

## Le facteur humain dans la conduite du navire

**Bernard Dujardin**

Professeur à l'École nationale supérieure des techniques avancées

*Prononcé à l'assemblée générale du groupe X-mer le 22 janvier 2008 à la Maison des X, cet exposé traite de l'armement des navires de charge hauturiers. Il est la synthèse de travaux d'économétrie conduits au 4<sup>e</sup> trimestre 2007 à l'ENSTA. Portant sur une problématique mondiale, ils diffèrent, en ce sens, des études récentes du Conseil supérieur de la marine marchande et du Cluster maritime français sur l'emploi et la formation maritimes en France, auxquelles ont participé des membres de l'IFM. Engageant l'avenir du shipping, l'éclairage qu'ils apportent stimule l'esprit d'approbation comme de contradiction. La Revue Maritime accueillera toute réflexion sur ce sujet. La rédaction*

L'objet du navire de commerce est de porter des marchandises ou des passagers d'un port à un autre. Il lui faut naviguer dans les délais les plus brefs, au moindre coût... et en toute sécurité.

Comment l'armateur assure-t-il la conduite de ses navires dans les meilleures conditions ? Avec un équipage composé d'êtres humains. La réponse à la question « Que demande-t-on à un équipage ? » est un préalable à l'examen du marché de l'emploi maritime dont les contraintes doivent être résorbées pour que le transport maritime soit en mesure d'assurer ses prestations en croissance continue dans les meilleures conditions de fiabilité.

### *Que demande-t-on à un équipage ?*

C'est à l'employeur de répondre, mais l'État du pavillon a également son mot à dire : « À qui va-t-il confier le soin d'arborer ses couleurs ? » L'armateur confie son patrimoine à des tiers : l'équipage qu'il paie pour conduire son navire en toutes circonstances en toute sécurité et dans lesquels il place sa confiance. De tous ses membres, il en est un qui a plus d'importance que tous les autres, c'est le capitaine. Seul un armateur public peu attentif à la sauvegarde de son patrimoine est en mesure d'accepter de nommer sur ses navires un capitaine promu à l'ancienneté<sup>1</sup>.

Le transport maritime international s'effectue dans un marché totalement

---

<sup>1</sup> C'est le produit bien connu de la négociation syndicale à la Société Nationale Corse-Méditerranée (SNCM). Cette pratique devrait être interdite par la loi.

ouvert à la concurrence commerciale. L'armateur a, en conséquence, un objectif de compétitivité. Il vise à optimiser le coût de son équipage qui est la seule variable d'ajustement des coûts de fonctionnement de sa flotte. À compétence identique (qualifications STCW - *standards of training, certification and watchkeeping for seafarers* - de l'Organisation maritime internationale - OMI), un équipage originaire de pays à moindres charges salariales sera plus compétitif qu'un équipage protégé par les acquis sociaux d'un pays développé.

L'État du pavillon tente, de son côté, d'établir avec le navire un lien substantiel, traduction de *genuine link*, en anglais « lien authentique » et en américain, « lien réel ». Il en a pris l'engagement en ratifiant la Convention sur le droit de la mer de Montego bay. Dans l'acceptation britannique, l'authenticité est informelle : « Honni soit qui mal y pense. » Elle relève d'un pragmatisme coutumier, nation maritime oblige. Des conditions propres de nationalité du propriétaire comme de l'équipage ne sont pas considérées pour assurer ce lien de souveraineté. Par contre, la *maritime and coast-guard administration* (MCA) exige du navire battant le *red ensign* que son armateur et son capitaine respectent scrupuleusement les normes OMI (notamment en matière d'équipage), telles qu'elles ont été ratifiées par le Royaume-Uni. Elle exige, en conséquence, l'application du principe de *safe manning*. L'armateur s'engage à armer son navire avec un équipage en mesure de faire face aux risques (*hazards*) de la navigation, ce qui lui permet de recevoir un certificat de conduite sûre (*safety manning certificate*). L'armateur soumis au droit britannique est, comme tout entrepreneur de Sa Majesté, seul responsable de l'organisation du travail de ses mandants et salariés à bord de son navire dans le respect du droit international.

La version française de la convention n'a pas la même signification. La doctrine du lien substantiel est différente. L'État exerce un droit de souveraineté positif et s'investit en tuteur de la flotte de commerce à qui il accorde le privilège de battre pavillon tricolore, prérogative régaliennne. Qui dit tutelle, dit « institution conférant à un tuteur le pouvoir de prendre soin de la personne et des biens d'un mineur ». L'armateur est un employeur considéré (pour la part de son personnel embarqué) comme en grande part « irresponsable ». Le rôle d'équipage n'est pas un certificat de conduite sûre qui engage l'armateur. Il fixe le nombre et la qualification du personnel navigant, y compris le cuisinier. L'armateur est tenu de faire viser cette décision d'effectif par l'administrateur des affaires maritimes du port d'immatriculation. Ce visa, en principe, simple acte d'enregistrement, est assujéti dans la pratique à un contrôle *a priori*. L'administrateur s'assure que les marins affectés à la conduite du navire sont suffisants tant en qualifications qu'en nombre pour la navigation projetée. En cas d'accident, il peut être poursuivi au pénal pour avoir sous-estimé les besoins. À la mer, « trop fort n'ayant jamais manqué », le fonctionnaire ne sera pas poursuivi s'il invite l'armateur à surestimer les effectifs de son navire – ce qui conduit à ce qu'au Royaume-Uni, on appelle *ship over-manning*<sup>2</sup>. Cette disposition donne une importance « substantielle » à l'État et a pour

---

<sup>2</sup> La lutte contre les sureffectifs de marins a été une constante de la gestion du personnel de la Royal Navy dès le début du XVIII<sup>e</sup> siècle. Sans cette politique, l'Angleterre n'aurait jamais pu armer une flotte de guerre aussi importante jusqu'en 1815. Les ressources humaines du royaume ne le permettaient pas.

## Manifestations

### *Le facteur humain dans la conduite du navire*

corollaire d'en donner une négligeable aux lois de l'économie... voire de la sécurité à la mer. Dans un monde ouvert à la concurrence, le pavillon français plus que l'entreprise maritime française, en souffre indubitablement.

La règle de libre circulation des capitaux et des hommes au sein de l'Union européenne fait qu'aujourd'hui, les États membres doivent ouvrir leur registre d'immatriculation. Il n'y a plus grande différence entre les pavillons européens et les pavillons de « libre immatriculation » ? Certes, le projet de loi en cours de débat au Parlement relatif à la nationalité des équipages de navires exige que le capitaine parle la langue française ; ce pourrait être le cas par exemple d'un officier belge titulaire d'un brevet STCW acquis en Norvège.

Ce qui distingue les registres français des registres des pays maritimes européens, ce sont les conditions d'emploi des marins. Dans ces pays, le régime juridique du contrat s'applique. Celui-ci peut s'adosser soit sur les conditions (droit social et droit du travail) de leurs pays d'origine, soit sur celles de l'État du pavillon, soit sur celles du pays où le contrat est passé<sup>3</sup>.

Ce rappel est nécessaire pour examiner comment un armateur choisit son équipage, tâche délicate qu'il confie à son capitaine d'armement. Il lui faut réunir les compétences indispensables. Il lui faut les réunir ensemble au même moment sur le même navire. Enfin, il faut que ce groupe d'êtres humains se comprenne et s'entende dans tous les sens du terme. Au long cours, plus l'équipage est nombreux, plus cet exercice est difficile.

