

LES **AVIS**
DU CONSEIL
ÉCONOMIQUE,
SOCIAL ET
ENVIRONNEMENTAL

Quels moyens et quelle gouvernance pour une gestion durable des océans ?

Catherine Chabaud

Juillet 2013

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
LIBERTÉ - ÉGALITÉ - FRATERNITÉ



CONSEIL ÉCONOMIQUE
SOCIAL ET ENVIRONNEMENTAL

Les éditions des
JOURNAUX OFFICIELS

2013-15

NOR : CESL1100015X

Mercredi 31 juillet 2013

JOURNAL OFFICIEL DE LA RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Mandature 2010-2015 – Séance du 9 juillet 2013

QUELS MOYENS ET QUELLE GOUVERNANCE POUR UNE GESTION DURABLE DES OCÉANS ?

Avis du Conseil économique, social et environnemental
sur le rapport présenté par

Mme Catherine Chabaud, rapporteure

au nom de la
section de l'environnement

Question dont le Conseil économique, social et environnemental a été saisi par décision de son bureau en date du 8 janvier 2013 en application de l'article 3 de l'ordonnance n° 58-1360 du 29 décembre 1958 modifiée portant loi organique relative au Conseil économique, social et environnemental. Le bureau a confié à la section de l'environnement la préparation d'un avis et d'un rapport intitulés *Quels moyens et quelle gouvernance pour une gestion durable des océans ?* La section de l'environnement, présidée par Mme Anne-Marie Ducroux, a désigné Mme Catherine Chabaud comme rapporteure.

Sommaire

■ Avis 10

Introduction	10
■ Les préconisations	13
■ Thème n° 1 : poursuivre et renforcer l'effort de connaissance et de recherche sur la mer	13
➤ Action : poursuivre et renforcer l'effort de recherche sur la mer	13
➤ Action : développer l'effort d'éducation, de sensibilisation et de formation	16
■ Thème n° 2 : promouvoir la gestion durable des activités humaines en mer	16
➤ Action : promouvoir, pour toutes les activités, une approche écosystémique et concertée de leur développement dans le milieu marin	16
➤ Action : promouvoir de nouveaux métiers et faciliter l'évolution des métiers existants	22
■ Thème n° 3 : prévenir les dommages environnementaux majeurs	23
➤ Action : agir dès maintenant sur les conséquences du réchauffement climatique et mieux prendre en compte la biodiversité marine	23
➤ Action : réduire les impacts des pollutions telluriques	24
■ Thème n° 4 : améliorer la gouvernance	27
➤ Action : renforcer la gouvernance nationale de la mer	27
➤ Action : renforcer la gouvernance européenne et internationale de la mer	29
Liste des renvois de l'avis	32

■ Déclaration des groupes 33

■ Scrutin 45

■ Chapitre I	
Les ressources des océans : un monde peu connu et pourtant si riche	49
■ I. Des richesses traditionnelles mieux connues et davantage exploitées	49
■ A. Le cycle de l'eau et la ressource hydrique des océans	49
■ B. De la biodiversité imaginée à la biodiversité inventoriée	51
✎ Aux origines du monde vivant	51
✎ Des caractéristiques singulières	52
✎ La vie animale	53
✎ Le cas particulier du plancton	54
✎ Les écosystèmes marins et leur répartition à travers les océans	55
✎ Les services rendus par les écosystèmes marins	58
■ C. Les ressources halieutiques : une richesse traditionnelle qui continue d'être exploitée	58
✎ Une contribution essentielle à l'alimentation humaine	58
✎ Un développement continu des activités aquacoles	59
✎ Une pêche de capture qui atteint ses limites	59
✎ La situation des ressources halieutiques marines	60
✎ Projections 2012-2021	62
■ D. Les ressources énergétiques sous-marines	63
✎ Une histoire séculaire	63
✎ Réserves et production d'hydrocarbures offshore	64
✎ Le développement de l'offshore profond et ultra-profond	64
✎ Forage et construction offshore dans le monde	65
✎ Perspectives et investissements à venir	66
■ II. Des richesses et des potentialités que l'on découvre	66
■ A. La valorisation non-alimentaire des organismes marins	66

