES

Pendant les six premiers mois de l'année 1966, trente navires représentant un tonnage total de 652 000 tjb. ont été commandés par les armements français. Ce chiffre record représente 13,5 % du tonnage global de notre flotte.

Or tous ces navires de types fort divers ont une caractéristique commune : ils sont largement automatisés.

Il est en effet frappant de constater les progrès de l'automatisation des navires de commerce, science encore toute neuve, et qui cherche sa voie, au travers de réalisations assez différentes les unes des autres.

Les navires de la première génération, c'est-à-dire ceux de 1964, sont aujourd'hui en service, mais les résultats obtenus prouvent que malgré certaines défaillances de jeunesse cette évolution présente un caractère irréversible.

## I. - PRINCIPALES TENDANCES ACTUELLES

A l'initiative de l'administration, les premières études ont été faites conjointement par plusieurs armements français, vers 1963, dans un premier domaine : celui de l'automatisation de la conduite de la machine.

L'idée de créer à l'intérieur du compartiment machine un local insonorisé, climatisé, regroupant l'ensemble des moyens de commande et de contrôle remonte à 1960 ; cela permettait dans un premier stade d'assurer le quart à la machine dans des conditions plus confortables, tout en effectuant des rondes périodiques de surveillance et d'entretien.

Parallèlement, les tâches dévolues au personnel d'entretien : graissage d'auxiliaires, surveillance de niveaux, nettoyage de filtres, remplissage des caisses etc... étaient simplifiées grâce à la généralisation de la technique du graissage centralisé

et au regroupement dans la cabine des moyens de commande et de contrôle ou à leur automatisation.

Cette première phase a donc eu pour principales conséquences d'améliorer considérablement les conditions de travail du personnel machine, et d'expérimenter l'utilisation d'appareils automatiques.

Un deuxième pas fut franchi quand on cherche à apprécier toutes les conséquences possibles de l'automatisation ; en effet, le coût supplémentaire de ces installations ne devait pas, à première vue, se traduire par une augmentation du prix de revient, mais plutôt par une amélioration de la rentabilité. On pouvait certes craindre que la sécurité ne soit diminuée, que du personnel de qualification plus élevée ne soit indispensable etc... En tout cas l'organisation du travail à bord devait être complètement repensée.

A partir du moment où les moyens de commande et de contrôle étaient regroupés dans une cabine, on pouvait supprimer les tâches dévolues au personnel de surveillance en rendant automatique la vérification d'un certain nombre de paramètres essentiels, et de leur enregistrement. Le personnel de surveillance pouvait être momentanément supprimé, son intervention étant seulement nécessaire, soit par des tâches peu fréquentes et qu'il n'était pas prévu d'automatiser, soit lors de l'apparition de défauts qu'il convenait de réparer immédiatement.

### 1. - Conception générale de l'automatisation de l'appareil propulsif (cas du moteur diesel)

La formule dont l'adoption se généralise actuellement est alors la suivante :

- maintien dans la salle des machines d'une cabine regroupant l'ensemble des moyens de commande, de contrôle et d'enregistrement, ainsi que le tableau électrique principal ;

- commande directe à partir de la passerelle, du moteur principal et des groupes diesel alternateurs (1) et de quelques auxiliaires essentiels ;
- surveillance automatique d'un certain nombre de paramètres, assurée par un enregis-

treur ou par un calculateur, permettant la suppression du personnel de surveillance, tout en s'assurant de la marche normale de l'appareil propulsif ;

- signalisation lumineuse et sonore des défauts à la machine et à la passerelle.

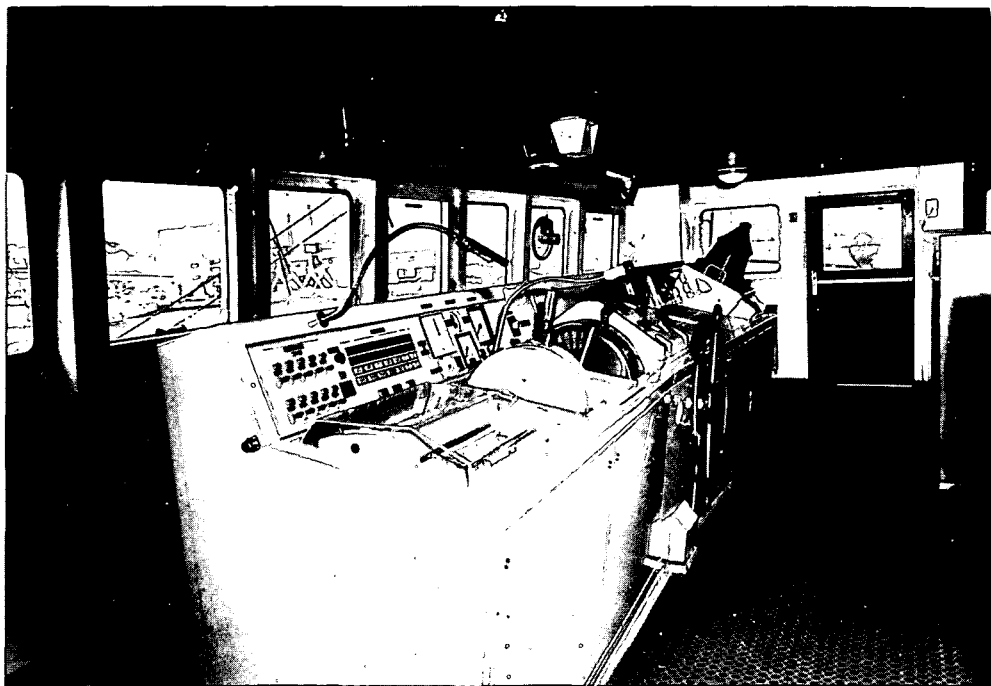


Photo « R. Simon » Marseille (2°)

#### L'OYONNAX - Vue de la passerelle

De gauche à droite, on distingue l'imprimante de défauts, le tableau des alarmes, le levier de télécommande du moteur et celui du chadburn de secours, le pilote automatique et le radar.

Examinons plus en détail le fonctionnement d'une telle installation.

a) - La commande du moteur principal est assurée depuis la passerelle par un dispositif de télécommande pneumatique ou électrique, et, en cas de nécessité, depuis la cabine (commande de secours). Comme dernier secours un dispositif manuel est souvent installé sur le moteur lui-même.

Ce dispositif permet par la simple manœuvre d'un levier d'assurer la mise en route dans un sens ou dans un autre, le réglage de l'allure, l'arrêt ou le renversement de marche. Un dispositif automatique règle le temps de montée en régime.

Pour bien marquer le progrès réalisé, rappelons qu'une opération aussi classique que le renversement de la marche n'était obtenue qu'après la

suite des opérations élémentaires suivantes : mise à zéro du cran de pétrole, arrêt du moteur, modification de l'arbre à cames, ouverture de la soupape d'air permettant l'entrée de l'air comprimé de lancement jusqu'à mise en route du moteur, fermeture de la soupape d'air et réouverture du cran de pétrole.

b) - Les moyens d'information et d'alarmes comprennent : un certain nombre de capteurs de mesure permettant de contrôler les différents paramètres tels que températures, pression, vitesse, charge des circuits principaux, soit du moteur principal, soit des groupes producteurs d'électricité (leur nombre est de l'ordre de la centaine).

Un certain nombre de capteurs fonctionnant par « tout ou rien », en se déclenchant quand une température est trop élevée, quand une pression est trop basse, ou quand un niveau atteint une certaine cote ; ils peuvent doubler les capteurs de mesure. (Leur nombre peut dépasser le chiffre 200).

(1) Dans le cas où la production à la mer d'électricité est assurée normalement par un turbo-alternateur, la mise en route et l'arrêt de cet appareil se font toujours localement.

L'ensemble des informations obtenues de ces capteurs est traité par un appareil électronique qui peut être, soit un enregistreur, soit un calculateur. Celui-ci permet, d'une part d'élaborer le journal machine, c'est-à-dire d'imprimer à intervalles réguliers ou sur une demande les valeurs d'un certain nombre de mesures, et d'autre part il permet de signaler un certain nombre d'informations ou d'alarmes (1) sous deux formes :

- Impression sur une ou plusieurs machines de l'heure d'apparition et de disparition du défaut, et de son numéro d'ordre ;

- Allumage d'un voyant de signalisation pouvant être commun à plusieurs voies d'alarmes et déclenchement d'un signal sonore.

Enfin il effectue la comparaison des valeurs mesurées par rapport à un seuil préréglé, et déclenche une alarme en cas de dépassement.

Les alarmes sont elles-mêmes classées par ordre d'urgence : intervention immédiate, intervention différée ou simples informations.

En outre, pour des raisons de sécurité, un certain nombre d'auxiliaires essentiels, tels que

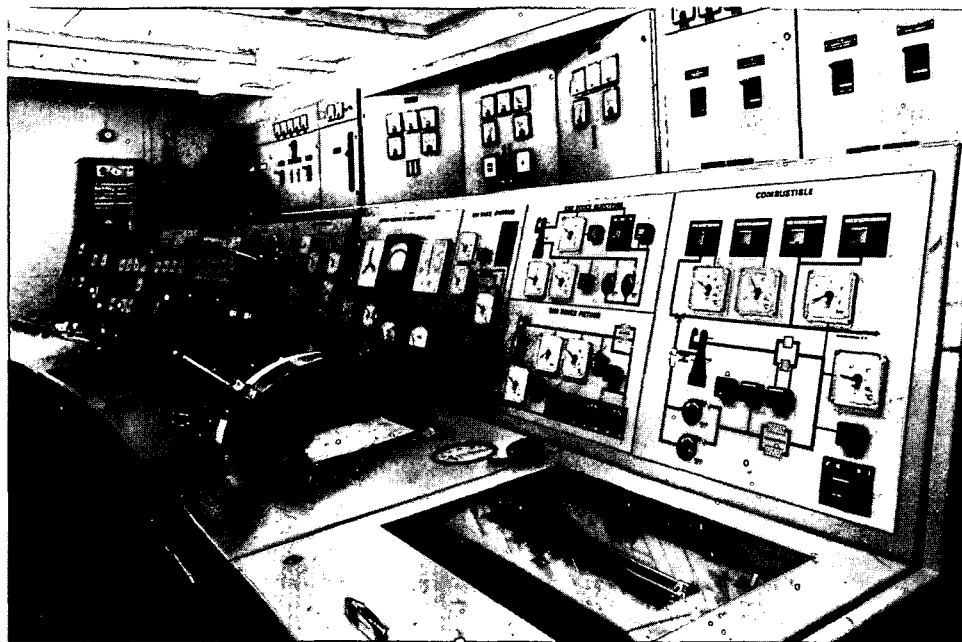


Photo « L. Sciarli » Marseille (3<sup>e</sup>)

#### L'ANGO - La cabine de contrôle

Au 1<sup>er</sup> plan, le pupitre d'exploitation, on distingue le levier de télécommande du moteur et, sur la partie frontale, les tableaux synoptiques de commande des auxiliaires principaux et les alarmes correspondantes. A l'arrière plan, le tableau électrique.

pompes à huile, pompes de circulation etc..., sont doublés et des automatismes, absolument indépendants du calculateur, assurent la mise en route de l'auxiliaire de secours en cas de défaillance de l'auxiliaire de service. D'autres commandent la mise au ralenti ou même l'arrêt du moteur principal dans certaines circonstances très graves (manque de pression d'huile par exemple). De tels incidents, quand ils se produisent, sont bien entendu signalés sous formes d'alarmes.

(1) Les moyens d'enregistrement comprennent en général deux machines différentes, situées dans la cabine de contrôle, elles assurent la tonne du journal machine et signalent les défauts. Une troisième machine installée dans la passerelle signale elle aussi les défauts.

Enfin, un dispositif de signalisation permet d'afficher à la demande sur des tubes électroniques la valeur des mesures.

Notons aussi que la production d'électricité est assurée de façon entièrement automatique ; ainsi à la mer un seul groupe est normalement en service ; en cas d'insuffisance de celui-ci, la mise en route et le couplage du groupe de réserve s'effectuent automatiquement.

Ces dispositions permettent la suppression d'une surveillance constante de la machine.

#### *Extension de l'automatisation*

Une catégorie importante de navires automatisés est représentée par les polythernes : ceux-ci

ont une installation frigorifique importante, pouvant assurer jusqu'à 1 000 000 de frigories/heure.

Son fonctionnement est automatique. La surveillance de l'installation est assurée grâce à l'enregistreur déjà installé pour la machine, par adjonction d'un certain nombre de capteurs, mesurant les différents paramètres de l'installation frigorifique.

Dans ce cas, le nombre total de mesures et d'alarmes peut dépasser 500.

Les différentes températures surveillées par l'enregistreur sont notées, soit sur le journal machine, soit par une imprimante chargée de tenir un journal « cargaison », et qui peut être installée à la passerelle.

Mais l'automatisation s'étend aussi à bien d'autres domaines :

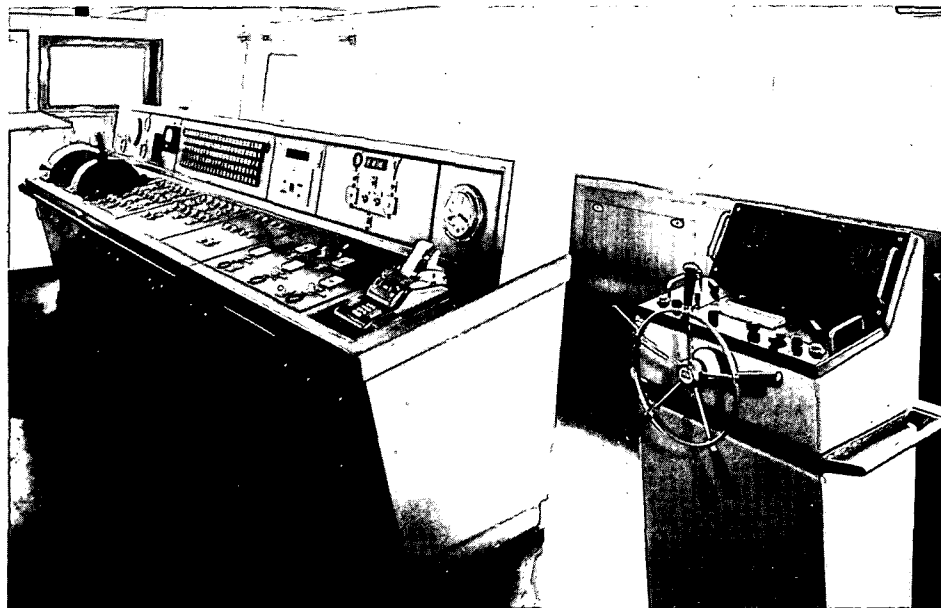
— Appareils de manœuvre.

Un certain nombre de navires sont munis d'un propulseur d'étrave leur facilitant considérablement les évolutions dans les ports.

La mise en route de ces groupes, dont la puissance est de l'ordre de 4 à 500 CV, s'effectue directement à partir de la passerelle par l'officier de quart qui s'assure avant leur mise en route que la puissance disponible sur les alternateurs est suffisante. Dans le cas contraire, il met lui-même en route un groupe supplémentaire.

Les treuils d'amarrage sont également de plus en plus fréquemment à tension contrôlée, c'est-à-dire qu'ils permettent aux amarres de conserver une tension constante par virage ou dévirage automatique.

- Appareils de mouillage. Certains armateurs ont prévu la commande à distance des guindeaux. Cette solution, encore rarement employée, paraît très séduisante, notamment dans le cas où des raisons de sécurité nécessitent de mouiller immédiatement ;
- La navigation, pour sa part, pose un problème d'automatisation si particulier que nous nous réservons d'y revenir. Il a d'ailleurs été l'objet de nombreuses études.



CETRAMAR  
Pupitre passerelle.

Enfin et surtout un domaine jusque là encore peu exploré reste ouvert à l'automatisation : c'est celui de la manutention. D'ores et déjà des commandes de fermeture et d'ouverture des panneaux de cale s'effectuent automatiquement à l'aide d'appareils hydrauliques ou électriques.

## 2. - Variation autour du schéma général

Bien entendu, les diverses réalisations diffèrent plus ou moins les unes des autres, nous essayerons de les analyser.

### a) - Appareils de traitement de l'information.

Deux appareils bien différents sont utilisés :

- le « datalogger » dénommé jusqu'ici « enregistreur » dans cet article ;
- le calculateur.

Le « datalogger », lui-même est plus ou moins complexe ; il comprend en général une mémoire d'une quinzaine de mots permettant d'enregistrer l'apparition simultanée de quinze défauts, et un élément de calcul faisant des moyennes. Mesures



et défauts peuvent constituer deux parties distinctes de façon à augmenter la fiabilité des appareils.

Le principal inconvénient du « datalogger » est d'avoir des performances limitées et une programmation simple et impossible à modifier. Sa vitesse est trop grande pour les applications maritimes et sa fiabilité est encore insuffisante. En contrepartie, ayant déjà été largement construit pour des installations terrestres, son prix est modéré.

Le calculateur n'a été encore installé que sur deux navires français dont l'un est un des premiers à avoir été automatisé. Le calculateur permet d'augmenter considérablement le champ d'action de l'automatisation, notamment en assurant l'automatisation séquentielle de certaines opérations longues, telles que la préparation de l'appareillage, la mise en route des centrifugeuses, pour ne citer que celles-là.

Le calculateur permet en outre de faire des calculs divers et son programme peut être étendu d'une manière à peu près illimitée.

De plus, l'emploi d'un calculateur est indispensable pour l'automatisation de la navigation.

Toutefois, par crainte d'une défaillance du calculateur, aucun chantier n'a encore osé lui confier la commande de tous les automatismes importants à séquence, tels que la mise en route d'une chaudière auxiliaire. Nous reviendrons plus loin sur cet aspect particulier de la conception de l'automatisation.

En revanche, et jusqu'à maintenant, le prix d'un calculateur est plus élevé que celui d'un enregistreur.

#### b) - Dispositifs de signalisation.

Nous avons vu que certaines installations disposent de deux moyens distincts de signalisation de défauts graves :

- l'un par l'intermédiaire de l'enregistreur ;
- l'autre directement, par signalisation lumineuse et sonore. Ces deux moyens sont commandés par des capteurs différents.

Certaines installations n'ont pas ce luxe ; la signalisation lumineuse et sonore est commandée par l'enregistreur.

Si pratiquement toutes les installations prévoient dans la cabine de contrôle un grand nombre de voyants - pouvant même être égal au nombre d'alarmes - il est admis en passerelle de regrouper plusieurs alarmes sur un même voyant, une vingtaine au maximum suffisent. Cela évite d'ac-

caparer inutilement l'attention du personnel de veille.

Sur certaines passerelles se trouve, en plus de l'imprimante - défauts, une imprimante du journal machine. Dans ce cas 5 machines sont installées à bord : dans la cabine de contrôle comme sur la passerelle, deux imprimantes pour le journal machine et les alarmes ; une cinquième machine sur la passerelle imprime le journal cargaison.

### 3. - Variation dans la conception de l'automatisation

En fait, on trouve quelques installations dont la conception diffère quelque peu du schéma que nous venons d'exposer.

Sur l'une d'elles, l'installation d'automatisation comporte un local en salle de machine équipé seulement d'un enregistreur, et les diverses machines sont groupées en passerelle. La centralisation des commandes des auxiliaires et des divers cadrans de contrôle, qui était effectuée dans la cabine de contrôle, se trouve abandonnée.

Cette installation a été conçue en partant du principe que le personnel de service dans la machine doit essentiellement s'occuper de l'entretien, et n'a donc pas à se trouver dans la cabine de contrôle ; celle-ci devient alors inutile.

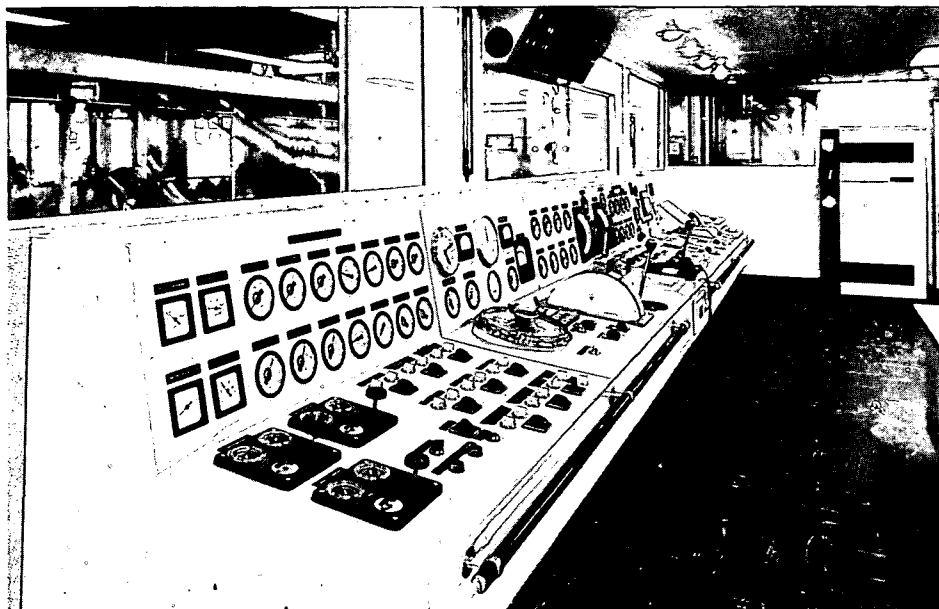
Citons également l'installation d'un navire en cours de construction, et qui ne comporte pas d'enregistreur ; les défauts, au nombre d'une centaine, sont signalés sous forme d'alarmes lumineuses et sonores. L'installation de surveillance est complétée par des appareils enregistreurs analogiques qui permettent de surveiller une cinquantaine de points de mesure. Ce bâtiment n'est pas encore en service, il n'est donc pas possible de porter un jugement sur la valeur de cette solution.

Enfin un certain nombre d'armateurs ne sont pas encore convaincus des avantages d'une automatisation aussi poussée qui permet la suppression du quart machine. Aussi ont-ils adopté une solution intermédiaire, rappelant celle utilisée il y a quelques années au tout début de l'automatisation : la télécommande du moteur principal s'effectue depuis la passerelle, mais la surveillance de l'appareil propulsif est assurée par un officier de quart depuis une cabine située dans le compartiment machine ; cette cabine regroupe les différents moyens de contrôle et de commande des auxiliaires, y compris les alternateurs. L'officier de quart peut toutefois s'absenter notamment pour effectuer des rondes ; un dispositif permet alors le renvoi en passerelle des alarmes.

On ne peut s'étonner d'une telle diversité dans les solutions : la novation ne saurait se confondre avec l'uniformité d'autant que d'autres problèmes se présentent avec un relief particulier.

