

Bulletin d'études de la Marine

histoires d'eaux

N° 41 – Mars 2008



2

Éditorial

*Capitaine de vaisseau Claude Bono,
commandant le Centre d'enseignement supérieur de la Marine*



7

Entretien avec Monsieur Alexandre Joly

Propos recueillis par le capitaine de corvette Éric Levy-Valensi

13

L'eau : un liquide ordinaire aux propriétés extraordinaires

Monsieur Laurent Letot

19

Géopolitique du dessalement

Monsieur Franck Galland

23

Crise de l'eau en Chine et position du pouvoir central

Monsieur Guillaume Thomassin

29

Entretien avec Monsieur Patrick Lavarde

Propos recueillis par l'enseigne de vaisseau Siméon Montrose

33

Discours

Monsieur Jacques R. Saadé

37

Les ports, enjeux mondiaux et nationaux

Monsieur Paul Tourret

43

Vers une Intelligence économique territoriale de l'aire d'influence du port de Marseille-Fos

Monsieur Hervé Moine

55

La formation maritime et les besoins en officiers

Monsieur Pierre Léonard

59

Les priorités stratégiques de l'Europe pour les transports par voie d'eau

Monsieur Jacques Barrot

65

Organisation du travail dans un chantier de réparation navale

Enseigne de vaisseau de 1^{re} classe Ludovic Chrétienneau

71

Le gigantisme des constructions navales

Enseigne de vaisseau de 1^{re} classe Nicolas Jover

77

Vers une approche globale de la sécurité des navires

Enseigne de vaisseau de 1^{re} classe Frédéric Stoltz

83

Les systèmes de surveillance maritime : réalité et perspectives

Enseigne de vaisseau de 1^{re} classe Bastien Stroh

89

Les conteneurs perdus en mer : un problème réel aux solutions encore incertaines

Enseigne de vaisseau de 1^{re} classe Guillaume Blehaut

93

L'approche écosystémique des pêches

Enseigne de vaisseau de 1^{re} classe Jean-Christophe Chaumery

99

Golfe de Guinée : trafics, pollution, menaces terroristes.

Quelle stratégie de coopération pour la sécurité des espaces maritimes ?

Capitaine de Vaisseau Neyo Takougnadi

105

Conséquences stratégiques d'un changement climatique mondial

Capitaine de frégate (R) Jacques Robert Givry



L'actualité de l'eau

Nombreux parmi nous ont eu le loisir de contempler la mer et ont cherché à comprendre l'importance de l'eau dans nos vies et notre environnement. La réponse la plus évidente, pour nous, est de dire que c'est l'élément qui nous abreuve et qui nous transporte. Notre réflexion tournera donc autour de ce thème par petites touches pour donner au final un tableau très incomplet. Il vous laissera à vous, lecteurs, le loisir et la curiosité de le compléter.

Avant même de naître, nous évoluons dans un environnement aqueux. Puis, notre destinée d'être humain nous fait principalement vivre sur terre. Cette terre, que l'homme a façonnée au cours des derniers siècles, lui a donné la fausse impression qu'il commandait à tous les éléments. Ce manque d'humilité a certainement été cause d'une mauvaise compréhension de notre environnement et donc, d'une mauvaise prise en compte des risques liés à celui-ci.

Les politiques internationales et nationales sont aujourd'hui conscientes de la nécessité d'un changement comme l'explique Monsieur Alexandre Joly, directeur adjoint du cabinet de Monsieur Jean-Louis Borloo, ministre de l'Écologie et du Développement et de l'Aménagement durables qui a accepté de témoigner à titre personnel. Cette politique se décline à travers diverses administrations comme l'Office national des eaux et des milieux aquatiques, création récente, présentée par son directeur général, Monsieur Patrick Lavarde. Au niveau international, l'eau a un impact fort sur certaines géopolitiques régionales. Grâce à Monsieur Franck Galland, nous abordons celle-ci par l'angle intéressant du dessalement. La gestion de la ressource en eau aura des conséquences sur l'équilibre à venir d'un pays tel que la Chine, comme l'explique Monsieur Guillaume Thomassin. Mais



l'eau reste un élément aux propriétés nombreuses et étonnantes ainsi que nous l'expose Monsieur Laurent Letot.

Elle reste pour nous, marins, un environnement qui nous transporte et peut nous offrir des solutions aux grands défis que notre civilisation rencontrera lors du siècle prochain. Nous avons ainsi l'honneur d'accueillir dans nos colonnes, Monsieur Jacques Barrot, vice-président de la Commission européenne qui nous décrit les enjeux de la politique européenne pour les transports par voie d'eau. Nous reproduisons le discours de Monsieur Jacques Saadé, président de la société CMA CGM, prononcé lors des Assises de l'économie maritime à Marseille en décembre 2007, pour évoquer les évolutions du transport maritime vues par le secteur privé. Il était difficile de parler du transport sans parler des hommes et des enjeux de la formation maritime dans les années à venir : le professeur d'enseignement maritime Pierre Léonard nous éclaire sur ce point. Enfin, nous terminons par les ports et leurs évolutions en terme de sécurité comme l'explique Monsieur Franck Tourret. L'exemple de Marseille permet à Monsieur Hervé Moine de souligner les enjeux de l'intégration dans le tissu économique régional pour un grand port international. Ce numéro s'achève, dans le prolongement du précédent sur l'Afrique, par un article du capitaine de vaisseau Takougnadé de la marine togolaise sur la sauvegarde maritime dans le golfe de Guinée. Le capitaine de frégate de réserve Jacques Givry nous livre une analyse intéressante sur les conséquences stratégiques des évolutions climatiques actuelles. Les enseignes de vaisseau Chrétienneau, Jover, Stoltz, Stroh, Bléhaut et Chaumery nous exposent les problématiques auxquelles ils ont été confrontés durant des stages d'ouverture sur le monde maritime

Je terminerai cet éditorial en souhaitant bonne mer et bon vent au contre-amiral Olivier Lajous, ancien directeur de cette publication et commandant du Centre d'enseignement supérieur de la Marine, qui nous a quitté pour prendre les fonctions de conseiller défense au sein du secrétariat d'État chargé de l'outre-mer. Le Bulletin d'Études de la Marine se sent aujourd'hui un peu orphelin, mais la route a été tracée sur la carte pour que l'évolution de votre revue continue dans les meilleures conditions. Je vous donne rendez-vous en juin pour un numéro spécial sur la place de la France dans l'Europe à la veille de la présidence française de l'Union européenne. Que les vents vous soient favorables.

Capitaine de vaisseau Claude Bono

Bulletin d'études de la Marine

Pour être ajouté(e) à notre liste de relais privilégiés et recevoir régulièrement de l'information sur la Marine, ainsi que des invitations pour des conférences, le Centre d'enseignement supérieur de la Marine vous remercie de bien vouloir renseigner la fiche d'inscription suivante :

Nom* : Prénom* :

Grade* :

Fonction* : Organisme* :

Domaine d'activité* :

Adresse où vous souhaitez recevoir le Bulletin d'Études de la Marine :

.....
.....
.....

Code postal : Ville :

Remarques éventuelles :

.....
.....
.....

(Les champs marqués d'une * devront être obligatoirement renseignés)

Merci de nous retourner cette fiche dûment complétée à l'adresse suivante :

CENTRE D'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR DE LA MARINE – 21, place Joffre – BP 8 – 00300 ARMÉES

ou par courriel à l'adresse suivante : cesm.rayonnement@marine.defense.gouv.fr

En vertu de la loi modifiée "Informatique et Libertés" du 6 janvier 1978, vous disposez d'un droit d'accès, de rectification et d'opposition sur les données collectées vous concernant. Toute demande de modification, de rectification et d'opposition devra être adressée au CESM.

histoires d'eaux



“

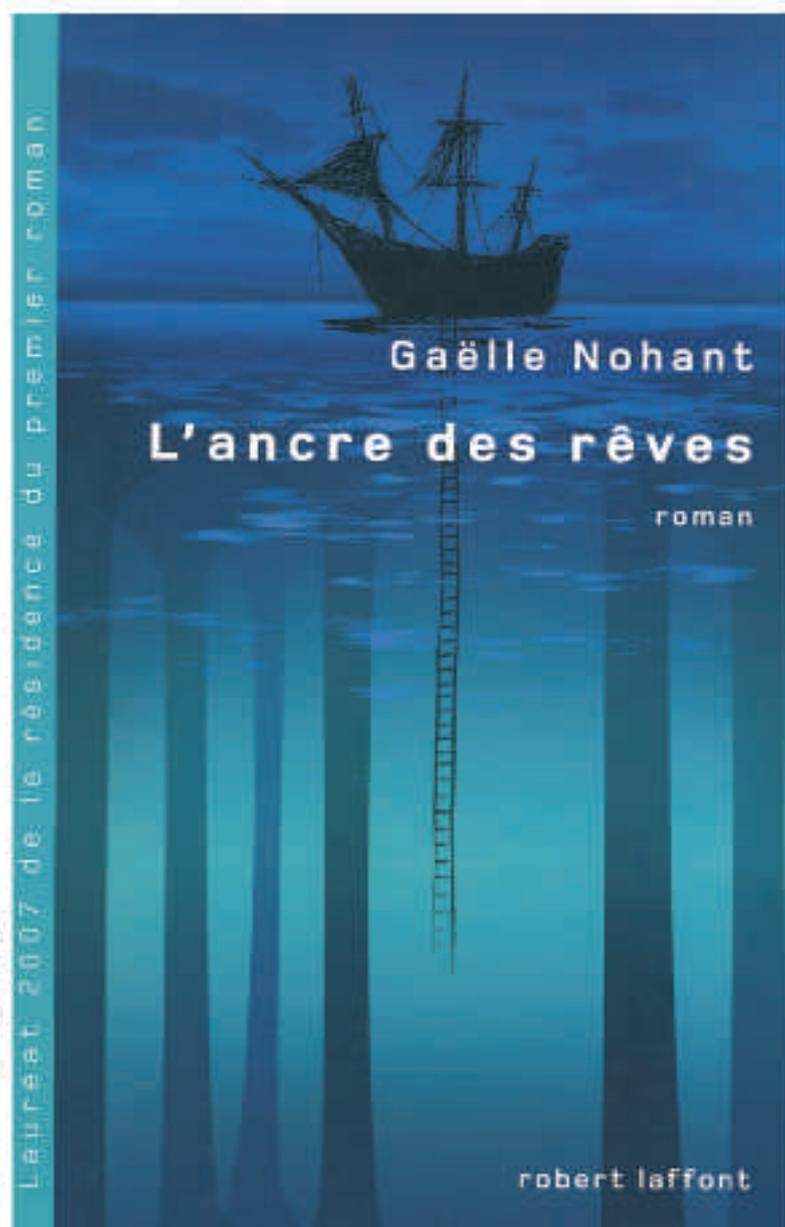
— Dis donc, gamin, m'a pas appris qu'c'était pas poli de rester
comme ça? J'aime pas les malins. Fais bien attention à toi.
Les morts marchent, ça sait.
Fais bien attention à toi.
Un long frisson te frigorifia comme une bourrasque giflant
un corps tremblé.
Les morts marchent, ça sait.
Une comptine dont il avait perdu le souvenir lui traversa la tête
« Faut faire à la santé des gens
Qu'on est crutelle, au fond, en fait. »

”

Dans un petit village de la côte bretonne, chaque nuit, les enfants
Guéribel, Benoit, Lunare, Guineux et le petit Samson, sont en proie
à ces cauchemars terrifiants qu'ils racontent à leurs parents...
Enogat, leur mère, a toujours interdit à ses quatre fils d'approcher
le bord de l'eau. Est-ce seulement pour les protéger des dangers
de la mer? Ou d'une autre menace qui ne dit pas son nom?
Entre conte fantastique et roman d'initiation, *L'Ancre des rêves*
sonde le mystère des peurs d'enfant.

Gaëlle Nohant, trente-quatre ans, est lauréate avec Jennifer D. Richard
(*Blitz poussière*) de l'édition 2007 de la Résidence du premier roman
consacrée à la littérature fantastique.

Lauréat 2007 de la résidence du premier roman



Non partagé à égalité avec le roman
de la résidence d'Europe du 2007
de la résidence du premier roman
de la résidence du premier roman
de la résidence du premier roman

Éditions et publications de la résidence

femina

résidence
du
premier
roman

2007 TTC FRANCE 2007 - 11



9 782221 108208

www.laffont.fr

Entretien

Monsieur Alexandre Joly

Directeur adjoint du cabinet du ministre de l'Écologie, du Développement et de l'Aménagement durables.

Notre prochain numéro sera consacré à l'eau à travers plusieurs aspects, votre parcours professionnel en particulier comme inspecteur des finances, dans les sociétés Suez et à la compagnie nationale du Rhône font de vous un témoin précieux. Pouvez-vous nous parler de votre expérience et, en particulier, de la compagnie nationale du Rhône ?

La Compagnie nationale du Rhône ou CNR est en charge de la concession globale du Rhône, du triple point de vue de l'aménagement hydro-électrique, de la navigation et de l'usage agricole, principalement l'irrigation. C'est une concession accordée par l'État à une société anonyme d'intérêt général, pour une durée de 75 ans qui a commencé à la mise en eau du premier barrage construit en 1948 ; cette société fut constituée en 1934, ouverte aux capitaux publics et privés dès l'origine, avant d'être complètement publique par la suite mais toujours distincte, en tout cas en droit, d'EDF. Donc qu'a-t-elle fait ? Elle a amélioré la navigabilité du Rhône qui était un fleuve impétueux et a contribué à l'équipement hydro-électrique du pays. Les centrales hydrauliques de la CNR contribuent aujourd'hui à peu près à un quart de la production hydro-électrique du pays qui représente elle-même un peu plus de 10% de la production électrique de notre pays. La CNR exerce plusieurs métiers dans le cadre d'une concession unique et intégrée. Le premier d'entre-eux, en termes de chiffre d'affaires, est la production et la commercialisation d'électricité, mais il y a aussi les autres métiers (aménagement, ingénierie, gestion de ports fluviaux), dont l'importance est évidemment plus que proportionnelle aux 3% de chiffre d'affaires qu'ils réalisent aujourd'hui. L'ensemble de ces métiers est en effet nécessaire à l'équilibre général de la concession, qu'il s'agisse de son ancrage territorial ou de sa capacité de développement à l'avenir. Peu de gens savent en effet que la CNR a été chargée des études de conception des nouvelles écluses du canal de Panama ou de celle de Crémone, qu'elle dispose d'un laboratoire ayant peu d'équivalents dans le monde où sont étudiés, sur des modèles physiques, les phénomènes hydrauliques, et j'en oublie. Et puis il y a la gestion de ports fluviaux le long du Rhône, dont le plus important : le port Édouard Herriot, à Lyon. On a constaté une très forte croissance du trafic de conteneurs sur le Rhône depuis quelques années, de telle

sorte que l'on considère aujourd'hui que le port de Lyon est devenu le "port avancé" de Marseille, en dépit de la difficulté du franchissement car, pour aller jusqu'à Lyon, il y a quatorze écluses, quand on part de Saint-Louis-du-Rhône et qu'on arrive à Pierre-Bénite où se trouve la dernière écluse d'entrée dans Lyon. Douze mille hectares de domaine concédé le long du Rhône dont au moins un quart était commercialisé, cela pose la question de la gestion d'un trafic fluvial et des investissements qu'il faut réaliser pour optimiser son exploitation : le port Édouard Herriot s'est équipé, l'an dernier, d'un second terminal qui a coûté seize millions d'euros et qui a été financé sur les missions d'intérêt général de la CNR.

De tous ces points de vue, diriger la CNR a été une expérience passionnante : on combinait les exigences de la production hydro-électrique sur des usines qui, aujourd'hui, sont exploitées au maximum de leurs capacités, en termes de modulation, la gestion d'un fleuve navigable, avec toutes les exigences en termes de sécurité que cela implique (gérer un ensemble constitué d'un ouvrage de chute et de gros ouvrages au fil de l'eau, c'est paradoxalement plus complexe que de gérer des ouvrages de chute), une vision très moderne des missions d'intérêt général d'un concessionnaire (puisque, notamment, la CNR était tenue de réparer progressivement les dommages à l'environnement dont s'était inévitablement accompagné la construction des ouvrages à l'origine). Et puis, par ailleurs et au-delà de ces problématiques d'aménagement du territoire, d'environnement, de production hydro-électrique et de développement du transport fluvial, il y a tout simple-

ment un problème de gestion du risque, complexe à coordonner avec les différents intervenants publics qu'il s'agisse de Voies navigables de France (via le SNRS) ou des préfetures. Nous avons constaté une assez bonne coordination, même en période difficile : j'ai vécu la crue de

2003, quatre mois après mon arrivée ; il a fallu donner l'ordre, à certains moments, d'ouvrir des vannes dans des zones inondables ; ce fut quelque peu angoissant.

Je retrouve aujourd'hui ces problématiques à une autre échelle. Le ministère de l'Écologie, du Développement et de l'Aménagement durables (MEDAD) est en charge de l'énergie, des transports, de l'équipement, de l'urbanisme, de l'environnement et de l'aménagement du territoire. À l'exception de l'urbanisme, on retrouve toutes ces compétences et leurs contradictions au sein de la petite CNR. Et c'est aussi complémentaire avec ce que j'avais connu pendant deux ans en travaillant chez Suez auprès de Gérard Mestrallet, juste après ma sortie de l'Inspection générale des finances : il n'y a pas que l'eau qui nous transporte et qui nous abreuve, il y a aussi celle qui nous permet tout simplement de vivre et de développer une activité économique et j'ai eu la chance d'examiner, sous leurs différentes facettes, ces problèmes de gestion essentiels à la vie.

Il n'y a pas que l'eau qui nous transporte et qui nous abreuve, il y a aussi celle qui nous permet tout simplement de vivre et de développer une activité économique.



© DR





Si je commence cet entretien en vous affirmant que la France tourne le dos à la mer, que me répondez-vous ?

Je pense qu'aujourd'hui notre politique maritime a besoin d'être redéfinie. Que la France tourne le dos à la mer ? Non, ce n'est pas exact. Du côté des structures, il faut se pencher sur l'articulation fine des compétences du ministre d'État qui est, au titre de ses compétences, chargé de la mer et du secrétariat général de la Mer (SGMer), dont la dimension est interministérielle. Mais les choses fonctionnent, même si nous avons encore des progrès à faire. Avons-nous une politique marine ? Cela nécessite d'abord de la définir, ce qui n'a rien d'évident. Qu'est-ce qu'une politique marine, à vrai dire ? Est-ce une politique qui concerne la gestion des ressources et des activités économiques liées à la mer ? Qui préserve l'environnement, en créant par exemple des aires marines protégées, des parcs ? Une politique de sécurité ? D'intégration du littoral, de sa gestion et de celle de la mer ? Une politique économique qui s'attache à renforcer la compétitivité des infrastructures portuaires, vues comme un chaînon essentiel de la politique des transports ? J'aurais plutôt tendance à penser que toutes ces approches doivent être intégrées, et que la création du MEDAD nous aide à progresser dans ce sens. Ce dont je suis sûr, c'est que la France ne tourne pas le dos à la mer. Elle est une puissance maritime qui a une Marine marchande importante à la capacité et aux opérateurs reconnus, la CMA CGM par exemple. elle a des ports dont le fonctionnement doit s'améliorer. La réforme de ces derniers que le Premier ministre vient d'annoncer et qui sera mise en œuvre par ce ministère, conjointement avec les ministères du Budget et des Finances, montre qu'on a bien saisi qu'un des points nodaux de la réforme des transports est que les marchandises puissent entrer convenablement dans ce pays et, donc, que si on ne réforme pas les ports, c'est extrêmement difficile de conduire une politique de report modal efficace. Il faut le faire en gardant à l'esprit la concertation sociale que cela suppose.

Le problème que l'on risque de rencontrer c'est que les flux vont croissant en nombre et tailles de bâtiments, et l'on se retrouve, avec la configuration de la Manche et de la mer du Nord, dans un entonnoir qui fait que le trafic va s'intensifier, voire devenir dangereux.

C'est la raison pour laquelle la réforme des ports français ne se limite pas à Marseille et au Havre. Ceux-ci sont prioritaires mais il y en a d'autres concernés : Dunkerque, Bordeaux, Nantes-Saint-Nazaire. C'est aussi la raison pour laquelle il ne faut pas oublier la question de l'amélioration des dessertes ferroviaires et fluviales des ports.

Une ouverture au secteur privé de la gestion des ports permettra l'arrivée de partenaires étrangers. Les autorités américaines ont refusé le rachat de plusieurs ports américains par un géant du secteur : Dubai Port World ; ce qui prouve, au passage, l'importance stratégique de ceux-ci aux yeux de la Maison Blanche. A-t-on une idée de la façon dont se gèrera une possible ouverture aux capitaux étrangers ?

Le gouvernement n'a jamais dit que le capital des sociétés serait ouvert : ce qui est en jeu, aujourd'hui, ce sont les activités de maintenance et la question des outillages. L'idée générale est qu'il faut séparer ce qui relève, d'une part, de la gestion publique et, d'autre part, de la

gestion privée. La gestion des installations de maintenance peut relever du secteur privé dont on espère qu'il pourra améliorer l'efficacité globale et la productivité du dispositif ; c'est-à-dire qu'on pourra décharger, de façon plus rapide et dans des conditions de coût meilleures, les marchandises qui arrivent au port.

La France dispose d'un réseau autoroutier exceptionnel dont nous profitons tous. Cependant, lorsque nous constatons que la Loire n'est pas navigable, que le canal du Midi n'est qu'un axe de plaisance, qu'il n'y a pas de jonction entre le Rhin et le Rhône et que le fret ferroviaire n'est pas un modèle d'efficacité aujourd'hui, n'est-il pas tentant de dire que le développement de ce réseau autoroutier s'est fait au détriment des autres réseaux ?

Je ne crois pas que les choses soient si simples. La France avait besoin de mettre en œuvre un programme de développement routier ambitieux, elle l'a fait grâce à des sociétés qui ont été ouvertes très précocement au secteur privé et au modèle de la concession qui, je le rappelle, est un modèle français, comme Cofiroute, au milieu des années soixante-dix. On avait besoin de développer des infrastructures routières et autoroutières permettant de circuler rapidement sur des axes, notamment à courtes distances. On a développé par ailleurs, avant tout le monde et de façon extrêmement efficace, un réseau de TGV qui, aujourd'hui, peut être considéré comme l'un des plus performants d'Europe. C'est un atout industriel de développer une filière technologi-

que et des infrastructures de transport. C'est également une source de revenus importante pour la SNCF qui lui permet de financer d'autres missions. Donc, non, cela ne s'est pas passé comme ça. Avec un réseau routier et autoroutier bien développé, d'une part, et les exigences de la lutte contre le réchauffement climatique, d'autre part, la donne change. L'émergence de

préoccupations environnementales modifie l'équation économique générale des infrastructures. Avant, dès lors que vous ne donniez pas un coût au carbone et que le respect de la biodiversité était une préoccupation au mieux de second rang, la rentabilité intrinsèque des produits routiers était presque toujours supérieure à celle des autres modes de transport, comme le ferroviaire ou les liaisons fluviales à grand gabarit. C'était une autre époque, et il ne faut pas céder à la tentation de juger ce que nous avons fait hier avec nos critères d'aujourd'hui. Je crois, pour ma part, que les choix qui ont été faits étaient, dans les conditions dans lesquelles la décision initiale a été prise, le plus souvent cohérents ; simplement aujourd'hui, il faut changer l'ordre des priorités. Pourquoi ? Parce que le réseau routier et autoroutier est quasiment achevé en France : il n'est pas nécessaire de le développer sans limite. Il s'agit davantage de répondre au besoin de développement des modes alternatifs à la route, qui sont plus sobres en carbone. Du TGV, de nouvelles liaisons fluviales à grand gabarit (comme le canal Seine Nord Europe) mais pas seulement, du fret et des transports collectifs (tramways, métros, etc.) aussi, ce qui suppose des investissements et une gestion différente de la localisation des sillons de fret, des autoroutes ferroviaires là où c'est nécessaire en adaptant les infrastructures et leur gestion, une rénovation complète de la gestion de la filière fret de façon à la rendre compatible et concurrentielle. Aujourd'hui, l'équation économique a bien changé parce que le monde et le regard que l'on porte sur lui ont changé. Lisez les conclusions du Grenelle de l'environnement, elles donnent la température !



© DR

Les finances de notre pays traversent une période difficile, il est donc improbable que l'État puisse se lancer dans le financement de grands projets d'aménagement du territoire tels que le creusement de nouveaux canaux – vous parlez de Seine nord à l'instant –, pensez-vous que des partenariats public/privé ou des mises en place de concessions pourraient être une solution comme ils le furent pour la construction des autoroutes ?

Les concessions et le partenariat public/privé (PPP) sont deux choses différentes. Dans la concession, il y a un investisseur qui devient concessionnaire de l'État, qui construit l'ouvrage, qui se rémunère sur son exploitation et qui prend donc un risque économique lié au trafic ; *grosso modo*, vous construisez une autoroute, vous faites une projection sur le nombre de véhicules qui vont rouler dessus, on vous donne une loi tarifaire et vous prenez vos responsabilités. Sur le temps durant lequel l'État vous octroie la concession, vous vous rémunérez et vous amortissez votre investissement initial. Vous dépensez beaucoup d'argent au départ et vous le récupérez au final. Et si cela ne se passe pas ainsi, tant pis pour vous ; si cela se passe très mal, vous êtes déchu de votre concession et l'État la reprend. De toute façon, l'obligation d'un concessionnaire est de remettre, à la fin, le bien en bon état puisqu'il y a une durée et l'obligation de remise à disposition du client. Par exemple, vous êtes titulaire de la concession de la CNR, vous devez remettre les usines en bon état de fonctionnement. Vous les avez construites, vous êtes rémunéré pendant la durée de la concession. Cependant, celle-ci n'est pas un modèle applicable partout.

Le PPP, c'est autre chose. C'est une modalité de partage des risques ; c'est le transfert d'un risque économique différent, de construction par exemple. C'est surtout un mécanisme financier qui permet à quelqu'un de prêter son bilan et de se rémunérer après sur des flux ultérieurs. Vous réalisez une prestation pour laquelle l'État vous rembourse et paye un loyer, puis récupère le bien. Ce n'est pas du tout la même équation économique. L'État réfléchit bien entendu au développement de cet outil très intéressant qu'est le PPP.

Un projet de loi a été élaboré afin d'en faciliter l'emploi par les personnes publiques qui doivent avoir plusieurs outils à leur disposition pour répondre à toute la gamme de leurs besoins. Mais le PPP, dont on parle beaucoup, n'est pas la solution universelle, c'est une des solutions possibles. Encore faut-il que cela attire, que le risque qu'on transfère soit maîtrisable, que la rémunération de celui qui contracte avec l'État ne soit pas excessive au regard des risques qu'il prend. Cela dit, ça représente un intérêt et un désavantage. L'intérêt est que cela soulage évidemment d'une contrainte immédiate de "cash out"

(décaissement), donc de mobilisation des fonds tout de suite. Le désavantage c'est de figer les dépenses ; une fois qu'on a signé le contrat, on ne peut plus l'arrêter, c'est rigide. Mieux vaut donc être sûr de soi au départ.

Nous parlions précédemment du transport fluvial ; dans ce domaine, les Français semblent souffrir d'un manque de flexibilité et de fiabilité puisque les écluses sont fermées le dimanche et souvent le soir, ce qui rend le transport à temps assez problématique. La batellerie fluviale et le cabotage souffrent, en France, d'une image assez vétuste. Peut-on penser que, dans le prolongement du "Grenelle de l'environnement", une politique de revitalisation et de développement de ces autres modes de transport sera mise en place ?

C'est prévu et un comité opérationnel est en charge de cela et doit rendre ses conclusions au ministre d'État prochainement. Il est évident qu'un raisonnement centré sur les seules infrastructures fluviales, qui serait déconnecté du service, c'est-à-dire, en gros, de la prestation qui est offerte : faire circuler des bateaux, serait un raisonnement complètement voué à l'échec ; exactement comme construire une autoroute sans avoir inventé la voiture ! Ça ne marche pas. Donc, évidemment, il existe un plan de revitalisation de la batellerie et du transport fluvial en général. Il existe déjà pas mal de dispositions et, par ailleurs, on observe aujourd'hui une tendance au développement du trafic.

Une nouvelle politique maritime française ambitieuse aura des répercussions européennes ; donc, si les ports français se redéveloppent, ceux de la mer du Nord, eux, pourraient voir d'un mauvais œil l'apparition d'une concurrence, même si l'accroissement des flux maritimes la justifie. Selon vous, quel peut et doit être le rôle de l'Europe dans la mise en œuvre de cette concurrence ?

Je crois qu'il faut traiter les choses dans l'ordre. Il ne faut pas oublier qu'il y a un principe de subsidiarité. Notre problème essentiel, pour nous Français, est de rétablir des conditions de concurrence qui permettent aux ports français d'être des concurrents crédibles de ceux du nord. Ceci est un premier sujet. Qu'est-ce que le rôle de l'Europe ? C'est d'organiser correctement cette concurrence et de faire en sorte qu'elle ne déstabilise pas le secteur. Je crois que c'est le cas en matière maritime. Il ne faut pas oublier que si on n'est pas capable d'acheminer correctement des marchandises entre différents points, on ne sera pas capable de contribuer efficacement à l'achèvement du marché intérieur. Il me semble que c'est l'objectif central de l'Europe ; de



© DR





plus, celle-ci a un autre rôle : le financement des infrastructures de transport – pour les ports entre autres – dès lors qu’elles peuvent contribuer à l’approfondissement du marché intérieur. Nous avons obtenu à la fin de l’année dernière environ 900 M. au titre des réseaux trans-européens de transports pour mener à bien des projets structurants, comme Seine Nord ou la liaison ferroviaire entre Lyon et Turin.

Le premier port de marchandises à destination de la région lyonnaise est Anvers, est-ce que vous pensez que, dans un avenir proche, cette situation pourrait se modifier au profit du port autonome de Marseille ?

Je le pense et l’espère parce que nous avons le dynamisme et le potentiel économiques et humains nécessaires pour mener à bien les réformes qui permettent d’inverser la tendance, sinon nous ne le ferions pas.

Pensez-vous que le modèle de la CNR est “exportable” aux autres fleuves français et, si oui, sous quelle forme ?

Non, il n’est pas “exportable” parce que c’est un modèle où tout repose sur la capacité d’aménagement du fleuve et le financement des obligations de service public et des missions d’intérêt général imposées à la CNR par les produits qu’elle dégage sur la vente de l’électricité ; or, ce n’est possible ni pour la Loire, ni pour la Garonne. En ce qui concerne le Rhin, la différence avec le Rhône est que ce dernier est une concession unique, le Rhin : non. Donc ce modèle n’est pas systématiquement “exportable”, c’est dommage parce que c’est un beau modèle et un modèle qui fonctionne. Je vous donne trois chiffres sur la CNR. Quand celle-ci a ouvert son capital en 2003, l’État lui a imposé une profonde rénovation de son cahier des charges et a rajouté un plan de mission d’intérêt général qu’il a eu l’intelligence de ne pas chiffrer : c’est une obligation de résultat, non de moyens. La CNR a investi, sur son premier plan quinquennal de mission d’intérêt général, 125 millions d’euros, soit 25 millions d’euros par an, ce qui, à son échelle, est important, sur des objets qui sont divers : amélioration des énergies renouvelables, réalisation du terminal 2 du port Édouard Herriot, réalisation de travaux de réhabilitation écologique du Rhône, des îles⁽²⁾. Ce dernier point appelle sans doute quelques précisions : lorsque le Rhône a fait l’objet d’aménagements en vue de la production hydro-électrique, il a été dérivé à certains endroits. Par exemple, à hauteur du canal de Don-



© DR

zère-Mondragon, il y a une ligne droite d’environ 20 kilomètres : elle est artificielle, ceci n’est pas le Rhône tel qu’il existait avant. Les écosystèmes ont été çà et là modifiés par cette anthropisation du fleuve. Donc il a fallu évidemment réparer tout cela. On a donc construit des passes à castors, des ascenseurs à poissons, on a augmenté les débits dérivés pour alimenter le Rhône, on a planté des rosières, aménagé des pistes cyclables, financé des frayères ; on a réhabilité beaucoup de choses. Et finalement, c’est un assez bon système. Les collectivités locales qui sont encore actionnaires de la CNR, à hauteur de 17 %, sont, je le crois, très satisfaites. La CNR, en fin de compte, est un très bon modèle de gestion publique, qui s’est très fortement

modernisé et qui, pour fonctionner, pour que les obligations de service public puissent être correctement financées, supposait qu’on modernise en profondeur sa gestion économique, c’est-à-dire que la CNR soit performante dans son activité de production d’électricité.

La France n’est pas le pays d’Europe le plus exposé à un manque de la ressource en eau. Néanmoins, cela n’interdit pas d’avoir une gestion plus rationnelle des ressources en eau.

Le fleuve a subi d’importants aménagements pour diminuer les conséquences dramatiques des crues que le sillon rhodanien a connu au début du siècle dernier. Malgré ceci, de récentes crues ont durement touché les riverains. N’avons-nous pas manqué d’humilité face aux forces de la nature. Ne faut-il pas repenser l’aménagement et l’urbanisation de certaines portions des rives du fleuve ?

Je suis d’accord avec vous. Je crois que l’énorme problème que l’on rencontre, notamment dans le sud de la France, est qu’on oublie le passé. Le Rhône a été sujet à des débordements très fréquents dans le passé ; c’est un fleuve dont le régime est semi torrentiel, alimenté par de nombreux affluents susceptibles d’avoir des gradients de débits très variables et donc une montée de débit très rapide, sujet par ailleurs à des événements climatiques exceptionnels. Donc, une crue liée aux caprices de la nature, cela arrive et on l’avait oublié ! La fréquence des crues ne se décrète pas : il y a des fréquences statistiques mais ce n’est pas parce qu’on a eu une crue centennale une année qu’elle n’aura pas lieu aussi l’année suivante. Les gens ont oublié. Mais ce n’est pas évident à expliquer donc, effectivement, nous avons manqué d’humilité et la croyance s’est généralisée que la canalisation du fleuve était en elle-même un facteur qui permettait de limiter considérablement son écoulement. C’est vrai, jusqu’à un certain point. Mais, encore une fois, on ne peut pas prémunir les populations, sauf à un coût absolument démesuré, contre les risques dont



© DR

la probabilité d'occurrence est extrêmement faible. On ne peut pas construire, par exemple, des protections contre des événements dont la fréquence est de un tous les 100 000 ans ! Ce n'est pas possible, et chacun le savait, mais cela n'a pas empêché de construire en zone inondable. L'État a laissé faire, les collectivités locales n'ont pas géré correctement le processus d'urbanisation dans des zones à risques et les populations en sont les victimes plus ou moins consentantes. Évidemment, nous avons manqué d'humilité et surtout de prévoyance vis-à-vis de cela et avons cédé à la pression générale sur l'urbanisation, à l'artificialisation du territoire dans des zones qui n'ont pas vocation à être peuplées.

La France subit, chaque année, des inondations et, chaque été, des sécheresses, il semble difficile d'avoir les idées claires sur la situation réelle des ressources en eau de consommation de notre pays.

La France n'est pas le pays d'Europe le plus exposé à un manque de la ressource en eau. Néanmoins, cela n'interdit pas – et c'est un des objectifs du "Grenelle de l'environnement" –, d'avoir une gestion plus rationnelle des ressources en eau. On a la disponibilité de la ressource en eau, mais pas nécessairement "en ligne" au moment où l'on en a le plus besoin.

La vraie question, encore une fois, c'est une question d'usage plus raisonné de l'eau, en commençant par les plus gros consommateurs que sont l'agriculture et l'industrie, mais aussi, pour chacun d'entre nous dans notre vie quotidienne et ses petits détails auxquels on ne

pense jamais. On économise des quantités considérables d'eau – et c'est aussi valable pour l'énergie d'ailleurs – avec un comportement individuel plus discipliné et respectueux de l'environnement.

Une dernière question. La gestion de l'eau de consommation, par les pouvoirs publics, se fait souvent au niveau des communes ou des communautés urbaines ; pour les régions à faible densité de population, cette responsabilité forte est-elle au bon niveau ?

Oui. La responsabilité à l'échelon intercommunal, c'est sans aucun doute le bon niveau pour ce type de compétence.

Je vous remercie.

(1) Il se dit aussi d'une portion d'un canal de navigation ou d'une rivière canalisée comprise entre deux écluses ou deux barrages. Le bief supérieur, le bief inférieur d'un canal.

(2) Une lône est un bras mort d'un fleuve qui reste en retrait du lit de ce fleuve et se trouve alimenté en eau par infiltration ou en période de crue, au cours desquelles son tracé peut alors être modifié. Le terme lône était utilisé à l'origine pour le Rhône, mais il est aussi étendu à d'autres cours d'eau notamment l'Isère.

(3) Syndicat mixte interrégional d'aménagement des digues du delta du Rhône et la mer.



© DR

Patricia PAYN-ECHALIER

Les marins d'Arles à l'époque moderne



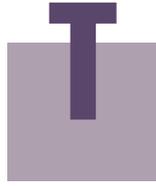
collection

le temps de l'histoire

Le rapprochement des mots du titre, marins et Arles, n'est probablement pas sans surprendre. Il est en effet difficile d'imaginer, pour qui connaît la cité aujourd'hui, qu'elle fut un port de mer depuis l'Antiquité jusqu'au milieu du XIX^e siècle. Le temps choisi, l'époque moderne, dévoile, comment au sortir d'une période de repli sur des activités fluviales et halieutiques, les Arlésiens ont retrouvé le chemin de la mer. L'étude présentée ici s'est attachée à faire ressortir l'originalité de cette société maritime et les contours de son identité, à la fois dans ses pratiques professionnelles et dans ses mentalités. Nous avons ainsi suivi ces hommes et leurs familles au plus près de leur quotidien, dans les lieux familiers de la petite cité d'Arles encore imprégnés de leur présence.

Patricia PAYN-ECHALIER, a soutenu à l'Université de Provence en 2005 une thèse d'histoire sur les marins d'Arles à l'époque moderne, dont cet ouvrage est issu.

Couverture: D'après un cliché © Ville d'Arles d'un tableau se trouvant à l'église Saint-Césaire, du peintre arlésien Jean-Baptiste Marie Fouquet, Arles 1810-Lorient 1876.



RANSPARENTE, INCOLORE, INODORE ET SANS SAVEUR, L'EAU N'EST POURTANT pas une substance banale. Source de bienfaits mais aussi de catastrophes, elle est, depuis l'Antiquité, un élément sacré tenant une place majeure dans les croyances et les religions. Ce n'est qu'au XVIII^e siècle que l'on découvre sa composition. Et depuis 200 ans, ses propriétés ne cessent d'être étudiées et exploitées ; la fascination allant jusqu'à troubler l'esprit scientifique de certains chercheurs comme l'ont montré les affaires du "quatrième état" ⁽¹⁾ ou de la "mémoire de l'eau" ⁽²⁾. Cet article fait un rapide inventaire des propriétés étonnantes de l'eau et de ses conséquences sur notre vie et notre environnement.

[D'où vient l'eau ?]

Son origine reste une énigme : elle était probablement déjà présente dans les matériaux (planétoïdes et astéroïdes) qui ont contribué à la formation de la Terre il y a 4,5 milliards d'années. L'intense activité volcanique qui régnait alors, aurait libéré de la vapeur d'eau dans l'atmosphère en l'obscurcissant. Le refroidissement qui s'ensuit, entraîna des précipitations diluviennes qui durèrent plusieurs millions d'années et auraient ainsi créé les mers. Selon une autre théorie, l'eau aurait été apportée par un bombardement de comètes et de météorites dans les premiers millions d'années de l'existence de la Terre. Les deux hypothèses ne sont pas incompatibles. Mais depuis quatre milliards d'années, c'est la même quantité d'eau qui s'évapore, se condense et se précipite dans un cycle perpétuel alimenté par le moteur thermique qu'est le soleil.

En dehors des couches profondes, le volume total de l'eau sur la Terre est estimé à 1,4 milliard de km³. Les mers, qui en représentent 97,4%, couvrent 70% de la surface du globe sur une profondeur moyenne de 3700 mètres. Les 2,6% restants sont de l'eau douce, dont environ 2% sont stockés dans les glaciers, les calottes glaciaires des régions polaires et les neiges éternelles. Seuls, les 0,6%, constitués des cours d'eau, des lacs, des nappes souterraines et de l'humidité de l'atmosphère, sont théoriquement utilisables par l'homme.

La plupart des éléments chimiques naturels est présente dans l'eau de mer. Plus de 99,5% de la matière totale dissoute sont formés d'ions chlorure et sodium. La salinité moyenne des océans est de 35 g/l et reste généralement comprise entre 30 g/l (Atlantique nord) et 40 g/l (mer Rouge). On y trouve aussi, en moindre quantité, des ions sulfate, bromure, bicarbonate, potassium, calcium, magnésium, brome et fluor. Le reste est composé d'éléments phosphatés, silicatés et azotés, essentiels pour la vie sous-marine animale et végétale.

[Les propriétés de l'eau. Les trois états.]

Chaque molécule d'eau (H₂O) est composée d'un atome d'oxygène (O) chargé négativement, relié à deux atomes d'hydrogène (H) chargés positivement. Cette polarité détermine, à peu près, toutes les propriétés physiques et chimiques de l'eau en favorisant, par attraction électrostatique, le rapprochement et l'association des molécules d'eau entre elles et avec de multiples autres molécules.

L'eau est le seul composé naturel qui existe, sur Terre, sous les trois états : solide, liquide et gazeux. La chaleur du soleil provoque le passage de l'eau des océans et des continents de l'état liquide à l'état gazeux. En atteignant, en altitude, les couches froides de l'atmosphère, la vapeur d'eau se condense et forme les nuages et les précipitations. Quand la température de l'air est inférieure à 0°C, l'eau de l'atmosphère se solidifie en neige ou en grêle, et les eaux de surface

L'eau : un liquide ordinaire aux propriétés extraordinaires

Monsieur Laurent Letot

Responsable du pôle "Études et Documentation"
Centre d'Enseignement supérieur de la Marine





en glace. Comme l'eau se dilate en se cristallisant, la glace, moins dense que l'eau, reste en surface. Ainsi, elle isole l'eau en profondeur, l'empêchant de geler. Cependant, les conditions d'environnement, en particulier la pression, peuvent modifier les changements d'état. Par exemple, la température d'ébullition, qui décroît avec la pression, est de 85°C au sommet du mont Blanc et seulement de 72°C sur l'Everest. C'est aussi l'effet de la pression qui permet la pratique du patinage : en réalité, le patin n'est pas en contact direct de la glace mais glisse sur une fine pellicule d'eau qui se forme sous la pression du patineur et se solidifie immédiatement après son passage. L'eau, qui gèle habituellement à 0°C, peut rester liquide à des températures très inférieures, sous certaines conditions. C'est le phénomène de surfusion. Elle est alors dans un état dit métastable : le contact avec un corps étranger (cristal de glace, sol, impureté, bactérie) suffit pour déclencher brutalement le processus de solidification.

La surfusion est exploitée pour la fabrication, à partir d'eau liquide, de neige artificielle dans les stations de sports d'hiver.

[L'eau, véhicule de la chaleur.]

L'eau possède une grande capacité à emmagasiner de l'énergie calorifique. C'est la raison pour laquelle on l'utilise dans de multiples applications qui vont du chauffage domestique aux applications industrielles, par exemple comme agent de refroidissement et de transport de la chaleur dans les processus de fabrication. Les échanges sont favorisés par une très grande conductivité thermique de l'eau qui propage mieux la chaleur que l'air par exemple. C'est ce qui explique qu'un naufragé, dont le corps est à 37°C, peut tenir plus ou moins longtemps dans l'air à 15°C, mais s'affaiblit très vite dans l'eau à cette même température en perdant 25 fois plus rapidement

sa chaleur. La capacité à emmagasiner de l'énergie explique aussi l'efficacité de l'eau dans la lutte contre les incendies : en absorbant une grande quantité de chaleur, l'eau fait s'abaisser la température de l'objet qui brûle au-dessous de son point de combustion. De plus, au contact de la chaleur, l'eau se vaporise, et la vapeur d'eau ainsi créée chasse l'air privant le feu de son oxygène.

La dernière propriété, et non la moindre tant elle a de conséquences sur le climat, est l'inertie thermique : accumulant de grandes quantités de chaleur, l'eau la restitue, sans pour autant que sa température varie beaucoup. Les océans jouent ainsi le rôle de régulateur de la température du globe terrestre : les zones continentales éloignées des océans subissent des écarts de température beaucoup plus importants que les zones proches, tempérées par l'influence des océans : les hivers sont plus doux et les étés plus frais. Il s'y ajoute l'influence des courants marins océaniques qui, en entraînant de gigantesques quantités d'eau, redistribuent la chaleur à des milliers de kilomètres des endroits où elle est emmagasinée. Ainsi, le Gulf Stream, courant chaud, né entre la Floride et les Bahamas, contribue à l'adoucissement des températures en Europe de l'Ouest.

[Viscosité, poussée d'Archimède et capillarité.]

L'eau est quasiment incompressible. Si on lui fait subir une pression, elle va la retransmettre intégralement. C'est le théorème de Pascal, utilisé pour faire fonctionner les presses hydrauliques ou les vérins qui transforment une petite force, appliquée sur une petite section, en une force plus grande appliquée sur une section plus grande⁽³⁾. Mais si l'eau était absolument incompressible, le niveau des océans serait plus élevé de 30 mètres et notre pays, en grande partie sous l'eau. L'effet est d'ailleurs mesurable : dans les zones où se déplacent les grandes dépressions atmosphériques, les satellites altimétriques révèlent que le niveau des mers remonte.

"Eureka!" se serait crié Archimède en sortant de son bain après avoir découvert le plus célèbre principe de la physique : "Tout corps plongé dans un liquide [...]". Il se fonde sur la pression hydrostatique qui augmente avec l'immersion : la pression étant plus forte sur les parties basses d'un corps immergé, il en résulte une poussée vers le haut qui s'oppose à la pesanteur. Si le corps est plus dense que l'eau, il coule ; s'il est moins dense, il flotte ; si sa densité est la même, le corps reste en équilibre à tou-



Penduck VI dans le canal du Beagle (Terre de Feu).
© Laurent Letot.

tes les profondeurs. L'application la plus courante de cette propriété est la flottaison des navires. Grâce à ce principe, la nature fournit à l'homme une capacité de déplacement à grande distance peu gourmande en énergie. La voie maritime est, de loin, la plus économique et la moins polluante en gaz carbonique, de tous les moyens de transport, ce qui explique que 90% des échanges mondiaux se font par les mers.

Les forces de pesanteur et de pression ne sont pas les seules à intervenir ; on s'en rend compte quand on observe l'ascension d'un liquide dans une mèche de coton ou à l'intérieur d'un tube très fin. C'est le phénomène de capillarité. Il est plus ou moins important suivant la nature du liquide et de la paroi en contact. Les molécules près des bords sont attirées plus fortement que les autres par les molécules de silice composant le verre et y adhèrent ; elles entraînent avec elles d'autres molécules d'eau, provoquant la montée du liquide. En physique, on quantifie le phénomène de tension superficielle qui exprime la capacité d'un liquide à adhérer à d'autres substances. Celle de l'eau est trois fois plus élevée que la plupart des liquides. C'est grâce à celle-ci qu'une serviette de papier ou une éponge absorbe l'eau. À l'échelle de la nature, l'eau peut pénétrer par capillarité dans les interstices des roches et, lorsqu'elle gèle, les faire éclater en remodelant le paysage. C'est aussi grâce à l'ascension capillaire que la sève, composée d'eau et de nutriments, monte en fournissant les éléments indispensables à la vie des plantes et des arbres.

Mais une tension superficielle trop élevée empêche un liquide de bien s'étaler sur des surfaces planes. La bonne "mouillabilité" de l'eau lui confère le pouvoir de laver, rincer et purifier. L'addition de produits diminuant la tension superficielle (savons, liquides vaisselle, etc.) permet de l'augmenter.

La viscosité mesure la résistance d'un liquide au changement de forme et traduit donc sa facilité à s'écouler. Celle de l'eau est très faible : sous l'action du vent et des marées, il se forme les vagues, la houle et les courants marins. Cette fluidité génère, quand l'eau s'écoule ou tombe, une énergie hydraulique qui fait tourner, depuis l'Antiquité, les roues des moulins et, de nos jours, les turbines des centrales hydroélectriques. C'est une énergie durable puisqu'elle est propre et se renouvelle

continuellement avec le cycle naturel de l'eau.

[La mer, un milieu relativement opaque.]

Le milieu aqueux ne se laisse pas pénétrer facilement par les ondes électromagnétiques. Les différentes couleurs composant la lumière solaire sont rapidement absorbées, le rouge en premier. Le bleu-vert reste perceptible par l'homme à plusieurs centaines de mètres à condition que l'eau soit très pure. Au-delà du spectre visible, seules les ondes électromagnétiques de très basses fréquences pénètrent l'eau de mer de quelques mètres seulement. En revanche, ces ondes VLF (*Very Low Frequencies*) peuvent parcourir des distances de plusieurs milliers de kilomètres. Elles sont utilisées pour la communication entre la surface et les sous-marins.

Néanmoins, l'eau est un excellent support de transmission du son, bien meilleur que l'air. Les principales applications sont la détection sous-marine à l'aide de sonar, la prospection géophysique du sous-sol marin, les communications avec les engins sous la mer et la pêche.

L'océanographie utilise également les ondes acoustiques pour investiguer les mouvements d'eau en profondeur, la nature des fonds sous-marins, la profondeur de l'eau, etc.

[Un peu de chimie maintenant...]

L'eau (H₂O) est une substance polaire. Globalement neutre, elle possède des charges ponctuelles positives à l'endroit des atomes d'hydrogène et des charges négatives portées par l'atome d'oxygène. L'atome d'hydrogène d'une molécule subit l'attraction de l'atome d'oxygène d'une autre molécule. Il s'établit des "liaisons hydrogène" entre toutes les molécules qui confèrent à l'eau ses propriétés étonnantes. Quand on mélange de l'eau à une autre substance polaire, chaque pôle attire les charges de signes contraires des molécules de la substance qui leur sont proches. Les molécules d'eau forment, alors, un écran autour de ces molécules polaires, les séparant de leurs semblables et favorisant ainsi leur dispersion au sein du liquide. Une substance, dite apolaire, n'ayant pas de charge, ne se dissout pas ; l'huile, par exemple, ne se mixe pas et se rassemble entièrement à la surface de l'eau du fait de sa plus petite densité.

Ainsi, l'eau se caractérise par son aptitude à dissoudre d'innombrables substances (minérales, organiques, liquides ou solides). Cette propriété de dissolution rend la vie possible sur la Terre ; l'eau véhiculant, sous de nombreuses formes, allant des vaisseaux capillaires jusqu'aux rivières ou aux courants marins, les éléments nutritifs indispensables aux animaux, aux plantes et à l'homme.

Les sels dissous dans l'eau (en particulier dans la mer, qui présente une salinité importante) développent des processus chimiques et électrochimiques complexes au contact des métaux. Bête noire de l'industrie navale, la corrosion attaque tout ce qui est métal : coque, superstructures, ponts, fonds, ballasts, circuits eau de mer, réservoirs. Le manque d'entretien peut entraîner jusqu'à la rupture des matériaux avec des conséquences parfois dramatiques. À cela s'ajoutent les bio-salissures (plancton, champignons, bactéries, coquillages) qui se déposent sur toutes les surfaces : métaux, bois, plastique. Ces salissures augmentent la résistance à l'avancement des navires, diminuant leur vitesse et augmentant donc la consommation de carburant (un à deux millimètres d'algues et organismes fixés sur une coque causent une perte de vitesse d'environ 15%). Des dizaines de milliards d'euros sont dépensés dans le monde chaque année pour combattre ces phénomènes. La lutte consiste à employer des métaux plus ou moins inoxydables, à ajouter, dans l'eau des circuits, des produits retardant la corrosion (biocides, inhibiteurs, etc.). Enfin, les surfaces critiques sont protégées par des méthodes actives (électrochimiques) et passives (peintures). Pour la coque, on utilise de l'"*antifouling*" : peinture antisalissure qui empêche les organismes marins de se fixer sur la coque des navires. L'eau dissout également de nombreux gaz. Il s'agit notamment de l'oxygène indispensable à la vie de la plupart des êtres vivants dans l'eau douce et dans la mer (poissons et autres animaux, mais aussi bactéries et plantes) et du gaz carbonique nécessaire à la vie végétale. Mais les océans et les eaux terrestres absorbent également de nombreux gaz issus des activités humaines : SO_x, NO_x, méthane et les excès de gaz de carbonique.

[La mer, à l'origine de la vie.]

L'eau des océans est à l'origine de la vie. La disponibilité de l'oxygène et d'élé-





ments nutritifs azotés et phosphorés, l'inertie thermique assurant une stabilité de température, la mobilité apportée par l'eau et, enfin, la lumière solaire, ont constitué les ingrédients d'une "soupe" favorable à l'apparition des premiers micro-organismes vivants, il y a 3,5 milliards d'années. Le développement a été fantastique : environ 250 000 espèces de plantes et d'animaux marins vivent aujourd'hui dans les océans. Les zones côtières, qui ne représentent que 10% de l'environnement océanique, contiennent 90% car ce sont les lieux les plus riches en nutriments.

La chaîne qui relie les premières manifestations de la vie à l'homme, reste encore assez mystérieuse et controversée.

Par assemblages successifs, à partir des premiers acides aminés, et par les mécanismes du hasard des mutations et de la sélection naturelle, il s'est construit un être vivant unique et extraordinairement complexe : l'homme. L'eau a été au cœur de cette évolution ; il n'est donc pas étonnant que ce soit un constituant majeur du corps qui contient, pour une personne de 70 kg, 65% d'eau. Ces 45 litres environ ne sont pas répartis uniformément, la concentration variant d'un organe à l'autre. L'eau sert de support à la multitude de réactions et d'échanges qui sont nécessaires au fonctionnement du corps. Elle intervient dans la circulation sanguine, le transport, la digestion des aliments, la thermorégulation et la communication hormonale entre les organes.

L'organisme élimine quotidiennement au moins deux litres d'eau par la transpiration, la respiration et la voie urinaire. L'être humain compense ces pertes par les boissons et les produits alimentaires ayant une haute teneur en eau.

On peut survivre sans nourriture pendant environ 30 à 40 jours, mais très peu de jours sans boire ; preuve de l'importance de l'eau pour l'homme. Par exemple, un naufragé ne peut survivre longtemps en buvant uniquement de l'eau de mer car, en ingérant le sel dissout, la quantité d'eau nécessaire pour l'éliminer par l'urine devient supérieure à la quantité d'eau de mer ingérée. Les cellules finissent par mourir de déshydratation, puis les organes et, finalement, le corps entier.

[L'eau, indispensable à la vie.]

De grandes quantités d'eau sont employées chaque jour par l'homme pour

son usage alimentaire, son hygiène et l'irrigation des cultures. Dans l'industrie, l'eau peut être un des composants d'un produit industriel, mais également peut faire partie du procédé de production. L'eau sert aussi pour refroidir les substances dans les processus industriels et pour le transport et le traitement des minerais. La consommation d'eau est très inégale : rapportée à chaque Français, elle représente environ 150 litres par jour. À côté de la relative abondance des pays de l'hémisphère nord, un milliard de personnes n'a pas d'accès facile à l'eau et déploie de grands efforts pour la trouver. La gestion de l'eau douce est d'une importance majeure sur les plans sanitaire, environnemental et économique. L'accroissement de la population mondiale, les besoins alimentaires et l'amélioration de l'hygiène, ont multiplié par sept la consommation depuis le début du xx^e siècle. En considérant les pays émergents et leur développement industriel très consommateur d'eau, les extrapolations des besoins mondiaux à 25 ans montrent que l'homme pourrait utiliser 99% des ressources disponibles. La question devient aussi préoccupante que l'effet de serre et la pénurie de pétrole.

[L'impact de l'activité humaine.]

Le problème de la pénurie d'eau est d'autant plus critique que la pollution de l'eau, due aux activités humaines, augmente plus vite que les ressources. Or, la capacité de l'eau à dissoudre des substances bien-faisantes pour la vie a aussi son revers : dissoudre d'innombrables polluants.

La consommation des eaux souillées par les matières fécales et autres déchets organiques et les animaux (mouches, moustiques, etc.) vivant près de l'eau est la cause de nombreuses maladies infectieuses, parasitaires provoquées par des bactéries pathogènes, des virus, des amibes. Plusieurs millions de personnes meurent chaque année de maladies liées à l'eau insalubre.

La pollution chimique par les métaux (mercure, cadmium, plomb, étain, etc.) à des doses toxiques pour l'homme, les plantes et les animaux, est fréquente dans les zones littorales où s'exerce l'activité industrielle. La tragique intoxication au mercure des habitants de la ville de Minamata au Japon, il y a maintenant 50 ans et qui fit 2 000 victimes, est dans toutes les mémoires. La prise de conscience, très

récente, de l'impact des rejets industriels sur l'environnement, entraîne des mesures réglementaires très strictes, le plus souvent dans un cadre international. Ainsi, l'utilisation de peintures renfermant des produits toxiques (cadmium, étain, etc.), pour empêcher les algues de se déposer sur les coques des navires, est désormais interdite.

L'eau peut également être contaminée par un certain nombre de composés organiques comme le pétrole et les pesticides. Les plastiques sont responsables, chaque année, de la mort de centaines de milliers d'oiseaux, de mammifères et de tortues de mer. Enfin, les composés radioactifs hydrosolubles, libérés dans l'atmosphère lors d'accidents nucléaires de type Tchernobyl et retombant dans les eaux par les précipitations, sont des polluants très dangereux qui peuvent être la cause de cancers, de malformations et de mutations génétiques.

Autre source de dérèglement de l'environnement, l'eutrophisation est la pollution par des éléments nutritifs : nitrates et phosphates provenant des excès de la productivité agricole ou de rejets industriels qui entraînent une croissance excessive d'algues et des plantes aquatiques. Elle se produit surtout dans les golfes, baies, lacs et eaux dormantes. L'appauvrissement de l'oxygène dissous qui en résulte, entraîne la mort des organismes supérieurs : insectes, mollusques, crustacés, poissons.

Enfin, certains sites industriels utilisent l'eau comme liquide de refroidissement en la pompant dans les rivières voisines, dans laquelle elle est rejetée une fois réchauffée. La chaleur libérée en aval a des effets négatifs sur les espèces vivantes car, d'une part, la plupart des organismes aquatiques a une tolérance limitée au changement de température et, d'autre part, la solubilité de l'oxygène diminue avec l'augmentation de température.

[L'eau et ses colères...]

Les manifestations de l'eau liées au climat sont spectaculaires. Elles sont plus marquées dans les zones tropicales où les précipitations sont particulièrement abondantes parce qu'elles se concentrent sur deux à trois mois de l'année, alors que dans les régions tempérées elles se répartissent sur toutes les saisons. Tous les ans,

les inondations tuent, dans le monde, des milliers de personnes et causent des dizaines de milliards d'euros de dégâts matériels.

Les activités humaines tendent à accroître l'ampleur des catastrophes ; en particulier, la suppression de la végétation a pour conséquence de diminuer l'infiltration de l'eau dans le sol : ainsi la totalité des eaux de pluie rejoignent les lacs et les rivières qui viennent gonfler la crue. La fonte rapide des neiges est aussi la cause d'inondations dévastatrices.