#### *Un équipage formé est-il un équipage sûr ?*

La réponse indubitablement est : « Trop formé n'a jamais manqué. » La mer « *fait comprendre concrètement la séparation souvent radicale du diplôme et de l'expérience, de la peau d'âne et de la profession.* » comme le souligne le vice-amiral d'escadre (2<sup>e</sup> s) Guy Labouërie. La formation du marin n'est pas tant l'accumulation de connaissances que le meilleur emploi de connaissances acquises dans des conditions de navigation variées. Cela s'appelle communément le sens marin. D'où cette tautologie qu'il ne faut cesser de réaffirmer : « C'est en naviguant que le navigant apprend à naviguer. » La formation des officiers obéit dans le cadre de la convention STCW de l'OMI à un programme scolaire théorique et pratique approfondi, commun à toutes les nations.

En France, le cursus d'un capitaine de 1<sup>e</sup> classe de la navigation maritime (C1NM), formé au sein d'une école de la marine marchande (EMM), est un bac plus quatre fait en cinq années (la quatrième année est une année de navigation comme officier). Le contenu de la formation s'exprime en trois volets : l'acquisition de connaissances techniques complexes et variées, l'expérience pratique de la mer et des situations de crise, enfin l'art du commandement. Cet apprentissage est découpé entre enseignement

<sup>3</sup> Ce dernier cas est aujourd'hui le plus fréquent. D'une part, les grandes flottes sont partagées entre plusieurs pavillons ; d'autre part, les sociétés de *shipping management* (sociétés de main d'œuvre) ne sont pas nécessairement établies ni dans l'État du pavillon (en France, cette profession, accusée de « marchandage », est interdite), ni dans l'État du siège de l'armateur.

théorique à terre (en école) et pratique à la mer (stages embarqués), système pédagogique qui conduit à former un chef de quart passerelle ou/et machine en trois ans. À titre de comparaison, la Marine nationale forme un chef de quart en neuf mois et est en mesure de le qualifier STCW en deux ans maximum.

La valorisation de la formation en EMM est à souligner. Si le brevet STCW de navigation délivré en France est identique à celui des autres pays, le diplôme d'études supérieures marine marchande est constitutif d'une qualification unique. La France forme au top niveau. Cette haute qualité favorise l'emploi des anciens élèves des EMM qui ne connaissent ni le chômage, ni la décote des salaires. Malheureusement, ce système de formation ne répond pas au besoin des armateurs. Ceux-ci sont pénalisés sur un marché du travail où ils se retrouvent en concurrence défavorable avec les emplois offerts à terre à ces qualifications qu'aucun autre modèle de formation en France ne concurrence<sup>4</sup>. Outre que rien ne peut contraindre un diplômé d'EMM à naviguer, il n'y a rien d'anormal à ce qu'une évaporation importante ait lieu en fin de formation vers des emplois à haute valeur ajoutée de l'économie marchande.

Alors même qu'il faudrait que les EMM tournent à pleine capacité et ne dispersent pas leurs efforts comme à Nantes vers la formation de fonctionnaires, le seul critère de recrutement et d'orientation des élèves ne peut pas reposer sur une approche d'emploi comme navigant à la mer. En effet, celle-ci a démontré depuis le début des années quatre-vingt sa capacité « malthusienne ». Le système de formation français est en récession depuis un quart de siècle. La fermeture de Paimpol en 1988 et le sous-emploi des quatre autres EMM en témoignent.

L'intérêt général est au contraire de consolider cette formation : il est exceptionnel dans notre pays que, dans le troisième cycle, une structure académique ne produise ni chômeurs, ni premières embauches à rémunération minorée. L'objectif commun est de renverser le cours de l'histoire que connaît la filière<sup>5</sup> et ce, malgré sa relative difficulté à pourvoir en personnel de conduite des navires la flotte de commerce nationale.

Garder en haute mer des navigants qualifiés est une gageure. Les C1NM formés au Havre et à Marseille s'évaporent de la navigation hauturière à grande vitesse, les ex-C2NM également. Le recrutement dans leur métier des officiers de la marine marchande s'applique à des fonctions à l'attractivité différenciée :

- en premier, dans les métiers portuaires, notamment comme pilotes<sup>6</sup>, comme officiers de capitainerie, comme inspecteurs de sécurité des navires<sup>7</sup> ce qui permet aux intéressés d'avoir une vie de famille normale ;
- en second, sur les *ferries* ou les paquebots de croisière (transporter des passagères et des passagers n'est-il pas plus gratifiant que de camionner de la marchandise ?) ;

---

<sup>4</sup> Ainsi, les centrales électriques recrutent des chefs mécaniciens avant qu'ils ne le deviennent.

<sup>5</sup> Objectif rappelé tout au long de la journée de l'enseignement maritime du 31 janvier 2008. NDR

<sup>6</sup> Tout C1NM navigant au commerce n'aspire-t-il pas à devenir, le plus jeune possible, pilote de port ?

<sup>7</sup> Fonctionnaires dans les centres de sécurité des navires ou cadres techniques de sociétés de classification.

## Manifestations

### *Le facteur humain dans la conduite du navire*

- en troisième, à l'*offshore* pétrolier où les rémunérations calquées sur celles des professions pétrolières sont largement supérieures à toute autre ;
- en quatrième et en dernier, comme conducteurs d'un navire de charge du trafic international... C'est dans ce secteur et seulement dans ce secteur que le déficit de vocations se fait sentir.

Sur les 250 C1NM et C2NM que les EMM peuvent potentiellement fournir au marché de l'emploi chaque année, il n'en reste en fin de cursus que moins de 50 pour embarquer sur des navires au long cours. Ce chiffre dérisoire n'est pas en mesure de renflouer le pavillon dans les conditions actuelles d'exploitation des navires français.



EMM de Marseille

« *La pénurie est telle que, cet été, trois navires ont dû sortir de la flotte de commerce française pour être réimmatriculés en Grande-Bretagne. Appartenant à la compagnie Broström Tankers, les pétroliers Bro Albert, Bro Arthur et Bro Alexandre battent désormais pavillon anglais, avec commandants et chefs suédois.* » note Yves Madec (Mer et marine – 21 septembre 2007).

Chez les peuples maritimes, outre-Manche notamment, la formation du cadet à la mer par un officier tuteur est le système pédagogique utilisé, système dont l'académicien de Marine Claude Boquin a été le promoteur en France... sans succès. Il consiste à amateloter un élève officier à un capitaine ou à un lieutenant expérimenté, embarqué sur un navire battant pavillon national ou non. L'État indemnise cet officier pour sa participation au service de l'enseignement maritime. En contrepartie, celui-ci assure un suivi noté de l'élève selon un programme de formation préétabli. Acquisitions de connaissances théoriques et pratiques sont couplées de manière à répondre aux exigences de la convention STCW, à toutes ses exigences, mais rien qu'à ses seules exigences. Un lieutenant reçoit son brevet sur un cursus de moins de deux ans. Ceci n'empêche pas une évaporation de 40 % des effectifs après délivrance du brevet. Avec 500 nouvelles recrues annuelles, le Royaume-Uni dispose de 300 officiers de marine marchande ce qui donne sur une vie active de 42 ans (de 20 à 62 ans) un effectif potentiel de 12 600 officiers, insuffisant toutefois pour maintenir le niveau actuel de 15 800 officiers à la mer.