#### 4. - Sécurité contre l'incendie dans le compartiment machine

Il est impossible de séparer l'étude de l'automatisation d'un navire de l'étude de la protection contre l'incendie. L'une fait progresser l'autre.



CETRAMAR  
Pupitre machine.

tible aux injecteurs sous haute pression, incident encore fréquent, peut-elle entraîner un incendie ?

D'autres mesures ont été prises ; l'une d'elles consiste à entourer le tuyau de combustible sous pression d'un deuxième tuyau, recueillant les fuites provenant d'une éventuelle fissure du tuyau central ; celles-ci s'écoulent dans un collecteur où leur présence anormale est détectée et signalée.

D'autres mesures générales telles que l'emploi de tubes soudés au lieu de raccords ont permis de diminuer les causes possibles d'incidents.

b) La détection est actuellement réalisée par des détecteurs à ionisation, très sensibles. Ils doivent être prévus en quantité suffisante, et leur répartition étudiée avec soin. En effet, dans une machine, l'air est constamment agité par les ventilateurs et les sources de chaleur, aussi la répartition correcte des détecteurs ne peut être déterminée qu'expérimentalement dans les conditions réelles d'exploitation.

Ce problème peut être examiné sous ses trois aspects principaux : la prévention, la détection et la lutte.

a) La prévention contre l'incendie a fait l'objet d'un certain nombre de mesures générales concernant notamment la simplification des circuits et la protection des tuyautages de combustibles. L'étude des circuits est conduite de façon à éviter autant que possible le voisinage de points chauds. Ainsi la rupture d'un tuyau d'arrivée de combus-

Enfin, dans certains cas, des installations de télévision à dispositif de commande et de réglage à distance transmettent à la passerelle des vues partielles du compartiment, et permettent de surveiller des points particulièrement sensibles, tels les chaudières.

Les alarmes correspondantes sont en général rassemblées à la passerelle sur un pupitre spécial comprenant également les commandes à distance des moyens de lutte.

c) Les moyens de lutte, dont la commande peut s'effectuer, soit localement, soit à distance, comprennent essentiellement, pour la machine, des moyens classiques tels que le gaz carbonique, l'eau diffusée et la mousse physique à faible expansion. Néanmoins de nouveaux moyens paraissent très prometteurs ; ainsi, par exemple, la mousse à grande expansion présente l'avantage de se répandre facilement, de nécessiter très peu d'eau, donc d'éviter la détérioration des matériels, et de ne pas provoquer l'asphyxie.

De nombreux progrès restent encore à faire dans ce domaine et ce sera sans doute un des mérites de l'automatisation de les avoir rendus nécessaires.

## 5. - Remarques sur la conception de l'automatisation

Les réalisations actuelles font seulement jouer à l'enregistreur ou au calculateur un rôle d'information ; ces appareils permettent de connaître l'état de la machine, et de signaler les avaries, mais aucune décision ne leur est confiée. Ces décisions sont dévolues en général à des automatismes distincts ou confiées à l'officier de quart.

Pourtant le calculateur pourrait jouer un rôle beaucoup plus complet, en assumant toutes les fonctions assurées encore par des automatismes distincts, telles que remplacement d'un auxiliaire par un autre, régulation des installations frigorifiques etc. Il pourrait, en outre, agir sur la régulation des moteurs diesel et surtout des machines à turbine, de façon à obtenir un rendement optimum. Le fonctionnement serait alors du type « à boucle fermée ».

Mais, pour respecter toutes garanties de sécurité, cette solution risque d'être très coûteuse. Elle conduit, soit à doubler les fonctions essentielles du calculateur par des automatismes individuels, soit à doubler le calculateur lui-même. Elle est toutefois, à notre connaissance, prévue sur des navires en construction en Allemagne (encore s'agirait-il de problème de régulation thermique dont la programmation est relativement aisée).

## II. - ÉVOLUTION PROBABLE

Bien que les premiers résultats d'exploitation aient fait apparaître un certain nombre de défauts dus aux conditions sévères d'environnement des appareils d'une part, et d'autre part aux difficultés de remédier à une panne sur un appareil aussi complexe qu'un enregistreur ou un calculateur, le principe même de l'automatisation n'a jamais été contesté.

Les seules pannes graves ont d'ailleurs été provoquées par défaillance d'appareils classiques.

On peut donc en déduire que les réalisations actuelles préfigurent largement celles de demain dans leur principe, sans préjudice d'une certaine évolution que nous allons tenter d'analyser.

1° - En ce qui concerne la réalisation d'une telle installation, on assistera très vraisemblablement à une certaine recherche de normalisation et de simplicité de présentation des pupitres, et

de sobriété des appareils de la passerelle ; c'est d'ailleurs le rôle des sociétés de classification qui ont créé une marque « AUTOMATISATION ». Le nombre de voyants de signalisation des alarmes en passerelle sera sans doute très faible, de l'ordre de la dizaine, peut-être moins.

Cette simplification de la présentation risque de n'être qu'apparente, l'appareillage deviendra de plus en plus complexe à mesure que l'on voudra utiliser au mieux les possibilités qu'offre l'automatisation, et atteindre un niveau élevé de la fiabilité. Deux voies semblent se dessiner : dans la première, un enregistreur serait toujours l'organe central de traitement de l'information. Cet enregistreur sera sans doute simplifié par rapport aux modèles actuels, il n'aura pas de mémoire, le nombre de voies surveillées sera restreint, sa vitesse de scrutation sera plus faible, et sa fiabilité meilleure, cette disposition pouvant être retenue pour les bâtiments dont le prix de construction est peu élevé et pour lesquels l'armateur hésiterait à investir une somme importante dans l'automatisation. La deuxième voie ferait appel à l'utilisation d'un calculateur : celui-ci, plus complexe, et dont la technique est d'ores et déjà beaucoup plus évoluée que celle du datalogger, permettra de traiter un plus grand nombre d'informations, de programmer des séquences relatives aux préparatifs de l'appareillage, de la manœuvre, ou de la route libre, ainsi qu'à la mise en route et à la conduite de certains auxiliaires complexes, sans omettre le traitement des problèmes relatifs à la navigation.

Enfin, d'autres domaines sont encore peu touchés par l'automatisation ; on verra sans doute apparaître ou se généraliser l'adoption de nouveaux procédés qui amélioreront en les mécanisant : amarrage, manœuvre et manutention.

La mise en service de porte-containers a déjà simplifié considérablement les opérations de manutention ; la structure des navires dits ouverts, à cale de grande taille, l'emploi de nouveaux moyens de manutention automatisés sont autant de facteurs d'amélioration des conditions de travail, du chargement notamment.

En revanche, le compartiment machine ne devrait plus connaître de mutations brutales ; aucun substitut à la vapeur ou au cycle diesel - que ce soit l'énergie nucléaire ou la pile à combustible - ne paraît compétitif. Certes, une tendance se dessine en faveur d'une augmentation de la vitesse du navire, entraînant jusqu'à un doublement des puissances actuellement réalisées et un fractionnement de la puissance sur deux lignes d'arbre, mais cette tendance peut fort bien s'accommoder des solutions déjà éprouvées.

Enfin, dans le domaine de la navigation proprement dite, l'automatisation n'a encore que peu de réalisations à son actif ; si l'on excepte le pilote automatique dont l'emploi est maintenant généralisé, le calculateur pourra assurer l'entretien de l'estime, déterminer la route et la vitesse optimale, compte tenu du programme théorique de la navigation, de l'état de la mer. Le frein principal au développement de telles installations est leur prix encore élevé, et pour conséquence une rentabilité faible. Le calculateur pourrait en outre aider à résoudre le problème d'anticollision, en recevant d'une manière semi-automatique les informations d'un radar, et en visualisant sur l'écran radar les trajectoires respectives des bâtiments. Ainsi, après le personnel de la machine, le personnel de conduite verrait à son tour ses tâches simplifiées.

Si l'on s'est limité jusqu'ici à l'aspect technique de l'automatisation, il ne faut pas oublier deux autres aspects essentiels, l'aspect humain et

l'aspect économique ; le progrès technique n'est certes pas une fin en soi.

Un remodellement de la fonction du personnel navigant se dessine. La distinction traditionnelle entre le personnel de pont et le personnel de machine a tendance à disparaître au profit des notions nouvelles de personnel d'entretien et de personnel de conduite. Le personnel d'entretien voit ses conditions de travail considérablement améliorées. La durée journalière de celui-ci est de huit heures, réparties en deux fois quatre heures. Le personnel de conduite, réduit au strict minimum a déjà à sa disposition les appareils les plus modernes, tels que pilote automatique. Il aura peut-être demain un calculateur.

Il est encore tôt pour comparer les différentes installations, mais déjà commence à se préciser le sens optimiste des bilans. Cela permet de conclure que l'automatisation est devenu un des principaux facteurs d'amélioration des prix de revient du transport maritime.

# LES TRANSPORTS PAR CONTAINERS

Le transport des marchandises par containers n'est pas une formule récente. Bien avant le début du siècle, son ancêtre, le « cadre », était couramment utilisé pour le transport du mobilier. Pourtant ce n'est qu'à la Conférence de Rome en 1928 que le container acquiert définitivement ses lettres de noblesse, par la création de service « porte à porte » par les chemins de fer européens.

Le container fut d'emblée adopté pour le transport maritime. Cependant, pour qu'apparaisse son utilisation en séries, il fallut attendre le 16 avril 1956 où, pour la première fois, un navire de la Pan Atlantic Corporation le S/S « Maxton » relia New-York à Houston avec à son bord 60 containers. Détail piquant, ce premier navire porte-containers était en réalité un pétrolier doté d'une plate-forme permettant leur transport en pontée. La même année, la Matson Line de San Francisco devait réaliser le premier transport de cette nature sur un cargo. Il s'agissait d'un C 2 transformé pour recevoir 75 containers également en pontée.

Le succès rencontré, et surtout l'économie qu'elle permettait sur les manutentions, allait donner son plein essor à cette nouvelle technique de transport.

## 1. - Un mode de transport d'actualité

C'est ainsi que le cabotage par navires porte-containers s'est développé très rapidement le long des côtes américaines (New-York-Houston, New-York-Miami-La Nouvelle Orléans, New-York Porto Rico). De 1956 à 1958 le tonnage de marchandises ainsi transporté est passé de 63 000 tonnes à 696 000 tonnes. Pendant le même temps, le coût des manutentions portuaires apparut comme vingt fois moindre que par un navire traditionnel et la rotation des navires enregistra un gain de 53 %, chaque navire étant chargé et déchargé en 15 heures au lieu de 7 jours.

Dès lors, le lancement de véritables lignes « long-courriers » de fret transporté par navires spécialisés devait rapidement se multiplier et, le 23 avril 1966, le premier navire porte-containers ne trans-

portant aucune autre forme de fret, le « Fairland » de la Compagnie Sea Land Service, quittait New-York (Port Elisabeth) pour Rotterdam, Brême et Grangemouth.

La préparation de cette première liaison trans-atlantique a suscité chez la plupart des armateurs du monde un grand courant d'intérêt qui a déterminé la constitution de nouvelles sociétés entre armements pour construire et exploiter des navires porte-containers, afin de lutter à armes égales sur ce nouveau terrain de compétition maritime.

Parallèlement, le développement récent du transport aérien de fret qui de 1956 à 1966 est passé de 1 426 millions de tonnes/kilomètres à 5 910, soit une augmentation dans le rapport de 4,14 représentant un accroissement annuel de 15,3 %, a incontestablement poussé les armements dans la voie du porte-containers, seul moyen vraiment efficace pour lutter contre l'emprise croissante du transport aérien.

Ainsi, la concurrence, née du porte-containers aux États-Unis et de l'accroissement du transport aérien de fret, a donné toute son actualité à ce nouvel aspect du transport maritime.

## 2. - Avantages pour les transporteurs et les utilisateurs

Si le transport des marchandises par containers connaît une expansion aussi rapide, c'est qu'il présente de nombreux avantages tant pour le transporteur que pour l'utilisateur. Aux uns et aux autres, il apporte en particulier des réductions de coût et de prix fort importantes.

*Aux transporteurs*, l'utilisation des unités de charge permet :

- une réduction sensible des *délais* de manutention. C'est ainsi qu'on estime que pour charger un navire classique de 10 000 tdw, quatre jours sont nécessaires, alors qu'un navire porte-containers de même tonnage ne nécessite qu'un seul jour. En effet, des

installations appropriées et notamment des grues de 35 tonnes permettent de charger de 400 à 500 tonnes à l'heure pour quinze containers de 20 pieds et quinze containers de 40 pieds ;

- cette réduction des temps de manutention entraîne une réduction très nette de leurs coûts. C'est ainsi que M. Van Houten, Président du Conseil d'Administration de l'Atlantic Container Line, estime qu'étant donné que les opérations peuvent s'effectuer par un petit nombre de dockers, les frais de chargement et de déchargement pourraient en théorie être réduits d'un tiers, ce qui est considérable car ces frais représentent la moitié environ des recettes sur la ligne de New-York.

Cet aspect particulier n'est pas sans incidences sociales. Dès lors qu'un nombre moins important de dockers est nécessaire, le problème de leur emploi est posé. Dans un premier temps, et pour faire face à d'éventuelles difficultés, les équipes n'ont pas été réduites. Cette manière de voir le problème devra être réexaminée car le développement des containers doit être générateur d'un trafic plus important. Il faudra donc procéder à des reconversions dont un aspect important apparaît dans l'intensification des opérations de manutention par engins sur les aires d'évolution et de stockage que ce procédé entraîne.

- une réduction du temps passé au port. Une telle accélération des manutentions permet de diminuer sensiblement le nombre de jours passés au port. Or il n'est pas exceptionnel qu'un navire y passe 180 jours par an.

Cette réduction entraîne à son tour une accélération des rotations génératrices d'accroissement des capacités offertes. S'il est vrai qu'un navire porte-containers transporte moins de marchandises qu'un navire classique de même tonnage de jauge, l'augmentation du nombre de voyages permet d'offrir une capacité plus importante. C'est ainsi qu'il a été calculé que si un navire classique accomplit 20 voyages par an, un navire porte-containers en fera 40, offrant ainsi une capacité supérieure de 30 à 40 % malgré l'espace perdu.

*Aux utilisateurs*, le container apporte :

- une plus grande facilité de transport. Le container en effet n'a son plein sens que dans la mesure où il permet le « porte à porte », c'est-à-dire quand il donne la possibilité de prendre une marchandise à l'usine de production pour la livrer au consommateur. Cette solution idéale n'est pas toujours pos-

sible, mais l'installation de centres de groupage et d'éclatement permet de limiter les difficultés.

Il est cependant important de tendre au « porte à porte » absolu, car c'est seulement dans cette situation que les avantages de ce mode de transport sont les plus nets, en particulier face au transport aérien.

- une réduction appréciable du prix du transport, eu égard aux économies de manutention et de rupture de charge réalisées, mais surtout grâce à une réduction sensible des accessoires du prix de transport que sont :
- une réduction du prix des emballages. D'une manière générale, on peut dire que le prix de l'emballage maritime est relativement élevé, eu égard aux risques encourus tant au cours du voyage maritime que lors des manutentions. Le container réduit au minimum ces emballages en constituant lui-même l'emballage proprement dit.
- une réduction des assurances. Les marchandises ainsi conditionnées sont sensiblement moins sujettes aux risques d'avaries et de vols, ainsi qu'aux conséquences de séjours prolongés en atmosphère saline. Par voie de conséquence, les primes d'assurances s'en trouvent diminuées.

Enfin le transport par container maritime, et ceci est encore plus vrai du container aérien, en réduisant la durée du transport permet une immobilisation des stocks moins longue et, à la limite, permet une sensible diminution de ceux-ci, ainsi que des frais bancaires correspondants, aussi bien pour le producteur que pour le consommateur.

### 3. - Problèmes à résoudre

Si le transport de marchandises par containers présente ainsi de nombreux avantages, il pose cependant un certain nombre de problèmes, tout au moins dans la période de démarrage dans laquelle il se situe encore.

Trois séries de problèmes se posent en ce qui concerne la flotte utilisée pour cette activité, l'infrastructure terminale indispensable et le container lui-même.

#### LA FLOTTE.

Pour transporter physiquement des containers, on l'a vu dès l'origine, peu d'aménagements sont nécessaires. Un pétrolier muni d'un pont adapté peut transporter des containers en pontée. Par contre, pour transporter des containers dans de bonnes conditions de rentabilité, il est indispensable d'utiliser des navires spécialisés ne transportant aucun autre type de fret.

La construction de tels navires est unitairement relativement onéreuse. En effet, d'une part pour une même quantité de marchandises à transporter, il est nécessaire de prévoir une plus grande capacité, d'autre part ces navires étant généralement plus rapides exigent des appareils moteurs plus puissants, enfin il est indispensable, tout au moins actuellement où les ports terminaux ne sont pas toujours équipés pour ce genre de trafic, de doter les navires de moyens autonomes et relativement élaborés de manutention. L'ensemble de ces caractéristiques augmente sensiblement le prix de revient de tels navires.

C'est ainsi que les navires de l'Atlantic Container Line, qui pourront transporter 380 containers de 20 pieds à une vitesse de 22 nœuds coûteront de 30 à 40 millions de francs soit l'équivalent d'un avion long courrier Boeing 707.

Toutefois, il faut remarquer que l'efficacité de ces navires étant plus grande que celle des cargos classiques, leur nombre pour un trafic identique sera moins important, le coefficient de capital n'est pas dans le rapport du coût unitaire des navires à tonnage égal.

#### L'INFRASTRUCTURE.

Le navire porte-containers qui se présente devant un port doit pouvoir y trouver un certain nombre d'installations et d'aménagements. C'est ainsi que, dans l'hypothèse la plus élaborée, il devra trouver des moyens de manutention spéciaux aptes à traiter sa cargaison de containers, des aires de stationnement suffisantes pour les entreposer et pour faciliter les évolutions des moyens de transports routiers ou ferroviaires de relais.

Ces servitudes posent ainsi deux séries de questions. Les ports doivent être équipés et les transporteurs de containers doivent prévoir leurs propres moyens de transport terrestre : rail, route ou voie navigable, ou coordonner étroitement leur action avec les entreprises de transport terrestre.

#### LE CONTAINER.

Le container lui-même pose un certain nombre de problèmes. Le *prix d'achat* d'un container est élevé : environ 2 500 \$ pour une unité de 20 pieds. Pour mener à bien l'exploitation d'un seul navire porte-container, il est nécessaire de posséder un parc équivalent à trois ou quatre fois la capacité du navire.

Le transport des containers exige une *normalisation* très poussée qui est loin d'être entrée dans les mœurs. Le container ancienne formule était d'une charge maximale de 3 à 5 tonnes ; les normes proposées par l'International Standard Organisation (I. S. O.) sont largement supérieures. Elles

décrivent des unités de 8 pieds au carré sur 10 de 20, 30 ou 40 pieds représentant des charges utiles de 20, 25 et 30 tonnes. Malheureusement, la Compagnie Sea Land, qui possède actuellement le parc le plus important du monde avec 12 000 containers soit les 2/5<sup>e</sup> du parc américain, en est resté au container de 35 pieds.

Si une normalisation doit intervenir il faudra de nombreuses années pour résorber un tel potentiel.

Les containers posent également le problème de leur *propriété*. Actuellement, ils sont considérés comme l'accessoire du navire et mis à la disposition des chargeurs. On peut se demander si une telle solution se perpétuera et s'il n'y aura pas lieu de revoir cette question d'importance dans le sens de la création d'un pool interprofessionnel qui pourrait plus efficacement veiller à la normalisation.

*Le contrat de transport*, qui est jusqu'à présent strictement maritime, devra sans doute se modifier pour recouvrir le transport maritime principal ainsi que les transports terminaux. Ceci impliquera la recherche d'une solution au problème de la responsabilité des transports successifs ainsi que celui de l'assurance. Parallèlement, la détermination du chef de file devra faire l'objet d'études. Dans ce but, des professionnels de la fédération française des commissionnaires et auxiliaires de transport, commissionnaires en douane, transitaires, agents maritimes et aériens, étudient une formule d'association qui agirait pour le compte de chacun.

*Le taux de fret* sera-t-il établi en fonction de la marchandise transportée ou du cubage utilisé ?

Enfin le régime *douanier* applicable en la matière a fait l'objet d'une décision administrative de mai 1966 qui régleme tout à la fois le traitement douanier applicable aux containers eux-mêmes et le traitement douanier du trafic commercial utilisant les containers. En ce qui concerne le premier, le régime de l'admission temporaire a été retenu. Quant au second, les règles habituelles propres au régime douanier définitif ont été maintenues tandis que le régime de transit sous douane a été rendu possible.

Ces nombreux problèmes, dont bon nombre n'ont pas encore reçu de solutions satisfaisantes, montrent à quel point le domaine de transport par container n'en est encore qu'à sa phase initiale. Ces solutions devront d'ailleurs se trouver sur un plan international où d'ores et déjà apparaissent de menaçants conflits de législation.

#### *Une flotte importante en construction.*

Ayant ainsi situé les différents aspects du transport de marchandises par containers, il

convient de fixer le point de son évolution actuelle dans le monde.

Au 1<sup>er</sup> janvier 1967, 100 navires porte-containers de différents types représentant 1 322 000 tdw étaient en commande ou en construction dans le monde. Ils se répartissaient de la manière suivante :

cargos porte-containers . . . 89 représentant 1 192 000 TDW  
 bulk carriers porte-containers . . . . . 4 représentant 116 000 TDW  
 navires à passagers adaptés au transport des containers.. 7 représentant 14 000 TDW

Total : 100 représentant 1 322 000 TDW

Cette répartition montre l'importance donnée par les armements aux navires porte-containers exclusifs de tout autre forme de transport de fret.

Ces commandes intéressent pour près de 50 % les Etats-Unis avec 665 000 TDW, la Suède avec plus de 190 000 TDW, le Japon avec 120 000 TDW, la Grande Bretagne avec plus de 100 000 TDW.

Parmi les compagnies qui assurent le transport des containers par navires spécialisés, il faut noter la croissance considérable de l'une d'entre elles qui fut parmi les premières à réaliser de tels transports. La Pan Atlantic Sealand, filiale d'une entreprise de transports routiers américains, effectua son premier service en 1962 à l'aide d'un tanker transformé. La progression escomptée est révélatrice du développement de ce mode de transport.

A N N É E S	NOMBRE de navires	NOMBRE de containers
1966	23	12 000
1968	28	17 000
1970	36	25 000

On mesure mieux ainsi la déclaration du Président de l'Atlantic Container Line qui estime que, dans 5 ans, 85 % du trafic marchandises de l'Atlantique Nord sera effectué par containers.