Sur les côtes maritimes, les inondations, dues aux cyclones et ouragans, sont des manifestations naturelles particulièrement violentes dans les zones tropicales et capables de dévaster des grandes villes comme la Nouvelle-Orléans en 2005. Les raz de marée, provoqués par des séismes, des éruptions volcaniques ou des glissements de terrain sous-marins, peuvent soulever des vagues allant jusqu'à 30 mètres de hauteur. Le tsunami de décembre 2004, en Indonésie, témoigne de l'ampleur dramatique de ces phénomènes encore imprévisibles.

Mais les inondations n'ont pas que cet aspect sinistre. Ainsi, les crues cycliques, comme celle du Nil, sont bénéfiques car elles fertilisent les champs par les sédi-

ments très riches qu'elles déposent sur le sol. Les inondations remplissent aussi les nappes phréatiques. Enfin, elles remettent à niveau les marécages en maintenant ces écosystèmes très fragiles.

[Conclusion.]

Tout ceux, chercheurs, ingénieurs, scientifiques, philosophes et simples curieux, qui se penchent sur les propriétés de l'eau, sont émerveillés par ce liquide à la formule aussi simple mais au comportement aussi extraordinaire et tout à fait anormal dans l'univers liquide. Source de vie incroyablement diversifiée, les astronomes recherchent de l'eau sur d'autres planètes car, s'il y a de l'eau, il peut également y avoir de la vie⁽⁴⁾.

Paradoxalement, l'eau, sous toutes ses formes, reprend la vie. Les risques naturels sont des fatalités qu'il est difficile d'accepter. Pourtant, le développement humain a souvent tendance à accroître les dommages.

Domestiquer l'eau est une utopie. Plutôt que de la combattre, la population mondiale doit apprendre à mieux la gérer, la partager et la protéger. À l'avenir les sciences fondamentales vont peut-être nous révéler d'autres propriétés essentielles qui nous échappent encore. À côté de cela, il

est prioritaire d'apprendre à mieux gérer nos développements en améliorant notre compréhension du cycle de l'eau et en recherchant des concepts de gestion durable de l'eau. ■

(1) En 1954, deux scientifiques russes, Fedyakin et Deryagin, annoncèrent avoir découvert l'existence d'un quatrième état de l'eau, en plus des états liquide, solide et gazeux, la "polywater" aux propriétés étranges : plus dense, plus visqueuse, gelant à -40 °C et bouillant à 400 °C et qui suggérait un état polymérisée de l'eau faite de molécules H₂O enchaînées comme des chaînes de polymères. Finalement, on découvrit que la "polywater" n'était qu'une contamination de l'eau par le verre des appareils de laboratoire.

(2) En 1988, la célèbre revue "Nature" publiait un article qui montrait que l'eau conservait le souvenir de molécules avec lesquelles elle avait été en contact après avoir procédé à une dilution infinie. Les contre-expériences menées par la suite conclurent à l'erreur et la revue "Nature" dut se rétracter.

(3) On a ainsi construit des vérins capables de soulever plusieurs centaines de tonnes. Au moment de la construction de la tour Eiffel, seize vérins hydrauliques, supportant chacun 500 tonnes, ont permis de rendre son axe vertical.

(4) Il est plus courant de trouver des planètes comme Vénus qui présente certaines caractéristiques proches de la terre mais où il pleut tous les jours de... l'acide sulfurique.



Penduick VI au cap Horn (Terre de Feu).
© Laurent Letot.

ATLAS

GÉOPOLITIQUE

des espaces maritimes

*Frontières, énergie,
pêche et environnement*

Didier Ortolland
Jean-Pierre Pirat

Préface de
Jean-Pierre Lévy

Atlas géopolitique des espaces maritimes

Frontières, énergie, pêche et environnement

Illustré d'une cartographie remarquable, cet ouvrage aborde toutes les questions politiques et juridiques relatives à la délimitation des espaces maritimes : mer territoriale, zones sous juridiction (zone économique exclusive, zone de pêche, zone de protection écologique, plateau continental)

Il évoque la genèse du droit de la mer, la position des États côtiers ainsi que les méthodes de délimitation et fait une revue exhaustive de toutes les mers et de tous les océans, en insistant particulièrement sur les zones de conflit (Méditerranée, mer de Chine Méridionale, différends entre la Chine et le Japon, etc.)

Les enjeux économiques (gestion de la pêche, pétrole, gaz, nodules et sulfures polymétalliques) et la dimension géopolitique du trafic maritime des hydrocarbures font l'objet de développements particuliers.

Les aspects environnementaux (protection du milieu marin, régime des fonds marins, hydrothermalisme sous-marin, régime de l'Antarctique et des mers australes) sont également traités, de même que les développements récents de l'extension du plateau continental au-delà de 200 milles nautiques.

L'ouvrage comprend une centaine de cartes originales en couleur représentant les différents espaces maritimes avec leur bathymétrie, les problèmes de délimitation et les contentieux. Les aspects techniques des délimitations font l'objet d'une description illustrée de cartes et graphiques.

Ce travail inédit constitue une base essentielle de réflexion pour les questions géopolitiques liées à la mer et s'adresse aux étudiants, universitaires, spécialistes de relations internationales et aux professionnels de la mer (énergie, pêche, transports).



www.editionstechnip.com

ISBN 978-2-7108-0887-8



9 782710 808878



LE DESSALEMENT EST, EN L'ESPACE DE 40 ANS, UN MYTHE DEVENU RÉALITÉ. Si les hommes ont toujours pensé, dans leur imaginaire collectif, pouvoir utiliser l'eau de mer pour éteindre leur soif, la technologie a permis ce miracle à un coût devenu aujourd'hui acceptable.

Sans entrer dans un plaidoyer technique sur le dessalement qui n'est pas l'objet de notre propos, il existe dans les faits deux familles de technologies de dessalement : la distillation et la filtration membranaire.

La distillation utilise l'évaporation, *via* le chauffage thermique, pour séparer l'eau des impuretés des sels. Son inconvénient majeur est la formidable énergie que consomme ce procédé.

La filtration membranaire utilise, elle, le procédé d'osmose inverse pour retenir les sels contenus dans l'eau. L'eau salée pénètre ainsi d'un côté de la membrane sous une pression de 80 bars, et après passage membranaire, l'eau ressort débarrassée de 99% de son sel.

Les coûts de production comparés de ces deux technologies laissaient apparaître de fortes disparités. En 1965, le mètre cube d'eau dessalé revenait à 6,8 dollars (USD) par distillation contre 2,2 par filtration membranaire. Mais le temps passant, les coûts et les différences se sont atténués. Ainsi depuis dix ans, les coûts de production du dessalement ont été divisés par deux. Selon les zones d'implantation, la nature de l'eau brute et le coût de l'énergie, le mètre cube produit coûte de 0,5 à 1,1 USD pour l'osmose inverse et de 0,65 à 1,8 USD pour la distillation.

Comme le montre le graphique en page suivante, en 1999, la filtration membranaire a dépassé en nombre de mètres cubes d'eau dessalée le principe de distillation

Le dessalement est devenu particulièrement compétitif et, donc, de plus en plus utilisé, ce d'autant qu'une offre hybride a progressivement été développée à partir de l'exemple de Degrémont à Fujairah, aux Émirats arabes unis. La technologie dite hybride associe en effet, de manière complémentaire, la filière thermique et l'osmose inverse afin d'optimiser la consommation énergétique en fonction des périodes de consommation.

Bien qu'uniquement un pour cent de l'eau potable consommée dans le monde soit produit à partir du dessalement, les perspectives offertes par cette technologie sont donc grandissantes.

Avec 12 000 unités installées sur la planète, qui représentent aujourd'hui environ 40 millions de m³/jour d'eau produite, il est estimé que la production d'eau dessalée se situera à 62 millions de m³/jour en 2015. En terme de potentialité de marché, la banque d'affaires Goldman Sachs parle de cinq milliards d'USD de chiffre d'affaires annuel, avec une progression attendue de 10% à 15% par an ⁽¹⁾.

Outre le facteur-prix qui joue beaucoup dans la croissance que connaît le dessalement, deux faits nous semblent susceptibles de renforcer les perspectives qu'offre cette activité. Avec 39% de la population mondiale vivant à moins de 100 km de la mer, soit 2,4 milliards d'individus, le recours au dessalement pour améliorer l'offre en eau sera de plus en plus fréquent. De plus, sur 70 villes de plus d'un million d'habitants sans accès direct à des ressources supplémentaires en eau douce, 42 sont situées en bordure de côtes.

Le dessalement va ainsi s'imposer comme une ressource alternative essentielle à la pérennité de grandes zones urbaines. Pour illustrer

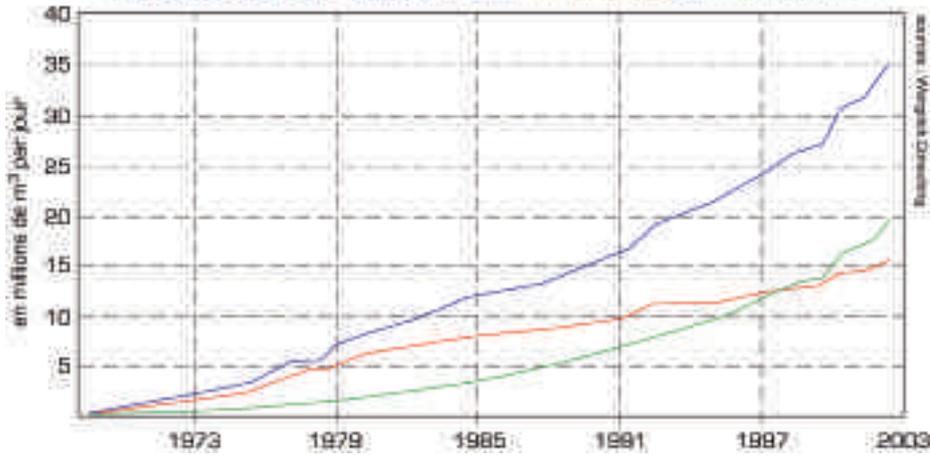
Géopolitique du dessalement

Monsieur Franck Galland

Directeur de la sûreté de Suez Environnement



Capacité totale du dessalement : Thermique vs. Membranes



son importance désormais stratégique, prenons quelques exemples concrets de pays pour lesquels le dessalement est devenu une nécessité vitale.

**[Le dessalement :
une ressource stratégique
pour l'Arabie saoudite.]**

Nul n'en sera surpris, 84% des capacités existantes de cette technologie dans le monde sont au Moyen-Orient. Si on y regarde de plus près, il s'avère que le plus grand producteur d'eau par dessalement au monde est l'Arabie saoudite, statut que le royaume saoudien ne devrait pas perdre dans un scénario prospectif qui nous amènerait à 2015.

En 2004, déjà, sa part dans la production mondiale d'eau desalée se situait à 17,4%, le plaçant devant les États-Unis (16,2%) et devant un autre acteur majeur du Golfe que sont les Émirats arabes unis (14,66%).

Au sein du Conseil de coopération du Golfe, la part de l'Arabie saoudite atteignait 45,5% de la production régionale d'eau desalée, plaçant également le pays devant les Émirats arabes unis (38,15%).

En 2005, ses 30 usines de dessalement d'eau de mer produisaient environ 2,8 millions m³/jour d'eau douce, soit 45% de l'eau à usages domestique et urbain.

Pourquoi un tel engouement de l'Arabie saoudite pour cette technologie? Serait-ce en raison de ses importantes réserves énergétiques en pétrole et gaz ou de ses non moins importantes réserves financières en dollars? Il est vrai que l'Arabie saoudite avec 264,2 milliards de barils à la fin de 2005 détient le record de réserves

prouvées de pétrole, représentant 22% du total mondial en la matière. Au niveau gazier, l'Arabie saoudite se situe également au quatrième rang des réserves mondiales après la Russie, l'Iran et le Qatar, sachant que les autorités saoudiennes soulignent que seuls 15% du territoire ont été explorés. De plus, avec 87,1 milliards d'USD de réserves monétaires en 2005, le royaume d'Arabie saoudite peut voir avec sérénité le financement de ses infrastructures critiques.

À vrai dire, la décision de l'Arabie saoudite n'est pas motivée par des circonstances financières et énergétiques particulièrement favorables. Dans les faits, les autorités saoudiennes n'ont pas d'autre choix que de se ruer sur le dessalement, devenu, par la force des éléments, une nécessité stratégique: il s'agit d'une question de survie pour un royaume, situé en zone désertique et qui manque cruellement de ressources en eau disponibles.

Elle ne compte en effet aucun cours d'eau permanent naturel. Compte tenu de ses conditions climatiques, les eaux de surface ne représentent en outre qu'un apport très limité en terme de ressource. Elles





Le barrage des Trois Gorges (© DR).

sont de plus localisées presque exclusivement dans le sud-ouest du pays (500 mm de précipitations par an dans la région de l'Assir). Afin de conserver les eaux de pluie pour la consommation domestique et en vue de protéger les nappes phréatiques, l'Arabie saoudite s'est certes dotée d'un nombre important de barrages. En 2006, on en dénombrait 225 en activité et 26 supplémentaires en cours de construction. Mais, leur apport reste minime par rapport aux besoins à couvrir dans un contexte où, de plus, les réserves aquifères non renouvelables s'amenuisent.

L'épuisement des nappes phréatiques, arrivé à un stade critique, ainsi que les conditions d'évaporation extrême du pays, ont ainsi contraint les autorités saoudiennes à privilégier l'exploitation de ressources alternatives comme l'eau dessalée. La part de celle-ci sera en conséquence devenue majoritaire dans l'alimentation en eau des principales villes du royaume à partir de 2010⁽²⁾.

Déjà, pour la seule ville de Riyad, 50 % de l'alimentation en eau de la ville proviennent des usines de dessalement situées dans le golfe Persique, et dont la principale unité de production est Jubail. Cette part ne fera également que s'accroître dans les années à venir, compte tenu de l'assèchement des nappes autour de la capitale saoudienne.

Les usines de dessalement et les "High Point Terminals", véritables réservoirs vers lesquels converge un vaste réseau de distribution de 3 000 km de long venant des sites de dessalement de la côte est, sont donc autant de points d'importance vitale. Essentiels à l'alimentation en eau des principales villes du pays, ils représentent

a contrario autant de vulnérabilités en cas de détérioration de la situation régionale ou d'action terroriste massive.

Grande puissance régionale, et acteur de poids sur la scène internationale, l'Arabie saoudite est ainsi vulnérable de par son eau. À ce titre, la Chine est un pays qui lui ressemble.

[La Chine, une puissance du dessalement en devenir.]

Fidèle à son profil économique et démographique d'exception, la Chine concentre tous les paramètres de la démesure en matière environnementale. Grand pays par le nombre (1,305 milliard d'habitants) et la taille (9,6 millions de km²), la Chine est cependant relativement peu pourvue en eau douce. Si sa population représente 21 % de la population mondiale, le pays ne dispose que de 7 % des ressources en eau douce de la planète.

Le premier constat qui peut être fait sur l'eau et la Chine⁽³⁾ est qu'il existe une très forte inégalité de la population chinoise par rapport à la ressource en eau. Si la Chine du sud concentre 80 % des ressources en eau et 55 % de la population du pays, la Chine du nord s'apparente à un parent pauvre : elle possède moins de 15 % de l'eau disponible tout en hébergeant 45 % de la population chinoise. Les statistiques montrent en particulier que certaines provinces du nord disposent de moins de 500 m³ d'eau par habitant et par an, ce qui les place bien en deçà du seuil de

stress hydrique et au même niveau que des pays comme l'Algérie (478 m³ d'eau par habitant et par an) et Djibouti (475 m³ d'eau par habitant et par an).

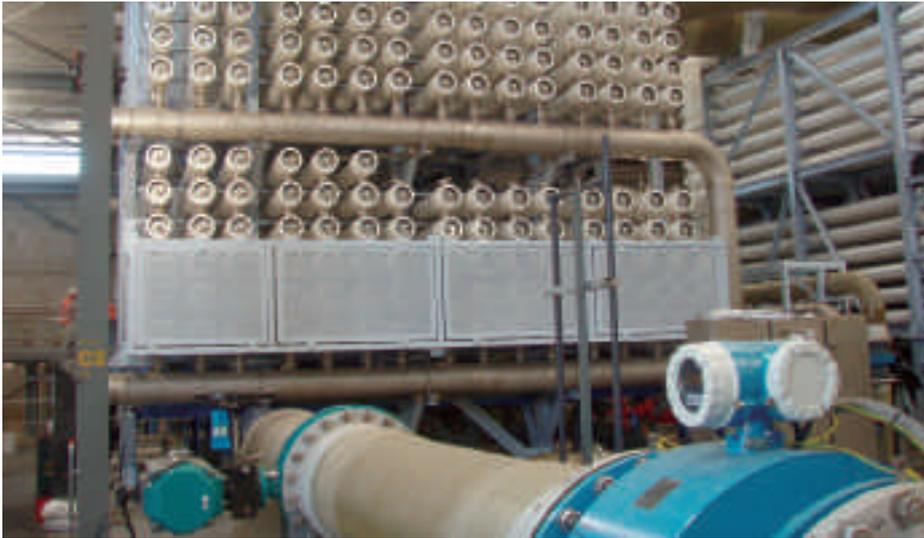
C'est ensuite en Chine que les ressources en eau disponibles déclinent le plus rapidement. Selon l'ingénieur en chef Liu Ning, plus de 90 % des cours d'eau, y compris le fleuve Jaune, sont déjà asséchés une partie de l'année. Comparées à 1950, la superficie des lacs chinois a, par ailleurs, diminué de 15 % et celle des marais naturels de 26 %⁽⁴⁾.

Alors que le déficit hydrique aurait provoqué une perte pour l'industrie chinoise de 24,7 milliards d'USD entre 2001 et 2005, selon les statistiques 2006 du *State Flood Control and Drought Relief Center*⁽⁵⁾, il est estimé que quatre provinces côtières chinoises, représentant 25 % du PNB, auront chaque année (d'ici 2010) un manque d'eau estimé entre 16,6 et 25,5 milliards de m³. À la lecture des éléments présentés plus haut, il n'est pas étonnant que le vice-ministre de la Construction, Qui Baoxing, ait parlé, dans un forum organisé au Henan le 25 octobre 2005, "De la crise d'eau la plus sérieuse et urgente du monde"⁽⁶⁾.

Dans un contexte de tensions hydriques, particulièrement vives au nord et au nord-est de la Chine, le dessalement est devenu une solution opérationnelle et stratégique pour le gouvernement central.

En juillet 2005, la *State Oceanic Administration*, la Commission du développement et de la réforme de l'État, ainsi que le ministère chinois des Finances ont ainsi lancé un plan spécial qui positionne le dessale-





ment comme une ressource stratégique et une industrie de pointe nationale.

Si le dessalement en Chine est aujourd'hui encore modeste puisqu'il représente (Hong-Kong et Macau inclus) une production annuelle de 380 000 m³/jour en 2006, les prévisions à horizon 2015 sont estimées à 2,5 millions et à trois millions en 2020, ce qui permettrait, à cette date, de fournir jusqu'à 24 % de la ressource en eau dans certaines villes côtières ⁽⁷⁾.

Un énorme marché estimé à 860 millions d'USD à l'horizon 2015 (contre 70 millions en 2006) s'ouvre ainsi pour un opérateur étranger comme Suez Environnement, grâce à l'expertise de sa filiale Degrémont ; mais également pour les entrepreneurs-professeurs chinois, du nom de ces chercheurs qui ont développé, en parallèle de leur activité universitaire, des entreprises spécialisées dans le *Design & Build* (la conception et la construction d'une usine). Car la Chine semble bien avoir clairement pour ambition de devenir un des *leaders* dans le dessalement, dès que sa courbe d'apprentissage sera stabilisée. Sur le marché national, Pékin enjoint déjà à ses entreprises de répondre aux enjeux de la très forte demande intérieure. Ainsi, une province comme le Shandong a, par exemple, fait part de sa décision d'investir 3,6 milliards de yuan (445 millions d'USD) dans la construction de 21 stations de dessalement d'ici quatre ans. Elles viendront s'ajouter aux seize unités déjà existantes et qui représentent 57 % des capacités installées de la Chine.

Sur les marchés extérieurs, il est aussi à craindre une concurrence chinoise agres-

sive pour les grandes entreprises occidentales. Un dessalement "*made in China*" devrait ainsi être progressivement disponible sur des marchés très demandeurs en ressource alternative, comme l'Australie. Cette dernière commence en effet à ressembler, en terme de dynamisme, à la ville de Pékin qui, au 8 août 2007, un an jour pour jour avant la cérémonie d'ouverture des jeux olympiques de 2008, avait autant de chantiers en construction que n'en comptait l'ensemble des pays d'Europe communautaire. Il y a, en effet, urgence absolue pour développer des ressources en eau alternatives dans ce continent déjà le plus sec du globe et recouvert à 70 % de déserts, où certaines régions n'ont reçu aucune pluie significative depuis plusieurs années.

Dans un discours particulièrement volontariste, imposé par la pression de la rue australienne, le Premier ministre Howard a fixé, début 2007, le cap de ce qui est

Centrale de dessalement de Perth, Australie (© DR).

désormais la nouvelle donne australienne. Il y a du *New Deal* américain de Roosevelt dans les propos du chef du gouvernement australien en date du 25 janvier 2007 : un *National Plan for Water Security* en dix points, représentant un investissement de dix milliards de dollars australiens sur dix ans. Les usines de dessalement y occupent une place prioritaire. Elles viendront renforcer les capacités naissantes, comme celle de Perth construite en avril 2006 par Degrémont, qui a été la première usine de dessalement d'eau de mer d'Australie avec une capacité de 130 000 m³/jour.

De l'Australie à l'Arabie saoudite, en passant par la Chine, le dessalement est ainsi devenu une réponse stratégique pour des pays soumis à une raréfaction des ressources en eau. ■

(1) *The Seawater Solution*, NYSE Magazine, 01/01/2007.

(2) Toutes les projections s'accordent en effet à montrer que l'eau dessalée présentera 55 % de l'eau produite à usage domestique et urbain à horizon 2010, si les programmes de construction d'usines sont respectés.

(3) *Revue Défense Nationale*, étude de l'auteur : "Gestion des ressources en eau : une problématique stratégique pour la Chine". N°7, 2006.

(4) *Lettre de Chine*, 31 octobre 2005, "Pénurie d'eau et pollution : le diagnostic d'un expert".

(5) "Dawning of a new dynasty", *Global Water Intelligence*, 1^{er} février 2007.

(6) "Chine : la problématique de l'eau toujours plus complexe".

(7) "East China province invests 3,6 billion yuan in sea water desalination", *Xinhua News Agency*, 23



© DR

Crise de l'eau en Chine et position du pouvoir central

Monsieur Guillaume Thomassin
Président de Nérée



UNE COMPÉTITIVITÉ DE PRIX HORS NORME ET UN MARCHÉ POTENTIEL DE 1,3 milliard de personnes ont fait de la Chine la nouvelle usine du monde et la nouvelle “coqueluche” de l'économie internationale. Depuis son ouverture économique, sous l'effet des réformes du “petit timonier” Deng Xiaoping, la Chine a connu un taux de croissance à deux chiffres. Le pays semble désormais lancé vers une course effrénée à la modernité. Cette course n'est cependant pas sans répercussion. L'ampleur du pays implique que les changements qui occurred en Chine touchent l'ensemble de l'économie et de la sphère environnementale globale. Les experts du Groupe d'experts internationaux sur l'évolution du climat, qui ont établi une corrélation entre l'augmentation des rejets de gaz à effets de serre et le réchauffement de la planète, s'inquiètent de voir passer la Chine en tête des pays émetteurs trois ans avant les prévisions.

Le “miracle économique” chinois aurait ainsi un revers et la communauté internationale s'alarme de plus en plus des conséquences écologiques de la croissance économique. Mais la situation n'inquiète pas qu'à l'international. En interne également, le constat d'une situation environnementale désastreuse préoccupe. Le domaine de l'eau apparaît particulièrement touché. Polluées et réparties inégalement sur le territoire, les ressources hydriques viennent à manquer. Les autorités semblent néanmoins avoir pris conscience des conséquences possibles du problème devant la menace d'un effondrement économique et d'une instabilité politique.

[Une situation environnementale désastreuse.]

L'environnement en Chine a subi de graves dégâts liés à l'industrialisation croissante du pays. C'est l'eau, répartie très irrégulièrement sur le territoire, qui est affectée de la façon la plus importante. La combinaison des facteurs de répartition et de pollution place la Chine en situation de stress hydrique, alors même que le volume disponible en valeur absolue reste conséquent. Une population dépassant le milliard d'individus et une utilisation de l'eau multiple (de l'hygiène à l'industrie) rendent cependant cette réserve précaire.

Des eaux polluées.

Le facteur explicatif le plus évident du manque d'eau disponible en Chine réside dans la teneur en polluants de cette eau. En pleine croissance depuis l'ouverture de la Chine par Deng Xiaoping en 1979, l'économie chinoise a, jusqu'à présent, fait maigre cas de son écologie. La pollution est élevée dans tous les domaines : air, eau, sols ; les indicateurs sont alarmants. Selon le *World Watch Institute*, seize des 20 villes les plus polluées au monde se trouvent en Chine. L'imbrication des processus climatiques rend difficile une séparation des types de pollution. La pollution aérienne contribue à détériorer les nappes phréatiques par l'intermédiaire des pluies acides. Il en va de même pour les pesticides utilisés pour l'agriculture. Par le même mécanisme, les rejets de produits chimiques à même les fleuves contribuent à créer ces pluies acides. Tous les phénomènes de pollution se retrouvent ainsi imbriqués dans un système où l'eau douce est un passage obligé. Il est dès lors plus aisé de comprendre l'ampleur des chiffres avancés sur la pollution aquatique de la république populaire. Selon l'Alliance française, 70 % des cours d'eau seraient gravement pollués. Le fleuve Jaune est considéré comme impropre à une consommation ne serait-ce qu'industrielle sur plus de 60 % de son cours. Les nappes souterraines seraient polluées à hauteur de 50 % de leurs volumes.





La population est la première frappée par ces pollutions. L'eau, avant d'être une matière première nécessaire à l'industrie, est en effet avant tout au cœur de la vie quotidienne. Boire, laver son linge ou sa vaisselle dans les cours d'eau reste en effet une activité fréquente à mesure que l'on s'éloigne des métropoles côtières. Au-delà des activités sanitaires liées à l'eau, l'agriculture est en grande partie influencée par la qualité de l'eau utilisée lors de son processus. Les paysans des régions les plus touchées par la pollution ne mangent plus leur propre production.

Cristallisation de tous ces phénomènes liés à la pollution, la ville de Wuxi, jouxtée par le lac Tai Hu, illustre les conséquences d'une telle pollution. Dans les bras menant au lac, les bancs de poisson flottent à la surface d'une eau orangée. Les rejets des industries avoisinantes dans les cours d'eau ont favorisé l'apparition de cyanobactérie (ou algue bleue-verte) qui empoisonne les ressources. Sous l'effet de la chaleur, ces bactéries se sont développées jusque dans les châteaux d'eau de la ville, privant ainsi la population d'eau courante pendant plusieurs jours au cours de l'année 2007. La situation ne s'est réellement améliorée qu'après plusieurs semaines.

La pollution reste ainsi au cœur de l'accès à l'eau potable en Chine, minimisant des ressources rares mais surtout inégalement réparties.

Une répartition inégale des ressources hydriques.

L'immensité géographique du territoire chinois fait en effet naître des inégalités de ressources hydriques en son sein. Schématiquement et, si l'on considère la République populaire de Chine au travers du prisme de ses ressources hydriques, une

ligne de fracture peut être placée au niveau du fleuve Bleu, séparant le territoire selon un axe est-ouest. Au nord de cet axe, le pays souffre d'une grave pénurie. Au Sud, le problème est inversé et l'on assiste chaque année à une série d'inondations dévastatrices.

Sècheresse. Le nord du pays est caractérisé par un manque général d'eau. Ce problème est aggravé par la répartition inégale des industries et de la population. En effet, alors que la majorité de l'activité se trouve au nord, l'ensemble des ressources hydriques se trouve au sud. Le nord possède ainsi 19% des ressources totales pour 60% des terres cultivées et 45% de la population.

Les chiffres officiels montrent que quatorze millions d'hectares de terres arables ont été affectés par la sécheresse qui frappe depuis fin avril 2007 la partie nord et les bassins des fleuves Jaune et Huaihe. Près de neuf millions de personnes et 6,8 millions d'animaux d'élevage manquent temporairement d'eau potable. Les cultures sur 650 000 mu (environ 43 333 hectares) ont séché tandis que d'autres sur 21,73 millions de mu (environ 1,45 million d'hectares) sont gravement abîmées.

Le stress hydrique que subit le nord du pays entraîne une série de mesures de plus ou moins large envergure pour sauver la capitale et ses environs. On estime la pénurie à 1,1 milliard de m³ sur 2007 pour la seule ville de Pékin. Les autorités climatiques de la capitale ont ainsi peaufiné la technologie de l'encensement de nuages, qui permet, grâce à une solution d'iodure d'argent, de créer des précipitations à partir de nuages qui, en situation normale, ne feraient que passer. Ceci n'est pas sans créer des problèmes de répartition des

pluies avec les districts environnants de la capitale, qui voient ainsi leurs ressources réduites d'autant.

Mais le problème de la pénurie possède également la caractéristique de s'auto-alimenter. En effet, outre les conséquences primaires d'un manque d'eau sur le niveau de vie de la population et des capacités productives des industries, énormes demandeuses d'eau, ces problèmes s'accroissent en raison des conséquences du stress hydrique qu'est l'avancée des déserts. Là encore, le cas de la capitale est parlant. Bordée au nord par une étendue désertique, Pékin se voit dans l'obligation de faire face à une avancée de plus en plus pressante des sables. Des mesures d'urgence sont ainsi mises en place comme la "ceinture verte". Composée d'arbres, cette ceinture est sensée avoir pour effet le blocage des particules de sable en direction de la capitale.

Cette solution est préconisée par le *Desert Research Center*, situé dans la province du Ningxia. Ce centre de recherche travaille depuis près de 40 ans sur la sécheresse, la désertification et ses conséquences. Le choix de la région du Ningxia pour son implantation n'est pas fortuit. La région est en effet l'une des plus touchées par le phénomène. L'eau y est plus que rare et modifie la structure d'une économie locale jusque-là basée sur l'agriculture. La structure des sols asséchés ne permet plus de faire pousser quoi que ce soit. Le prix des denrées alimentaires s'envole. Le désert du Tangri bordant la région se fait de plus en plus envahissant sous l'effet des fréquentes tempêtes de sable. Dans la région autonome Hui du Ningxia, les champs n'ont pu être cultivés sur 100 000 hectares en raison de la sécheresse, et sur 5 700 autres, les plantations ont fané.

Inondations. L'autre facette de ce territoire immense se retrouve dans l'excédent d'eau dont souffre le sud du pays et les régions bordant le fleuve Bleu. Ce fleuve, l'un des plus longs du monde, est souvent en crue du fait des pluies intenses qui sévissent durant la période estivale. L'année 2007 ne fit ainsi pas figure d'exception et les inondations du mois de juillet, le long du bassin du Yantgtsé, touchèrent près de 200 millions de personnes indirectement, faisant 500 morts, 1,3 million de déplacés et provoquant des pertes estimées à 107,1 milliards de yuans (environ dix milliards d'euros). Là encore, les effets ne sont pas toujours directs et les dégâts occasionnés dépassent le premier cercle de causalité. Car, souvent, derrière ces cas d'inondations sévères, se cachent bien la propagation de maladies infectieuses catalysées par le climat chaud et humide du secteur, générant de graves épidémies. L'économie s'en trouve également affectée, d'une part de façon évidente par les dégâts humains et matériel qu'une telle crise sous-entend et, d'autre part, par le blocage des industries des régions concernées.

Une pénurie d'eau guette ainsi la Chine, même si ses réserves absolues devraient théoriquement l'en éloigner. Mais l'importance de la population diminue considérablement la quantité par tête d'une ressource inégalement répartie et dont les stocks sont fortement diminués par la pollution. Face à cette situation, le pouvoir central semble de plus en plus actif. De vastes projets sont mis en place pour résoudre les grandes questions de fond sous-tendant les effets négatifs de la crise environnementale que traverse le pays. Le gigantesque et controversé barrage des Trois Gorges a ainsi été mis en place pour pallier le manque de contrôle du flux du

fleuve Bleu mais aussi afin d'avoir à disposition une manne énergétique de large envergure et propre. Non moins pharaonique est le projet de diversion nord-sud dont l'idée de base répond à l'inégalité de répartition des ressources. Ayant trop d'eau dans le sud et pas assez dans le nord, les autorités ont ainsi lancé la construction de trois voies permettant d'acheminer une partie du débit du fleuve Bleu dans la région de la capitale. La voie la plus orientale approche de la phase terminale et devrait fonctionner avant la fin de la décennie. Dans le domaine de l'expertise environnementale, la levée des tabous sur les problèmes environnementaux, la nomination du médiatique Pan Yue à la tête de la *State Environmental Protection Administration* (SEPA) et la multiplication des partenariats avec des organisations non gouvernementales semblent lancer un appel timide à la société civile. La multiplication de *joint ventures* dans le domaine de la gestion de l'eau agit, à cet effet, comme un transfert de compétences, de savoir-faire et de technologies.

Le message est clair: le gouvernement central veut prendre les choses en mains. La prise en compte de l'écologie fait partie ainsi des objectifs du onzième plan quinquennal (2006-2010). La multiplication des lois environnementales et le durcissement des normes sont autant de messages clairs envoyés aux plus gros pollueurs. Mais il reste à s'interroger sur les motivations fondamentales de cette brusque prise de conscience.

[Un problème au centre des préoccupations étatiques.]

L'environnement se retrouve sur le haut de la pile des dossiers pris en compte par le gouvernement central. Celui-ci se retrouve

à gérer une équation difficile dont les variables sont un taux de croissance avoisinant les 10% depuis plus de 20 ans, d'une part, et la brusque détérioration de son environnement, d'autre part. Le concept de croissance durable semble ainsi avoir pénétré les autorités chinoises, mais cela aussi parce qu'elle rime avec pouvoir durable.

En effet, l'objectif du parti communiste chinois reste, dans une large mesure, son maintien au pouvoir. Or, la légitimation de ce pouvoir tient pour une large part aux indicateurs de croissance qui fonctionnent comme un appel d'air face à l'oppression politique. Malgré une inégalité croissante (indice *Gini* 0,47 en 2005), la valeur absolue du nombre de personnes sortant de la pauvreté va en effet en augmentant. Cette économie se doit donc d'être durable mais aussi de résister à des menaces imminentes de surchauffe. Le maintien d'une économie saine est ainsi salutaire pour le régime. D'un autre côté, ce même régime doit composer avec une montée en puissance des révoltes liées à la détérioration de l'environnement.

C'est donc pris entre différentes temporalités (le court terme pour les révoltes et la surchauffe économique et le long terme pour la durabilité de la croissance) que le régime doit composer.

Une économie qui se doit d'être pérenne et stable.

La stabilité économique est ainsi primordiale pour le parti communiste chinois qui y trouve une légitimité.

À court terme, l'économie chinoise risque, en effet, une crise liée à la surchauffe. Les analystes prévoient une explosion de la bulle pour 2008. La croissance 2007 dépasse en effet encore une fois la barre des 10% avec une hausse du PIB de 11,5%.



© J. Schwerdtfeger/Nérée



L'accroissement des réserves monétaires, l'afflux massif d'investissement ainsi que la surcapacité de production forment un trio propice à une crise. L'inflation s'imisce dans le mécanisme pour atteindre près de 7% en novembre 2007, ce qui ne finit pas d'inquiéter les économistes chinois. La brusque conversion à l'écologie pourrait prendre en partie ses sources dans cette menace de crise économique. Les vertus calmantes des politiques environnementales sur une économie sont en effet reconnues.

Mais c'est dans une perspective de plus long terme que l'analyse par le prisme économique prend tout son intérêt. La croissance effrénée du pays dans les 20 dernières années a en effet ébranlé l'écologie du pays. Le stock de matières premières a sérieusement diminué, la pollution a entaché ce qui reste. Les externalités négatives de cette course à la croissance coûtent également de plus en plus cher. Le vice-ministre de l'Environnement a en effet évalué les coûts annuels liés aux problèmes environnementaux à plus de 200 milliards de dollars américains. Si la Chine ne veut pas se retrouver limitée dans le futur par son environnement, comprenant les effets à moyen terme et l'issue de cette politique, les autorités doivent ainsi redresser la barre avant que les effets, ayant tendance à l'inertie par nature, ne soient trop... conséquents. Les facteurs économiques à court et long termes ont ainsi inspiré une large part des réformes environnementales

Mais la communauté internationale a sans aucun doute elle aussi joué un rôle important dans la sensibilisation à l'environnement. La "marque Chine" souffre en effet fortement de la mauvaise image environnementale qui lui est apposée. La pression de la communauté internationale et, notamment la société civile occidentale, de plus en plus soucieuse des questions environnementales, a probablement joué un rôle dans la mise en place des nombreuses politiques environnementales. Cette incitation est catalysée par l'approche des Jeux olympiques de Pékin qui focaliseront les regards sur le pays. Les effets de la communauté internationale sont avérés, mais une pression interne, probablement plus importante, se fait également sentir. La stabilité politique de la Chine serait ainsi écornée par le vecteur environnemental.

Pression de la "société civile".

L'environnement se situe au cœur d'un trio de variables composant la majorité des explications de manifestations "populaires" au côté de la corruption et des inégalités économiques.

La destruction visible de l'écosystème et du cadre de travail de la Chine paysanne conduit ces manifestations. Elles sont amplifiées par une peur des dangers sanitaires que peuvent entraîner les effets de la pollution. De plus en plus de manifestations sont en effet enregistrées lors de l'implantation d'usines. On habille ces implantations de mythes. Les malformations et les fausses couches se multiplieraient, les cancers se feraient plus nombreux. Derrière la mythification des phénomènes qui cachent probablement une part de vérité, se profile la montée en puissance des revendications. Le nombre de manifestations recensées par les autorités est ainsi passé de 10 000 en 1994 à 74 000 en 2004 avec un nombre de participants passant de 730 000 à 3,8 millions. Si aucun chiffre ne concerne précisément le nombre de manifestations liées à des causes environnementales, le comité central laisse néanmoins sous-entendre qu'il existe une forte corrélation avec l'augmentation des problèmes environnementaux.

Les événements dramatiques du lac Tai Hu ont ainsi lancé le ton d'une prise de conscience. Sous l'impulsion du charismatique Wu Lihong, paysan de la région, la communauté était encouragée à dénoncer, aux autorités centrales, tout agissement suspect des industries quant à l'environnement. Des milliers de plaintes furent recueillies et des usines fermées. Wu Lihong est maintenant en prison, accusé de trouble à l'ordre public. Cette accusation pointe du doigt les tensions entre autorités locales et gouvernement central. Alors que Pékin recueille les plaintes des paysans encouragés à le faire par la SEPA, le pouvoir local enferme les leaders d'une conscience écologique naissante.

Mais l'affaire du lac Tai Hu n'a pas été la seule à être médiatisée. Au cours de l'été 2007, la ville côtière de Xiamen a en effet été secouée par les manifestations de la population, mobilisée contre l'adoption d'un projet industriel. Plus de 20 000 personnes se réunirent devant la mairie, toutes catégories sociales confondues.

Une forte pression interne émanant de la société civile existe donc et pousse les autorités centrales à agir dans le sens d'une amélioration.

Mais si ces autorités semblent prendre en considération des forces poussant à une conscience écologique accompagnatrice du développement, d'une part, pour préserver l'économie à court et moyen termes et, d'autre part, pour calmer les tensions sociales, force est de constater que de vives tensions existent entre les différents niveaux de pouvoirs. Les autorités locales sont en effet notées sur leurs performances économiques, favorisant l'installation d'industries parfois polluantes. Un nouveau système de notation a récemment été mis en place prenant en compte l'état des ressources naturelles dans le calcul de performance économique. Ce "PIB vert" doit cependant encore s'ancrer dans les mentalités pour que tous les efforts aillent dans le même sens. ■



Bernard Giraudeau
Les dames de nage

(ROMAN)

Je l'ai aimée comme un enfant, comme un homme, comme je n'ai plus jamais aimé... Elle s'est dissoute un jour, peu après notre amour, dans une eau claire. C'était dans un cristal d'émeraude glacé... J'ai continué à grandir sans elle, bien sûr, avec ce don qu'elle m'avait fait dès l'enfance de cette découverte sans cesse renouvelée de l'amour. Tout au long de ma vie j'ai aimé les nuques déliées, les femmes comme des gorges et le secret des graines dans les épis... J'ai gardé de l'enfance, et d'Amélie, ils sont liés, l'amour de l'inconnu à défricher, avec la peur au ventre comme une jouissance.

9 mai de la Seine jusqu'au 14 juin
www.editionsmetailie.com



9 782864 246145

Design OPC
Mafo © Octa Images
ISBN: 978-2-89124-614-3

17 €
Diffusion pour
Ingrédients France



Bernard Giraudeau nous embarque, au fil des amours de ses héros, de l'Afrique à l'Amérique du Sud, à la recherche de cet inconnu qui toujours fascine, avec un don irrésistible pour dire le clair-obscur des sentiments. Son regard précis s'exprime dans une prose drue, nette, crue et poétique à la fois qui échappe à toute nostalgie.

« Il sème des grains de sagesse dans un tourbillon d'aventures »

M. Abascal Télérama

« Il écrit pour aimer encore et voyager toujours »

J. Garlin: *Nouvel Observateur*

Bernard GIRAUDEAU est né à La Rochelle. Acteur et cinéaste, il réalise des longs métrages, *L'Autre* et *Les Caprices d'un fleuve*, ainsi que des documentaires, dont *La Transamazonienne*, *Esquisses philippines*, *Un ami chilien*. Il est l'auteur, entre autres, de *Mariv à l'écureuil*, des *Histoires à terre* et des *Contes d'Humanoïde*.

Entretien

Monsieur Patrick Lavarde,
*ingénieur général du génie rural,
des eaux et des forêts,
directeur général de l'Office national
de l'eau et des milieux aquatiques (ONEMA).*

En 2000, l'Union européenne a fixé le cadre de la politique communautaire de l'eau avec, pour objectif, le bon état des eaux d'ici 2015 et pour principe la logique de résultats.

Quels sont les enjeux de la politique de l'eau et des milieux aquatiques mise en œuvre par la France ainsi que le rôle de l'ONEMA ?

La politique de l'eau et des milieux aquatiques mise en œuvre par la France promeut un développement durable et participe aux objectifs du "Millénaire pour le développement", en particulier en favorisant une gestion équilibrée et économe de la ressource et des milieux qui permet d'inverser la tendance à la dégradation des ressources naturelles. Conformément à l'article 6 de la Charte constitutionnelle de l'environnement de 2004, elle participe à la stratégie nationale de développement durable, de même qu'au "plan Climat", ainsi qu'à la stratégie nationale pour la biodiversité. Elle prend en compte la convention d'Aarhus, qui oblige à mettre les données environnementales à la disposition du public. La loi sur l'eau et les milieux aquatiques de 1992 fait de l'eau une partie du patrimoine commun de la nation. Sa protection, sa mise en valeur et le développement de la ressource utilisable, dans le respect des équilibres naturels, sont d'intérêt général.

C'est dans ce contexte et ces perspectives que s'inscrivent les objectifs et les actions de l'ONEMA.

La loi sur l'eau et les milieux aquatiques du 30 décembre 2006 et le décret du 25 mars 2007 ont créé l'Office national de l'eau et des milieux aquatiques. Vous avez été nommé directeur de l'ONEMA par arrêté du 27 avril 2007.

Quels sont les axes de votre programme de travail et l'importance du domaine que vous devez couvrir ?

Notre programme de travail pour les années 2008-2010 a été adopté par le conseil d'administration de l'établissement le 28 novembre 2007, après avis du Comité national de l'eau.

Outre les fonctions de soutien et le management, nos activités sont structurées autour de quatre axes :

- la recherche et les études, l'expertise et la formation ;
- la connaissance de l'état et des usages des écosystèmes aquatiques et des ressources en eau ;
- la police de l'eau et des milieux aquatiques ;
- l'action territoriale.

Ces activités concernent un champ important de l'environnement. En effet, les cours d'eau d'une longueur supérieure à un kilomètre représentent en France métropolitaine un linéaire de 525 000 kilomètres. On y compte plus de 34 000 étangs, lacs et retenues de barrages,

ainsi que 1 500 aquifères de plus de 10 km² de superficie. Les zones humides couvrent une superficie d'environ 1,8 million d'hectares. Deuxième zone maritime du monde, notre pays dispose de milieux marins d'une grande richesse biologique, mais aussi fragiles, notamment dans les départements et les collectivités d'outre-mer. Sur le plan économique, les seules dépenses des services publics d'eau et d'assainissement représentent environ 1 % du produit brut intérieur, et les usagers des milieux aquatiques sont nombreux et divers.

La protection de l'environnement, préoccupation quotidienne de nos concitoyens, est devenue un enjeu véritable de service public, pour la sauvegarde d'un patrimoine qui nous est commun et un développement harmonieux et durable. L'Union européenne intervient depuis de nombreuses années pour faire reconnaître la protection de l'environnement comme une nécessité et un objectif partagés, comme en témoigne l'élaboration de nombreux instruments, directives ou règlements sur le sujet.

Sur le plan interne, plusieurs textes législatifs ou réglementaires, adoptés récemment, illustrent la volonté de notre pays de s'engager résolument dans la voie de la reconnaissance du droit de l'environnement et de sa protection. Quel est le positionnement de l'ONEMA ?

L'ONEMA est un établissement public national qui relève du service public de l'environnement. Placés sous la tutelle du ministre de l'Écologie, du Développement et de l'Aménagement durables, nous sommes

l'un des acteurs essentiels de la mise en œuvre de la stratégie nationale pour l'eau et les milieux aquatiques continentaux et littoraux. Notre action s'exerce en collaboration étroite avec les services de l'État aux niveaux européen, national et local, et avec les

autres établissements publics de l'État, notamment les agences de l'eau. L'ONEMA organise, produit et diffuse une expertise de haut niveau fondée sur les connaissances scientifiques, en appui à la conception, à la négociation, à la mise en œuvre et à l'évaluation des politiques publiques de l'eau.





Nous contribuons à la surveillance de l'eau et des milieux aquatiques, ainsi qu'au contrôle de leurs usages, et participons à la prévention de leur dégradation, à leur restauration et à la préservation de la biodiversité.

Nous appuyons le ministère chargé de l'Environnement dans les discussions auprès de la Commission européenne pour la mise en œuvre de la directive-cadre sur l'eau, ainsi que, en tant que de besoin, pour la mise au point de nouveaux textes ou normes européennes.

Nous coordonnons et animons, au plan national, le système d'information sur l'eau et les milieux aquatiques, les activités et les services associés. Parallèlement, nous participons à l'acquisition de données, ainsi qu'à la mise à disposition des informations auprès du public et des autorités tant européennes que nationales et locales.

Par ailleurs, nous apportons, à l'ensemble des acteurs de la gestion de l'eau, une expertise et un appui techniques sur le fonctionnement des milieux aquatiques, qui reposent notamment sur une connaissance approfondie du terrain permise par notre implantation territoriale.

Enfin, nous participons à l'élaboration et à la diffusion des savoirs, à la formation du personnel chargé de gérer l'eau et les milieux aquatiques, ainsi qu'à la sensibilisation du public au bon état de l'eau et des milieux aquatiques.

En quoi consiste le développement des connaissances sur les hydrosystèmes et leurs applications ainsi que la connaissance de l'état et des usages des écosystèmes et des ressources en eau ?

Nous appuyons le ministère chargé de l'environnement dans les discussions auprès de la Commission européenne pour la mise en œuvre de la directive-cadre sur l'eau, ainsi que, en tant que de besoin, pour la mise au point de nouveaux textes ou normes européennes.

L'ONEMA s'implique dans l'orientation des programmes de recherche et construit des partenariats avec les organismes de recherche ; il s'insère dans les réseaux européens et contribue à leur développement. Nous conduisons et soutenons des projets pour comprendre le fonctionnement des milieux et évaluer les impacts des activités humaines. Les projets sur les systèmes physiques, biologiques et les contaminants, sur l'évaluation économique des biens naturels, des usages et des services ainsi que sur les interactions entre ces différents composants, génèrent les connaissances nécessaires à la conception d'outils opérationnels.

Nous produisons ainsi des outils pour le diagnostic, la gestion et la restauration des milieux aquatiques et animons des réseaux d'experts pour apporter un appui aux négociations et à la mise en œuvre des politiques de l'eau. Nous concevons également des supports de diffusion des connaissances techniques et organisons des formations.

Par ailleurs, grâce à notre personnel réparti sur l'ensemble du territoire national, l'ONEMA recueille, gère et valorise des données sur :

- les paramètres hydrobiologiques (volet piscicole) des eaux continentales de surface et leur état hydromorphologique ;
- les espèces patrimoniales à enjeu et les habitats.

Des méthodes standardisées assurent la conformité des pratiques de collecte et l'homogénéité des données, notamment en ce qui concerne l'échantillonnage des peuplements et le diagnostic de l'état biologique des milieux.

En outre, l'ONEMA assure le pilotage fonctionnel national du système d'information sur l'eau en partenariat étroit avec les bassins. Nous organisons la valorisation des informations, notamment dans le cadre du système européen d'information sur l'eau. Afin de garantir l'homogénéité des données sur l'eau, nous élaborons des règles communes aux différents partenaires en matière de méthodes et de systèmes d'information et concevons les méthodologies d'évaluation de l'état des eaux pour fonder les stratégies de restauration.

En quoi consiste le contrôle des usages pour garantir la préservation des masses d'eau ainsi que le diagnostic pour la restauration de l'état des eaux et des milieux ?

Nous fournissons des avis techniques aux services publics de l'État pour l'instruction des demandes d'usage ou d'autorisation dans le cadre de la police de l'eau. Ces avis portent en particulier sur l'état du milieu, les incidences des projets et la qualité des mesures correctives ou compensatoires proposées. L'ONEMA aide également les services de la police de l'eau à identifier les cours d'eau, les zones humides, les frayères, ainsi qu'à rétablir la continuité écologique des cours d'eau.

Dans les domaines de compétences de l'ONEMA, c'est-à-dire les eaux superficielles, les cours d'eau et les zones humides, certains de nos personnels exercent des contrôles sur le terrain pour faire respecter la réglementation des usages de l'eau et des milieux aquatiques.

Nous concentrons nos interventions sur les milieux les plus sensibles et sur les enjeux prioritaires de la directive-cadre européenne.

Nous pouvons constater les infractions éventuelles dans le cadre de la police judiciaire sous l'autorité des procureurs de la République que nous assistons en matière de poursuites pénales.

pénales.

En cas de transactions entre les autorités administratives et les contrevenants, l'ONEMA aide l'administration à évaluer l'importance des dommages causés à l'environnement et la nature des mesures susceptibles d'y remédier.

De plus, afin que les enjeux écologiques soient davantage pris en compte dans la planification territoriale des politiques de l'eau (SDAGE, SAGE, programmes de mesures, plans grands fleuves, documents d'objectifs *Natura 2000* sur les sites concernant des milieux aquatiques, etc.), l'ONEMA aide à élaborer le volet biologique en apportant sa compétence technique en matière de biologie et d'hydromorphologie.

À l'échelle locale, nous accompagnons les opérations de restauration des milieux aquatiques dans les territoires. Avec les agences de l'eau, nous favorisons l'émergence de maîtrises d'ouvrages locales et leur apportons une assistance pour définir les objectifs et les moyens de restauration.

Nous participons également aux actions de restauration de la capacité d'accueil des poissons migrateurs, symboles de la qualité écologique des cours d'eau.

Nous apportons nos compétences en matière d'amélioration du milieu aquatique et de restauration de la continuité écologique et contribuons à l'évaluation des programmes de restauration.

Par ailleurs, l'ONEMA soutient financièrement le secteur de l'eau des départements et collectivités d'outre-mer, ainsi qu'en Corse. Il contribue, par exemple, au financement d'infrastructures d'assainissement et d'adduction d'eau pour les aider à combler leur retard dans ce domaine.

Le programme de travail de l'ONEMA vise à apporter une contribution aux nombreux enjeux auxquels se trouve confronté le secteur de l'eau et des écosystèmes aquatiques. Quels sont ces enjeux et les méthodologies mises en œuvre par l'ONEMA pour y parvenir ?

Pour évaluer l'état des écosystèmes et les gérer, il est impératif de prendre davantage en compte la biologie, les processus écologiques et les services qu'ils fournissent à la société. Il faut comprendre et évaluer les effets du changement climatique sur le cycle de l'eau, le fonctionnement de la diversité des hydrosystèmes ainsi que sur l'occupation du territoire, effets qui vont probablement croître au cours des prochaines années, afin de les anticiper dans les pratiques de gestion. L'érosion de la biodiversité des écosystèmes aquatiques et le développement d'espèces allochtones, souvent invasives, nécessitent de renforcer la surveillance environnementale.

Dans des contextes de déséquilibre entre l'offre et la demande d'eau ou de services liés, il faut pouvoir faire face aux tensions qui augmentent entre les différents usages de l'eau et entre les objectifs de protection de la ressource et des milieux et ceux liés à d'autres politiques sectorielles (énergie, agriculture, etc.).

Alors que se renforcent les pressions liées à l'augmentation et à la concentration de la population et des activités, l'utilisation des substances souvent nouvelles et/ou mal connues entraîne des pollutions diffuses qu'il faut connaître et réduire dans la mesure où elles affectent la qualité des ressources en eau, dégradent les écosystèmes aquatiques et leurs fonctionnalités naturelles et portent atteinte au bien-être et à la santé des populations.

La mise en œuvre de la politique de l'eau, dans le cadre de territoires pertinents (bassins hydrographiques), se fait avec l'implication des populations locales, en tenant compte de la variabilité des situations dans le temps et l'espace.

Enfin, l'approche économique de la gestion de l'eau et des écosystèmes a besoin d'être renforcée pour mieux prendre en compte, notamment, les bénéfices et les dommages environnementaux. L'accès à l'information environnementale doit être facilité, notamment en ce qui

concerne la connaissance des coûts et des prix des services liés à l'eau. Il faut enfin répondre aux attentes croissantes d'information, de sensibilisation et d'éducation pour favoriser la participation des citoyens à l'élaboration et à la mise en œuvre de la politique de l'eau, comme le préconise notamment la directive-cadre sur l'eau.

Le programme de travail 2008-2010 permettra de faire de l'ONEMA l'organisme technique français de référence sur le fonctionnement écologique, la connaissance et la gestion des écosystèmes aquatiques. Quelles sont les actions déjà initiées en ce sens ?

Aujourd'hui, nous disposons d'un programme de travail pour les trois prochaines années, d'une organisation adaptée, de moyens financiers pour mettre en œuvre nos projets et il nous reste encore à recruter certaines compétences.

Nous sommes en train de préparer les priorités de recherche pour le secteur de l'eau mais sans attendre, nous avons déjà conclu plusieurs conventions avec des organismes de recherche.

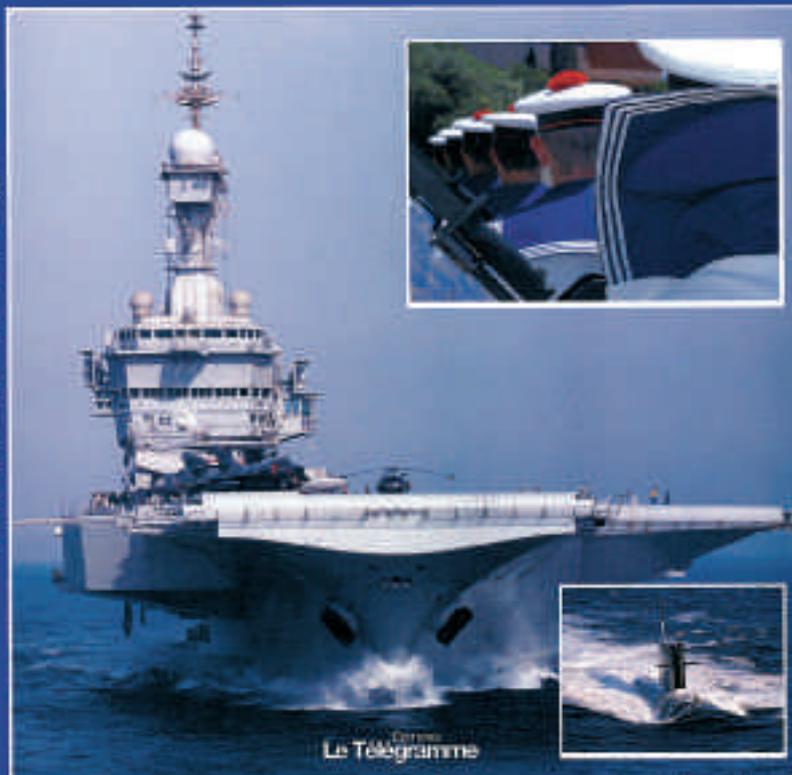
Avec nos partenaires que sont les agences de l'eau, les DIREN, l'IFREMER, le BRGM, etc., nous collectons et traitons les données de suivi de l'état des eaux et des milieux aquatiques. En 2008, nous allons ouvrir un portail sur les cours d'eau et les plans d'eau pour rassembler toutes les données disponibles. Nous lançons le projet d'observatoire sur les services publics de l'eau et d'assainissement pour non seulement connaître les prix de l'eau mais aussi les performances des services. Nous sommes aussi très mobilisés pour mettre en œuvre certaines décisions du "Grenelle de l'environnement" ; par exemple, pour ce qui nous concerne, rétablir la continuité écologique, développer l'information sur l'eau ou réduire certaines pollutions. Nous apportons aussi notre appui à nos partenaires dans les bassins pour élaborer des plans de gestion, par exemple, en 2008, les plans de gestion sur les anguilles. Enfin, nous allons apporter une aide particulière aux collectivités et aux départements d'outre-mer pour leur permettre de se doter d'équipements complémentaires d'épuration des eaux usées. ■



© DR

LES MÉTIERS DE LA MARINE NATIONALE

MÉTIERS PASSION



Centre
Le Télégramme



Quand je serai grand... Je serai ?

Et pourquoi pas marin ?

La Marine nationale est une grande famille, avec ses rites, ses traditions, son langage et son amour inconditionnel de la mer. Comprendre comment ces hommes et ces femmes qui font notre pays développent une telle passion pour leur métier est le but de ce livre. Au fil des rencontres avec ces

marins, vous sentirez que le sel qui coule dans leurs veines est votre tout militaire. Ils ont choisi de vivre dans un monde où prévalent ordre, discipline mais aussi solidarité, des valeurs qui demeurent essentielles. Ils ont choisi de vivre avec la mer, comme avec une femme que l'on n'abandonne pas.