De cette analyse, se tire une conclusion en trois points :

- il est indispensable d'élargir le système actuel de formation à de nouveaux entrants ;
- cet élargissement ne peut se faire avec un système de qualification et de collation de diplôme d'un niveau plus élevé que celui des EMM ;
- une attractivité « native » pour le métier doit être organisée, qui commande une étroite collaboration entre la profession et l'administration : « *Futurs navigant(e)s, vous serez chef de quart en deux ans et commanderez en six ans.* »

L'émulation entre systèmes de formation permet une publicité plus importante et mieux ciblée pour les aspirants à la carrière de navigants. En 2005, seulement 301 candidats se sont présentés au concours de la filière CINM et 164 ont été reçus alors que la capacité théorique des écoles est de 200 élèves. Le temps est venu d'inventer d'autres voies de formation professionnelle maritime complémentaires de celle du « tout État », étroitement liées à l'entreprise. Dans les métiers de la mécanique, l'ingénieur maison est plus courant que l'ingénieur diplômé. La communauté maritime et la communauté éducative sont à même de se rencontrer pour conduire des expériences originales. Cette rencontre a fait la réussite des Philippines. Pourquoi ne la ferait-elle pas en France ? L'État reste, bien entendu, garant du respect des normes de brevets STCW.

#### *Un équipage nombreux est-il un équipage sûr ?*

Dans son rapport « Transport maritime : plus de sécurité pour une mer et un littoral plus propres », le sénateur de la Manche Jean-François Legrand rapporte en 1997 que la mission d'enquête de la Haute Assemblée « est convaincue que le manque de personnel sur les bateaux est l'une des causes des accidents récents. » Aucune expertise ne confirme cette affirmation qui appartient au florilège des idées reçues. Le pilotage des avions commerciaux à deux (au lieu de trois ou plus) a permis d'accroître remarquablement la fiabilité des vols commerciaux.

Le Japon arme sous son pavillon une des flottes de commerce les plus sûres au monde avec des équipages des plus réduits (le pavillon nippon a un des meilleurs *target factors* au niveau du contrôle par l'État du port dans les mémorandums de Paris et de Tokyo). Ce résultat est le fruit d'une politique délibérée conduite depuis 1977 en concertation entre l'État, les armateurs et les chantiers navals, connue sous le nom de programme *manning zero ship*.

Loin de s'effondrer comme en France (de 80 % en 30 ans de 1975 à 2005), l'emploi des officiers s'est maintenu au Japon et son niveau de qualification s'est élevé. Le fait de réduire les équipages des porte-conteneurs de 15 à 7 hommes, des VLCC (*very large crude carrier*) de 24 à 15 a permis de consolider la compétitivité de la flotte de commerce sous pavillon national. Sans cet effort, celle-ci ne serait que de 30 % de ce qu'elle est et l'emploi embarqué inférieur d'un tiers.

La collision du *Montlouis* avec un *ferry* en 1984 au large d'Ostende est exemplaire : pas de défaillance de matériel, navire récent aux qualités nautiques reconnues, équipage expérimenté et bien formé. À la passerelle, un officier de quart, un veilleur attentif, un barreur, les yeux fixés sur le compas. Le veilleur aperçoit un ferry par le travers. Il réveille le lieutenant assoupi sur son siège (heure digestive oblige) pour le lui signaler. Un ordre de barre est donné confondant droite et gauche. Le barreur exécute et le *Montlouis* se place en travers de la route du ferry... L'enquête officielle s'est gardée d'insister sur les causes réelles de cette rencontre fatale<sup>8</sup>. Les troubles sociaux étaient si spontanés dans les entreprises publiques maritimes à l'époque.

<sup>8</sup> Le bureau enquête accidents (BEA mer) a été créé en 1997, 13 ans plus tard, pour que des leçons utiles puissent être enfin tirées d'accidents maritimes impliquant des navigants français. Cet événement en a été le ferment. Il n'a pas été inutile.

## Manifestations

### *Le facteur humain dans la conduite du navire*

---

La substitution de l'homme par la machine est un phénomène normal qui conduit à la contraction des effectifs des équipages. Non seulement, elle s'applique aux tâches élémentaires et répétitives, mais également à celles pour lesquelles l'inattention induite par les routines conduit à l'enchaînement de processus accidentels par défaillance du chaînon humain. À la différence de l'homme de barre, un pilote automatique gouverne avec une attention sans relâche. S'il lui arrive un incident de fonctionnement, il sait par une alarme en avertir l'officier de quart. Il ne se fatigue pas. Il ne confond pas sa droite et sa gauche. Il est de ce fait très sûr même dans les manœuvres portuaires où la précision et la rapidité de réaction préjugent, encore à notre époque, qu'un barreur est mieux à même de transcrire dans les plus brefs délais les ordres de giration donnés par le commandement.

Cette approche est commune à tous les modes de transport. Les commandes électriques gouvernent les avions modernes<sup>9</sup> et relèguent le pilote au rôle de donneur d'ordres. Le déraillement d'un métro parisien à Notre-Dame de Lorette le 30 août 2000 n'aurait pas eu lieu si la rame avait été automatisée. Un robot ne peut faire d'excès de vitesse.

Refuser les aides automatisées à la conduite du navire – même au motif de préserver l'emploi<sup>10</sup> - nie la nécessité d'améliorer la sécurité et est en conséquence injustifiable. L'obligation maintenue tardivement, sous la pression syndicale, des officiers radios sur les navires de commerce français a fait que pendant de nombreuses années, la veille sécurité HF (haute fréquence) n'était assurée que huit heures par jour alors qu'avec l'automatisation, elle eût été permanente à la passerelle. L'avenir sur mer est aux instrumentations élaborées de contrôle du système énergie-propulsion du navire et de surveillance de la voie de navigation.

Les équipements de passerelle bien compris sont des facteurs de sécurité. Faut-il encore qu'ils soient branchés et que le personnel qui les sert soit en condition de les gérer. Le *Melbridge Bilbao* s'échoue le 12 novembre 2001 sur Molène. Le second capitaine prend son quart à 4 heures du matin... après s'être couché à 2 heures. Il coupe l'alimentation de l'alarme d'homme mort et s'endort.

Les appareils de détection automatique des anomalies de fonctionnement comme ceux de surveillance de la navigation présentent pour les fonctions uniques qu'ils sont chargés d'accomplir - dans les plages d'emploi pour lesquelles ils sont conçus - des vertus supérieures à celles du professionnel le plus aguerri. Certes, ils peuvent tomber en avarie, mais ils sont alors les premiers à signaler leur défection. La sécurité est assurée au moyen de redondances. Le principe *fail safe* issu de l'ingénierie aéronautique consiste à

---

9 Avec l'Airbus A 320, premier appareil à commandes électriques de l'aviation civile commerciale, celle-ci est entrée dans l'ère de l'avion instable. Aucun pilote, aussi habile du manche qu'il soit, ne peut le tenir en ligne de vol. L'instabilité naît du remplacement du plan déporteur arrière (appelé en ce cas stabilisateur horizontal) par un plan porteur, permettant des économies substantielles d'énergie.

10 La politique japonaise de réduction des équipages a réussi à préserver l'emploi de navigants mieux que la politique française de maintien à tout prix des effectifs.

## Manifestations

### *Le facteur humain dans la conduite du navire*

tripler les équipements de contrôle du pilotage afin de comparer en permanence leurs signaux. En cas de défaillance de l'un d'entre eux, seul le signal de l'un des deux instruments donnant une même réponse est utilisé.

La redondance des équipements qui se contrôlent les uns les autres améliore la sécurité. La redondance du travail humain ne conduit qu'à de dangereux conflits de responsabilité ou à de non moins dangereux sentiments de déresponsabilisation.