*La France est présente dans la compétition.*

La France n'est pas absente de cette nouvelle compétition maritime et, dès le 5 décembre 1966, la Compagnie Générale Transatlantique, la Com-

pagnie des Messageries Maritimes, la Compagnie Maritime des Chargeurs Réunis, la Compagnie Fabre/SGTM, la Société anonyme de Gérance et d'Armement, la Société Navale Delmas Vieljeux, la Société Navale Caennaise et la Nouvelle Compagnie Havraise Péninsulaire de Navigation, s'associaient pour créer un secrétariat commun d'études et de documentation en matière de containers, palette et, d'une façon plus générale, d'unités de charge, et pour prendre tous contacts nécessaires avec les différents organismes spécialisés dans cette activité.

Pour son compte, la Compagnie Générale Transatlantique s'est associée à trois armements suédois (la Swedish America Line, la Swedish Transatlantic Line, la Compagnie Wallenius), à un armement hollandais (la Holland America Line) et à un armement britannique (la Cunard Steam Ship) pour constituer l'Atlantic Container Line (A. C. L.) qui sera spécialisée dans le transport rapide par containers entre l'Europe et les Etats-Unis.

Cette filiale commune qui disposera de 10 navires, 2 pour chacune des Compagnies Cunard, Transat, Holland America et Wallenius, 1 pour chacune des deux autres, desservira les ports européens : Le Havre, Göteborg, Bremerhaven, Rotterdam, Anvers, et les ports américains : New-York, Baltimore, Norfolk. Quatre de ces bâtiments entreront en service en 1967 et la totalité en 1969. Ils auront la possibilité de transporter 30 % environ des échanges maritimes entre les Etats-Unis et l'Europe du Nord.

Ainsi donc le transport de marchandises par containers, formule ancienne dans sa conception, vient de prendre son véritable départ en se spécialisant. Si un bon nombre de problèmes techniques ont été résolus, de nombreux aspects restent à étudier.

Face au développement du transport aérien de fret, l'apparition de cette nouvelle technique de transport facilitera une lutte qui pouvait rapidement devenir inégale. Dès lors que les transports de surface pourront offrir un service de « porte à porte » de même nature que celui des transports aériens, l'utilisateur devrait pouvoir dans quelques années choisir le moyen d'acheminement de sa marchandise, entre le transport le moins cher ou le transport le plus rapide.



# ÉVOLUTION DE LA TECHNIQUE DES NAVIRES TRANSPORTEURS DE GAZ DE PÉTROLE OU DE GAZ NATUREL LIQUÉFIÉ (1)

Depuis 1947, le transport maritime des gaz de pétrole s'est considérablement développé tandis qu'en 1964 apparaissaient les premiers transports maritimes commerciaux de gaz naturel liquéfié. En 1961, on dénombrait une cinquantaine de navires spécialisés dans le monde, dont 9 sous pavillon français. Actuellement la flotte mondiale s'élèverait à 169 navires, représentant une capacité de transport de 700 000 m<sup>3</sup>, tandis que l'on dénombre sous pavillon français 14 navires représentant 90 000 m<sup>3</sup>, soit 14 % de la capacité de transport mondiale environ, alors que le total de la flotte française ne représente que 3 % de l'ensemble de la flotte mondiale.

Au surplus l'armement français, par le canal de sociétés étrangères qu'il contrôle sur le plan financier comme sur le plan technique, représente à lui seul environ la moitié du trafic maritime mondial.

Du point de vue de la construction navale, il est incontestable également que nos chantiers se sont acquis une position enviable dans le monde pour ce qui concerne la construction de navires transporteurs de gaz. Près de 40 navires de ce type, soit presque le 1/4 de la flotte en service, ont été commandés aux chantiers français depuis 1960, dont plus de la moitié par des armateurs étrangers. C'est dire que, dans ce domaine, au plan de la construction comme à celui de l'exploitation des navires, les techniques françaises sont à la pointe du progrès.

## I. - ÉVOLUTION DES TECHNIQUES DE NAVIRES TRANSPORTEURS DE GAZ DE PÉTROLE LIQUÉFIÉ

En l'espace de 5 ans l'évolution technique s'est manifestée dans une direction qui tend à augmenter le rapport entre le poids des produits transportés et le poids des réservoirs. Il s'agit du remplacement des techniques initiales des transports sous pression par des procédés de transport à des pressions plus faibles, voire égales à la pression

atmosphérique. On a certes envisagé également de transmettre les efforts subis par les réservoirs, du fait des cargaisons, à la coque du navire, c'est-à-dire de passer des cuves auto-porteuses aux cuves dites intégrées, ce qui naturellement conduit aussi à un allègement du poids des cuves.

Cette deuxième évolution apparaît toutefois assez limitée en raison d'un changement de certaines réglementations.

### 1. - Les transports réfrigérés

En raison des températures critiques relativement élevées du propane, du butane, du butadiène, la liquéfaction de ces produits à température ambiante est relativement aisée. A cette température, le produit se trouve à une pression qui correspond à la tension de vapeur de sa phase liquide.

Les premiers transports se sont donc effectués dans des réservoirs à la température ambiante (45° maximum), à des pressions de l'ordre de 17 bars ; les réservoirs étaient donc de forme cylindriques avec des fonds sphériques. Toutefois, les volumes transportés s'accroissant, il apparaissait très vite que le poids des réservoirs devenait excessif, et tous les efforts tendirent à accroître les volumes unitaires à poids donné de réservoirs. Pour diminuer la pression de service, il fallait naturellement abaisser la température de transport. On vit donc successivement apparaître les navires « semi-réfrigérés », c'est-à-dire des navires transportant les gaz de pétrole liquéfiés au voisinage de 6 bars et à une température légèrement supérieure à la température ambiante (2), puis une réfrigération complète de — 40° C à — 50° C (— 42° C pour le propane), autorisant un transport à la pression atmosphérique.

(1) Par gaz de pétrole, on entend certains produits de raffinage ou d'origine pétrochimique, par exemple butane, butadiène, butylène, propylène, éthylène.

(2) Le premier navire semi-réfrigéré fut construit en 1959 en France pour compte français.

L'utilisation de la réfrigération devait toutefois poser deux problèmes spécifiques touchant, l'un aux conditions de chargement et de déchargement, l'autre aux dispositifs d'isolation à bord. En effet, pour ce qui concerne le chargement et le déchargement, les stockages à terre étaient et demeurent encore, dans la plupart des cas, des stockages sous pression, en sorte que la puissance frigorifique à installer (à bord ou à terre) est intimement liée aux cadences de chargement, de même que le débit de déchargement est fonction de la capacité d'utilisation des « réchauffeurs » existant, soit à bord, soit à terre.

En ce qui concerne l'isolation, il convenait naturellement de concevoir une isolation de nature à éviter des phénomènes de condensation sur les parois extérieures, tout en maintenant le produit à une température bien déterminée dans une certaine plage de variation.

## 2. - Cuves autoporteuses ou cuves intégrées

Toutes les réalisations actuelles, à l'exception d'une seule, ont fait appel à la technique des cuves auto-porteuses, c'est-à-dire de cuves reposant sur le fond du navire, aucune liaison rigide n'étant assurée entre les parois latérales de la cuve et celles du navire.

La raison principale de cet état de fait est le faible coût de l'acier utilisé pour la construction de telles cuves, à peine plus élevé que celui de la coque. On rappelle que la température de fragilisation de l'acier est de  $-60^{\circ}\text{C}$  environ.

Toutefois, par analogie avec l'évolution de la technique des cuves de transport de gaz naturel, que nous verrons dans le paragraphe suivant, et qui a abouti à la définition des cuves intégrées - c'est-à-dire pour lesquelles les efforts subis par les réservoirs du fait de la cargaison sont transmis à la coque du navire - on pouvait penser il y a encore quelques mois que la technique des cuves intégrées serait, elle aussi, utilisée pour le transport de gaz de pétrole liquéfié. Cette technique permettait d'alléger considérablement la construction des réservoirs, et offrait l'avantage de faire jouer à la coque du navire le rôle de la double coque jusqu'à imposée par certaines sociétés étrangères de classification, pour des raisons de sécurité. Elle a d'ailleurs été adoptée pour la construction d'un propaneur de 29 000 m<sup>3</sup> selon le procédé français Gaz-Transport.

Mais c'était compter sans un autre facteur : l'évolution des règles des sociétés de classification a autorisé la suppression de cette double coque.

Cette modification a permis l'allègement de la construction des cuves auto-porteuses, par sup-

pression de la double coque qui devait leur être incorporée, mais n'a pas modifié la structure des cuves intégrées.

Les avantages principaux de la cuve intégrée disparaissaient alors, les deux procédés demeurant d'un prix très voisin.

## II. - ÉVOLUTION DES TECHNIQUES DE NAVIRES TRANSPORTEURS DE GAZ NATUREL

Tout différent est le problème du transport de gaz naturel ; le transport sous pression et à la température normale de tels gaz n'a jusqu'ici pas encore été envisagé d'une manière approfondie. En effet, le poids des réservoirs permettant un transport sous une pression très élevée apparaît à priori prohibitif par rapport au poids de gaz transporté ; ainsi, dans les meilleures conditions, le transport de 10 000 tonnes de gaz naturel nécessiterait des réservoirs dont le poids total serait de l'ordre de 60 000 tonnes. Comme conséquence, le prix et la taille de tels navires seraient importants et, bien que quelques études aient été faites sur cette technique, aucune réalisation n'a encore vu le jour.

Il convient toutefois de préciser que le principal avantage d'une telle solution serait de supprimer le coût de la liquéfaction et du réchauffage naturel, qui entre dans une proportion importante (50 % environ) du prix de revient du m<sup>3</sup> de gaz rendu à destination, contre 20 % pour le prix du transport maritime sur des trajets courts du type Afrique du Nord-France.

Les techniques de transport actuellement utilisées font toutes appel au transport de gaz sous forme liquide, c'est-à-dire à des températures de l'ordre de  $-160^{\circ}$  dans des cuves initialement auto-porteuses et maintenant intégrées à la coque du navire, de manière pratiquement systématique.

Cette évolution devrait être rapide ; en effet les très basses températures imposaient d'emblée - ce qui n'est pas le cas pour les gaz de pétrole - des aciers très spéciaux et très chers ; en conséquence, toute diminution des épaisseurs mises en jeu, permise par l'intégration des cuves à la coque du navire, se traduisait par des économies substantielles sur le poids de métal coûteux nécessaire à la fabrication des cuves et sur sa mise en œuvre qui devient plus rapide.

Nous noterons au passage que la technique des cuves auto-porteuses a été utilisée sur le « Jules Verne », premier transport de gaz naturel, actuellement en service entre la France et l'Algérie. Le gaz est transporté dans sept cuves cylindriques

d'axe vertical, construites en acier à 40 % de nickel dont l'épaisseur varie de 9 à 15 mm. Le navire transporte environ 0,5 milliard de m<sup>3</sup> par an dans des conditions très satisfaisantes.

### Cuves intégrées

Dès 1963, diverses sociétés françaises entreprenaient les premières études d'une nouvelle technique de transport de gaz liquéfié, dite à cuves intégrées : Dans cette technique, comme nous l'avons dit précédemment, les efforts de pression hydrodynamique sont retransmis de la paroi à la coque du navire. La cuve, membrane très mince, constitue un élément d'étanchéité disposé sur une isolation rigide et porteuse, qui est installée à l'intérieur de la coque et qui évite sa mise en froid.

Cette paroi mince devait pouvoir se déformer élastiquement, pour supporter la contraction due au refroidissement, et subir sans dommage la flexion et la torsion de la poutre navire. Enfin, la fabrication devait être rationalisée.

Trois techniques différentes sont issues des recherches françaises. Elles ont été développées par les Ateliers et Chantiers de la Seine Maritime et les Forges et Chantiers de la Méditerranée (procédé repris par Gaz Transport), par les Chantiers de l'Atlantique sur contrat 50/50 de Gaz de France, et par la Société Technigaz ; il s'agit dans les trois cas de cuves parallélépipédiques mettant en œuvre des alliages à faible coefficient de contraction ; dans le cas de l'Atlantique et de Gaz Transport, les parois sont planes, tandis qu'elles sont gaufrées dans le cas de Technigaz.

Gaz Transport utilise un alliage à 35 % de nickel - de type Invar, c'est-à-dire à coefficient de dilatation très faible, l'Atlantique de l'acier à 9 % de nickel, et Technigaz de l'acier inox. Les épaisseurs sont de l'ordre du mm. dans le cas des A. C. S. M. et de Technigaz, et de 5 mm. dans le

cas de l'Atlantique ; ceci explique la dénomination des cuves semi-membranes, donnée par cette société à son procédé.

Les dilatations et les contraintes thermiques en résultant sont très faibles dans le cas de la technique Gaz Transport, absorbées dans le cas de Technigaz par les ondulations des parois. Dans le procédé Chantiers de l'Atlantique ces dilatations sont absorbées par des raccordements de formes appropriées entre les parois.

Dans les trois procédés, les barrières secondaires sont d'une technique analogue à celle des cuves en contact avec le liquide.

De nombreux essais ont été effectués sur ces diverses techniques, tous les procédés et méthodes ayant reçu la sanction de l'expérience, à terre et en mer.

C'est ainsi que le « Pythagore », d'une capacité de 630 m<sup>3</sup> et construit selon le procédé Technigaz, est actuellement utilisé pour le transport de produits froids et notamment d'éthylène (- 104° C). En outre, nous avons déjà signalé la construction d'un propaneur de 28 700 m<sup>3</sup> (- 42° C) suivant le procédé Gaz Transport.

On conçoit que, dans ces conditions, la France puisse espérer exporter ses procédés de transport et de fabrication, et construire dans ses chantiers bon nombre de navires transport de gaz de pétrole ou de gaz naturel. De leur côté les armateurs français, qui ont souvent joué un rôle essentiel dans le développement des techniques navales, peuvent valablement prétendre à assurer une part importante du trafic mondial des gaz de pétrole et gaz naturel.

C'est ainsi qu'on vient d'apprendre la commande passée à un chantier suédois de deux méthanières de 65 000 m<sup>3</sup> construits suivant la technique élaborée par Gaz Transport. Ces navires apporteront au Japon du gaz naturel d'Alaska.

# ÉVOLUTION RÉCENTE DES TECHNIQUES ET DES BATEAUX DE PÊCHE

L'accession du Pérou au premier rang des pays producteurs de poissons a constitué l'évènement le plus remarquable dans l'industrie mondiale des pêches au cours de ces dix dernières années. La production annuelle de ce pays est passée de 200 000 tonnes en 1953-57 à 7 et même 9 millions de tonnes en 1964-66. Cette augmentation spectaculaire de la production, qui porte d'ailleurs sur une seule espèce, l'« anchoveta », n'a été rendue possible que grâce à l'utilisation d'une méthode de pêche particulièrement efficace : la senne tournante et coulissante manœuvrée à l'aide du power-block.

Cet exemple montre l'importance de l'évolution des techniques de pêche sur la production. C'est ainsi que l'on peut dire que, sur le plan mondial, cette évolution se fait en faveur de deux engins : la senne et le chalut ; la première étant utilisée surtout pour la pêche des poissons de surface, et le deuxième, d'un emploi plus général, convenant aussi bien à la capture des poissons de fond qu'à celle des poissons pélagiques.

A l'inverse, l'on note une certaine désaffection pour les méthodes de pêche aux lignes. Ces méthodes, qui présentent l'inconvénient de nécessiter une main-d'œuvre importante, sont néanmoins encore utilisées avec succès par les Japonais.

Dans le même temps, en France, l'évolution des techniques de pêche a suivi des tendances comparables. L'emploi de la senne reste cependant encore relativement limité, et le chalut demeure l'engin le plus couramment utilisé dans notre pays. Plus récemment, l'on a observé aussi un développement de l'usage des filets maillants calés sur le fond ; cette technique, qui garde le plus souvent un caractère artisanal, est employée également à l'étranger, notamment en Islande et au Canada.

Ce sont les points les plus marquants de l'évolution intervenue récemment dans les techniques et dans les bateaux de pêche, en France et à l'étranger, qui sont présentés ici.

## I. - ÉVOLUTION DES TECHNIQUES DE PÊCHE

### 1. - Principales tendances

#### a) *Emploi des chaluts pélagiques et semi-pélagiques.*

Les possibilités du chalut de fond, dont l'emploi était surtout limité jusqu'à ces dernières années à la pêche des poissons plats et des poissons ronds, ont été augmentées considérablement par l'adoption d'engin de type pélagique et semi-pélagique.

Ce dernier est en fait un chalut de fond à grande ouverture verticale, dérivé des « wing-trawls » scandinaves. Modifié en fonction des conditions de pêche française, ce type d'engin a été progressivement adopté, à partir de 1962-63, dans les ports du Nord où il est surtout employé à Boulogne, Fécamp et Gravelines, pour la pêche du hareng, de la morue et du merlan. Quelques navires artisanaux de cette même région l'utilisent aussi pour la pêche du maquereau. Ce type de filet, dont l'ouverture est au moins double de celle du chalut de fond ordinaire (8 m en moyenne pour un bateau de pêche industrielle), donne de bons résultats sur les poissons qui vivent à une certaine distance du fond au-dessus duquel sa partie inférieure peut passer à une distance de 1 à 2 m. Dans de telles conditions, il peut être utilisé avec avantage sur les très mauvais fonds où il subit moins d'avaries qu'un filet ordinaire.

Le chalut semi-pélagique a été essayé aussi avec succès à bord de plusieurs de nos navires de grande pêche à partir de 1964. Les rendements obtenus sur la morue, dans la région de Terre-Neuve et du Groenland, ont montré ses grandes possibilités dans certaines conditions. Il a été adopté également à bord de grandes unités espagnoles pêchant le merlu au large de l'Afrique du Sud.

Sur les côtes françaises de l'Atlantique, il est utilisé pour la pêche du sprat dans la région du Croisic et de la Turballe. En Méditerranée, il présente un grand intérêt en raison des possibilités nouvelles de capture qu'il offre par rapport au chalut méditerranéen traditionnel.

L'implantation du chalut pélagique en France a été plus longue. Elle s'est faite en deux temps : le filet traîné par deux bateaux a fourni le premier des résultats rentables, tandis que le filet remorqué par un seul bateau, demandant une plus grande technicité, est d'adoption plus récente.

Traîné par deux bateaux, le chalut-bœuf pélagique, mis au point tout d'abord par le danois Larsen, a été introduit en France vers les années 1952-53 dans les ports de Gravelines, puis d'Étapes. Cette méthode, qui donne de bons résultats pour la pêche des poissons bleus comme le hareng, la sardine, le maquereau ou le sprat, est restée cantonnée jusqu'à présent dans le nord de la France où elle conserve un caractère artisanal. Il n'en est pas de même dans d'autres pays européens comme l'Allemagne où la pêche pélagique en bœufs se pratique à bord de lougres en acier de 40 m d'une puissance de 600 cv environ.

Les plans des chaluts-bœufs utilisés par les artisans français ont été améliorés constamment, en particulier par l'adoption de fils plus fins permettant un agrandissement notable des dimensions du filet et, plus récemment, par l'emploi de très grandes mailles entraînant une meilleure filtration de l'eau à l'entrée et dans le corps du filet.

Les premiers essais réellement fructueux du chalut pélagique traîné par un seul bateau ont eu lieu à partir de 1962 à bord de chalutiers industriels de Boulogne, Gravelines et Fécamp, sur les lieux de pêche du hareng. Il s'agissait alors d'un engin fonctionnant plutôt d'une manière semi-pélagique, les panneaux employés, du modèle rectangulaire classique, traînant toujours plus ou moins sur le fond. Compte tenu de l'ouverture beaucoup plus importante, qui atteignait 16 à 18 m avec un bourrelet passant en moyenne à 5 m du fond, ce filet pouvait cependant être considéré comme un engin pratiquement pélagique.

L'utilisation rentable d'un filet totalement pélagique, pouvant fonctionner à n'importe quelle profondeur, ne remonte qu'à l'année dernière car ce type d'engin ne convient vraiment qu'aux grands chalutiers à pêche arrière, qui, comme nous le verrons plus loin, sont d'adoption nouvelle en France.

Dans tous les cas, il s'agit d'un grand filet à quatre faces égales ou inégales, présentant une

ouverture de 10 à 20 m, de forme grossièrement carrée ou rectangulaire, variant suivant la plus ou moins grande dispersion des bancs exploités. Employé avec des panneaux hydrodynamiques spéciaux, il peut pêcher à n'importe quelle profondeur, sans aucun contact avec le fond, son immersion étant contrôlée par un sondeur de corde de dos. Il faut signaler aussi que la plupart des bateaux qui pratiquent cette pêche se servent d'un détecteur horizontal ou asdic pour ne pas perdre le banc de poissons qu'ils veulent capturer.

A l'étranger, le chalutage pélagique connaît depuis deux ans un développement important, principalement en Allemagne où les chalutiers de pêche industrielle exploitent maintenant les concentrations de harengs dans la Mer de Norvège, par des profondeurs allant jusqu'à 200 m et davantage.

#### b) *Amélioration et développement de la méthode de pêche à la senne.*

Utilisée en France sous le nom de bolinche depuis de nombreuses années, principalement pour la pêche de la sardine où elle a finalement remplacé la pêche au filet droit, la senne tournante et coulissante était demeurée jusqu'à ces dernières années un engin à caractère artisanal, le filet étant manœuvré en grande partie à la main. Faisant suite à la généralisation depuis 1955 de l'usage du sondeur détecteur, l'adoption récente par les sardiniers français d'un procédé de relevage mécanique du filet, dont le type le plus répandu est le power-block d'origine américaine, a permis d'élargir considérablement les possibilités de cette méthode de pêche qui, partout dans le monde, connaît une extension importante. Les power-blocks, adoptés d'abord par les pêcheurs américains pour la capture du menhaden et du thon, sont employés maintenant d'une manière courante non seulement au Pérou, comme nous l'avons déjà signalé, mais aussi dans tous les pays gros producteurs de poisson, comme la Norvège ou l'Islande. Il s'agit alors d'une véritable pêche industrielle qui s'exerce le plus souvent sur le hareng et le maquereau, ou parfois sur des espèces diverses telles que le capelan, la morue ou l'églefin (pour ces deux dernières espèces le grément de la senne doit cependant être modifié pour permettre au filet de plonger plus profondément).

En France, la pêche à la senne n'a pris un caractère industriel que dans des cas assez limités jusqu'à présent. Après les senneurs sardiniers congélateurs, on voit se constituer depuis deux ans une flotte de thoniers senneurs opérant au large des côtes africaines. Dans ce cas, ce sont d'anciens clippers à l'appât vivant, transformés pour pouvoir employer cette technique plus rentable.

Selon les espèces recherchées, les sennes, qui ont des caractéristiques très variables, peuvent atteindre de très grandes dimensions : jusqu'à 550 m de long et 160 m de chute pour le hareng (mailles de 16 mm) ou 750 m et 120 m pour le thon (mailles de 50 mm).