La Marine, c'est aussi les longues missions qui amènent la présence et le prestige de la France au bout des océans. Toujours au service du public, souvent au péril de leur vie, les marins vivent dans un monde où l'humanité n'est pas un vain mot, où fraternité rime avec entraide. C'est un monde de très haute technologie où l'évolution permanente exige un grand professionnalisme, où le moindre erreur peut être fatale pour l'équipage. Un monde où des passerelles permettent de passer d'un métier à un autre, de toujours apprendre et de se surpasser pour accéder à des spécialités pointues. C'est un monde fait d'accrocs exaltants où beaucoup disent avec fierté : « J'y étais ! »

Ce livre vous invite à embarquer à bord d'un sous-marin nucléaire, d'un patrouilleur, d'une frégate, d'une goélette ou d'un avion de patrouille maritime chasseur de sous-marins. Vous participerez à d'innombrables missions, telles qu'elles ont été vécues. Avec les auteurs de ce livre, au cœur de l'aventure humaine, vous découvrirez comment vous pouvez, vous aussi, accéder à ces métiers passionnants.



15 €

Discours de M. Jacques R. Saadé (Assises économie maritime) 14 décembre 2007



LE THÈME DE NOTRE TABLE RONDE EST, VOUS LE SAVEZ, EXTRÊMEMENT simple puisqu'il s'agit de débattre autour du thème : *"Transports et ports, vecteurs de mondialisation"*.

Comme a dit un jour le général De Gaulle en parlant de toute autre chose : *"Vaste programme !"*

Par mes activités à la présidence de CMA CGM, je dois reconnaître que ces trois mots, *"transports"*, *"ports"* et *"mondialisation"* sont notre préoccupation quotidienne. Il y a à cela de bonnes raisons : 90 % des marchandises transportées dans le monde le sont par voie maritime et 72 % des importations et des exportations de la France s'effectuent selon ce mode. Autres chiffres significatifs : environ 50 000 navires de commerce naviguent dans le monde et ont transporté plus de six milliards de tonnes de marchandises diverses l'an passé. Cela mérite bien que l'on y prête une certaine attention !

Mes réflexions m'ont conduit à une conclusion très simple : pas de mondialisation si les ports ne sont pas adaptés ! Je m'explique : comme tout secteur économique, le transport maritime est assujéti à la fois à des facteurs de développement et à des freins. Je vais, en premier lieu, traiter des facteurs de développement. En tout cas de certains d'entre-eux.

Tout d'abord, l'accroissement considérable du volume des échanges internationaux. Si la croissance mondiale est de l'ordre de 5 %, la croissance des trafics conteneurisés a été de plus de 10 % ces dernières années et même près de 15 % pour les grands armateurs internationaux. C'est bien la preuve de l'accélération des échanges.

Ensuite, la demande grandissante de nouvelles capacités de transport. À ce sujet, petite parenthèse : en 1998, les quinze premiers armateurs mondiaux – acteurs-partenaires majeurs de la globalisation –, offraient une capacité de 2,54 millions de slots/EVP (espace pour un conteneur équivalent 20 pieds : unité de mesure des conteneurs). Au 1^{er} janvier 2008, ils en seront à peu près à 8,7 millions : soit une croissance de 13 % en moyenne sur onze ans, avec une accélération ces dernières années. J'ajouterai qu'aujourd'hui, la capacité des trois premiers armateurs (dont CMA CGM) est supérieure à la capacité des quinze premiers il y a six ans !

Autre facteur de développement : la capacité des chantiers navals à construire des navires toujours plus grands. Les plus grosses unités actuellement en commande dans le monde ont une capacité de 14 000 conteneurs ; c'est-à-dire des navires de 397 mètres de long, 45 de large, 17 de tirant d'eau et de 158 000 tonnes de port en lourd (*deadweight cargo*).

Pour entrer un peu plus dans le détail des porte-conteneurs en construction, le carnet de commandes mondial est actuellement de : 1 450 navires pour 6,9 millions de slots/EVP, soit 64 % de la capacité en service (on compte aujourd'hui plus de 4 700 porte-conteneurs pour une capacité instantanée de 10,7 millions de slots/EVP). Parmi eux, 327 navires de plus de 7 500 EVP représentent à eux-seuls 50 % de ce carnet de commande. Et parmi ces gros navires, environ 150 font plus de 11 000 EVP (dont 20 % commandés par CMA CGM). Et pour parler des géants parmi les géants, CMA CGM a passé commande de treize navires de 13 000 TEUS pour des livraisons échelonnées jusqu'en 2011. Mais comme tous les grands armements, CMA CGM est tributaire d'éléments extérieurs dans cette course au gigantisme.

Et j'en arrive à ce qui freine le transport maritime.

En effet, un grand nombre de terminaux portuaires en Méditerranée, en Europe du Nord, aux États-Unis, n'a pas anticipé l'évolution de l'économie mondiale, comme l'a fait la Chine.





© DR

Pour la plupart, ces pays ne disposent pas de capacités techniques modernes. Les tirants d'eau, les longueurs de quai, les infrastructures de stockage et les capacités de manutention sont inadaptés. Il en résulte des congestions portuaires très importantes qui génèrent des heures d'attente des navires.

C'est le cas essentiellement des ports américains et européens : Hambourg en Allemagne est congestionné, Southampton en Grande-Bretagne est complètement dépassé, Rotterdam et Anvers, bien que congestionnés, ont décidé de prendre des mesures correctives.

Faut-il vous rappeler que les heures d'attente aux ports coûtent cher aux arma-

teurs qui doivent répercuter, évidemment, une partie des surcoûts au prix du transport ? Pour mémoire, le coût journalier d'un navire représente plusieurs dizaines de milliers de dollars (42 000 dollars pour les 8 000 EVP et 65 000 pour les 13 000).

J'ajouterai que les retards dans un port peuvent compromettre les autres escales de la rotation d'une ligne régulière. Le navire retardé tentera de se remettre en horaire en augmentant sa vitesse, ce qui entraîne une surconsommation de carburant très coûteuse et une augmentation des émissions de gaz polluants. Face à cette situation de congestion, CMA CGM, comme d'autres armements, a décidé de ne plus effectuer d'escales directes dans

certains ports où la congestion est présente, mais de les "feederiser" avec des navires plus petits.

Alternativement, si les ports en question sont très importants pour la rentabilité de la ligne, il reste la solution de rajouter un navire à la rotation ce qui permet, d'un côté, de servir tous les ports avec une réserve de temps mais, également, entraîne moins d'émissions polluantes grâce à la réduction de vitesse.

À l'inverse des ports américains et européens, les ports asiatiques, en particulier chinois, ne souffrent pas de congestion. Les ports chinois ont anticipé la croissance des échanges mondiaux puisque leur pays en a été le principal acteur. Le nombre de portiques, les longueurs de quais, les cadences de manutention sont en complète conformité avec les besoins de ce jour. Évoquer les ports chinois me conduit directement à aborder l'un des éléments-clés du transport maritime d'aujourd'hui et de demain : le transport maritime qui s'est considérablement transformé ces dernières années avec le développement de la Chine.

Ports	Mouvements par heure et par navire	Heures travaillées par jour	Jours de grève
Marseille	20	18	7 en 2006, 8 en 2007
Fos-sur-Mer	50	21	24 en 2007
Le Havre	90	24	6,5 en 2006, 4 en 2007
Hambourg	110	24	0 en 2006, 0,5 en 2007
Shanghai	148	24	aucun



Si l'on additionne les performances de tous les ports chinois, ce sont plus de 110 millions de TEUS qui auront été manutentionnés en 2007. J'ajouterai que les ports chinois croissent de 20% à 25% par an. Notre réflexion, en général, et plus particulièrement aujourd'hui, doit se fonder sur cette donnée.

Si un grand nombre de terminaux portuaires en Europe et aux États-Unis n'a pas anticipé l'évolution de l'économie mondiale, la Chine, elle, s'est dotée de ports au fur et à mesure de son développement et le constat est implacable : les ports chinois sont performants et n'imposent aucune attente.

Je vous parlais précédemment de course au gigantisme. Les navires commandés aux chantiers (dont les carnets de commandes sont pleins pour la plupart), pour les années 2009, 2010 et 2011, seront souvent de plus en plus gros. Pour mémoire, nous en sommes déjà à des navires qui ont besoin de disposer de 390 mètres de quai et d'une profondeur de 17 mètres. Difficile de trouver de telles possibilités en Europe pour accueillir ces navires. En Chine ? Pas de problème !

À titre d'exemple, Yangshan, le nouveau port de Shanghai, a été construit en deux ans sur une île à 32 kilomètres de Shanghai. Et les Chinois n'ont pas hésité à bâtir un pont d'une même longueur pour relier l'île à la ville !

Plus encore, lorsque ce nouveau port avec ses 75 portiques, arrivera à saturation, il est déjà prévu de construire un port complémentaire sur la deuxième île adjacente. L'ensemble constitué par le port de Shanghai et le nouveau port de Yangshan est devenu le premier port mondial depuis le mois d'octobre dernier (26 millions de TEUS en 2007, soit dix fois le Havre). Sa capacité horaire de traitement des conteneurs est de 200, alors qu'en Europe elle n'est que de 100.

Les Chinois parviennent à ce résultat en dotant leurs ports de portiques en nombre suffisant : huit portiques pour opérer un même navire quand on n'en trouve qu'entre trois et cinq au Havre, par exemple.

Aujourd'hui, la Chine va continuer d'augmenter ses exportations, surtout vers l'Europe, la Méditerranée et l'Amérique.

Concernant ses ports, l'Europe ne doit plus tarder à s'adapter et à s'équiper.

Je voudrais citer l'exemple du terminal de France au Havre. Le port a su anticiper l'augmentation des volumes et offre déjà les nouvelles capacités de manutention nécessaires pour répondre aux besoins, ce dont nous nous réjouissons. Il a été le seul à prévoir la construction d'un nouveau port baptisé "Havre 2000" dont la première tranche a été livrée en 2006. Je tiens à préciser que CMA CGM a été pionnier, en la matière, en participant aux premiers grands investissements portuaires du Havre.

Nous attendons avec impatience la prochaine mise en service de FOS 2XL à Marseille pour disposer des mêmes améliorations opérationnelles.

Fos a du retard et rencontre des difficultés que Le Havre a résolues en trouvant avec les partenaires sociaux des solutions qui permettent la performance.

Comme CMA CGM, les armateurs ont commencé à prendre des concessions dans les



terminaux du Havre afin de sauvegarder les opérations de leurs navires. Ils investissent en puisant dans leur trésorerie (et celle-ci n'est pas sans limites !) ou en trouvant des financements innovant, type IPO, c'est-à-dire la mise en bourse de certains actifs comme des navires.

J'estime que l'on ne peut pas laisser les armateurs assumer seuls la totalité des financements des ports ! Il faut que ce soit le gouvernement qui investisse dans les infrastructures des ports de notre pays et les armateurs dans les équipements.

J'en terminerai ici avec les facteurs de développement du transport maritime et les obstacles qu'il rencontre. Je voudrais aborder maintenant un autre aspect touchant au transport, aux ports et à la mondialisation.

Le transport maritime par conteneurs est en train de remplacer progressivement tous les autres moyens de transport sur mer, comme les navires conventionnels et même les navires réfrigérés : le conteneur se déplace plus facilement et vers toutes les destinations. Un atout encore plus évident dans le cas des *reefers*.

Cependant, il n'y a pas que la mer pour se rendre d'un point A à un point B.

Aujourd'hui, sur terre, le transport le plus adéquat, le plus respectueux de l'environnement est le train. Plus la distance est grande, plus le train devient économique. Il est évident que les camions polluent davantage mais se montrent plus pratiques sur de petites distances (en ville, de quartier à quartier et sur les faibles kilométrages où le rail est absent).

Je préciserai que le transport maritime est sept fois moins polluant et moins consommateur d'énergie que le transport routier. Dans toute politique de mondialisation, je pense donc qu'il est nécessaire désormais d'associer, dans sa stratégie, les transports maritime et ferroviaire.

Nous avons commencé un service ferroviaire, depuis Le Havre vers Mannheim en Allemagne, qui s'avère en réalité plus rapide que nos propres navires qui font escale à Hambourg d'où les marchandises sont ensuite acheminées par camion ou train jusqu'à Mannheim. De même, nous rapportons, du centre de l'Allemagne, des conteneurs destinés au nord de l'Afrique. Ils sont acheminés par train jusqu'à Marseille et rechargés sur nos navires pour le Maroc, l'Algérie, la Tunisie et la Libye.

J'ai été invité à la fin du mois de novembre à un forum franco-italien sous le patronage de Nicolas Sarkozy. Le train et les autoroutes de la mer ont figuré au cœur des débats. Décision a été prise de relier Lyon à Turin par train, car l'Italie a des facilités pour atteindre les pays situés plus à l'est : Autriche, République tchèque, Ukraine, Hongrie, etc.

Il existe des lignes ferroviaires reliant aujourd'hui la Chine et Moscou. Je considère que, progressivement, le train sera, non seulement un complément, mais aussi, partiellement, un concurrent au transport maritime.

Les autoroutes de la mer, à ce jour, sont subventionnées car elles sont toutes perdantes. À titre personnel, je dirai que si ces subventions étaient utilisées pour développer le train, elles seraient plus profitables !

Je conclurai en disant que le financement des ports, l'investissement dans le rail et la protection de l'environnement, représentent selon moi, trois thèmes majeurs de l'évolution du transport maritime. ■





Les ports, enjeux mondiaux et nationaux

Monsieur Paul Turret

Institut supérieur d'économie maritime

éconnus du grand public et faiblement valorisés par le monde économique, les ports sont néanmoins les pivots incontournables de l'activité mondiale. La globalisation repose sur une internationalisation totale des marchés financiers et commerciaux. Ces derniers sont à 90 % maritimes et transitent donc par les ports. Depuis quelques années, le moteur chinois dope littéralement les industries maritimes et les oblige à développer leurs outils, qu'ils soient navals ou portuaires. En Europe, cela ne se fait pas sans problème car les agrandissements extrêmes ne se font pas sans contraintes. Comme bien des pays, la France est confrontée à cet enjeu d'autant plus que la concurrence portuaire est forte à l'échelle ouest européenne. Outre ces questions de développement, se pose aussi la problématique de la sécurisation des espaces portuaires considérés à tort ou à raison comme un espace sensible par les États-Unis.

[Répondre à la formidable croissance du transport maritime.]

Depuis quelques années les industries maritimes vivent un cycle extrêmement positif en très grande partie grâce au développement économique chinois, à la fois consommateur de matières premières internationales et exportateur de biens manufacturés pour toute la planète. Pour répondre à la demande croissante, mais aussi réaliser des économies d'échelle, les opérateurs du transport maritime et de la manutention portuaire se sont engagés dans la course au gigantisme. Cependant, l'échelle du temps n'est pas la même pour les activités maritimes et portuaires. En effet, il faut un peu plus d'un an aujourd'hui pour construire un porte-conteneurs et seulement quelques jours pour l'affréter. À l'inverse, la construction et l'équipement de nouveaux terminaux prennent quelques années en Asie et quasiment une demi-décennie pour l'Europe occidentale.

En outre, les industries maritimes et portuaires ne possèdent pas les mêmes caractéristiques économiques. Le transport maritime vit sous le régime de la forte concurrence et les armateurs, pour préserver leurs marges, doivent maîtriser la capacité et donc répondre au plus juste à la demande, en terme de navires et de volume de transport mis en service. La course au gigantisme fait toujours planer la menace de la surcapacité qui fera chuter les prix du transport.

Les ports et les manutentionnaires sont (actuellement en tout cas) dans une position plus favorable, la concurrence existe mais n'entraîne pas de baisse des prix, la demande en nouveaux terminaux restant forte et constante. Évidemment, cela n'empêche pas, en cas de retournement d'activités, des développements momentanément inutiles pour traiter l'hypercroissance de la conteneurisation. La Maasvlaktes à Rotterdam, Fos-sur-Mer et Gioia Tauro (Calabre) ont été développés pour une sidérurgie portuaire bien moins florissante que prévue à la fin des années soixante-dix. Ces zones seront par la suite redéployées avec succès pour la conteneurisation. Limitée d'abord au Japon, à Hong Kong, à l'Amérique du Nord et à l'Europe, la conteneurisation s'est fortement développée avec l'émergence, à partir des années quatre-vingt, des "tigres et dragons" d'Asie du Sud-Est et d'Extrême-Orient et, depuis quelques années, de la Chine, de l'Inde, du Viêt-Nam, etc. Non seulement la conteneurisation évolue en raison des délocalisations industrielles mais aussi parce que les consommateurs sont de plus en plus nombreux autour de la planète.

Nous sommes donc aujourd'hui dans une situation caractérisée par une très forte croissance des trafics portuaires dans le monde et plus spécifiquement des trafics de conteneurs (441 millions d'EVP en 2006). La planète portuaire est donc en chantier pour répondre à





cette demande puisque, d'ici, à 2012 il faudra une capacité nouvelle de 160 millions d'EVP représentant 30 milliards d'investissement. Il s'agit véritablement d'une course contre la montre car l'augmentation constante des trafics – 5 % à 10 % pour les ports européens et américains, 10 % à 20 % pour les ports chinois et les pays émergents – aboutit à des taux de congestion portuaire attend déjà quelques ports européens comme Southampton, Felixstowe, Gioia Tauro, le Pirée ou Malte, etc. Au niveau européen, le taux de congestion serait de 66%, il pourrait être dans un à cinq ans, selon certaines analyses, de 87% car la croissance des trafics portuaires (6,7% par an) sera supérieure à celle des capacités portuaires (3,7% par an).

[Le port, évolutions économiques et territoriales.]

Longtemps le port n'a été qu'une simple interface entre deux modes de transport, peu ou pas organisé techniquement et professionnellement. L'industrie liée au port restait limitée à la transformation des produits alimentaires coloniaux. Dans les années soixante, les ports dits de la "seconde génération" ⁽¹⁾ devinrent des centres industriels et commerciaux d'importance, d'autant plus qu'ils s'appuyèrent sur une forte industrialisation portuaire. Les ports sont maintenant de "troisième génération", c'est-à-dire des centres de transport intégrés dans des processus logistiques complexes demandant des pré/post-acheminements étendus et massifs. Cela concerne les conteneurs mais aussi les véhicules neufs, les produits frais, les papiers, les produits métallurgiques, etc. Enfin, plus théorique, le port de

"quatrième génération" répond à une totale globalisation des acteurs et de leurs stratégies, les sites portuaires ne devenant qu'un élément dans l'organisation de réseaux à l'échelle de la planète.

Dans le cas de la conteneurisation, les ports répondent aussi à une certaine hiérarchisation. Celle-ci découle de la stratégie "hub & spokes" adoptée par les armateurs à l'image de celle développée par les compagnies aériennes pour les passagers. Des navires de plus en plus grands sont chargés des trafics océaniques en effectuant les escales dans les principaux ports continentaux : Hong Kong, Shenzhen, Shanghai, Qingdao, Tianjin en Chine, Le Havre, Anvers, Rotterdam, Felixstowe, Hambourg en Europe du Nord par exemple. Sur le parcours, les lignes utilisent un certain nombre de ports pivots (*hubs*) où se croisent plusieurs lignes océaniques et lignes régionales (*feeders*). Les grands ports dépendent des capacités industrielles et commerciales de leur hinterland. Les *hubs* qui ne réalisent que des activités de transbordement sans valorisation économique sont avant tout choisis pour leurs situations géographiques opportunes aux carrefours des routes maritimes (Algésias, Malte, Port Saïd, Salalah, Colombo, Singapour, Hong Kong, etc.).

Les autres ports sont forcément placés dans des degrés moindres d'intégration au système mondial en ne couvrant que des marchés nationaux ou régionaux. La faiblesse supposée de certains ports témoigne des limites économiques de l'hinterland en terme de production et de consommation mais aussi des moyens modaux pour drainer intensément et profondément le territoire. En matière d'économie des transports, l'outil devient fondamental. La recherche des économies

d'échelle, en terme de navires, de ports et d'acheminements terrestres, joue en faveur des plus gros ports. Ainsi non seulement les ports du Bénélux ont dans leur hinterland une population nombreuse, un bassin productif conséquent mais de plus ils rayonnent jusqu'au cœur de l'Europe et même sur les marchés naturels des ports méditerranéens (Lyon, Milan, Vienne, etc.).

Pour répondre à tous ces changements, les ports ont dû évoluer territorialement. Longtemps, le port fut un ensemble de môles, bassins et darses pouvant traiter toutes sortes de navires et de marchandises. La première spécialisation apparut dans les années trente avec les installations pétrolières alimentant les nouvelles raffineries. Dans les années soixante-dix, l'internationalisation de certains trafics dans de grands volumes et l'industrialisation portuaire poussèrent aux développements de terminaux spécialisés : méthane, charbon et minerais, véhicules neufs, conteneurs. C'est cette dernière activité qui s'avère la plus demandeuse d'espaces au fur à mesure que le commerce international se libéralise et se globalise.

L'augmentation continue de la taille des navires provoqua une mobilité des terminaux à conteneurs. Avec les super porte-conteneurs supérieurs à 7500 EVP et encore plus avec les maxi porte-conteneurs de plus de 10000 EVP, le calibrage des terminaux a encore été repoussé avec des tirants d'eau de plus de 17 mètres pour des postes à quai de 400 mètres équipés de plus de quinze portiques, sans compter des surfaces de stockage étendues des conteneurs. Pour gagner en tirant d'eau, les ports ont développé, selon les cas, leurs nouveaux terminaux en dehors des bassins éclusés (Anvers, Le



© DR

Havre), ont avalisé leur site (Rotterdam, Brême) ou gagné des terrains sur la mer (Gênes, Algeiras). Cette extériorisation des sites portuaires a présenté l'avantage de sortir les terminaux de l'espace urbain et d'offrir des capacités logistiques adaptées à la demande.

L'Europe portuaire est depuis 30 ans en travaux permanents. Beaucoup pensaient que les extensions de cette décennie seraient suffisantes mais, depuis, la formidable croissance des trafics a exigé un nouveau *round* de travaux. Il faudra donc continuer à aménager les darses (Fos, Zeebrugge) ou en construire d'autres (Anvers), transformer des sites existants (Londres, Hambourg) ou s'étendre sur la mer (Rotterdam, Wilhemshaven, Barcelone).

Le développement portuaire en Europe, à la différence des autres régions du monde, doit s'inscrire dans des contraintes fortes. Il s'agit de son inscription admissible dans le territoire urbain et naturel. Le bon voisinage avec l'habitat éventuel et surtout le respect des normes d'environnement pèsent sur le développement portuaire d'autant plus que l'Union européenne, aux travers de plusieurs directives, a porté très haut les exigences de compatibilité. Paradoxalement, les territoires portuaires non occupés par de l'activité, notamment en zone estuarienne, sont restés l'un des rares endroits "naturels" dans bien des zones maritimes côtières. Ils sont aujourd'hui érigés en zones naturelles riches et donc difficilement "bétonables" pour des raisons portuaires. Les ports européens doivent alors présenter des enjeux économiques majeurs pour construire leurs nouveaux terminaux et engager des coûts importants de compensations pour reconstruire des zones naturelles.

Ces temps de mise en œuvre jouent naturellement sur la congestion des ports européens.

[Le défi des ports français.]

Leur performance est jugée largement à l'aune de la conteneurisation. Le monde maritime français constate depuis longtemps la situation insatisfaisante des ports français en matière de conteneurs⁽²⁾. Même si, en 2007, Marseille a atteint le million d'EVP et Le Havre devrait franchir le cap des trois millions dès 2008, la situation statistique a témoigné, ces dernières années, d'une croissance française modeste au regard des performances bien supérieures des autres ports européens. Le Havre se situe bien loin des autres ports du *Range* nord (Anvers, Rotterdam, Bremerhaven, Hambourg) qui manipulent du double au quadruple des trafics du port normand. En Méditerranée, le port de Marseille est nettement distancé par les ports de Valence, Barcelone et Gênes.

En dehors des conflits sociaux qui en ternissent l'image, le problème des ports français est plus structurel. Les ports français manipulent essentiellement des conteneurs nationaux, là où les ports belges, néerlandais et allemands rayonnent sur le centre du continent, les pays scandinaves et Baltes. Le Havre doit se contenter du marché national limité et de quelques trafics de transbordement vers les îles britanniques et la péninsule ibérique. Pire, le port normand voit son propre hinterland "naturel" du nord et de l'est largement entaillé par Anvers et Rotterdam. En Méditerranée, Marseille ne peut compter sur le dédoublement des trafics liés aux fonctions de *hub* qui, en revanche, participe aux

performances des ports espagnols. Le port français doit même disputer son hinterland avec les ports du nord.

La France participe de manière adaptée à l'augmentation européenne des capacités portuaires. Le choix a été fait de renforcer les deux pôles portuaires majeurs d'intérêt national. De fait, l'évolution de la conteneurisation pénalise les ports reposant sur des marchés régionaux limités. Au Havre, le nouveau site portuaire de Port 2000 conquis sur l'estuaire répond parfaitement à la demande. Plus lente à se mettre en place, l'augmentation progressive de Fos remettra le port de Marseille dans la course. Dunkerque et Nantes Saint-Nazaire possèdent des capacités de réserve bien supérieures à leur trafic actuel. Au terme de plus de deux milliards d'euros d'investissements privés et publics, les terminaux à conteneurs français auront la capacité de manutention à la hauteur des dix millions d'EVP ambitionnés par le gouvernement pour l'échéance de 2015.

Pour la France, l'adaptation du tissu portuaire aux exigences de la conteneurisation passait aussi par une évolution du fonctionnement des terminaux, avant même d'envisager une réforme portuaire plus profonde comme c'est le cas en ce moment. Le commandement unique assure au manutentionnaire une autorité sur l'ensemble des personnels de conduite et de maintenance, y compris ceux des ports transférés. Les conventions d'exploitation de terminaux ont été expérimentées avec succès à Dunkerque. Afin d'assurer leurs investissements, les autorités portuaires avaient décidé de choisir, pour leurs nouveaux terminaux, des opérateurs capables de garantir leurs trafics avec un système de malus/bonus. Toutes les attri-



Portique de sécurité à Southampton (© DR).



butions des terminaux de Port 2000 et Fos 2XL l'ont été en faveur de manutentionnaires européens de référence.

Les armateurs européens et asiatiques sont de plus en plus soucieux, dans le cadre du développement de leur réseau mondial, de "sécuriser" physiquement et économiquement leurs escales. C'est donc l'ensemble du tissu portuaire mondial qui fait l'objet de vastes stratégies d'acquisition. Dans ce contexte, les armateurs sont en concurrence ou en coopération avec les manutentionnaires qui, eux, organisent leur propre internationalisation. En France, les trois premiers armateurs mondiaux se sont ainsi engagés dans les ports français comme ils le font dans la plupart des pays : CMA CGM et MSC au Havre et à Marseille, Maersk au Havre et à Dunkerque.

Les opérateurs internationaux de la manutention sont, eux, peu présents en France. Dubai World Ports, après le rachat de P&O Ports, a récupéré une partie de Portsynergy, entreprise commune avec CMA CGM à Marseille et au Havre. En revanche, les deux autres géants asiatiques de la manutention, PSA (Singapour) et HPH (Hong Kong), de même que l'européen Eurogate (Allemagne), ne se sont pas intéressés à

nos ports. Toutefois, les opérateurs asiatiques sont certes installés dans les grands ports (HPH est le *leader* à Rotterdam et PSA à Anvers et Zeebrugge) mais sont peu actifs dans l'intermodalité. Or, l'enjeu de la compétitivité des ports se joue aussi sur leur accessibilité modale. La desserte terrestre ferroviaire et fluviale est très importante pour offrir des liens massifs avec les principales régions économiques. En France, face à la filiale de la SNCF, Naviland Cargo, CMA CGM a organisé son propre réseau ferroviaire national et européen mais aussi une filiale fluviale pour le Rhône et la Seine.

[Le renforcement de la sûreté portuaire.]

À la suite des attentats du 11 septembre, le gouvernement et le congrès américains ont imposé, à la communauté internationale, des mesures visant à sécuriser les chaînes de transport en lien avec les États-Unis. Avec la création fin 2001 de la *Transportation Security Agency*, les autorités fédérales identifiaient les transports comme les vecteurs prégnants des nouvelles menaces contre le territoire national. La sécurisation des aéroports et des ports passe par une colla-

boration entre les douanes, l'Immigration et les garde-côtes. Le "*Maritime Transportation Security Act*" de 2002 rassemble l'essentiel des dispositions qui accroissent les procédures en cours à l'interface portuaire. Il s'agit de contrôler au maximum le passage portuaire pour détecter les marchandises dangereuses chimiques, bactériologiques ou nucléaires dissimulées dans des conteneurs.

Afin de remédier à la faille portuaire américaine (ancienne et sur laquelle a prospéré le crime organisé), il a été décidé unilatéralement de porter la contrainte de sécurité sur les ports mondiaux par lesquels transitent les conteneurs vers les États-Unis. Un certain laxisme régnait sur le remplissage des connaissements (documents officiels du transport) qui énumèrent, entre autres, en détail les produits enfermés dans ces conteneurs. La "*Container Security Initiative*" (CSI) a mis fin à ces manquements : les connaissements des conteneurs doivent désormais être communiqués 24 heures avant l'embarquement au port d'exportation afin de pouvoir être contrôlés par les douanes américaines. En outre, les Américains par le "*Us Customs-Trade Partnership Against Terrorist*" (C-TPAT) ont impliqué et responsabilisé les

opérateurs avec, à la clé, des facilités pour les contractants. En octobre 2006, le "Security and Accountability for Every Port Act" a codifié les procédures du C-TPAT, et la CSI. Pour le bien de tous ou leur propre sécurité, les mesures américaines prouvent bien que les États-Unis pèsent sur le *shipping* mondial bien au-delà de leur puissance maritime. Depuis, les coûts et retards des mesures de sécurité ont été intégrés à la chaîne logistique. Cependant, en août 2007, une nouvelle loi américaine a exigé qu'à partir de 2012 tous les conteneurs soient scannés au départ de 600 ports traitant avec les États-Unis. Cette mesure est contestée non seulement par les acteurs du transport européen mais aussi par la Commission européenne qui la juge disproportionnée et inappropriée. Le risque est d'accroître la congestion, les surcoûts et la paperasserie dans nos ports. Les catastrophes maritimes avaient fait, depuis longtemps, de la sécurité maritime un des thèmes majeurs des questions de réglementations maritimes internationales. Après 2001, la sûreté des transports maritimes a fait son apparition sur la scène mondiale. En décembre 2002, la Conférence intergouvernementale sur la sécurité maritime a adopté des amende-

ments au chapitre XI de la convention SOLAS. Les mesures regroupées dans le code ISPS, "International Ship and Port Security Code", reposent sur la standardisation des procédures, l'énumération de responsables nominatifs à terre et à bord des navires, des procédures de certification et de contrôle. Les opérateurs regrettent cependant que la mesure ait été prise avant même de connaître les résultats de l'expérimentation du contrôle à 100% réalisé dans plusieurs ports-tests (Southampton en Grande-Bretagne, Port Qasim au Pakistan, Porto Cortes au Honduras). Il s'agit, avec l'ISPS, de combiner l'action réglementaire, de mener des procédures conjointes et en interaction entre le port et le navire, de façon relativement contraignante. Le contenu de ces plans s'ajuste à des niveaux de sûreté définis par le port ou la juridiction territoriale maritime concernée. Dans l'absolu, il s'agit de fermer les navires et les ports à tout contact extérieur non autorisé. L'accès au port, au navire et au plan d'eau est strictement réglementé. Les transports maritimes, largement ouverts, se ferment progressivement. C'est "le syndrome de la citadelle", de la protection maximale d'un espace fermé dans un espace considéré comme menaçant. Pour

répondre aux exigences du code ISPS, les ports se sont déjà engagés dans des travaux de sécurisation des terminaux. Pour les ports européens, cela a représenté presque 500 000 euros par terminal en termes d'investissement et coûte annuellement 200 000 euros en frais de fonctionnement.

Cependant, pour les terminaux automobiles ou conteneurs déjà sécurisés, l'investissement a seulement été de 100 000 euros. Si ces coûts semblent de prime abord faramineux, ils sont justifiés par celui d'un attentat visant une installation portuaire qui déstabiliserait et ralentirait temporairement le système mondial des échanges, entraînant une perte de plusieurs milliards de dollars. ■

(1) Cette typologie a été établie par la Commission des Nations Unies pour le Commerce et le Développement (Marketing portuaire et la mission des ports de la troisième génération, 1991) pour évaluer l'état du tissu portuaire mondial. Elle correspond parfaitement à l'évolution historique des ports occidentaux.

(2) La concurrence étrangère et notamment belge est aussi valable pour bien des marchandises comme les papiers, les bois, fruits, véhicules, etc.



© DR



Faire de Marseille le futur Rotterdam français de la Méditerranée ?

Amiral Pierre Lacoste

L'ARTICLE CI-APRÈS EST LE RÉSUMÉ D'UNE THÈSE DE DOCTORAT DE MONSIEUR Hervé Moine, ingénieur-docteur au port autonome de Marseille (PAM). Dès que j'en ai pris connaissance, en décembre 2007, j'ai eu la conviction qu'il s'agissait d'un sujet particulièrement important, tant pour l'avenir de la politique maritime et portuaire française que pour celui de l'intelligence économique territoriale ou IET : valorisation des richesses humaines et des espaces naturels ; intégration, suivi et développements de l'existant dans le cadre de projets d'avenir. Le président de la République et le gouvernement ont clairement montré qu'ils sont déterminés à venir à bout des obstacles qui s'opposent à la modernisation de nos plates-formes portuaires pour qu'elles puissent affronter à armes égales la concurrence des grands ports étrangers et qu'elles participent pleinement au renouveau de nos activités maritimes. De même qu'ils encouragent et qu'ils soutiennent les initiatives appliquant les méthodes et les pratiques de l'IET au profit du développement des régions et de leurs "pôles de compétitivité". Les perspectives d'avenir pour le site de Marseille, déjà premier port français, s'inscrivent donc dans une exceptionnelle fenêtre d'opportunité.

Monsieur Hervé Moine a eu raison de rendre hommage aux visionnaires ambitieux qui, il y a 40 ans, ont doté le PAM d'un vaste territoire de 10 000 hectares en créant la zone industrielle portuaire (ZIP) de Fos. Dans la lignée des pionniers qui, dès les années cinquante, avaient mené une politique volontariste d'aménagement du territoire national, en 2001 après dix ans de stagnation, les responsables du PAM ont lancé une nouvelle dynamique en établissant un schéma directeur intitulé "Projet global Fos 2020". Fixant les grandes orientations stratégiques il s'est déjà traduit par un retour massif des investisseurs. Parmi les atouts de la ZIP, outre les espaces disponibles et le fait d'être une plate-forme quadrimodale mer/fleuve/route/rail, il y a aussi sa proximité des trois aéroports de Nîmes-Garons, Istres et Marignane ; et surtout, sa situation exceptionnelle au point de jonction entre les marchés du couloir rhodanien et ceux de la Méditerranée. Autant d'atouts qui offrent des perspectives uniques de développements régional et national.

Fort des premières réussites du "Projet global Fos 2020" mais en reconnaissant que le schéma directeur est incomplet, le PAM a décidé d'engager une nouvelle lecture orientée IET. L'article de Monsieur Hervé Moine montre clairement que cette IET s'appuie sur des constats précis, partagés par tous les acteurs, et couvrant certains aspects, comme l'environnement ou la pédagogie, qui n'avaient pas été suffisamment pris en compte dans les démarches antérieures. L'IET passe aussi par la conception et par la mise en œuvre des nouveaux outils qui ont été développés en interne ou en partenariat avec les centres de recherche de plusieurs écoles d'ingénieurs et d'universités. Cette approche est un excellent exemple d'intelligence collective ; c'est une application très positive de concepts plus modernes, plus souples et plus efficaces que ceux des structures pyramidales des modèles hiérarchiques traditionnels.

Le projet ambitieux d'un "Rotterdam français de la Méditerranée" doit mobiliser une large majorité d'acteurs publics et privés tous convaincus que seules les visions à long terme permettent de surmonter les divergences et que seuls des multiples réseaux complémentaires permettent de résoudre les problèmes contingents. Il y va de l'avenir générations montantes, dans la prospérité d'un développement durable.



Vers une Intelligence économique territoriale de l'aire d'influence du port de Marseille-Fos

Monsieur Hervé Moine

Docteur-ingénieur, responsable de l'aménagement industrialo-portuaire du port autonome de Marseille



QUARANTE ANS APRÈS SA CRÉATION PAR DÉCRET MINISTÉRIEL, LA ZONE industrialo-portuaire du port de Marseille-Fos va-t-elle concrétiser ses promesses ? Après plus d'une décennie sans aucune implantation industrielle, elle comptabilise aujourd'hui plus de 3,5 milliards d'euros d'investissements en projets dans des secteurs aussi divers que la sidérurgie, l'énergie, la logistique, l'environnement." (magazine L'Usine nouvelle, novembre 2004).

Le port de Marseille, premier port de France et quatrième au niveau européen, possède une zone industrialo-portuaire (ZIP) de plus de 10 000 hectares dont seulement 20 % sont exploités. De ce fait, cette zone a un fort potentiel de développement et reste le seul site, en Europe, capable d'offrir des espaces terrestres et maritimes facilement aménageables et conjuguant la sécurité et une ouverture directe sur le bassin méditerranéen qui possède lui aussi un fort potentiel de développement futur.

Par ailleurs, ce type de ZIP avant-gardiste voulu par un État visionnaire, est unique en France et très rare sur le pourtour de la Méditerranée car c'est une plateforme quadrimodale (mer, fleuve, route, rail) de très grande taille, située également à proximité de trois aéroports : Istres (20 km), Marignane (40 km) et Nîmes-Garons (60 km). Enfin, la ZIP est au croisement du littoral méditerranéen et du couloir rhodanien, à l'interface de deux espaces économiques majeurs que sont l'Europe et la Méditerranée, jouissant ainsi d'une situation très favorable.

Ces spécificités lui ont permis d'attirer, dans les années soixante-dix, des industries importantes ayant également une importance stratégique pour la France. Ces industries sont caractérisées par des infrastructures lourdes et coûteuses et la nécessité de grands espaces. Leurs procédés technologiques et leurs produits sont marqués par leur degré de maturité important.

Cependant, le port est confronté à des problématiques globales économiques (libéralisation des marchés, délocalisations, hausse du prix des matières premières), sociales (contraintes plus fortes que dans les pays émergents) et environnementales (changement climatique). Ces facteurs extérieurs vont avoir une influence directe, à moyen et long termes, sur les activités de la ZIP qui est également soumise à des spécificités locales.

[Problématiques économiques, sociales et environnementales.]

Problématiques économiques.

La ZIP est confrontée à plusieurs problèmes économiques. Le port autonome (PAM) doit en effet favoriser la pérennisation des activités existantes malgré la délocalisation des industries lourdes, l'accueil de nouvelles activités, générant du trafic ou produisant des biens à forte valeur ajoutée, l'accroissement du trafic maritime, la densification et la diversification des activités. La pérennisation des activités existantes est assurée à moyen terme car les entreprises présentes sur Fos fabriquent des produits performants (SOLLAC, ASCOMETAL : aciers de haute qualité ou spéciaux), d'une importance cruciale pour la politique énergétique de notre pays (ESSO, GDF : raffinerie, terminal méthanier), ou découlant directement de ces activités (Ferifos, Sea Invest, SOLAMAT MEREX, RTDH, ORTEC, GDF, Air Liquide : maintenance, logistique, services, fournisseurs d'utilités). Il existe donc un savoir-faire très important sur cette zone. En revanche, ces installations doivent être régulièrement modifiées, pour augmenter leur productivité et s'adapter aux nouveaux besoins des clients, allant





vers toujours plus d'exigence. Ainsi, pour assurer la survie de ces entreprises à long terme, il est nécessaire de leur adjoindre des sociétés qui leur sont complémentaires ou mettant en œuvre des synergies industrielles, par exemple. Enfin, les différentes activités du PAM engendrent des bénéfices ou des déficits selon leurs types. Parmi les activités bénéficiaires, le terminal pétrolier (70% du chiffre d'affaires du PAM), la location des terrains aux industriels et la fourniture en eaux domestique et industrielle. La plus grosse entrée d'argent pourrait être menacée, à long terme, par la concurrence des oléoducs. Les activités à l'équilibre sont principalement les terminaux à conteneurs. Enfin, le terminal minéralier est une activité déficitaire.

Problématiques sociales.

Les contraintes sociales de cette région sont très fortes. Elles sont liées à la juxtaposition de plusieurs identités culturelles très fortes dans un petit périmètre autour de la ZIP de Fos et peuvent parfois s'opposer.

Schématiquement, à l'ouest de la ZIP de Fos, à Port-Saint-Louis, la population a un héritage camarguais très fort, tout en ayant une culture tournée vers la mer : la pêche et l'ostréiculture. La plupart des dockers provient de cette commune. À l'est, se trouvent les villes de Port-de-Bouc et de Martigues qui ont une culture industrielle très forte, datant de la fin du XIX^e siècle et du début du XX^e. Entre ces deux cultures : Fos, dont les manades ont été "sacrifiées" et qui a dû se tourner vers une culture industrielle. Enfin, l'agglomération de Marseille, souvent associée au PAM et qui a une image négative de "colonisateur".

L'hostilité des populations du pourtour de la ZIP a également été accentuée par les conditions de création de cette dernière. En effet, la réalisation de ce projet a été menée depuis Paris, "au nom" de l'intérêt général et sans concertation avec les populations concernées. De plus, le territoire sur lequel la ZIP a été implantée était un territoire de chasse et de manades. Une plage de dix kilomètres a également été sacrifiée. Par ailleurs, les infrastructures routières n'ont été réalisées que tardivement, créant, lors de l'aménagement de la ZIP, des nuisances très fortes pour les populations. Enfin, les communes ont dû construire habitations, commerces, écoles, etc., dans l'urgence et sans aide de

l'État. Tous ces faits ont entraîné une très grande méfiance et hostilité des populations à l'égard de l'État, de Marseille et de leur représentant associé : le PAM.

Ainsi, un nouveau projet d'implantation déclenche toujours des controverses. Une concertation préalable est donc nécessaire pour faire accepter ces projets. Par ailleurs, des tensions sociales internes au PAM existent et sont importantes. Ce contexte est issu d'une culture syndicale très forte et de par la présence d'un syndicat largement majoritaire. Ces tensions sont renforcées par la volonté "d'ouverture au privé", par la Communauté européenne, de certaines tâches assurées uniquement par les agents du PAM jusqu'à aujourd'hui, notamment le chargement et le déchargement des navires. De plus, l'évolution du port étant à la croisée des chemins, avec le désengagement de l'État et des modifications possibles de ses missions, les craintes des agents sont grandes, avec un avenir peu lisible. Il s'ensuit donc une méfiance interne lorsque le PAM modifie sa politique ou promet de nouveaux projets, tels ceux que nous allons évoquer. Un effort de communication, de pédagogie et d'explication des nouveaux enjeux doit donc être engagé, afin de bâtir une politique à moyen et long termes acceptée et partagée par l'ensemble des agents du PAM.

Problématiques environnementales.

Le contexte environnemental de la ZIP de Fos est également particulier, avec des enjeux très variés.

- En premier lieu, la ZIP se trouve dans une région ayant une pollution atmosphérique très importante, liée à l'ensemble des activités industrielles du pourtour de l'étang de Berre et à l'intense trafic routier de la région. Ainsi, les installations déjà présentes sur la zone sont fortement incitées à limiter leurs émissions polluantes dans l'atmosphère. Cette situation pénalise également les nouveaux projets industriels mal acceptés par la population lorsqu'ils émettent des rejets gazeux. De plus, l'eau qui est utilisée par la ZIP de Fos est également menacée.

En effet, la décharge d'ordures ménagères d'Entressen (qui n'est pas gérée par le PAM), exutoire actuel aux déchets ménagers de Marseille, pourrait, à terme, contaminer la nappe de la Crau alimentant les cultures maraîchères et les villes alentour, si des mesures ne sont pas prises. Cette

décharge provoque également, *via* un canal, un dépôt de films plastiques dans l'étang du Landre qui alimente en eau industrielle la ZIP. Trouver une alternative à la décharge d'Entressen est donc vital pour l'ensemble des acteurs de ce territoire.

- En deuxième lieu, les activités industrielles présentes sur la zone engendrent des risques. Ces risques peuvent être liés au transport des matières dangereuses sur les axes routiers et ferroviaires de la région, très encombrés, et à leur éventuel stockage roulant dans des gares de triage situées à Martigues, Lavéra et Port-de-Bouc et proches d'industries à risques ou d'habitations. Les risques sont également présents sur site, en particulier au niveau des zones de stockage et de certaines unités de fabrication. Si, dans la partie ouest de la ZIP, les installations sont éloignées les unes des autres et ne présentent pas de risque d'effet "domino", la partie est, en contact avec l'agglomération de Fos, est plus problématique. En effet, des stocks de plusieurs dizaines de millions de m³ de produits pétroliers sont situés à côté d'un axe routier très fréquenté et de zones habitées. Une raffinerie se trouve également à cette interface. Ainsi, les implantations de nouvelles installations (construction du prochain terminal méthanier de GDF, par exemple) doivent être étudiées avec le plus grand soin.

- En troisième lieu et à plus long terme, les bouleversements possibles dus au changement climatique pourraient immerger une partie de la zone. Par ailleurs, une remontée d'eau salée dans l'étang du Landre et dans la nappe phréatique de la Crau est possible, rendant ainsi cette eau impropre à une utilisation industrielle, agricole ou domestique. Cette salinisation pourrait également mettre en péril certaines activités agricoles de la région (culture maraîchère, riziculture).

- En dernier lieu, la ZIP de Fos est à l'interface de plusieurs milieux environnementaux remarquables. À l'est, se trouvent les collines boisées, massif ancien boisé et parsemé d'étangs : la Crau sèche, dernière steppe de France, et les Laurons ou Crau humide, dépression humide où ressurgit la nappe de la Crau et qui fournit l'eau industrielle puis la Camargue. À l'ouest, se trouvent la Haute-Camargue, à dominante agricole (vignes, rizières, élevage) et la Basse-Camargue, avec un paysage salé fait de salins, sansouires, cordons dunaires.

**[Les fondations
d'une intelligence économique
territoriale (IET) durable.]**

Les problématiques globales et locales de la ZIP de Fos vont avoir un impact important à long terme sur les activités de cet espace. Le PAM doit donc anticiper et commencer à prendre des mesures. Le principal problème réside dans la diversité et la complexité des enjeux économiques, sociaux et environnementaux, qui sont parfois contradictoires. Ainsi, la stratégie de développement et d'aménagement du PAM pour la ZIP de Fos se base avant tout sur un schéma directeur classique intitulé "projet global Fos 2020", permettant une meilleure compréhension du possible devenir de la zone à moyen et long termes.

Ce projet de territoire débattu, enrichi et accepté par tous doit devenir un véritable outil de pilotage et d'aide à la décision. Cependant, pour le PAM, ce travail de prospective n'est que la première étape d'un long processus de communication et de mutualisation de l'information stratégique pour le devenir de la communauté œuvrant au sein de cette partie du golfe de Fos. Avant de parler d'IET, de ces méthodes et de ces outils de mise en œuvre, il faut remettre le territoire en

confiance, gagner en crédibilité grâce à un professionnalisme sans faille et un esprit d'ouverture et de transparence de tous les instants, en réalisant des actions concrètes sur le terrain. Il faut, aussi, mieux connaître cet "organisme vivant" ou cette "usine territoriale" que représente cette ZIP en étudiant ses interactions entre industries, les activités portuaires et le territoire, les savoir-faire et les compétences qui la structurent.

Les premiers résultats de ces actions structurantes constituant un préalable à la

réussite d'une IET durable vont ainsi être décrits.

Le projet global Fos 2020.

Présentation. Ce projet de prospective propose de prendre en compte toutes les composantes d'un territoire: la géographie du site, l'évolution des paysages, les questions d'environnement et de risques majeurs, les rapports de sites industriels avec les développements urbains et humains, etc. Ainsi, ce schéma directeur segmente les 10 000 hectares de la ZIP de Fos en quatre grands espaces à enjeu et

Concernant les projets d'implantation à vocation portuaire/logistique ou à vocation industrielle, le projet global Fos 2020 propose de mettre en œuvre une logique de territoire contrairement à une logique de produit jusqu'alors défendue. Celle-ci a pour objectif de garantir, à court et long termes, le développement économique et la création d'emplois dans chacune des deux grandes activités: logistique/portuaire et industrie.

Ces trois territoires sont:

- un môle logistique de grande capacité connecté à la grande darse maritime,
- un môle industriel générateur de trafics maritimes,
- un môle est qui s'ouvre à la diversification et à la mixité.

Sur ces trois secteurs, les espaces disponibles (1 000 hectares) permettraient d'accueillir dix à 15 industries potentiellement génératrices de trafics maritimes mais aussi consommatrices de grands espaces et d'importantes quantités d'utilités industrielles: électricité, vapeur, eau, etc.

Des projets concrétisés. Grâce à cette nouvelle approche et à sa mise en œuvre sur le terrain par les services du PAM, des projets ont pu être concrétisés, pour la première fois depuis plus de dix ans.



Figure 1 : Sites environnementaux remarquables de la Zip de Fos (Projet Global Fos 2020, 2002)

Ces espaces possèdent des écosystèmes particuliers à préserver et/ou à restaurer.

propose un référentiel sur l'affectation équilibrée et cohérente des territoires de la zone pour chacun des quatre grands espaces suivants:

- les espaces à vocation portuaire et logistique;
- les espaces à vocation industrielle lourde et diversifiée;
- les espaces à vocation naturelle (couronne de nature);
- les espaces à vocation périurbaine servant d'appui aux pôles d'activités économiques.

- FOS 2XL": projet portuaire d'infrastructure, qui va permettre le doublement du terminal à conteneurs actuel (pour atteindre 1,5 million de conteneurs par an) et qui sera exploité par des opérateurs privés, du fait de la fin du monopole de l'État dans ce domaine, imposée par la Commission européenne.

Ce projet et son intégration dans le territoire du golfe de Fos ont fait l'objet d'un débat public, permettant de le présenter et de les justifier aux autres acteurs locaux (élu, associations, populations). Le pro-





jet a été bien accueilli par ces derniers. C'est le principal projet de développement du PAM en matière de transport de marchandises, Marseille ayant pour objectif de devenir le premier port à conteneurs de la Méditerranée.

- "FOS DISTRIPOORT" : projet portuaire et logistique, a également été lancé. C'est une zone logistique multimodale de 160 ha située à proximité du terminal conteneurs de Fos et du futur Fos 2XL. À ce jour, 130 hectares ont déjà été commercialisés par le PAM pour accueillir des entrepôts logistiques de 10 000 à 100 000 m².
- Le terminal méthanier "GDF2" : projet industriel et énergétique, qui sera le second terminal méthanier de GDF sur la ZIP. Les travaux de cette installation ont démarré en octobre 2004 sur la presqu'île du Cavaou. GDF a obtenu le permis de construire en décembre 2003 et souhaite mettre en exploitation le terminal dès 2008.
- OPALE : projet énergétique de 90 MW, consistant en la création d'un grand parc

éolien terrestre sur le territoire du PAM. Un parc de 36 éoliennes est en exploitation le long du canal du Rhône à Fos. Ce parc appartient à Mistral Énergie. Un second parc est en pleine production, celui de SUEZ (avec sa filiale CN'AIR), au bout du caban sud, avec quatre éoliennes de deux MW. Quatre autres sites ont été prédéfinis par le PAM pour accueillir des éoliennes. Un appel à projet a permis de sélectionner des investisseurs/opérateurs qui instruisent actuellement leur projet.

- Un "écosite Industriel" : projet industriel, spécialisé dans la valorisation de déchets, co-produits et sous-produits. La prospection des industriels se fait en partenariat avec SUEZ et vise à concentrer, sur la zone du caban, des industries consommatrices d'énergie et génératrices de trafic maritime avec un minimum d'impact sur l'environnement. Au sein de cet écosite, un projet de valorisation de déchets ménagers, provenant de la "Métropole-Provence-Marseille", pourrait voir le jour. Il permettra un accroissement du trafic maritime de 300 000 tonnes et, surtout, la fermeture de la décharge d'Entressen, exu-

toire actuel de ces déchets. De plus, SUEZ a conclu un contrat avec le PAM, lui permettant d'implanter une installation fournissant les utilités (gaz industriels, vapeur, électricité) nécessaires aux futures entreprises de l'écosite (début du chantier : courant premier trimestre 2008).

- Les dragages de la phase 1 du projet Fos 2XL : ils ont permis l'adaptation nautique de la darse et de son chenal afin d'accueillir les derniers porte-conteneurs mis en service par les armateurs (capacité d'environ 8 000 conteneurs pour un tirant d'eau de 14,5 mètres). Ce chantier a occasionné le rejet en mer (voir carte page 60) de six millions de m³ de boues de dragage. Dans le cadre de ce projet, le PAM a développé une approche volontariste pour la mise en place d'un comité de suivi de cette opération, composé des professionnels de la pêche, de l'État, des collectivités et des associations environnementalistes du golfe de Fos. Ce suivi dans le temps permet de vérifier les hypothèses et les résultats de l'étude d'impact, de prévenir d'éventuels incidents, rendre compte des



© DR

effets observés et de tirer des enseignements de la pratique environnementale. Les travaux d'infrastructure (1 100 m de quai sur pieux) sont en cours depuis 2007. La livraison des deux nouveaux terminaux à conteneurs pour CMA CGM et MSC aura lieu fin 2009 ou début 2010.

Bilan de la mise en œuvre du "projet Global 2020". Bien que le schéma directeur soit un outil de pilotage et d'aide à la décision intéressant, il

apparaît nécessaire de le compléter, afin d'apporter plus de cohérence à l'aménagement de la zone et de l'insérer à terme dans un véritable schéma d'intelligence collective. De plus, il est nécessaire, comme nous l'avons vu en préambule, de consolider les activités existantes de la ZIP, en offrant aux industriels des solutions adaptées à certaines de leurs problématiques (valorisation de certains co-produits, sous-produits, déchets, optimisation de l'utilisation d'énergie, services de mutualisation, etc.). Ainsi, la prospection industrielle serait orientée vers des industries complémentaires de celles qui existent déjà et non concurrentielles. De plus, il faut offrir des solutions économiques efficaces aux nouvelles entreprises (mutualisation de services, mise à disposition de la liste de savoir-faire de la zone, par exemple), afin que l'offre du PAM se démarque de celle des autres plateformes industrialo-portuaires et soit plus attractive. Enfin, si le schéma directeur Fos 2020 a permis un découpage de la zone en môles, il faut ensuite effectuer un redécoupage plus fin de ces derniers, en tenant compte des activités des entreprises existantes et des projets, afin de favoriser des synergies industrielles, pouvant être énergétiques, matières ou technologiques dans un contexte à la fois local et global.

Vers une nouvelle lecture du territoire.

À partir des enseignements tirés de la mise en œuvre du projet de Fos 2020, le



PAM s'est intéressé à une lecture du territoire orientée IET.

L'IET. Elle se propose de relier la veille et l'action publique au service du développement économique, industriel et local d'un territoire. Ainsi, son prolongement direct est la prospection territoriale. Les objectifs principaux d'une démarche d'IET sont les suivants :

- connaissance du territoire pour une maîtrise des ressources ;
- capacité de réaction rapide face à des situations de crise ou à des opportunités ;
- maîtrise des infrastructures (routes, réseaux, etc.) et du patrimoine ;
- recensement des bonnes pratiques dans d'autres territoires ;
- connaissance des savoir-faire et des produits du territoire pour réaliser une promotion du territoire et une prospection efficaces.

Ainsi, l'intérêt de faire participer, non seulement le PAM, mais aussi les autres acteurs de la ZIP (entreprises, populations) va être exposé. L'approche va ensuite être déclinée plus précisément. Les apports en termes de prospection industrielle seront abordés. Enfin, les premières mesures concrètes seront présentées.

Participation des entreprises existantes et des populations à un projet commun. Le développement futur de la ZIP de Fos ne pourra se faire qu'en accord avec les aspirations des populations riveraines. En effet, ces dernières se sont senties longtemps mises à l'écart de l'aménagement de cette zone, et la ressentent plus comme une contrainte

externe imposée par le pouvoir étatique que comme un outil de développement économique de la région. Il est d'ailleurs frappant que les journaux parlant de l'essor des nouvelles zones activités la passent systématiquement sous silence. Cette tendance doit être inversée et un effort de communication doit se faire vers cette catégorie de personnes.

Elles doivent également avoir leur mot à dire sur les nouveaux projets, afin de s'approprier et de s'identifier à la ZIP.

Les entreprises doivent également s'ouvrir vers l'extérieur et se connaître mieux les unes et les autres. En effet, une crainte de la population est de ne pas savoir ce qui se passe derrière les murs et les grilles des usines. Ainsi, les efforts de communication (visites, plaquettes) entrepris par certaines entreprises comme SOLLAC ou ASCOMETAL doivent être généralisés à toute la zone. Les entreprises doivent également se concerter de manière à faire passer un message commun sur des sujets tels que l'environnement, la sécurité, la concertation afin de donner une réelle identité à la ZIP, à laquelle ces entreprises et les populations pourront se référer. Les entreprises doivent donc participer au développement de la zone, pour cette raison, mais également afin de réaliser des synergies industrielles et des mutualisations qui attireront d'autres entreprises et qui permettront la réalisation d'économies avec, également, une diminution de leur impact environnemental.

Intégration de la ZIP de Fos dans son territoire.

Cette participation proactive des entreprises et des populations permettra une acceptation de la ZIP dans son territoire, avec un changement d'image positif. Le plus important est que ces acteurs "s'approprient", en quelque sorte, la zone, et l'appréhendent comme un espace de liberté porteur d'avenir et de projet, et non pas comme une contrainte ou un espace





© Collection PAM



étranger. Enfin, préalablement à cette démarche d'appropriation de la ZIP, il est nécessaire qu'un acteur de la zone pose les premiers jalons. Ce sera le PAM, aménageur de la zone.

Offres originales pour la prospection industrielle. Cet espace porteur d'avenir ne va pas toutefois se construire sans une prospection industrielle et un marketing efficaces de la zone, dans un cadre d'IET. Ainsi, le PAM doit proposer une offre originale et à forte valeur ajoutée, permettant de la différencier par rapport aux offres des autres ports. Cette offre peut notamment consister à apporter des solutions à certains problèmes posés par le projet, comme la fourniture en énergie, l'achat des matières premières, outils et pièces détachées, la valorisation de co-produits, sous-produits en excès ou déchets, la maintenance et la

en corrélation avec l'ensemble des contraintes (techniques, technologiques, environnementales, juridiques, etc.). Cet outil d'analyse spatiale est ouvert aux services de l'État (DRIRE, DDE, DIREN, Sécurité civile, etc.). Ce SIG a aussi été utilisé lors du débat public concernant le projet Fos 2XL. Le public a énormément apprécié les avantages procurés par cet outil pour la connaissance et la gestion intelligente de son territoire.