### *Le marché de l'emploi maritime*

L'offre de main d'œuvre dans la marine marchande<sup>11</sup> est en 2005 de 1 287 000 navigants. 466 000 officiers se voient offrir 476 000 emplois soit un déficit de 2,1 %. Pour 721 000 personnels d'exécution, le besoin n'est par contre que de 586 000 soit un excédent de 18,7 %. Sur les cinq dernières années, le marché de l'emploi des officiers s'est tendu, en croissance de 13,3 % ; celui des personnels d'exécution s'est déprimé, en recul de 2,2 %. Sur la période, la demande globale croît de 4,2 %, faisant la part belle au personnel qualifié alors même que le trafic maritime en tonnes/milles<sup>12</sup> croît de 22,6 %. Ces chiffres démontrent les effets sur l'emploi de la forte croissance des échanges internationaux et, par incidence, du transport maritime : la productivité par navigrant<sup>13</sup> croît de 17,6 % en 5 ans au détriment des emplois les moins qualifiés.

La tendance devrait se poursuivre : les projections pour 2015 donnent un déficit d'officiers de 5,9 % et un excédent de matelots de 21,6 %.

Selon le ministère chargé des transports, « *Au 1<sup>er</sup> janvier 2006, la France compte 10 000 navigants et 5 500 personnels sédentaires.* » Le chiffre des sédentaires signifie que

11 BIMCO/ISF Manpower 2005 Update.

12 Fearnleys, Review 2005.

13 Production de transport maritime : 27,35 milliards de tonnes/milles en 2005 ; 23,25 milliards de tonnes/milles en 2000. (Source CNUCED)

## Manifestations

### *Le facteur humain dans la conduite du navire*

5 500 actifs ou non et non embarqués cotisent à l'Établissement national des invalides de la marine (ENIM). Quant aux 10 000 navigants, seuls les personnels aux conditions sociales du droit français sont recensés.

Au 31 décembre 2004	Navigants de la flotte de commerce française			
	Navigants français		Navigants étrangers	
Secteur	Officiers	PE	Officiers	PE
Transport de ligne	322	563	270	458
Transport de vrac sec	619	382	55	710
Transport d'hydrocarbures	469	246	130	364
Total transport haute mer	1 410	1 191	455	1 532
Offshore et recherche	152	264	0	92
<i>(Sous pavillon étranger)</i>	<i>(55)</i>	<i>(63)</i>		
Cabotage	114	86	19	80
Transport de passagers	773	4021	20	86
Activités portuaires	621	1384	0	0
Total	3 070	6 946	494	1 790

Source : ministère des Transports - PE = Personnels d'exécution

Ce tableau montre que le transport au long cours n'emploie qu'un peu plus du quart des effectifs français, mais près de 90 % des effectifs étrangers. L'effectif global au transport de charge du sixième exportateur mondial n'est que de 2 600 nationaux. Or la structure de cet emploi donne un ratio à faible pourcentage d'officiers : 54 % pour les Français seuls et 41 % toutes origines confondues. Le premier taux est inférieur de 16 % au standard mondial des grandes nations maritimes (Royaume-Uni, Japon, Norvège...). Il est le signe d'une inadaptation de la structure de l'emploi maritime préjudiciable au pavillon français.

Le taux de chômage dans la profession est frictionnel pour les officiers (3,6 % de demandeurs d'emplois en moyenne sur l'année 2004) et relativement faible pour les personnels d'exécution (6,3 %) quand le taux moyen du chômage national est de 9,9 %.

La population des navigants français travaillant sur des navires battant pavillon étranger n'est pas connue. Les statistiques ne recensent que les seuls navigants affiliés à l'ENIM, ce qui est le cas d'une minorité<sup>14</sup>.

La CMA CGM emploie 11 000 salariés dont 3 000 navigants de nationalités fort diverses. Cette structure est celle du transport de ligne : 25 % de l'emploi seulement à la mer alors que pour le transport à la demande, la proportion est inversée : 90 % de l'emploi à la mer.

<sup>14</sup> L'affiliation à l'ENIM est un répulsif pour l'armateur étranger... l'ENIM disposant d'un privilège de créancier sur le produit de revente des navires.

## Manifestations

### *Le facteur humain dans la conduite du navire*

---

En juin 2005<sup>15</sup>, les marins du commerce en Grande-Bretagne sont :

Officiers servant à la mer	15 831
Personnels d'exécution servant à la mer	9 621
Cadets en formation à la mer	1 033
Total du personnel embarqué	26 485
Navigants travaillant à terre <sup>16</sup>	15 682

Le Royaume-Uni au XXI<sup>e</sup> siècle ne règne plus sur les flots comme au XIX<sup>e</sup>... mais il garde une des plus importantes populations d'officiers au commerce avec 3,4 % de l'effectif après la Chine, les Philippines, la Grèce et le Japon à égalité avec la Norvège alors même que la flotte britannique ne représente que 2,35 % du tonnage mondial<sup>17</sup>. La tradition de commander les navires de la marine marchande mondiale est ancrée dans la mentalité de la profession. Un Britannique n'accepte qu'exceptionnellement de travailler sous les ordres d'un *alien*. Un jeune qui se tourne vers la carrière est sûr – s'il s'en montre capable – d'accéder au commandement en 6 ans.

Les navigants qui sont-ils ? D'où viennent-ils ? Quel est le modèle de leur carrière ? Et pourquoi fuient-ils le métier ? La vocation de marin est un mythe : ce sont les peuples pauvres qui, historiquement, fournissent des bras aux diverses marines. C'est la nécessité alimentaire qui conduit les hommes à accepter des emplois embarqués. Les exemples abondent : les Norvégiens, les Bretons, les Philippins... et dans un pays comme la *douce France*, il a fallu recourir à des techniques de travail forcé qu'on a baptisées système de la presse puis à partir de 1681, système des classes. Le conseiller Boursaint en 1824 observe : « *Le régime des classes enchaîne l'homme de mer depuis l'âge de 18 ans jusqu'à l'âge de 50 ans. Qu'on cherche dans les autres professions une obligation équivalente et l'on verra ce que devient, pour la population maritime, le principe si fastueux et si mensonger de l'égalité répartition des charges.* » Ce système comparable à une corvée pour les hommes valides résidant dans les provinces maritimes est devenu rapidement odieux au point de dépeupler le littoral du pays. L'embauche est malaisée, fabule La Fontaine (fabule-t-il vraiment ?) : « *Les sages quelquefois... Marchent à reculons, tournent le dos au port. C'est l'art des matelots...* »

Plus le navire se perfectionne, moins sa conduite a besoin de bras, plus elle a besoin de têtes bien faites, bien formées et expérimentées... Le ratio de la flotte de porte-conteneurs japonais est un bon exemple : 5 officiers pour 7 membres d'équipage (70 %)<sup>18</sup>. Plus la marine marchande a besoin de bac++, moins elle en trouve. L'étudiant qui sort du cycle supérieur cherche un emploi de cadre à terre. Si les jeunes apprécient de voyager à travers le monde, c'est d'aéroport en aéroport et non de port en port.

---

15 Source : The Chamber of Shipping

16 Source : The Cardiff University Study : *The UK's requirements for people with experience of working at sea.*

17 Le pavillon britannique ne représente quant à lui que 0,99 % de la flotte mondiale. À titre de comparaison, le pavillon français n'en représente que 0,25 %. Source CNUCED. Statistiques au 1<sup>er</sup> janvier 2006.