Dans cette technique de pêche à la senne, comme dans celle du chalutage pélagique, on doit souligner l'importance prise par l'asdic en tant que moyen de recherche et de localisation des bancs de poissons entre deux eaux. Cette particularité sera traitée plus en détail dans le chapitre concernant les bateaux.

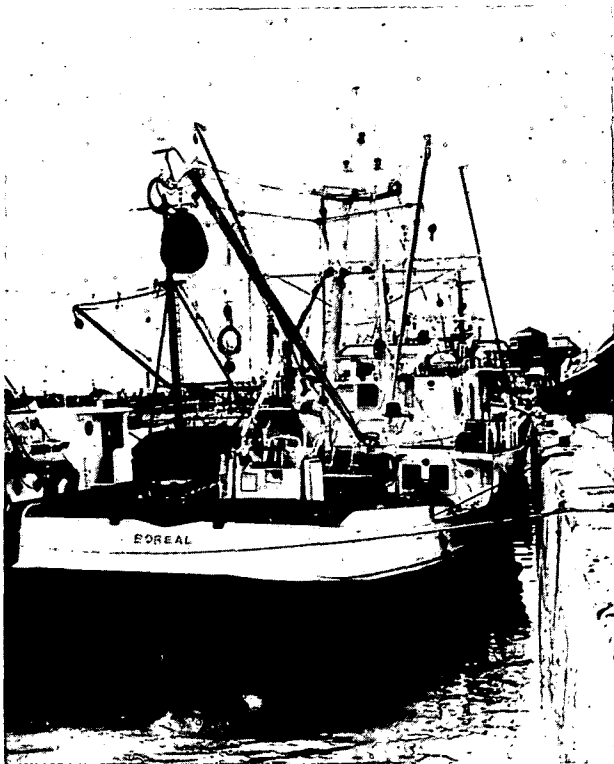


Photo « ACMB »

La conversion des thoniers à l'appât vivant en senneurs constitue un des faits les plus marquants de ces dernières années. On distingue, à l'extrémité du mât de charge, le power-block dont l'adoption a radicalement transformé les conditions de cette pêche.

#### c) Pêche du poisson de fond aux filets maillants.

Bien connue dans les pays scandinaves et pratiquée en France depuis longtemps mais sur une très petite échelle, la pêche aux filets maillants calés sur le fond connaît depuis quelques temps un développement important dans les ports méditerranéens et surtout dans ceux de l'Atlantique.

C'est ainsi que cette méthode, après avoir été expérimentée pour la première fois avec succès par un bateau d'Audierne, il y a un peu plus d'un an,

a essaimé très vite dans les autres ports du sud de la Bretagne et de la Vendée.

Ce sont surtout des unités de pêche artisanale – anciens langoustiers, palangriers ou autres – qui se sont reconverties à cette nouvelle méthode, axée essentiellement sur la pêche du merlu, espèce sur laquelle les pêcheurs espagnols de la côte atlantique avaient obtenu de bons résultats avec les filets maillants.

La période initiale d'engouement passée, on devait se rendre compte rapidement des limites de la nouvelle technique. Les rendements très bons au début, arrivent très tôt à un maximum, puis ils diminuent sensiblement. Le problème de la surexploitation des fonds se pose là aussi et il convient dès à présent de prévoir un maillage limite, et une réglementation de ce type de pêche qui, à l'exemple de celle pratiquée par les Islandais ou les Canadiens, est susceptible dans les années à venir de se développer sur la morue en Manche et en Mer du Nord.

## 2. - Autres faits à signaler

### a) Amélioration du chalutage de fond.

Malgré le développement des autres techniques, le chalut de fond reste l'engin de prédilection des pêcheurs français. Cette méthode de pêche, qui est demeurée longtemps assez routinière, tend maintenant à progresser, au même titre que le chalutage semi-pélagique ou pélagique. Les filets sont mieux coupés et sont réalisés dans des textiles et des fils plus résistants, généralement synthétiques, dont l'importance dans la conception des filets va grandissant.

Le gréement des chaluts de fond a été lui aussi amélioré notablement. Pour la pêche sur les fonds durs, les anciens diabolos en bois sont progressivement remplacés par des diabolos en caoutchouc ou par des sphères en acier. A la place des panneaux divergents rectangulaires, on trouve souvent, surtout à bord des grands chalutiers, des panneaux de forme ovale, comportant une ou plusieurs fentes destinées à canaliser les filets d'eau ; ces panneaux plus étudiés ont de meilleures qualités hydrodynamiques et passent mieux sur les fonds irréguliers.

De nouveaux types de funes ont été étudiés, comme pour les pêches de lingues bleues que les chalutiers de Boulogne réalisent au nord de l'Ecosse, par des profondeurs de plus en plus grandes. Pour pouvoir remorquer le chalut sur des fonds qui atteignent presque 900 m, la constitution des câbles d'acier servant de funes doit parfois être modifiée pour obtenir des résistances identiques avec des diamètres plus faibles per-

mettant de bobiner de plus grandes longueurs sur les tambours du treuil.

Sous cette rubrique, on doit également citer l'utilisation à bord des côtres hollandais de la méthode qui consiste à employer deux chaluts à perche traînés simultanément aux extrémités de deux tangons, de part et d'autre du bateau. Appliquée avec les variantes nécessaires à la capture de la sole ou de la crevette grise, cette technique permet de doubler le rendement en pêche. Elle n'est pas encore adoptée en France.

Il faut enfin rappeler la réalisation, par un pêcheur du Crotoy, d'un système de chalut sélectif pour la pêche de la crevette. Le principe de cette technique très intéressante, qui permet à la fois de protéger les alevins de poissons plats et de faciliter le triage, devrait pouvoir être adopté par tous les pêcheurs crevettiers français.

#### b) Pêche à la lumière et pêche à l'électricité.

Si la pêche à la lumière, employée depuis très longtemps en Méditerranée, constitue une méthode de pêche efficace, la pêche à l'électricité, à part quelques rares exceptions, n'a pas encore dépassé le stade expérimental.

L'utilisation de la lumière comme moyen d'attraction du poisson dans la pêche au filet tournant tend cependant à s'implanter en Atlantique pour la capture de la sardine. Les raisons qui militent en faveur de cette technique sont avant tout économiques, la rogue atteignant un prix élevé, et le poisson étant de meilleure qualité.

Quant à l'électricité, elle est employée pour les pêches de Kilka (sorte de sprat) faites par les russes en Mer Caspienne. L'effet du courant à impulsions est complété par l'action phototropique de la lumière et par l'emploi d'une pompe puissante. Dans la plupart des expériences en cours, le courant électrique sert en général, soit à attirer le poisson vers une pompe ou vers un filet, soit à paralyser les espèces capturées pour en faciliter l'embarquement.

#### c) Pêches en régression.

On ne peut passer sous silence la diminution de certaines formes d'activité telles que la pêche à la langouste aux casiers ou aux filets maillants et celle aux cordes ou palangres.

La régression de la pêche langoustière est due à la raréfaction des crustacés provoquée par une pêche trop intensive. Ce n'est pas la valeur de la méthode qui est en cause, mais l'exploitation trop irrationnelle des fonds. Des essais de repeuplement ou d'acclimatation d'espèces plus prolifiques sont d'ailleurs envisagés pour tenter de redonner à cette pêche une activité normale.

La pêche de surface aux filets maillants et dérivants avait subi il y a quelques années une éclipse sérieuse, provoquée surtout par le coût élevé d'achat et d'entretien des filets ; on utilisait alors des engins en coton de conservation médiocre, qui réclamaient des soins constants à terre pendant les arrêts du bateau. Le remplacement du coton par le nylon, plus solide et d'excellente conservation, a relancé partiellement cette méthode, en Bretagne pour la pêche du maquereau, et en Manche orientale pour celle du hareng, mais elle restera limitée, en France, à une petite pêche côtière et saisonnière. Comme pour les palangres, c'est surtout au Japon que les filets dérivants sont encore utilisés à l'échelle industrielle, par exemple pour la pêche du saumon au large, dans le Pacifique nord.

### 3. - Progrès réalisés dans les textiles servant à la confection des filets de pêche

Il y a une quinzaine d'années, les filets de pêche étaient encore fabriqués à partir des textiles naturels : chanvre, sisal ou coton. Depuis lors, ils ont été remplacés progressivement par les fibres synthétiques qui présentent l'avantage d'être pratiquement imputrescibles et d'offrir une meilleure résistance à la rupture. Actuellement les textiles naturels ne constituent plus qu'un très faible pourcentage de la production des filets de pêche qui, vraisemblablement, ira encore en diminuant dans l'avenir.

Parmi les différents textiles synthétiques, les polyamides (nylon et perlon), le polyéthylène et le polypropylène sont les plus répandus. En France, le nylon est sans conteste celui le plus utilisé car, plus résistant à diamètre égal, il constitue le matériau de choix dans la fabrication des chaluts pélagiques, des sennes ou des filets maillants. Le polyéthylène (orgon, courlène, nymphex, saintène, pour ne citer que quelques marques commerciales) et le polypropylène (meraklon, ulstron) sont également bien connus des utilisateurs. Ce dernier, sous la forme la plus récente, le polypropylène fibrillé, présente une solidité presque comparable à celle du nylon, avec l'avantage d'un prix de revient moins élevé. Ces deux fibres offrent en outre l'intérêt d'être plus légères que l'eau, ce qui entraîne une diminution des avaries en chalutage sur fonds durs.

La réalisation de filets sans nœuds n'a pas eu la répercussion qu'on escomptait tout d'abord. Ce type de filet ne s'est, en effet, imposé, et partiellement, seulement que pour les grandes sennes à petites mailles, en raison de sa régularité de fabrication et surtout de son prix moins élevé. Par ailleurs, les défauts que l'on pouvait dans certains

cas reprocher au filet noué - glissement des nœuds ou irrégularité des mailles - ont été atténués en grande partie par l'emploi de métiers lançant au double nœud. C'est pourquoi, d'une manière générale, les filets noués gardent la faveur des pratiquants, en particulier dans les chaluts à poisson.

## II. - ÉVOLUTION DES BATEAUX DE PÊCHE

La première constatation qui s'impose est que l'évolution de la conception des bateaux de pêche s'est faite en relation directe avec les progrès accomplis dans les techniques de pêche. Dans certains cas, cette évolution a permis l'adoption de méthodes nouvelles, comme par exemple le chalutage pélagique avec le chalutier arrière ; dans d'autres cas, c'est le bateau qui a été modifié en vue de l'adaptation d'une technique plus efficace (c'est ainsi que le thonier clipper s'est transformé en senneur).

L'évolution s'est aussi manifestée dans les installations de traitement et de conservation du poisson. Des progrès importants ont, en outre, été réalisés dans l'équipement général du bord, en particulier dans les treuils, ainsi que dans les appareils de détection du poisson ou de contrôle du chalutage.

### 1. - Développement de la pêche par l'arrière

A l'exception des chalutiers artisanaux méditerranéens, qui pratiquaient depuis très longtemps la méthode de relevage et de filage par la poupe, le chalutage par l'arrière s'est développé plus lentement en France qu'à l'étranger, en Allemagne par exemple. Il est bon de rappeler à ce sujet que c'est le navire de recherches de l'I. S. T. P. M., la « Thalassa », qui a ouvert la voie, à sa mise en service en 1961. Les premières réalisations commerciales n'ont vu le jour que l'année suivante, à Lorient d'abord avec un navire de pêche fraîche à portique oscillant, à Saint-Malo ensuite avec un chalutier de grande pêche semi-congélateur à rampe arrière.

Au cours de ces deux dernières années, la preuve de la rentabilité supérieure des bateaux à pêche arrière a désormais été faite et, que ce soit dans les ports d'armement à la grande pêche ou à la pêche industrielle, on ne conçoit plus de nouvelles unités autrement qu'avec ce dispositif. Les avantages sont indéniables, en particulier pour la manœuvre du filet qui est plus facile et plus rapide, et pour la sécurité et le confort du personnel.

Du point de vue technique, les dispositions adoptées sont variées mais peuvent se ramener à deux systèmes principaux : d'une part la rampe avec potences fixes, qui convient essentiellement aux grandes unités, et d'autre part la disposition sans rampe, avec ou sans portique oscillant.

#### a) Chalutiers à rampe arrière et à potences fixes.

Ce système, qui présente les avantages les plus nombreux, est adopté sur les navires de 40 m et plus. La présence d'un vaste pont de pêche, recouvrant habituellement un pont-abri où s'effectue le travail du poisson, facilite les manœuvres des engins et leur changement éventuel. Grâce à la rampe, la totalité de la pêche peut être embarquée en une seule fois au moyen d'un fort palan placé au-dessus du treuil de pêche ; on évite ainsi la longue et fastidieuse manœuvre des palanquées telle qu'elle se pratique à bord des chalutiers latéraux, dont certains d'ailleurs ont adopté le principe du pont-abri qui constitue un progrès très appréciable des conditions de travail de l'équipage.

Lorsque la disposition de la passerelle autorise une vue directe sur le pont arrière, l'officier qui dirige la pêche commande lui-même les treuils, ainsi que la vitesse du navire au moyen d'une commande à distance du pas de l'hélice.

Plus récemment, des potences supplémentaires, placées en abord, ont été adoptées pour les panneaux spéciaux servant à la pêche pélagique. Ce perfectionnement donne la possibilité de changer très rapidement d'engin de pêche, les panneaux de fond restant à poste aux potences arrières.

#### b) Chalutiers sans rampe arrière, avec ou sans portique oscillant.

Trop petits pour pouvoir être munis d'une rampe, les navires de moins de 40 m ne sont généralement équipés que de potences et d'un portique fixe ou mobile. Le dispositif du portique oscillant, permettant de rentrer les panneaux à chaque trait, est intéressant mais il n'est pas indispensable ; sur certains bateaux les potences sont fixes, le portique oscillant n'étant destiné qu'à embarquer les palanquées.

Suivant le même principe, on trouve en Méditerranée des chalutiers de pêche artisanale à potences ordinaires, qui comportent en outre un rouleau transversal à l'arrière pour faciliter la manœuvre du filet. Par contre, dans les ports de l'Atlantique et de la Manche, la pêche artisanale conserve jusqu'à présent la méthode traditionnelle de pêche par le côté, à l'exception de quelques rares chalutiers côtiers à pêche arrière inspirés de certains types récents de côtres hollandais en acier.



## 2. - Senneurs et bateaux polyvalents

Comme on l'a déjà vu, l'adoption de la senne par les pêcheurs thoniers français a imposé la transformation des clippers à l'appât vivant par adjonction d'un power-block sur mât de charge, d'un treuil et d'une potence spéciale pour le virage de la coulisse, ainsi que d'un dispositif de salarbarde pour l'embarquement du poisson capturé.

Sur les senneurs les plus importants, les possibilités d'évolution en pêche ont été améliorées par l'installation d'un gouvernail actif ou d'un propulseur transversal placé à l'avant, et parfois à l'arrière.

On ne peut parler des nouveaux types de bateaux sans signaler les études qui sont entreprises en vue de réaliser ce que l'on appelle un navire polyvalent, c'est-à-dire apte à pratiquer

indifféremment deux ou plusieurs modes de pêche. C'est ainsi que l'on a vu réaliser des chalutiers-senneurs, des thoniers pouvant pêcher aux filets maillants, des cordiers-chalutiers, etc... Si certaines de ces formules sont valables, particulièrement dans la catégorie des bateaux de pêche artisanale, il semble cependant que pour les plus grands navires, l'on s'oriente de préférence vers des unités à vocation unique, chalutier ou senneur. Ces navires disposent, en effet, maintenant, grâce à l'emploi de différents types de filets - chalut pélagique et chalut de fond pour l'un, sennes à morue, à capelan et à hareng pour l'autre - de possibilités de pêche suffisamment étendues pour assurer l'exploitation à longueur d'année du bateau. Le choix du type de navire doit être fait en fonction des besoins du marché, tout en tenant compte de la répartition géographique des espèces recherchées.

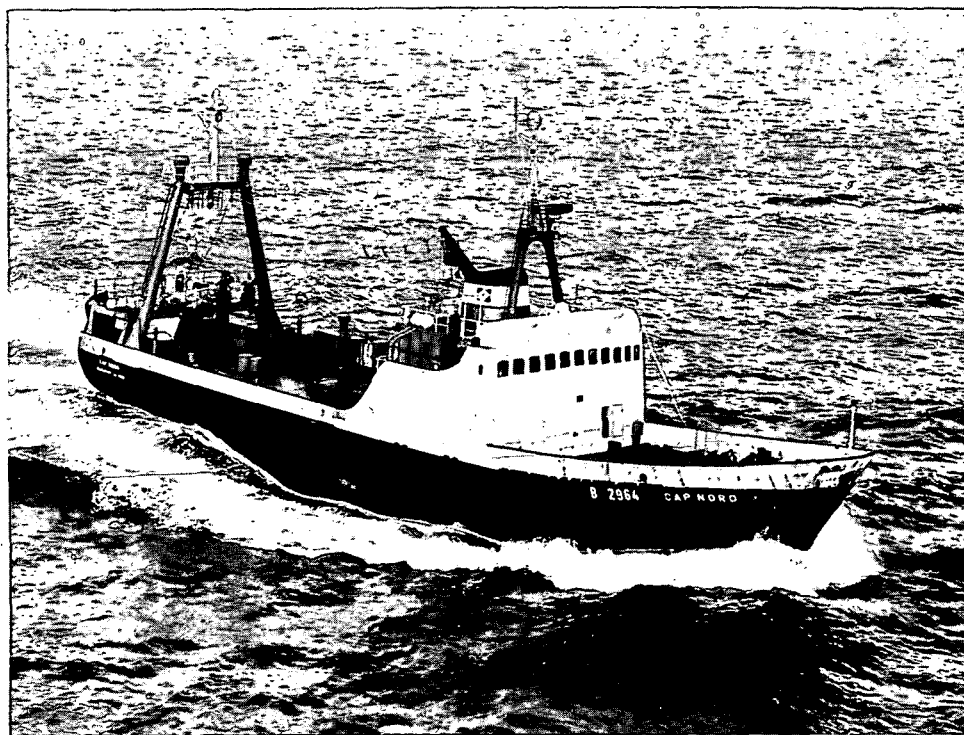


Photo « Armement Le Garrec »

Un chalutier à rampe arrière de pêche fraîche. Les unités de ce type peuvent employer indifféremment, avec les plus grandes facilités, les chaluts de fond ou les chaluts pélagiques.

## 3. - Traitement et conservation du poisson à bord

Le traitement et la conservation du poisson varient, dans une certaine mesure, selon la nature des espèces capturées ; les aménagements des cales, et le cas échéant, des salles de travail du poisson dépendent de la méthode de conservation choisie.

Le travail de préparation du poisson, qui est encore entièrement fait à la main sur les unités de pêche artisanale et la plupart des bateaux industriels, devient toutefois de plus en plus mécanisé à bord des navires de grande pêche. Sur ces derniers, où elles ont trouvé leur place dans l'entrepont, les machines à étêter, à trancher, à fileter et à laver le poisson ont beaucoup amélioré

la production. Elles sont complétées par des installations de fabrication de farine et d'huile qui permettent aussi d'utiliser les déchets et surtout les faux poissons évitant leur rejet à la mer.

Sur les chalutiers de pêche industrielle la mécanisation se limite en général jusqu'à présent à l'adoption de machines à laver le poisson et de tapis roulants convoyant les espèces capturées ou les déchets d'éviscération.

En ce qui concerne la conservation, trois procédés principaux sont utilisés actuellement : la réfrigération, la congélation et le salage.

La réfrigération est obtenue par la glace, complétée éventuellement par des appareils réfrigérateurs servant à en limiter la fusion et permettant surtout d'éviter les écarts thermiques trop importants provoqués par l'ouverture fréquente des cales sur les lieux de pêche. Cette technique est maintenant très généralisée et elle a été adoptée sur de nombreux sardinières où la cale réfrigérée améliore de façon appréciable la qualité du poisson rapporté.

La congélation, dont les premiers essais à la pêche remontent à plus de 30 ans, ne s'est développée en France que d'une manière limitée. Elle est surtout employée sur les thoniers, où les poissons sont congelés entier dans une saumure à basse température, et sur les bateaux de grande pêche où l'on opère sur des filets de morue et de sébaste. Bien que prévue sur les unités les plus récentes, la congélation n'est pas encore beaucoup pratiquée à bord des chalutiers de pêche industrielle, le poisson frais constituant toujours le produit le plus recherché dans cette catégorie d'armement, malgré le handicap que subit cette production par suite des fluctuations du marché.

Méthode typiquement traditionnelle, le salage du poisson reste encore largement pratiqué à bord des morutiers. Il existe, en effet, encore une demande suffisante de ce produit pour justifier la persistance, même à bord des bateaux les plus modernes, des cales à morue salée à côté des installations de congélation perfectionnées.

#### 4. - Progrès dans l'équipement en appareils de détection du poisson ou de contrôle du chalutage

Parallèlement à l'évolution qui s'est faite dans les nouveaux types de filets et de bateaux, le progrès s'est aussi manifesté d'une manière particulièrement nette dans l'équipement des passerelles, qu'il s'agisse des appareils de détection des bancs de poissons, de contrôle de l'engin de pêche, ou des aides radio-électriques à la navigation.

L'adoption vers 1950 du sondeur détecteur à ultra-sons, qui s'est généralisé depuis, a constitué la première étape dans l'amélioration des moyens de recherche du poisson. Limité tout d'abord à la recherche des bancs pélagiques facilement repérables, tels que hareng ou sardine, cet appareillage, devenu plus sensible et plus précis (notamment grâce à la ligne blanche) et complété éventuellement par la loupe à poissons, sert aussi à présent à la recherche des espèces diverses : morue, meilan, lieu noir et même maquereau.



Photo « SEN »

L'équipement des passerelles des chalutiers devient de plus en plus perfectionné. Le patron de pêche dispose ici notamment d'un pilote automatique, d'une commande de pas d'hélice, d'un sondeur combiné avec une loupe à poisson et d'un enregistreur de netzsonde.

Malgré quelques essais préliminaires infructueux, les asdics ou sonars ont conquis eux aussi leur place sur la passerelle des chalutiers. C'est ainsi qu'en deux ans, dans les ports du nord de la France, environ un sur trois des chalutiers de pêche industrielle a été équipé d'un appareil de détection horizontal capable de repérer effectivement un banc de poisson, entre deux eaux ou à proximité du fond, jusqu'à une distance de 1500 ou 2000 m. Ce succès rapide s'explique par deux raisons : la remarquable réussite de cet appareil dans la pêche à la senne – et la mise au point des chaluts semi-pélagiques et pélagiques, engins qui bénéficient tout spécialement de l'emploi du détecteur horizontal. On doit signaler également les essais effectués en Norvège et en Grande-Bretagne d'un sonar de type panoramique (Scanar) qui représente peut-être un perfectionnement d'avenir dans ce genre d'appareils qui, même sous la forme actuelle, mériterait d'être adopté par les senneurs thoniers français.