Mise en place d'un reporting environnemental de la ZIP. Un reporting environnemental, en cours de réalisation, va permettre de fédérer les entreprises et de donner une identité environnementale de l'ensemble de la zone. En effet, aucune approche, aujourd'hui, n'a été menée pour qualifier et quantifier l'impact global de la ZIP de Fos en matière environnementale. Les citoyens

et surtout de s'écouter. Il a été, en quelque sorte, le terreau fertilisant des concertations futures. En effet, le projet Fos 2XL a fait l'objet d'un débat public qui a été une véritable réussite en terme de concertation et d'intelligence collectives. L'équipe "projet pluridisciplinaire", mise en place par le PAM, a mis en œuvre, en collaboration avec la commission particulière du débat public, une palette d'outils qui a permis une meilleure compréhension des problématiques globales et locales du projet par le public. Des échanges pédagogiques ont pu alors s'instaurer au travers des outils suivants : document synthétique du projet, présence de la presse locale et nationale, émission de télévision, site internet dédié, présentation infographique, modélisation 3D du projet, mise à disposition du SIG, cahier d'échanges avec les acteurs, compte-rendu des débats, cahier d'échanges avec les acteurs, compte-rendu des débats en temps réel, etc. Cette nouvelle attitude et ces démarches ont permis, après des années d'ignorance respective, d'instaurer un dialogue de qualité entre les acteurs de ce territoire. De ce dialogue est née, de manière collégiale, une série d'engagements que le port devra mettre en œuvre dans le cadre de ce projet colossal (400 millions d'euros d'investissements, 1,1 kilomètre de quais fondés pour des tirants d'eau admissibles de seize mètres, 1 000 navires supplémentaires, etc.). Ces engagements sont de natures différentes. Ils touchent, à la fois, à l'environnement, à la sécurité routière, à la meilleure connaissance du littoral et au développement du rail et du fleuve. Ils consistent aussi en la mise en place d'une communication interactive avec les acteurs pour suivre, en temps réel, le déroulement de cette opération aux rayonnements local et global. Ce projet et son approche peuvent servir, plus que d'autres, à la crédibilité, à l'acceptabilité et au lancement d'une démarche durable d'IET. Ainsi, la réussite du débat public et le rôle amont initiatique et constructif du CCDD ont donné envie aux acteurs de ce territoire de signer un pacte territorial pour mettre en place ensemble une structure de concertation en continu pour aborder l'ensemble des problématiques et des projets de développement de la ZIP sur les bases du travail déjà réalisé par le PAM (notamment son schéma directeur Fos 2020).

Inventaire des ressources de la ZIP. Au niveau plus spécifique des outils permettant de



sous-traitance, la formation des employés, la qualité de vie dans ses interfaces urbaines, etc. Un recensement des ressources et compétences de la zone et de son proche territoire a donc été engagé.

Les premières mesures de mise en œuvre et leurs perspectives. Pour faire face aux nouvelles problématiques économiques, sociales et environnementales tout en assurant un développement économique et industriel de la zone, le PAM a décidé d'engager plusieurs démarches complémentaires à son schéma directeur Fos 2020.

Utilisation d'un système d'information géographique (SIG). La mise en place d'un SIG permet au PAM de recenser, connaître et suivre l'évolution de son patrimoine (environnemental, industriel, portuaire et immobilier)

sont demandeurs d'un tel travail. Le PAM l'a engagé avec certains industriels, les autres suivront. Cet outil pourrait être administré à terme par un observatoire de l'environnement dédié à la ZIP.

Mise en place de structures de concertation. Un comité consultatif du développement durable a été mis en place en 2003, à l'instigation du PAM. Il a permis d'ouvrir le débat sur le devenir de la ZIP de Fos. L'ensemble des acteurs a pu apprécier l'esprit d'ouverture et de transparence du port. Cette structure autonome a laissé place à la commission nationale du débat public, pour le projet Fos 2XL, en février 2004, afin de ne pas interférer avec l'exercice réglementaire de la démocratie participative. L'expérience du CCDD a permis aux acteurs d'apprendre à parler ensemble

réaliser une prospection industrielle, un inventaire des ressources a été engagé. Il s'agit notamment des ressources énergétiques, matières et de savoir-faire. Cet inventaire se fait en partenariat avec des universités ou des écoles d'ingénieurs spécialisées dans cette thématique.

- L'ISIGE, dépendant de l'École des mines de Paris et qui s'occupe de la partie énergie (recensement des productions et des besoins en énergie de la ZIP, proposition d'implantation de nouvelles sources d'énergie). En effet, il est primordial, pour la ZIP de Fos, de connaître, avec précision, son bilan énergétique pour définir une véritable politique énergétique offensive. La ZIP est, avant tout, une plate-forme industrielle qui œuvre dans le domaine énergétique: troisième port pétrolier du monde, grand importateur de GNL, fort potentiel en énergie renouvelable éolien (*onshore* et *offshore*) et photovoltaïque. Enfin, des excédents en hydrogène pourraient être, à moyen terme, valorisés (purification pour pile à combustion). Les premiers résultats de ce travail montrent que la ZIP est, aujourd'hui, importatrice d'énergie mais qu'elle présente, intrinsèquement, toutes les caractéristiques pour devenir autonome, voire exportatrice d'énergie (l'arrivée massive de GNL va rapidement se coupler avec la production, *in situ*, par cogénération ou par cycle combiné d'électricité et de vapeur). Il est vital d'avoir, sur le marché de l'énergie, une attitude anticipatrice pour rassurer les industriels présents et en attirer de nouveaux. Il ne faut pas oublier que l'énergie est à la base de tout système productif.

- L'Université de Provence, spécialisée dans la veille technologique et qui va recenser les savoir-faire et technologies-clés de la zone. Un premier travail a permis, durant l'année 2004, l'établissement d'une cartographie des technologies de la ZIP, totalement non maîtrisé jusqu'alors. Ce "mapping" technologique a permis de connaître les compétences de la zone et, ainsi, de mieux les valoriser et les faire évoluer grâce aux synergies possibles entre ces technologies ainsi mises en évidence. Ce travail a montré la relation et l'influence directe sur la formation des hommes et donc des structures de formation associées (lycée, université, grande école, formation continue, recherche, etc.), mais aussi sur la prospective des technologies recensées. De ces démarches,

pourra être définie, de manière précise, une politique de développement des technologies de ce territoire, pièce maîtresse de prévention des ruptures dans une démarche d'IET. Un premier rendu graphique est présenté, ci-après, par la figure 2, page suivante.

- L'UTT, chargée de réaliser une étude d'écologie industrielle de la ZIP, avec plus particulièrement l'étude des flux de matière de la ZIP, des synergies et la proposition de nouvelles synergies. L'UTT est également impliquée dans la mise en œuvre d'un écosite industriel sur la zone, en effectuant une relecture de la charte et en proposant des pistes d'activités possibles dans le domaine de la valorisation de déchets. En ce qui concerne plus précisément l'écologie industrielle, les données produites ont été entrées dans une base

ou autrement. Une structure destinée à regrouper et à coordonner ces moyens semble nécessaire à moyen terme. De plus, ces nouvelles synergies, outre le fait de générer des gains et de l'activité pour les industriels de la ZIP, doivent également viser à fédérer le territoire, à la diversification des activités de la ZIP et à l'accroissement du trafic maritime du PAM. Les deux premiers objectifs découlent directement de la démarche engagée, tandis que le troisième nécessite de trouver des débouchés extérieurs, en direction d'autres pays, notamment des pays émergents offrant un potentiel de croissance important.

De nouvelles pistes de synergies ont pu être ainsi proposées, notamment en termes de fournitures d'utilités et de valorisation de sous-produits, co-produits et



de données *Access*. La prochaine étape sera leur intégration dans le SIG utilisé par le PAM, ce qui permettra une meilleure exploitation de ces données. Par ailleurs, les synergies proposées vont être plus ou moins longues à mettre en œuvre, et ne pourront être effectives qu'avec le concours des industriels: ces derniers doivent y participer activement et s'approprier la démarche, afin de proposer à leur tour d'autres synergies: qui mieux qu'eux connaît leur usine?

Ainsi, une suite immédiate de la démarche doit consister à une restitution individuelle, par chaque industriel, des travaux effectués et des perspectives, d'une part, pour savoir s'il est intéressé par les synergies potentielles auxquelles il pourrait participer et, d'autre part, s'il veut appuyer cette démarche financièrement

déchets. Les premiers résultats issus de cet inventaire ont été évoqués lors du colloque "Industrie de Fos" en septembre 2004. Ce colloque a permis au PAM de valider sa démarche anticipatrice: à l'unanimité, le grand nombre de participants (industriels, collectivités, institutionnels et citoyens) a salué la nouvelle politique de développement du PAM et l'a félicité de son esprit d'ouverture et de transparence. Ce rassemblement, qui est renouvelé depuis sous forme de forums "industrie", montre que le PAM est sur le bon chemin d'une démarche d'IET.

[L'IET peut commencer.]

L'acceptabilité sociale de ces nouvelles pratiques jouera un très grand rôle dans la réussite de cette démarche. Le PAM doit





donc doter la zone de moyens de communication et de concertation adaptés. De plus, il doit mettre en œuvre des méthodes et des outils de travail en phase avec ces enjeux globaux et locaux.

Les projets en cours.

Le PAM a lancé, de manière anticipatrice, plusieurs chantiers qui s'insèrent pleinement dans une véritable démarche d'IET.

- La mise en place d'une concertation en continu, étape majeure pour continuer à travailler avec tous les acteurs dans un climat de confiance. Le pacte territorial, initié au début de l'année 2005, démontre l'état d'esprit qui anime la communauté naissante de la ZIP. Cette structure auto-

nome permettra de générer une réflexion permanente sur les problématiques globales et locales de cette zone et des projets de développement à venir. La signature officielle de ce pacte pourrait se faire en juin 2008 à l'issue de la réunion de restitution des engagements pris par le PAM, lors du débat public en 2004 concernant le projet Fos 2XL.

- La signature de conventions de partenariat avec les villes environnantes afin de travailler de manière cohérente sur l'ensemble des interfaces ville/port prédéfinis dans le schéma directeur Fos 2020. Ces productions viendront enrichir les futurs plans locaux d'urbanisme et les documents intercommunautaires que

sont les schémas de cohérence territoriale, les plans de déplacements urbains et les plans locaux de l'habitat. Il faut noter que les principales orientations de Fos 2020 ont été prises en compte dans la directive territoriale d'aménagement en cours d'instruction (premier document d'urbanisme de l'État qui définit, pour un espace donné, ici les Bouches-du-Rhône, les grandes orientations en matière d'aménagement du territoire). Ces partenariats vont renforcer l'ancrage de la ZIP dans le territoire du golfe de Fos. Les différentes conventions font, encore à ce jour, l'objet d'aller-retours entre les acteurs; mais les signatures devraient avoir lieu après les élections municipales de mars 2008.

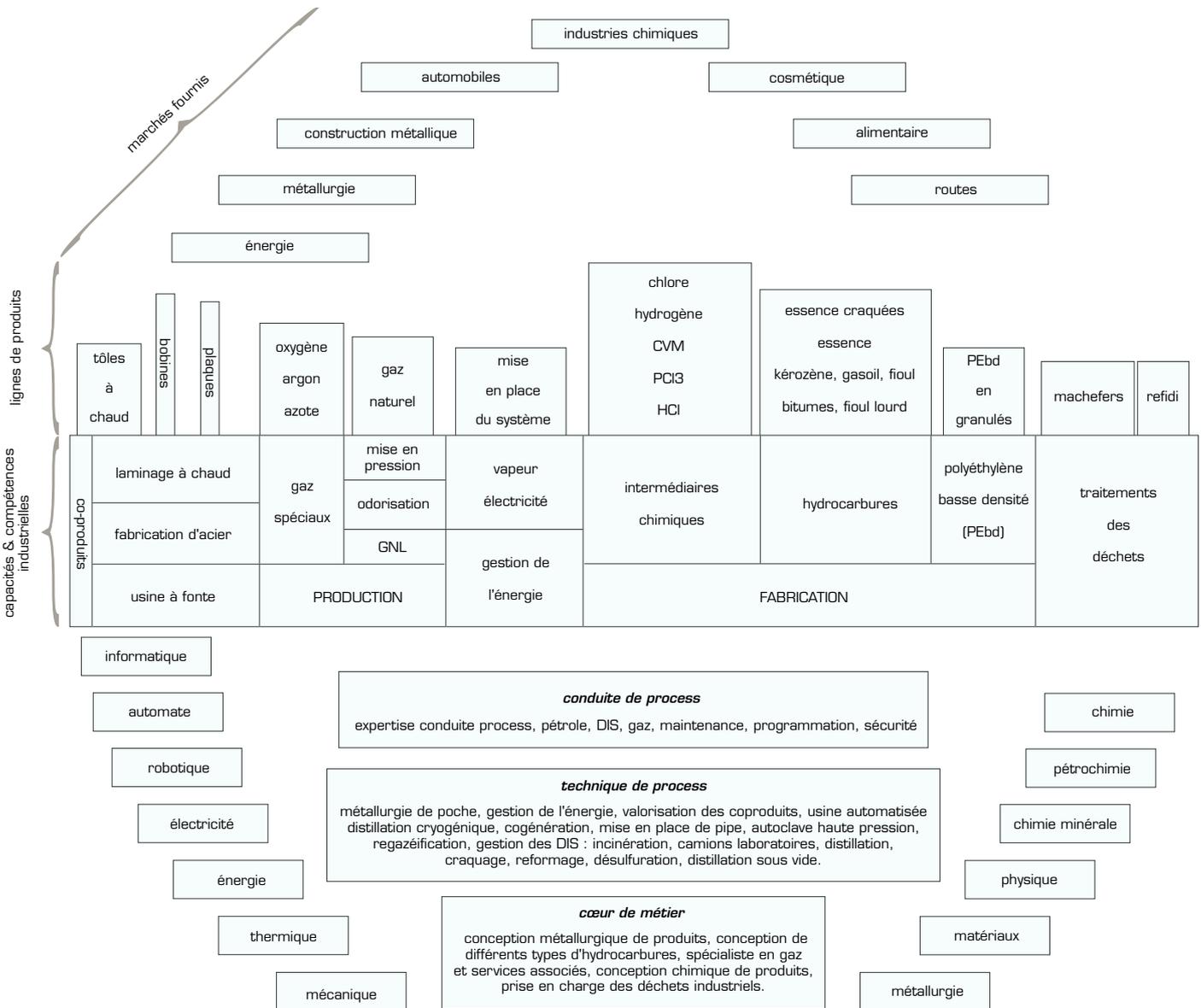


Figure 2 : Mapping Technologique de la ZIP de Fos

- La sensibilisation, la formation, l'initiation et l'accompagnement dans une démarche d'IET, des vecteurs sur lesquels le port entame sa réflexion. Quelques pistes émergent, pour l'instant, à savoir l'organisation de conférences, d'actions pédagogique s'appuyant sur le projet global Fos 2XL, l'organisation d'un événement annuel public, la pérennisation du colloque "Industrie de Fos" sous forme de forums, la création d'une "corporate" sur la ZIP, la mise en place d'un portail de la ZIP, véritable place du marché des technologies, des savoir-faire et des ressources et, enfin, militer pour la mise en place d'une cellule d'IET autonome permanente qui accompagnera les différents acteurs dans cette démarche continue.

- Le portail de la ZIP devient indispensable pour concrétiser ce nouvel élan, ce second souffle, 40 ans après sa création. Cette place publique virtuelle sera un élément, certes fédérateur, mais aussi une vitrine professionnelle démontrant, au niveau international, l'intégration de ce territoire et donc susceptibles de donner une "envie de ZIP". Là encore, le PAM proposa de mettre en place, durant l'année 2005, le portail du projet Fos 2XL qui, par effet "domino", devrait s'étendre à la ZIP par la suite.

- les outils de modélisation et de simulation font partie intégrante des phases de pré-faisabilité et d'analyse des projets de développement et d'aménagement du port de Marseille-Fos. De plus, ils servent d'interface pédagogique avec le public. Cela a été le cas lors du débat public du projet Fos 2XL, notamment sur l'explication du fonctionnement d'un terminal à conteneurs multimodal, mais aussi pour évaluer l'insertion paysagère des futures fermes éoliennes de la ZIP ou modéliser en 3D les futures implantations industrielles.

Les simulations quantitatives (flux routier, maritime, ferroviaire, pollutions atmosphériques ou maritimes, bruit ou autre modélisation numérique de terrain) permettent de mieux appréhender l'impact d'un nouvel aménagement. Elles permettent ainsi d'expliquer au public les mesures envisagées pour respecter les normes en vigueur ou bien abandonner le scénario envisagé.

Ces outils graphiques, comme le SIG, doivent être mutualisés entre les acteurs et leurs résultats capitalisés pour consolider

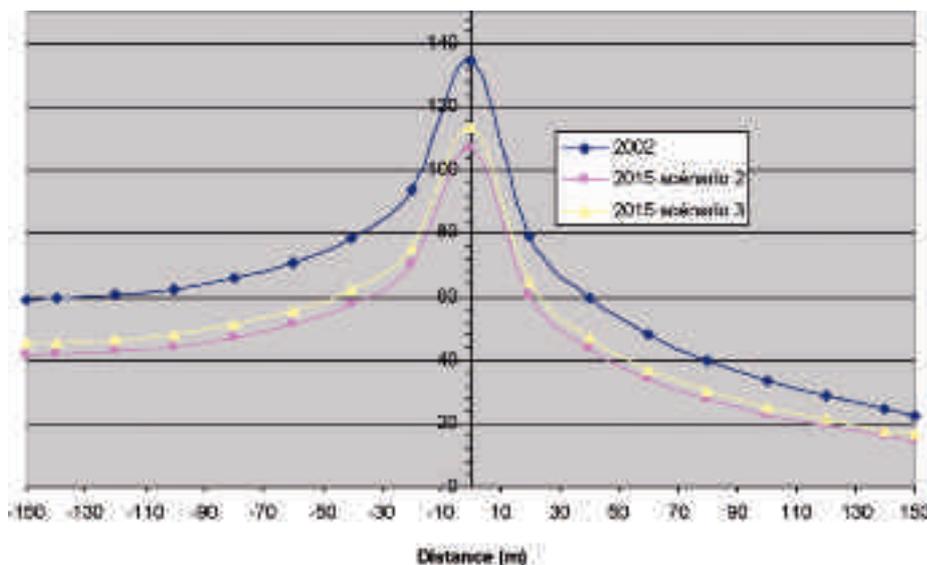


Figure 3: Simulation de la pollution NO₂ due au trafic routier supplémentaire engendré par le projet Fos 2XL.

et enrichir l'intelligence du territoire. 2008 sera une année forte concernant ces thématiques. En effet, le SIG va se voir intégrer de nouvelles fonctions d'analyse spatiales, concernant notamment la gestion des risques technologiques et industriels en liaison avec le SDIS des Bouches-du-Rhône. Le Laboratoire de génie de l'environnement industriel de l'École des mines d'Alès démarre une étude de synthèse des données intrinsèques de la ZIP, avec, comme objectif principal, des propositions d'orientation et de suivi de la politique d'aménagement durable de ce secteur stratégique. Une préfiguration d'un outil de modélisation des différents scénarios d'aménagement sera aussi réalisée. Les résultats sont attendus pour octobre 2008 en vue d'un possible nouveau débat public (saisine de la commission nationale du débat public faite par le PAM, fin 2007) sur l'avenir souhaité et partagé de cet outil d'aménagement du territoire que représente cette zone industrialo-portuaire de tout premier ordre pour la France.

- La création d'un observatoire de l'environnement a été validée par le conseil d'administration du PAM pour permettre de suivre et de contrôler, de manière globale, l'ensemble du système productif. Cet observatoire sera porté dans un premier temps par le PAM, mais, pour qu'il joue pleinement son rôle, l'ensemble des acteurs devra participer à son fonctionnement. On peut imaginer que cet outil, au départ à connotations environnementale et scientifique, puisse ensuite intervenir sur d'autres domaines et faire partie pleinement d'une politique d'IET. Son lance-

ment officiel devrait se faire pour la fin du premier semestre 2008 à l'issue de la restitution publique du travail de pré-figuration nécessaire à sa mise en œuvre.

- Le pôle d'accueil pour le public. Dans le cadre des engagements pris par le PAM, lors du débat public concernant le projet Fos 2XL, il fut acté la rénovation d'une ancienne bâtisse camarguaise afin de réaliser un pôle d'accueil pour le public. Un projet d'actions pédagogiques traitant des interfaces Nature/Industrie sera mis en place courant 2008/2009. Cet espace de rencontre permanente permettra d'entretenir et de renforcer une confiance encore fragile entre les acteurs de la zone.

- Le môle industriel de la ZIP est un espace dédié aux projets industriels. Le port a initié une démarche "écosite" sur ces terrains. Cette démarche s'appuie sur les concepts de synergies industrielles, de technologies propres, de meilleures techniques disponibles, de haute qualité environnementale.

Les démarches pour l'obtention du label "Écosite" ont été lancées par le PAM. La première étape est en cours, il s'agit de la rédaction de la charte de l'écosite.

À terme, l'ensemble des travaux sur l'écologie industrielle et la mise en œuvre opérationnelle de l'observatoire de l'environnement laissent espérer que ce label puisse concerner, à terme, par les 10 000 hectares de la ZIP et pas seulement le môle industriel. Un point d'étape sera fait, auprès du public, en juin 2008, à la demande de la commission nationale du débat public.





Les perspectives.

Fédérer et concentrer tous ces moyens et ces compétences ne peut se faire que par la mise en place d'une structure pérenne en qui les acteurs ont confiance. Au niveau du planning, pour reprendre l'exemple de l'écologie industrielle, si un risque est d'aller trop vite et d'effrayer les industriels, un risque plus grand est de laisser retomber le soufflé. Il ne faut pas oublier que SOLLAC et GDF ont déjà appuyé de telles démarches à Dunkerque et veulent réitérer cette expérience sur d'autres plates-formes industrielles. D'autres industriels de la ZIP sont également très intéressés par la participation à cette démarche (SOLAMAT MEREX, ESSO, ATOFINA en particulier). Ainsi, le PAM n'est pas tout seul et peut compter sur l'appui de plusieurs acteurs-clés de la ZIP. Par ailleurs, des centres de recherche sont prêts à apporter leurs compétences :

- l'université de technologie de Troyes, via le CREIDD dont c'est la spécialité et qui possède désormais des retours d'expérience significatifs, lui permettant d'élaborer une méthodologie cohérente ;
- l'université d'Aix-Marseille III, via le CRRM, spécialisé dans la vieille technologie et qui connaît très bien le contexte local ;
- l'École des mines de Douai, via le département de génie civil, qui possède une très grande expérience dans la valorisation de déchets de divers types (boues de dragage, mâchefers, déchets du BTP), dans le montage de projets européens et qui travaille avec l'ensemble des cimentiers français et belges, et des sociétés de matériaux routiers.

Le PAM va continuer, dans une démarche anticipatrice, à développer des méthodes et des outils en gardant cet état d'esprit d'IET, mais il semble important de mettre rapidement en place une structure permanente pouvant être une cellule d'IET ou un noyau de base d'un futur pôle de compétitivité (plate-forme industrielle et centres de recherche associés), spécialisé dans la production et l'utilisation d'énergie et la valorisation des déchets ou autres risques industriels et technologiques.

L'année 2008 devra nous permettre de faire un pas de plus dans ce sens, si nous parvenons à concrétiser les travaux initiés avec le SDIS 13 sur les risques industriels et technologiques. Le futur débat public demandé sur l'avenir de la ZIP (qui devrait avoir lieu fin 2008, début 2009) structurera, de manière évidente et durable, cet outil indispensable à la nouvelle gouvernance de ce territoire stratégique.

[Conclusion.]

Pour produire de la richesse au sein d'un système complexe comme la zone industrialo-portuaire du port de Marseille-Fos, il est nécessaire de réaliser une analyse rétrospective et prospective du territoire avant de s'engager dans une démarche d'IET pour optimiser les performances dudit système. En effet, il faut d'abord partager une vision commune sur un projet de territoire : c'est le schéma directeur Fos 2020 proposé par le PAM, débattu et partagé par les acteurs de cette zone. Par la suite, des concrétisations réelles sur le terrain et un débat public exemplaire, très riche en outils pédagogiques, ont permis

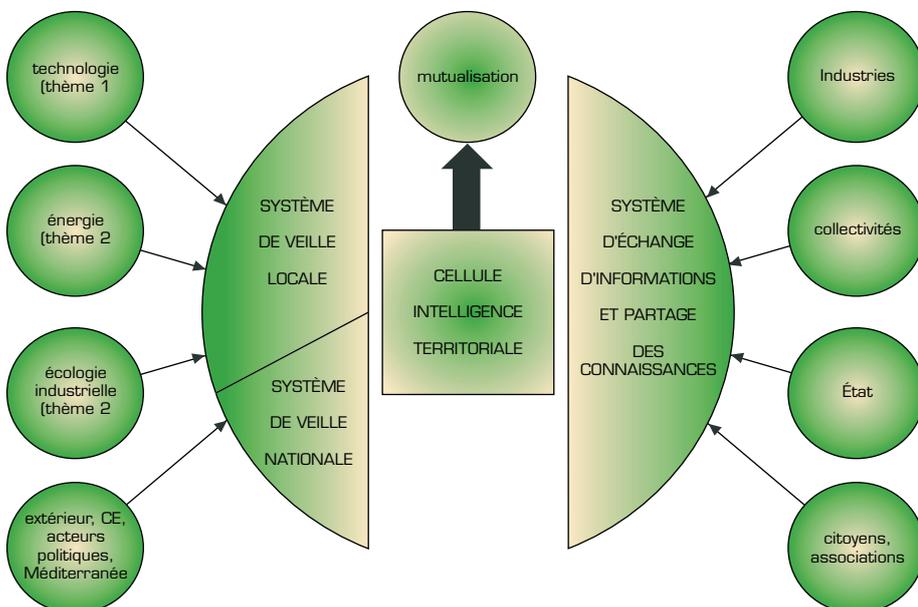
de redonner une confiance mutuelle sans laquelle rien n'est possible. Ce travail de trois ans (2002, 2003, 2004) en amont a été nécessaire pour mettre en place les fondations pour la mise en œuvre d'une véritable démarche d'IET.

Le PAM va continuer à développer et mettre en place des méthodes et des outils de veille anticipatrice adaptés à son métier de développeur de trafic maritime et aménageur du territoire, et à militer pour la création d'une structure autonome d'IET de la ZIP de Fos. Cette entité doit être en quelque sorte le "capteur intelligent" du système productif de la zone. Les mesures fournies par ce capteur permettront de réguler le système en anticipant sur les phénomènes internes ou locaux et externes ou globaux. Le rôle du PAM est de préparer le terrain pour l'IET de manière à ce que les acteurs (industriels, collectivités, associations et citoyens) se l'approprient pleinement. Le rôle du PAM va se restreindre quand la majeure partie des acteurs sera capable de mutualiser l'information stratégique concernant le développement harmonieux de ce territoire. Dans tous les cas, le PAM continuera d'avancer dans un état d'esprit de bons sens et d'intérêt général qui s'adapte pleinement à une démarche d'IET. C'est le sens du Plan de relance portuaire voulu par le gouvernement en ce début d'année 2008.

Les perspectives au niveau du PAM sont très importantes, à commencer par une meilleure structuration de notre *lobbying* international et de notre prospection industrielle que réalisent les commerciaux du PAM.

Par ailleurs, la palette d'outils développés ou en cours de développement va permettre au PAM d'avoir une action pédagogique auprès de différents publics (citoyens, salariés, place portuaire, institutionnels, associations, politiques, etc.).

Grâce à l'ensemble de ce travail pluridisciplinaire sur un territoire donné, la ZIP du port de Marseille-Fos présente toutes les caractéristiques pour devenir un véritable pôle de compétitivité dans les années à venir. S'il en est ainsi, la communauté de vie du territoire du golfe de Fos et ses partenaires auront réussi à redonner un second souffle à cette jeune plaque industrielle. Tout semble réuni pour que ce second souffle soit durable, mais une épreuve de marathon s'ouvre devant nous pour réussir le pari de l'IET au sein de l'aire d'influence du port de Marseille-Fos. ■





ENSEIGNEMENT MARITIME EN FRANCE REPOSE PRINCIPALEMENT SUR quatre écoles nationales de la Marine marchande (ENMM) : Le Havre, Marseille, Nantes et Saint-Malo. Ces écoles ont pour mission de former les officiers nécessaires aux besoins de la flotte de commerce. De nombreux métiers du domaine para-maritime absorbent aussi les navigants qui souhaitent faire évoluer leurs carrières vers des postes à terre pour diverses raisons, notamment familiales.

Il y a donc un *turn-over* de marins qualifiés relativement important et celui-ci a toujours permis à la Marine marchande de disposer de cadres jeunes et dynamiques pour s'adapter constamment aux nouvelles formes de navigation et d'équipements de plus en plus sophistiqués. La dépendance envers la terre est devenue également de plus en plus importante notamment à cause de la puissance des moyens de communication qui interdisent désormais le moindre isolement du capitaine d'un navire de commerce et ce, quel que soit son emplacement à la surface du globe.

Ces quelques éléments posés, il nous faut réfléchir sur l'orientation du métier dans les années à venir. La France est-elle capable de faire face aux besoins en officiers pour diriger sa flotte de commerce ? En terme qualitatif, la réponse est oui sans équivoque ; en terme quantitatif, la réponse est plus nuancée.

[En terme qualitatif.]

La France forme ses officiers au sein de quatre écoles judicieusement réparties, permettant ainsi de répondre aux différentes sources géographiques du recrutement. La formation est qualifiée de bonne, voire de très bonne, par les multiples employeurs. La technicité, le sens des responsabilités et le bon sens marin des officiers français sont très appréciés sur toutes les mers du globe par de nombreux employeurs français ou étrangers sous différents pavillons. Aujourd'hui, l'emploi, à la sortie des différentes formations, est quasiment garanti dans toutes les facettes des possibilités de ce recrutement, certains armateurs poussant même leurs demandes pour une augmentation notable des places en formation. Le démarchage auprès des écoles pour y rechercher les candidatures intéressantes est redevenu commun depuis quelques années.

Par ailleurs, du fait de l'expérience acquise à la mer dans différents domaines aussi bien relationnels que techniques ou commerciaux, un nombre important de ces marins quitte le métier après validation des brevets. La reconversion des navigants ne pose pas réellement de problème mis à part pour ceux qui quittent juste après la sortie du cours car c'est justement l'expérience, la grande adaptabilité et la disponibilité qu'apprécient les employeurs de terre lorsqu'ils recrutent des marins. On trouve d'anciens navigants dans toutes les branches et dans des métiers quelquefois sans rapport avec la formation de base, le recrutement se faisant sur la motivation des postulants. De plus, dans le domaine maritime, les officiers français sont bien formés car cette quête permanente de maintien au niveau des formations est entraînée par des enseignants eux-mêmes issus des deux marines, marchande et nationale. Chacune des écoles a le souci de posséder et de maîtriser des outils modernes et adaptés comme les simulateurs, équipements complexes de plus en plus proches des conditions réelles de fonctionnement.

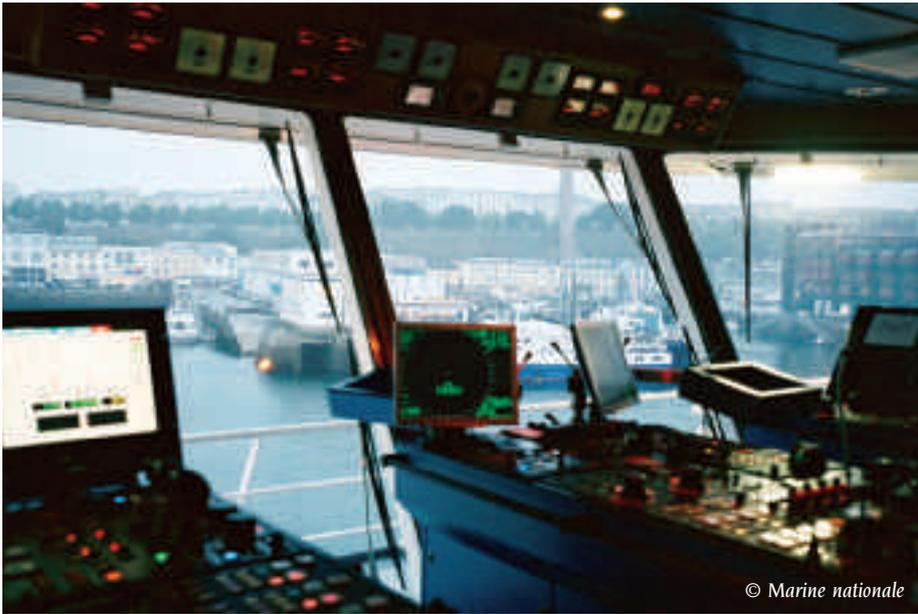
Ainsi, à titre d'exemple et pour la période s'étendant sur les deux dernières années, l'école nationale de la Marine marchande de Saint-Malo a développé les matériels suivants :



La formation maritime et les besoins en officiers

Monsieur Pierre Léonard

Professeur en chef de 2^e classe de l'enseignement maritime
Chef du département "Exploitation du navire"
École nationale de la Marine marchande de Saint-Malo



- simulateur de machines marines (incorporant tous les types existants de propulsion pour les navires);
- simulateur de chargement des navires-citernes (pour la formation aux opérations commerciales des marins de ces navires et, de ce fait, afin de participer activement à la lutte contre les déversements accidentels);
- simulateur de radiocommunications (remise à niveau avec des modules de dernière génération pour les officiers "pont" qui utilisent quotidiennement ces appareils);
- laboratoire numérique de langue (aujourd'hui, les officiers français opèrent tous dans une langue de travail réglementaire qui est l'anglais principalement);
- création d'un centre d'entraînement à la survie et au sauvetage en mer (CESAME) unique en France de par sa haute technicité, les qualifications de ses formateurs et son caractère d'établissement public.

La mise en place de ces équipements de haute technicité n'a pu se faire que par la grande adaptabilité des professeurs qui proviennent, comme nous l'avons dit ci-dessus, de la profession et ont donc gardé ces qualités de recherche et de développement qu'ils utilisent dans de nombreux domaines grâce à leur formation polyvalente, mais encore à ce souci permanent d'être en osmose avec le métier et ses grandes mutations.

Les écoles ne sont pas non plus restées dans l'attente face à l'évolution des demandes de qualification ou de revalidation des titres et des compétences. Les besoins en formation ont notoirement aug-

menté au profit des différents acteurs du monde maritime. Le CESAME est fréquenté par la Marine marchande, la pêche et la plaisance. Il sera prochainement validé comme laboratoire d'essai des radeaux de survie destinés à la plaisance.

- Ainsi, les écoles sont des centres de validation de l'expérience et permettent ainsi :
- de maintenir au niveau des qualifications qui évoluent en fonction des réglementations;
 - de renforcer les compétences des marins expérimentés qui souhaitent continuer de gravir l'échelle de la hiérarchie maritime;
 - de faciliter la réorientation des différents acteurs du monde maritime vers les secteurs porteurs comme pour les officiers



de la Marine nationale vers le secteur de l'*offshore* pétrolier.

[En terme quantitatif.]

La réponse est plus nuancée parce que de nombreux facteurs interviennent relativement à l'emploi et au recrutement. La mondialisation dont on parle maintenant comme d'une réalité dans les milieux terrestres est une notion parfaitement connue des marins français qui ont dû s'adapter et se reconvertir, parfois à plusieurs reprises dans une même carrière, en fonction des opportunités et des évolutions du marché du transport maritime.

Aujourd'hui, travailler avec différentes nationalités sous un pavillon autre que français est une donnée basique du métier qui ne pose aucun problème sinon de compréhension et d'adaptation.

Dans ce genre de situation, l'officier français serait plutôt à son avantage car ses connaissances, sa formation, sa tolérance et sa culture ont toujours fait du marin français un être humain positivement tourné vers le monde.

De nombreuses nations maritimes orientent leurs navigants vers un emploi sous pavillon ou sous influence française à cause de la confiance qu'ils accordent aux officiers et aux employeurs français. Il subsiste cependant quelques problèmes.

Le recrutement a souffert à différentes époques d'une contre-publicité bien involontaire, voire même d'une stigmatisation. Les pollutions de grande ampleur où le "voyou

des mers" était montré du doigt pour être jeté en pâture à la vindicte populaire n'ont pas amélioré l'image du métier. Le souci de vérité n'étant alors pas le plus important dans ce genre d'affaire, les jeunes ont, pendant certaines périodes, assimilé le métier à une sorte de caution du profit de l'économie mondialiste, en conséquence de quoi le rejet s'est fait sentir jusque dans les vocations. Les conditions d'exercice du métier ont évolué, certains diront qu'elles se sont dégradées, et ceci n'a pas non plus favorisé l'attrait des générations montantes. Cependant, conscients que la façon de naviguer ne pouvait plus être assurée de manière identique à celle des années passées, les employeurs ont considérablement avancé dans leurs propositions de contrat, et les temps d'embarquement ont judicieusement été revus à la baisse alliant ainsi l'implication permanente des responsables de l'expédition nautique avec la sécurité de plus en plus nécessaire compte tenu des valeurs et des dangers des cargaisons transportées.

Les filières de formation ont été plusieurs fois modifiées pour une plus grande adéquation avec le milieu et les besoins en hommes des armateurs, mais ces changements sont parfois mal perçus comme une trop grande évolution du métier pour être viable à long terme alors que justement c'est le contraire. Dans le maritime, on s'adapte rapidement ou on disparaît.

Depuis quelques mois, cependant, on sent un frémissement des vocations, les demandes d'entrée au cours sont de plus

en plus nombreuses et les présentations aux différents concours – même si le nombre peut paraître encore modeste en termes de chiffres bruts –, se composent de candidats vraiment motivés. Les écoles retrouvent le chemin des salons d'étudiants où elles remportent de beaux succès en termes d'intérêt et de fréquentation. Il est probable que le nombre de candidats va augmenter régulièrement pendant les prochaines années.

Le recrutement augmente, d'une part, parce que les armateurs ne cachent plus leurs besoins importants en personnels qualifiés et motivés, et, d'autre part, parce qu'en conséquence, le nombre de places proposées aux concours va augmenter lui aussi, confirmant la demande de plus en plus pressante pour armer les navires de commerce.

De nécessaires adaptations seront encore réalisées, soit au niveau des filières, soit au niveau des écoles mais c'est justement un signe évident du dynamisme de la filière maritime de formation des officiers fran-



© Marine nationale

çais. On peut d'ores et déjà dire que le matériel de formation est au plus haut niveau et que le seul bémol, aujourd'hui, pour former plus de candidats en conservant la bonne réputation de l'officier français, va être de recruter des formateurs. Ceux-ci doivent, en effet, avoir la compétence, l'expérience et la qualification de leurs prédécesseurs.

Ils doivent, de plus, être reconnus du milieu afin de pérenniser cette formation maritime à la française qui a fait les grandes heures de notre Marine marchande et formé nombre de ces capitaines qui ont bien souvent marqué leur époque.

Lorsque je parle de grands capitaines, je n'oublie pas certains grands capitaines d'industrie ou d'administration qui ont parfois débuté leurs carrières par un passage plus ou moins prolongé sur les navires de commerce.

Quel exemple plus révélateur que cet ancien pilotin parvenu jusqu'au plus haut sommet du pouvoir, preuve s'il en était encore besoin, de l'excellence de nos formations maritimes, qu'elles soient théoriques ou qu'elles interviennent dans le façonnage d'un bon sens marin applicable à tous les domaines.



© Marine nationale



Etienne Taillemite

LES HOMMES QUI ONT FAIT LA MARINE FRANÇAISE



LES HOMMES QUI ONT FAIT LA MARINE FRANÇAISE

La France, qui a manqué aux xv^e et xvi^e siècles le grand virage des découvertes et de la première mondialisation, a le plus souvent ignoré l'importance de la mer en paix comme en guerre. Ce fut sur mer, même si l'opinion n'en fut guère consciente, que se joua le sort des plus grands conflits internationaux depuis la guerre de Cent Ans jusqu'à la Deuxième Guerre mondiale. Dans l'indifférence de la nation, il se trouva néanmoins un certain nombre d'hommes lucides et courageux qui tentèrent de lui faire comprendre l'immense importance des océans.

Ce livre esquisse le portrait de quarante d'entre eux qui ont écrit les plus belles pages de la marine française : ils sont armateurs (Jean Ango), politiques (Richelieu, les Colbert), aventuriers (Cartier, Bougainville, Dumont d'Urville), ou explorateurs, ingénieurs, corsaires (les célèbres Jean Bart, Duguay-Trouin)...

Etienne Taillemite, inspecteur général honoraire des archives de France, a consacré la plus grande partie de sa carrière à l'histoire maritime et à celle des anciennes colonies françaises. Auteur d'une édition des journaux du voyage de Bougainville, du Dictionnaire des marins français, d'une biographie de La Fayette et récemment de Marins français à la découverte du monde, il a présidé l'Académie de Marine en 1986 et 1987.

978-2-1002-0222-6



9 782102 022226

www.editions-perrin.fr

22,90 €

Prix France TTC



Les priorités stratégiques de l'Europe pour les transports par voie d'eau

Monsieur Jacques Barrot

Vice-président de la Commission européenne en charge de la politique des transports

LE TRANSPORT PAR VOIE D'EAU EST NÉ AVEC LES ÉCHANGES COMMERCIAUX. En Europe, dès l'Antiquité, les Grecs ont assis leur prospérité sur une importante Marine marchande, tout comme au Moyen Âge les républiques commerçantes de Gênes et de Venise ou les cités hanséatiques plus au nord.

Aujourd'hui encore, le transport maritime et fluvial est indispensable à la sécurisation de nos approvisionnements et à la compétitivité de nos économies. Le transport maritime véhicule 90 % du commerce extérieur de l'Union européenne (UE) et une partie très significative du commerce intra-communautaire, qui emploie deux millions et demi de personnes tous secteurs confondus et qui contribue à plus de 2 % du PIB de l'UE. L'efficacité des services de logistique et de transport influe considérablement sur les prix et la qualité des produits : on estime qu'ils représentent jusqu'à 12 % des coûts finaux dans l'industrie de transformation et plus de 20 % dans le secteur du commerce de détail.

Le taux de croissance du secteur du transport maritime de marchandises a toujours dépassé celui de l'économie dans son ensemble. Cela restera le cas dans les années à venir : on prévoit une croissance de 50 % du transport de fret entre 2000 et 2020. L'UE, qui représente plus de 40 % de la flotte mondiale, est incontestablement le numéro un de ce secteur.

Le transport par voie d'eau est donc une activité de première importance, qu'on la considère d'un point de vue économique, social ou environnemental. Cela justifie l'intérêt que lui porte l'UE depuis de nombreuses années. Dès mon arrivée à la Commission européenne, comme vice-président chargé des transports, je me suis fortement engagé en faveur d'une politique ambitieuse de développement des transports navigables.

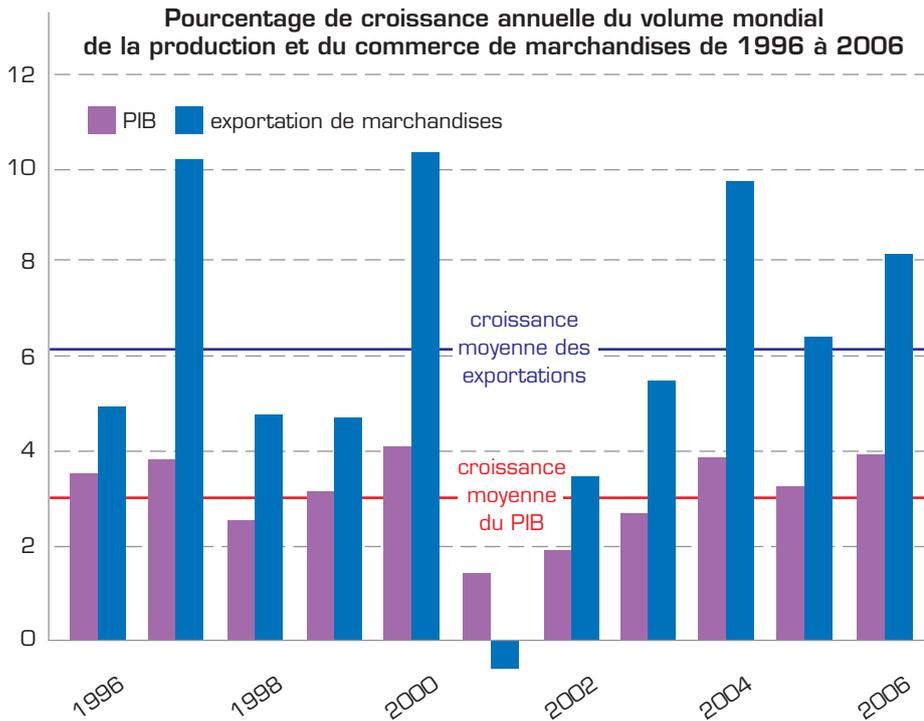
[La politique des transports de l'UE.]

La politique des transports de l'UE, dont la composante maritime et fluviale est partie intégrante, a pour objectif de fournir, aux Européens, des systèmes de transport efficaces et performants. Ces systèmes de transport doivent offrir un degré élevé de mobilité aux personnes et aux entreprises ; ils doivent protéger l'environnement et garantir la sécurité des approvisionnements, notamment énergétiques. Ils doivent aussi encourager le respect de normes minimales de droit du travail dans les secteurs concernés, tout en protégeant le passager et le citoyen. Nous nous sommes dotés, dans les dernières années, d'un éventail de règles juridiques en ce sens ; le secteur du transport maritime et fluvial en a directement bénéficié.

Force est de constater qu'à ce jour, l'industrie européenne du transport maritime est la plus compétitive et la plus performante du monde. Elle contrôle près de 43 % de la capacité de transport disponible au monde, tandis que le tonnage sous pavillons des États-membres atteint 26 % du tonnage mondial. Les compagnies de navigation européennes interviennent avec succès dans tous les segments d'activité du secteur, que ce soit dans le transport des matières premières et des produits énergétiques, dans les mouvements de conteneurs ou le transport de passagers. C'est un fait, le transport européen par voie d'eau joue un rôle de plus en plus important dans la chaîne logistique globale. Il constitue un facteur d'importance vitale pour le commerce mondial.

Pourtant, comme bien d'autres secteurs de notre économie, le transport maritime et fluvial est confronté à un profond mouvement de restructuration à l'échelle continentale et mondiale. La concurrence est aujourd'hui d'une intensité inégalée. Cela justifie, de mon point de vue, une réponse politique incisive et résolument prospective.





Cette forte concurrence internationale est bien souvent exercée par des opérateurs pratiquant des coûts peu élevés, parfois au détriment des standards minimum de sécurité et de sûreté. Certaines compagnies maritimes européennes ont, depuis une vingtaine d'années, choisis d'enregistrer leurs navires marchands sous le pavillon d'un pays tiers, parfois de complaisance, pour échapper aux restrictions et aux contrôles de leur pays d'origine.

Plusieurs États-membres de l'UE ont pris des mesures pour contrecarrer cette tendance. Certains ont rénové leur registre d'enregistrement des navires pour le rendre plus flexible. Au niveau communautaire, certaines aides publiques ont été autorisées, principalement sous forme d'avantages fiscaux, pour améliorer la compétitivité de la Marine marchande européenne. Des résultats positifs sont aujourd'hui perceptibles avec une nette tendance au *re-flagging* des navires de la flotte marchande européenne.

Ma deuxième préoccupation intéresse très directement la qualité de vie et la sécurité des citoyens : il s'agit de la prévention des accidents maritimes et de la protection du milieu marin. Je me félicite que nous puissions compter aujourd'hui sur des normes de sécurité maritime très exigeantes dans toute l'Union. Mais rien ne changera si les États et les opérateurs maritimes ne les mettent pas en application.

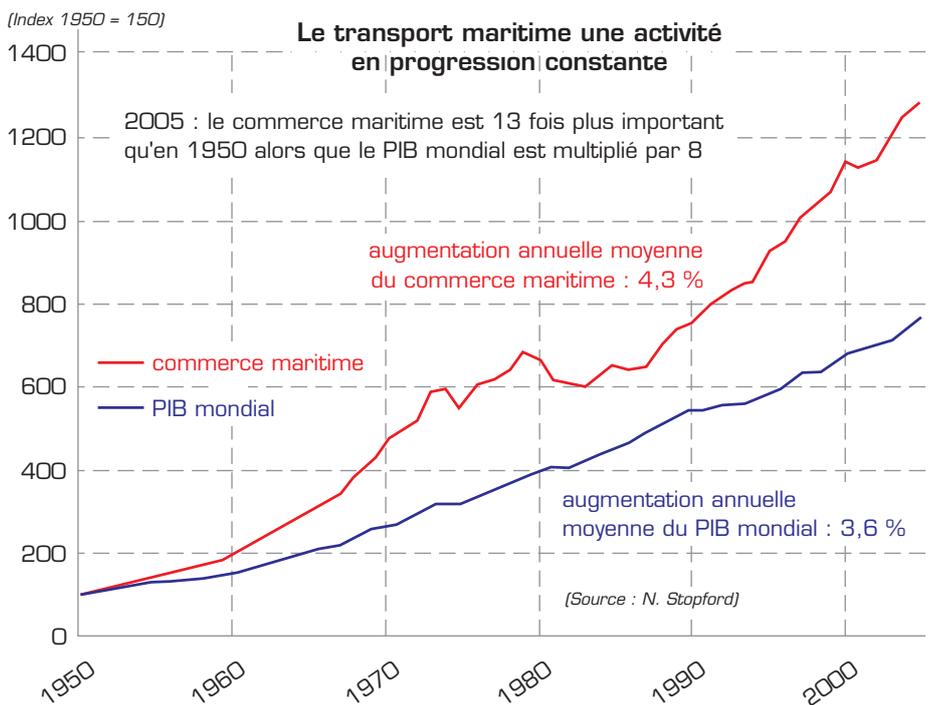
Au lendemain de l'accident de l'*Erika* au large des côtes bretonnes en 1999, la Com-

mission européenne avait proposé les paquets législatifs *Erika I* et *Erika II*, qui avaient été très rapidement adoptés par les États-membres. Ils prévoyaient de nouveaux dispositifs de renforcement de la sécurité maritime, allant de l'interdiction et du remplacement progressif des pétroliers à simple coque, en passant par la création d'une nouvelle agence européenne pour la sécurité maritime (EMSA) et la constitution d'un fonds de compensation pour les marées noires. Ces instruments juridiques comportaient également

des améliorations notables en matière de contrôle des navires dans les ports européens et d'inspections réalisées par les sociétés de classification.

En novembre 2002, la catastrophe qu'a constituée le naufrage du *Prestige* – un pétrolier à simple coque vieux de 26 ans – aurait pu être évitée si les États-membres, agissant au sein de l'Organisation maritime internationale (OMI), avaient respecté le calendrier initialement proposé par la Commission pour le retrait graduel des pétroliers à simple coque. Suite à ce dramatique accident, la communauté internationale a immédiatement adopté de nouvelles mesures accélérant le retrait de certains pétroliers et l'introduction de navires à double coque, prévoyant des inspections obligatoires renforcées pour les pétroliers vieux de plus de quinze ans et accélérant l'application des mesures déjà prévues.

Avec le troisième paquet de mesures sur la sécurité maritime aujourd'hui en cours de discussion au Parlement et au Conseil européens, j'ai proposé de rendre plus effectifs les contrôles du trafic maritime communautaire et des navires au port, mais aussi d'intensifier les efforts d'identification des navires hors-normes. Je souhaiterais également que soient systématiquement les enquêtes sur les accidents de navigation. Il faudrait enfin exiger que chaque État de pavillon dans l'UE mette effectivement en œuvre les règles internationales qui lui incombent. Finalement, je souhaite que la responsabilité de tous les



acteurs de la chaîne de transport soit clairement confirmée en vertu du cadre existant.

Il est important que les propositions du troisième paquet soient adoptées sans tarder. Il faudra également œuvrer en ces matières au sein de l'OMI et l'Organisation internationale du travail (OIT), de manière coordonnée avec les États-membres.

[Enjeux pour l'avenir du système européen du transport par voie d'eau.]

À l'aube du XXI^e siècle, l'Europe doit continuer à mettre l'accent sur une vision stratégique à long terme pour que les investissements en recherche et développement technologiques aboutissent à des navires à propulsion propre, à impact environnemental réduit.

J'aimerais maintenant suggérer quelques pistes qui nous permettront d'affronter ces trois enjeux du capital humain, de l'environnement et du développement des ports et des services logistiques au niveau européen.

Notre première priorité stratégique est de revitaliser les professions maritimes.

L'avenir du maritime en Europe repose sur ce qu'il est convenu d'appeler le facteur humain. Et cela pour nombre de raisons. D'abord la sécurité : on sait qu'une proportion considérable des accidents maritimes enregistrés a pour cause une défaillance humaine. Sont ici en jeu à la fois la taille et la qualification des équipages. Ensuite, parce que l'intérêt bien compris de la filière maritime exige que la présence d'emplois à bord en nombre suffisant aujourd'hui, pour que, demain, les emplois à terre puissent être pourvus dans de bonnes conditions, je souhaite que l'Europe contribue, par une action plus poussée, à la promotion des carrières maritimes. La convention sur les normes du travail maritime adoptée par l'OIT en février 2006 représente une réponse globale aux défis de ce mode de transport. Il s'agit d'un instrument juridique de portée mondiale, intéressant 1,2 million de marins travaillant à travers le monde, ainsi que les armateurs et l'ensemble des nations maritimes. Cette convention définit des règles équitables pour toutes les parties impliquées.

L'accord intervenu, entre les partenaires sociaux européens, pour transposer cette

convention en droit communautaire est une avancée majeure. Je veillerai à ce que la Commission, en partenariat avec les États-membres et les partenaires sociaux européens, se mobilise dès à présent pour assurer une mise en œuvre efficace de cette convention.

Notre deuxième priorité stratégique est de mettre l'innovation, la recherche et la technologie au service d'un transport par voie d'eau propre et performant.

Les différents modes de transport internalisent de manière inégale les nombreux coûts externes imposés à l'environnement : ceux des émissions polluantes, du bruit, de l'occupation de l'espace, de la congestion. Cela justifie une politique volontariste de promotion de certains modes de transport propres, au premier rang desquels le transport par voie d'eau. Nous devons encourager la recherche appliquée au service du développement durable de notre système de transport maritime et fluvial. Il faudra favoriser le déploiement commercial de technologies avancées de réduction des émissions qui rendraient possibles des moteurs diesel marins plus performants, équipés de systèmes de surveillance en continu, mais aussi de nouveaux carburants tels que les biodiesels.

Cette performance écologique devra s'appuyer sur une excellence technologique. Il s'agira, par exemple, de développer l'utilisation systématique de techniques modernes de localisation et de télécommunications par tous les opérateurs du

secteur maritime. Je pense tout particulièrement à Galiléo, le système européen de navigation par satellite que nous sommes en train de mettre en œuvre.

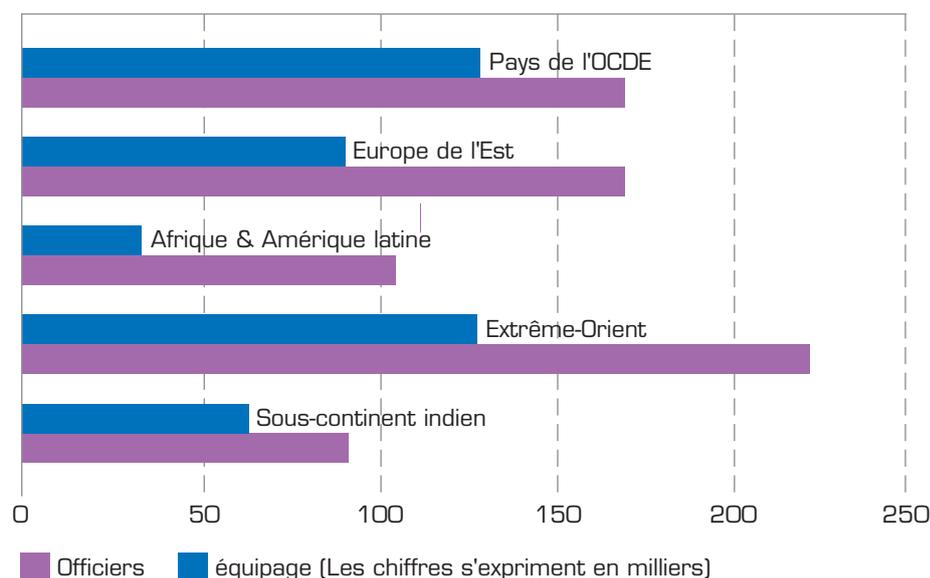
L'optimisation des chargements et des déchargements de marchandises en fonction des contraintes logistiques, le suivi des cargaisons sensibles ou dangereuses ainsi que l'optimisation des routes et des capacités portuaires seront grandement facilités par de nouvelles applications fondées sur le concept "e-maritime". Ce seront autant d'atouts pour une gestion plus économe des flottes commerciales.

Par là, il sera possible d'unifier la régulation des transports maritimes dans l'Union et de simplifier le travail des administrations portuaires et des officiers à bord des navires. La création d'un espace maritime commun permettra le développement d'un véritable marché intérieur du transport maritime où les navires circuleront avec la même facilité que celle dont bénéficient aujourd'hui les poids-lourds. Cela permettra également le développement de connexions maritimes intégrées à courte distance, délivrant des services porte à porte susceptibles de rivaliser avec ceux proposés par voie de transports exclusivement routiers.

La troisième priorité stratégique est d'élaborer et de mettre en œuvre une politique portuaire européenne.

L'Europe est la première puissance commerciale au monde ; ses ports sont autant de fenêtres ouvertes sur l'extérieur.

Nombre et nationalités de marins en activité dans le monde





La prospérité de l'économie européenne dépend étroitement de la capacité de nos ports à traiter rapidement les marchandises importées ou exportées.

Le fret qui transite par les ports européens est en augmentation constante. Le volume transporté par conteneurs entrant et sortant des ports maritimes a doublé en quelques années et les taux de croissance demeurent impressionnants : un accroissement de 50% du trafic portuaire est prévu d'ici à 2015.

Cette tendance soulève de nombreuses difficultés, environnementales mais aussi économiques, dans la mesure où les ports européens devront affronter, à plus ou moins brève échéance, le risque de congestion.

Je suis convaincu que l'Union doit être en première ligne pour aider les ports européens à se développer et à devenir plus compétitifs. Notre action doit viser à en faire des nœuds modaux dans la chaîne du transport.

Mon ambition pour la politique portuaire future de l'UE est de permettre les investissements nécessaires au développement des infrastructures et à la recherche, de favoriser une croissance économique durable privilégiant des distances plus courtes et une utilisation optimisée des modes de transport terrestre au sein des nœuds portuaires, ainsi qu'un emploi de qualité dans de bonnes conditions d'hygiène et de sécurité assurant un service efficace pour les acteurs économiques utilisant ces infrastructures.

Je continuerai à consolider un cadre de référence stable et prévisible pour le transport maritime, ouvert et fondé sur l'application des conventions et instruments internationaux. Ce cadre de référence doit garantir la liberté d'accès, sans discrimination, à tous les opérateurs qui respectent les règles du jeu, ainsi que des conditions de concurrence équitables pour l'industrie maritime européenne sur le marché mondial.

La quatrième priorité stratégique est de mettre en place une politique volontariste en faveur d'un transport maritime intégré dans la chaîne logistique.

Le transport maritime à courte distance et la navigation fluviale disposent d'atouts indéniables en termes d'efficacité énergétique, d'émissions polluantes par tonne/kilomètre et de potentiel capacitaire, qui rendent le transport par voie

d'eau écologiquement très attractif par rapport à d'autres modes de transport.