18 Au Royaume-Uni, la proportion des officiers est de 64 % des navigants ; en France, 31 %.

## Manifestations

### *Le facteur humain dans la conduite du navire*

L'officier n'a qu'une hâte, celle de se sédentariser au plus vite qu'il ait ou non l'occasion de garder un lien avec son métier d'origine. Il aspire comme chacun d'entre nous, sauf exception caractérielle, à fonder un foyer et à s'établir. Il en résulte que sa carrière est courte ou à la rigueur alternée. La durée moyenne d'exercice de sa profession au long cours est aujourd'hui pour un CINM inférieure à sa durée de formation : elle n'est que de trois ans maximum. En quatre ans de 2001 à 2004, un millier d'officiers de marine marchande ont quitté le service à la mer<sup>19</sup>, près des deux tiers pour prendre un emploi à terre, un tiers pour prendre une retraite (au demeurant précoce, qui conduit un certain nombre d'entre eux à se faire embaucher à l'étranger sous des cieux sociaux plus cléments qui acceptent que les marins puissent exercer leur métier jusqu'à 62, voire 65 ans<sup>20</sup> !), les derniers par inaptitude médicale ou décès.

Quant à la demande, elle reste dépendante de la taille de la flotte marchande mondiale. Celle-ci a beaucoup crû en un demi-siècle. Au 1<sup>er</sup> avril 2007, elle est composée de 43 794 navires de charge, de 5 911 navires à passagers et de 16 494 navires de service (remorquage, dragage et *offshore*) dont les équipages sont recrutés sur le même marché. Le principe des vases communicants de ces segments, la qualification d'officier STCW étant fongible, conduit à ce que le déficit de personnel se porte sur les navires de charge opérant au long cours. À structure de flotte inchangée, le déficit d'officiers passera dans ce segment de 3,5 % en 2005 à 10 % en 2015.

### *Les réponses aux difficultés d'armement des navires*

L'armement des navires de charge en officiers sera de plus en plus difficile au XXI<sup>e</sup> siècle alors que tout laisse à penser que les échanges internationaux et donc les besoins de transport maritime continueront de nombreuses années encore leur irrésistible croissance. Trois axes sont à travailler pour satisfaire la demande d'officiers : agir sur l'offre, agir sur la productivité du navire, agir sur la productivité de l'équipage.

### *Élargir la base de recrutement des officiers*

C'est l'idée qui vient la première à l'esprit. Quels seront les besoins en 2015 ? 550 000 officiers si la croissance des échanges internationaux se maintient sur sa lancée actuelle. À croissance de la productivité constante, cela implique de former suffisamment de brevetés pour que l'équivalent de 13 000 officiers reste en activité pendant une durée de vie active de 42 ans. Les projections donnent un déficit de 33 000 officiers. En effet, les Philippines ont atteint le plafond de leurs possibilités de recrutement. L'Inde et la Malaisie ont encore des capacités de croissance. Mais, le ticket d'entrée d'un pays peu développé pour devenir pourvoyeur d'officiers est dorénavant trop élevé, revers de la médaille de l'excellente exigence de qualité imposée par la norme STCW.

19 Mémento : l'emploi maritime en 2004 – janvier 2006 (ministère des transports, de l'équipement, du tourisme et de la mer).

20 En France, la retraite est prise à 55 ans par les navigants : plancher fixé par la loi ; plafond fixé par convention collective... souvent à leur corps défendant.

*Le cas des Philippines*

Dans ce pays où le PNB par habitant est de 1 000 dollars américains (\$), la moitié de la population vit avec moins de 2 \$ par jour. Le système scolaire est celui d'un pays développé : taux d'alphabétisation de plus de 90 %. Ce haut niveau d'éducation couplé à une population habitant sur le littoral de la mer facilite les vocations maritimes. Les Philippines sont des marins recherchés par toutes les compagnies maritimes.

Le pays dispose d'une vingtaine de centres de formation (aux normes STCW) pour officiers (telle l'Académie maritime de l'Asie Pacifique) et personnels d'exécution. Nombreuses sont les compagnies maritimes (armements et sociétés de *shipping management*) qui financent les scolarités des élèves moyennant un engagement de ceux-ci à naviguer pendant au minimum trois ans à leur service. La durée moyenne d'activité embarquée au long cours du marin philippin est à peine de cinq ans.

Les marins philippins rapatrient plus de 80 % de leurs revenus nets (1 400 \$ mensuels pour un marin de base, 2 300 \$ pour un ingénieur mécanicien ou un lieutenant de pont et 8 000 \$ pour un commandant de navire). Ces salaires, s'ils sont inférieurs aux salaires des navigants des pays développés, sont très largement supérieurs au revenu mensuel moyen par tête du pays estimé à moins de 80 \$. L'emploi maritime est un facteur de développement important pour le pays avec une rentrée annuelle de 6 milliards de dollars.

Par ailleurs, le mouvement général de la communauté internationale du transport maritime : armements, organisations syndicales et gouvernements, pousse à la revalorisation de l'emploi maritime. Contrairement à une idée répandue par la publicité faite sur les quelques rares navires « négriers » qui escalent accidentellement dans les ports européens, les régimes sociaux ne régressent pas, ils progressent.

D'abord, l'action conduite par l'International Tradeworkers Federation (ITF) depuis plusieurs décennies, quoique illégale au regard du droit international, allant jusqu'au *boycott* des navires jugés sous normes sociales<sup>21</sup> battant pavillon d'un État inscrit sur la liste des FOC (*flag of convenience*), se révèle efficace. Regrettons que la délivrance des *blue tickets*<sup>22</sup> s'apparente à une sorte de *racket*<sup>23</sup>. Toutefois, cette action ne vise pas les navires sous pavillons dits « nationaux » du type des chinois qui s'autorisent à employer des personnels pour des salaires inférieurs au quart du minimum ITF.

21 Principalement par le refus des dockers de manutentionner la marchandise.

22 Le comité d'action contre les pratiques déloyales de l'ITF envoie dans les ports des pays du nord Europe ses « inspecteurs » contrôler le respect de normes minimales acceptables pour les salaires et les conditions de travail sur les navires immatriculés sous pavillons de libre immatriculation. L'ITF délivre aux armateurs qui signent avec elle un accord sur ces normes, un *Blue ticket* qui permet à leurs navires de ne pas être inquiétés par les mouvements d'humeur dissuasifs des syndicats portuaires. Cet ordre social organisé n'est pas sans poser des problèmes relationnels avec les États de droit.

23 « Cotisation » syndicale obligatoire à verser par la compagnie pour qu'elle obtienne la libre pratique pour sa flotte.

## Manifestations

### *Le facteur humain dans la conduite du navire*

C'est du concert des nations que viennent les avancées les plus significatives. Une fois que seront couplés le contrôle par l'État du port et la Convention du travail maritime 2006 (CTM) de l'Organisation internationale du travail (OIT), une fois celle-ci ratifiée<sup>24</sup> et mise en vigueur, un droit social plancher s'appliquera aux navigants sur tous les navires de la flotte de commerce international indépendamment de leur pavillon.

L'amélioration de la condition sociale du navigant est une excellente chose, mais le progrès social a une contrepartie, celle de renchérir le coût du travail navigant. Deux incidences peu favorables à l'emploi en sont attendues :

- la contraction des effectifs sur les navires employant actuellement des personnels à bas salaire réduira la demande de personnels d'exécution à production de transport constante, l'excès de l'offre dans cette catégorie de personnel va en conséquence perdurer et le chômage avec ;
- plus paradoxalement, l'amélioration moyenne des conditions sociales n'accroîtra pas l'offre globale de travail qualifié : la durée d'activité professionnelle au long cours de l'officier est inversement proportionnelle à sa condition sociale ; elle va en conséquence diminuer<sup>25</sup>.