L'équipement de contrôle, devenu plus complet, comporte maintenant plusieurs appareils différents qui ont pour objet de vérifier les conditions de pêche (vitesse et traction sur les funes) et le fonctionnement du filet (sondeur de corde de dos).

On trouve dorénavant la plupart de ces instruments sur la passerelle d'un chalutier moderne de pêche industrielle, complétés éventuellement par un pilote automatique et une commande de barre à distance, autres perfectionnements très utiles.

Organe primordial du chalutier, le treuil de pêche a été perfectionné lui aussi. C'est maintenant un outil très puissant capable de virer les funes sans interrompre le chalutage, soit approximativement à une vitesse de bobinage de 2 m/sec. et sous une traction de 8 à 10 tonnes. Equipé de guide-câbles automatiques, le treuil est, de plus, muni de freins pneumatiques tarés pouvant être, en cas de besoin, commandés directement de la passerelle. Il permet aussi la technique dite du filage électrique qui assure une mise en pêche plus rapide sans aucun risque pour le matériel. Le cas échéant, il supporte les appareils de mesure de la traction des funes.

Pour terminer cette énumération, on peut également signaler les aides à la navigation, comme le radar, le Loran et surtout le Decca, ce dernier étant bien souvent complété par un traceur de route qui permet au capitaine de connaître sa position avec une très grande précision. Etant ainsi en mesure d'éviter les mauvais fonds ou les croches, il peut réaliser une pêche plus efficace tout en économisant son matériel d'une manière substantielle.

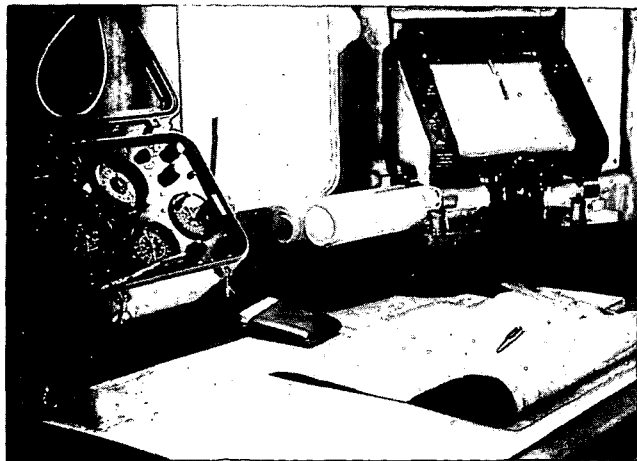


Photo « Chambre de Commerce de Boulogne-sur-Mer »

Le récepteur et le traceur de route Decca sont les deux aides à la navigation qui permettent de réaliser un chalutage plus efficace, grâce à une connaissance très précise de la position du navire.

Notons enfin que ce ne sont pas seulement les grandes unités qui ont bénéficié des progrès de l'équipement des passerelles, les pêcheurs artisans ont adopté aussi certains de ces appareils et il n'est pas rare maintenant de voir un chalutier côtier équipé d'un sondeur, d'un Decca et même d'un radar.

## CONCLUSION

La conclusion que l'on peut tirer de cette étude succincte, et probablement incomplète, de l'évolution récente des techniques et des bateaux de pêche en France, est que, d'une manière générale, elle suit d'assez près les progrès réalisés par ailleurs dans le monde.

Mais cette évolution est rapide et, malgré le degré de perfection atteint par certains chalutiers latéraux et la maîtrise acquise par leurs capitaines dans la pratique de leur métier, ils sont maintenant démodés, car leur rentabilité s'avère inférieure à celle des chalutiers de pêche arrière, ces derniers étant par ailleurs seuls susceptibles de permettre le développement du chalutage pélagique.

Leur rayon d'action sera accru dans la mesure où, par l'adoption de la congélation à bord d'une partie ou de la totalité de leur pêche, ils pourront rapporter dans de bonnes conditions les poissons des fonds encore riches mais éloignés qu'ils ne peuvent pratiquer actuellement. Ceci régularisera en même temps la production et ne pourra qu'influer favorablement sur le marché.

Dans le domaine de la pêche artisanale, d'importants progrès devront être réalisés pour conserver la rentabilité de cette forme d'activité. La polyvalence, qui permettrait à ces navires de pratiquer le chalut ou les pêches saisonnières, est certainement l'une des formes de cette évolution qui mérite d'être étudiée. La technique du double chalutage, avec deux engins à perche comme la pratique les Hollandais, pourrait aussi être essayée dans certaines régions, tout comme la pêche au chalut-bœuf dont le rendement est proportionnellement plus élevé que celui des unités simples.

En ce qui concerne la pêche à la senne, les seuls développements marquants n'ont eu lieu que dans la pêche du thon tropical. Dans les eaux européennes, malgré les efforts accomplis par les sardinières des côtes atlantiques ou méditerranéennes, cette technique n'a pratiquement pas encore dépassé le stade artisanal. Dans les mers du nord, aucune réalisation à l'échelle industrielle n'a encore été faite. Il est possible cependant que la création d'un marché pour la fabrication d'une farine de poisson améliorée puisse modifier cet état de choses au cours des prochaines années.

Passé volontairement sous silence dans cette étude, le rôle joué par la recherche dans le domaine de la technologie des engins et des bateaux n'en est pas pour autant négligeable. Les pouvoirs publics pour leur part et sous diverses formes ont cherché à initier les recherches et par là à promouvoir le progrès technique. Il y va de la compétitivité donc de l'avenir de la pêche française : leur action ne saurait donc se ralentir... bien au contraire.

# LES NAVIRES-USINES

Au fur et à mesure que les populations du globe s'accroissent, le problème de la recherche des ressources nouvelles nécessaires pour les faire vivre se pose d'une façon de plus en plus cruciale. La mer a toujours été considérée comme un réservoir inépuisable de produits comestibles, et les nations maritimes se sont tout naturellement tournées vers elle pour se procurer leur nourriture. Il y a encore quelques dizaines d'années, chaque pays pouvait se contenter d'exploiter les zones situées près de ses côtes pour subvenir à ses besoins. On avait certes découvert des fonds de pêche particulièrement poissonneux à Terre Neuve, et des navires de grande taille commençaient à y pratiquer une pêche que l'on pourrait qualifier d'industrielle, mais la conservation des captures ne pouvait se faire que dans le sel, ce qui faisait perdre beaucoup de qualité au poisson et limitait essentiellement cette pêche à quelques espèces comme la morue.

L'évolution vers la grande pêche industrielle, mettant en œuvre des navires-usines de très grande taille, s'est produite sous l'impulsion de deux phénomènes parallèles. Le premier est d'une part l'appauvrissement des fonds côtiers qui a obligé les nations maritimes à rechercher leurs ressources de plus en plus loin, soit en exploitant d'une façon plus systématique les fonds déjà connus, soit en allant à la découverte de nouveaux fonds dans des régions qui étaient restées inexploitées jusque-là. C'est ainsi que les Japonais fréquentent de plus en plus les régions bordant l'Afrique du Sud et que les Soviétiques vont de plus en plus loin dans le Pacifique et dans l'Océan Indien. Le deuxième phénomène est le développement de la technique dans le domaine de la congélation et dans le domaine des machines à traiter le poisson qui permettent de conserver au poisson une qualité parfaite pendant plusieurs mois, et d'effectuer à bord d'un navire des transformations qui étaient réalisées jusqu'à présent dans des usines terrestres.

Les navires-usines ne datent cependant pas de la dernière guerre mondiale : dès 1922, des navires-usines - anciens cargos transformés - étaient déjà

utilisés sur la Côte Pacifique des États-Unis, et les Japonais organisaient des expéditions dans le Pacifique pour la pêche du saumon et du crabe avec des flottilles de pêche escortées de navires-usines qui ramassaient le produit de la pêche, le traitaient, et l'emmagasinaient.

Il s'agissait toutefois d'exemples isolés, et ce n'est qu'au cours des dernières années que le nombre de ces navires s'est multiplié et qu'est apparue surtout une formule originale : le navire-usine pêcheur dont le type le plus courant est le chalutier usine congélateur.

Cette technique s'est développée en premier lieu au Japon et dans les pays de l'Est, essentiellement parce que les ressources côtières de ces pays n'étaient pas suffisantes pour leurs besoins, et actuellement on peut affirmer que l'U. R. S. S. est le pays possédant la flotte la plus considérable du monde de navires-usines.

Elle s'est étendue plus timidement ces dernières années dans les pays d'Europe Occidentale, et en France en particulier.

Le développement de cette méthode de traitement du poisson en France supposait en effet que la clientèle s'habituaît à la consommation de produits congelés, et que surtout des chaînes de vente de ce produit fussent créées en nombre suffisant pour écouler la production de ces grands navires.

Nous allons résumer dans une première partie les caractéristiques d'un certain nombre de types de navires-usines existants, en prenant surtout comme exemple la flotte soviétique qui présente un échantillonnage particulièrement riche de ces navires ; nous verrons ensuite comment ces navires sont équipés, tant pour traiter le poisson que pour le conserver. Nous passerons enfin en revue les réalisations françaises de ces dernières années.

## 1. - Principaux types de navires usines existants

On peut distinguer trois grandes catégories de navires-usines qui se sont largement développés depuis 1954 :

- les navires pêchant et transformant eux-mêmes leur poisson ;
- les navires transports frigorifiques ;
- les navires-usines « mères ».

Les navires de ces deux dernières catégories ne pratiquent pas eux-mêmes la pêche, mais accompagnent des flottilles dont ils assurent le transport ou le traitement des prises.

1,1 - *Navires pêchant et transformant le poisson à bord.*

Tous ces navires sont en général du type à chalutage par l'arrière : c'est d'ailleurs l'apparition de ces navires qui a provoqué le développement spectaculaire de cette formule de pêche qui au départ exigeait des longueurs de pont considérables, mais qui, grâce à de nouveaux dispositifs depuis, s'étend de plus en plus à des navires plus petits et remplace progressivement la formule du chalutage par le côté dans toute la flotte mondiale.

Les premiers grands chalutiers usines congélateurs sont apparus vers 1954 : c'était les chalutiers type « Fairtry » britanniques de 72 m de long.

Si cette technique n'a pas été imitée immédiatement dans les autres pays d'Europe Occidentale, elle a connu un succès considérable en U. R. S. S. où l'on a vu apparaître successivement, à partir de 1956, des séries de grands navires-usines dont le nombre doit s'élever actuellement à plus de 300.

Les premières séries ne se différencient pas sensiblement les unes des autres, et l'on peut définir un type de chalutier usine congélateur, que l'on rencontre un peu partout dans le monde, et dont les caractéristiques sont les suivantes :

longueur :	75 à 85 m
déplacement total :	2 500 à 3 500 t
puissance :	200 CV environ
équipage :	80 à 100 personnes
autonomie :	60 à 80 jours
capacité de production :	30 à 40 t/jours

Dans cette catégorie, on peut citer les séries soviétiques suivantes :

- Série « Pouchkine », construite en Allemagne Fédérale, dont 25 exemplaires environ ont été lancés depuis 1956.

Les navires font 85 m de longueur hors tout, 1 650 t de port en lourd, ont un moteur de 2 000 CV, un équipage de 108 hommes et une autonomie de 80 jours.

De caractéristiques très proches sont les séries des « Maïakovsky », lancées vers 1958, en une vingtaine d'exemplaires et des « B 15 », dont il existe également 20 exemplaires environ.

En 1962 a été lancée la série des « Tropik » construits en Allemagne Orientale, dont 60 exemplaires environ sont prévus. Ces navires sont polyvalents, c'est-à-dire qu'ils peuvent être employés aussi bien dans les eaux tropicales que sur les lieux de pêche du Nord et qu'ils peuvent pratiquer à la fois la pêche au thon à la ligne et la pêche à la sardine ou au hareng au chalut.

Ils font 79,80 m de longueur hors tout, 1 000 t de port en lourd, ont une puissance motrice de 1 650 CV.

En 1966 enfin, vient d'être lancée la série des « Atlantik » qui doit être construite en Allemagne Orientale en une centaine d'exemplaires. Légèrement plus grands que le « Tropik » (longueur hors tout 82,20 m), ils ont des caractéristiques générales sensiblement identiques.

Si la plupart des chalutiers congélateurs construits dans le monde actuellement ont des caractéristiques assez voisines des séries décrites ci-dessus, on assiste cependant actuellement à une évolution de ces types de navires dans deux sens opposés :

- d'une part on voit apparaître des chalutiers usines d'une taille nettement supérieure, alors qu'on avait l'impression jusqu'à présent qu'il était difficile de pêcher efficacement avec des navires plus gros.

On peut citer à titre d'exemple les trois grands chalutiers congélateurs du type « Nathalia Kovshova » construits en 1966-1967 par les Ateliers et Chantiers de Nantes pour l'URSS.

Leurs caractéristiques sont les suivantes :

Longueur hors tout :	122,80 m
port en lourd :	6 500 t
puissance :	7 500 CV

capacité de production journalière :

- 100 000 boîtes de conserves de hareng, sardines ou maquereaux (soit 25 t environ) ;
- 20 t de poisson congelé ;
- 4 t de sardines et 2 t d'huile ;

équipage :

- 232 personnes (dont 166 ouvriers et ouvrières).

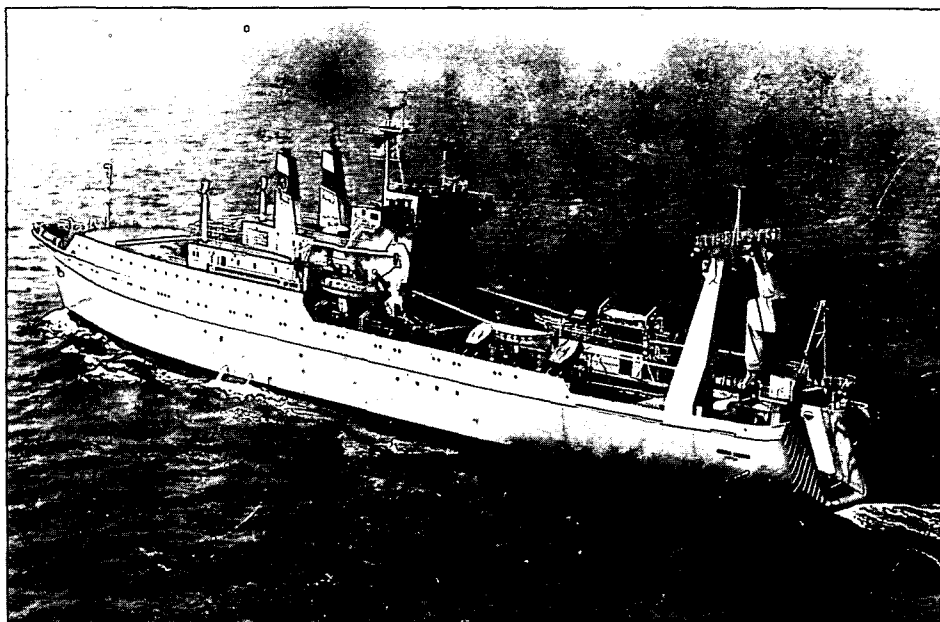
— d'autre part, on peut déceler une certaine tendance à équiper en navires-usines des unités de plus en plus petites. Cette tendance est illustrée par le petit chalutier-usine norvégien « Ronstad » dont les caractéristiques, sont les suivantes :

longueur hors tout :	37,50 m
port en lourd :	300 t environ
capacité journalière :	7 t/jours
équipage :	22 hommes

Son équipement comprend 2 machines, l'une à étêter, l'autre à fileter, et un congélateur à plaques.

### 1,2 - Navires transporteurs de poissons.

Nous passerons rapidement sur ces navires qui sont en général de simples cargos transformés, équipés d'une installation frigorifique puissante et dont le rôle se limite à recueillir sur les lieux de pêche le poisson pêché par des flottilles de petits navires, et à en assurer le transport et la conservation sans le transformer.



Navire - Usine soviétique « Notalia Koskova » construit aux Ateliers et Chantiers de Nantes

Ils possèdent des installations de manutention puissantes pour le transbordement du poisson : ce transbordement s'effectue, soit de la manière classique, les navires de pêche accostant le navire-usine et le poisson étant hissé dans des paniers, soit par une rampe arrière analogue aux rampes des chalutiers à pêche arrière.

Les captures, préalablement placées dans des filets flottants munis de bouées avec réflecteurs de radar et d'un filin, sont saisies par un harpon et halées par la rampe.

Les navires, qui sont de véritables usines flottantes de dix à vingt mille tonnes de déplacement, avec des équipages de plusieurs centaines d'hommes, sont équipés en général :

- de chaînes de fabrication de conserves assurant toutes les opérations de préparation, de cuisson et de mise en boîte du poisson ;
- de chaînes de congélation permettant la préparation de blocs de poisson congelé ;

### 1,3 - Navires Usines ne pratiquant pas la pêche.

Dans ce domaine où le gigantisme ne semble pas connaître de limites, c'est encore l'URSS qui vient en tête avec plusieurs dizaines d'unités dans sa flotte.

Ce sont des navires qui ne sont pas équipés pour la pêche, mais qui escortent des flottilles de petits navires de pêche, leur procurent le ravitaillement, assurent l'hospitalisation des malades, et permettent aux équipages de ces navires de prendre du repos et des distractions.

- des installations de production d'huile et de farine de poisson.

Il vaut la peine d'en citer quelques exemples, pris dans la flotte soviétique :

- la série « Sovetkaia Litva », comprenant une dizaine d'unités, dont les caractéristiques sont les suivantes :

longueur	: 155 mètres
port en lourd	: 9 300 tonnes
puissance	: 5 000 CV

- les navires du type « Vladivostok » construits en deux exemplaires en Allemagne de l'Ouest et conçus pour le traitement de la baleine et du poisson. Ces navires, de 182 mètres de long, 11 000 tonnes de port en lourd et 6 250 CV., ont un équipage de 408 hommes.

Ils sont capables de traiter journallement :

- 1 700 tonnes de baleines dont on peut extraire 320 tonnes d'huile ;

- 200 tonnes de farine et 45 tonnes de chair congelée ;
- 50 tonnes de poissons susceptibles d'être congelés entiers ou en filets ou transformés en farine.

Ils sont équipés, outre des moyens de manutention très puissants (2 treuils de halatage de 40 tonnes pour baleines, 5 treuils de chargement de 10 tonnes), d'un pont d'atterrissage et d'un hangar pour hélicoptères.

- les navires du type « Andrej Zakharov », construits en 3 exemplaires à Leningrad, et conçus pour la mise du poisson en conserve.

Ces navires, de 162 mètres de longueur, de 7 500 tonnes de port en lourd, et d'une puissance de 4 000 CV., ont un équipage de 640 hommes.

Leur capacité journalière de production est de 1 575 boîtes de conserves et 2,4 tonnes de farine de poisson.

On ne peut enfin quitter ce chapitre sans mentionner le plus grand navire usine du monde en construction actuellement à Leningrad, « Le Vostok ». Ce navire de 43 400 tonnes, d'une puissance de 26 000 CV., atteindra une vitesse de 13 nœuds ; ce sera une véritable base flottante transportant une flottille de 14 petits navires de pêche construits en matière plastique et fibre de verre dont il traitera les captures.

Il aura une autonomie de 125 jours, un équipage de 600 hommes, et une capacité de production journalière de 300 tonnes.

## 2. - Équipement des navires usines

Le but du traitement du poisson à bord d'un navire-usine est d'assurer sa conservation. Les deux méthodes utilisées pour atteindre ce but sont :

- la congélation ;
- la mise en conserves.

On trouve donc en général sur ces navires :

2,1 - Des chaînes de production de poisson congelé comprenant :

2,11 - Des machines assurant la préparation du poisson. Ces machines sont en général des machines allemandes, de la Société BAADER qui s'est pratiquement assurée un monopole dans ce domaine. Il en existe toute une gamme, les caractéristiques des machines variant avec la taille des poissons et les opérations à effectuer. On peut citer parmi ces machines :

- les machines à laver le poisson ;
- les machines à étêter ;

- les fileteuses qui découpent le poisson, en éliminant les arêtes et en extraient le filet ;
- les machines utilisées pour débarrasser le poisson de ses écailles ou de sa peau.

2,12 - Des installations de congélation capable de porter le poisson à une température de  $-40^{\circ}$ .

Les deux méthodes de congélation les plus utilisées sont la congélation en tunnel et, plus récemment, la congélation dans des congélateurs à plaques.

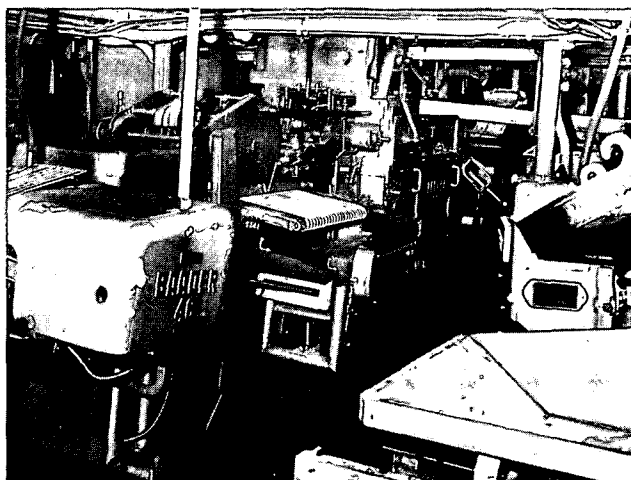


Photo « Dupisson » Nantes

Usine à poissons du « Pierre Pleven ».

a) La congélation en tunnel consiste à faire passer le poisson dans un compartiment ventilé par de l'air refroidi à environ  $-40^{\circ}$ . Cette méthode convient à tous les types de poisson et est très utilisée car les poissons peuvent être congelés, soit entiers, soit en blocs de filets emballés sur des plateaux ou dans des paniers.

b) La méthode de congélation par plaques de contact est plus récente, mais elle est beaucoup plus rapide que la précédente et son emploi commence à devenir très courant. Son seul inconvénient est que l'écartement entre les plaques devant être limité à environ 10 cm pour obtenir une bonne transmission du froid, elle ne peut être adaptée au traitement des poissons très épais.

On distingue deux types de congélateurs : les congélateurs à plaques horizontales et les congélateurs à plaques verticales.

Dans les congélateurs à plaques horizontales, le poisson est emballé sur des plateaux et ceux-ci sont introduits entre les plaques froides de l'appareil qui sont alors fermées et maintenues en contact avec les plateaux par pression hydraulique. Ces appareils permettent la congélation de blocs de l'ordre de 10 cm d'épaisseur.

La mise en œuvre des congélateurs à plaques verticales est encore plus simple car il n'est pas nécessaire d'utiliser des plateaux — en outre, la disposition verticale des plaques facilite les opérations de dégivrage ; c'est, par conséquent, cette méthode qui semble appelée au plus grand avenir.