Il doit toutefois se combiner avec les autres modes de transport terrestres afin de fournir à l'industrie des solutions de logistique porte à porte. Cette nécessité de transfert modal constitue un défi important pour le secteur en termes de coûts, d'efficacité et de fiabilité, face aux solutions de transport unimodales telles que le tout-routier.

Pour cette raison, je soutiens activement une stratégie logistique au niveau européen, axée sur le transport de fret. J'ai proposé en ce sens l'adoption d'un "paquet" de mesures logistiques, en octobre 2007, qui a pour but d'améliorer l'efficacité et l'intermodalité de l'ensemble des modes de transport, tout en promouvant l'innovation, la simplification administrative et la qualité des services et introduisant le concept de "corridors verts".

Nous devons également nous intéresser aux plates-formes intermodales elles-mêmes. Sans ces dernières, la co-modalité – c'est-à-dire la combinaison de plusieurs modes de transport dans une chaîne de transport – resterait lettre morte. Sur ce point, nous avons besoin d'une meilleure coordination des plans logistiques nationaux afin d'accroître les synergies et de diminuer les distorsions résultant des diverses approches nationales. Il serait souhaitable d'adopter une stratégie commune de consolidation des plates-formes intermodales et de massification dans les grands corridors de fret intra-européens.

La question de l'entreposage n'est pas sans lien avec la constitution d'un système logistique cohérent au niveau européen et mériterait d'être approfondie au niveau communautaire. Les entrepôts servent à gérer les flux, permettent leur consolidation et conditionnent leur éclatement. Ils influent très souvent sur les options des modes de transport au niveau des grands axes européens.

La cinquième priorité stratégique est de toute évidence d'ordre environnemental.

La navigation se doit de contribuer à réduire les nuisances écologiques causées par les transports dans nos économies. Propre et sûr, le transport par voie d'eau permet de soulager les flux des transports terrestres. C'est aussi un mode de transport particulièrement propre : la navigation est moins polluante et moins consommatrice d'énergie que le transport

routier, si l'on considère le volume de gaz émis par tonne de fret transporté et par kilomètre. C'est donc un instrument efficace au service du projet de "mobilité durable" pour lequel je me suis fortement engagé.

Cela supposera cependant que soient mis au jour les moyens d'une réduction supplémentaire des émissions polluantes résultant du transport par voie d'eau. La capacité d'innovation de l'industrie de la construction navale et de l'ingénierie maritime européennes doit nous aider à trouver des solutions pratiques et performantes. Nous devons continuer à soutenir les investissements en recherche et développement afin de mettre au point des navires à propulsion propre et à impact environnemental réduit.

[Pour un espace européen de transport maritime sans barrières.]

Ces chantiers me semblent cruciaux pour le développement du transport par voie de navigation dans les années à venir. Mais l'approfondissement de ces orientations devra aller de pair avec une réflexion plus fondamentale sur le régime juridique des transports maritimes à l'échelle européenne.

Contrairement au transport routier qui bénéficie du marché intérieur depuis 1993, le transport maritime de marchandises entre ports de l'UE est traité de la même façon que les transports à destination des pays tiers. De ce fait, le transport maritime entre États-membres est soumis à de nombreux contrôles documentaires et physiques par les administrations douanières, sanitaires, vétérinaires, phytosanitaires ou les autorités de contrôle de l'immigration.

J'estime que cette différence de traitement entre modes de transports n'est pas satisfaisante. Elle pénalise le transport maritime qui est pourtant moins coûteux et a un impact moins négatif sur l'environnement. Il est paradoxal qu'un convoi affrété entre des ports aussi proches que ceux d'Anvers et d'Amsterdam soit considéré comme quittant le territoire de l'UE alors que les camions peuvent sillonner l'Europe sans entraves.

Pour remédier à cette situation, j'ai proposé le concept d'espace européen de transport maritime sans barrières qui vise à supprimer ou réduire les nombreuses procédures administratives imposées au

transport de marchandises européennes par mer entre ports européens. Le bon fonctionnement de cet espace pourra être contrôlé par les autorités nationales grâce à l'utilisation de technologies "intelligentes" permettant le suivi des navires ; ainsi, la suppression des contrôles ne pourra pas conduire à une recrudescence de la fraude.

[Les autoroutes de la mer.]

La mise en place d'un espace européen de transport maritime sans barrières est une étape cruciale pour le développement de ce que nous appelons les "autoroutes de la mer". Les autoroutes de la mer sont des voies maritimes clés entre les États membres de l'UE, offrant des services réguliers et fréquents de haute qualité. En combinaison avec d'autres modes, elles repré-

sentent une alternative efficace, sur les axes les plus fréquentés : on doit déplorer aujourd'hui d'importants encombrements dans les principaux goulets d'étranglement du trafic européen.

J'ai souhaité que ces autoroutes maritimes deviennent un chantier prioritaire au niveau communautaire. Elles constituent aussi une opportunité nouvelle de liaison des régions périphériques de notre continent. Les États-membres sont activement impliqués dans la mise en place des mécanismes de soutien à ces axes de communication majeurs. Le secteur privé a également montré un grand intérêt pour le concept, intérêt qui ne se limite pas aux possibilités de financement offertes par les instruments communautaires.

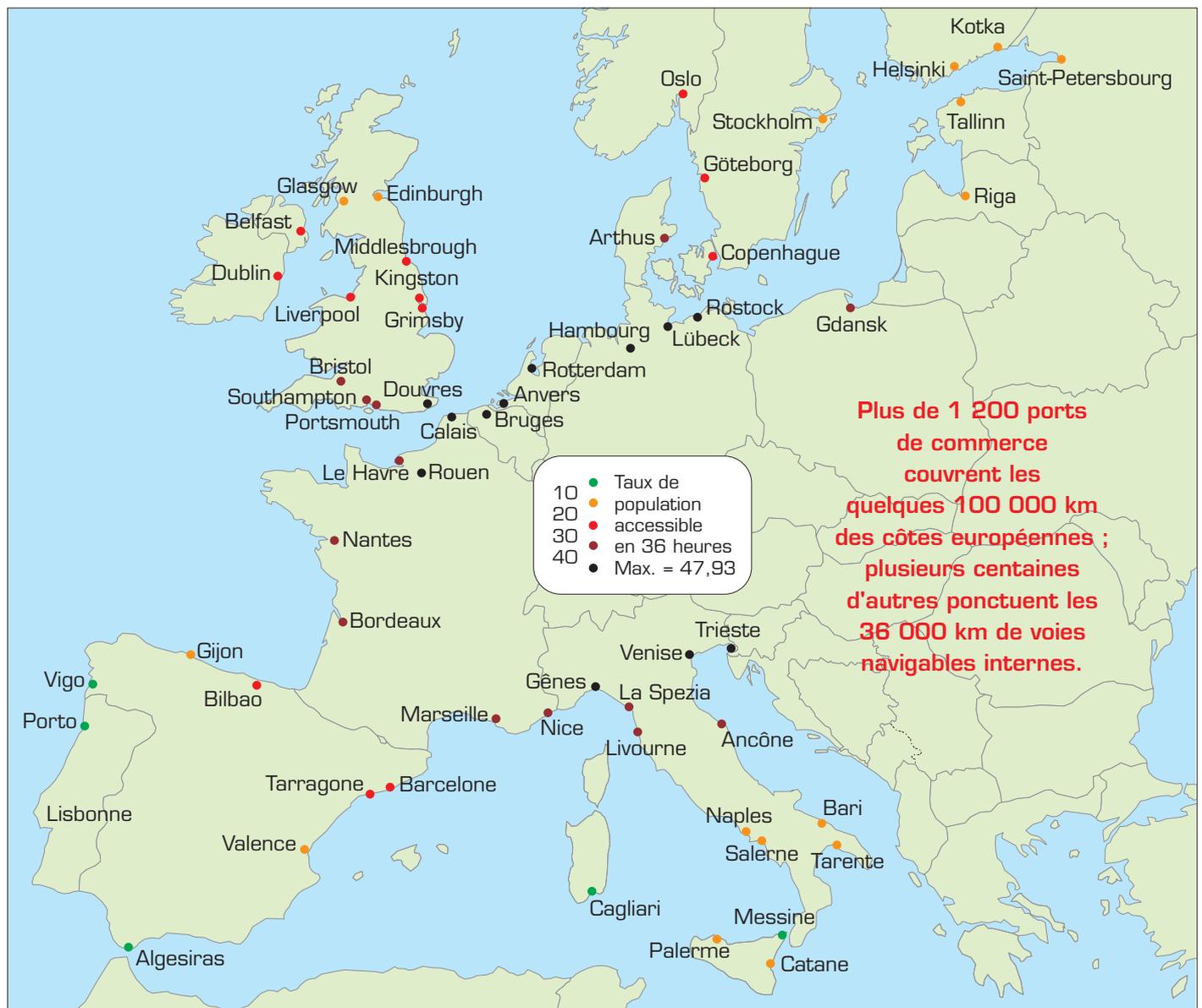
Je me suis engagé à ce que les projets soumis par les États-membres bénéficient des

programmes "Réseau transeuropéen de transport" et "Marco Polo II".

J'ai nommé Monsieur Luis Valente de Oliveira coordonnateur européen chargé du développement des autoroutes de la mer. Il facilitera la coopération entre tous les acteurs des secteurs public et privé et nous aidera à réfléchir à la mise au point d'indicateurs de performance et d'un système de labellisation. Il revient désormais aux acteurs publics et privés concernés de s'investir dans des projets d'autoroutes de la mer de qualité, à même de donner chair à cette politique cruciale pour le développement d'un espace européen de transport maritime performant.

[La navigation intérieure.]

J'aimerais terminer cette analyse de notre politique de la navigation en évoquant le





transport fluvial. Trop souvent méconnu, il est pourtant le partenaire naturel du transport maritime et doit, tout comme lui, être l'objet de toute notre attention.

Dans l'UE, au sein des transports continentaux, le transport par voie navigable se range en troisième place, après la route et le rail. Dix-huit États-membres sur 27 disposent de voies navigables et douze d'entre-eux sont directement reliés par voies fluviales. Le réseau des voies navigables dans l'Union s'étend sur plus de 37 000 kilomètres et relie de très nombreuses agglomérations. Chaque année, plus de 500 millions de tonnes de fret et près de 140 milliards de tonnes/kilomètre sont transportées par voies navigables.

Consommant peu d'énergie et générant peu d'émissions de gaz polluants ou à effet de serre, la navigation fluviale est, tout autant que la navigation maritime, un moyen de transport particulièrement écologique. À cela s'ajoute le fait que la navigation fluviale utilise un réseau préexistant, essentiellement naturel. Par rapport aux autres modes de transport, les voies navigables recèlent d'importantes réserves capacitaires, y compris, il est intéressant de le relever, le long de corridors aussi engorgés que le sillon Rhin/Ruhr, la vallée du Rhône ou l'axe danubien.

En raison de son coût réduit et de la possibilité de transporter des volumes importants, le transport par voies navigables est donc particulièrement avantageux. Grâce à sa fiabilité et sa ponctualité, il pourrait offrir des solutions adaptées aux exigences d'une économie moderne à flux tendus. Il ne représente pourtant que 5,3% du total des transports terrestres de marchandises dans l'UE, même s'il est considérablement plus développé dans certaines régions telles que l'arrière-pays des ports maritimes de la Manche et de la mer du Nord. Aux Pays-Bas, sa part modale atteint même 40%. Il semble donc que la naviga-

tion intérieure dispose encore d'un potentiel de développement considérable.

L'UE a reconnu de longue date l'opportunité que constitue l'utilisation des voies navigables et du transport fluvial pour le développement durable de notre système de transport. J'ai présenté, en 2006, au sein de la Commission, le programme d'action "Naiades" qui vise à valoriser les atouts de la navigation intérieure et à optimiser ses performances dans la chaîne logistique de transport.

Il me semble essentiel d'encourager le dynamisme économique de ce secteur qui connaît une progression continue ces dernières années. En France, la navigation fluviale a progressé de 35% en volume au cours des dix dernières années. Afin d'augmenter encore sa part modale, la navigation intérieure doit, à son tour, s'orienter vers ces nouveaux débouchés que sont les services multimodaux et porte à porte, par intégration dans la chaîne logistique. Le marché du conteneur donne une illustration particulièrement frappante de ce potentiel. Sur le seul réseau fluvial français, il a enregistré un taux de croissance annuelle moyen de 18% dans les dix dernières années. Un autre exemple prometteur de la complémentarité mer/fleuve est le transport fluvio-maritime.

Pour pouvoir assurer ce développement, la navigation intérieure dépend d'infrastructures fiables et efficaces. De nombreux goulets d'étranglement persistent au sein du réseau. L'effort de développement des infrastructures fluviales, de leur entretien et de leur modernisation demeure de la responsabilité des États-membres. L'UE peut toutefois y contribuer au travers de différents programmes, notamment celui relatif aux réseaux transeuropéens de transport.

J'accorde en particulier une grande importance au projet Seine/Escaut, qui reliera la région Ile-de-France aux ports maritimes

de la mer du Nord et aux réseaux navigables belges et hollandais. Afin d'accélérer sa réalisation, nous avons décidé, à la fin 2007, de lui octroyer une subvention de 420 millions d'euros, qui sera affectée aux travaux sur les territoires belge et français. Il convient enfin d'encourager le développement d'équipements portuaires et d'interfaces dans l'arrière-pays, afin de rendre la desserte fluviale plus performante; ce domaine concerne, au premier chef, les collectivités et acteurs économiques locaux.

[Conclusion.]

Les orientations de la politique européenne pour le transport maritime que je viens d'évoquer doivent permettre à l'Europe de redevenir une grande puissance de navigation, mobilisant l'atout inestimable de ses façades maritimes naturelles grâce à la compétitivité et à la performance sociale et environnementale du secteur maritime et fluvial. Mon objectif est avant tout d'atténuer les contraintes pesant le plus lourdement sur ce mode de transport et d'apporter la souplesse technique nécessaire au déploiement d'une industrie maritime compétitive, respectueuse de l'environnement et attractive pour nos professionnels. Cette ambition, je l'étends au transport par voie navigable continentale.

Nous avons aujourd'hui l'opportunité de consolider un vaste espace européen de navigation fluviale. Cela requiert de créer les conditions propices à un plus ample développement de la navigation intérieure : non seulement en la promouvant auprès des acteurs économiques, mais aussi en bâtissant des infrastructures adaptées. L'Europe pourra ainsi affirmer sa prépondérance maritime au niveau mondial mais, également, protéger ses côtes, ainsi que les hommes qui travaillent à bord de ses navires. ■





Organisation du travail dans un chantier de réparation navale

Enseigne de vaisseau de 1^{re} classe

Ludovic Chrétienneau

École navale 2004

ORGANISATION MARITIME INTERNATIONALE (OMI) IMPOSE À TOUS LES pétroliers de jauge brute supérieure à 150 tonneaux ainsi qu'à tous les navires de jauge brute supérieure à 400 tonneaux des visites régulières en cale sèche. Cette réglementation et la survenue d'avaries poussent l'armateur d'un bateau à faire appel à des chantiers de réparation navale. Ce type de chantier est synonyme d'interruption de l'exploitation commerciale du navire et donc de manque à gagner pour l'armateur, sans compter le coût des réparations. L'armateur cherchera donc à réduire le plus possible le temps de cet arrêt. La durée de ce dernier est justement un des facteurs qu'il négociera avec le chantier. En effet, à partir d'un cahier des charges et éventuellement de photos qu'il reçoit, le chantier peut établir un devis temps/prix. Après négociation et accord, il met en place toute une organisation complexe dans le but de respecter la durée d'arrêt convenue. Si ce délai n'est pas respecté, des dédommagements sont demandés à la société de réparation.

Cette organisation comporte trois phases principales : la préparation et la planification de l'arrêt technique, puis l'exécution des travaux et enfin la phase de facturation. La plupart des actions à mener lors de ces phases est prise en charge par un chargé d'affaire désigné par le directeur général du chantier. Il est le seul interlocuteur entre le commandant du navire et l'ingénieur d'armement, le chantier, les autorités portuaires et tous les sous-traitants.

Chaque nouveau contrat est un défi de plus à relever pour les salariés du chantier. En effet, l'arrêt technique d'un navire est un projet à forte complexité technique mais également humaine car il met en relation de nombreuses personnes venant de tous les pays du monde qui vont devoir s'entendre et travailler côte à côte dans le but de faire aboutir leur projet.

[Préparation et planification de l'arrêt technique.]

Tout au long de l'année, l'équipage d'un navire rédige un cahier dans lequel il mentionne les différents problèmes rencontrés ainsi que les avaries. Certaines de ces réparations peuvent être effectuées en mer par l'équipage. De même, les travaux d'escalpe peuvent être réalisés avec ou sans aide extérieure par des membres de l'équipage. Cependant, certaines interventions exigent de lourdes opérations de maintenance. Elles seront donc confiées aux professionnels d'un chantier naval lors d'un arrêt technique. Même en l'absence d'avarie majeure, les arrêts sont rendus obligatoires par l'Annexe I de MARPOL ⁽¹⁾ – convention internationale pour la prévention de la pollution des navires – qui impose à tout pétrolier de jauge brute supérieure à 150 tonneaux ainsi qu'à tout navire de jauge brute supérieure à 400 tonneaux une visite de contrôle annuelle. Tous les cinq ans, cette dernière est une visite de renouvellement. Elle consiste en une inspection approfondie du bateau et exige une mise à sec. Une autre visite à sec, dite visite intermédiaire, doit être effectuée entre deux visites approfondies. Le choix de la date de cette inspection est à la charge de l'armateur. Cependant, ce dernier a pour obligation de programmer ses arrêts de telle sorte qu'il ne s'écoule pas plus de 36 mois entre deux cales sèches.

Tout ceci est évidemment contrôlé et les contrevenants encourrent de lourdes pénalités financières. L'armateur décide donc de placer son navire en arrêt technique en tenant compte de cette réglementation mais aussi de la disponibilité de son bateau. Cependant, cette décision peut, par exemple, être forcée par une importante avarie handicapant ou immobilisant le navire.

Appel d'offre.

L'armateur contacte donc un ou plusieurs chantiers de réparation navale. L'appel d'offre est enregistré par un deviseur puis transmis au directeur général. Ce dernier décide, en fonction de la disponibilité du chantier et des réparations demandées, de poursuivre ou non le dossier. Si la réponse du chantier est positive, le deviseur établit un devis technique qui est envoyé à l'armateur. Le prix et la durée de l'arrêt technique sont ensuite discutés.

Une fois que les deux parties se sont mises d'accord sur les conditions de l'arrêt, le chargé d'affaire désigné par le directeur général, appelé chef de bord, entre en scène. Il prend alors connaissance du cahier que l'armateur a envoyé au chantier. Ce cahier s'appelle la spécification technique. Il énumère et détaille les actions qui devront être menées pendant la période de travaux.

Sous-traitants.

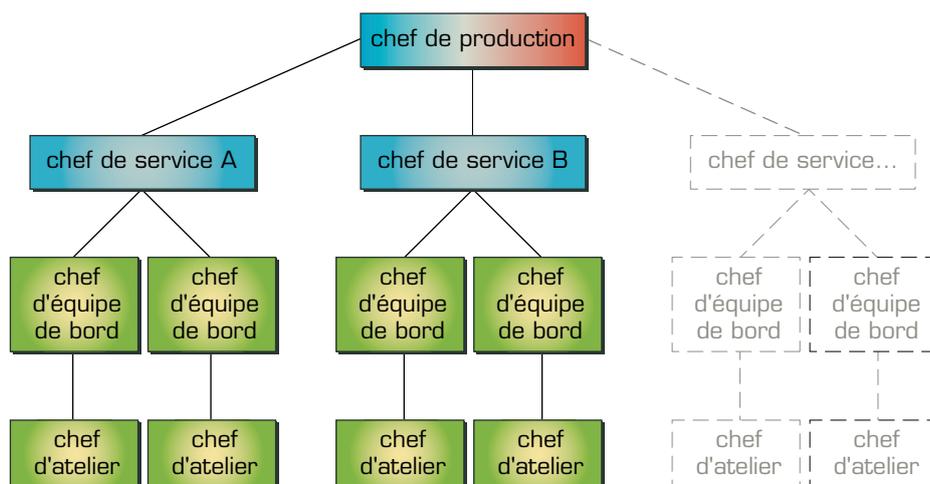
Même s'il accepte l'intégralité des réparations figurant dans la spécification technique, le chantier ne dispose pas toujours de l'ensemble des compétences ou du matériel requis pour leur réalisation. Aussi a-t-il recours à des sous-traitants de spécialité.

Le chef de bord contacte donc les sociétés sous-traitantes et leur demande un devis pour les réparations à effectuer. En fonction du prix proposé mais également grâce à l'expérience qui permet de juger la qualité du travail effectué par une entreprise, le chargé d'affaires choisit ses sous-traitants. C'est la raison pour laquelle les mêmes sociétés sont régulièrement sollicitées. De plus, la proximité est évidemment un avantage car elle réduit les temps d'intervention ou de transport des pièces mais elle n'est pas le critère le plus important.

Liste de travaux et organisation des services.

À partir du cahier des charges, le chef de bord établit une liste de travaux numérotés comprenant le numéro du bon, le numéro de page de la spécification technique correspondant au travail, l'atelier ou le sous-traitant qui l'effectuera, le système défectueux et, éventuellement, des commentaires. Ces derniers permettent de préciser le type de travail à effectuer ou de localiser un élément sur le bateau. Ils sont un résumé des informations qu'a pu four-

Organigramme de l'atelier



nir l'armateur dans sa spécification technique.

Cette liste de travaux est ensuite diffusée dans tous les services. Dans un chantier naval, il existe autant de services que de domaines de compétence. Ainsi, on retrouve des services spécialisés comme la mécanique, la tuyauterie, la chaudronnerie, la menuiserie, etc. qui fonctionnent globalement suivant le schéma présenté par la figure ci-dessus.

Un chef de production est responsable de tous les secteurs industriels. Il reçoit des bons de travaux des chefs de bord qu'il distribue dans le service approprié. Le chef de service se charge alors de répartir les bons au sein de ses équipes en fonction de leur localisation. Il existe, en effet, deux équipes par service. La première s'occupe des travaux à effectuer à bord des navires. La seconde se charge de confectionner en atelier les pièces dont le bateau a besoin et de réparer celles qui ne peuvent l'être directement à bord. Le service peinture est différent des autres dans le sens où il ne nécessite pas d'équipe d'atelier. Il n'est donc composé que d'une équipe de bord.

Connaissant le temps prévu de l'arrêt technique, les chefs de services pourront alors prévoir le nombre d'hommes et les heures qui seront nécessaires à la réalisation du travail. Ils pourront également programmer le rythme de travail de leurs ouvriers. Il existe cinq rythmes différents :

- poste du matin (6h15 – 13h45) ;
- poste de l'après midi (13h45 – 21h15) ;
- journée (7h30 – 11h45 et 13h45 – 17h) ;
- journée continue (7h45 – 15h15) ;
- cycle en équipes successives (5h – 13h, 13h – 21h et 21h – 5h).

Ces horaires peuvent être changés à tout moment en cas de réparations imprévues ou si les travaux n'avancent pas assez vite. Il appartient alors au chef de service, en concertation avec le chef de bord, de modifier ces horaires ou d'ajouter un poste de nuit par exemple.

Attinage.

Si le navire est destiné à un arrêt technique à sec, il faut préparer le socle qui va maintenir le bateau lorsque il ne sera plus à flots, le risque étant d'endommager la coque voire même de la percer. Ce socle, appelé "ber", est constitué de tins disposés à des endroits stratégiques sous la coque. Les tins sont des supports constitués d'une embase en béton surmontée d'un empilement de pièces de bois dur et de bois tendre⁽²⁾.

Cette étape très technique requière donc sérieux et savoir-faire. Elle est effectuée par un ingénieur spécialisé. L'étude commence à partir des caractéristiques techniques du navire : longueur, largeur, tirants d'eau et déplacements. À ces données doivent s'ajouter l'état de chargement, de ballastage (quantité et emplacement) et la répartition longitudinale de la masse du navire léger. Les derniers éléments indispensables aux calculs sont les plans qui permettent de situer les équipements de la carène et du fond du navire, la délimitation de la forme du fond plat ainsi que les points forts de la structure.

À partir de la répartition longitudinale, le navire est découpé en tranches de masse constante au mètre linéaire. Chaque tranche est affectée de sa masse et on relève, pour chacune d'entre-elles, la longueur

qui sera en contact avec la ligne de tins centrale. Pour la répartition transversale, on suppose que la masse lège du navire est toujours reprise à 50% par la ligne de tins centrale et 50% par les lignes de tins latérales. En fonction des plans, l'ingénieur estime ensuite le pourcentage de la masse du chargement qui sera repris par les tins centraux et les tins latéraux.

Par défaut, des tins sont déjà disposés au fond de la cale sèche selon un plan d'attinage qui correspond à une forme standard de navire. L'écart entre les tins centraux au-dessous des *peaks* avant et arrière est plus réduit car ce sont des zones où il n'y a pas de tins latéraux. La masse du navire est donc uniquement reprise par la ligne de tins centrale (figure ci-dessous).

les chefs de services concernés. Ils peuvent ainsi se faire une idée plus précise des travaux à entreprendre. Cependant, cette visite n'est possible que si le bateau fait escale à proximité du chantier dans les jours qui précèdent son arrêt technique. C'est la raison pour laquelle le chantier doit souvent se passer de cette étape.

Exécution des travaux.

Au jour et à l'heure convenus, le navire entre dans le port avec, à son bord, un pilote et le chargé d'affaires. Le bateau est amené à l'aide de remorqueurs jusque dans la cale ou à quai en fonction du type de travaux à effectuer pendant l'arrêt. S'il s'agit d'un arrêt technique nécessitant une mise à sec, le bateau est alors "accompa-

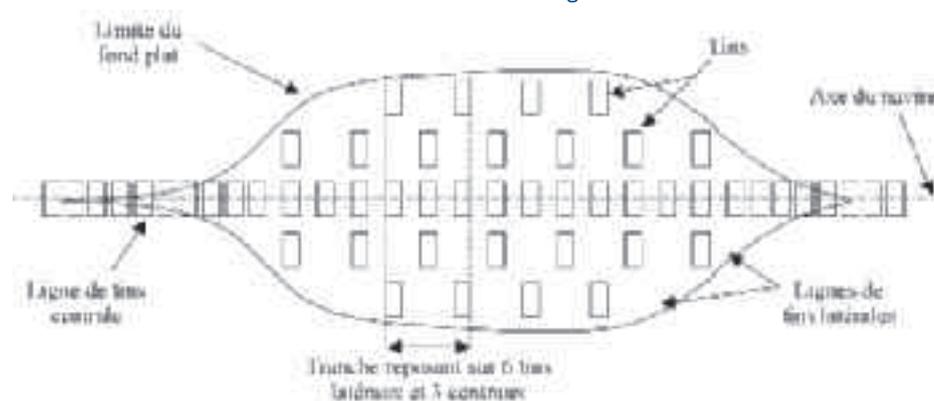
Le navire peut alors accoster pour faire descendre le pilote et une partie du personnel pendant que les remorqueurs partent et que la porte de la cale se referme. Des aussières sont ensuite passées pour permettre le centrage transversal du navire.

Le centrage transversal est obtenu à partir de treuils et de guindeaux situés sur le quai. Ils servent également à affiner le centrage longitudinal du navire.

La dernière étape avant de pouvoir vider la cale consiste à régler l'assiette et la gîte du navire pour que sa coque puisse épouser au mieux la forme du ber. Pour le réglage de ces deux paramètres, l'équipage peut vider ou transférer l'eau contenue dans ses ballasts ou déplacer certaines charges présentes à bord. La précision de ces réglages est de plus ou moins cinq centimètres. Elle n'est donc absolument pas perceptible. Cependant, elle est facilement obtenue par lecture directe, sur la coque, des tirants d'eau avant et arrière de chaque bord.

La cale peut alors être asséchée à l'aide de pompes. Cette étape qui dure environ deux heures permet au navire de se poser en douceur sur ses tins. Dès la mise à sec du bateau, sa pose est inspectée par le chef de bord et l'ingénieur d'armement. Si on remarque un problème, une remise en eau immédiate de la cale peut être demandée.

Schéma de l'attinage.



En fonction du nombre de tins présents dans chaque tranche et de leur surface, on peut calculer la charge en tonnes supportée par chaque tin ainsi que la pression en tonne par mètre carré (t/m^2) exercée sur la coque aux emplacements des tins. Les ingénieurs maritimes considèrent que pour ne pas endommager la coque il ne faut pas dépasser une pression de $200 t/m^2$. Si les calculs indiquent que cette valeur est dépassée, des tins supplémentaires sont ajoutés au niveau des points forts de la structure.

Les calculs sont ensuite refaits pour vérifier que les dispositions prises sont suffisantes. Pour finir, l'ingénieur transmet son plan d'attinage aux menuisiers du chantier qui pourront alors disposer les tins au fond de la cale (pour obtenir le résultat présenté sur la figure ci-contre) et placer les points de repère qui permettront de centrer le bateau lors de son arrivée.

La dernière étape de cette phase de préparation et de planification consiste en une visite du navire par le chargé d'affaires et

gné" dans la cale puis centré longitudinalement à partir de points de repères placés sur le quai lors de l'attinage.

Sécurité du chantier.

La sécurité est un aspect qu'un chantier naval veut garantir pour son personnel et



© Marine nationale

son matériel, d'autant plus que les risques sont nombreux. En effet, on y retrouve tous les dangers présents sur un chantier conventionnel comme les travaux en hauteur, à feux nus ou superposés, la manipulation de charges lourdes ou encore l'utilisation d'échafaudages et d'outils dangereux. Mais, à ces risques habituels s'ajoutent ceux liés au travail et à la circulation à bord d'un bateau comme les travaux en espaces confinés qui peuvent contenir des gaz toxiques, la proximité de sources chaudes (moteur, chaudière, diesel alternatif) ou la présence d'obstacles (tuyaux entravant le passage, tôles de parquet enlevées, trous d'homme ouverts) et d'hydrocarbures.

Le chantier commence donc par une réunion de sécurité animée par le chef de la sécurité de la société de réparation navale à laquelle sont conviés tous les intervenants de l'arrêt technique : les officiers du bord, les chefs de service, le chef de bord, l'ingénieur d'armement, l'autorité portuaire et les sous-traitants.

Au cours de cette réunion, toutes les règles de sécurité appliquées par le chantier sont rappelées. Ainsi, de nombreux aspects sont évoqués comme le port des équipements de protection individuelle, les précautions à prendre pour les travaux de soudure et au chalumeau, l'utilisation de nacelles, de grues, et la conduite à tenir en cas d'incendie. La question de l'amiante est évidemment abordée. Le chef de la sécurité demande à l'équipage s'il y a de l'amiante à bord. Cependant, même en cas de réponse négative, le doute est toujours permis et préférable. La politique sur ce sujet est d'ailleurs très claire : en cas de suspicion de présence de matériaux amiantés dans une zone, les travaux sont immédiatement arrêtés en attendant les résultats des analyses et les éventuels nettoyages par une société spécialisée en désamiantage.

Au cours de cette réunion, le bord expose également les dangers particuliers à son bateau, les précautions à prendre et les facteurs qui pourraient gêner la progression des travaux. À la fin, chaque participant signe une feuille stipulant qu'il a bien pris connaissance des règles de sécurité et des conditions de travail du chantier. En cas d'accident, ce papier pourrait constituer une preuve lors d'une enquête.

Cette table ronde sur la sécurité est immédiatement suivie d'une réunion de travaux pendant laquelle l'ingénieur d'armement confirme les réparations à effectuer et le

chef de bord détaille le déroulement des opérations.

Une réunion de travaux à également lieu chaque matin de l'arrêt technique entre le chargé d'affaires, l'ingénieur d'armement, le commandant et certains officiers du bord. Elle a pour but d'exposer l'avancée des travaux et de résoudre les éventuels problèmes.

Rôle des sociétés de classification.

Au cours de l'arrêt technique, des inspections sont menées par une société de classification⁽³⁾ dans le cadre de la réglementation de l'OMI. Il en existe dix principales et elles peuvent avoir un rôle de consultantes auprès de l'OMI. Ces sociétés réalisent un suivi de classification des navires dont elles ont obtenu le contrat. En effet, avant la construction d'un navire, l'OMI impose à l'armateur de choisir une société de classification. Cette dernière devra approuver les plans, suivre la construction et inspecter le navire lors de ses différents arrêts techniques pendant toute la durée de son exploitation. Il n'y a pas réellement de concurrence entre les bureaux car le choix de l'un d'entre-eux se fait essentiellement en fonction de sa localisation géographique. Ainsi, le Nippon Kaiji étant fortement implanté au Japon, il suit la plupart des bateaux qui y sont construits. Lors de ses contrôles, l'inspecteur envoyé à bord peut imposer des réparations supplémentaires même si cela doit rallonger le temps de l'arrêt. L'armateur pourrait donc être tenté de choisir une société de classification plus laxiste qu'une autre mais, dans ce cas, il verrait sa facture d'assurance s'alourdir lourdement.

Modifications de la liste de travaux.

Pendant la phase d'exécution de l'arrêt technique, le chef de bord doit régler les différentes difficultés pouvant apparaître, gérer l'avancée des travaux, la sous-traitance, la tenue à jour des coûts, des variations de commande et des bons de travaux supplémentaires. Ces derniers désignent les réparations supplémentaires que l'ingénieur d'armement peut être amené à demander au chef de bord. Dans ce cas, un devis spécifique est réalisé par le chantier. Si le montant est accepté, il sera additionné à celui du devis initial. Dans ce cas, l'ingénieur d'armement signe une VOR ou *Variation Order Request* afin de garder la preuve qu'il a bien demandé cette prestation au chantier. Ces travaux supplémen-

taires sont dus à des avaries non détectées ou à des problèmes survenant pendant la période d'arrêt. Ils peuvent également être exigés par l'inspecteur de la société de classification.

De même, des réparations figurant sur la liste de travaux initiale peuvent être annulées par l'ingénieur d'armement s'il prend la décision de les remettre à plus tard ou de les faire réaliser par le bord. Il peut également privilégier une réparation indispensable non détectée aux dépens d'une intervention prévue afin de respecter son budget. Ces décisions d'annulation arrivent principalement en tout début d'arrêt technique, tandis que les demandes de travaux supplémentaires peuvent intervenir à tout moment, y compris la veille de l'appareillage. Dans ce cas, le chantier doit se reconfigurer et éventuellement modifier le rythme de travail de ses ouvriers en les faisant travailler la nuit par exemple. Si ces travaux nécessitent plus de temps, la date de départ du navire peut être renégociée sans frais pour le chantier puisque la demande ne vient pas de lui. Le rôle du chargé d'affaires est d'anticiper au maximum les problèmes qui pourraient entamer les délais. Il veille donc à ce que les inspections et les prises de jeux dans certaines pièces soient effectués dès le début de l'arrêt technique afin d'avoir le temps de planifier les éventuelles réparations nécessaires.

Pendant toute la phase des travaux, l'équipage du bâtiment est mis à contribution. Ainsi, le commandant, les chefs machine et pont sont régulièrement sollicités par le chargé d'affaires pour des précisions concernant le navire ou pour qu'ils constatent que les réparations demandées ont bien été effectuées. Les autres hommes d'équipage se chargent des réparations et de l'entretien nécessaires que l'ingénieur d'armement n'a pas demandés au chantier d'effectuer.

Phase de facturation.

Cette étape de l'arrêt technique est beaucoup plus courte que les deux autres mais elle est certainement la plus importante. Elle consiste simplement en une synthèse des bons de travaux supplémentaires et de leur prix de revient. Elle est évidemment facilitée par le fait que, tout au long de la phase précédente, le chargé d'affaires a quotidiennement mis à jour les prix de production et fait signer les VOR par l'ingénieur d'armement.

À la fin de l'arrêt technique, le chef de bord émet une liste de travaux définitive qui récapitule toutes les prestations du chantier qu'elles aient eu lieu à bord ou en atelier. Cette liste est donnée à l'équipage pour qu'il puisse contrôler que tous les bons de travaux y figurant ont bien été effectués. Après validation de cette liste par le bord, le chargé d'affaires rédige la facture finale. Elle contient un résumé de l'ensemble des prestations réalisées ainsi que leur prix de revient. Son montant se compose donc du prix figurant sur le devis initial auquel ont été ajoutés ceux de tous les travaux supplémentaires et déduits ceux des réparations annulées.

Pour finir, le montant de cette facture est négocié entre le chef de bord et l'ingénieur d'armement. Ces derniers se mettent également d'accord sur la manière dont seront échelonnés les paiements.

Au cours d'un arrêt technique, les sommes en jeu sont considérables. En effet, chaque jour d'arrêt d'exploitation d'un navire coûte jusqu'à plusieurs dizaines de milliers d'euros à son armateur, et la facture d'un arrêt dépasse parfois le million d'euros. Un chantier naval sera d'autant plus compétitif s'il peut mener à bien les réparations des bateaux dans un temps très court.

À partir du moment où un contrat est passé entre un armateur et un chantier naval, une véritable course contre la montre s'engage et s'intensifie dès l'instant où le navire entre en phase d'arrêt technique. C'est la raison pour laquelle le chantier se doit, pour pouvoir atteindre son objectif, d'avoir une organisation irréprochable. Cette dernière se compose de trois phases orchestrées par le chef de bord : la planification, l'exécution et la facturation des travaux. Cependant, étant donnés les modifications permanentes de la liste de travaux, les nombreux problèmes intempestifs et les changements de programme incessants, il faut bien plus qu'une organisation sans faille. En effet, sans une réactivité exceptionnelle, le chantier ne parviendrait jamais à respecter les délais qu'il s'est fixés. La complexité humaine d'un arrêt technique réside donc dans la gestion des différentes équipes du chantier, dans le souci permanent de la sécurité du personnel et dans les contacts avec les nombreux intervenants, équipage et sous-traitants, venant de tous les pays du monde. ■

(1) Convention adoptée le 2 novembre 1973 à l'issue d'une conférence tenue à Londres, au siège de l'OMI. Cette institution des Nations unies est chargée de la sécurité de la navigation et de la prévention de la pollution des mers. La convention de 1973 a été complétée et modifiée en 1978, c'est la raison pour laquelle elle porte le nom de convention MARPOL73/78. Son Annexe I, portant sur les hydrocarbures, est entrée en vigueur le 2 octobre 1983.

(2) Le bois dur utilisé est généralement du chêne ou de l'orme tandis que le bois tendre, appelé martyr, est du peuplier.

(3) Les dix sociétés de classification les plus réputées sont Germanischer Lloyd (GL), Lloyd's Register (LR), China Classification Society (CCS), Korean Register (KR), Bureau Veritas (BV), Rina, Nippon Kaiji (NK), Det Norske Veritas (DNV), Russian Register (RR) et American Bureau of Shipping (ABS). En 1968, elles se sont regroupées dans l'ACS (International Association of Classification Societies) afin d'harmoniser les normes de contrôle. Avec leurs sociétés affiliées, elles gèrent actuellement 94% de la flotte mondiale de commerce.



© Marine nationale

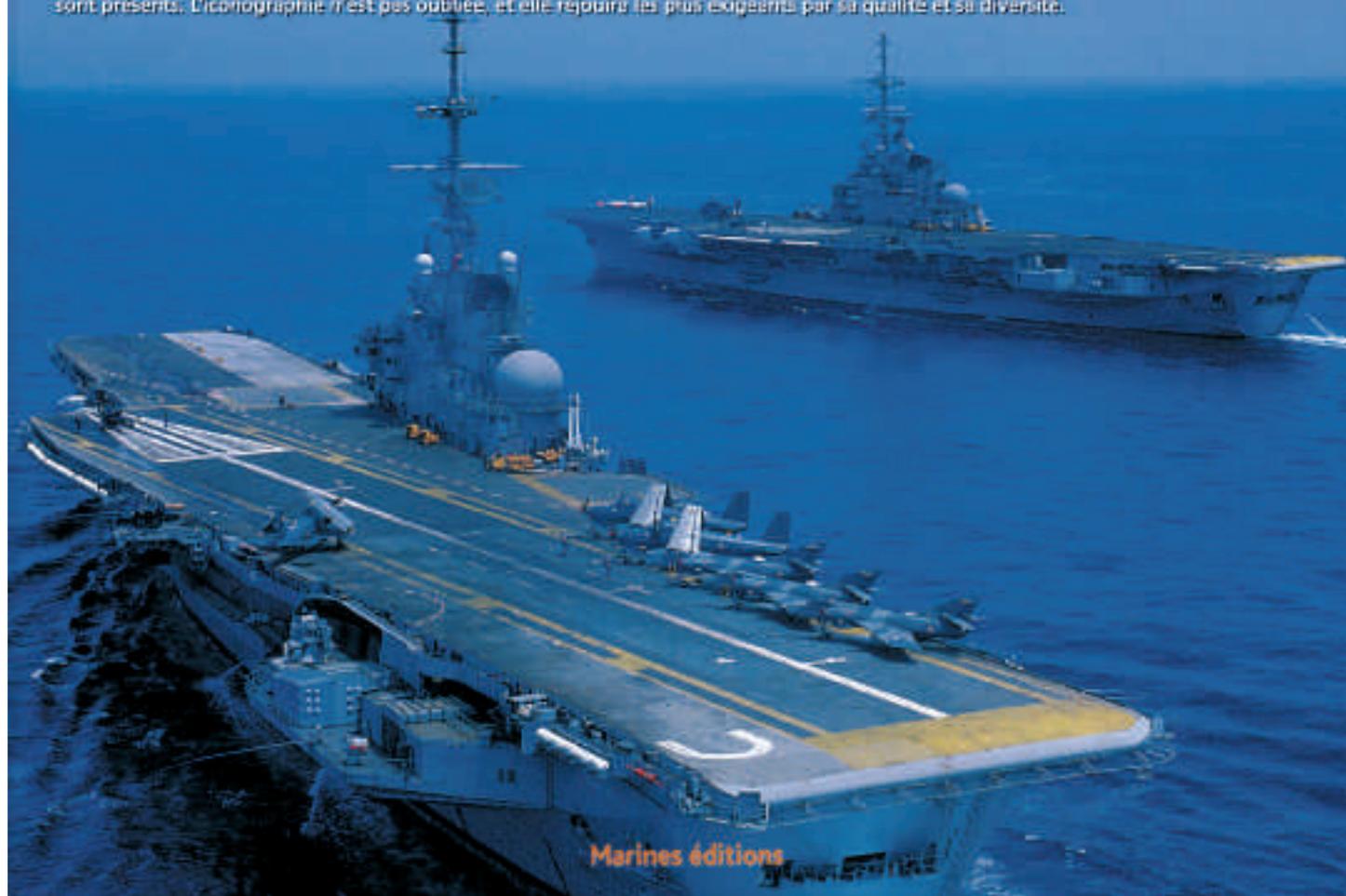
Jean MOULIN

Les porte-avions

Clemenceau & Foch

Écrire l'histoire des porte-avions Clemenceau et Foch, c'est parcourir un demi-siècle d'une période majeure de la Marine nationale, celle de sa renaissance. Les années cinquante virent les projets de ce qui allait devenir les premiers véritables porte-avions français à l'époque où les avions possèdent de l'hélice au réacteur et entraînent dans l'ère moderne. L'innovation déjà était de mise, qui allait permettre aux navires, au gré des refontes successives, de traverser les temps jusqu'à nos jours. L'actualité nous a montré un aspect partielier du Clem, mais ce limiter à des péripéties politico-sensationalistes serait faire peu de cas des innombrables missions menées avec succès durant ces longues années.

Marines éditions a choisi de vous proposer une étude exhaustive de ces deux géants, aussi bien du point de vue technique qu'historique, et après ce livre, rien ne sera plus dans l'ombre. Le génère, la construction, la vie en escadres et tous les matériels et flottilles embarqués sont présents. L'iconographie n'est pas oubliée, et elle réjouira les plus exigeants par sa qualité et sa diversité.





DEPUIS DIX ANS, LE TRAFIC MARITIME MONDIAL EST EN PLEINE EXPANSION et les armateurs investissent désormais dans des navires toujours plus grands. Si des problèmes de structure de coque, de stabilité ou de motorisation apparaissent à la conception pour toutes les catégories de navires de charge, il existe aussi des difficultés plus spécifiques quant aux produits embarqués en énormes quantités à bord. Les ports se révèlent désormais dépassés par les tirants d'eau des porte-conteneurs et méthaniers. S'ils veulent conserver leur place dans le trafic international, les ports sont donc contraints d'investir dans des travaux colossaux.

Pour que ces bâtiments soient conformes à la réglementation internationale et aux règlements des sociétés de classification, les armateurs, les chantiers navals et les sociétés de classification doivent travailler main dans la main pour surmonter les obstacles techniques du gigantisme.

L'émergence de nouvelles puissances telles que la Chine et l'Inde a créé une demande extrêmement importante en matières premières et produits de consommation. Le besoin de ces pays, en acier, en énergie, en céréales, en produits spécialisés, augmentant chaque année, le besoin de moyens de transport est en hausse. Cette croissance se révélant constante, les armateurs doivent acquérir de nouveaux navires ou alors commander des bâtiments géants de plus grandes capacités. Certains armateurs optent pour une combinaison de ces deux solutions afin de réaliser une économie d'échelle sur le tonnage transporté. Le fait est que de la conception à l'exploitation de ces géants des mers, ce sont les bureaux d'études et de classification mais aussi les ports qui doivent se remettre en question.

[Le pari du gigantisme.]

Ce phénomène n'est pas nouveau. Dans les années soixante, il avait atteint les pétroliers quand le marché de l'or noir était en plein essor. C'est à cette époque que le pétrole était devenu, devant le charbon, la première énergie consommée au monde. Les armateurs, constatant cette envolée de la demande en pétrole, commandaient des *supertankers* toujours plus grands. Le tonnage des pétroliers doublait alors tous les deux ans. On est ainsi passé de 30 000 à 200 000 tonnes soit une augmentation de 700 % en peu d'années. C'est dans les années soixante-dix que la démesure de ces *supertankers* s'est accélérée, les 300 000 tonnes sont devenus plus nombreux et Shell passait commande d'"Ultra large Crude Carriers" ou ULCC : pétroliers géants dont le port en lourd est supérieur à 320 000 t. Ce formidable navire, d'une longueur de 414 mètres, d'une largeur de 63 et d'un tirant d'eau de 27 a été livré en 1976 pendant la première crise pétrolière ; cela a mis un coup d'arrêt définitif à cette envolée du tonnage des pétroliers. Le *Battilus* n'exploitait que très peu ses 550 000 tonnes de port en lourd et les projets d'un ULCC d'un million de tonnes regagnèrent les archives des bureaux d'études. Bien que ces navires aient été de véritables prouesses technologiques pour leur époque, le contexte du marché pétrolier et leur mauvaise exploitation ont conduit leurs armateurs à les céder à la "casse" moins de dix ans après leur départ des Chantiers de l'Atlantique. La taille des *supertankers* s'est aujourd'hui stabilisée et leur tonnage ne dépasse guère les 300 000 tonnes. Aujourd'hui, ce sont les méthaniers et les porte-conteneurs qui sont les témoins directs d'une spéculation des armateurs. Les paquebots de croisière subissent aussi un accroissement de leurs dimensions, le secteur du tourisme maritime étant en plein essor surtout outre-atlantique. Ces navires sont au centre d'un

Le gigantisme des constructions navales

Enseigne de vaisseau de 1^{re} classe
Nicolas Jover

École navale 2004

conflit entre l'intérêt des armateurs et les ingénieurs navals conscients des contraintes du milieu maritime.

Malgré cela, pour réaliser des économies d'échelle dans le transport des conteneurs (ou EVP), les armateurs ont le dernier mot et passent commande de porte-conteneurs toujours plus grands ; la seule limite à la démesure des armateurs étant jusqu'à présent la largeur des différents canaux de navigation. Ainsi, on s'est longtemps cantonné à 4 800 EVP qui correspondent à la capacité maximale pour franchir le canal de Panama. Puis, les armateurs se sont affranchis de cet obstacle en commandant des *Post-Panamax* pouvant atteindre 6 000 EVP. Ainsi la taille moyenne de ces navires est passée de 2 000 EVP dans les années soixante-dix à plus de 6 000 EVP aujourd'hui. Des navires de 10 000 EVP ont été récemment livrés et des commandes pour des 13 000 EVP ont été passées. Actuellement, le remplissage de ces plates-formes des mers est optimal, en conséquence pour un *Post-Panamax* de 6 000 EVP, on réalise une économie par conteneur de l'ordre de 20% par rapport à un *Panamax* de 4 000 EVP. Et d'ici à deux décennies, on estime que la plupart des porte-conte-

neurs construits auront une capacité de port de plus de 7 500 EVP. On envisage même de construire des *MalaccaMax* de 18 000 EVP d'une longueur de 400 mètres.

Dans le domaine du transport de gaz naturel, les méthaniers ne cessent eux aussi de progresser sur leurs volumes de chargement.

En 1995, le plus gros méthanier avait une capacité de 138 000 m³, en 2006 le *Provalys* de GDF est sorti des chantiers de Saint-Nazaire avec 155 000 m³ répartis sur quatre cuves. On remarque que de plus en plus d'armateurs abandonnent les cuves sphériques autoporteuses qui limitent la capacité des méthaniers pour adopter des cuves à membranes. Il est désormais possible d'installer une cinquième cuve qui permet d'atteindre 220 000 m³, et on parle de projets de 250 000 m³.

Quant aux paquebots, l'accroissement du nombre de passagers transportés permet d'améliorer les profits par croisière. En conséquence, les croisiéristes demandent toujours plus de prestations aux chantiers afin d'attirer un clientèle encore plus nombreuse. Les locaux publics sont plus spacieux, les cabines également, cela conduit

à de véritables villes flottantes comme le *Queen Mary 2* qualifié de tous les superlatifs à sa sortie de Saint-Nazaire. Le plus grand, le plus large, le plus haut, ce paquebot détenteur de tous les records laissait croire en 2004 que cette surenchère avait atteint son terme. Mais des projets de paquebots de 180 000 tonnes sont déjà en chantier. Plus titanesque encore, un paquebot pouvant transporter 5 400 passagers et 1 800 membres d'équipage a été commandé par le groupe Royal Caribbean Cruise Lines. Ce projet nommé *Genesis* se résume en une jauge brut de 220 000 tonnes (quatre fois plus de volume que sur le paquebot *MSC Orchestra* en construction à Saint-Nazaire), 360 mètres de long (15 de plus que le *Queen Mary 2*) et 65 au-dessus de la flottaison soit un immeuble de 27 étages ! Une telle commande représente 900 millions d'euros.

Mais cet investissement dans de très grands navires n'est il pas risqué ? En effet, cette course au gigantisme sera viable seulement si les coefficients de remplissage des navires restent bons. Bien que les échanges mondiaux par voie maritime sont en hausse et les prévisions optimistes, on atteindra bientôt une situation



Le Queen Mary 2 à Saint-Nazaire. (© François Jorez).



Méthanier dont les cuves sont à membranes (© François Jorez).

de surcapacité étant donné le grand nombre de navires devant être livrés prochainement. Ainsi, au moindre ralentissement de l'activité maritime, les armateurs perdront énormément d'argent.

Un défi pour les bureaux d'étude et de classification.

Il n'est guère difficile de comprendre que l'accroissement de la taille de ces nouveaux navires ne se résout pas par un coefficient de proportionnalité appliqué aux paramètres techniques des bâtiments déjà en service ou alors par une simple extrapolation des anciens calculs. Il peut être judicieux de s'intéresser à la démarche réalisée pendant le *boom* des pétroliers dans les années soixante-dix pour comprendre comment les ingénieurs ont surmonté les obstacles du gigantisme. Bien que le tonnage ait fréquemment doublé, les épaisseurs de tôles ont peu varié et aucun problème de structure n'est apparu. Réduire les marges de sécurité sur la structure n'aurait pas été possible sans l'informatique. Ainsi les sociétés de classification ont été très sollicitées pour accepter une réduction de l'épaisseur des tôles. Cela fut accepté mais les marges d'usure et de cor-

rosion ont été diminuées obligeant le navire à être davantage surveillé par l'armateur. Les quelques millimètres gagnés sur l'épaisseur de la tôle de bordée ont permis d'alléger la coque (la rendant également plus souple) et, donc, de charger plus de pétrole. Les chantiers ont également employé des aciers de haute qualité permettant d'économiser encore sur la quantité de métaux utilisés. Grâce à ces techniques, ces *supertankers* résistaient mieux aux contraintes, tout en étant plus légers. Le pari était gagné. Il est capital de mentionner le fait qu'en ingénierie maritime, peu de recherches et d'études sont réalisées. Contrairement à la construction aéronautique ou automobile, où de véritables séries d'avions ou de voitures sortent des usines, les chantiers navals ne produisent au maximum que quatre ou cinq *sister-ships*. Cela n'est guère suffisant pour rentabiliser de longues études faites en amont. Ainsi le *design* global des navires et les matériaux utilisés restent sensiblement les mêmes depuis 40 ans.

Adapter les porte-conteneurs à leur nouveau gabarit voilà un vrai défi pour les bureaux d'étude et de classification. Le

principal problème sur les grands porte-conteneurs est le roulis paramétrique. Quand il est travers à la mer, le navire peut être soumis à un roulis très important. Les conteneurs se trouvant au sommet des piles sont alors soumis à de fortes accélérations qui peuvent faire céder l'arrimage et le saisinnage des conteneurs. Si une pile tombe à la mer, ce sont des sommes considérables qui sont perdues pour l'affréteur mais c'est aussi une pollution environnementale importante et un danger pour la navigation. Afin de mieux appréhender les efforts et contraintes auxquels ces éléments sont soumis, le saisinnage a dû être revu et optimisé. De plus en plus hautes, les piles de conteneurs offrent une prise au vent énorme et cela génère une surconsommation pour propulser ces navires à 26 nœuds. En effet, parmi les navires de charge, les porte-conteneurs sont ceux dont la vitesse moyenne est la plus élevée. C'est pourquoi on utilise sur certains navires des bâches afin d'améliorer l'aérodynamique des blocs de conteneurs. La stabilité est également affectée puisque le nombre de conteneurs sur une même pile augmente. Quant à la structure, elle est également

soumise à des contraintes et à des pressions surfaciques plus fatigantes que par le passé. On doit donc renforcer beaucoup de liaisons dans la structure de la coque et multiplier les cloisons. Pour accroître le tonnage, la largeur, la surface au vent et maintenir une vitesse élevée il faut adapter l'appareil propulsif. Pour cela il a été demandé aux motoristes de développer des moteurs plus puissants. MAN & B-W et Wartsilä-Sulzer ont optimisé leurs moteurs lents (90 à 130 tr/mn) et ont atteint des puissances de 100 000 chevaux. Le 12K98 de MAN équipera ainsi des porte-conteneurs de 10 000 EVP. Ces moteurs titanesques (25 mètres de longueur, seize de hauteur) fournissent à l'unique ligne d'arbre des couples énormes. Celle-ci doit donc être dimensionnée en conséquence (diamètre de 900 ou 1000 mm) et être très rigide. La transmission de puissance se termine à l'hélice dont le diamètre doit être adapté à la puissance délivrée. Ses grandes dimensions génèrent beaucoup de cavitation qui accélère l'érosion et la corrosion du safran. De plus, ce dernier doit être dimensionné au regard de la vitesse des extrémités de la pale de l'hélice (45 m/s). Pour les porte-conteneurs de capacité supérieure à 14 000 EVP, la puissance motrice devient trop importante devant la puissance transmissible par la seule ligne d'arbre ; les armateurs sont alors obligés d'opter pour une propulsion à deux lignes d'arbre. Cela a pour avantage de garantir la sécurité du bâtiment si l'un des deux moteurs est défaillant. Actuellement, la plupart des porte-conteneurs n'est équipée que d'une seule ligne d'arbre, l'armateur réalisant ainsi une économie conséquente à l'achat.

Les méthaniers ne sont pas épargnés par ce type de problème et s'adaptent donc désormais aux capacités de leurs cuves. Pour transporter 155 000 m³ de méthane liquéfié à -160°C, les bureaux d'études des Chantiers de l'Atlantique ont dû opter pour des cuves à membranes. En effet, les cuves sphériques deviennent rapidement trop encombrantes et un grand volume est perdu de par leurs agencements sur la structure du méthanier. Le désavantage des cuves à membranes vient de leur complexité de fabrication car la superposition de membranes demande beaucoup de soin pour assurer l'étanchéité de la cuve. De plus, les mouvements de liquide dans ces cuves sont très importants et violents. Ce phénomène, appelé *sloshing*, peut causer de grands dégâts sur l'isolation à

l'intérieur de la cuve mais aussi sur la structure générale du navire. Il faut alors réaliser des études complexes pour évaluer les contraintes locales causées par ces "vagues" de méthane. Or, augmenter les dimensions des cuves revient à accroître la distance de déferlement de la vague et, donc, l'énergie à l'impact. Pour pallier ce problème, il s'avère nécessaire d'ajouter une cinquième cuve. Bien qu'étant des navires très dangereux, les méthaniers ne possèdent pas tous deux lignes d'arbres. La rigidité de la ligne d'arbre augmentant avec la puissance de l'appareil propulsif, la structure étant plus "souple" et les couples de torsions gigantesques, le positionnement des paliers de la ligne d'arbre se révèle très complexe. L'apparition d'échauffement de paliers de guidage est alors possible. C'est une des hypothèses retenues pour l'incident du *Provalys* une semaine après son départ de Saint-Nazaire

En ce qui concerne les paquebots, les problèmes sont d'une toute autre nature. Tout d'abord ces bateaux sont bien moins "vides" structurellement que des navires de charge, c'est-à-dire qu'ils comportent de nombreux renforts et cloisons liés à la création d'espaces publics. Ils sont bien entretenus au niveau de la coque, il n'y a donc pas de fragilité à ce niveau. Pour la propulsion, le système de pods qui équipe les paquebots est tout à fait adapté à la gigantisation. En effet, il suffit de passer de quatre à six pods pour maintenir ces vitesses de croisière peu élevées. C'est davantage pour la stabilité que le gigan-

tisme pose problème. En effet, ces bateaux sont très hauts (65 mètres pour le *Génésis*) et les nombreux équipements des ponts représentent un poids énorme situé bien au dessus du centre de gravité du navire ; de plus, la surface exposée au vent est un inconvénient non négligeable. Mais le gigantisme dérange également les bureaux d'études et les sociétés de classification sur les questions de contraintes de sécurité à bord. En effet, avec 7 000 passagers, il devient de plus en plus difficile de se conformer aux exigences des règlements des sociétés de classification et des règlements statutaires tels que la SOLAS – *Safety of Life at Sea* : traité international visant à définir différentes règles par la protection des navires marchands – devenue presque inadaptée à des villes flottantes de cette taille. En terme de sécurité incendie, les limites du règlement sont atteintes voire dépassées. Les armateurs demandent aux chantiers des espaces publics toujours plus spacieux comme les théâtres qui occupent des volumes et des surfaces de ponts déraisonnables pour la sécurité. Pour y parvenir, il est nécessaire de déplacer les tranches principales incendie définies dans la SOLAS. Dans ce domaine il n'y a pas de jurisprudence, chaque cas est traité individuellement. C'est pour cela que les représentants du chantier, de l'armateur, de la société de classification et de l'État du pavillon se réunissent afin d'identifier les nouveaux risques créés par ces contournements du règlement et cherchent les moyens techniques d'assurer un niveau de sécurité qui rejoigne les exigences requises. Ce nouvel



Porte-conteneurs Post-Panamax Tianan

outil, appelé "alternative design", permet de s'affranchir des problèmes causés par le gigantisme des paquebots. L'exemple le plus représentatif de ces difficultés est le nombre des embarcations de survie, appelées "life boat", et leurs capacités individuelles de sauvetage. La SOLAS limite leur capacité à 150 personnes. La conséquence directe, pour un navire de 6 000 passagers, est que le paquebot devrait avoir un chapelet de "life boats" sur toute sa périphérie. Cela devient problématique pour l'esthétique du paquebot mais aussi pour la procédure de mise à l'eau de tant d'embarcations. La solution adoptée a été de remplacer les "life boats" de 150 personnes par le même modèle adapté à 250 personnes. Mais quand ces dizaines d'embarcations sont à l'eau, il reste encore à assurer la survie de 7 000 personnes entassées dans des embarcations de fortune. Qui va venir les récupérer? Ces "life boats" ne sont pas adaptés à une survie de plusieurs jours. De plus, la clientèle embarquée sur les paquebots de croisière étant assez âgée, certains passagers peuvent avoir des problèmes de santé qui ne peuvent être soignés à bord des canots.