Ce n'est pas du progrès social attendu que viendra la réponse aux besoins.

#### *Accroître la productivité du navire*

La question du meilleur remplissage des navires du transport de ligne ou à la demande relève du seul art de l'opérateur. Elle ne sera donc pas traitée. Trois points sont à examiner. Le premier est l'accroissement de la capacité de charge moyenne des navires, les effectifs d'un équipage étant indépendants du tonnage du navire. Les gains de croissance sont encore possibles, mais limités du fait que dans les plus grandes tailles, les rendements décroissants sont atteints. « Les arbres ne poussent pas jusqu'au ciel. »

Ainsi en ce qui concerne le pétrole brut, le VLCC (*very large crude carrier*) est la limite supérieure économiquement admissible. L'ULCC (*ultra large crude carrier*) de 500 000 tonnes a démontré son inadéquation aux conditions de l'économie. Dans le vrac sec, le *capsize* de 175 000 tonnes ne semble pas pour l'heure devoir être dépassé en taille. Le cas des porte-conteneurs est significatif. Toute tentative d'aller au-delà des 12 000 EVP (équivalents vingt pieds) – ou plutôt des Panamax une fois l'agrandissement des écluses du canal de Panama achevé actuellement prévu pour 2015 - aboutira aux mêmes déconvenues que celles qu'ont connues les ULCC. D'ores et déjà, l'exploitation des navires de 9 000 conteneurs pose des problèmes de rentabilité. Pour équilibrer un compte d'escale, il leur faut plus de 1 350 mouvements (15 % de leur capacité). Au Havre, un tel volume de manutention est exceptionnel. La viabilité opérationnelle des 12 000 EVP reposera sur des activités transocéaniques de transport entre *hubs* sur des

<sup>24</sup> La ratification par les États membres de l'Union européenne devra être achevée le 31 décembre 2008.

<sup>25</sup> Mieux payé, le navigant fera sa pelote plus rapidement, lui permettant de quitter la haute mer plus précocement.

## Manifestations

### *Le facteur humain dans la conduite du navire*

---

itinéraires d'où les ports moyens de destination finale – en particulier français - seront exclus. Leur nombre sera de ce fait réduit à de rares segments tels que Chine - côte ouest des États-Unis ou Chine – Europe du nord. Le trafic transatlantique ne semble pas avoir de perspectives de développement susceptibles de satisfaire les conditions d'exploitation de ces navires : la fréquence des départs est plus précieuse aux yeux des chargeurs que la capacité unitaire de transport des navires. La course à la productivité par le tonnage arrive en fin de parcours. Le développement économique de l'Inde et du Brésil peut toutefois ouvrir à terme des perspectives nouvelles à ces grands navires.

Le deuxième point concerne la réduction de la durée de transport. Peut-on accroître la vitesse du navire ? Soit la carène est allongée, mais la limite supérieure est en voie d'être atteinte, soit la puissance installée est augmentée, solution contrainte comme chacun sait par le prix des soutes... et l'exigence environnementale. Est-il possible de réduire encore la durée des opérations portuaires ? Pour charger et décharger les conteneurs, un progrès décisif peut venir de la manutention horizontale, mais l'appareillage et l'architecture navale répondant à cet objectif sont loin d'être au point à ce jour, étant entendu que le gain de temps attendu sur un trajet Chine Europe serait au maximum de deux jours francs sur un voyage de quarante jours pour un 12 000 EVP, soit une augmentation théorique de production annuelle de transport de 5 %.



Le troisième point consiste à naviguer sur des routes maritimes plus courtes. Si grâce à l'effet de serre, les voies arctiques nord-est et nord-ouest s'ouvraient à la navigation commerciale régulière, les gains de productivité conséquents sur les liaisons concernées seraient constatés (de 10 à 30 %) à technologie inchangée.

## Manifestations

### *Le facteur humain dans la conduite du navire*

#### *Accroître la productivité de l'équipage*

Réduire encore les effectifs embarqués à bord des navires reste possible dans les flottes employant des navigants à faibles salaires. C'est plus difficile d'aller au-delà de la norme japonaise actuelle. La navigation en solitaire ne concerne pas le transport maritime...

L'approche doit en conséquence tenir compte du déplacement de personnels à terre. D'ores et déjà sur des navires à propulsion diesel-électrique (paquebots à voile des Ateliers et chantiers du Havre) et de nombreux méthaniers, le personnel de machine a été, non pas supprimé, mais déplacé à terre et les fonctions décomposées en télésurveillance et intervention technique ponctuelle d'entretien au port. Le « quart » effectué en salle blanche à terre réagit à d'éventuelles prémices d'incidents en donnant des instructions de conduite au bord et prépare les interventions des entreprises d'entretien pour la prochaine escale. Cette organisation appliquée sur un porte-conteneurs japonais réduit d'une unité les effectifs de conduite (voir tableau ci-dessous) par suppression des deux emplois d'officier mécanicien embarqués et création d'un emploi à terre. Elle nécessite un navire à propulsion diesel-électrique.

Tant qu'à déplacer à terre une partie du personnel, ne peut-on envisager de le déplacer en totalité ?

#### *La rupture technologique<sup>26</sup>*

Immanquablement l'irrésistible croissance de la productivité du transport maritime ne peut venir que d'une nouvelle approche. Ses considérations sont les suivantes. L'emploi qualifié à terre et plus particulièrement dans les ports peut assurer des prestations de conduite du navire dans des conditions de sécurité, de sûreté, de fiabilité et d'économie, compétitives par rapport au mode traditionnel d'armement des navires, résolvant la question de la pénurie d'emplois qualifiés embarqués. C'est à cette voie que travaillent des équipes de recherche au Japon, au Royaume-Uni, aux États-Unis notamment au Massachusetts Institute of Technology<sup>27</sup> et à l'American Bureau of Shipping (ABS)... En France, en l'absence d'organisme de recherche sur le navire, la réflexion reste des plus timorées, disons absente. Dans le domaine de l'aéronautique, au contraire, l'Office national d'étude et de recherche aéronautiques (ONERA) est à la pointe avec son programme de recherche financé en grande partie sur fond européen *d'innovative future air transport system* (IFATS), présenté uniquement en anglais (pour ne pas effrayer le principe de précaution, présume-t-on ?) comme *a revolutionary concept of ATS: no pilots, no controllers, both replaced by ground operators*.

<sup>26</sup> Lire sur la question « L'innovation de rupture » de Michel Frybourg – collection « Transports recherche innovation » - PREDIT - La Documentation française – 2002.

<sup>27</sup> L'Automated Unmanned Vehicule Lab du MIT travaille à la conception *d'autonomous surface crafts* (ASC) depuis le début des années 1990. L'objectif principal de ce programme est de développer des navires de surveillance océanographique.

## Manifestations

### *Le facteur humain dans la conduite du navire*

---

Le navire conduit à partir de la terre ne signifie pas la fin de l'homme de mer. Tout comme la propulsion mécanique n'a pas éliminé la voile, le GPS les éphémérides nautiques, le chalut la ligne de pêche... les navires autonomes, l'expression de navire sans pilote s'appliquant aux unités des marines de guerre, cohabiteront pacifiquement<sup>28</sup> avec les navires armés par des équipages dans le cadre d'un meilleur usage de la mer par l'homme.