2,13 — Des cales réfrigérées à environ — 20° C  
La bonne conservation du poisson exige en effet qu'une fois surgelé à — 40° C, il soit conservé jusqu'à la consommation à une température inférieure à — 18° C.

2,2 — Des chaînes de fabrication de boîtes de conserves comportant :

- des machines pour la préparation du poisson analogues à celles employées pour la production de poisson congelé et décrites au § 2,11 ci-dessus ;
- des postes de remplissage manuels ou mécaniques des boîtes ;
- des huileuses-sertisseuses ;
- des autoclaves ;
- des machines à laver, sécher et étiqueter les boîtes.

2,3 — Il existe enfin une machine pour le traitement des déchets ou des « faux poissons » (c'est-à-dire des espèces considérées comme impropres à la consommation directe), et leur transformation en huile ou en farine.

### 3. - Réalisations françaises récentes

La France, comme d'ailleurs la plupart des pays d'Europe occidentale, s'est adaptée assez lentement à cette nouvelle forme de pêche industrielle.

D'une part les grands navires-usines coûtent tous cher — de l'ordre de 10 millions de francs — et peu d'armements peuvent faire face à des investissements de cette importance ; d'autre part la livraison à la consommation de poisson surgelé supposait la mise en œuvre de réseaux de distribution très différents des réseaux traditionnels, et par conséquent elle a nécessité une certaine période d'adaptation, à la fois des vendeurs et des consommateurs.

Le premier grand chalutier français que l'on peut qualifier de « navire-usine » a été mis en service en fin 1962. C'est le « Colonel Pleven II » appartenant à l'Armement Pleven à Saint-Malo, et construit par les Ateliers et Chantiers de Nantes. Ce navire de 78 mètres de long, de 2 800 tonnes de déplacement, et d'une puissance de 2 130 CV., n'est pas un congélateur intégral, car, sur 1 200 m<sup>3</sup> de cales, 400 m<sup>3</sup> n'ont pas été équipés d'installations frigorifiques et sont destinés à recevoir du poisson

salé : il existe en effet encore une forte demande de morue salée sur le marché français, et l'Armement a dû en tenir compte.

L'usine de traitement du poisson comporte 4 chaînes à fileter pour poisson surgelé ou salé, une installation de fabrication d'huile de foie de morue. L'installation de congélation, à plaques, a une capacité de 15 tonnes environ par vingt-quatre heures.

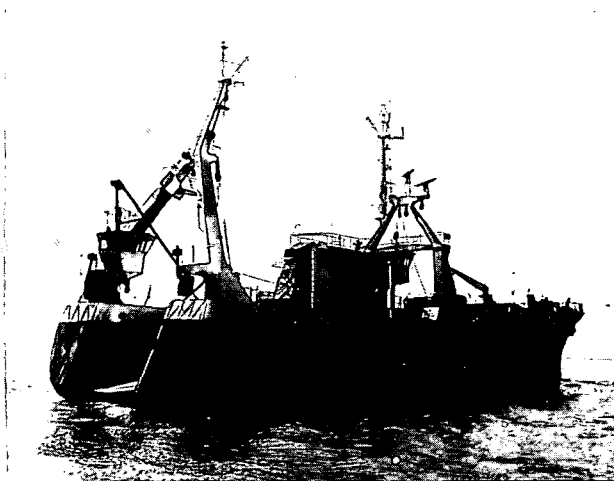


Photo « Dupisson » Nantes

Chalutier usine « Pierre Pleven »  
construit aux Ateliers et Chantiers de Nantes.

La mise en service de ce navire a été suivie en fin 1966 par celle d'un navire du même armement, le « Pierre Pleven », qui a une puissance de congélation nettement supérieure, mais garde tout de même dans l'ensemble des caractéristiques sensiblement identiques, ce qui prouve l'intérêt de cette formule mixte de production de poisson surgelé et salé.

Cependant l'armement français s'oriente de plus en plus vers l'utilisation de chalutiers-usines entièrement congélateurs ; le premier navire de ce type a été mis en service en fin 1965. C'est le « Vikings », appartenant aux Pêcheries de Fécamp, et construit par un chantier allemand « Lubecker Flender Werke ».

Ce navire de 80 mètres de long, de 950 tonnes de port en lourd, d'une puissance propulsive de 2 100 CV., a un équipage de 60 hommes.

Il est équipé d'une usine de traitement du poisson comportant deux lignes de filetage :

- une ligne de filetage à main, comportant 2 machines à épiauter ;
- une huilerie pour la fabrication d'huile de foie de morue ;
- enfin une usine de farine de poisson.



La congélation est assurée dans une installation à congélateurs à plaques susceptibles de traiter 40 tonnes de poisson par jour.

De nombreux navires français, de type chalutier congélateur intégral, sont maintenant en construction. Leurs caractéristiques sont très proches de la majeure partie des navires de ce type, telles qu'elles ont été définies au paragraphe I,1 ci-dessus.

Citons ainsi :

- le « Marie de Grâce » construit pour la Société Havraise de Pêche aux Ateliers et Chantiers de la Seine Maritime ;
- le « Neve » construit dans ces mêmes chantiers pour la Société Navale Caennaise ;
- le « Groeland » construit aux Ateliers et Chantiers de Dunkerque et Bordeaux pour les Pêcheries de Bordeaux-Bassens ;
- le « Pierre Vidal » construit aux Ateliers et Chantiers de La Rochelle pour l'Armement « La Pêche au Large ».

En conclusion, il semble que les flottes de grande pêche des différents pays vont adopter de plus en plus largement la technique des navires-usines. Ce phénomène est particulièrement évident dans le cas de l'U. R. S. S. qui a actuellement un programme de construction de navires de pêche réellement colossal, comprenant des usines flottantes telles que le « Vostok » dont le gigantisme dépasse quelque peu l'imagination.

Dans les pays occidentaux et en France en particulier, la même évolution est certainement inéluctable ; le traitement à bord et la congélation

ont fait faire des progrès considérables à la conservation du poisson, et il est hors de doute que cette technique ne pourra que se développer.

Cependant, il est improbable que les pays occidentaux puissent suivre jusqu'à ses extrêmes limites l'exemple soviétique et s'engager dans l'exploitation de navires-usines de dix à vingt mille tonnes.

Les problèmes de rentabilité et d'amortissement des investissements ne se posent pas en effet de la même manière en U. R. S. S. et dans les pays capitalistes. Or il n'est pas sûr que dans un pays occidental l'exploitation de vastes usines flottantes soit plus rentable que celle des usines terrestres : d'une part, l'installation des machines pour traiter le poisson et pour le mettre en conserve sur des surfaces réduites et dans les entreponts de hauteur très faible représente de véritables tours de force et par conséquent coûte beaucoup plus cher qu'une installation identique à terre ; d'autre part, les campagnes des grands navires-usines sont en général de très longue durée, de l'ordre de 3 à 4 mois, et il est très difficile de trouver des ouvriers volontaires pour des conditions de service aussi sévères, sans les payer beaucoup plus cher que dans des usines terrestres – en outre celles-ci utilisent en général de la main d'œuvre féminine, ce qui abaisse encore leur prix de revient, alors qu'il n'est pas de tradition dans les pays occidentaux d'embarquer des femmes à bord des navires.

En définitive, il est vraisemblable que l'avenir est en France aux navires-usines congélateurs, de taille classique, analogues à ceux qui se construisent actuellement un peu partout dans le monde et surtout que l'usage de la congélation gagnera des séries de navires de taille de plus en plus petite, suivant l'exemple donné par la Norvège avec ses petits navires-usines de type « Ronstad ».

## LA POLITIQUE ÉCONOMIQUE DES PÊCHES MARITIMES FRANÇAISES

Les pêches maritimes françaises occupent le 16<sup>e</sup> rang dans le monde et le 6<sup>e</sup> rang en Europe, derrière la Norvège, l'Espagne, le Danemark, la Grande-Bretagne et l'Islande. Avec une production de l'ordre de 800 000 tonnes, pour une valeur dépassant largement le milliard de francs, elles placent la France au 1<sup>er</sup> rang des pays producteurs de la Communauté Economique Européenne.

La flotte de pêche se compose de 14 000 unités, dont 10 000 navires de pêche artisanale, armés par 42 000 marins ce qui, non compris les 50 000 conchyliculteurs, correspond à environ 200 000 emplois induits pour l'ensemble du secteur maritime, si l'on y ajoute le personnel employé dans les industries annexes de transformation et de commercialisation.

Ces pêches se caractérisent par un certain nombre de traits particuliers :

- la grande variété des espèces capturées et l'importance des prises de poisson noble, qui contrastent avec l'extrême spécialisation et la vocation industrielle des pêches de nos principaux partenaires ;
- l'extrême diversité des genres et des dimensions des exploitations et des types de navires ;
- l'atomisation des structures de l'armement et de l'appareil de distribution ;
- le fait que la pêche, dans de nombreux cas, constitue pratiquement la ressource essentielle de régions littorales à forte démographie où les possibilités de reconversion sont particulièrement réduites.

L'industrie des pêches rencontre aujourd'hui de très sérieuses difficultés résultant :

- de l'appauvrissement général des zones de pêche traditionnelles qui oblige à rechercher la mise en exploitation de fonds de plus en plus éloignés et se traduit par la diminution des prises des espèces nobles et la banalisation croissante des captures ;
- de l'extension des eaux réservées dans de nombreux pays, soit européens (Grande Bretagne, Islande), soit africains ou américains (Mauritanie, Brésil) ;
- de l'évolution technique très rapide du matériel naval qui rend délicat le choix des investissements et difficile l'amortissement normal de l'appareil de production, du fait du développement du phénomène d'obsolescence ;
- de l'accroissement, par suite de la libération progressive du commerce extérieur dans le cadre du traité de Rome, d'une concurrence étrangère rendue très inégale par l'importance des aides étatiques accordées par nos partenaires et les pays tiers à leur industrie des pêches.

La protection de cette industrie était recherchée dans les différents pays sous des formes différentes : elle était assurée en France par l'existence de tarifs douaniers élevés et de contingents d'importation, ce qui garantissait aux producteurs des prix de revient suffisamment rémunérateurs pour permettre la rentabilité de leur exploitation sans aide des pouvoirs publics. A l'étranger, au contraire, où la protection douanière était très faible, les gouvernements avaient mis en œuvre un

ensemble de mesures d'aide à leur armement, destinées à alléger l'effort d'investissement et à réduire les frais d'exploitation.

L'application rigide du calendrier du désarmement douanier et contingentaire, sans qu'un alignement des charges et des aides ait été réalisé dans le cadre d'une politique commune des pêches, a exposé nos producteurs à la concurrence des pays étrangers, où le niveau des aides n'a pas été réduit, quand il n'a pas été relevé.

Il en est résulté :

- un déséquilibre croissant du commerce extérieur. De 1958 à 1966, les importations globales sont passées en tonnage de 98 000 T à 282 000 T, et en valeur de 158 à 635 millions de francs, représentant plus de 50 % de la production nationale ;
- une diminution du chiffre d'affaires, entraînant une baisse de revenu des équipages. C'est ainsi qu'à Boulogne, les salaires se sont trouvés réduits entre 1962 et 1964 de 6,76 % à 7,59 % selon les navires, alors que l'indice des prix de détail s'est élevé de 6,45 % et les salaires ouvriers de 10,90 %. Il en résulte une désaffection du métier de pêcheur qui se traduit par la diminution des entrées dans les écoles d'apprentissage maritime ;
- le ralentissement ou l'arrêt des investissements dans la flotte.

Une enquête de rentabilité effectuée en 1965 dans les ports industriels français a établi que, d'une façon générale, le seuil de rentabilité minimum nécessaire en fonction des coûts d'exploitation n'était pas atteint pour les chalutiers en service et, a fortiori, pour les chalutiers à construire.

L'analyse de cette situation a révélé la nécessité de concevoir une politique globale des pêches et de l'intégrer dans une perspective économique générale.

Une telle politique doit rentrer en ce sens dans le cadre des objectifs d'aménagement du territoire, en constituant un élément d'équilibre des régions littorales à forte démographie ; on retrouve ici l'idée nettement exprimée, à la fois à travers les dispositions du traité de Rome et celles du V<sup>e</sup> Plan français, que l'amélioration générale du niveau de vie et du bien-être des populations doit être recherchée, non seulement par une meilleure fluidité de l'emploi permettant de favoriser l'adaptation de la main d'œuvre aux fluctuations de la conjoncture économique et de l'évolution technique, mais aussi, et sans doute d'abord, chaque fois que cela est possible, par l'aménagement ou

le développement d'emplois nouveaux dans les régions de peuplement où existe une main-d'œuvre disponible. Ce problème se pose, avec une acuité particulière dans de nombreux secteurs littoraux, notamment dans le Boulonnais et en Bretagne où le développement de l'activité touristique, aussi souhaitable fut-il, ne peut permettre à lui seul, par suite de son caractère trop saisonnier, de fixer une population nombreuse et largement disponible.

Cette politique des pêches constitue par ailleurs un aspect de la politique générale alimentaire du pays, si l'on considère que la demande en produits de la mer sur le marché intérieur s'accroît à un rythme annuel voisin de 6 %, malgré les insuffisances de la production nationale et les imperfections de l'appareil de distribution, et que ce produit peut pallier partiellement, par substitution, l'insuffisance d'approvisionnement du marché de la viande, facteur important d'inflation dans notre économie.

Il faut enfin concevoir cette politique nationale des pêches en fonction de son intégration dans le cadre de l'Europe des Six, intégration qui ne s'est traduite jusqu'à présent que sous l'aspect négatif d'un désarmement douanier et contingentaire généralisé, faute d'avoir pu encore obtenir la définition et la mise en œuvre d'une politique commune des pêches.

C'est en fonction de ces impératifs qu'a été conçu et mis en œuvre un programme de développement qui concerne la recherche scientifique et appliquée, l'amélioration de la formation professionnelle, la protection des fonds de pêche, l'aide aux investissements, l'organisation des marchés et l'aménagement de la distribution.

### **Recherche scientifique et vulgarisation des techniques**

Le développement de la recherche scientifique et de la vulgarisation des techniques constitue la base d'un programme d'extension de la production. Compte tenu du rôle accru de l'Institut Scientifique et Technique des Pêches Maritimes, non seulement dans la vulgarisation des techniques mais dans la réalisation sur le plan international et national d'un programme de recherche et de protection des stocks, des crédits ont été inscrits dans le budget 1967 pour permettre le transfert à Nantes de l'Etablissement Central de l'Institut et l'achèvement de deux laboratoires, l'équipement plus poussé des navires de recherche en service et la construction d'un chalutier de recherche pour Saint-Pierre et Miquelon.

## Formation professionnelle

Une telle politique de développement de la recherche scientifique s'avérerait insuffisante si elle n'était complétée par un développement corrélatif de la formation professionnelle. Les structures et les techniques en évolution rapide impliquent que le pêcheur ne soit plus simplement un navigateur. Il doit être ingénieur des pêches autant que marin, car un bateau de pêche est déjà une usine qui requiert des connaissances techniques très poussées. Les mesures retenues au titre du budget 1967 permettront l'achèvement de deux chalutiers-école en construction et l'équipement plus complet d'un certain nombre d'écoles de pêche.

## Protection des fonds

Un des résultats essentiels des travaux de recherche a été de démontrer le dépeuplement rapide des fonds de pêche proches de nos côtes.

Il est indispensable en conséquence de prendre des mesures de conservation des zones de reproduction en interdisant la pratique de chalutage dans les 3 milles de la laisse de basse mer afin de protéger les frayères naturelles. Ces mesures doivent être complétées par l'extension à 12 milles des eaux réservées, ce qui contribuera à la régénération des fonds de pêche, tout en favorisant le reclassement des pêcheurs artisans dans les conditions prévues par la Convention de Londres de 1964.

## Aide aux investissements et amélioration des structures

La réalisation du programme de modernisation et d'expansion de la flotte prévue par le V<sup>e</sup> Plan pour répondre aux objectifs de consommation suppose une participation soutenue des pouvoirs publics à l'effort d'investissement des armateurs, à la fois sous la forme d'une amélioration des conditions de crédit et par l'attribution de primes de modernisation.

Cette intervention des pouvoirs publics est également rendue nécessaire par la concurrence exercée par la quasi totalité de nos partenaires du Marché Commun qui, soucieux de favoriser le développement rapide de leur production, ont mis en œuvre un ensemble de mesures d'aide massive à la démolition, à la construction et à l'exploitation des navires de pêche.

Les mesures d'aide prévues dans le budget 1967 pour la réalisation d'une 1<sup>e</sup> tranche de construction de 5 000 Tx doivent être mises en œuvre dans le cadre d'un programme sélectif établi par secteur

littoral ou par type de production. La définition des navires-type, la détermination d'un plan quinquennal de renouvellement de la flotte doivent être arrêtées par l'ensemble des armateurs intéressés réunis au sein de sociétés d'étude et de développement régional des industries de la pêche, et harmonisées sur le plan national. Ainsi sera amorcé le regroupement des entreprises d'armement à la pêche destiné à favoriser la concentration des armements et à harmoniser leur exploitation.

En ce qui concerne la pêche artisanale, qui représente en valeur environ 50 % de la production française et dispose dans le cadre européen d'un atout privilégié par la variété et la qualité de ses captures, un effort parallèle de modernisation doit être poursuivi à la fois par le jeu du Crédit Maritime Mutuel, dont la dotation a été majorée, et par les incitations du Plan de Relance des Pêches, axées à la fois sur la réalisation d'expérience-pilote, de vulgarisation des techniques éprouvées et la formation professionnelle et socio-économique des patrons armateurs et des cadres responsables. Cet effort va de pair avec le développement du secteur coopératif qui doit axer désormais son effort sur la commercialisation des prises et la mise en place de nouvelles structures d'armement.

## Organisation des marchés

La difficulté d'écoulement des captures, la chute des cours au débarquement, sans répercussion au stade du commerce de détail, ont amené les producteurs à rechercher une meilleure organisation de la pêche et une maîtrise plus assurée de leur marché. C'est ainsi que sont nés les Fonds Régionaux d'Organisation du Marché du poisson ou F. R. O. M. qui visent, à l'exemple du F. O. R. M. A. dans le domaine agricole, mais avec des pouvoirs propres de décision qu'ils tirent de l'organisation professionnelle des pêches :

- à assurer une meilleure adaptation de l'offre aux besoins et aux possibilités d'absorption du marché, au moyen de plans de pêche ;
- à stabiliser les cours au débarquement par la mise en jeu de prix de retrait et à garantir aux producteurs un prix minimum sur les fonds d'une caisse de péréquation alimentée par une taxe professionnelle et une contribution complémentaire de l'Etat ;
- à développer et à orienter l'écoulement des apports.

Les F. R. O. M. ont été mis en place dans les ports du Nord en août 1965 et tout récemment dans les ports bretons et à La Rochelle. Le gouvernement vient de décider l'harmonisation de

leur intervention au plan national ; d'autre part va être mis en place un organisme qui, par une meilleure exploitation des informations, limitera, dans les meilleures conditions possibles, les effets d'importations incontrôlées.

### **Aménagement de la distribution**

Le développement et le meilleur étalement de la consommation, la réduction des écarts excessifs trop souvent constatés entre les cours au débarquement et les prix de détail -- qui compromettent la rentabilité des exploitations sans avantage sensible pour le consommateur -- imposent une réforme profonde du circuit de distribution dans ses structures et dans ses méthodes. Cette réorganisation s'impose avec une urgence d'autant plus grande que la récente suppression par les autorités religieuses de la règle d'abstinence s'est traduite par un fléchissement très sensible de la demande.

Parmi l'ensemble des mesures dont la mise en œuvre doit concourir à la réalisation de cet objectif, il faut notamment citer :

- la réforme du régime des halles à marée ;
- la réorganisation de la profession de mareyeur-expéditeur et de celle de mandataire des halles ;
- la formation et la participation de groupements interprofessionnels de producteurs au conditionnement et à la distribution du poisson. On peut citer en ce sens le développement du mouvement coopératif dans le secteur artisanal et la création de la société « Soprogel » groupant l'ensemble des armateurs industriels bretons ;
- l'ouverture des marchés d'intérêt national et notamment de Rungis. Il serait souhaitable que soit spécialement favorisée l'implantation sur ces marchés des groupements interprofessionnels de producteurs qui permettrait la mise en place de circuits

témoins et le raccourcissement du réseau de distribution ;

- la réalisation d'un programme général de propagande destiné à assurer un développement et un meilleur étalement de la demande. Le financement de ce programme, auquel l'Etat ne participe plus, sera assuré par l'interprofession qui a consenti à relever le taux de la taxe parafiscale affectée à cette action.

L'énumération des mesures qui ont été, ou qui viennent, d'être mises en œuvre dans le cadre du programme de modernisation de la production, d'amélioration des structures, de réorganisation de la distribution, dont le plein effet ne peut se manifester qu'à long terme, ne doit pas faire dissimuler les difficultés immédiates auxquelles se trouve confrontée la pêche française pendant cette période transitoire où elle se trouve exposée, sans protection, à une concurrence inégale.

Les pêches françaises disposent cependant de trois atouts qu'il convient d'exploiter : l'étendue de nos côtes, l'existence d'une main-d'œuvre hautement qualifiée (au moment où nos partenaires sont contraints de compléter leurs équipages avec des marins étrangers de valeur très inégale), la possibilité d'offrir une gamme très étendue de produits frais de qualité unique dans la Communauté Européenne.

Jusqu'à ces dernières années, la politique des pêches maritimes ne pouvait être que le reflet de son économie excessivement protégée ; dès aujourd'hui, ce secteur se trouve placé dans un marché ouvert, dans des conditions d'évolution technique très rapide et face à la concurrence internationale. Il est donc nécessaire, sous peine de voir ce secteur condamné à disparaître, d'élaborer et d'appliquer une politique dynamique qui demande un effort considérable auquel doivent contribuer, dans une parfaite entente, l'Etat, les armateurs et les marins.

# L'OCÉANOGRAPHIE DES PÊCHES

Parmi les raisons avancées au cours des dernières années pour promouvoir l'étude des océans, les moins négligeables sont suscitées par le souci de fournir à l'humanité une partie des protéines qui manquent à près des deux tiers des populations du globe. Pour y parvenir, il faudrait atteindre dès maintenant une production de poissons de mer estimée à près de 55 millions de tonnes par an. Mais il faudrait, si l'on ne trouve pas d'ici là d'autres sources de protéines, que ces prises soit doublées au cours des 25 prochaines années pour faire face aux besoins d'une population en accroissement constant. Jusqu'à quel point pourra-t-on y parvenir grâce à une meilleure connaissance des ressources de l'océan et à une exploitation optimum de celles déjà connues, telle est la question essentielle posée à l'océanographie des pêches.