[Vers une réorganisation du transport maritime.]

L'arrivée de tels navires au sein de la Marine marchande devra s'accompagner d'évolution dans les infrastructures portuaires. En effet, certains ports et canaux de navigation ne pourront pas accueillir des bâtiments aussi larges et ayant des tirants d'eau supérieur à quatorze mètres. La profondeur des ports limite fortement le phénomène de gigantisation ; en effet les hélices accouplées à des moteurs toujours plus puissants ont un diamètre qui ne cesse de croître. On atteint aujourd'hui des rayons d'hélices proches de cinq mètres. Si l'on adoptait deux lignes d'arbres le problème serait contourné, mais cela représente un investissement double jugé trop élevé par les armateurs. Pourtant, la redondance sur la propulsion permettrait d'atteindre un niveau de sécurité satisfaisant pour les affrêteurs et les assureurs.

La conséquence directe des grands tirants d'eau de ces géants est que le nombre de ports pouvant les accueillir diminue. De même, certains canaux ne sont plus navigables. Cela transforme les routes maritimes et les ports de chargement. Ce fut



Vue des quatre pods d'un paquebot.
(© François Jorez).

d'abord le cas du canal de Panama qui, accueillant chaque année 13 000 navires, fut confronté à ces difficultés. Le fonctionnement de ces écluses est aujourd'hui le principal obstacle pour répondre au besoin croissant des flux de navigation. De plus la largeur de ses écluses et la profondeur des canaux empêchent les navires de grande taille de passer. Dépassé par les dimensions des pétroliers dans les années soixante-dix, il est aujourd'hui confronté au nombre croissant de porte-conteneurs de type *Post-Panamax*. Et le scénario est identique pour les paquebots de croisière qui excèdent les dimensions limites. C'est donc un énorme défi pour le canal qui espère rester un nœud de circulation maritime internationale. Pour se mettre au niveau des grands navires, il faut construire un troisième jeu d'écluses, approfondir les entrées dans l'Atlantique et le Pacifique ainsi qu'élargir et approfondir certaines parties du canal. Ces travaux sont estimés à cinq milliards de dollars.

En ce qui concerne l'accès à certains ports internationaux, la contrainte engendrée par les grands tirants d'eau peut être surmontée par de grands travaux de dragage. Par exemple, New York, Anvers et Hambourg envisagent de longs et coûteux chantiers de ce type. Le principal objectif pour de nombreux ports est de pouvoir "accueillir" rapidement les futurs porte-conteneurs de 12 000 EVP. Des solutions parallèles sont envisagées ; l'une consiste à aménager de nouveaux terminaux plus en aval où il y a plus de profondeur ou alors d'utiliser des terminaux flottants sur lesquels les conteneurs seraient manutentionnés. Il faut également adapter les capacités de débordement des portiques de déchargements. En effet, la largeur de navires augmentant, les portiques des terminaux ne conviennent plus. D'autres

solutions plus originales sont adoptées dans certains ports : l'utilisation de terminaux à darse, ou de docks flottants (abordage du côté libre) pour que la maintenance puisse se faire des deux bords. L'automatisation des engins, déjà présente dans de nombreux ports, permet également d'accroître le rythme de travail. Avec ces porte-conteneurs géants, les flux de marchandises évoluent. Ainsi de grandes unités se chargent des routes est-ouest entre de grands ports appelés aussi *hubs*, et de plus petites unités ou *feeders* desservent les ports du nord et du sud. Les lignes maritimes se trouvent ainsi optimisées selon les volumes de trafic.

Le gigantisme n'est pas apparu subitement dans le domaine des constructions navales. Après les pétroliers de 500 000 tonnes des années soixante-dix, c'est aux nouveaux méthaniers et porte-conteneurs d'avoir un tonnage toujours plus élevé. Ainsi, les armateurs surfent sur la vague des nouveaux marchés tournés vers l'Asie. Tous les acteurs de la construction navale s'adaptent ainsi à ces coques et structures géantes. Les motoristes proposent désormais des propulsions développant des puissances incroyables.

Quant à la construction de paquebots, ce sont principalement l'adaptation des installations de sécurité incendie et de sauvetage ainsi que la gestion du flux de passagers qui deviennent très problématiques. Les ports n'ont d'autres choix que de s'adapter : portiques plus larges, grands travaux de dragage, etc. En ce qui concerne les canaux de navigation, le défi est identique : investir dans d'énormes travaux ou s'exclure des routes de navigation de ces nouveaux géants.

Ce bouleversement du transport maritime est réalisé de manière très rapide. Certains armateurs ont choisi de s'adapter et de suivre la surenchère des échanges avec l'Asie. Les conséquences sont importantes et se répercutent chez tous les acteurs.

Mais le pari reste risqué car le moindre ralentissement économique peut ruiner les espoirs bâtis sur l'exploitation de ces navires. Enfin, si un incident maritime démontre la dangerosité de ce gigantisme qu'advient-il de ces navires ? ■

LES SOUS-MARINS de 1500 TONNES

Par Claude Picard



31 sous-marins de 1500 tonnes ont été construits, durant les années trente, qui ont tous vécu le deuxième conflit mondial, sauf deux perdus lors de naufrages catastrophiques. Il n'y a rien d'étonnant alors à ce qu'ils soient connus de tous les passionnés. Certains ont coulé des navires allemands, déposé en Corse les commandos qui libéreront l'île, d'autres ont torpillé des cuirassés anglais, ou se sont sabordés. Victimes ou héros, ils ont laissé une trace inégalée dans la flotte sous-marine française. Cette monographie met en avant les caractéristiques techniques, mais plus encore elle relate les opérations, les faits marquants comme les anecdotes, tout ce qui contribue à faire connaître et apprécier le monde de l'ombre et du silence.

Un livre très attendu !

MARINES
Éditions



A LIBERTÉ ET L'AVENTURE QUI FAISAIENT LA LÉGENDE DU MÉTIER DE marin au long cours ont laissé place à une activité industrielle où règne la rentabilité : des navires récents de plus en plus gros, des navires anciens entretenus au minimum, le tout mené par des équipages réduits et bon marché. Face aux risques induits par de telles pratiques et suite aux conséquences des catastrophes récentes, une réglementation croissante se met en place.

[Marin : un métier à risques.]

Un trafic croissant dans un élément violent et limité.

Avec la mondialisation des échanges, le commerce maritime a pris une importance considérable ; il représente 75 % du commerce mondial et les tonnages transportés sont de plus en plus importants : de 2 065 millions de tonnes transportées en 1970 le chiffre a plus que doublé atteignant 5 064 millions de tonnes en 1998 selon les chiffres du ministère de l'Équipement, des Transports et du Logement. La flotte mondiale comporterait actuellement au moins 87 000 navires de commerce qui se partagent la mer avec une multitude de navires de pêche, de plaisance et militaires. La mer est le premier danger auquel sont confrontés les navires : élément violent et corrosif elle malmène les structures, provoque la perte de conteneurs créant des débris dangereux et cache de nombreux hauts fonds parfois non cartographiés. Aux abords de la Chine, un haut fond non signalé a par exemple causé, en juillet 2006, une brèche de 180 m de long sur le CMA CGM *Otello*, le plus grand porte-conteneurs français, lui infligeant cinq mois de réparations. Contrairement à la navigation aérienne qui s'effectue selon trois dimensions facilitant la séparation et la gestion du trafic, la mer est un élément plan. Certains passages étroits comme le rail d'Ouessant voient transiter plus de 150 navires par jour. Les capacités de manœuvre des gros navires sont restreintes et la gestion de l'anticollision ne va pas de soi. La mer est enfin un milieu usant qui soumet les organismes à la fatigue et au mal de mer, ce qui accroît les erreurs humaines potentielles. À cela viennent s'ajouter des navires vétustes, mal entretenus ou mal conçus, des équipages mal formés ou négligents, des erreurs humaines diverses (inattention, confiance excessive dans les instruments, etc.). Les accidents ou incidents maritimes sont très fréquents, le Bureau d'enquête des accidents de mer français (BEA mer) en reporte quelques 3 000 chaque année, ce qui laisse imaginer l'importance du chiffre au niveau mondial. En 2000, il y aurait eu 255 pertes totales de navires d'après le *Lloyd's Register*. Le navire n'est pas le seul concerné : en France près d'un marin français sur dix subit chaque année un accident du travail d'après les chiffres publiés par bureau de la santé et de la sécurité du travail maritime ; le domaine de la pêche serait le plus touché.

La course au profit : un facteur de risque.

L'objectif de rentabilité fait que les armateurs ne prendront pas de mesures de sécurité coûteuse tant qu'aucun accident marquant n'aura eu lieu et qu'aucune règle ne le leur imposera. La rentabilité d'un affrètement dépend des cours du marché qui dépend lui-même de la concurrence à laquelle se livrent les armateurs. Des taux trop bas ont des incidences sur la sécurité. Les armateurs disposent en effet de deux variables d'ajustement économique : le personnel et la maintenance. Concernant les équipages tout d'abord : engager un officier philippin coûte cinq fois moins cher que recruter un officier français. Se pose alors le problème de la compétence de ces marins "bon marché", sachant qu'il est possible dans certains pays d'acheter des brevets de navigation pour une poignée de dollars. La plu-

Vers une approche globale de la sécurité des navires

Enseigne de vaisseau de 1^{re} classe

Frédéric Stoltz

École navale 2004



[Les différents aspects de la sécurité des navires.]

part des équipages des bateaux de commerce est composée de groupes de différentes nationalités qui maîtrisent de manière inégale la langue de travail du navire et restent souvent entre eux. Sur un navire immatriculé en France par exemple, les seuls Français à bord sont les officiers. Toujours dans cette optique de rentabilité, la réduction des équipages à leur strict minimum est recherchée. L'automatisation des navires la favorise mais est responsable d'un nombre croissant d'accidents. Les personnels de conduite se reposent sur leurs instruments en négligeant la veille, ou ne parviennent pas à gérer les situations complexes. Si l'on ajoute les rotations fréquentes des marins qui s'engagent au voyage, on obtient des équipages manquant de connaissance des navires, de cohésion et d'entraînement, incapables de gérer les situations de crise. Les navires en fin de vie (20 ans et plus) posent problème. Du fait de leur âge, ils ne transportent que les matériaux les moins coûteux, souvent les plus polluants, ont été construits selon des normes anciennes et ne sont rentables pour les armateurs qu'à condition de réduire l'entretien à son minimum au mépris de la sécurité.

L'apport de la technologie.

De nombreux moyens techniques sont venus apporter de la sécurité dans l'exercice de la conduite des navires. Dans l'ordre de leur apparition : le sondeur, le radar *Arpa* (anticollision/navigation), le GPS et bientôt *Galiléo*⁽¹⁾ qui permettent de se situer avec une excellente précision, l'ECDIS⁽²⁾ : un système de carte électronique couplé au GPS et au radar. Enfin des moyens issus de l'aéronautique se mettent en place comme l'AIS⁽³⁾, l'équivalent maritime du transpondeur qui permet à des organismes de surveillance, mais également aux navires eux-mêmes, de suivre le trafic. Il existe aussi l'équivalent de la boîte noire : le *Voyage Data Recorder* ; son utilisation n'est obligatoire que depuis 2002 sur tous les navires à passagers et les navires d'un tonnage supérieur à 3 000 (UMS⁽⁴⁾), qui ont pour certains jusqu'en 2010 pour s'équiper. D'un autre côté, ces progrès techniques ont eu pour conséquence la réduction des équipages et l'augmentation des accidents liés au facteur humain.

La création de réglementation.

Au fur et à mesure que des catastrophes ont eu lieu, des réglementations sont nées. Le naufrage du *Titanic* en 1912 a, par exemple, vu la naissance de la première convention SOLAS (*Safety Of Life At Sea*), celui du *Torrey Canyon*, en 1967, de la convention MARPOL concernant la pollution en mer et plus récemment le naufrage de l'*Erika* (1999) et l'impact médiatique qui a suivi ont donné naissance à de nombreuses études, à l'Agence européenne de sécurité maritime et à des règles connues sous le nom de paquets *Erika I, II et III*. Le caractère mondial du commerce maritime nécessite l'adoption de mesures communes aux différents États. C'est dans ce but qu'a été créée l'Organisation maritime internationale (OMI) en 1948 qui regroupe 166 États-membres et deux États associés. L'OMI a adopté depuis sa création plus de 35 accords et conventions internationaux. De nombreuses normes concernant la sécurité (construction du navire, équipements de sauvetage, procédure et entraînement de l'équipage, etc.) ont été adoptées et la plupart des États les ont incluses dans leur droit national. Un problème se pose : comment contraindre les États non-

partie ou n'ayant pas contracté une convention à respecter cette réglementation? La solution retenue est la menace de leur interdire l'accès dans nos ports. Un accord, signé en 1982, regroupe actuellement 21 États ayant une façade maritime en Europe ainsi que la Russie : le mémorandum d'entente de Paris ou *Memorandum Of Understanding* (MOU). Cet accord harmonise les procédures de contrôle des navires étrangers en escale dans nos ports. Les inspecteurs émettent des prescriptions aux navires non conformes aux normes internationales et leur non-respect peut entraîner la détention ou le bannissement du navire des ports de ces 22 États. Un des aspects négatifs est que cela ferme la porte du commerce maritime aux pays du tiers monde qui ne peuvent atteindre de tels niveaux d'exigence.

Les acteurs de la sécurité maritime en France.

Les CROSS et le sauvetage de la vie humaine en mer. Les centres régionaux opérationnels de surveillance et de sauvetage (CROSS) sont gérés par la Direction des Affaires maritimes (DAM) et effectuent de nombreuses tâches liées à la sécurité maritime. Ils assurent une mission de surveillance : du trafic, des pêches et des pollutions. Une mission d'information avec la diffusion régulière de bulletins concernant la sécurité nautique (météorologie et avis urgents aux navigateurs) et enfin une mission de recherche et de sauvetage des navires en détresse sous la responsabilité du préfet maritime. Les CROSS disposent de moyens techniques importants : stations radio, radars et réseaux satellitaires.

Les centres de sécurité des navires (CSN) et la prévention de l'accident. Ces structures françaises dépendant du ministère de l'Équipement, des Transports et de la Mer et de

la DAM sont chargées de vérifier l'application des règlements maritimes. Leurs missions sont multiples et concernent la mise en service, la délivrance et le renouvellement des titres de sécurité et de sûreté des navires sous pavillon français, mais également le contrôle des navires sous pavillons étrangers qui touchent nos ports. Lorsque les inspecteurs des centres de sécurité détectent des non-conformités, ils émettent des prescriptions de travaux ou d'actions à effectuer que les armateurs doivent réaliser dans un délai défini. Ils ont le pouvoir, quand la situation l'exige, de retenir un navire, ce qui est un moyen de pression efficace : chaque jour d'immobilisation d'un navire représente une perte financière importante pour un armateur. Leur charge de travail et leur domaine d'action se sont accrus ces dernières années avec l'apparition de deux nouveaux codes : le code ISM ⁽⁵⁾ et le code ISPS ⁽⁶⁾ concernant respectivement la gestion de la sécurité et la sûreté. L'objectif fixé par le MOU est l'inspection de 25% des navires étrangers en escale par pays, ce qui est ambitieux compte tenu des effectifs d'inspecteurs. Le centre de sécurité des navires du Havre compte, par exemple, quinze inspecteurs répartis sur trois sites (Le Havre, Dieppe et Rouen) qui doivent effectuer, pour l'année 2006, l'inspection de 430 navires étrangers, une inspection requérant entre deux et trois inspecteurs. À cette mission, s'ajoutent le contrôle des navires sous pavillon français ainsi que de nombreux audits ISM et ISPS. Pour l'instant, chaque navire sous pavillon français doit se soumettre à une visite annuelle, ce qui est très lourd pour les inspecteurs ; le passage à une visite tous les deux ans est à l'étude.

Coopération et retour d'expérience : une nécessité.

Les progrès techniques et les normes imposées permettent aux armateurs qui

s'en donnent les moyens de limiter le risque d'accident de leurs navires. Le développement de la coopération internationale en matière de contrôle pour faire pression sur les armateurs constitue un enjeu majeur et est en plein essor.

Développement de structures internationales de coopération. Le système d'information relatif aux navires contrôlés, mis en œuvre au centre administratif des Affaires maritimes de Saint-Malo, est un outil essentiel pour le contrôle des navires au titre de l'État du port dans le cadre du MOU. Les inspecteurs de chaque pays y reportent en temps réel le nom des navires inspectés ainsi que leurs prescriptions. Il constitue une aide au ciblage des navires à inspecter : un nombre de points est attribué à chaque navire. Il tient compte de la date de dernière visite, et de critères de risques comme son âge, son pavillon, son type de cargaison, etc. S'il n'est accessible qu'aux inspecteurs de la sécurité des navires des pays du MOU, un système libre d'accès nommé *Equasis*, également créé à Saint-Malo, est disponible sur internet depuis mai 2000 ; il recense près de 70 000 navires avec plus de 40 sources d'information. Il présente l'avantage d'être mondial, alimenté par l'ensemble des données disponibles sur un navire provenant de sociétés de classification, de compagnies d'assurance, d'associations d'armateurs, de la fédération internationale des travailleurs des transports et enfin des trois principaux régimes de contrôle par l'État du port (MOU, Mémorandum Asie Pacifique, US Coast Guard). Le but d'*Equasis* est la transparence, il permet aux sociétés qui affrètent un navire de s'informer et accessoirement de ne pouvoir nier avoir eu connaissance de son état. C'est un moyen supplémentaire offert aux inspecteurs des CSN ⁽⁷⁾ pour le choix des navires à inspecter.

Il faudrait parvenir à l'améliorer car les mises à jour provenant du mémorandum de Tokyo par exemple sont seulement mensuelles ce qui est insuffisant. Cela peut, par exemple, amener des inspecteurs à visiter un navire qui l'a déjà été récemment.

Au niveau de la surveillance du trafic maritime, le système européen *SafeSeaNet* se met en place suite à une initiative de la Commission européenne en 2002. Ce n'est en fait qu'une interface qui va chercher ses informations dans diverses bases données



Le système *Trafic 2000* et ses interactions



européennes comme *Equasis* ou le système français *Trafic 2000*.

Ce système, développé à Saint-Malo depuis 2003, donne des informations sur les navires ainsi que sur leur cargaison et permet ainsi d'évaluer les risques potentiels. Il est le successeur de *Contrôle 2000*, outil interne aux CROSS. Il est prévu qu'en plus des CROSS, les ports autonomes et les sémaphores de la Marine nationale soient connectés au système. Le tableau ci-dessus est un exemple des interactions qui existent entre les différents organismes liés à la sécurité.

L'EMSA (Agence européenne pour la sécurité maritime) est un organisme récent créé suite au naufrage de l'*Erika*. Déclarée opérationnelle depuis mai 2003, son siège n'est à Lisbonne que depuis le 13 septembre 2006.

Son budget annuel pour 2006 était de 44,6 millions d'euros. Ses objectifs sont définis dans le règlement du 27 Juin 2002 où l'on peut lire qu'"il importe qu'elle développe et diffuse les meilleures pratiques dans la communauté". Une de ses principales missions est l'explication des règles et méthodes aux pays nouveaux membres de l'Union européenne notamment en matière de contrôle au titre de l'État du port. Elle réalise de nombreuses études concernant :

- l'environnement: moyens et méthodes mis en place par les États pour lutter contre les marées noires, études sur les dispersants, les substances dangereuses et nocives, les installations présentes dans les ports pour récupérer les résidus polluants des navires, les solutions pour de futurs navires moins polluants ;
 - le contrôle: enquêtes à l'étranger pour vérifier les normes de formation des équipages et la valeur des brevets, évaluation des sociétés de classification ;
 - les pratiques: surveillance du trafic, lieux de refuge, enquête après accident, contrôle au titre de l'État du port.
- Elle a également la responsabilité de la mise en place du système *SafeSeaNet*. En

plus de toutes ces activités, elle affrète des navires chargés de la lutte antipollution qui couvrent les côtes de la Baltique à la Méditerranée. Pour la façade atlantique, un cablier de 140 mètres, basé à Brest: l'*Île de Bréhat*, a été modifié à cette fin et doit pouvoir appareiller en douze heures.

Structures concernant le retour d'expérience et la formation.

En matière de prévention, il existe une structure française basée à Lorient créée en 1992: l'Institut maritime de prévention (IMP). L'IMP ne compte que huit salariés et propose des conseils aux professionnels et des formations. Suite à tout accident, les marins doivent remplir un formulaire adressé à l'IMP, ce qui lui permet d'établir un rapport annuel et des statistiques. Il utilise divers moyens de diffusion comme la presse locale spécialisée ou la création d'outils pédagogiques au profit des écoles. Son action est malheureusement limitée et touche principalement le milieu de la pêche; il n'existe en effet quasiment plus de marins (non-officiers) français sur les navires de commerce. Le BEA mer est une structure récente qui n'a été créée qu'en 1997, le mois suivant l'adoption du "code pour la conduite des enquêtes sur les accidents et les incidents de mer" par l'OMI. Le BEA mer, dirigé par un administrateur général des Affaires maritimes effectue des enquêtes techniques afin de déterminer les causes des accidents et de sensibiliser les marins sur le danger de certaines pratiques. Il diffuse des rapports d'enquêtes des accidents retenus comme les plus marquants. Il existe un forum international, le MAIIF (*Marine Accident Investigators'International Forum*) créé en 1992 au Canada. Ce forum regroupe de nombreuses informations utiles aux enquêteurs des différents BEA mer concernant la manière de conduire les enquêtes, il publie également une *newsletter* qui permet de suivre l'actualité de la profession et organise des *meetings* annuels.

Il n'existe actuellement aucune structure similaire à l'usage des inspecteurs des centres de sécurité des navires. Le MOU reconnaît la nécessité d'harmoniser les procédures de contrôle au niveau européen et organise ponctuellement des stages de formation au profit des inspecteurs. Il est également question de mettre en place un système d'apprentissage à distance ce qui présenterait un intérêt certain. L'EMSA organise des tutorats pour les inspecteurs des nouveaux États-membres et audite les méthodes des inspecteurs de quelques pays du MOU chaque année. Il a été question, en mai dernier, de mettre en place un entraînement commun pour les inspecteurs des différents pays chargés d'effectuer les contrôles au titre de l'État du port. Ce programme serait financé conjointement par l'EMSA, le secrétariat du MOU et les États-membres.

En France les inspecteurs suivent 18 mois de formation théorique, ponctués de stages de découverte, et n'acquiescent l'expérience qu'ensuite sur le terrain. Des systèmes de tutorat sont prévus par l'administration mais s'avèrent complexes à gérer compte tenu des effectifs réduits et de l'ampleur de la tâche à accomplir. Lors de visites au titre de l'État du port et de la vérification de matériels de secours, par exemple, il n'est pas rare que des mécaniciens expérimentés tentent de faire croire qu'une installation de sécurité fonctionne alors qu'ils utilisent en réalité l'installation principale (ou une autre) d'une manière détournée. Les jeunes inspecteurs ne sont souvent pas très experts en mécanique et n'ont pas le temps de se pencher sur les plans détaillés d'un navire dans le cadre d'un contrôle au titre de l'État du port; il serait intéressant d'établir une liste des pratiques frauduleuses

Un recueil des prescriptions les plus fréquemment adressées pourrait également constituer une aide pour les armateurs et permettre de diffuser les bonnes pratiques. Il n'existe aucun moyen pour les centres de sécurité de faire passer de l'information auprès des navires, et ce sont parfois les pilotes (qui ont accès à la plupart des navires) qui sont employés afin de transmettre les messages les plus importants. Certaines lacunes pourraient être facilement comblées sans être nécessairement coûteuses pour les armateurs. Il existe des navires dont les installations ne sont plus en état simplement parce que les entraînements aux procédures de sécurité ne sont jamais effectués. Il est surpre-

nant de voir sans cesse se répéter les mêmes erreurs, comme des équipages testant les alarmes incendie en équilibre dans un local bourré de produits inflammables à l'aide d'une torche quand des dispositifs adaptés (générateurs de fumée et perches) existent. Plutôt que de créer une nouvelle structure nationale coûteuse, ces missions pourraient être confiées au MOU ou à la jeune EMSA qui disposent des moyens et des compétences requis.

L'adoption récente de normes poussées rend la flotte mondiale de plus en plus sûre et les accidents moins nombreux. Il reste cependant encore beaucoup de navires âgés en service, soumis aux anciennes réglementations, souvent mal entretenus et armés par les équipages les moins compétents qui, sous pavillon de complaisance, contournent les règles. Les mesures de coopération internationale en matière de contrôle et de surveillance sont en plein développement afin d'assurer une meilleure dissuasion et de mieux cibler les navires dangereux. Le facteur humain est responsable de la majorité des accidents, la prévention et la formation sont donc des enjeux essentiels à développer. Malgré le coût des navires et du carburant, le

transport maritime est aujourd'hui le moins cher du monde. Il permet aux multinationales de délocaliser leurs usines vers les lieux de main d'œuvre bon marché et de faire des bénéfices. Une augmentation de son coût au profit de la sécurité ne pourrait avoir que des conséquences bénéfiques sur l'environnement et sur l'emploi des pays industrialisés. ■

(1) Nom du futur système de positionnement par satellite européen, en test depuis 2004, qui devrait commencer à être utilisable en 2010 et l'être pleinement en 2012.

(2) ECDIS est l'acronyme anglais de "electronic Chart Display Information System". C'est un système électronique capable de visualiser la position d'un mobile sur la représentation d'une carte à l'écran. Le système ECDIS est une norme de l'Organisation maritime internationale (résolution OMI A 817 (19)). Certifié, accompagné de systèmes de sauvegarde, il peut être considéré comme l'équivalent de la carte papier.

(3) L'AIS ou SIA, Système d'Identification Automatique, est un système d'échanges automatisé de messages entre navires par radio VHF qui permet aux navires et aux systèmes de surveillance de trafic (CROSS, en France) de connaître l'identité, le statut, la position et la route des navires se situant dans la zone de navigation. Le chapitre V de la convention SOLAS impose que les

navires de jauge brute supérieure à 300 tonneaux effectuant des voyages internationaux soient tous équipés de ce dispositif depuis juillet 2007.

(4) UMS: *Universal Measurement System* fixé par la convention internationale de L'OMI de 1969 sur le jaugeage des navires d'une longueur supérieure à 24 mètres.

(5) *International Safety Management*. En français: code international de gestion de la sécurité. C'est un code de sécurité applicable aux compagnies maritimes et entré en vigueur le 1^{er} juillet 2002 pour tous les navires d'un tonnage supérieur à 500 UMS

(6) *International Ship and Port Security*, en français: Code international pour la sécurité des navires et des installations portuaires. C'est un code en deux parties (A et B) qui a été adopté le 12 décembre 2002 par la résolution 2 de la conférence des gouvernements contractant à la convention internationale pour la sauvegarde de la vie humaine en mer (SOLAS), en 1974.

(7) Centre de sécurité des navires qui sont au nombre de quinze, répartis tout au long du littoral. Ces services traitent, sous la direction d'un chef de centre, l'ensemble des problèmes de sécurité des navires. Ils sont les interlocuteurs privilégiés des armateurs, des chantiers de construction navale, des plaisanciers et des équipages en cette matière. Ils interviennent lors de la mise en service des navires, lors de visites périodiques de la coque ou en cas de modification des navires.



© DR

GUILLAUME DE MONFREID

NORMANDIE EXTRÊME

*Voyage à la pointe
de la Hague*



Son grand-père, Henry, pensait, rêvait Mer Rouge. Son exotisme à lui, Guillaume de Monfreid, c'est la Hague et ses « indigènes ». Car autant qu'aux rivages légendaires, l'auteur s'attache, comme l'ethnologue, à relever l'originalité des hommes, hommes de terre et de mer, chaussés ici de bottes vertes –non pas bleues, comme chez les Bretons ou même les Parisiens en week-end– au langage elliptique bien souvent teinté d'un humour navigeur à peine discernable, et campés sur leur quart à soi.

Et qui sait ?, le Normand extrême –il appelle ainsi le Haguard– aurait peut-être une parenté avec l'indigène de la Corne de l'Afrique ? Celui que fréquenta le grand père. S'il vit sur une frontière maritime où les eaux sont parfois azurées comme celles des tropiques, où les palmiers détonnent dans des pay-

sages de montagne, où des micro-déserts sableux et lunaires parsèment le littoral, ce Normand extrême garde la dignité de l'Homme bleu, comme lui scrutateur d'un autre océan, d'autres rivages, sauveur de vies surprises par les éléments déchaînés, dans un désintéressement total.

Le voyage à la pointe de la Hague et au bout du Cotentin est une ode au pays bien sûr, mais surtout à ses « indigènes » encore si peu imprégnés d'un modernisme matériel et culturel de mauvais aloi.

Mais attention ! Ne passe pas ici l'ombre d'un sentiment passéiste. Hormis

quelques scènes de naufrages apocalyptiques, l'écriture et le dessin sont vifs et enjoués, ouverts, loin de toute dépression nostalgique pour répondre à cette lancinante question : que signifie donc être Normand ?



Editions Isoète
prix : 24,80 €



9 782913 820514



Les systèmes de surveillance maritime : réalité et perspectives

Enseigne de vaisseau de 1^{re} classe

Bastien Stroh

École navale 2004

LE SYSTÈME FRANÇAIS DE SURVEILLANCE MARITIME PRINCIPALEMENT utilisé à l'heure actuelle est le radar qui permet de détecter tous types de navires, de calculer leurs positions ainsi que d'estimer leurs routes et vitesses. L'inconvénient majeur du radar est sa portée limitée et son incapacité à identifier une cible, voire à détecter de petits navires en bois ou matières composites. Le système d'identification automatique (AIS) est en cours d'installation mais l'on ne dispose pas pour le moment d'une couverture globale des approches côtières. Ce système consiste en un transpondeur installé sur les navires de commerce de plus de 300 tonneaux de jauge brute et qui transmet automatiquement par VHF la position du navire à intervalles réguliers, ainsi que certaines informations dites statiques : nom du navire, numéro OMI ou encore cargaison et destination. Ce système est principalement utilisé par des stations terrestres afin de surveiller et de gérer le trafic, mais l'officier de quart du navire dispose également, en passerelle, d'un écran montrant les navires équipés de l'AIS se trouvant autour de lui, et peut l'utiliser comme aide à la décision lors d'une manœuvre d'anticollision. La portée du système (de l'ordre de 40 milles marins) ainsi que le manque de protection des informations qui transitent en font un outil très efficace mais limité.

Les moyens traditionnels (veille optique, communications VHF) jouent un rôle très important dans l'identification et la surveillance des navires, notamment grâce au réseau des sémaphores armés par la Marine nationale. La portée globale de ces systèmes induit le fait que la détection de navires à des distances supérieures reste tributaire de la présence sur zone d'un bâtiment ou d'un aéronef de l'État.

Le VMS (*Vessel Monitoring System*) est un système semblable à l'AIS mais utilisant des communications satellitaires au lieu des ondes radio, d'où une portée mondiale. Cependant, ce dispositif imposé par l'accord des Nations unies sur la pêche reste destiné aux navires de pêche de plus de quinze mètres battant pavillon européen. Ce système n'est pas non plus protégé contre la fraude, notamment au niveau des quantités de poissons pêchées qui sont renseignées manuellement par le capitaine du navire, et ne dispense donc pas d'effectuer des contrôles sur les navires. Les données issues du VMS sont exploitées par le CROSS Étrel ; les autres CROSS n'ont pas pour le moment accès à ces données sur leurs écrans.

[Lacunes de la couverture de ces moyens de surveillance.]

La couverture géographique des moyens actuellement mis en œuvre se limite à une bande d'environ 40 milles le long des côtes, comptant quelques zones d'ombre sans incidence notable : les figures 1 et 2 de la page suivante montrent l'étendue actuelle de cette couverture en Manche et Méditerranée. Les autorités disposent donc, dans le meilleur des cas, d'une information concernant la présence d'un navire lorsqu'il est à 40 Nq de la côte ; en termes de temps, cette distance correspond à un préavis de quatre heures pour un navire lent, et ce préavis est de moins d'une heure si le navire est rapide et détecté tardivement. C'est un délai bien sûr insuffisant pour prévoir quelque manœuvre que ce soit, interception ou contrôle, et l'organisation des opérations de sauvetage ou de lutte antipollution au large est pénalisée par le manque de possibilités de suivi de situation par les autorités à terre, au-delà de cette distance.

Alors que le radar détecte tous les types de navires, à l'exception des petites embarcations et de celles dont les matériaux de construction ne réfléchissent pas bien les ondes radar (bois, matériaux compo-

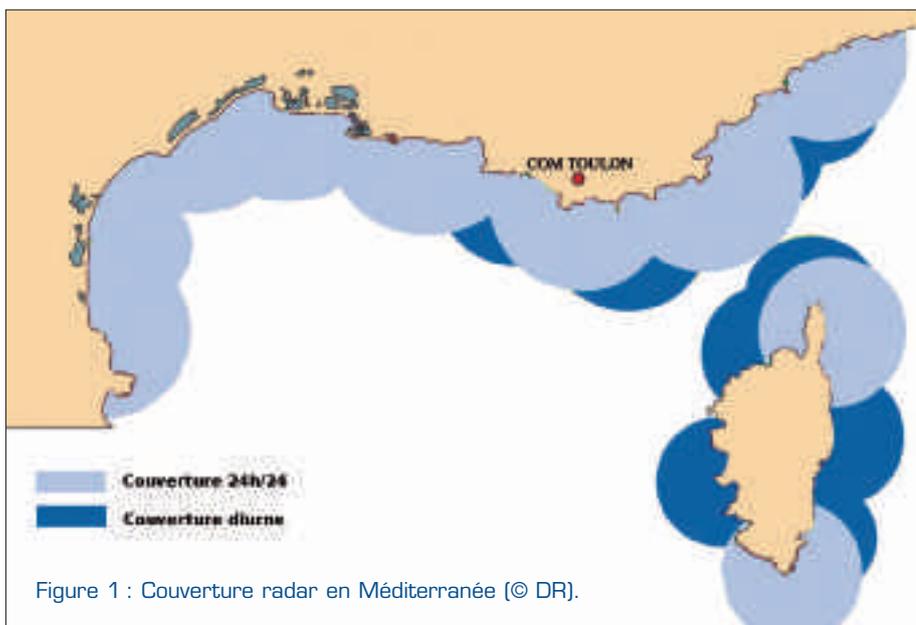


Figure 1 : Couverture radar en Méditerranée (© DR).

tes), l'AIS et le VMS concernent des catégories de navires bien définies et ne procurent aucune information sur les navires non équipés du dispositif adéquat ; ce sont des systèmes dits "coopératifs". Par conséquent, l'opérateur du CROSS dispose, sauf s'il établit un contact optique ou radio, d'informations très inégales entre un pétrolier équipé de l'AIS et un petit voilier quasiment indétectable au radar.

La seconde faiblesse de ces systèmes est le fait qu'ils ne sont pas intégrés, c'est-à-dire rassemblés au sein d'un même système d'exploitation. Un opérateur de CROSS chargé de la surveillance de la navigation d'une zone dispose, sur un écran, des informations radar et, sur un autre, des informations AIS. Il doit donc corréliser les deux et tenter d'entrer en contact radio avec le navire afin de confirmer son identification, puis consulter une base de données pour savoir si le navire présente une caractéristique particulière, comme par exemple une interdiction récente de naviguer délivrée par les Affaires maritimes. Une automatisation de ce processus serait un gain évident de temps et, en libérant l'opérateur de cette tâche fastidieuse, l'autoriserait à se concentrer sur les navires suspects ou nécessitant plus d'attention. Si la portée des moyens de détection ne peut être augmentée qu'à l'aide de nouveaux matériels nécessairement coûteux, l'intégration de différents systèmes ne nécessite pas le remplacement des matériels existants et permet de corriger les points faibles d'un système en y accouplant un autre. Une évolution dans ces deux domaines, portées et intégration, est

donc nécessaire afin de subvenir à de nouveaux besoins en matière de surveillance maritime.

[Développement des besoins en terme de sécurité et de sûreté.]

L'accroissement important du nombre de navires ⁽¹⁾ sur les mers et leur tonnage de plus en plus important ont conduit l'OMI à créer des dispositifs de séparation du trafic (DST) dans les zones de trafic intense afin de sécuriser la navigation. Ces DST doivent être surveillés afin de garantir leur bon fonctionnement ; c'est le rôle des CROSS en France et notamment des CROSS Jobourg et Gris-Nez en Manche. Ils sont tenus d'identifier tous les navires qui

entrent dans un DST afin de pouvoir sanctionner les contrevenants aux règles de navigation. Dans ce cadre, un système de surveillance qui permettrait l'identification automatique des bâtiments attirerait automatiquement l'attention des veilleurs sur les navires n'étant pas en règle, et permettrait une bien meilleure efficacité des DST.

Les actes de piraterie maritime ⁽²⁾ ainsi que les trafics illégaux et l'immigration clandestine sont les principales menaces pesant sur les approches maritimes. Il faut y ajouter la crainte d'une attaque terroriste majeure menée à l'aide d'un vecteur maritime – sous la forme d'une bombe flottante ou de l'introduction d'une arme de destruction massive par un container – qui a saisi l'opinion publique après les événements du 11 septembre 2001.

Information en amont.

Si l'on désire planifier une intervention sur un navire soupçonné de se livrer à un trafic illicite, anticiper l'arrivée d'un navire transportant des matières dangereuses dans une zone de navigation à risque, interdire l'accès à un navire sur "liste noire" aux eaux territoriales ou encore coordonner des opérations de sauvetage, il est évident qu'il faut disposer d'informations sur les navires plusieurs heures avant qu'ils n'atteignent les côtes, voire les eaux territoriales. Un tel préavis permet non seulement de mieux coordonner une éventuelle opération, mais aussi de mobiliser des moyens plus lourds à mettre en œuvre, comme une frégate de la Marine nationale, et qui permettront une action à

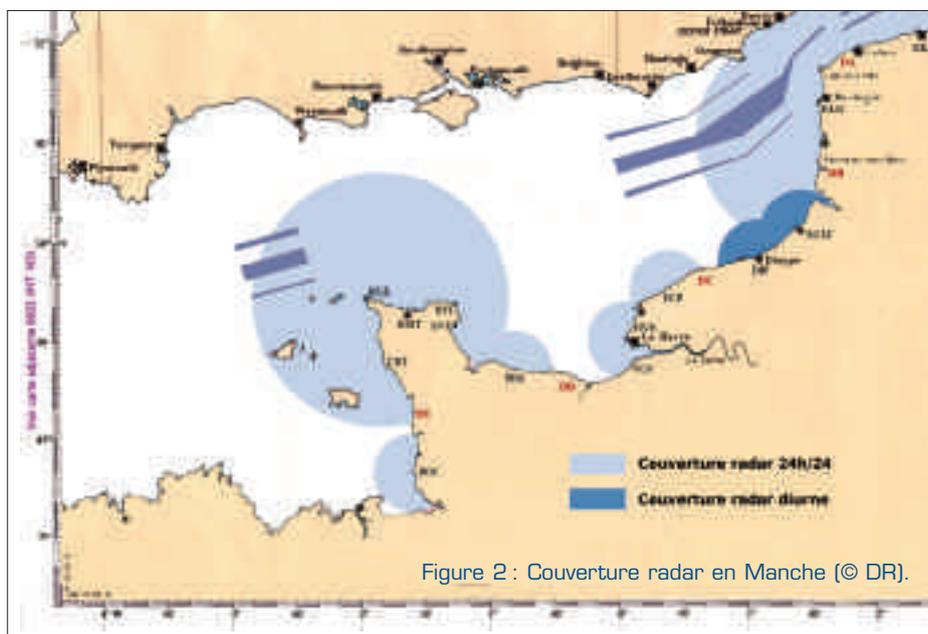


Figure 2 : Couverture radar en Manche (© DR).

une distance plus importante du littoral. L'examen de la figure 2 montre que la couverture radar n'englobe même pas toute la surface des DST, et laisse une zone d'ombre au nord-est de la presqu'île du Cotentin longue de plus de 90 Nq, ce qui représente six heures de navigation à quinze nœuds ; durant ce temps, les CROSS n'ont aucune information concernant le trafic et la position des navires.

à ces critères sont l'AIS et le VMS, qui ne sont pas universels ⁽³⁾.

Les failles de l'Ais.

Le système AIS comporte plusieurs défauts : sa portée, limitée à 40 Nq, mais également sa fiabilité. En effet, plusieurs données telles que le nom du navire, le numéro OMI ou la destination sont renseignées à la main par le capitaine du navire

navire contenant des matières explosives ou dangereuses.

L'AIS est satisfaisant mais il ne dispose pas d'une portée suffisante car il utilise des ondes VHF pour la transmission de ses données ; en outre ce système n'est absolument pas protégé et la falsification des données émises est très facile.

Le VMS comble certaines faiblesses de l'AIS, notamment sa portée, car il utilise un

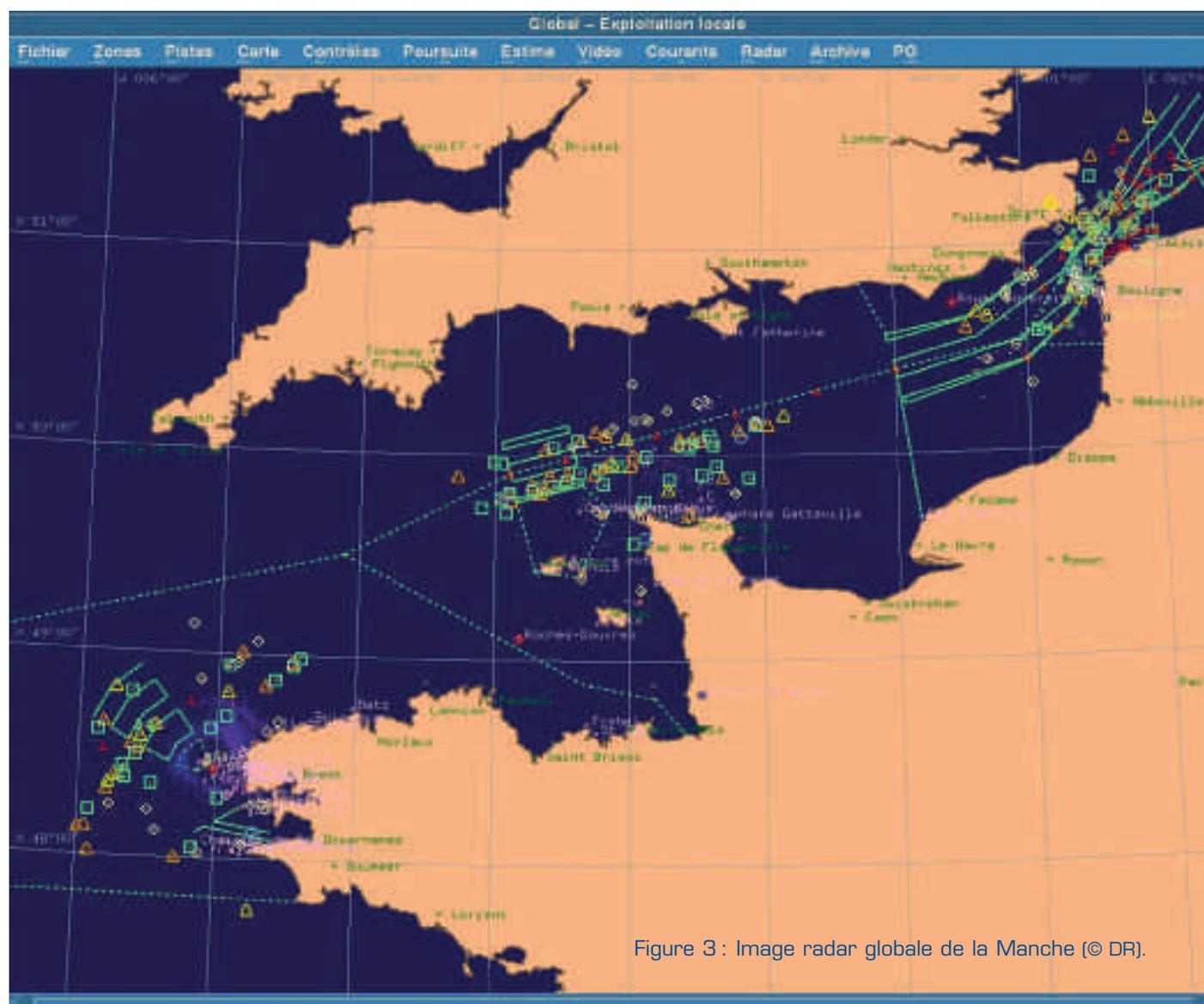


Figure 3 : Image radar globale de la Manche (© DR).

Identification, intégrité et confidentialité des informations.

L'État côtier doit être capable de détecter les navires à longue distance mais aussi et surtout de les identifier. Seul un système embarqué sur le navire peut donner instantanément le nom du navire, mais aussi des informations concernant sa destination, sa cargaison, le type du navire ou encore ses dimensions. Les seuls systèmes opérationnels à ce jour et répondant

et sont donc aisément falsifiables. En outre, l'utilisation de protocoles standard et documentés (NMEA 0183) permet à un utilisateur mal intentionné de transmettre par l'AIS une fausse position ou identité. Une attaque telle que celle menée contre le pétrolier *Limburg* (assaut-suicide contre la coque par une petite embarcation remplie d'explosifs) peut également être facilitée par ce système : un éventuel terroriste est en mesure de prévoir l'arrivée d'un

système de communications par satellite, mais il reste falsifiable.

Pour lutter efficacement contre ces menaces et afin de pallier les défauts des systèmes existants, de nouvelles technologies voient le jour, mais la plupart des projets en cours, notamment dans les pays de l'Union européenne, vise à améliorer le traitement des informations, ainsi que leur partage entre administrations et entre États.

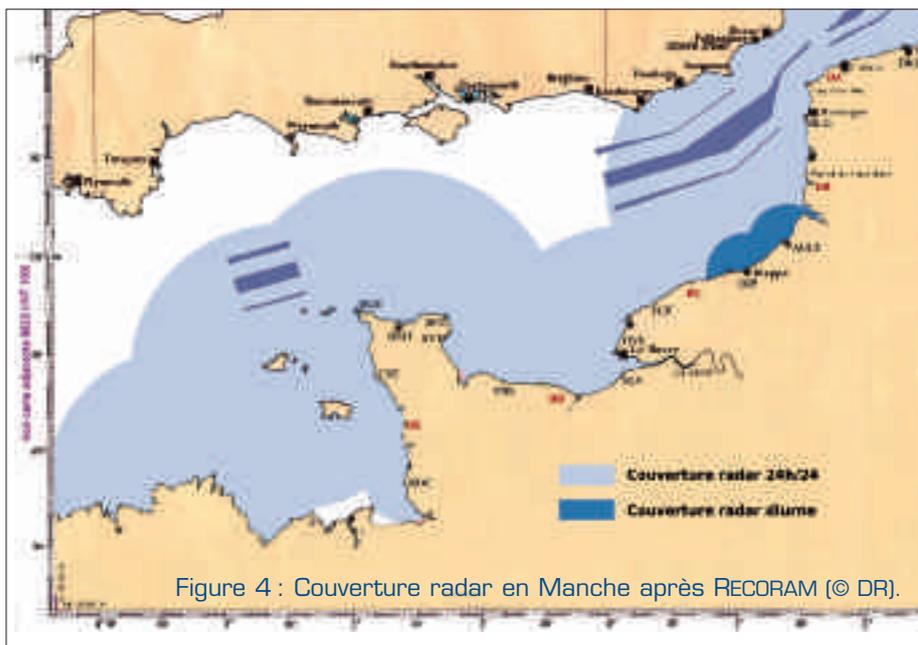


Figure 4 : Couverture radar en Manche après RECORAM (© DR).

[Les programmes.]

Les nouveaux systèmes et technologies. La principale innovation en terme de technologies est le système LRIT (*Long Range Identification and Tracking*) qui est souvent appelé "AIS supérieur". Ce système est similaire à l'AIS mais comble ses défauts principaux : la portée est devenue mondiale grâce au système de communications par satellite *Inmarsat*, et les informations envoyées sont codées et destinées uniquement à l'administration compétente en vue de leur exploitation. Le LRIT sera rendu obligatoire à partir de 2008 par un amendement à la convention SOLAS ⁽⁴⁾ et concerne les mêmes catégories de navires que l'AIS, c'est-à-dire les navires de commerce et de transport de passagers.

Le LRIT ne doit néanmoins pas être considéré comme une alternative à l'AIS, car il n'est pas conçu pour fonctionner en tant que système anti-collision ; un navire ne dispose pas d'un écran montrant les autres navires autour de lui, comme il pourrait le faire avec l'AIS. De plus, la fréquence de transmission des données est beaucoup plus faible : toutes les heures, avec possibilité d'augmenter la fréquence jusqu'à quatre positions par heure et ceci à la demande d'une administration, sans intervention sur le navire. L'AIS transmet des informations séparées par un délai de trois à 60 secondes, selon la vitesse du navire, et est donc beaucoup plus précis à faible échelle.

Les systèmes de surveillance par satellite optique ou radar ont déjà été utilisés avec

succès notamment dans le cadre du programme *Radarsat* dans les îles Kerguelen. Ils permettent d'obtenir la position de tous les navires présents dans une zone mais sans être capable de les identifier. Une image satellite seule est donc inexploitable si on ne peut la corréliser avec d'autres informations identifiant les navires



Console AIS (© DR).

res (VMS, AIS et, dans un futur proche, LRIT). Les satellites permettent également de détecter des nappes d'hydrocarbures et donc de lutter contre les pollutions par déballastage. Cependant, l'orbite polaire de ces satellites implique que leur passage au-dessus d'un endroit précis s'effectue tous les jours à la même heure solaire

et est donc facilement prévisible à l'aide de données et de formules librement disponibles, notamment sur Internet.

Ces caractéristiques rendent la surveillance par satellite utile uniquement lorsque les infractions que l'on cherche à prévenir sont spécifiques, telles que la pêche dans une zone située en dehors de tout axe de trafic.

[Initiatives et projets de coopération.]

Améliorer un système de surveillance maritime ne signifie pas uniquement améliorer les capteurs ; il faut également améliorer le traitement et l'utilisation que l'on fait des données issues des capteurs. L'intégration des données issues de plusieurs capteurs à un système d'information géographique est l'un des plus importants axes de développement ; c'est le principe du projet *Spatialnav* de la Marine nationale qui prévoit, dans un premier temps, de construire une image radar globale et partagée des côtes françaises, puis d'intégrer les données AIS et, à terme, d'autre capteurs (satellites ou drones). Cette vision partagée permet à toutes les

administrations concernées par l'action de l'État en mer de juxtaposer leurs propres couches d'information selon leurs spécificités : renseignements sur un navire participant à un éventuel trafic pour les douanes, ou indications de non-conformité aux normes d'un navire pour les Affaires maritimes.

Ce système n'est pleinement exploitable que si l'on dispose d'un système de stockage et de traitement des informations des navires ; c'est pourquoi de nombreux États développent des bases de données concernant les navires de commerce ou de pêche. C'est le cas de la France avec *Trafic 2000* qui contient des informations sur la flotte de commerce mondiale : mouvements prévus, type, cargaison ou encore historique des visites techniques et résultats des contrôles subis. *Trafic 2000* est connectable avec *Spationav* et avec *SafeSeaNet*, interface entre les différentes bases de données des États membres de l'Union européenne.

Dès lors, un opérateur de CROSS disposera d'un poste unique sur lequel seront présentes les informations AIS et radar superposées ; il pourra identifier un contact (si ce dernier est pourvu d'un AIS) et obtenir automatiquement toutes les informations connues concernant ce navire, grâce aux bases de données nationales et européennes connectées.

Le seul point faible de ce système demeure la portée des capteurs auxquels il est associé (radar et AIS) ; le programme RECORAM (Renouvellement de la Couverture Radar en Manche) se propose d'installer de nouveaux radars et de remplacer certains radars existants par des nouveaux modèles plus performants, et ainsi obtenir la couverture présentée figure 3, à comparer avec la couverture actuelle figure 2.

Les projets européens en cours sont la plupart du temps similaires à *Spationav* ; il s'agit de programmes visant à intégrer les informations fournies par plusieurs capteurs (radars, AIS, caméras de surveillance,

caméras infrarouges et thermiques) au sein d'un même système, et de partager ces informations avec diverses administrations ou États. C'est le cas notamment des projets SIVE espagnol, LAOS et SIMICC portugais, EPIS slovène ou V-RMTC italien.



© Marine nationale

[Les enjeux politiques et juridiques.]

Nécessité de l'internationalisation. Le développement de moyens de surveillance à longue portée, capables de renseigner un État sur le trafic hors de ses eaux territoriales, impose une nouvelle optique de coopération interétatique. Cette coopération est nécessaire aux points de vues :

- technique afin d'éviter la concurrence et la redondance des moyens de surveillance.
- Il n'est pas souhaitable de créer, par exem-

ple, différents systèmes de surveillance globaux par satellite (tels que le LRIT) qui seraient exploités par différents États et qui ne seraient pas compatibles entre eux ;

- juridique car un État n'a de légitimité dans l'exercice de ses pouvoirs de contrôle que sur les navires battant son pavillon et

sur les navires se situant dans ses eaux territoriales.

Le système LRIT, par exemple, peut surveiller un navire de n'importe quel pavillon, quelle que soit sa position dans le monde. Or, tout État ne dispose pas de pouvoir de contrôle sur ce navire. Un État est autorisé, dans le cadre de l'utilisation de ce système et selon le chapitre V de la convention SOLAS, à obtenir des informations sur :

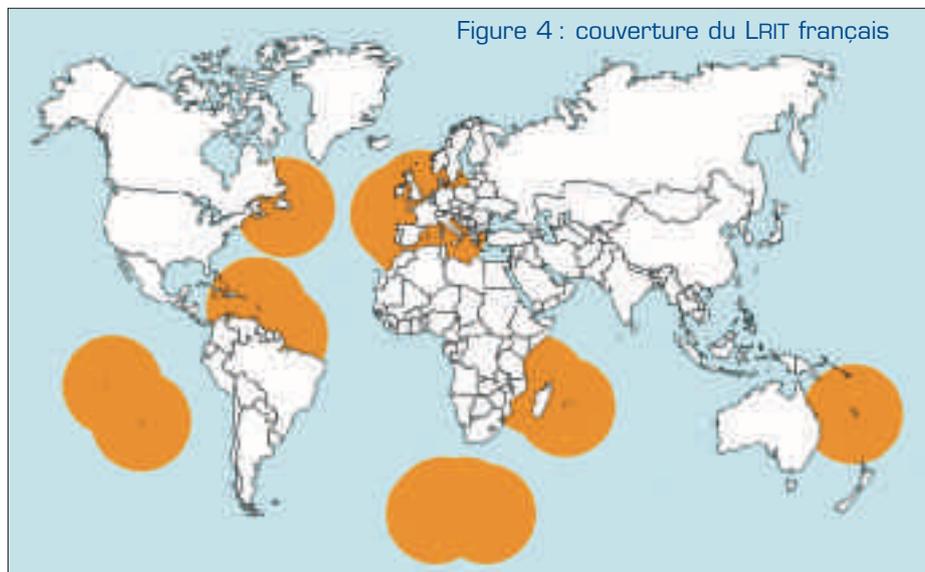
- les navires battant son pavillon, quelles que soient leurs positions ;
- les navires à destination d'un de ses ports ;
- les navires transitant dans une zone de 1 000 Nq autour de ses eaux territoriales.

La couverture approximative correspondant à cette zone de 1 000 Nq est symbolisée pour la France sur la figure 4 par des cercles de couleur orange.

Vers un "Big Brother" maritime ?

La convention de Montego Bay précise que la liberté de la haute mer "comporte notamment pour les États, qu'ils soient côtiers ou sans littoral, la liberté de navigation et la liberté de survol" et que "aucun État ne peut légitimement prétendre soumettre une partie quelconque de la

Figure 4 : couverture du LRIT français



haute mer à sa souveraineté". On est alors en droit de se demander où se trouve la légitimité d'État côtier surveillant des navires passant à 1 000 Nq de ses côtes, à l'aide d'un système LRIT par exemple. Mais un certain nombre de textes de loi légitime cette surveillance, non pas de manière globale et inconditionnelle, mais sectorielle. L'accord des Nations unies pour la pêche précise, par exemple, que les États, en ce qui concerne les navires battant leur pavillon, ont l'obligation de "mettre en œuvre des systèmes de surveillance des navires, y compris [...] des systèmes appropriés de communication par satellites". Ce texte autorise donc l'utilisation de systèmes type VMS mais également de surveillance par satellite, dans le cadre de la lutte contre les pêches illégales. Il en est de même dans le cadre de la lutte contre les trafics de stupéfiants; la loi 94-589 inspirée de la Convention de Vienne précise également qu'un navire d'un État, s'il détecte un navire et s'il "a des motifs raisonnables de soupçonner qu'un trafic de stupéfiants se commet à bord [...]", peut demander à l'État du pavillon de ce navire l'autorisation de l'arraisonner et de le fouiller. Cette déclaration précise donc de manière implicite que les navires et aéronefs d'un État sont autorisés, même en dehors de leurs eaux territoriales, à surveiller les agissements des navires battant pavillon des autres États.

Les systèmes coopératifs peuvent être considérés comme plus intrusifs que les radars ou les bâtiments de l'État car ils nécessitent l'installation d'un matériel spécial sur le navire et renseignent l'État sur la position de celui-ci à tout instant, ainsi que sur les activités ayant lieu à bord (pêche, transport). Cependant, les navires concernés par l'AIS, le VMS ou le LRIT qui sont les seuls systèmes coopératifs utilisés à ce jour sont uniquement des navires utilisés à titre professionnel, dont le capitaine n'est pas le propriétaire. Ces navires ne sont en aucun cas utilisés à des fins personnelles et leur surveillance ne constitue donc pas une atteinte à la vie privée des marins. On peut faire l'analogie avec un chauffeur routier dont le camion est équipé d'une puce GPS permettant à son employeur de connaître sa position en temps réel et ainsi de mieux gérer ses activités de logistique. Le camion étant un matériel professionnel et utilisable uniquement dans le cadre d'une mission, cet équipement ne porte pas préjudice à la vie privée du chauffeur.