Quand un navire se passe de conducteurs à la mer... il en a besoin à terre. Les bouées météorologiques et Racon remplacent depuis quarante ans les frégates météorologiques et les bateaux-feux, mais leur entretien, leur conception et leur mise en œuvre mobilisent des emplois sur les continents.

Plusieurs signes<sup>29</sup> annoncent le navire autonome. Le navire à positionnement dynamique de l'industrie *offshore* dispose d'un système automatique de propulsion et de gouvernes pour tenir le train de tiges d'un *derrick* de forage à la verticale d'un point du globe, n'en déplaie aux vents et aux courants. Aucun être humain n'est en mesure de piloter dans ces conditions. Le programme *manning zero ship* développé par le MITI au Japon à partir de 1977 est le programme le plus avancé. Il vise à contracter les coûts de fonctionnement du navire marchand tout en maintenant le plus haut niveau de sécurité. L'objectif politique est de maintenir compétitif le pavillon japonais jugé stratégiquement indispensable à une économie insulaire. Enfin, l'industrie pétrolière emploie en quantité des navires autonomes sous-marins pour conduire des travaux par grande profondeur sans le concours d'opérateurs embarqués.

Les études engagées excluent de faire naviguer sans homme à bord un navire qui n'aurait que le niveau de sécurité d'un navire armé par un équipage. La comparaison avec l'espace n'est pas recevable. Les risques de collision avec un vaisseau habité sont beaucoup plus faibles dans l'espace que sur mer. Un système de conduite du navire à très haute fiabilité, implique redondances et dispositions *fail safe*.

Le coût de soute (gazole) du navire autonome à propulsion diesel-électrique est plus élevé. La suppression de ce qui touche à la présence humaine en mer : passerelle, espace vie et dromes de sauvetage des personnes embarquées fait gagner de la capacité commerciale et abaisse les coûts de construction et d'entretien.

Inoccupé, le navire sera conduit en haute mer par des officiers de veille pont et machine qui télépiloteront le navire à partir d'une salle blanche à terre. Pour les manœuvres portuaires, une équipe de lamaneurs sera embarquée comme sur les porte-

28 Pacifiquement parce qu'historiquement, faut-il le rappeler, le premier navire sans pilote est la torpille sous-marine et que l'attentat contre le pétrolier français *Limburg*, le 6 octobre 2002, a été perpétré par un pneumatique télépilote, navire suicide sans candidats au suicide... Rien de neuf au demeurant. Pendant la guerre d'Indépendance, la bataille navale dite des Kegs rapportée par la ballade de Francis Hopkinson (1778) témoigne de cette technologie ancienne :

*In this new way of ferrying...  
The motley crew, in vessels new,  
With Satan for their guide, sir,  
Packed up in bags, or wooden kegs,  
Come driving down the tide, sir...*

29 L'armement par un équipage réduit à trois hommes de barre des pétroliers T2 entre 1942 et 1945 sur l'Atlantique nord fait-il partie de ces signes avant-coureurs ?

## Manifestations

### *Le facteur humain dans la conduite du navire*

#### *Innovative future sea transport system (IFMTS)*

#### Cahier des charges d'un programme de recherche de navire autonome

L'objectif est de développer un navire de commerce autonome avec la technologie d'aujourd'hui pour valider ou invalider le concept. Le programme vise à construire et opérer en navigation commerciale expérimentale un bâtiment de 15 000 à 45 000 unités qui pourra naviguer avec ou sans équipage, celui-ci ne pouvant être inférieur à quatre hommes dont au moins, un capitaine et deux officiers STCW.

##### Caractéristiques techniques :

- Navire de charge (porte-conteneurs ou vraquier sec) répondant aux besoins d'un trafic existant, apte à s'intégrer dans la gestion d'une flotte
- Coque cloisonnée par tranche sous flottaison + réseau fixe de lutte automatisée contre les incendies
- Énergie : centrales diesel électrique amovibles sur rack (3 + 1 de rechange)
- Propulsion et manœuvre : pods (2 ou 3) et propulseurs d'étrave (2)
- Moyens de navigation triplés : GPS, radar de navigation, sondeur, AIS (*automatic identification system*), centrale gyro, centrale météo + dispositifs propres à l'autonomie : boîtiers téléopérés de commande des fonctions bord ; optronique de substitution de l'œil : caméras vidéo à amplificateur de lumière et radar millimétrique (tel que « système d'aide automatique à la veille optique entièrement automatisé utilisant un dispositif permettant une surveillance sur 360° à partir des navires en mer » *automatic sea vision* (ASV) de la société Sea on Line)
- Système d'aide à la décision sur la route par *bull monitoring* (historique des contraintes et mesure en temps réel des efforts) du type PrISM (Programme intégré de sécurisation des voies maritimes)<sup>1</sup> basé sur un jeu de 3 à 5 jauges de contrainte déployé dans la structure
- Veille SMDSM (système mondial de détresse et de sécurité en mer) et dromes de sauvetage (2) pour naufragés tiers, type *liferaft canister launchers*, capables de projeter à un huitième de mille un radeau de survie à ouverture automatique, relié par longue ligne à l'échelle fixe de pilote
- « Passerelle » automatisée gérant les communications et la navigation, conduite par ordinateurs (2) et doublée par une « passerelle » automatisée de secours ; appareillages électroniques durcis
- Triple réseau mer-terre de télécommunications haut débit par voies satellitaires, sécurisé contre les intrusions, doublé par un double réseau de secours HF (haute fréquence terrestre)
- Salle blanche à terre dotée des mêmes réseaux terre-mer, doublée par une salle de *back up*

##### Mise en œuvre du projet :

- Maître d'ouvrage (en l'absence d'Office national d'études et de recherche navales, la DGA ?)
- Maître d'œuvre, intégrateur choisi parmi une entreprise comme DCNS/Thalès, EADS...
- Armateur opérateur/propriétaire du navire : armement de ligne ou armement de vrac sec acceptant pour gérer ce navire une procédure ISM (*international safety management*) renforcée

##### Financement partagé :

- le propriétaire du navire pour la valeur d'un navire classique équivalent acquis au prix du marché
- le programme commun de recherche et de développement (PCRD) de l'Union européenne
- concours de l'État (ministères chargé de la recherche et de la mer)
- participation du maître d'œuvre sélectionné pour un minimum de 10 % du surcoût de construction et de 25 % de la conduite de l'expérimentation

<sup>1</sup> Développé par Christophe Capitant, ingénieur École Navale et École nationale supérieure des techniques avancées. Voir son article « L'optimisation de route des navires » dans le n° 462 de la Revue Maritime de février 2002.

## Manifestations

### *Le facteur humain dans la conduite du navire*

---

conteneurs japonais actuels avec le pilote qui disposera d'une cabine de conduite sur l'avant du navire de la taille d'un conteneur de 20 pieds, .