## La pêche et l'océanographie

Née en 1902, date de la création du Conseil International pour l'Exploration de la Mer, l'océanographie des pêches doit être considérée comme l'un des aspects particuliers de l'océanographie proprement dite. Comme elle, en effet, elle étudie les caractères physico-chimiques des 1 370 millions de km<sup>3</sup> d'eau qui emplissent les océans, ainsi que la biologie et l'écologie de la faune et de la flore peuplant ces vastes étendues qui s'étalent sur plus de 70 % de la surface du globe.

Elle trouve cependant son originalité dans le fait qu'elle est essentiellement orientée vers l'obtention des données indispensables à une science parfaitement définie dans ses applications, et qui vise à obtenir le maximum de denrées destinées à l'alimentation humaine et aux industries multiples qui utilisent les sous-produits de la pêche.

Il est d'ailleurs intéressant de noter que c'est le hareng qui est à l'origine de la création du Conseil International pour l'Exploration de la Mer ; ce sont en effet les problèmes soulevés par

les fluctuations de la pêche de ce poisson, tant en mer du Nord que dans le Skagerrak et le Kattegat, qui ont imposé la nécessité d'entreprendre une étude simultanée de sa biologie et des conditions du milieu où il vit, et de coordonner ensuite les recherches à l'échelon international.

L'importance de l'océanographie des pêches n'a fait que s'accroître au cours du XX<sup>e</sup> siècle, en même temps que se développait et s'industrialisait l'exploitation des océans selon une progression de plus en plus rapide. C'est ainsi qu'en 1850 le total des captures mondiales de poissons, crustacés et mollusques était de l'ordre de 1,5 million de tonnes et qu'en 1900 ce chiffre avait doublé. En 1938, il atteignait 17 millions, 33 en 1960 et il doit être maintenant voisin de 45 millions de tonnes. Si l'on y ajoute 2 millions de tonnes de cétagés et environ 630 000 tonnes d'algues, on aura une idée assez juste de la production actuelle des océans.

Il est certain que cette production augmentera encore du fait du développement de la pêche dans certaines zones encore peu exploitées, en Atlantique sud par exemple, ou de l'accroissement des captures d'espèces jusqu'ici peu recherchées – les céphalopodes par exemple. Les cultures marines sont par ailleurs susceptibles d'être étendues mais cet accroissement de la production, qui était de l'ordre de 7 % au cours des dernières années, ne saurait être illimité.

Prospecter de nouvelles zones, définir l'importance des stocks et étudier leur taux optimum d'exploitation, prévoir leurs fluctuations naturelles et celles dues à l'influence du milieu, acclimater des espèces, développer les élevages, autant de tâches pour l'océanographie des pêches dont l'activité devra se poursuivre sur le plan de la tactique et de la technique de la pêche par des travaux sur les engins et les navires.

Ainsi conçue, l'océanographie des pêches forme un tout cohérent, puisant dans les diverses disciplines de l'océanographie les méthodes et les techniques dont elle a besoin pour la réalisation de ses

propres programmes, et les complétant nécessairement par la mise en œuvre de moyens propres à résoudre des problèmes nouveaux, tels ceux posés par le comportement du poisson devant les engins de pêche ou l'influence du prélèvement opéré par la pêche sur l'évolution des stocks d'animaux marins.

Elle devra enfin tenir compte du fait que 10 % de la production mondiale des pêches consiste en mollusques et crustacés, 45 % en poissons de fond et 45 % en espèces pélagiques, et adapter en conséquence ses moyens de recherche à des conditions de travail aussi différentes que celles imposées par l'étude de la langouste de Mauitanie, de la coquille St-Jacques en rade de Brest, de la morue du Labrador ou du hareng de la mer du Nord.

### **Conduite générale des travaux**

D'une façon générale, l'océanographie des pêches doit traiter deux catégories de problèmes : les premiers concernent l'identification, la distribution et l'évaluation des stocks d'animaux, les seconds l'étude des effets des processus océaniques sur les peuplements.

Au premier stade, le biologiste prospectera les zones de pêche non encore exploitées, déterminera les caractères généraux de la région, recensera les espèces, précisera leur abondance relative et quantitative par engin et temps de pêche unitaire. Dans les régions déjà exploitées, cette information sera complétée par des renseignements statistiques sur l'évolution des captures globales et le rendement par unité de pêche.

Il étudiera ensuite si les stocks d'une espèce constituent une entité homogène, ou si l'on peut les subdiviser en races ou populations locales dont il définira le cycle biologique (embryologie, croissance, mortalité) ainsi que l'alimentation, les migrations et la composition en taille et classes d'âge.

A partir de ces renseignements, le biologiste établira un modèle dynamique du stock considéré, donnant sa distribution dans l'espace et dans le temps, et dont il cherchera à représenter les propriétés par des paramètres permettant d'en prévoir l'évolution en fonction de l'abondance du recrutement et du prélèvement opéré par la pêche.

Dans une seconde phase, physiciens et chimistes chercheront à définir les conditions, extrêmes et moyennes, du milieu où vit une espèce ou un stock donné de l'espèce. Cette étude permettra d'expliquer la distribution du poisson et, dans une certaine mesure, de le rechercher en allant vers

les zones où l'on connaît la présence de masses d'eaux présentant des conditions à priori favorables.

L'océanographie des pêches recherchera également comment le jeu des courants, les modifications saisonnières des conditions et leurs fluctuations annuelles d'amplitude, peuvent expliquer la distribution du poisson et influencer sur son abondance. D'une façon plus précise encore, il étudiera comment des phénomènes locaux de dessalure, de variation superficielle de la température ou de discontinuité thermique profonde expliquent le comportement du poisson et ses migrations verticales.

Lors des travaux d'exploration enfin, les zones océaniques de remontée d'eaux riches en sels nutritifs ou celles de contraste entre courants d'origines différentes, et généralement favorables soit à une haute productivité organique soit à des concentrations animales abondantes, seront particulièrement recherchées.

L'ensemble de ces travaux doit permettre d'évaluer ce qu'une région est susceptible de fournir à la pêche et, dans celles où elle s'exerce déjà, de définir les mesures conservatoires qu'il convient de prendre pour maintenir les stocks à un niveau continu de rendement optimum.

A cet égard, l'océanographie des pêches a un rôle important à jouer dans l'orientation de la politique que doivent suivre les commissions internationales et dans le choix des dispositions qu'elles doivent prendre dans l'intérêt des pêches maritimes.

### **De quelques problèmes**

L'océanographie des pêches ainsi définie, il est facile de donner un aperçu de l'ampleur des tâches qui se présentent à elle et de l'importance des moyens dont elle doit disposer pour mener à bien ses programmes.

L'expédition « Norwestlant », organisée, il y a quatre ans, dans le but d'étudier le système des courants autour du Groenland, en est un exemple. Elle avait pour objet de rechercher dans quelle mesure ces courants sont susceptibles de transporter, ou de disperser, les œufs et larves de morue issus des pontes de la région islandaise et d'apprécier l'incidence que ces pontes peuvent avoir sur la constitution du stock de morue de la côte ouest du Groenland, en déclin depuis plusieurs années. Sept pays et douze navires, dont la « Thalassa » de l'Institut des Pêches, y ont collaboré entre avril et juillet 1963, dans des conditions souvent difficiles, mais les résultats obtenus

n'auraient pu l'être sans la mise sur pied d'une opération internationale de cette envergure.

Parmi les grands problèmes posés, celui de la fluctuation des captures, indépendamment de l'action que la pêche peut exercer sur les stocks, mérite d'être signalé.

Si, dans certaines régions du globe comme au Pérou pour l'anchois, aux Indes pour le maquereau ou à Terre-Neuve pour la morue, le rendement de la pêche peut fluctuer selon l'importance de certains phénomènes océaniques généralement caractérisés par des déplacements de masses d'eaux, profondes ou superficielles, dans d'autres régions, au contraire les relations pouvant exister entre ces phénomènes et les modifications du milieu sont encore peu connues, surtout dans les

régions tempérées où les contrastes sont souvent peu marqués. C'est ainsi que les grandes fluctuations annuelles, ou pluriannuelles, des captures de hareng en Norvège, de thon rouge ou de germon en Europe, de sardine dans l'Atlantique, de sardine au Japon ou de menhaden sur la côte est des Etats-Unis, sont vraisemblablement dues à des variations de grande amplitude des conditions de milieu mais dont on ne connaît encore ni la nature exacte, ni l'incidence qu'elles peuvent avoir sur la survie des œufs et des larves ou sur les migrations des jeunes et des adultes.

La pêche sélective, telle qu'elle est pratiquée actuellement, et qui consiste à ne rechercher et à ne pêcher qu'une espèce, la sardine, la morue ou le merlu par exemple, peut favoriser l'extension

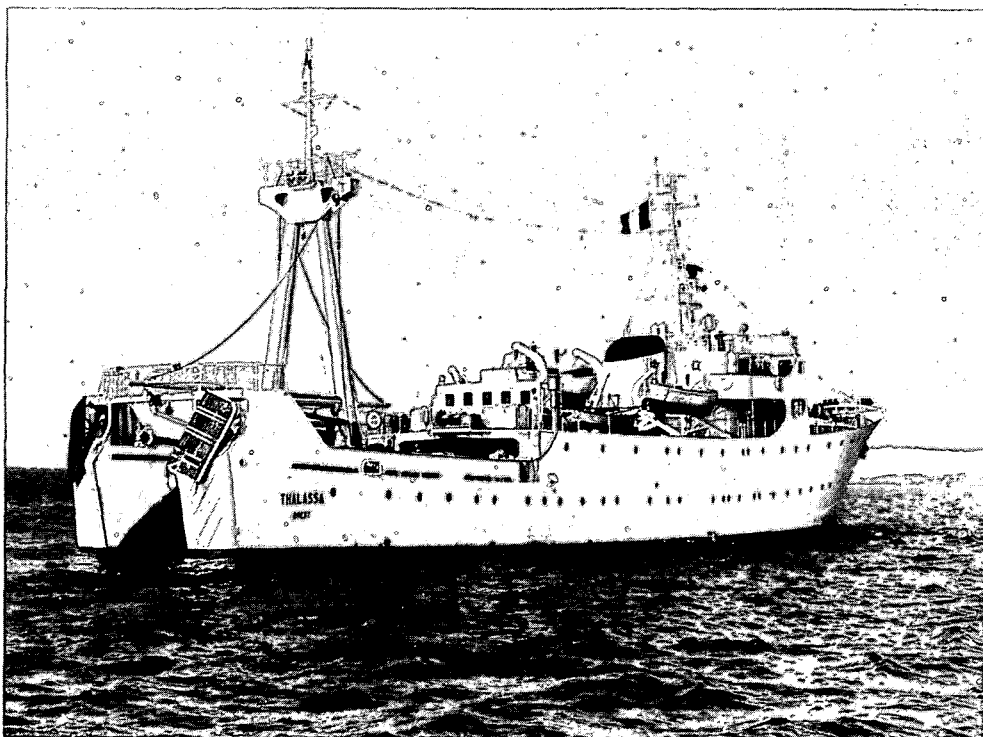


Photo « ISTEPM »

La « Thalassa » navire océanographique et premier chalutier français à rampe arrière.

et la prédominance d'une espèce concurrente et rompre ainsi l'équilibre biologique d'une région. C'est ce qui semble se produire entre la sardine et l'anchois, comme on l'a constaté en Californie, ou dans le golfe de Gascogne où l'abondance du chinchard semble en relation avec la surexploitation du merlu.

Etudier le degré de concurrence réelle entre espèces et la faculté de certaines à remplacer un stock trop pêché, est un second exemple du type des problèmes posés à l'océanographie des pêches.

Le renouvellement des stocks, par apport de jeunes issus des pontes annuelles, est irrégulier, déterminant ainsi des classes riches ou pauvres dont l'influence se fera sentir lorsque les poissons auront atteint une taille suffisante pour être retenus par les filets des pêcheurs.

Il est difficile de dire si cette variabilité dans le recrutement des stocks provient d'une mortalité parfois excessive des larves due à des causes physiques, telles que conditions défavorables du



milieu, ou biologiques telles qu'insuffisance des réserves nutritives ou attaque parasitaire.

Y a-t-il par ailleurs une relation entre l'abondance des larves émises et l'importance du stock de géniteurs ou, en d'autres termes, diminution du pouvoir de reproduction d'un stock surpêché ? Là encore, il est impossible de répondre dans l'état actuel de nos connaissances, mais la solution de ce problème revêt une importance grandissante du fait du développement considérable de la pêche industrielle de la morue en mer de Barentz ou du hareng en mer du Nord, pour ne citer que deux exemples situés dans des régions où la diminution des captures est particulièrement sensible à notre industrie des pêches.

Le comportement du poisson, ses réactions aux stimuli physico-chimiques, ou le processus qui guide ses concentrations de ponte ou de nourriture, sont également importants à connaître. Il serait bon de savoir en particulier comment il réagit à la lumière, à un champ électrique, ou encore aux bruits et aux phénomènes de turbulence créés par l'approche d'un chalut sur le fond ou entre deux eaux. Bien que le problème soit complexe, car ce comportement paraît varier selon l'espèce, l'état physiologique des poissons ou le moment de la journée, sa solution doit apporter d'utiles enseignements pour la mise au point de tactiques ou d'engins de pêche nouveaux ou, en tous cas, plus efficaces que ceux actuellement en usage.

On pourrait donner bien d'autres exemples et, parmi eux, celui des pollutions mis récemment au premier plan de l'actualité par le naufrage du pétrolier « Torrey Canyon ».

L'action des produits pétroliers, leur degré de nocivité lorsqu'ils se déposent sur les surfaces respiratoires des animaux marins, le passage de certaines fractions solubles dans leurs graisses, ont fait l'objet d'études de même que l'action des détergents, souvent toxiques à de très faibles dilutions. On ne connaît cependant pas l'effet de telles pollutions sur de vastes étendues marines, ni l'importance du rôle des bactéries dans leur destruction, ni l'incidence de celui des détergents, à propriétés souvent bactéricides, sur ces processus de dégradation.

Autant de questions qu'il faudra pourtant résoudre et qui s'ajoutent à celles soulevées par les pollutions industrielles et urbaines.

### **Rôle de l'Institut des Pêches**

En 1965, les navires français ont pêché environ 568 000 t de poissons, 16 000 t de crustacés et 19 000 t de coquillages, tandis que la conchyliculture produisait 116 000 t d'huîtres et de moules

et que l'on récoltait 16 000 t d'algues. Ceci représente au total 735 000 t de produits marins d'une valeur brute voisine de 1 160 millions de francs.

Par rapport à 1955, l'accroissement de cette production est de l'ordre de 80 000 t. Il est dû, malgré une diminution des apports de morue, à un accroissement de la flotte de pêche fraîche et de thoniers congélateurs, mais il est dû aussi à une suite d'orientations et d'adoptions de techniques nouvelles au choix desquelles l'Institut des Pêches a apporté sa contribution et son expérience.

Cette action s'est manifestée en particulier dans la modernisation des techniques (détection du poisson, filet tournant et power-block, pêche à la lumière, amélioration des chaluts de fonds et diffusion des engins pélagiques et semi-pélagiques, adoption de la pêche arrière, etc...), le développement de la pêche des thons en Atlantique et de la sardine en Méditerranée, l'inventaire des stocks chalutables en Méditerranée et en Mauritanie ainsi que dans le nord-est et le nord-ouest Atlantique, la remise en état des gisements naturels de coquillages, l'extension de la conchyliculture à de nouvelles régions, l'amélioration de ces procédés de captage et d'élevage et la création de bassins d'épuration.

Cette contribution s'est également traduite par des recherches sur la salubrité des produits, la congélation et la décongélation, la fabrication des conserves et semi-conserves, les emballages et les divers aspects de la manutention et du transport du poisson.

L'ensemble de ces travaux doit se poursuivre en s'orientant plus particulièrement vers l'étude des problèmes les plus importants que pose actuellement l'accroissement de production souhaité par la commission des Pêches maritimes du Ve Plan.

C'est ainsi, en ce qui concerne le chalutage, qu'il convient d'orienter la pêche vers des régions à rendement encore élevé. Celui-ci, en effet, ne peut guère être augmenté dans les eaux surexploitées les plus proches de nos côtes. Tout au plus, pourrait-il être amélioré par le choix judicieux de mesures conservatoires portant sur la réglementation des maillages et la protection des jeunes. Ceci est particulièrement valable pour le merlu du golfe de Gascogne et le hareng du sud de la mer du Nord, espèces sur lesquelles des études biologiques et statistiques sont en cours.

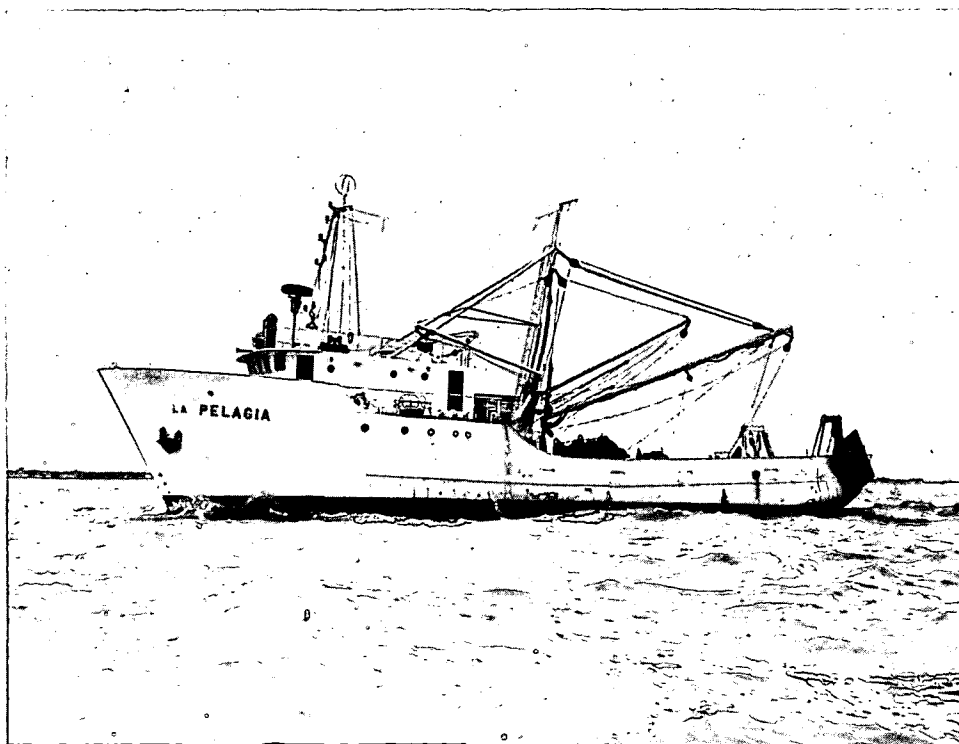
C'est donc vers des régions plus éloignées que doit être orientée la pêche : la Mauritanie, où une campagne de la « Thalassa » faite en 1962 a révélé encore certaines possibilités malgré l'effort de

pêche croissant qui s'y exerce, et surtout le nord-ouest Atlantique où les campagnes faites en 1961, 1962, 1966 et 1967 ont donné d'intéressants résultats. C'est la raison pour laquelle un laboratoire de l'Institut des Pêches fonctionnera dès 1967 à Saint-Pierre-et-Miquelon et qu'un navire de recherches de 48 m y sera affecté.

En ce qui concerne les pêches pélagiques, les travaux sur la sardine doivent être amplifiés afin de mieux connaître les causes de ses variations importantes des captures dans l'Atlantique, y développer la pêche à la lumière et expérimenter un système de pêche à l'électricité. En Méditerranée,

c'est une recherche du germon qui doit être entreprise afin d'en préciser les migrations et l'abondance.

Il sera par ailleurs important d'étudier les possibilités de capture qu'offrent pour certaines espèces les chaluts pélagiques dont l'emploi devrait se développer avec la mise en service des chalutiers à pêche arrière, et les grandes sennes dont l'usage devrait se répandre au cours des prochaines années pour le thon, le maquereau ou le hareng. La récente mise en service de « La Pélagia », chalutier-senseur de 32 m répond à ce souci.



« La Pélagia » chalutier senseur et navire océanographique.

Quant aux crustacés dont les stocks sont limités et partout surexploités, c'est vers une étude des mesures propres à maintenir les stocks au niveau le plus productif qu'il convient de s'orienter, tant pour la langoustine que pour le homard et la langouste. La possibilité d'acclimater une espèce exotique a été également envisagée, son étude, qui a commencé cette année, a été confiée à un groupe de chercheurs spécialement constitué à cet effet.

Dans le domaine de la conchyliculture, pour laquelle un laboratoire moderne remplacera cette année à La Trinité-sur-Mer celui existant à Auray,

les recherches sur l'accroissement de la production de naissain, le captage et la conquête de nouveaux terrains se poursuivront en Bretagne ainsi que dans les laboratoires de Saint-Gilles, de La Tremblade, d'Arcachon et de Sète.

Quant aux recherches sur la technologie des produits de la pêche, le développement de la congélation, à terre et en mer, et les problèmes de traitement et de conditionnement en constitueront l'essentiel. Les laboratoires et installations spécialisées du Centre de Nantes, dont la construction vient de commencer, permettront d'accroître l'effort dans ce secteur d'activité.

Les pollutions enfin, qu'elles soient d'origine urbaine, industrielle ou accidentelle, mais dont l'importance ne cesse de croître, peuvent constituer à l'avenir un facteur limitatif, de certaines formes au moins, de l'exploitation des océans et, en tous cas, compromettre gravement celles déjà existantes, la conchyliculture par exemple.

Cette énumération succincte, qui a laissé dans l'ombre les recherches d'océanographie et de biologie marine évoquées auparavant et qui sont intimement liées à celles d'application, qu'elles précèdent le plus souvent, permet de souligner l'importance des prolongements pratiques de l'océanographie des pêches.

Science parfaitement définie dans ses applications, elle requiert du chercheur, non seulement une connaissance aussi précise que possible des éléments qui lui sont nécessaires, mais encore de l'usage qu'il compte en faire pour le bénéfice de l'industrie des pêches.

### **Conclusion**

L'importance des ressources alimentaires que l'homme espère tirer des océans justifie le développement d'une océanographie des pêches dotée de moyens suffisants en hommes et en matériel pour lui permettre d'étudier un monde complexe et mouvant, difficilement accessible, et au sujet

duquel toutes les hypothèses formulées ne peuvent être vérifiées qu'à la mer, au prix d'efforts répétés et patients.

C'est ce qui distingue cette science de beaucoup d'autres pour lesquelles l'étude peut être conduite à partir d'expériences de laboratoire ou de modèles théoriques et dont les résultats peuvent être extrapolés à une échelle qui n'est généralement limitée que par les possibilités techniques. Dans le cas de ces sciences, on peut souvent passer du calcul à l'application ; dans celui de l'océanographie et de la biologie des pêches, où d'innombrables facteurs se conjuguent pour modifier sans cesse le modèle théorique, il n'en est pas de même. C'est ce qui explique le peu d'intérêt qui s'est manifesté jusqu'ici pour une recherche où le calcul n'a pas le rôle prépondérant qu'il a dans de nombreuses disciplines.