[Conclusion.]

Les systèmes de surveillance maritime sont aujourd'hui considérés, par de nombreux États, comme des outils essentiels au développement de la sécurité et de la sûreté maritimes, nécessaires à la pérennité des activités maritimes. La France, au travers des projets *Spatialnav*, *Trafic 2000* et *RECORAM*, s'insère parfaitement dans la tendance actuelle visant à augmenter les capacités des capteurs, notamment en terme de portée, et à développer des systèmes intégrés facilitant la coopération inter administrations et inter États. Cependant, certaines initiatives internationales n'ont pas été suffisamment prises en compte par la France: le LRIT, qui sera effectif dans un an, c'est-à-dire demain, n'est toujours pas prévu d'être intégré à *Spatialnav*. Alors que la couverture AIS des côtes françaises est encore largement incomplète, au point que les opérateurs des CROSS se voient obligés d'avoir recours à des sites Internet commerciaux présentant les cibles AIS en temps réel, la France est en passe d'accuser une génération de retard concernant les systèmes de suivi des navires commerciaux. Les avancées technologiques contemporaines et celles qui ne manqueront pas de se produire au cours des prochaines

décennies ne doivent pas faire oublier l'importance du facteur humain, que ce soit à travers un réseau de sémaphores, un navire en mer ou un aéronef. Les "voyous des mers" ayant largement les moyens de s'adapter à des mesures d'ores et déjà contraignantes pour les capacités budgétaires de nos pouvoirs publics, une technologie ne peut et ne doit pas être considérée comme autonome et suffisante. ■

(1) 7,11 milliards de tonnes de fret ont circulé sur les mers du monde en 2005, soit une augmentation annuelle de 7,2 %.

(2) 445 attaques de pirates contre des navires de commerce ont été enregistrées en 2003, visant l'équipage, pris en otage et relâché contre rançon, les biens situés à bord (le salaire des marins étant souvent détenu à bord par le capitaine) et plus rarement le navire et sa cargaison qui sont détournés et revendus.

(3) L'AIS concerne les navires à passagers et les navires de commerce de plus de 300 tonneaux de jauge brute. Le VMS concerne les navires de pêche professionnels de plus de 15m battant pavillon européen.

(4) *Safety Of Life At Sea*, convention rédigée par l'OMI en 1974. Cette convention et la directive 2002/59/CE qui en est inspirée rendent le système AIS obligatoire pour les navires de commerce et à passagers.



© Marine nationale



ES PERTES DE CONTENEURS TOMBÉS À L'EAU POSENT DES PROBLÈMES très sérieux, dont certains insoupçonnés. Ces problèmes graves ne sont que partiellement résolus par la mise en œuvre des moyens dont disposent les acteurs de la sécurité maritime et l'émergence de solutions nouvelles apparaît donc nécessaire. Celles-ci, si elles ne répondent pas intégralement et directement à l'ensemble du problème, constituent déjà une avancée bien réelle.

[Les pertes de conteneurs.]

L'augmentation du trafic mondial, et notamment du trafic conteneurisé qui couvre maintenant la totalité de la planète, s'est accompagnée, ces dernières années, d'une multiplication des accidents liés à des conteneurs perdus. En effet, avec près de 170 millions de conteneurs en circulation dans le monde d'après le ministère des Transports, et des taux de pertes de l'ordre de 1/20 000 selon certaines associations écologistes, le problème des conteneurs perdus en mer prend une ampleur nettement plus significative qu'auparavant. Quelques événements récents témoignent d'ailleurs de ce phénomène. Ainsi, la préfecture maritime de l'Atlantique indique la perte de 184 conteneurs par quatre bâtiments différents au cours d'une tempête dans le golfe de Gascogne, dans la nuit du 16 au 17 janvier 2006.

Ces pertes de plus en plus massives de conteneurs et de colis ne sont pas sans conséquences sur l'ensemble des activités maritimes et plus particulièrement la pêche. En effet, ces conteneurs perdus représentent un réel danger pour la navigation : avec une surface émergée très faible, ils sont peu détectables, à l'œil nu comme au radar, et leur masse importante peut causer de graves dégâts à la structure d'un bateau, voire même provoquer son naufrage. De plus, même en cas de détection, si celle-ci est trop tardive, l'impact ne pourra être évité pour les bâtiments ayant une capacité de manœuvre restreinte, comme c'est le cas notamment pour les pêcheurs en opérations.

Hormis les conteneurs frigorifiques ou les conteneurs-citernes tous deux à flottabilité potentiellement positive et qui peuvent donc demeurer entre deux eaux, la plupart des conteneurs coule heureusement dans un délai de quelques minutes à quelques heures après leur chute à la mer, selon la cargaison transportée. Ils ne sont alors plus un danger immédiat pour la navigation ; en revanche, ils constituent toujours un danger, là encore pour les pêcheurs. En effet, les engins de pêche et particulièrement les chaluts de fond peuvent être accrochés par ces obstacles et mettre le bateau dans une posture difficile voire même provoquer son naufrage. La solution consiste parfois malheureusement à forcer sur les engins de pêche, occasionnant le relâchement des captures et surtout la détérioration – voire l'abandon – d'un matériel extrêmement coûteux.

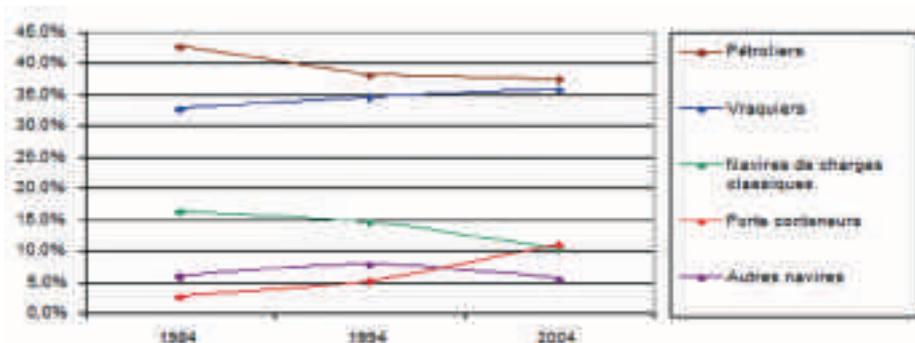
Ces pertes de colis ont de multiples causes "maritimes" : des conditions météorologiques défavorables, un abordage avec un autre navire, etc., ainsi que des causes plus difficiles à appréhender. La pression de la rentabilité économique (qui cherche sans cesse à réduire les délais) et les multiples destinations des géants des mers, (dont la course au gigantisme semble sans limite puisque certains bâtiments affichent désormais des capacités supérieures à 12 000 EVP), poussent parfois les équipages à ne pas respecter les règles de stabilité du navire lors de son chargement, au profit d'une diminution notable des délais de transbordement.

Les conteneurs perdus en mer : un problème réel aux solutions encore incertaines

Enseigne de vaisseau de 1^{re} classe

Guillaume Blehaut

École navale 2004



Répartition par catégories du tonnage de la flotte de commerce mondiale et tonnage mondial en milliers de tonnes de port en lourd (1 000 tpl) (Source : CNUCED)

De plus, la conduite à tenir en cas de perte de conteneurs n'est pas forcément respectée pour diverses raisons. À ce titre, l'exemple du navire chinois *Xin Guig Dao*, rapporté par la préfecture maritime est éloquent ! Le 27 octobre 2004, ce cargo annonce la perte de 30 conteneurs sensés contenir des composants électroniques... En réalité, ils étaient remplis de paquets de cigarettes contrefaites ! Bien plus souvent, c'est la crainte de sanctions et des contraintes liées à la signalisation des pertes qui poussent les navires à dissimuler ces accidents. Ce manque de transmission de l'information rend plus difficile encore la tâche de récupération des conteneurs et peut même induire les marins en erreur sur les risques encourus en cas de collision.

Enfin, même s'ils sont situés en dehors de toute zone de pêche ou de circulation, les conteneurs dérivants ou coulés peuvent constituer une menace potentielle, mais bien réelle, pour l'environnement en géné-

ral et la ressource halieutique en particulier, portant atteinte là encore aux intérêts des pêcheurs.

La détection et le suivi des conteneurs tombés à l'eau apparaissent donc bien comme des enjeux majeurs en matière d'amélioration de la sécurité maritime. Cependant, ils se heurtent à des difficultés techniques et administratives assez importantes.

La première de ces difficultés est bien évidemment d'ordre technique puisque selon la nature du conteneur, de son contenu et des conditions météorologiques, le comportement de la cargaison, le temps mis à couler ou encore la dérive vont être considérablement modifiés. Il peut ainsi arriver que les conteneurs recherchés se trouvent en réalité à plus de 20 milles nautiques de l'endroit estimé !

Une deuxième difficulté ou, plus exactement, série de difficultés est formée du dédale administratif et juridique que constitue la détermination des responsa-

bilités dans le transport maritime. Étant donné le très grand nombre d'intermédiaires (propriétaire de la marchandise, armateur, affrèteur, commandant du navire, etc.) et le surcoût qu'engendreraient le suivi et la détection de conteneurs tombés à l'eau, la mise en place de telles mesures se trouve fortement entravée.

[Les moyens et responsabilités des différents acteurs.]

“Le 27 janvier, le porte-conteneurs de 6 000 EVP battant pavillon grec *Kristol* est pris dans la tempête au large d'Ouessant. Dans la nuit, suite au vent violent, il perd 62 conteneurs en pontée. Cependant, le chef de quart en passerelle ne s'en aperçoit pas immédiatement. L'alerte n'est donnée que le lendemain, le 28 janvier, à 6h30, lors d'une inspection routinière de sécurité.

Le CROSS Corsen prévenu de l'incident, diffuse un Avurnav et alerte la préfecture maritime de l'Atlantique dès 6h45. Le préfet maritime décide d'intervenir pour supprimer la menace qui pèse sur la navigation. Un avion de surveillance maritime Falcon 50 de l'aéronavale est donc détaché afin de repérer les conteneurs perdus. Il décolle vers 8h10, disposant des éléments fournis par le CROSS.



Porte-conteneurs sortant du port de Lisbonne (Source : collection personnelle)

*Conteneur échoué sur la côte bretonne
(Source: Cedre – Tous droits réservés)*

Parallèlement, après interrogation du commandant du Kristol la nature de la cargaison est partiellement connue. Il s'agit de conteneurs de produits chimiques présentant un risque moyen pour les êtres humains et l'environnement. Une mise en demeure de l'armateur est alors prononcée par la préfecture maritime.

Le CEDRE, avec l'aide de Météo France et du SHOM, élabore un modèle de dérive des conteneurs, à partir des données fournies par le CROSS Corsen, en fonction des conditions météorologiques, de la conteunarisation de la marchandise, des courants, etc. et transmet l'information à la préfecture maritime. Celle-ci relaye l'information jusqu'à l'avion de reconnaissance.

Vers 13h40, un groupe d'une vingtaine de conteneurs est repéré par la reconnaissance aérienne. Le préfet maritime décide alors l'envoi des bâtiments de soutien, d'assistance et de dépollution Alcyon et Argonaute. Ceux-ci, arrivés tardivement en vue des conteneurs en raison du mauvais temps, ne récupéreront que quatorze conteneurs en début de soirée. Les conteneurs récupérés sont immédiatement confiés aux pompiers du port de Brest qui vérifient le conditionnement de la marchandise et préviennent tout risque de pollution. Les Affaires maritimes et les douanes présentes sur les lieux en informent la préfecture maritime. Les recherches des autres conteneurs se poursuivront jusqu'au 3 février, sans succès.

Finale­ment, 48 conteneurs ont coulé à une position indéterminée. Aucun accident de navigation n'est survenu ; cependant au mois d'avril, un chalutier "croche" dans l'un des conteneurs et est contraint d'abandonner son chalut. Les procédures administrative et juridique avec l'armateur et le propriétaire de la marchandise sont toujours en cours actuellement."

Ce scénario fictif, résultat d'une compilation de nombreux rapports d'enquêtes sur des évènements similaires, met en relief la très grande diversité des acteurs qui prennent part à la lutte contre cette forme de pollution. Il est nécessaire, à ce titre, de souligner la pertinence et le haut degré de collaboration de ces différents acteurs, qui constituent un outil efficace, mis en place grâce à une expérience acquise, malheureusement de longue date, sur le littoral français.

Ainsi, la préfecture maritime chargée d'assurer l'action de l'État en mer, bien que ne possédant aucun moyen propre, dispose des moyens de la Marine nationale, de la Société nationale de sauvetage en mer, des douanes, de la gendarmerie et



des Affaires maritimes. De plus, elle s'appuie sur l'expertise scientifique d'institutions telles que le CEDRE, dont l'expertise en matière de pollution est largement démontrée et qui dispose de modèles élaborés pour fournir aux décideurs une vision la plus claire possible.

Mais ce récit, bien que fictif, met en lumière les lacunes et les manques évoqués précédemment. En effet, si la mise en demeure prononcée par le préfet maritime oblige l'armateur à prendre toutes les mesures appropriées pour faire cesser les dangers dans un court délai, en pratique, celui-ci ne dispose d'aucun moyen adéquat. De plus la limitation de la responsabilité des transporteurs maritimes les dégage de toute obligation de repêchage (ce qui provient par ailleurs d'une réalité économique évidente, puisque le coût des moyens à mettre en œuvre pour repêcher un conteneur est extrêmement élevé). Ils sont, en revanche, tenus de rembourser les frais engagés lors des opérations menées par la préfecture maritime.

Cette limitation de la responsabilité financière et juridique provient à la fois d'un jeu complexe d'assurances qui exemptent bien souvent l'armateur de payer lui-même les dommages et surtout de la difficulté d'établir cette responsabilité sur un plan juridique. En effet, en matière de conteneurs perdus, deux régimes juridiques sont envisageables :

- le régime de répression et de prévention contre les pollutions marines accidentelles ;
- le régime des épaves maritimes.

Si les deux régimes sont très semblables, le débiteur, lui, diffère. Alors que dans le premier cas, l'armateur sera tenu pour responsable, dans le cas du régime des épaves, c'est le propriétaire de la marchandise. Or, ne sont épaves que des "marchandises qui ont perdu tout rapport avec le navire qui les transportait". Même si depuis l'arrêt "Azilal" de la cour d'appel de Rennes du 23 septembre 1992 concernant la perte accidentelle de conteneurs, il semble que ce lien direct ne puisse aisément être nié par les armateurs, des contestations sont régulièrement soulevées par ceux-ci.

Cependant, puisqu'aucune obligation n'est faite de récupérer les conteneurs une fois coulés, les dommages subis par les bâtiments de pêche ne pourront pas être imputés à l'armateur ou au propriétaire de la marchandise : le conteneur incriminé n'est pratiquement jamais clairement identifié.

[Les orientations et ébauches de solutions.]

Pour pallier ces pertes de conteneurs et surtout éviter les dommages qu'ils occasionnent tant pour la navigation en général que pour la pêche en particulier, de nombreuses solutions techniques existent, qui constitueraient une amélioration de l'arsenal déjà existant de lutte contre ce type de pollution.

En effet, l'implantation de ballons qui se gonflent automatiquement en cas de chute à l'eau – assurant ainsi une flottabilité

lité largement positive – doublée d'un système de signalisation, la fixation d'une bouée délestable en cas de chute, reliée par un filin au conteneur et assurant ainsi sa localisation, ou bien encore l'ajout de balise électronique de type balise *Argos* sont autant de solutions techniques permettant la détection et/ou le suivi de conteneurs perdus en mer.

Cette solution de balises, sans avoir déjà fait l'objet de réalisation en grande série, ni même de prototype, semble aujourd'hui possible étant donné l'existence de systèmes similaires à vocation commerciale et les très grands progrès techniques réalisés en matière de communication maritime et notamment l'accès Internet par satellite, aujourd'hui largement généralisé dans la Marine marchande.

Cependant, ces solutions, régulièrement proposées à des organismes tels le Pôle Mer dont l'objectif est d'aider au financement de projets innovants, semblent peiner à trouver de véritables marchés. L'absence de législation internationale, communautaire ou nationale sur la sécurité maritime obligeant les armateurs ou les propriétaires de marchandises à s'équiper de tels systèmes est vraisemblablement la cause de ces difficultés. Le surcoût de ces systèmes n'est en effet pas négligeable et explique les réticences des acteurs du transport maritime à agir spontanément ; or, ce sont ces sociétés de transport maritime qui constituent les clients potentiels réels de ce type d'équipement. Pour des raisons évidentes de poids politique et économique, la France seule ne peut imposer ces appareils électroniques à sa flotte sans risquer de voir celle-ci perdre sa compétitivité et le trafic maritime national dérouté vers l'Espagne ou la Hollande. L'établissement de règlements européens ou – mieux encore – internationaux, apparaît comme l'unique solution envisageable, mais elle demeure extrêmement longue dans sa mise en œuvre.

En revanche, le volet de la sûreté maritime est, lui, en plein essor, notamment sous l'impulsion des États-Unis. En effet, dans le cadre des luttes contre les trafics, le terrorisme ou l'immigration clandestine, le contrôle des marchandises transportées par voie maritime s'intensifie. Suite aux attentats du 11 septembre 2001 le "Safety Act", issu du "Homeland Security Act" publié en 2002, préconise le renforcement de la sûreté des installations portuaires ainsi

que des systèmes de localisation en temps réel, de communication hautes fréquences, de détection d'intrusions, etc. L'objectif affiché des États-Unis est de contrôler parfaitement l'ensemble des flux touchant leurs côtes, et cela à l'échelle du conteneur. Ce programme ambitieux, qui pourrait s'étendre à bon nombre d'autres pays, détient en son sein les outils de base nécessaires à l'amélioration de la sécurité maritime.

Une autre source de pression favorisant l'implantation de systèmes de suivi de conteneurs est une pression d'ordre économique. Les délais de transport, coûteux et qui doivent sans cesse être réduits, poussent les logisticiens des grandes compagnies de transport et même ceux des entreprises des marchandises transportées à équiper leurs conteneurs d'outils de traçabilité. Ces outils, s'ils ne contiennent pas encore le volet de suivi des conteneurs coulés, peuvent constituer une avancée réelle vers une sécurité accrue, puisqu'ils sont capables de renseigner sur les dates et lieux précis de perte (certains d'entre-eux étant en effet en permanence en communication avec des centres de gestion de stock).

Il apparaît donc assez nettement, en dépit du manque d'intérêt économique de l'implantation de systèmes de détection et de suivi des conteneurs tombés à la mer, que des solutions, issues de produits déjà existants et à vocations bien différentes, peuvent émerger. C'est cette voie-là, rendue possible par le groupement d'entreprises aux expertises bien différentes (transport, environnement marin, télécommunications, détection et localisation, etc.) que les contributeurs de la sécurité maritime doivent emprunter.

Les problèmes sérieux posés par les pertes de conteneurs peuvent être partiellement résolus par l'intervention conjointe de nombreux acteurs aux moyens spécifiques.

Si l'avenir à long terme peut laisser espérer la mise en œuvre de systèmes précis de détection et de suivi de ces conteneurs qui permettrait ainsi une résolution totale du problème, une solution à plus court terme, fondée sur le développement des outils de gestion logistique et de sûreté, est envisageable.

L'implication d'organisations internationales telles que l'OMI serait bien évidemment un facteur largement incitatif... ■





EN 2006, ENVIRON 90 MILLIONS DE PERSONNES DANS LE MONDE DÉPENDENT de la pêche qui constitue leur principale source d'alimentation et de revenu. La surexploitation souvent anarchique des ressources et ses effets sur l'écosystème sont en passe de causer des dommages irréversibles à la faune sous-marine et de mettre en péril l'industrie de la pêche. La mer nourricière n'est pas éternelle...

La communauté internationale a fait le premier pas vers une meilleure gestion des ressources halieutiques avec la création des zones économiques exclusives (ZEE) par la loi française en 1976 et la Convention des Nations unies sur le Droit de la Mer (CNUDM) du 10 décembre 1982 à Montego Bay, entrée en vigueur en 1994. Ces nouveautés juridiques incitent les pêcheurs à exploiter les ressources dans leur zone nationale, ce qui confère plus de rigueur à leur activité et facilite leur contrôle.

Cependant, les campagnes océanographiques réalisées notamment par l'Ifremer démontrent une situation alarmante qui s'aggrave malgré les efforts déployés. Certaines espèces telles que la morue ne semblent pas se relever de leur hécatombe malgré les réglementations visant à restreindre leur exploitation. En fait, les rafles réalisées par les pêcheurs n'ont pas seulement affecté l'espèce, elles ont eu des répercussions à l'échelle de l'écosystème marin, menaçant dès lors les populations affaiblies. C'est à ce niveau de complexité que les responsables politiques, scientifiques et maritimes doivent aujourd'hui réfléchir. L'actuelle gestion des pêches présente des insuffisances qui nécessitent une nouvelle approche qui n'aura malheureusement pas réponse à tout.

[Historique et gestion actuelle des pêches.]

En 1945, le président des États-Unis d'Amérique Harry Truman céda aux pressions des industriels pétroliers et étendit unilatéralement les limites de sa juridiction sur le plateau continental et ses ressources, bientôt suivi par l'Argentine, l'Égypte, l'Équateur, le Pérou, les pays d'Europe de l'Est et bien d'autres. Les années soixante ont été le berceau de l'industrie *offshore* et de la pêche en haute mer. L'exploitation des ressources marines arriva à un niveau jusqu'alors inégalé. Le 1^{er} novembre 1967, l'ambassadeur de Malte aux Nations unies, Arvid Pardo, demanda à l'Assemblée de constater les ravages écologiques de la guerre économique qui se livrait en mer et suggéra la définition internationale de limites territoriales répondant aux nouveaux moyens d'exploitation des océans. En 1973, débuta alors la CNUDM à New York, regroupant plus de 160 pays, débouchant sur le texte éponyme lors de la conférence de Montego Bay le 10 décembre 1982.

La CNUDM est entrée en vigueur en 1994, sauf aux États-Unis qui ne l'ont pas ratifiée. L'article 76 de la partie VI détermine la ZEE à une distance de 200 milles. Cette dernière est une zone de droit souverain pour la nation qui la détient. La CNUDM institue le tribunal international du droit de la mer, siégeant à Hambourg.

La ressource marine a donc été anarchiquement exploitée jusqu'à la seconde moitié du XX^e siècle qui a vu les capacités techniques des navires de pêche prendre un essor considérable. Dès lors, une gestion centralisée des pêches s'est avérée nécessaire, afin de mettre un frein à la surexploitation et la disparition de certaines espèces.

La réponse à la constatation du problème écologique majeur causé par l'absence de gestion de la pêche a été, depuis les années quatre-vingt, l'approche dite monospécifique. Celle-ci vise à restreindre

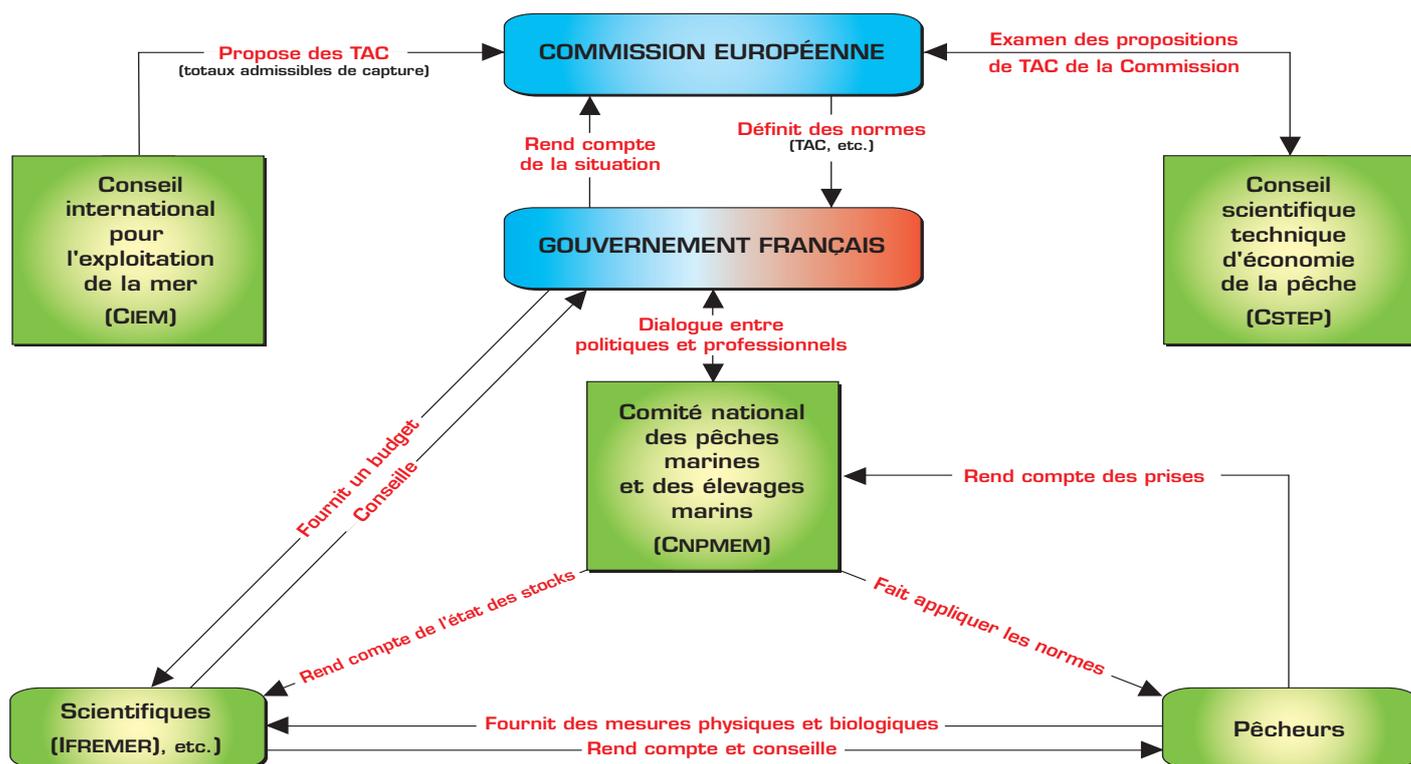
L'approche écosystémique des pêches

Enseigne de vaisseau de 1^{re} classe

Jean-Christophe Chaumery

École navale 2004

ORGANISATION DES DIFFÉRENTS ACTEURS DES PÊCHES



l'exploitation de telle ou telle espèce de poisson dont les scientifiques dressent des prévisions démographiques souvent alarmantes.

La figure ci-dessus représente l'organisation simplifiée des différents acteurs aux échelons national et européen ainsi que leur rôle. Cette structure est en place en France depuis 1991, année de création du Comité national des pêches marines et des élevages marins (CNPME), bien que le pays n'ait ratifié la CNUDM qu'en 1996.

Les principales autorités à l'échelle nationale sont les préfetures maritimes et le CNPME. Ce dernier fut créé par la loi du 2 mai 1991 et fusionne le Comité central des pêches marines et les comités interprofessionnels.

Basé à Paris, il a autorité sur les treize comités régionaux qui ont pour but :

- la représentation et la promotion des intérêts généraux de ces activités ;
- la participation à l'organisation d'une gestion équilibrée des ressources ;
- l'association à la mise en œuvre de mesures d'ordre et de précaution, destinées à harmoniser les intérêts de ces secteurs ;
- la participation à l'amélioration des conditions de production.

Le ministère de l'Agriculture et de la Pêche est représenté par la Direction des pêches maritimes et de l'aquaculture qui est responsable de la politique nationale en matière de pêche et des contrôles effectués.

Il ressort de cette structure la neutralité des organismes scientifiques institutionnels tels que l'Ifremer et différents des bureaux scientifiques mandatés par une partie afin de donner son avis sur une question donnée. L'Ifremer utilise les données recueillies par les pêcheurs (espèces exploitées, densité de population constatée, taille des individus, etc.) afin d'améliorer ses modèles démographiques et diagnostiquer au CNPME l'état supposé de la ressource. L'Ifremer n'a ainsi aucune autorité ou pouvoir décisionnel, mais un rôle de témoin.

Les pêcheurs sont, quant à eux, sommés de rendre compte de leurs prises au CNPME afin d'évaluer le respect des totaux admissibles de capture (TAC), quantité maximale autorisée pour l'exploitation d'une espèce par unité de temps et dans une zone précise, définis par les groupes de travail de la Commission européenne. Les organisations non gouvernementales (ONG) telles que Greenpeace ou WWF défendent, auprès de la Commission euro-

péenne, leurs positions sur le respect des espèces marines. Le professionnalisme de ces ONG est aujourd'hui reconnu car elles comptent de nombreux scientifiques parmi leurs rangs.

Les prévisions scientifiques sur l'évolution de la ressource sont présentées par le Conseil international pour l'exploration de la mer à la Commission européenne qui y intègre les facteurs socio-économiques. Les TAC se dégageant de ces considérations sont alors vérifiés par le Comité scientifique technique et économique de la pêche qui peut conseiller d'y apporter des modifications. Le Conseil des ministres européens est alors seul juge et définit les TAC finaux.

Les TAC ne sont pas le seul paramètre de contrôle de la pêche. La puissance de capture des navires, le nombre de bateaux déployés, la durée des périodes de pêche sont des moyens de contrôle utilisés dans les plans d'orientation pluriannuels des flottes de pêche.

[Nécessité, définition et perspectives d'une approche écosystémique dans la gestion des pêches.]

Dans les années quatre-vingt et quatre-vingt-dix, l'approche dite monospécifique



© DR

visait à protéger une espèce donnée par l'établissement de normes d'exploitation. Ce progrès écologique majeur a vite été confronté à son ignorance de l'impact de la pêche sur l'écosystème, du fait de la pression croissante des pêcheurs sur la faune marine.

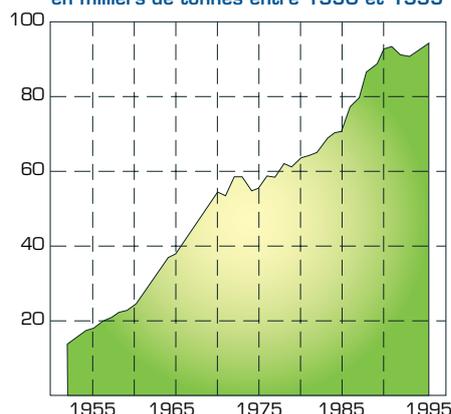
Par ailleurs, les pêcheurs sous-déclarent généralement leurs véritables prises, ce qui fausse le résultat des modèles de prédiction des scientifiques et crée un décalage entre les quotas et la réalité. Par conséquent, on est en droit d'estimer que la situation réelle est pire que celle présentée aujourd'hui. Cette hypothèse légitime le principe de précaution. Les chiffres avancés par l'Ifremer évoquent une déclaration de pêche dans la région atlantique de 6 700 tonnes sur 12 500 tonnes effectives !

Le TAC protège une espèce au vu de l'estimation de sa population et de l'exploitation maximale qu'elle peut supporter sans mettre en danger ses capacités de reproduction. Cependant, les prises n'étant pas sélectives, les poissons sans intérêt commercial sont rejetés à la mer et des espèces protégées peuvent ainsi être victimes de l'exploitation d'autres espèces. Selon le poisson considéré, la modification d'un maillon de sa chaîne alimentaire en amont

comme en aval peut avoir des conséquences graves à plus ou moins long terme sur l'ensemble de la faune et de la flore alentours. Les variations de l'abondance des prédateurs et des proies à cause d'autres activités halieutiques et les changements climatiques sont autant de phénomènes ignorés par l'approche monospécifique, qui se contente de constater les fluctuations d'une espèce sans considérer sa place dans un réseau trophique.

De plus, la dégradation voire la disparition de l'habitat à cause de la pollution, des exploitations pétrolières, minières et gazières ainsi que de la mise en valeur de la zone côtière nuisent à l'écosystème tout entier.

Évolution des captures mondiales en milliers de tonnes entre 1950 et 1995



Cette prise de conscience de la communauté internationale a eu pour effet de rechercher une meilleure méthode de gestion de la ressource halieutique. La constatation des insuffisances de l'approche monospécifique ont donné lieu au besoin d'une vision plus globale du milieu marin. L'approche écosystémique, adoptée par la *Food and Agriculture Organization* en 2001, est ainsi la fusion de deux modèles différents : la gestion de l'écosystème (qui vise à préserver les ressources marines) et celle des pêches (qui cherche à les exploiter.) Le sommet mondial sur le développement durable à Johannesburg (Afrique du Sud) en 2002 a convenu de mettre en œuvre l'approche écosystémique d'ici à 2010, en vue de reconstituer les stocks pour 2015.

Ce dernier point souligne l'implication des acteurs économiques et industriels dans l'approche écosystémique. En plus de la gestion de la pêche, les protecteurs de l'environnement vont devoir composer avec les intérêts économiques des autres secteurs d'activité liés à la mer, des industriels pétroliers et gaziers aux professionnels du tourisme. L'approche écosystémique exige donc la participation d'un plus grand nombre de parties prenantes. Cela implique une complexité de réflexion supérieure nécessitant l'intervention des

décideurs politiques, et non plus seulement leur décision législative finale.

À l'échelon national, le rôle du CNPMM va donc être majeur dans l'application de l'approche écosystémique des pêches, du fait de son rôle de médiateur entre les milieux politiques, scientifiques et de la pêche auxquels viendront alors s'ajouter les industriels et même les professionnels du tourisme côtier.

Les grands principes de l'approche écosystémique sont les suivants :

- limiter l'impact de l'exploitation sur l'écosystème ;
- maintenir les interactions écologiques entre les espèces ;
- créer des normes applicables dans toute la zone de présence de la ressource ;
- appliquer le principe de précaution, à cause de la méconnaissance de l'écosystème ;
- veiller au bien-être et à l'équité des hommes et de l'écosystème.

Ainsi, la nouvelle des pêches requiert une quantité d'information bien plus vaste que précédemment.

C'est la connaissance du milieu qui permet d'élaborer des politiques nationales, des plans de gestion et d'évaluer les progrès de cette gestion.

La définition d'un modèle de prévision fiable passera nécessairement

par une étude approfondie des différents écosystèmes au contact de l'homme et susceptibles d'être affectés par son activité maritime. C'est là le gros du travail à réaliser pour les scientifiques. Il leur sera nécessaire de travailler en partenariat avec les professionnels de la pêche, afin de profiter de leur expérience du milieu marin, ce qui sera un moyen de dialogue utile pour de bonnes relations entre ces deux communautés rivales.

En attendant de disposer d'un modèle complet, les écologistes et scientifiques prônent le principe de précaution. Les campagnes océanographiques seront un moyen d'exploration des mers capital

dans cette perspective de compréhension de la mer.

Les zones maritimes protégées sont un concept déjà existant qui prendra une dimension supérieure dorénavant, car c'est l'idée phare de la gestion écosystémique. Celles-ci permettent de préserver un écosystème de l'action de l'homme et offrent un refuge permettant la reproduction des espèces et leur rétablissement. Selon leur niveau de protection, celles-ci peuvent être interdites à la pêche ou sévèrement contrôlée dans leur exploitation. Ainsi, une réglementation plus stricte de la taille et du maillage des engins de



pêche est un aspect des futures normes imposées aux pêcheurs. Ces filets devront être pourvus de dispositifs automatiques de triage des prises, permettant aux espèces non ciblées de s'échapper du piège.

Les défenseurs de la nature espèrent ainsi la protéger au mieux dans l'attente d'une meilleure connaissance des phénomènes marins et de ses tolérances.

[La route sera longue et difficile...]

Toutes ces mesures envisagées à l'heure actuelle requièrent une quantité d'information phénoménale, tant pour la compréhension de l'écosystème, la définition

de nouveaux modèles de prévision scientifique de l'état des stocks, que pour l'inclusion de paramètres économiques additionnels dans les mécanismes de calcul des TAC. La machine administrative nationale et européenne n'en sera que plus lente à prendre des mesures qui devraient être immédiates, au vu de l'urgence de la situation. La complexité de la gestion écosystémique est sa grande faille, et augmente par là-même son coût de fonctionnement. Il faudra répartir les frais de gestion parmi les différents acteurs et intéressés, car les pêcheurs ont souvent été les seuls à pâtir financièrement des nouvelles réglementations.

Par ailleurs, la situation économique des pêcheurs s'est considérablement dégradée depuis les 20 dernières années.

À cause de la diminution des stocks de pêche, la pêche industrielle a perdu près de 24% de sa production à Concarneau, 32% à Boulogne et 59% à Lorient, entre 1985 et 1996. Entre 1995 et 1996, la criée de Brest a enregistré un recul de 38,3% avec un chiffre de 872 tonnes. L'objectif d'atteindre, en 2015, le rendement maximal soutenable défini par les accords de Johannesburg de 2005 est tout simplement impossible à satisfaire sans réduire l'effort de pêche, donc le nombre de navires, ce que les représentants de la

pêche bretonne ne peuvent se permettre. Ceci imposera une reconversion professionnelle pour de nombreux pêcheurs, idée majoritairement écartée par les intéressés.

Il va donc être nécessaire de rendre l'approche écosystémique plus attractive pour ses acteurs. Une gestion partielle ou approximative ne serait d'aucun intérêt car le fondement de cette méthode est son universalité. À cause de la plus grande connaissance du milieu requise et la relative incertitude des données fournies par les pêcheurs, les campagnes océanographiques vont prendre une importance supérieure. Les campagnes d'évaluation des stocks telles qu'EVHOE ou IBTS vont

avoir un rôle capital du fait de leur recueil de données à l'aide d'une méthode rigoureusement identique depuis 20 ans. Ces campagnes sont effectuées par les navires océanographiques de l'Ifremer, confiés au groupement d'intérêt économique Genavir. Elles évaluent les fluctuations démographiques de la morue en mer du Nord, mer Celtique et dans le golfe de Gascogne.

L'approche écosystémique demandera sans doute d'augmenter le budget accordé à ces missions océanographiques qui sont capitales pour la compréhension du monde marin. Les pêcheurs seront associés à cet effort de recherche, par l'ajout, à leurs engins de pêche, de capteurs de température, de salinité, de densité de l'eau etc...en plus de la transmission des informations sur la taille des poissons capturés, leur abondance. Cela constituera un réseau étendu de collecte de l'information, rendant plus facile et précis le travail des scientifiques. Il va sans dire que cette aide des pêcheurs au profit des scientifiques fera sans doute l'objet de contreparties telles que des subventions ou des droits d'accès particuliers.

Le matériel de capture côtière devra également subir des modifications afin de limiter son impact sur les fonds marins. Les dragages effectués pour la pêche de la coquille Saint-Jacques endommagent en effet l'habitat de la faune et de la flore marines. De nouveaux types de filets sont à l'étude, mais leur mise en pratique par les pêcheurs devra certainement faire l'objet d'une motivation particulière pour se doter de ce nouveau matériel.

Des campagnes de publicité pour la sensibilisation de chacun seront requises pour assurer une coopération de la population concernée. Le coût de la promotion et de la mise en pratique de l'approche écosystémique viendra s'ajouter à son budget de recherche, déjà colossal. À titre indicatif,

le budget annuel de l'Ifremer est de l'ordre de 160 millions d'euros.

Il est très envisageable que la gestion écosystémique des pêches, du fait de l'augmentation des acteurs dans la protection de l'environnement, créera des conflits d'intérêts entre ces parties prenantes. Le rôle des politiques sera alors de parvenir à des arrangements institutionnels, encore indéfinis à l'heure actuelle. Il faudra également décentraliser les pouvoirs décisionnels et gestionnaires aux communautés côtières, pour plus de réactivité aux problèmes locaux. Cette décentralisation ne sera pas sans difficulté de mise en œuvre.



La gestion des pêches dans les pays en voie de développement reste chaotique, dans la mesure où il est quasiment impossible de contrôler une vaste flottille de petites embarcations. La plupart des navires de pêche se trouve en Asie et 40 % seulement sont pontés.

L'Inde compte ainsi près de huit millions de petits pêcheurs, difficiles à gérer à l'échelon international. La pêche est bien souvent leur unique source de revenu et d'alimentation, et son caractère artisanal rend difficile l'application de quotas à cette catégorie de pêcheurs. Toutefois, la pêche pratiquée par ce pays n'est pas très dangereuse pour les stocks de poisson, à

cause de la rusticité des équipements. Le déchet est également nul, car cette pêche est intégralement utilisée pour l'alimentation de 300 millions d'Indiens, tandis que la pêche occidentale est plus axée vers le profit et gaspille plus de seize millions de tonnes par an.

L'implication des pays de la communauté européenne dans les océans qui ne lui sont pas limitrophes laisse toutefois envisager une possible conversion à plus ou moins long terme de ces pêcheurs à la gestion écosystémique. Leur information de la nécessité mondiale de protéger la mer et la démonstration pratique des navires européens devrait inciter les pêcheurs étrangers à s'engager sur la même voie.

La gestion actuelle des ressources halieutiques ne garantit plus leur préservation.

La revue *Science* a récemment publié une étude annonçant la disparition des ressources d'ici à 2048. Que l'on appartienne au parti des défenseurs de l'environnement ou à ses exploitants, il est temps de prendre des mesures protectrices.

L'approche écosystémique des pêches est encore floue, car la connaissance du milieu qu'elle défend lui fait défaut. Elle rassemblera des autorités plus variées et nécessitera des débats plus longs et souvent houleux avant de satisfaire les intérêts de chacun.

Mais à l'heure actuelle, nul n'a vraiment d'idée précise sur les mesures à appliquer. Avant de pouvoir déterminer une véritable doctrine de gestion écosystémique et la concrétiser pour les parties prenantes, les scientifiques vont devoir effectuer un travail de compréhension des réseaux trophiques dans leur ensemble.

L'heure est à la précaution, qui nécessite pour chacun de faire preuve de bonne volonté dans l'attente de mesures pratiques espérées pour 2010. Le temps est compté. ■

Histoire des marins français

1870 - 1940

Contre-Amiral (2^{ES})
Hubert Granier



Ce troisième volume de "Histoire des marins français (1870 à 1969)", prosopographie qui illustre la continuité de la Marine, est consacré aux marins, qui de 1870 à 1940, ont combattu, participé à l'expansion coloniale et écrit les pages glorieuses et sombres de notre Histoire maritime, à travers les vicissitudes de la politique navale de la 5^e République.

La vie et les combats des marins, qui ont soutenu à la mer les objectifs politiques de notre pays et conquis notre Empire colonial méritent d'être connus, car de leur part de notre patrimoine maritime et que pour bâtir l'avenir, il faut connaître l'Histoire.

Né à Rennes en 1932, le contre-amiral (2^{ES}) Hubert Granier a servi dans la Marine nationale de 1950 à 1983 et est docteur en Histoire de l'Université de Paris-Sorbonne.



Prix TTC 30 Euros



Golfe de Guinée : trafics, pollution, menaces terroristes. Quelle stratégie de coopération pour la sécurité des espaces maritimes ?

Capitaine de Vaisseau Neyo Takougnadi

14^e promotion du CID

A SOUS-RÉGION DE L'AFRIQUE DE L'OUEST ET DU CENTRE (AOC) DANS LE GOLFE de Guinée qui est en train de devenir un pôle stratégique grâce à ses nouvelles découvertes de gisements de pétrole *offshore*, n'est pas à l'abri des attaques terroristes. Déjà des signes sont perceptibles. Dans le delta du Niger, au Nigéria, la guérilla procède à des prises d'otages d'Européens, d'Américains et de ressortissants d'autres nationalités non africaines, qui travaillent pour les sociétés pétrolières étrangères. Cette guérilla passera-t-elle à d'autres étapes supérieures ? Qui, d'Al-Qaïda ou du GSPC, commettra des actes terroristes dans cette sous-région très peu outillée ?

En effet, la côte de la sous-région (de la Mauritanie à l'Angola) longue de 7 240 km, s'ouvre sur l'océan Atlantique avec, pour l'ensemble des États, une flotte militaire d'environ 30 000 tonnes, soit à peine l'équivalent en tonnage de six frégates de type *Duquesne* (5 335 t.) ⁽¹⁾, et moins de dix avions de surveillance maritime. Une stratégie de coopération de l'ensemble de ces espaces pour préserver la paix et la sécurité maritimes est plus que nécessaire.

Face à l'internationalisation croissante de la criminalité due à la mondialisation et aux enjeux économiques, la coopération internationale reste l'arme la plus efficace de la politique des États pour éradiquer le phénomène criminel. Conscients qu'un État tout seul ne peut assurer sa sécurité et promouvoir son développement économique, les États de l'AOC ont créé des organisations économiques sous-régionales dénommées respectivement : Communauté économique des États de l'Afrique de l'Ouest ⁽²⁾ ou CEDEAO et Communauté économique des États de l'Afrique Centrale ⁽³⁾ ou CEEAC. Leurs objectifs ne sauraient être réalisés sans les échanges commerciaux par voies maritimes, mais elles ont été rapidement déstabilisées par les guerres civiles au Liberia, en Sierra-Leone, en République démocratique du Congo (RDC), au Nigéria, en Angola, etc. Les États de la sous-région se sont rendus compte très tôt que leurs espaces économiques ont besoin d'être sécurisés pour leur prospérité. Pour une lutte efficace contre ces menaces, la coopération internationale de l'ensemble de ces acteurs s'impose pour plus de développement économique de leurs pays.

Pour mieux cerner la problématique du sujet, la coopération doit être perçue comme une norme internationale permettant aux différents acteurs de lutter contre la délinquance maritime dans un cadre légal. Ainsi, les délinquants ne pourront pas profiter des faiblesses d'un cadre juridique entre les États et, de ce fait, donner libre cours à leurs activités criminelles expansionnistes. C'est pour cela qu'il faut asseoir une coopération internationale afin de combattre la criminalité transnationale maritime qui est devenue l'un des vecteurs les plus menaçants de la stabilité d'un grand nombre d'États, petits ou grands.

La sûreté et la sécurité maritimes constituent l'une des premières libertés des espaces maritimes, et l'on doit reconnaître que le droit de naviguer à l'abri de la criminalité est à l'aune de la promotion des enjeux politico-économiques.

L'AOC, de la Mauritanie à l'Angola ⁽⁴⁾ borde l'océan Atlantique sur une distance de 7 240 km avec 20 pays côtiers et sept enclavés. Les enjeux politico-économiques reposent surtout sur les hydrocarbures et les ressources halieutiques.

En AOC, le Nigéria, l'Angola, la Guinée équatoriale, le Gabon, le Congo, le Tchad, le Niger, la Côte-d'Ivoire, la Mauritanie, le Cameroun, le Ghana, Sao-Tomé-et-Principe et la RDC, sont les principaux

pays qui disposent de ressources pétrolières. Parmi les exportateurs, le Nigéria, qui dispose de 35,255 milliards de barils de réserve, est le premier producteur africain et le sixième mondial. Il est suivi de l'Angola puis d'autres pays comme, le Gabon et le Congo.

Grâce au progrès de la technologie d'extraction du pétrole *offshore* dans les fonds de plus en plus profonds, la sous-région de l'AOC deviendra dans un proche avenir un pôle très stratégique pour ses grandes réserves de pétrole et de gaz. Le golfe de Guinée représente 5% de la production mondiale de pétrole. Mais son potentiel est plus grand encore. Ainsi, dans la production africaine, la part du golfe de Guinée est passée de 48% en 2000 à 54% en 2006. Représentant actuellement près de quatre millions de barils de brut par jour, la production devrait passer à environ sept millions en 2008 et il est possible qu'à l'horizon 2020, le golfe de Guinée produise près de neuf millions de barils par jour, soit un chiffre qui serait

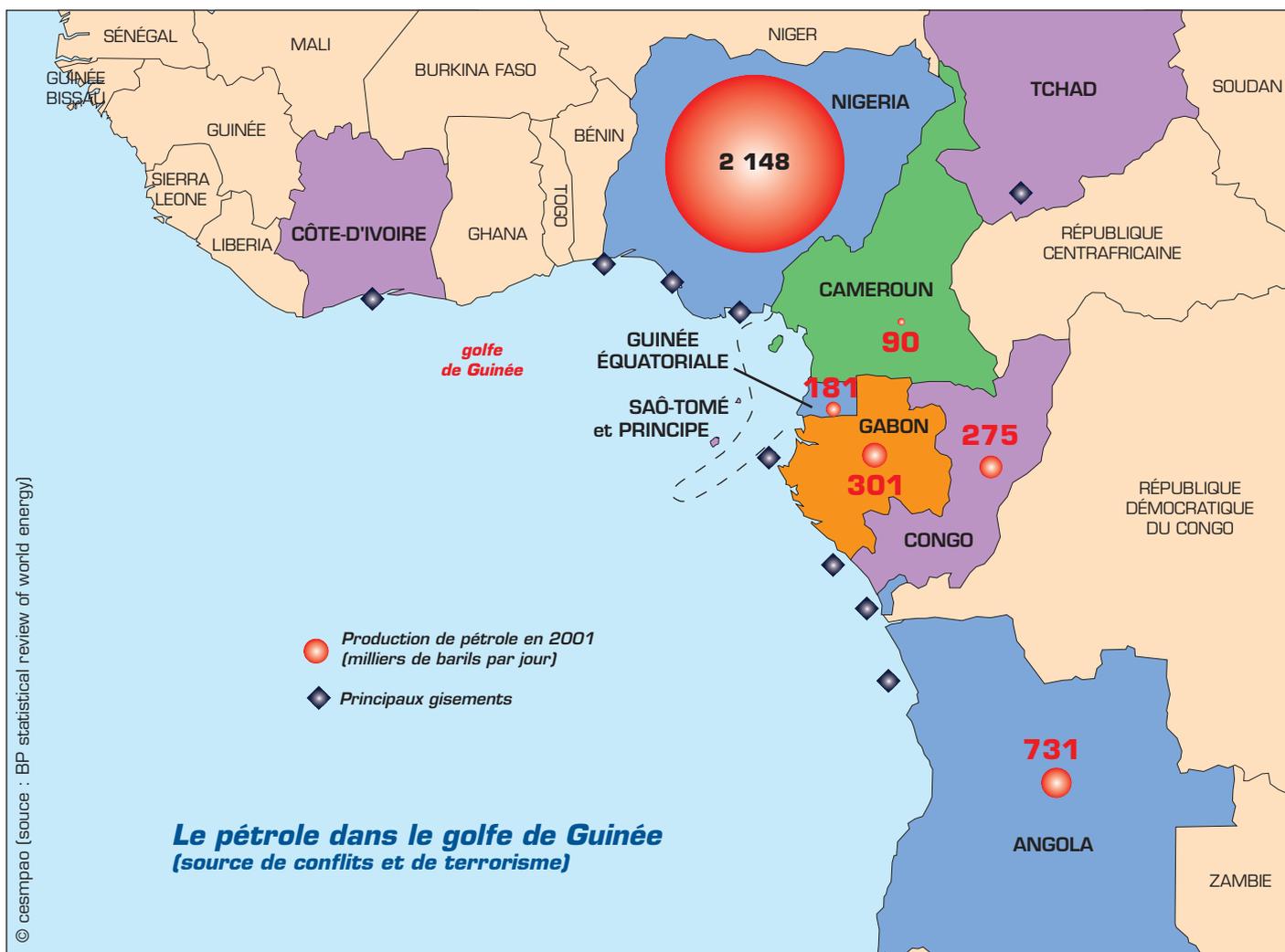
proche de l'actuelle production journalière de l'Arabie saoudite. En 2020, le Nigéria va doubler sa production.

Quant au gaz, son exploitation se développe. La Russie a conclu un accord avec Sao-Tomé-et-Principe pour son gaz. Un gazoduc sous-marin, partant du Nigéria jusqu'en République de Côte-d'Ivoire (RCI), est en construction afin d'acheminer du gaz dans certains pays de la sous-région pour la consommation industrielle. En dehors de ces ressources d'hydrocarbures, l'AOC dispose aussi des ressources halieutiques importantes, dont l'ensemble est susceptible de faire l'objet d'actes criminels dans leurs espaces maritimes.

Il existe donc une grande typologie de menaces maritimes sur les routes de la sous-région. Depuis la fin de la guerre froide, enterrée par la chute du mur de Berlin, la mer est devenue un lieu d'expansion sans limites des activités du terrorisme international et du crime organisé. Quant aux routes, le pétrole africain se dirige par tiers, vers la côte est de l'Améri-

que du Nord, vers l'Europe, et vers l'Asie. En 2004, 185 millions de tonnes de pétrole brut ont été transportées par voie maritime. Les voies navigables peu surveillées, offrent des routes pour l'immigration clandestine, les trafics de drogue et d'armes, etc. L'arrestation, en 2006-2007, de candidats à l'immigration clandestine, au large du Sénégal, à bord de pirogues en direction de l'Europe, en est un exemple. La résine de cannabis produite en Afrique de l'Ouest est acheminée en Europe aussi bien par voie maritime qu'aérienne. Quant à la cocaïne, elle vient de l'Amérique latine par la mer dans la sous-région et est ensuite transportée par voie aérienne à destination de l'Europe.

Le terrorisme est la menace la plus visible par son effet destructeur et psychologique. La destruction des deux tours jumelles du *World Trade Center*, a fait prendre conscience, au monde entier, de la capacité des terroristes à agir même en milieu protégé (fiction devenue réalité). L'attaque d'un détachement d'une base de fusiliers



marins camerounais ayant fait douze victimes militaires en 2007 dans la bande de Bakassi, localité située entre le Nigéria et le Cameroun, en est une preuve. Les espaces maritimes, compte tenu des enjeux du transport par voie maritime de certaines matières premières stratégiques telles que le pétrole et le gaz, peuvent faire l'objet d'actes terroristes. L'enlèvement, en 2006 et en 2007, d'Occidentaux et autres personnes travaillant dans le delta du Niger, pour les sociétés pétrolières étrangères au Nigéria et l'attaque des plates-formes et navires en mer en sont la démonstration. L'un des objectifs du réseau Al-Qaïda est de s'attaquer aux économies de grandes puissances qui sont dépendantes du commerce maritime en approvisionnement d'hydrocarbure, pour fragiliser et mettre en échec le transport maritime. La revendication de l'attaque du pétrolier *Limbourg*, le 6 octobre 2002 au large du Yémen, par Al-Qaïda en ces termes : "Cette opération n'est pas seulement une attaque contre un pétrolier, mais également une attaque contre les lignes de transport internationales de pétrole et toutes ses différentes connotations [...] ; imaginez l'ampleur du danger qui menace l'artère commerciale de l'Occident que constitue le pétrole", en est un exemple. En marge de ces menaces, se profilent le trafic de drogue, l'immigration clandestine, etc.

La drogue, surtout la cocaïne, transite souvent par la mer. C'est actuellement le cas du démantèlement du réseau d'acheminement de la drogue en Guinée Bissau, devenue plaque tournante de la sous-région ouest africaine. Les saisies de cocaïne, à bord des bateaux de pêche, ont montré que les routes de ce trafic vont de l'Amérique latine vers la sous-région de l'AOC, puis vers l'Europe et les États-Unis. L'exemple probant est le déroutement en 2004 du bateau de pêche *Pitheia* au large du Ghana par la marine française.

Quant à l'immigration, les aéroports étant très surveillés, les voies maritimes, par leurs grands espaces, offrent un cadre propice à l'immigration clandestine en direction de l'Europe. Ce type d'immigration est massif et très actif au large des côtes sénégalaises, et fut une raison du déplacement du président Sarkozy en 2007 dans ce pays.

La pollution n'épargne pas les côtes des États de la sous-région. L'exemple de déversement des déchets toxiques, dans la nuit du 19 au 20 Août 2006, par le cargo

Tableau des réserves et des productions de pétrole connues
(Sources : *Jeune Afrique* n° 2398-2399.)

Pays	Réserves en millions de barils	Production journalière en milliers de barils de brut
Nigéria	35 255	2 598
Angola	5 412	1 245
Gabon	2 499	234
Congo	1 506	241
Cameroun	400	58
RDC	187	20
RCI	100	51
Ghana	17	6
Guinée équatoriale	12	358
Tchad	0,9	180

Probo Koala, sur les plages près du port d'Abidjan en RCI, et qui a fait quinze morts et plus de 100 000 intoxiqués nous l'a rappelé. Le manque de moyens des marines dans certains États et la faiblesse de la flotte de contrôle des navires à la mer, laissent un champ d'action plus large aux bateaux de pêche qui peuvent pratiquer une pêche abusive et à d'autres bateaux pratiquant des dégazages sauvages qui détruisent les ressources halieutiques et l'écosystème.

[Au regard des différentes menaces quelles mesures de sécurisation peut-on prendre ?]

Les marines africaines des pays de la sous-région n'ont pas une grande capacité de surveillance de leurs espaces maritimes, face au trafic devenant de plus en plus important à cause surtout du transport des matières stratégiques (pétrole et gaz) devenant sans cesse plus abondantes dans cette sous-région. Les espaces peu surveillés, contiennent donc des cibles potentielles pour les terroristes qui peuvent frapper à tout moment pour mettre à genou le commerce maritime. Il échoit aux pays côtiers de s'organiser et de coopérer avec les grandes puissances opérant dans la sous-région pour assurer en tout temps la liberté de la navigation.

La bonne stratégie, pour les pays africains producteurs et exportateurs de matières premières, consisterait, d'abord, à concentrer leurs efforts pour assurer la sécurité de leurs espaces maritimes. Le handicap majeur de cette politique de sécurité est la faiblesse de leurs flottes. D'où l'impé-

rieuse nécessité de compter sur la coopération des grandes puissances, acteurs dans la sous-région pour augmenter l'efficacité de leurs actions.

Certains pays côtiers comme Sao-Tomé-et-Principe, le Liberia et la Sierra Leone n'ont pas de marines dignes de ce nom qui leur permettraient de prendre des mesures de sûreté. Leurs eaux territoriales constituent une zone d'insécurité où tous les trafics illicites criminels et terroristes peuvent s'opérer impunément. Afin que les délinquants n'exploitent pas ces faiblesses pour nuire à la liberté des mers et porter atteinte aux économies des pays de la sous-région, et des grandes puissances, acteurs dans la sous-région, les organisations interétatiques ci-dessous devraient mettre en commun leurs efforts .

La CEDEAO est créée le 28 mai 1975 à Lagos au Nigéria, pour promouvoir l'économie de ses pays-membres, dont les échanges commerciaux se font à plus de 75 % par voie maritime.

La CEEAC est créée le 20 octobre 1983 au Gabon et est composée de onze pays (Cameroun, Congo Brazzaville, RDC, Angola, Gabon, Tchad, Centrafrique, Guinée équatoriale, Sao-Tomé-et-Principe, Rwanda et Burundi) dont quatre sont enclavés (Tchad, République Centrafricaine, Burundi et Rwanda). Nonobstant leur situation de pays enclavés, le Tchad et la Centrafrique restent liés à l'Organisation maritime de l'AOC (OMAOC).

Ces organisations économiques devraient unir les efforts pour que leurs marines



Arraisonnement du vraquier Winner en Afrique occidentale (© Marine nationale).

coopèrent en créant une base de données communes d'informations maritimes, et faire des patrouilles intégrées en occupant judicieusement les espaces maritimes de toute la sous-région. En dehors de ces organisations économiques, les pays de la sous-région ont renforcé spécifiquement leur coopération dans le domaine maritime.