En termes de sécurité, la problématique est double. D'une part, un navire sans équipage n'est pas vulnérable au regard de la sauvegarde de la vie humaine en mer. La perte du navire ne peut plus être « corps et biens » mais seulement « biens ». D'autre part, interrogation majeure - hantise du robot, cauchemar de science-fiction, incarnation du vaisseau fantôme -, ce navire, comme tout autre, est un obstacle mobile à la navigation. Présente-t-il un danger supérieur ou non à celui d'un navire avec équipage ? Les études, notamment celle de l'ABS, convergent pour répondre non. Tout comme sur un navire à équipage, le risque dépend du facteur humain. Que le veilleur s'endorme sur sa passerelle ou dans sa salle blanche, le péril est le même. Mais le risque de s'endormir en salle blanche est inférieur. Moindre stress de navigation, surveillance effective de l'alcoolémie et d'autres addictions..., repos du conducteur garanti, tout conduit à abaisser fortement la criticité du risque. Alors que la pratique des équipages multinationaux aggrave le danger présenté par une mauvaise compréhension des communications internes du bord, cette question récurrente est résolue par « l'équipage » d'une salle blanche située au cœur d'un même pays.

En termes de sûreté, dans une époque de résurgence de la piraterie et de terrorisme, le navire sans équipage offre une très faible vulnérabilité. Le chantage à la rançon par prise d'otage n'a plus lieu d'être. La prise de contrôle du navire est rendue quasiment impossible du fait de l'absence de chaînon humain à bord et d'une barrière de sûreté disposée autour du navire. Si tant est qu'elle ait lieu par un commando aguerrri, elle est immédiatement connue et localisée. Le système d'alerte sécurité du navire (SSAS - *ship security alert system*) n'est plus nécessaire. Certes le navire pourra toujours transporter des marchandises illégales, voire terroristes, mais ni plus ni moins qu'un navire avec équipage. Faut-il ajouter qu'en cas de conflit conduisant à une guerre des communications, les pertes humaines dont a considérablement souffert la marine marchande pendant les deux guerres mondiales, sont évitées.

En termes de sauvegarde de l'environnement, le navire autonome brûlant du gazole produira une pollution atmosphérique mieux contrôlable que celle des navires à moteur lent brûlant du fioul lourd. Et il lui sera impossible de dégazer sauvagement...

*Que devient le facteur humain dans cette organisation ?*

Il doit être examiné au regard des conditions actuelles d'armement des navires de charge du commerce international. Celles-ci varient d'une région à l'autre du globe. Il est nécessaire de comparer ces conditions entre pays développés. La pratique française d'un côté et celle du Japon sont significatives du fait qu'elles témoignent de deux politiques maritimes différentes.



Visitez le site internet [ifmer.org](http://ifmer.org)  
de l'Institut Français de la Mer



## Manifestations

### *Le facteur humain dans la conduite du navire*

Le cas de l'armement d'un porte-conteneurs est le suivant :

Porte-conteneurs de pavillon...	français	japonais
Capitaine, chef mécanicien	2	2
2 <sup>nd</sup> capitaine, 2 <sup>nd</sup> mécanicien	2	2
Lieutenants	3	1
Total officiers	7	5
Maistrance	3	1
Matelots	3	1
Personnel d'intendance	2	0
Total personnel d'exécution	8	2
Total personnel plein temps	15	7
Lamaneurs portuaires	0	4

L'armement du navire autonome se déduit du navire japonais dans son armement actuel ou dans son armement avec télémaintenance de la machine :

Porte-conteneurs japonais	armé standard	télémaintenu	autonome
Officiers	5	3	0
Personnel d'exécution	2	2	0
Total personnel embarqué	7	5	0
Officiers en salle blanche	0	0	3
Lamaneurs portuaires	4	4	4
Techniciens d'entretien ports	2	6	6
Équivalents plein temps à terre	1	2	6
Total personnel plein temps	8	7	6

En équivalent plein temps, le navire autonome ne voit ses besoins de personnel diminuer que dans une proportion de 25 %. Ce chiffre se compare avec celui du passage d'un rôle d'équipage français à un *safety manning certificate* japonais. La diminution des effectifs est alors de 47 % (7/15 et non pas 8/15 - un emploi supplémentaire plein temps à terre). Les progrès de productivité faits depuis 60 ans ont été beaucoup plus réducteurs d'emplois. Heureusement, la croissance du trafic maritime a compensé et au-delà pour ce qui concerne la population d'officiers, la destruction d'emplois.

Le navire autonome est loin d'être le *definitive job killer*. Les emplois créés sont en moyenne plus qualifiés que ceux des navigants d'aujourd'hui. La réduction des coûts de fonctionnement attendue permettra aux pays à hauts salaires de maintenir leur pavillon dans les rangs de l'industrie maritime en résistant à la poussée des pays émergents aux

salaires moins élevés et de développer l'emploi maritime à terre. Les projections du MITI tablent sur le transfert de pavillon pour conforter l'emploi maritime japonais. Tout navire autonome se substituant à un navire armé sous pavillon panaméen (pavillon de substitution majeur des armateurs japonais) créera 6 emplois brut au Japon et 4 emplois net (en moyenne un navire japonais sous pavillon panaméen emploie deux officiers japonais).

#### *La recherche-développement, réponse au déficit d'officiers*

Les solutions à la crise de recrutement des officiers de la marine marchande existent. Les pays qui ne font pas l'effort de la productivité voient inéluctablement disparaître leur pavillon de la grande bleue. Le paysage du *shipping* a profondément évolué depuis le premier choc pétrolier. Le pavillon français est passé du 4<sup>e</sup> au 37<sup>e</sup> rang de 1964 à 2005. Il peut tout aussi bien plonger au 100<sup>e</sup> rang que remonter au 4<sup>e</sup>. Dans cette régates, faut-il qu'il sente bien d'où soufflera le vent à la prochaine bouée !

La route à prendre est tracée. Elle reste longue. L'amiral James Card et le docteur Jack Spencer, vice-présidents de l'ABS, le remarquent<sup>30</sup> : « *The issues associated with the imminent potential for ships to operate with no people aboard will soon need to be addressed, and any decision made to proceed to do so will be difficult. In this regard, the forces motivating change will be in extreme opposition. Powerful economic considerations will urge for the use of automation technology to achieve unmanned ships, with fear of accidents and environmental concerns in opposition. Changes in cultural values will have to be made to make such a notion move to reality, and this may be extremely difficult to achieve on an international scale.* »

Un programme de recherche-développement<sup>31</sup> sur le navire autonome s'impose. Il pourrait être au XXI<sup>e</sup> siècle, ce qu'a été au XX<sup>e</sup>, dans notre pays, l'aventure du transport du gaz naturel liquéfié. Il présuppose une initiative armatoriale et la convergence de l'industrie navale et des politiques nationale et européenne de recherche. Dans sa contribution au livre vert de l'Union européenne, l'Institut Français de la Mer propose : « *L'IFM invite [...] l'industrie et l'UE à une nouvelle et vigoureuse initiative de recherche et développement dans la construction navale à l'occasion de la mise en forme des futurs PCRD. Cette initiative devra être audacieuse dans ses projets et orientée vers les avancées technologiques susceptibles d'appuyer la compétitivité internationale des industriels européens. Citons entre autres, et seulement à titre de « pistes », la recherche en automation de la conduite du navire et la recherche sur la manutention horizontale des conteneurs.* »

Tant qu'il y aura la mer, tant qu'il y aura des navires sur la mer, qu'ils soient gens de mer, gens de terre... il y aura toujours des conducteurs de navires.

---

30 *Present and Future Research and Developments in Shipping* : ABS Technical Papers 2004.

31 Alors que le secteur du transport aérien dispose de moyens importants de recherche centrés sur l'ONERA, que celui des transports terrestres dispose du Programme national, de recherche, d'expérimentation et d'innovation dans les transports terrestres (PREDIT), celui du transport maritime connaît un vide absolu. N'est-il pas temps d'initier la mise en place d'un Office national d'étude et de recherche navales (ONERN) ?