Et pourtant, à une époque où aucun secteur de l'activité humaine ne peut être tenu à l'écart de la recherche et où celle-ci vient d'être étendue au système solaire, les océans du globe ne sauraient être négligés, car leur connaissance intéresse non seulement la météorologie, l'industrie, le génie portuaire et les transports maritimes, mais aussi la pêche et les cultures marines dont il faudra bien savoir, et très vite, dans quelle mesure elles peuvent fournir ce que l'on attend d'elles, mais aussi ce qu'il convient de faire pour les maintenir au meilleur niveau de leur productivité.

# MESURES DE PROTECTION DES FONDS DE PÊCHE

Les pêches maritimes, jusqu'à une époque récente, constituaient un exemple type de l'économie de « cueillette ». Les hommes, pour satisfaire aux besoins sans cesse croissants en produits alimentaires d'une population mondiale en pleine expansion démographique, se contentaient de mettre en service des navires de pêche toujours plus puissants et plus nombreux.

Mais surtout depuis la fin de la seconde guerre mondiale, on s'est aperçu que le potentiel de capture des flottes de pêche dépassait sensiblement les possibilités de reconstitution des stocks de poissons exploités. On assistait ainsi à un dépeuplement progressif des fonds, phénomène que les anglo-saxons ont appelé « overfishing ».

Pour lutter contre cet appauvrissement qui menaçait directement l'avenir de la pêche mondiale, il est apparu indispensable de prendre des mesures de protection des fonds, tant sur le plan international que sur le plan national.

Les zones exploitées par les flottes de pêche industrielle sont situées pratiquement toutes en haute mer et échappent, de ce fait, aux législations nationales. Dès lors, seuls des accords internationaux permettaient de mettre en cause des mesures de protection.

De nombreuses conventions existent dans ce domaine, les principales intéressant la pêche française étant la convention de Londres dite « de l'overfishing », et la convention internationale sur les pêcheries de l'océan atlantique du nord-ouest (I. C. N. A. P.).

## a) *La convention de Londres, dite de l'overfishing.*

Elle a été signée à Londres le 4 avril 1946 et l'accord initial a été remplacé par un nouveau texte signé le 29 janvier 1959, entré en vigueur en mai 1964.

Groupant actuellement 14 pays (1), elle couvre l'océan atlantique du nord-est à l'intérieur des limites suivantes : longitude ouest 42°, longitude est 51° et au sud, 36° de latitude nord.

Elle a créé une commission qui se réunit chaque année pour étudier l'adoption de mesures en vue de la conservation des fonds. Ces mesures sont basées sur les avis scientifiques qui lui sont donnés par le Conseil International pour l'Exploration de la Mer, par l'intermédiaire d'un comité de liaison. Deux séries de mesures ont été adoptées jusqu'à présent : la réglementation du maillage des filets de pêche et celle de la taille marchande des poissons.

Les biologistes ont déterminé, pour chaque espèce, une dimension de maille optimale permettant aux poissons n'ayant pas atteint la taille adulte de s'échapper du filet. Toutefois, cette dimension varie suivant les espèces, ce qui a conduit la commission à séparer les espèces en deux catégories distinctes : les espèces protégées et les espèces spéciales. Les premières correspondent aux poissons de fond dont les stocks sont les plus menacés (cabillaud, églefin, merlu, plie, etc...) qui ne peuvent être capturés qu'avec des filets ayant une maille minimale de 75 mm (fil double en matière synthétique). Quant aux secondes, elles groupent les stocks de poissons dont les individus, même à l'âge adulte, ont une taille trop petite pour être capturés avec une maille de 75 mm. Dans ce dernier cas, les mailles des filets sont plus réduites (50 mm par exemple pour le hareng).

La réglementation de la taille marchande repose sur le fait que tous les poissons d'âge adulte, et s'étant reproduits au moins une fois,

(1) Belgique, Danemark, Eire, Espagne, France, Grande-Bretagne, Hollande, Islande, Norvège, Portugal, Pologne, Suède, République Fédérale Allemande et U.R.S.S.

ont une taille déterminée variable selon les espèces. Afin d'empêcher les marins-pêcheurs de capturer des poissons non adultes, on a prévu l'interdiction de débarquer et de mettre en vente des sujets n'ayant pas une longueur minimale appelée taille marchande (par exemple : 30 mm pour le cabillaud).

Il faut ajouter que pour renforcer encore cette protection, d'autres mesures sont actuellement à l'étude.

b) *La convention sur les pêcheries de l'océan atlantique du nord-ouest.*

Signée à Washington le 8 février 1919, elle couvre de vastes fonds de pêche très riches, à l'intérieur des limites suivantes : côte occidentale du Groeland, 42° de longitude ouest, 39° de latitude nord, côtes orientales des Etats-Unis et du Canada jusqu'au nord du Labrador, puis une ligne brisée passant par le détroit de Davis et la baie de Baffin, à mi-distance des côtes du Groeland occidental et de la terre de Baffin.

Réunissant 13 pays (1), elle a créé une commission permanente qui se réunit annuellement. Pour faciliter ses travaux, il a été constitué un comité de recherches et de statistiques, chargé de la centralisation et de l'étude de tous les problèmes scientifiques et techniques relatifs aux habitudes de la faune marine et de la conservation des stocks.

Jusqu'à maintenant, la principale mesure de conservation prise a été la fixation à 114 mm de la dimension du maillage du filet.

Malgré leur champ d'application relativement réduit et le nombre assez faible de pays les ayant ratifiés, ces accords ont eu une influence non négligeable et ils contribuent à l'élaboration d'une véritable réglementation internationale des pêches.

Si la protection des fonds de pêche hauturière paraît ainsi bien assurée, elle doit être complétée par des mesures analogues en ce qui concerne les fonds côtiers. En effet, ces derniers constituent de véritables nurseries pour les poissons immatures qui y séjournent plus ou moins longtemps à l'époque de leur croissance.

Sur ce dernier plan, l'administration française s'efforce à la fois de diminuer l'intensité de l'effort de pêche sur ces fonds et de permettre la reconstitution de certains stocks de poissons.

(1) Canada, Danemark, Espagne, France, Grande-Bretagne, Islande, Italie, Norvège, Pologne, Portugal, République Fédérale d'Allemagne, U.R.S.S. et U.S.A.

## L'extension de la zone de pêche réservée française

La France a signé en avril 1964, la convention de Londres sur la pêche qui permet à chaque état contractant d'étendre les limites de sa zone de pêche réservée à 12 milles de ses côtes.

Actuellement, des textes appliquant cette mesure dans notre pays sont étudiés par les différentes administrations intéressées. Cette extension aura, tout au moins indirectement, une influence bénéfique en ce qui concerne la protection de nos fonds côtiers. Ceux-ci, depuis de nombreuses années, sont soumis à un effort de pêche sans cesse croissant tant de la part des pêcheurs français que des pêcheurs étrangers. Or, la création d'une zone de pêche réservée française plus étendue permettra, d'une part, de cantonner l'activité des flottes de pêches étrangères à des zones bien déterminées situées à six milles de nos côtes, et, d'autre part, d'obliger ces flottes de pêche à respecter la réglementation nationale, tant en ce qui concerne la taille marchande des espèces capturées que pour les caractéristiques des engins utilisés.

Ce contrôle plus strict de l'activité des pêcheurs étrangers le long de nos côtes ne pourra que contribuer à améliorer la protection des stocks.

## Interdiction du chalutage côtier

L'utilisation de chalut de fond à petites mailles est extrêmement dangereux pour la conservation des espèces. En effet, leur usage détruit les fonds et permet la capture de grandes quantités de poissons immatures qui séjournent dans les zones côtières au moment de leur croissance.

Toutefois, la technique du chalutage constitue pour de nombreux pêcheurs artisans l'essentiel de leurs activités et une interdiction totale de son emploi les mettrait dans l'impossibilité de gagner leur vie. C'est pourquoi, le projet actuellement à l'étude s'efforce de réorienter la pêche artisanale vers de nouvelles techniques, tout en prévoyant des périodes transitoires suffisamment longues pour lui permettre d'assurer les reconversions nécessaires, sans compromettre trop gravement son équilibre économique.

La future réglementation du chalutage côtier sera donc articulée sur les principes suivants :

- pendant une première période dite transitoire, d'une durée variable suivant l'activité considérée (pêche du poisson ou pêche des crevettes), les pêcheurs pourront continuer à utiliser leurs engins actuels ;

— à l'issue de cette période, ils seront autorisés à pratiquer le chalutage en zone côtière à la condition qu'ils utilisent des engins nouveaux (chaluts pélagiques et semi-pélagiques, chaluts sélectifs à crevettes). L'achat de ces engins représente des investissements relativement importants compte tenu des ressources des pêcheurs côtiers. Il a donc paru indispensable de prévoir, parallèlement à la mise en application de la nouvelle réglementation, des mesures d'aide financière (prêts, subventions) facilitant la reconversion des marins pêcheurs. A cette fin, des crédits ont été déjà prévus sur le Plan de Relance des Pêches Maritimes.

Enfin, pour éviter une concurrence trop disproportionnée entre les navires de pêche industrielle et les navires de pêche artisanale, il est envisagé de limiter très strictement le tonnage et la puissance motrice des unités qui seront autorisées à exercer leurs activités dans les eaux côtières. Le but poursuivi est de réserver aux navires de faible tonnage l'exploitation des fonds dans une zone s'étendant jusqu'à six milles des côtes françaises. En effet, pour assurer une protection efficace des stocks de poissons séjournant près des côtes, il faut éviter qu'ils soient exploités par des unités trop puissantes qui risqueraient de faire disparaître complètement les espèces.

### **Les cantonnements**

Il s'est avéré que, pour certaines espèces, la pêche pratiquée depuis des siècles avait pratiquement fait disparaître les stocks existants. Il a donc fallu pour les reconstituer recourir à des méthodes artificielles basées sur la création de cantonnements. Les cantonnements sont les zones où la pratique de telle ou telle pêche, ou bien la capture d'une espèce déterminée, est interdite.

Actuellement, l'administration française, avec le concours des pêcheurs intéressés, a pu créer une trentaine de cantonnements sur l'ensemble du littoral français et de la Corse. Dans ces zones qui sont, pour la plupart, destinées à permettre le repeuplement de nos fonds côtiers en crustacés, des crédits spéciaux imputés sur le budget du Plan de Relance des Pêches Maritimes ont permis d'immerger des sujets reproducteurs capables de régénérer les stocks.

L'ensemble de ces mesures, qu'il s'agisse de dispositions internationales ou de réglementation nationale, poursuit un but unique, à savoir exploiter rationnellement les ressources biologiques de la mer en tenant compte de leurs facultés de régénération. Certes, elles représentent incontestablement pour les pêcheurs une entrave à leurs activités, mais elles sont également une condition indispensable à la survie de leur profession.

# LA POLLUTION DES MERS PAR LES HYDROCARBURES

Les 100 000 tonnes de pétrole déversés dans la Manche à la suite de l'accident du pétrolier libérien « Torrey Canyon » viennent d'éveiller brusquement l'attention de l'opinion publique sur les dangers que représente la pollution des mers par les hydrocarbures, et sur l'immensité des dommages qu'elle est susceptible de provoquer. Il ne faut pas perdre de vue cependant que cette pollution est un fléau permanent, et qu'il se déverse chaque année dans les océans du globe une quantité de l'ordre de 5 millions de tonnes de produits pétroliers. L'effet de ces rejets est certes moins spectaculaire que celui de l'accident du « Torrey Canyon », mais cette pollution

continue et pernicieuse provoque des dommages innombrables et inestimables : plages souillées qu'il faut nettoyer chaque année au début de la saison balnéaire, gisements de coquillages empoisonnés et rendus inexploitablement par des dépôts d'hydrocarbures, oiseaux de mer succombant par millions dans les nappes de pétrole qui encombrant nos côtes.

Ce fléau n'a pas laissé indifférents les pays maritimes, et deux conférences internationales se sont réunies à Londres, l'une en 1954, l'autre en 1962, pour rechercher les moyens de le supprimer, ou du moins, d'en atténuer les effets. Les



Photo « Le Soir » Bruxelles

Pollution des plages.

accords qui ont été obtenus à l'issue de ces conférences ont certes permis de faire sensiblement progresser la lutte contre la pollution ; ils restent cependant insuffisants car, d'une part nulle sanction n'a été prévue contre les responsables de délits de pollution, et d'autre part les pollutions accidentelles, comme celle due au « Torrey

Canyon », ont été volontairement écartées du champ des accords.

Nous allons passer d'abord en revue les principales prescriptions de ces conventions internationales ; nous verrons ensuite les dispositions qui ont été prises, tant sur le plan international que

sur le plan français, pour favoriser la mise en application de ces conventions. Nous en verrons enfin les lacunes et nous chercherons à dégager, à la lumière des récentes confrontations internationales sur ce sujet, les modifications qui peuvent être apportées aux dispositions existantes pour améliorer la lutte contre la pollution.

La convention de 1954 qui, à l'heure actuelle, a été acceptée par 32 pays, est entrée en vigueur le 26 juillet 1958. Les principales règles qu'elle avait posées étaient encore assez timides et peuvent se résumer ainsi :

- Les navires marchands d'une jauge brute supérieure à 500 tonneaux ne sont pas autorisés, sauf cas de force majeure, à déverser des hydrocarbures ou des mélanges d'hydrocarbures dans certaines zones dites « zones d'interdiction ».
- Ces zones d'interdiction comprennent toutes les eaux situées à moins de 50 milles des côtes, à quelques exceptions près : les zones de la mer du Nord et de l'Atlantique, situées au large des pays d'Europe du Nord, s'étendent jusqu'à 100 milles des côtes, de même certaines zones d'interdiction sont un peu plus étendues pour les navires pétroliers.
- Les navires doivent avoir à bord un « registre d'hydrocarbures » dans lequel sont consignés, afin d'en permettre le contrôle, tous les mouvements des produits pétroliers, tels que chargements, déchargements, opérations de lestage ou de nettoyage des soutes... etc...

En outre, diverses recommandations sont adressées aux gouvernements : ceux-ci sont invités, en particulier, à mettre en service des installations portuaires pour le « dégazage » (nettoyage des citernes) des pétroliers, et à faire étudier des appareils « séparateurs » destinés, à bord des navires, à épurer les eaux polluées avant leur rejet à la mer. Il leur est enfin recommandé de créer des commissions nationales chargées de suivre les questions de pollution et de rechercher des mesures destinées à lutter contre ce fléau.

La conférence de 1962 a apporté un certain nombre d'amendements améliorant nettement les règles de la convention de 1954 dans le sens d'une plus grande sévérité. Ces amendements, qui ont été acceptés jusqu'à présent par 21 pays - la France étant le premier pays en date à les avoir ratifiés - sont entrés en vigueur le 18 mai 1967.

Les dispositions de la conférence de 1962 peuvent être brièvement résumées ainsi :

- Les catégories de navires visées par la convention de 1954 sont étendues et comprennent les navires-citernes d'une jauge brute supérieure à 150 tonneaux.
- Les zones d'interdiction sont considérablement agrandies : elles couvrent toutes les eaux situées à moins de 100 milles des côtes, et comprennent en outre une partie importante de l'Atlantique Nord, s'étendant à l'ouest des côtes du Royaume-Uni et de la France, jusqu'à la longitude 40° ouest.
- Enfin, premier pas vers l'interdiction totale des rejets, il est prévu que les navires d'une jauge brute supérieure à 20 000 tonneaux, dont le contrat de construction sera signé plus d'un an après la date d'entrée en vigueur des amendements de 1962, c'est-à-dire après le 18 mai 1968, ne pourront plus, sauf cas de force majeure, rejeter d'hydrocarbures à la mer.



Photo « Paris-Presse »

Ramassage du mazout sur les plages.

La mise en application de la convention de 1954 a soulevé un certain nombre de problèmes.

Les premiers étaient d'ordre technique : les navires transportent tous des mélanges d'eau et de produits pétroliers dont ils doivent se débarrasser ; ces mélanges proviennent, soit de fuites de l'appareil moteur dans les cales, soit du nettoyage des soutes, soit enfin, pour les pétroliers, du nettoyage des citernes après déchargement. Jusqu'à l'entrée en vigueur de la convention de 1954, tous ces mélanges étaient simplement rejetés à la mer dès que le navire s'était éloigné du port.

Les conventions ont prescrit l'emploi d'appareils séparateurs permettant d'extraire de ces mélanges, d'une part de l'eau à peu près pure qui peut être rejetée à la mer, et d'autre part des résidus pétroliers concentrés qui doivent être gardés à bord.



La première difficulté a consisté à mettre au point des appareils séparateurs susceptibles d'épurer suffisamment les eaux rejetées à la mer pour que leur teneur en hydrocarbures ne dépasse pas la limite fixée par la convention qui est de 100 ppm (100 parties par million). Une telle séparation n'est pas si aisée quand il s'agit de traiter, par exemple dans le cas du lavage de citernes de pétroliers avec des débits de l'ordre de 300 tonnes/heure, des mélanges contenant de véritables boues presque solides, et actuellement il n'existe pas encore d'appareil sur le marché dont les performances satisfassent entièrement aux normes posées par la convention. Cependant des études sont menées dans ce domaine sur le plan international : l'Organisation Intergouvernementale Consultative de la Navigation Maritime (O. M. C. I.), organisme spécialisé des Nations Unies, et dépositaire des conventions, a créé, en 1964, un sous-comité « pollution », qui a été chargé en particulier de promouvoir la mise au point d'appareils séparateurs. En France, la Marine Marchande a également suscité des études sur ce sujet, et il existe déjà un séparateur français dont les performances sont très satisfaisantes et très proches de celles exigées par les conventions.

La deuxième difficulté était de disposer des résidus pétroliers concentrés résultant de cette séparation, et qu'il n'est plus permis de rejeter en mer – du moins dans les zones d'interdiction –. Une solution consiste à les déposer dans des stations terrestres de réception prévues à cet effet : en France, la plupart des grands ports – Le Havre, Marseille, Bordeaux, Saint-Nazaire, Dunkerque – en sont maintenant pourvus. Cependant, il est rare que les ports de chargement des pétroliers soient équipés de telles stations, et les armements pétroliers ont dû trouver une autre méthode pour disposer des résidus de leurs navires : cette méthode, qui a été lancée en 1964 par les grandes sociétés pétrolières internationales, ESSO, SHELL et B. P., s'appelle le « load on top » (ou chargement sur résidus), et consiste à mélanger à chaque voyage les cargaisons de pétrole brut avec les résidus pétroliers du voyage précédent. Cette méthode s'est largement répandue depuis 1964 ; elle est pratiquée maintenant par la plupart des grands armements pétroliers et a certainement contribué à réduire la pollution des mers.

Un autre problème soulevé par ces conventions est celui de la répression des délits : il est plus commode pour les marins de rejeter leurs résidus à la mer que de leur faire subir un traitement de séparation qui demande une certaine main-d'œuvre ; certes beaucoup de commandants sont maintenant très sensibles aux dangers causés par la pollution et mettent beaucoup de bonne volonté

à les réduire ; cependant, la meilleure façon de décourager les délits est de les poursuivre, et il est nécessaire de prévoir des sanctions pour les commandants coupables de ce délit. A défaut d'une procédure internationale de sanction, les pays signataires des conventions ont dû se contenter des réglementations nationales. C'est ainsi qu'en France une loi du 24 décembre 1964 prévoit des amendes de 2 000 à 20 000 F., mais qui peuvent atteindre la somme de 50 000 F., et la prison en cas de récidive, pour les commandants responsables de rejets en zone interdite ; malheureusement, si cette loi peut jouer sans difficultés pour les navires français dans toute l'étendue des zones interdites, elle n'est opposable aux navires étrangers que dans la limite des eaux territoriales françaises ; en dehors de ces limites, l'administration doit se contenter de signaler le délit, par la voie diplomatique, aux autorités du pavillon coupable : il est rare qu'une suite effective soit donnée à ces représentations diplomatiques.

On voit donc que, si les conventions ont fait faire des progrès sensibles à la prévention de la pollution des mers, elles ont encore besoin d'être améliorées pour atteindre leur pleine efficacité.

D'autre part, il est indéniable que le problème des pollutions accidentelles devrait être couvert également par des accords internationaux.



Photo « Kestefoot »

Eider échoué.

C'est dans cette optique que s'est réuni, au début de mai 1967, le Conseil de l'OMCI qui avait été convoqué en session extraordinaire sur demande des autorités britanniques, à la suite de l'accident du « Torrey Canyon ». Ce Conseil qui n'est pas un organe technique de l'O. M. C. I. n'a certes pas pris de décisions définitives au cours de cette réunion ; il a cependant défini un certain nombre de lignes d'action qui vont être soumises, pour étude urgente, à des comités spécialisés technique et juridique et qu'on peut résumer ainsi :

1<sup>o</sup>) *Mesures pour prévenir les pollutions accidentelles :*

- créer des routes obligatoires pour les grands pétroliers et, à l'approche des côtes, contrôler ceux-ci à partir de la terre ;
- normaliser sur le plan international les brevets des officiers de la Marine Marchande ;
- améliorer les conditions de manœuvre des grands navires et les conditions d'emploi des aides électriques à la navigation.

2<sup>o</sup>) *Mesures destinées à limiter l'étendue des dommages causés par des accidents de pétroliers :*

- dispositions de construction, et notamment de cloisonnement des pétroliers ;
- étude des moyens de lutte contre les nappes de pétrole en mer et de protection du littoral ; coordination internationale ;
- possibilité d'étendre le droit d'enquête et d'intervention des Etats au delà de leurs eaux territoriales, lorsque leurs côtes sont menacées par un navire accidenté.

3<sup>o</sup>) *Mesures concernant les assurances :*

Il a été convenu d'étudier dans quelle mesure il serait possible de réviser les règles actuelles du droit maritime sur la responsabilité pour les dommages subis par des tiers, compte tenu de l'importance que peuvent atteindre ces dommages dans les cas d'accidents de très grands pétroliers.

4<sup>o</sup>) *Amélioration des conventions actuelles :*

Le Conseil a enfin examiné une proposition de la délégation française, visant à augmenter l'efficacité des conventions actuelles et consistant dans :

- l'obligation pour les pétroliers de passer après déchargement dans une station de dégazage s'ils ne pratiquent pas la méthode du « load on top », ou s'ils ne sont pas munis de séparateurs ;
- une procédure internationale de sanctions permettant une répression plus efficace des délits.

On peut espérer, lorsque toutes les études qui vont être lancées sur ces différents sujets auront abouti, obtenir une importante amélioration de la réglementation internationale sur la pollution.