Les sous-régions de l'AOC ont créé, en mai 1975, l'OMAO. C'est la seule organisation maritime africaine à guichet unique, qui regroupe 25 pays-membres⁽⁵⁾ dont 20 pays côtiers qui s'ouvrent sur l'océan Atlantique et cinq pays enclavés⁽⁶⁾. Elle se préoccupe d'offrir à ses États-membres une plate-forme d'échanges sur toutes les questions maritimes qui leur sont communes. Elle traite également celles concernant la sûreté, la sécurité maritimes et la protection de l'environnement. Elle est malheureusement, pour la plus grande part, à la phase théorique. Elle aurait pu organiser une garde-côtes intégrée (GCI) pour l'action de l'État en mer entre les pays-membres en s'appuyant sur leurs marines militaires africaines qui jouent pratiquement actuellement ce rôle.

Certains pays de l'Afrique de l'Ouest, dans le souci de gérer en commun les ressources halieutiques et la biodiversité, se sont constitués en une Commission sous-régionale de pêche (CSRP) créée le 29 mars 1985 et regroupant six pays : Mauritanie, Sénégal, Guinée Bissau, Guinée, Gambie

et Cap-Vert. La CSRP est une entité géographique s'étendant sur près de 1 273 700 km² avec une population de 22 millions d'habitants. L'ensemble de la zone économique exclusive couvre environ 1 375 000 km² dont 700 000 pour le Cap-Vert. C'est une organisation internationale de coopération halieutique qui a adopté des stratégies communes de pêche. L'objectif de la CSRP est de contribuer à la protection et à la sauvegarde des ressources halieutiques grâce à l'interdiction de la pêche illégale aux effets néfastes sur les fonds marins. Les activités de la CSRP consistent en la surveillance maritime et aérienne des zones de pêche des États-membres. Elle œuvre également pour l'harmonisation de la législation et le respect des accords signés en matière de suivi, de contrôle et de surveillance. L'espace maritime de la CSRP compte environ 700 navires industriels nationaux et étrangers et plus de 100 000 embarcations artisanales. Quant aux captures, elles sont évaluées entre 1 200 000 et 1 500 000 tonnes métriques par an. La CSRP est un exemple de coopération entre pays africains mais elle dispose de peu moyens pour la coordination de leurs actions de surveillance.

[Quelles synergies devraient fédérer ces différentes organisations interétatiques pour améliorer la coopération entre les pays de la sous-région ?]

L'amélioration doit reposer essentiellement sur la volonté des pays de la sous-

région de l'AOC de coopérer de manière à permettre à leurs structures d'évoluer dans un cadre environnemental cohérent. Quels seront les axes d'effort pour les organismes de la sous-région (CEDEAO, CEEAC, OMAOC, CSRP) ?

La CEDEAO et la CEEAC sont confrontées chacune à des menaces et risques maritimes qu'il convient de circonscrire par les actions cohérentes en mettant leurs efforts en commun.

Les espaces maritimes de la sous-région de l'AOC connaissent régulièrement des événements. La revue *Géoéconomie* (n° 38, p.81) déclare "qu'environ 1 000 événements significatifs se produisent chaque année, et au cours des dernières années, plus de la moitié de ces événements s'est produite en Irak et au Nigéria. Le secteur énergétique est vulnérable aux attaques sous des formes extrêmement variées". Conscients que ces menaces réelles ont des conséquences sur leurs économies, les pays de la sous-région de l'AOC devaient prendre des mesures communes pour assurer la liberté de leurs espaces maritimes. La capacité de "durer" en haute mer étant limitée pour la plupart de ces marines de faible flotte, il serait intéressant que les pays se regroupent afin de faire l'audit de leurs moyens navals et l'évaluation des menaces, afin d'ériger une flotte de GCI. Celle-ci pourrait se subdiviser en deux groupes, l'un pour l'Afrique de l'Ouest et l'autre pour l'Afrique centrale. Cette structure aurait l'avantage d'occuper judicieusement tous les espaces afin de réduire les champs d'activité des criminels. Ainsi les espaces maritimes du Libéria, de Sierra Leone en Afrique de l'Ouest, et Sao-Tomé-Et-Principe, en Afrique centrale, qui ne disposent pas de marines militaires dignes de ce nom, pourraient faire l'objet d'une surveillance par cette nouvelle structure de GCI.

Les aéronefs de surveillance maritime pourraient être intégrés dans ce dispositif de GCI. Grâce à cette structure aéromaritime, le service de recherche et de sauvetage en mer et la surveillance de la pollution seront beaucoup plus efficaces. La coopération des organisations économiques sera faite de telle manière que la souveraineté des États ne soit pas remise en cause. Cette volonté des pays de coopérer

pourrait être complétée par les organisations maritimes.

L'OMAOOC devrait rendre ses actions beaucoup plus dynamiques dans les domaines de la sécurité et de la sûreté maritimes et la protection de l'environnement. S'inscrivant dans le cadre des recommandations de l'Organisation maritime internationale, l'OMAOOC devrait prendre des mesures pour s'assurer du respect de la réglementation maritime par tous les pays de la sous-région de l'Ouest et du Centre. Le cas échéant, elle formulera les recommandations à l'intention des pays défaillants. Elle devrait prendre des initiatives pour inciter les pays de la CEDEAO et de la CEEAC à mettre rapidement à jour, au niveau des pays-membres, les exigences et les recommandations de la convention SOLAS ⁽⁷⁾, le code ISPS ⁽⁸⁾ qui est entré en vigueur le 1^{er} juillet 2004. Elle devrait, par ailleurs, préparer la politique d'harmonisation des législations entre les États de la sous-région, d'une part, et, d'autre part, les grandes puissances, actrices dans la sous-région.

Quant à la CSRP, elle est une bonne structure de contrôle pour empêcher les captures abusives qui entraîneraient la disparition de certaines espèces halieutiques.

Cependant, elle ne dispose pas réellement, dans tous les pays-membres, des moyens de contrôle (bâtiments et avions). Il y reste, de ce fait, des espaces peu contrôlés où serait porté un coup dur à la pêche abusive et des espèces menacées. Les bateaux de pêche clandestins s'y aventurent toujours. La CSRP devrait passer un accord avec l'Union européenne pour s'inspirer de son expérience dans ce domaine.

[Face à ces différentes menaces et étant donnée la faiblesse des moyens navals dont disposent les marines africaines, quels efforts pourraient fournir les grandes puissances, acteurs dans la sous-région ?]

Dans la sous-région, les plus grands importateurs de pétrole sont les sociétés, françaises pour l'Europe, des États-Unis pour le continent américain et celles des puissances émergentes telles que la Chine et l'Inde pour l'Asie.

Le Mono, patrouilleur togolais (© DR).

Les grandes puissances comme la France et les États-Unis, puis les puissances émergentes (la Chine et l'Inde) ont des relations diplomatiques, économiques, militaires, etc., avec les pays de la sous-région. L'exploitation des ressources en hydrocarbures et de quelques minerais générant des troubles, quels pourraient être les apports de ces acteurs extérieurs pour la stabilité de la sous-région ?

Actuellement, les organisations criminelles dans le delta du Niger disposent d'embarcations et de péniches armées pour saboter les installations pétrolières. La prolifération des prises d'otages occidentaux, américains et d'autres nationalités, a entraîné une baisse significative de la production pétrolière au Nigéria. Il paraît évident que les sociétés d'exploitation pétrolière sont incapables de faire face à ces types de menaces. Face à cette incapacité de contrer ces menaces par les pays producteurs, les pays importateurs se doivent d'appuyer les politiques sécuritaires menées par ceux-là.

Dans la stratégie de la prévention, le concept français "Renforcement des Capacités Africaines de Maintien de la Paix" (RECAMP) pourrait être étendu aux espaces maritimes pour appuyer la sous-région de l'AOC par la formation et la mise en place des moyens. La volonté d'"européaniser" le concept RECAMP est une bonne initiative à soutenir par les pays africains. En effet,

elle permettrait de surmonter les barrières linguistiques entre les pays africains (francophones, anglophones, lusophones, hispanophones) en adoptant une même méthodologie de travail, et d'améliorer ainsi la coopération entre les différents acteurs. Il serait également intéressant d'associer, dans cette démarche, les États-Unis pour plus de cohérence comme le prévoit la déclaration tripartite de 1997, dite accord P3, entre la France, les États-Unis et le Royaume-Uni. La mission *Corymbe*, initiée par la France, devrait compléter l'action des garde-côtes africains en haute mer dans la mesure où elle a la capacité de durer en mer. Le concept de l'action de l'État en mer est pris très au sérieux par la France qui installe actuellement des radars de surveillance maritime avec *Automatic Identification System* (AIS) dans certains pays du golfe de Guinée, comme le Bénin ou le Togo, qui seront opérationnels en 2008. C'est une excellente initiative appréciée par les pays africains car elle constitue une approche de solution.

Les États-Unis, conscients de la menace terroriste par voie maritime dans la sous-région, sont en train de mettre en place un projet de programme sécuritaire qui consiste en l'installation des moyens de communication. S'il est vrai que ce programme est un plus dans la mise en œuvre des mesures de sûreté recommandées par le code ISPS, il n'en demeure pas moins qu'il constitue une réponse individuelle



des États-Unis. Ce projet de programme devrait associer l'ensemble des acteurs importateurs de pétrole de la sous-région (France, Grande-Bretagne) pour plus d'efficacité, notamment dans le partage des informations et des renseignements relatifs à la navigation maritime.

Quant à la Chine, puissance émergente, elle entretient, avec l'Afrique, des relations commerciales très dynamiques et toujours en nette évolution. En 2005, le montant des échanges commerciaux sino-africain a franchi le cap des 30 milliards de dollars que les *leaders* chinois s'étaient imposés, pour atteindre un record de 39,74 milliards (1,665 milliard de dollars en 1990). Cette performance a propulsé la Chine au troisième rang des pays qui commercent avec l'Afrique, après les États-Unis et la France. Pour la République populaire de Chine, l'Afrique représente un marché important pour sa future expansion économique. C'est dans cette perspective qu'elle œuvre à la pérennisation de ses relations avec les pays africains. Conscient de l'importance et du potentiel des marchés africains, le président chinois a organisé, le 4 novembre 2006, le premier sommet Chine/Afrique avec 40 pays représentés et 24 chefs d'État présents à Pékin. Ce sommet a marqué un tournant dans les relations diplomatiques et économiques chinoises avec l'Afrique. Pour l'instant, elle n'a pas un programme spécifique de sécurisation des côtes pour le transport du pétrole qui l'attire le plus dans la sous-région. La percée commerciale de la Chine sur le continent africain, considéré comme le pré carré des puissances européennes (France et Grande-Bretagne) et américaines, ne générerait-elle pas une guerre froide qui entretiendrait des groupes déstabilisateurs dans certains pays africains ?

En dehors de la coopération, une nécessaire harmonisation des législations s'impose entre les différents acteurs. L'utilisation d'une même procédure, dans un cadre institutionnel de coopération, sera un avertissement lancé aux criminels qui profitent des lacunes juridiques. Les pays africains ont tous hérité de la colonisation des cultures et des constitutions différentes. Les législations maritimes sont différentes d'un pays à un autre. Il est donc important de disposer d'un même cadre juridique entre les pays francophones, anglophones, lusophones et hispanophones. Si un tel cadre juridique d'harmonisa-

tion des législations est effectif, ne peut-on pas tendre vers une gestion globale de l'océan Atlantique ?

La sûreté et la sécurité des espaces maritimes de la sous-région passent nécessairement par les mêmes mesures appliquées à tout l'océan Atlantique.

La coordination des différentes organisations maritimes au niveau des continents africain, américain et européen qui bordent l'océan Atlantique est essentielle. En AOC, l'OMAO s'occupe des questions de sûreté et de sécurité maritimes tout comme l'Agence européenne de sécurité maritime pour l'Europe (AESM). Quant au continent américain, le président des États-Unis a signé en 2005 une stratégie nationale des États-Unis pour la sauvegarde maritime.

Cette directive rappelle l'objectif prioritaire qui est "*d'empêcher l'usage de l'espace maritime par les terroristes, les criminels [...]*". La même directive insiste sur la coopération internationale et les grands domaines d'activité notamment la maîtrise des informations d'ordre maritime, l'intégration du renseignement maritime, la coordination internationale, la réponse aux menaces maritimes, la sécurité du commerce maritime.

Toutes ces organisations maritimes des trois continents ont un même objectif : la liberté de la navigation maritime et la protection des mers et des océans. Elles devraient mettre leurs efforts en commun pour créer une synergie nouvelle. La coopération internationale pourrait renforcer et donner du poids à quelques actions stratégiques, au niveau de l'océan Atlantique, telles que la maîtrise des informations d'ordre maritime, la capacité de mieux contrôler de grandes surfaces maritimes, la possibilité d'assurer la continuité du transport maritime, etc. Tout cela permettra de rassurer le transport par voie maritime et donc de gérer de façon globale l'océan l'Atlantique.

Dans l'esprit de ce concept de gestion globale, l'amiral Jean Moulin dans son livre intitulé "*De la mer à la terre*" écrivait : "*La première ligne de défense de la France, c'est avant tout la construction d'un ordre international stable et la prévention des guerres ou des crises régionales qui, de proche en proche, si elles se multipliaient ou s'étendaient, en viendraient à menacer nos intérêts vitaux*".

Cela illustre bien que la menace terroriste est planétaire et que sa gestion nécessite les énergies de tous les acteurs. Ainsi, la coopération internationale pour la gestion globale de ces types de menaces est plus que nécessaire. Les réponses individuelles étatiques des grandes puissances obtiendraient une meilleure efficacité si elles étaient mutualisées. L'eupéanisation du concept RECAMP est une initiative louable à soutenir par les Africains. Toutefois, il faudrait concevoir un nouveau concept pour les espaces maritimes avec phase dynamique pour la surveillance des côtes de la sous-région et la haute mer. Dans ce même esprit, les grandes organisations maritimes telles que l'OMAO pour le continent africain, l'AESM pour l'Europe et le *National Strategy for Maritime Security* pour les États-Unis, devraient coopérer pour la création d'une base de données communes d'informations et de renseignements maritimes consultables en tous lieux. Ainsi, les pays bordant l'océan Atlantique pourront mener des actions stratégiques concertées.

Dans ce contexte de gestion globale des menaces maritimes, ne peut-on pas tendre vers une nouvelle structure : la création de l'autorité de l'Atlantique ? ■

(1) Flotte de combat, 2006, p. 21.

(2) Quinze pays dont huit francophones, cinq anglophones et deux lusophones ; superficie : 5 113 000 km² ; population : 221,9 millions.

(3) Onze pays dont huit francophones, deux lusophones et un hispanophone ; superficie : 6 667 000 km² ; population : 100,9 millions.

(4) Vingt-sept pays dont 17 francophones, cinq anglophones, quatre lusophones et un hispanophone. Superficie : 12 811 000 km² ; population : 325,2 millions, densité 25 habitants/km².

(5) Tous les pays de l'AOC sauf le Burundi et le Rwanda.

(6) Le Burkina Faso, le Niger, le Mali, le Tchad et la République centrafricaine.

(7) *Safety of Life at Sea* est un traité international visant à définir différentes règles pour la protection des marines marchandes. Il a été adopté le 1^{er} novembre au sein de l'OMI et est entré en application le 25 mai 1980.

(8) *International Ship and Port Security* est un code en deux parties qui a été adopté le 12 décembre 2002 par la résolution 2 de la conférence des gouvernements contractant à la Convention internationale pour la sauvegarde de la vie humaine en mer ou SOLAS, en 1974.



IL PEUT SEMBLER EXTRAVAGANT À PRIORI DE VOULOIR ASSOCIER DEUX concepts étrangers: la problématique du changement climatique global et la stratégie, discipline considérée comme relevant de l'art de la guerre. Toutefois, les apparences sont trompeuses car si on prend le temps d'y regarder de plus près, ces deux concepts ne demeurent aucunement aussi éloignés qu'il y paraît.

La publication récente du fameux "Rapport secret du Pentagone sur le changement climatique", écrit par Peter Schwartz et Douglas Randall ⁽¹⁾, à la demande du Conseil national de sécurité, instance suprême chargée de définir et mettre en place les options stratégiques du gouvernement américain, semble avoir brutalement réactualisé les thèmes développés par le protocole de Kyoto. L'idée nouvelle est qu'un changement climatique global du climat de la Terre – se traduisant alors par un réchauffement inexorable jusqu'au milieu du XXI^e siècle –, pourrait être suivi d'une brutale et longue glaciation. Selon le GIEC ⁽²⁾, la montée des eaux atteignant un demi-mètre consécutivement à la phase de réchauffement aurait pour conséquence de paralyser l'activité de la plupart des ports du monde! Selon les auteurs de ce rapport, cette situation peut être de nature à mettre en danger la sécurité nationale des États-Unis. Parmi les concepts développés dans ce rapport se trouve la mise en place d'une "fortification défensive" des États-Unis face à la menace représentée par l'afflux migratoire massif de populations réfugiées en provenance d'Amérique centrale. Le rapport insiste sur la précarité de l'approvisionnement en ressources indispensables à l'industrie et à l'alimentation des pays les plus riches, États-Unis en premiers, pouvant provoquer *de facto* une réduction substantielle et brutale de la population humaine, consécutivement aux multiples famines et épidémies ainsi que d'une rupture brutale de la capacité d'accueil des pays les plus riches et responsable de nombreux conflits armés pouvant être extrêmement violents.

Il convient d'expliquer les causes objectives de ce scénario non plus climatique mais stratégique, et d'analyser les "parades d'adaptation" envisagées aujourd'hui, dont une des premières conséquences serait l'adoption, par les pays riches et les États-Unis tout particulièrement, d'une "posture de forteresse" face à une situation internationale sujette à toutes sortes de difficultés d'ordres à la fois économique, agricole et sociologique, dues aux flux migratoires de populations en provenance d'Afrique ou du Moyen-Orient vers l'Europe, d'Amérique centrale vers les États-Unis et de Chine vers le Sud-Est asiatique. Ces migrations seraient génératrices de conflits armés aigus où les buts de guerre seraient la terre et l'eau et dont une répétition serait la récente guerre opposant Israël au Hezbollah libanais à l'été 2006 au Liban sud, région riche en ressources hydrologiques et convoitée à ce titre par son voisin israélien depuis longtemps. Notre propos se veut celui du stratéguiste, c'est-à-dire de celui qui définit une stratégie, laissant aux stratèges le soin de son application.

[Les raisons de ce scénario.]

En préambule, il demeure nécessaire de "tordre le cou", une fois pour toutes, à une confusion néfaste malheureusement diffusée par les médias et qui consiste à établir une relation entre le changement climatique dû à l'accroissement de l'effet de serre et la pollution. La pollution relève du rejet de substances nocives ou toxiques NBC au sein de l'écosystème terrestre par combinaison chimique avec la matière vivante, ce qui n'est pas le cas de la concentration croissante de dioxyde de carbone CO₂ au sein de la biosphère. Sa molé-

Conséquences stratégiques d'un changement climatique mondial

Capitaine de frégate (R)
Jacques Robert Givry
Docteur es sciences physiques

culé est très stable et ne se combine à presque rien à l'exception de l'eau, et encore très faiblement, afin de former de l'acide carbonique lui-même très instable⁽³⁾.

En revanche, la lutte contre la pollution demeure un enjeu de taille car celle-ci obère la survie de l'humanité toute entière par les mutations génétiques qu'elle provoque à terme⁽⁴⁾.

Quant aux raisons profondes de ce scénario de réchauffement/glaciation, elles sont de deux natures. Il y a tout d'abord l'évidence du rôle joué par le dioxyde de carbone (CO₂) précédemment cité et dont la concentration croissante au sein de l'atmosphère terrestre depuis le début de l'ère industrielle le désigne comme le principal coupable de l'augmentation de l'effet de serre. Toutefois, il n'est pas le seul. Dans une moindre mesure, le méthane produit par la putréfaction de la biomasse (due à la multiplication des déchets organiques et des décharges à ciel ouvert) et les gaz réfrigérants sont aussi des gaz à effet de serre (GES) tout comme le CO₂. Accusée en permanence, l'industrie automobile s'adapte à cette nouvelle conjecture avec l'arrivée sur le marché des hybrides ou des voitures électriques équipées de piles à combustible. Il n'en demeure pas moins que le seul vrai coupable reste bien l'Homme. La croissance exponentielle de l'humanité fait que l'on consomme de plus en plus de carburants fossiles : charbon, pétrole et gaz. Leur combustion, pour produire de l'énergie, rejette de plus en plus de CO₂ et de vapeur

d'eau en diminuant d'autant la quantité d'oxygène disponible pour les êtres vivants, lequel oxygène est produit par la croissance des forêts de feuillus et d'herbacés (fougères, etc.), d'une part, et par le plancton des océans, d'autre part, en fixant le carbone à un rythme désormais insuffisant⁽⁵⁾. On estime, à juste raison, que, si l'on cessait, dès aujourd'hui, tout rejet de CO₂ dans l'atmosphère, le réchauffement perdurerait pendant 30 années.

L'autre fait, apparu plus récemment, demeure la formidable capacité des supercalculateurs modernes. Ces machines sont désormais capables de réaliser des dizaines, voire des centaines de milliards d'opérations arithmétiques par seconde sur des nombres décimaux, mesurées en FLOPS (FLoating Operations Per Second). Les programmes informatiques écrits sur ces machines permettent aujourd'hui de modéliser le climat en utilisant les lois de la thermodynamique et de simuler ainsi, avec une fiabilité sans cesse améliorée, l'évolution du climat planétaire terrestre aussi bien que celui des planètes telluriques du système solaire. Les tests effectués en faisant "tourner le temps à l'envers" ont permis, entre autres, de reconstituer le climat terrestre pendant le pleistocène⁽⁶⁾ ; les méthodes de datation par radioéléments ayant grandement évolué au cours des deux précédentes décennies⁽⁷⁾.

Que montrent les simulations informatiques réalisées ces dix dernières années ? Elles font entrevoir qu'après une période de réchauffement de l'atmosphère terrestre d'environ deux degrés celsius en moyenne sur tout le globe, au cours de laquelle la calotte polaire arctique fondrait complètement, le tapis roulant de la circulation

océanique, dite "circulation thermohaline"⁽⁸⁾, ralentirait aux alentours de 2030-2050 du fait de l'effondrement de la salinité de l'eau de mer dans l'Atlantique nord. La région intertropicale connaîtrait alors les conditions climatiques d'une véritable fournaise tandis que les eaux froides septentrionales bloquées au nord et au sud du globe provoqueraient une brutale glaciation de l'hémisphère nord, semblable à celle de l'"épisode 8000" (intervenu aux alentours de 8000 avant notre ère) après la fin du Dryas, nommée ainsi du nom d'une petite fleur que l'on trouve au bord des glaciers alpins. Privés du Gulf-Stream ou du Kuro-Shivo, les côtes de l'Europe occidentale et de la mer du Japon connaîtraient des conditions climatiques de la Scandinavie et de la mer Baltique, l'Écosse et le nord de l'Angleterre prenant des allures de paysages islandais. Un climat froid et sec s'abattrait sur toute l'Eurasie, le régime des moussons ralentirait jusqu'à s'arrêter dans le golfe du Bengale ainsi qu'en Asie du Sud-Est, modifiant profondément le climat de la Chine qui verrait l'extension des vastes zones désertiques du Sin-Khiang et du désert de Gobi.

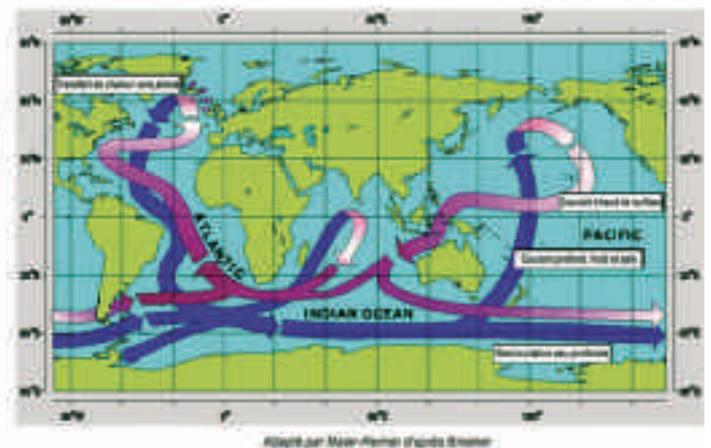
Cette nouvelle situation provoquerait alors une migration des populations vers le sud. Dans les régions aujourd'hui tempérées et tropicales, la plupart des zones urbanisées du monde se trouvant le long du littoral se transformeraient en vastes marécages. La putréfaction de la biomasse végétale due à la montée des eaux contaminerait les réseaux d'adduction d'eau potable, favorisant le développement des moustiques et répandant des pandémies comme le typhus, la malaria ou le choléra, et surtout porterait une atteinte irréparable à la biodiversité⁽⁹⁾.

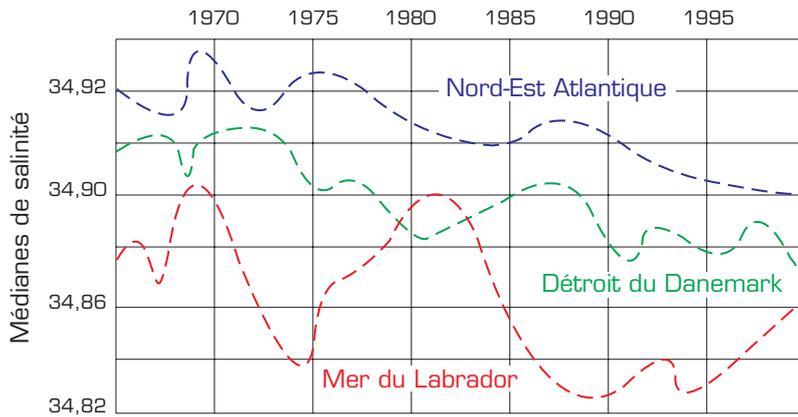
Trois phénomènes en compétition



TROIS PHÉNOMÈNES PARTICIPENT AU CONTRASTE des températures hivernales entre les côtes atlantiques américaines et européennes, mais dans quelles proportions ? 1 le réchauffement dans l'atmosphère de la chaleur stockée pendant l'été dans la couche superficielle de l'océan. 2 le transport de chaleur par le Gulf Stream des subtropiques vers le nord et sa libération dans l'atmosphère. 3 les grands courants atmosphériques qui, en partie façonnés par les reliefs, s'étendent sur plusieurs milliers de kilomètres. En l'occurrence celui présent à l'est des montagnes Rocheuses, qui souffle depuis le nord de l'air froid sur l'est de l'Amérique du Nord et, depuis le sud, de l'air chaud vers l'Europe de l'Ouest.

Circulation thermohaline atlantique





[Quatre constatations à retenir.]

Sans entrer dans un catastrophisme où le sensationnel l'emporte sur le raisonnable, il n'en demeure pas moins que le public reste encore très ignorant des aspects scientifiques et techniques liés à l'environnement terrestre ⁽¹⁰⁾. Les médias raffolent de ces scénarios du style "Terre-boule de neige", véhiculé par le film "Le Jour d'après" ou bien de "Terre-planète des sables" un peu à l'image du roman "Dune" de Franck Herbert. Il y a aussi les "cyclomaniaques" selon la formule féroce due à Emmanuel Le Roy-Ladurie ⁽¹¹⁾ ou autres "gourous" adeptes de la "périodicité moyenne". Il est notoire que l'observation de la régularité des trois dernières grandes glaciations a inspiré à Slobodan Milankovitch (1879-1958) sa théorie astronomique des climats. Selon cette théorie, le forçage du climat résulte à la fois des variations d'excentricité de l'orbite terrestre (entre 0% et 6%, actuellement : 1,67%), de l'orientation d'obliquité des pôles (21,9 à 24,5 degrés, actuellement : 23,2 degrés), ainsi que du phénomène de précession des équinoxes tous les 26 000 ans. Cette théorie, parfaitement validée depuis par les mesures astronomiques modernes, avait été déjà précédemment esquissée en son temps par le physicien Joseph Alphonse Hadamart (1797-1862) ⁽⁷⁾.

Il faut prendre conscience que la technologie n'est plus forcément là pour résoudre tous les problèmes existentiels d'une société humaine qui vit dans une boulimie névrotique d'accroissement de son niveau de vie, oubliant que les ressources planétaires ne sont ni inépuisables ni extensives à volonté ⁽¹²⁾. Ceci nous amène à une première constatation que nous devons à A. Leape, président de la World Wild-life Fondation ⁽¹³⁾: "Il faut prendre conscience que

nous sommes dans le changement climatique, que nous n'y pouvons rien et qu'il faut faire avec". Abordons un autre point. Il est plus que nécessaire de rappeler qu'il faut raison garder et examiner, dans la sérénité, ce qu'il en est vraiment en laissant de côté volontairement les aspects polémiques dues aux activistes de l'environnement, forts sympathiques au demeurant et dont les ritournelles permanentes, tantôt sur le nucléaire "à cause des radiations atomiques" ⁽¹⁴⁾, tantôt contre les éoliennes dont les pales gênent la réception de la télévision dans les campagnes. Ce tintamarre ne fait qu'accroître la confusion dans les esprits sans vraiment apporter d'idées réalistes. Dans des pays où l'information des citoyens passe par le canal obligé de la télévision (seul autre changement global de la société humaine depuis un demi-siècle), tel ou tel spécialiste du climat ne parle du changement climatique que dix à 20 secondes au journal télévisé de 20 heures, son intervention étant noyée dans tout une masse d'informations allant des cours de la bourse aux accidents de chemin de fer ou d'avion, etc. Ces événements sont assimilés par les médias sur le même pied alors que ce sont des événements de nature et de portée différentes, aspects qui ne sont pas appréhendés de la même manière par le public.

La perception qu'a le public de toutes ces questions environnementales oscille en permanence entre l'ignorance et l'utopie d'un monde post-industriel d'après la "grande catastrophe", privé de confort, de chauffage et d'électricité, et assistant sans véritablement comprendre ce qui lui arrive un peu à la manière des espèces animales menacées d'extinction. Le public ne parvient pas à comprendre comment les scientifiques climatologues parviennent à nous expliquer en détail à quoi ressem-

Le graphique ci-contre montre les signes précoces d'un possible effondrement de la circulation thermohaline à court terme. Les eaux de mer du Labrador et le détroit du Danemark, qui sont de moins en moins salées depuis 40 ans, adoucissent de plus en plus l'Atlantique nord.

Ce graphique est adapté du travail d'Igor Yashayaev (Bedford Institute of Oceanography, extrait de National Research Council, Abrupt Climate Change, Inevitable Surprise, National Academy Press, 2002)

blera le climat dans un à deux siècles (voire d'il y a un million d'années) alors que ces mêmes spécialistes ne parviennent pas à prévoir la hauteur de base des nuages ou bien s'il va pleuvoir demain. Tout ceci nous amène à une deuxième constatation que nous devons à Al Gore, ⁽¹⁵⁾: "La base d'une politique saine de gestion de la crise climatique repose sur une information claire et objective des citoyens du monde". Les médias nous affirment qu'en 2050 l'humanité pourrait consommer l'équivalent des ressources de deux planètes comme la Terre. Informé de ces faits, le public français désigne sans hésiter comme les responsables de l'altération de l'environnement planétaire : les États-Unis, (au nom d'un anti-américanisme bon teint), la Russie (on se demande pourquoi, les communistes n'étant plus au pouvoir depuis belle lurette), mais en oubliant de citer l'Inde, l'Australie, le Canada et la Chine avec ses multiples centrales à charbon et ses 400 millions de voitures prévues en 2030-2040 selon les derniers plans quinquennaux aux performances autoproclamées ! Tout ceci nous amène à la troisième constatation : "L'effort de préservation de l'environnement demeure un effort collectif, impliquant tous les pays de la planète et cet effort collectif ne peut résulter que d'une décision politique mondiale, somme d'une multitude d'efforts individuels, les premiers concernés étant les pays en voie de développement ou émergents soumis à la pression d'une forte industrialisation comme à une croissance exponentielle de leur population" ⁽⁹⁾. Le confort de la vie moderne nous fait adorer ce veau d'or des temps modernes qui s'appelle la croissance ; cette nouvelle divinité que l'on pare des plus beaux atours pour se trouver aujourd'hui affublée du grandiloquent vocable de "croissance écologique" et ne fait que reposer sur une exploitation croissante des ressources naturelles de la planète, enrichis-

sant certains pays et en appauvrissant d'autres, créant ainsi les conditions d'une multiplication des conflits armés créés par la rareté de certaines ressources.

Cette situation un peu particulière d'un affaiblissement des États au profit des grandes compagnies (ce fut le cas avec la Compagnie de la Baie d'Hudson, la Compagnie des Indes orientales, etc.) nous amène à observer la banalisation de l'usage de la force armée pour aider à la réalisation des objectifs commerciaux. C'est ici que le changement climatique, en bouleversant les données du commerce mondial pour lui conférer un caractère de "crise mal comprise", rejoint Michael Crichton dans la préface de son livre "Rising Sun"⁽¹⁶⁾ et ceci constitue notre quatrième et ultime constatation : " Le commerce, c'est la guerre".

[Discussion.]

La question des réfugiés climatiques demeure un problème d'une importance cruciale. Chassées de leur habitat ancestral par la montée des eaux ou la pénurie alimentaire, voire les pandémies, ces populations vont, dans un premier temps, essayer de migrer à l'intérieur de leur propre pays mais, devant l'ampleur du problème et l'impuissance progressive, les administrations locales seront progressivement incapables de gérer une telle situation. Il suffit de se remémorer la gestion lamentable, par les autorités locales, des conséquences du tsunami de décembre 2004. Il va se créer rapidement les

conditions d'une "explosion des frontières" et l'émergence d'un monde "underground" où il est à craindre fortement que mafias et seigneurs de la guerre s'affrontent pour le contrôle des ressources mondiales, ce que les Américains expriment par "l'émergence de conflits locaux aigus nécessitant un interventionnisme croissant des États-Unis" dans le fameux rapport du Pentagone. L'image de *boat people*, débarquant sur les rivages de la Méditerranée occidentale, des côtes de Floride ou d'Australie, donne une idée assez juste de ce qu'on est en droit d'attendre. Une estimation assez réaliste de l'ONG *Christian Aid* estime, à terme, à un milliard le nombre de personnes susceptibles d'être déplacées dans le monde par les conséquences du changement climatique. À titre comparatif, les deux dernières grandes migrations humaines remontent à la conquête des Amériques par 60 millions d'européens entre les XIX^e et XX^e siècles et en 1945 où quatorze millions d'européens de l'est fuirent à l'ouest, devant l'occupation soviétique.

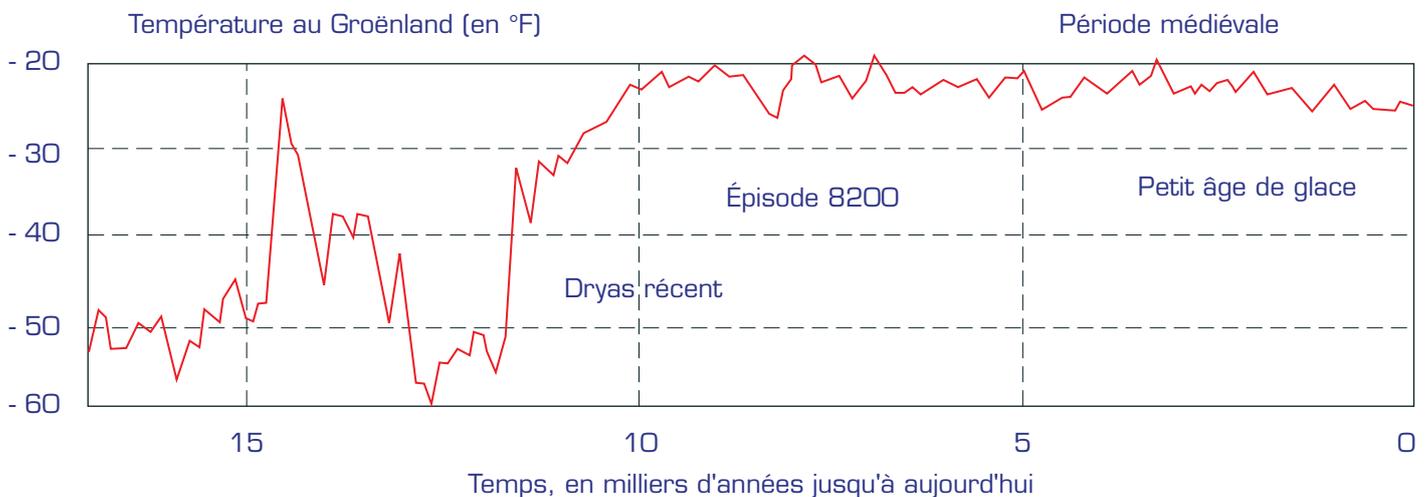
À ce propos, le rapport du Pentagone mentionne sur une période comprise entre 2020 et 2050 et par zone géographique les conséquences les plus probables du changement climatique. Dans un premier temps, en Europe, la sécheresse et le froid pousseraient les populations de l'Europe du nord vers le sud. L'Union européenne (UE) tenterait alors de juguler cet afflux de populations. Des conflits pourraient, à cette occasion, apparaître au sein de l'UE pour des questions d'approvisionnement en nourriture et en eau, créant troubles et

tensions diplomatiques tandis que les populations d'Europe du Nord, des Pays-Bas et d'Allemagne migreraient vers l'Espagne et l'Italie.

En Asie, des troubles graves éclateraient aux frontières et à l'intérieur de l'Inde, au Bangladesh et en Chine, consécutivement aux migrations de ces populations vers la Birmanie. Devant l'instabilité régionale ainsi créée, le Japon serait tenté d'intervenir militairement à l'extérieur de ses frontières vers la Malaisie et Singapour afin de garantir l'essentiel de ses approvisionnements énergétiques et miniers transitant par le détroit de Malacca. Un accord pourrait alors être trouvé entre le Japon et la Russie à propos de l'exploitation des ressources énergétiques de Sibérie et de l'île Sakhaline, accord pouvant inclure une restitution des îles Kouriles aux japonais. À son tour, la Chine pourrait décider d'intervenir militairement afin d'assurer la protection des pipelines et gazoducs d'Asie centrale régulièrement endommagés par des actes terroristes du fait de séparatistes locaux et autres seigneurs de la guerre, ce qui explique, au passage, toute l'intérêt que certains pays portent à l'Afghanistan, cheville ouvrière de cette topologie.

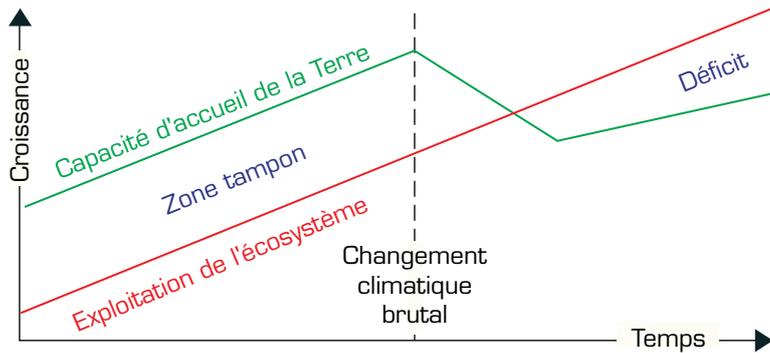
En Amérique du Nord et aux États-Unis en particulier, il est probable que les tensions s'accroîtraient avec le Mexique au sujet du partage des eaux du Rio Grande et de la rivière Colorado. Dans une seconde étape, les États-Unis devraient faire face à un afflux incessant de réfugiés en provenance des caraïbes et du Mexique tandis que la

À LA SOURCE DU SCÉNARIO : L'HISTOIRE PASSÉE EN REVUE



Le graphique ci-dessus, obtenu grâce à l'échantillon d'un forage de la glace du Groënland, montre la tendance historique de certaines régions à subir des périodes de refroidissement brutal au sein de périodes de réchauffement global.

UNE CAPACITÉ D'ACCUEIL EN BAISSSE



Le graphique ci-contre montre la brutalité avec laquelle un changement climatique peut ramener la capacité d'accueil de la Terre bien en-dessous de ce que demande notre utilisation actuelle ou projetée de l'écosystème.

L'insuffisance des ressources mènerait à une réduction de la population par la guerre, la maladie et la famine.

population européenne fortunée chercherait à immigrer aux États-Unis sur fond de conflits internes à l'UE au sujet des droits de pêche, la gestion des stocks halieutiques devenant une source de graves dissensions entre Européens.

Afin d'assurer la sécurité globale du continent nord-américain, les États-Unis pourraient signer un accord de défense intégré du type OTAN avec le Canada et le Mexique en chargeant le DoD (ministère américain de la Défense) de sa mise en place et du contrôle des frontières et de l'immigration en provenance d'Europe et des Caraïbes. Dans un second temps, en Europe, les tensions ne cesseraient de s'accroître, attisées par des sujets comme l'accès à l'eau potable et l'immigration, Français et Allemands pouvant se disputer le partage des eaux du Rhin. Ces graves difficultés internationales auraient pour conséquence de menacer l'UE de désintégration. Par ailleurs, on pourrait assister à la migration importante de populations européennes vers l'Algérie, le Maroc, la Libye, l'Égypte et Israël dont le climat serait devenu plus clément à la faveur du refroidissement climatique. Au total, on considère aujourd'hui que 10% de la population européenne pourraient aisément migrer vers un autre pays, soit un quart environ du nombre total de réfugiés climatiques dans le monde.

En Asie, le Sud-Est asiatique et le sous-continent indien pourraient être le théâtre de conflits incessants impliquant la Birmanie, le Laos, le Viêt-Nam, l'Inde et la Chine. Les conditions de vie en Chine s'aggravant plus qu'ailleurs, celles-ci pourraient provoquer une guerre civile ainsi que des guerres de frontière tandis qu'à l'extérieur, la tension ne cesserait de s'accroître entre la Chine et le Japon en Manchourie à propos des ressources énergétiques russes.

Aux États-Unis, les menaces pesant sur la sécurité de l'offre en pétrole en provenance de la mer Caspienne et du golfe Persique provoqueraient une croissance exponentielle du prix du baril de pétrole brut sur fond de luttes intérieures en Arabie saoudite alors que la pression des marines de guerre américaine et chinoise en confrontation directe pourrait rendre la situation dans l'océan Indien explosive.

Revenons à la délicate question de l'approvisionnement énergétique et en eau des pays les plus riches. Il pourra être fait appel à de gigantesques installations de dessalement de l'eau de mer alimentées par des réacteurs nucléaires de deuxième et troisième générations tandis que la tension entre pays restera permanente entre tous les pays au sujet des droits de pêche ainsi que des aides agricoles et humanitaires.

Dans ce climat d'urgence permanente, le vrai problème insoluble, auquel seront confrontés tous les États riches de la planète, sera d'apaiser les tensions militaires partout grandissantes. Car, là où la famine, la sécheresse, les épidémies ou les inondations frapperont de plein fouet de nombreux pays en excédant leur capacité d'accueil, il en résultera un profond sentiment de désespoir. Cela pourrait conduire à des actes d'agression de la part de certains États, voire d'organisations criminelles impliquant l'usage d'armes nucléaires "bricolées" dans l'intention de retrouver un équilibre et une cohésion intérieurs ou assortie de demandes de rançon en nature, préfigurée par le troc actuel des Nord-Coréens : "pétrole contre nukes".

D'un point de vue stratégique, les deux réponses les mieux adaptées à la baisse soudaine de la capacité d'accueil d'un pays face à une saturation des défenses frontalières sont la défense et l'attaque. Par exemple, les États-Unis et l'Australie

pourraient être tentés de se dresser en forteresses défensives bien que, comme le disait fort justement le célèbre colonel des bérets verts Bull Simons : "Aucune forteresse n'est imprenable" ⁽¹⁷⁾.

Sur le plan offensif, le recours à l'arme nucléaire, de la part des pays riches, peut reposer sur l'usage d'armes neutroniques comme le moyen le mieux adapté pour empêcher une invasion d'un pays par un tiers quelque soit ce tiers : voisin ou armée privée d'un seigneur de la guerre. Tout cela, bien sûr, sans obérer l'exploitation commerciale des ressources minérales ou énergétiques du tiers en question mais on ne pourra pas faire l'économie d'une réévaluation des capacités militaires (et accessoirement nucléaires) de chacun.

Prenons à présent le cas des pays de l'Europe de l'Est. Placés dans une lutte sans merci pour assurer la survie de leur population alors que les ressources énergétiques, alimentaires et hydrologiques leur feront cruellement défaut, privés en outre de l'aide de l'Europe de l'Ouest (rappelons que le Danube traverse pas moins de treize pays !), ils pourront se tourner vers la Russie dont la population se trouve sur le déclin pour obtenir de l'aide.

Considérons aussi le cas du Japon dont les villes côtières seront inondées et leur réseau d'adduction d'eau contaminé, ce pays trouverait des ressources suffisantes en pétrole et en gaz dans l'île de Sakhaline pour faire fonctionner ses usines de dessalement d'eau de mer ainsi que son agriculture grosse consommatrice d'énergie, ce qui obligerait, à terme, ce pays d'Extrême-Orient à trouver un accord avec son voisin russe.

En Asie, le Pakistan, l'Inde et la Chine, tous trois disposant de l'arme nucléaire, se trouveront en conflit larvé à leurs frontières respectives du fait de l'afflux des réfugiés et de l'accès aux rivières commu-

nes et aux terres arables. Devant la dégradation inexorable de la situation, l'UE pourrait décider de rassembler ses forces afin de contenir l'immigration croissante entre pays-membres et se protéger ensemble des agressions tandis que la Russie, dotée d'abondantes réserves en pétrole, en gaz et en minerais de toutes sortes, pourrait à son tour entrer dans l'UE (mythe de l'Europe unie de l'Atlantique à l'Oural ?).

Dans ce monde d'États en guerre, la question la plus cruciale demeurera la prolifération d'armements nucléaires. Si le climat se refroidit, les réserves d'hydrocarbures diminueront rapidement du fait de l'importance d'une demande croissante, la prolifération ne sera que la conséquence de la multiplication des installations de retraitement des combustibles irradiés voulues par tous ces pays émergents, décidés à assurer par eux-mêmes leur sécurité. Les États-Unis, la France, la Grande-Bretagne, la Russie, Israël, l'Inde, le Pakistan et la Corée du Nord seraient alors rejoints rapidement par l'Allemagne, le Japon, l'Australie, l'Iran, le Brésil et l'Égypte et sûrement bien d'autres encore, comme l'Algérie, la Syrie, l'Arabie saoudite, la Libye, l'Argentine, l'Indonésie et de l'Afrique du sud, avec toutes les conséquences que l'on imagine.

Un climat de crise mondiale, placé sous la menace perpétuelle de guerres nucléaires, deviendrait un défi permanent pour l'ensemble des pays de la planète. On peut déjà affirmer que les pays possédant un fort degré de cohésion sociale à l'image de l'Allemagne et du Japon, mais aussi de la France et des États-Unis, surmonteraient bien mieux ces épreuves que les pays où la diversité ethnique et culturelle serait inévitablement une source de conflits internes ; ce qui est le cas de l'Inde, de l'Afrique du sud ou de l'Indonésie. Pour nous, Français, se posera, à terme, la question de la pérennité et de la doctrine d'emploi de l'arme nucléaire, la dissuasion dans sa forme actuelle pouvant devenir obsolète dans son concept d'emploi. Elle devra donc évoluer, tout comme celle des États-Unis si cela n'est pas déjà fait, d'un concept d'emploi "anti-cités" puisque les mégapoles littorales et territoriales n'existeront probablement plus en tant que telles, (comprendons par là : en tant que centres décisionnels ou économiques) en un concept "anti-installations ou anti-sites de production, voire anti-concentrations de populations migrantes" tout en maintenant intactes les

ressources minières ou énergétiques. On se trouvera alors tout naturellement dans le concept d'emploi des armes neutroniques, comme nous l'avons évoqué préalablement.

Quant à la question des "remèdes" que certains *devil scientists* ont imaginé et dont les médias à sensation se sont fait l'écho afin de "réparer" le climat mondial (allant de la banquise artificielle ou à l'ombrelle cosmique voire à la pulvérisation de soufre dans la stratosphère ou bien encore de sulfate de fer à la surface des océans), on peut seulement en dire que ces "remèdes" partagent en commun la même caractéristique d'être tous pire que le mal. À ce propos, il est utile de se référer à l'article de Le Treut, Talagrand et Jouzel, responsables scientifiques du Laboratoire de météorologie dynamique de l'École polytechnique⁽¹⁸⁾.

La nature a déjà réagi à l'augmentation de CO₂ dans l'atmosphère de deux manières, d'abord en faisant croître la taille des arbres des forêts, la taille moyenne de ceux-ci ayant augmenté de 10% pour certaines espèces en près d'un demi-siècle ; ensuite en augmentant la biomasse du plancton dans les océans, favorisant la croissance des ressources halieutiques. Toutefois, ceci suppose que l'eau de mer soit en moyenne plus froide car en chauffant, elle dégage à son tour du CO₂ qui ne peut alors être absorbé par le plancton. Il faut aussi prendre en compte l'échelle de temps. Une adaptation "naturelle" de l'écosystème terrestre face à une augmentation de la température moyenne de la Terre de deux degrés celcius nécessite entre 500 000 ans et un million d'années alors que le ré-chauffement global ne s'est installé qu'en un siècle ! Dans cette perspective, le Gulf-Stream fait désormais l'objet d'une surveillance accrue, par satellite et *in situ*⁽¹⁹⁾.

Selon le rapport Stern⁽²⁰⁾, l'auteur, directeur du Budget et des Finances publiques du Trésor britannique, estime que l'arrêt immédiat de l'émission des GES dans le monde entier n'empêcherait ni la terre

de se réchauffer pendant 30 ans ni le niveau des mers de monter pendant un siècle. Si telle était la décision prise, cela supposerait d'investir, d'ici 2050, 1% du PIB mondial, soit 275 milliards d'euros, dans les domaines du nucléaire, des biocarburants et des véhicules électriques alimentés par des piles à combustibles. Mais ceci suppose aussi de développer en même temps, des technologies propres pour l'ingénierie, le confinement du CO₂ ou, enfin, dans la protection contre les incendies de forêts qui polluent autant, par le rejet de cendres et de scories jusqu'à la stratosphère, que tous les transports de la planète... Vaste programme !

[Conclusion.]

Dans les conflits, tout comme dans l'écriture d'un article comme celui-ci dont certains aspects polémistes n'ont pas échappés au lecteur, il demeure toujours aussi difficile de conclure. Pour commencer, l'énigme la plus difficile à résoudre sera de ne jamais savoir à quelle étape du processus global de changement climatique nous nous trouverons et combien d'années (dix, 100, 1 000 ?) nous sépareront d'un retour à un climat terrestre proche de la période XVIII^e-XIX^e siècles, une fois la circulation thermohaline rétablie⁽²¹⁾.

L'autre difficulté de taille à prendre en considération demeurera la diminution soudaine de la capacité d'accueil de tous les pays et surtout de ceux, dits "tempérés", vers le milieu du XXI^e siècle, des populations dans tous les pays, ce qui confrontera l'humanité à des difficultés

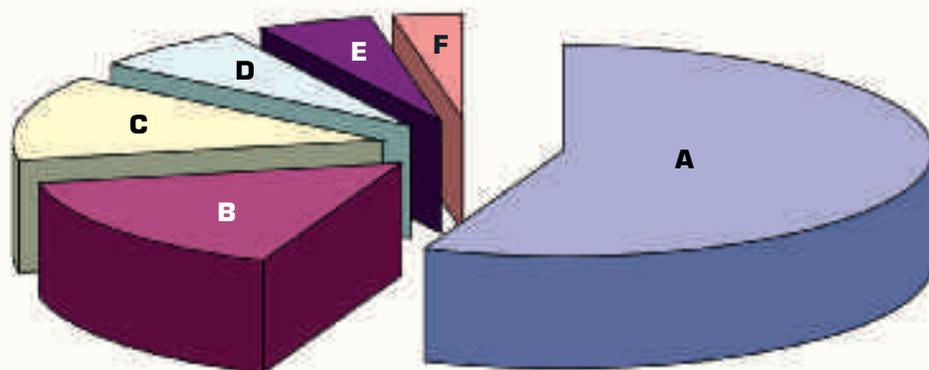


Restes d'un pont après le passage d'un ouragan (© DR).

2020 : LA POPULATION DE LA PLANÈTE AU TÉLÉSCOPE

Pour évaluer la répartition des 7,8 milliards d'individus que comptera la population mondiale en 2020, nous l'avons déclinée sous forme d'un camembert, pour un groupe représentatif de 100 personnes.

A : 56 asiatiques (dont 19 Chinois et 17 Indiens), **B** : 16 Africains (dont 13 Sud-Africains), **C** : 13 Américains dont 4 aux USA, **D** : 7 Européens d'Europe centrale dont l'ex-URSS, **E** : 5 Européens de l'Ouest et **F** : les 3 autres vivront au Proche et au Moyen-Orient.



qui semblent aujourd'hui impossibles à imaginer.

Avant d'en arriver là, il convient, dans une certaine urgence, de renforcer notre attention sur la modélisation informatique et le suivi *in situ* de la circulation océanique et son couplage avec l'atmosphère. Si, toutefois, modéliser l'atmosphère, milieu transparent, déterministe dans son comportement et peu dense, demeure une tâche relativement bien maîtrisée, il en est tout autre, en revanche, de l'océan, milieu dense, opaque et au comportement aléatoire. Il n'est donc pas sûr que les efforts accomplis par le monde scientifique puissent donner le jour à des modèles fiables d'ici 2030-2040, lorsque les premiers effets du ralentissement de la circulation thermohaline devraient devenir perceptibles dans notre vie de tous les jours.

Les propos précédents, outre "*recaler les gyros*" à propos d'un nombre varié de questions, doivent nous faire retenir quelques idées simples constituant notre "fil d'Ariane". Tout d'abord, il ne faut pas avoir peur du changement climatique en deux phases distinctes, surtout quand on est Français. Ensuite, apprendre à vivre avec ce changement climatique et surtout avec ses conséquences, dans l'éventualité probable d'une longue glaciation. Ensuite, faire ce qui doit être fait pour assurer l'indépendance de nos approvisionnements énergétique, alimentaire et industriel par voie maritime. Il est possible que notre arsenal nucléaire soit aussi amené à évoluer pour faire pièce aux multiples cri-

ses aigües qui pourront constituer le lot quotidien de notre avenir. Pour reprendre une idée exposée par Taleb⁽²²⁾; à la faveur de la mondialisation, le "médiocristan" a cédé le pas à l'"extrémistan".

Enfin, avoir conscience que notre tranquillité et notre sérénité ne pourront venir que de la mer et qu'avoir une marine puissante en capacité de projection et forte grâce au concours de nos alliés restera toujours notre meilleur gage de quiétude pour bien garder les portes du sanctuaire. Une fois encore, nous pourrions dire avec fierté que nous avons rempli la mission qui est la nôtre. ■

(1) Randall et Schwartz, Le rapport secret du pentagone, Ed. Payot, 2005.

(2) Groupement intergouvernemental sur l'évolution du climat.

(3) Afin d'étayer un bon discours, on a coutume de dire qu'il faut partir d'une bonne anecdote dont voici un exemple. Interrogés sur l'éventualité de la cessation de production de "di-hydrure d'oxygène" par l'ensemble des industries chimiques mondiales au motif qu'il est l'un des principaux acteurs de l'effet de serre et des pluies acides, 99% des sondés ont répondu par l'affirmative. Seul 1% d'entre eux a posé la question de savoir ce qu'est le "di-hydrure d'oxygène"! De formule H₂O, il s'agit tout simplement de l'eau du robinet!

(4) Shrödinger, *Qu'est ce que la vie*, Ed. C. Bompus, 1945.

(5) Duplessy, J.C., *Quand l'océan se fâche*, Ed. Odile Jacob, Paris, 1995.

(6) Le pleistocène est la période la plus simulée dans l'étude des paléoclimats. Elle remonte à un à deux millions d'années et correspond selon Yves Coppens à l'apparition du genre humain. La simulation informatique du climat se trouve validée par de façon précise par l'étude des coraux, véritables traceurs historiques des variations climatiques terrestres ou bien par l'étude des calottes glacières extraites du Groënland comme de l'antarctique.

(7) Acot, Paul, *Histoire des Climats*, Ed. Tempus, Paris, 1990.

(8) *Historia Magazine* N° 728, Paris, 2007.

(9) Jacques Chirac, Ancien Président de la République Française, Discours de clôture prononcé au Palais de l'Élysée à l'occasion de la conférence de Paris "*Pour une Gouvernance Ecologique Mondiale*", Paris, 2007.

(10) C'est cette même instabilité de l'acide carbonique qui est utilisée pour confectionner les boissons gazeuses.

(11) Le Roy Ladurie, *Histoire du climat depuis l'an Mil*, Fayard, 1990.

(12) Lebeau A., *L'engrenage de la technique*, NRF, Ed. Gallimard, 2005.

(13) *Métro*, 2006.

(14) N'en déplaise à tous ces beaux esprits, l'électricité nucléaire reste la seule parade fiable face à la production croissante de Ges due à l'activité humaine. Cette disposition a permis à un pays comme le nôtre de réduire la production de CO₂ de 1,7 tonne de carbone par habitant et par an, les Pays-Bas parvenant au chiffre de 3,2 7 tonnes de Carbone par habitant et par an. Qui dit mieux?

(15) Discours de d'ouverture prononcé au Palais de l'Élysée à l'occasion de la conférence de Paris "*Pour une gouvernance écologique mondiale*", 2007.

(16) Crichton M., *Rising Sun*, Ed. Press Pocket, Paris, 2000.

(17) Follet K., *On Wings of Eagles*, Ed. William Morrow, N.Y., 1986. Les réacteurs nucléaires de 2^e génération sont du type EPR, ils utilisent à l'origine de l'uranium 235 enrichi à 5% mais le combustible irradié peut faire l'objet d'un retraitement pour produire le Plutonium nécessaire à la confection d'armes du type bombe A ou bombe H. Au contraire, les réacteurs nucléaires de 2^e et 3^e générations utilisent le thorium comme combustible, cette disposition ne permettant pas cette fois la production de plutonium.

(18) Le Treut, Talagrand, Jouzel, LMD-Polytechnique Paris, article paru dans *Le Monde*, 2006.

(19) *Le Télégramme de Brest*, Le Gulf Stream, Octobre 2006.

(20) *Stern*, *Le Monde magazine*, 2005.

(21) *Science et Vie*, Mars 2007.

(22) Taleb, N., N., "*The Black Swan, The Impact of The Highly Improbable*", Ed. Random House, N.Y., 2007.

Une version numérique de ce numéro a été mise en ligne sur le site
du Centre de documentation de l'École militaire
à l'adresse suivante : www.cedoc.defense.gouv.fr

Directeur de la publication
Capitaine de vaisseau Claude Bono
01 44 42 82 41

Rédacteur en chef
Capitaine de corvette Éric Levy-Valensi
01 44 42 82 13

Rédactrices
Madame Danielle Desroches
Aspirant Tina Di Carmine
Aspirant Christelle Bacle
01 44 42 82 20



Ce numéro a été réalisé
au Centre d'Enseignement
Supérieur de la Marine
cesm@marine.defense.gouv.fr

Mise en pages & graphisme
Roger Andrieu

Pré-presse de la Marine
HOUILLES 01 30 86 10 68
dépôt légal : novembre 1999
ISSN 1292-5497



Centre d'enseignement supérieur de la Marine
BP 8 - 00300 Armées