✎ Des connaissances qui s'accroissent progressivement	67
✎ Une valorisation sans limite ?	69
■ B. Les ressources minérales marines	71
✎ Des ressources très diverses	71
✎ Un encadrement juridique non encore stabilisé	73
✎ Le positionnement de la France	74
✎ Des enjeux renouvelés	75
■ C. Les énergies marines renouvelables	75
✎ Situation et enjeux des énergies marines renouvelables	75
✎ Des technologies variées à différents stades de maturation	76
✎ Un potentiel qui reste à planifier	79
✎ Autres sources énergétiques d'origine subaquatique	80
■ CHAPITRE II les enjeux des activités humaines en mer	83
■ I. L'état des lieux contrasté des activités maritimes « historiques »	84
■ A. Le renouvellement de la flotte de commerce : un bilan contrasté	85
✎ Bref état des lieux de la flotte marchande mondiale	85
✎ Les évolutions récentes relatives à la flotte mondiale	87
✎ Quelques données françaises, entre technologies de pointe et innovation	90
■ B. L'expansion continue du flux maritime des marchandises	91
✎ L'Océan, artère vitale du commerce mondial	92
✎ La problématique des acteurs	92
✎ La problématique du pavillon	93
✎ Situation des équipages	94
■ C. La pêche et l'aquaculture	96
✎ Bref panorama mondial	96
✎ La situation française	97
✎ Vers une pêche à faible impact ?	98
■ D. La plaisance	99

■ E. La construction navale de défense, un marché porteur malgré la crise	100
✎ Les enjeux géostratégiques maritimes incitent les États à investir dans leurs forces navales	100
✎ La lutte contre le crime organisé rend nécessaire un renforcement de la présence des États sur mer	102
✎ L'action de l'État en mer et la sauvegarde maritime	103
■ II. La mer, une « nouvelle frontière » ?	104
■ A. L'exploitation offshore, une industrie mature, une envie de conquêtes	105
■ B. Le grand chantier des énergies marines	106
✎ De réelles perspectives de développement dans un avenir proche	106
✎ Un nombre croissant de projets où domine l'éolien offshore	107
■ C. Le fait maritime, un nouveau drapeau pour de nombreux secteurs d'activités	108
✎ Le développement des synergies entre activités maritimes	108
✎ Innovation et compétitivité : les pôles Mer	109
✎ L'essor d'un « géant » du tourisme : le paquebot de croisières	110
■ D. La recherche : des moyens opérationnels à développer	111
■ CHAPITRE III Les impacts subis par les océans : des richesses fragilisées	114
■ I. Des activités en mer insuffisamment régulées	115
■ A. La surexploitation des ressources halieutiques marines	115
✎ État des lieux	115
✎ De l'imprécision des données sur le volume des prises	117
✎ Le développement de la pêche profonde	119
✎ Un ensemble de causes complexes	121
✎ De l'appréhension des écosystèmes comme levier d'une pêche durable	122

■ B. Les impacts du transport et de la navigation maritimes sur l'environnement	124
✎ Les rejets en mer	125
✎ Les autres nuisances et pollutions fonctionnelles	131
■ C. Les conséquences de la production, du transport et de l'utilisation des hydrocarbures en mer	136
✎ Les rejets opérationnels et volontaires	136
✎ Les pollutions accidentelles	140
■ II. Des impacts déjà anciens dont on prend la mesure aujourd'hui	145
■ A. Les effets du réchauffement climatique sur les océans	145
✎ Conséquences directes et indirectes du réchauffement	145
✎ Le problème de l'acidification des océans	147
■ B. Les pollutions marines d'origine tellurique	149
✎ L'accroissement des déchets en mer	150
✎ Les pollutions diffuses	157
✎ Les déchets et rejets nucléaires	160
■ III. Vers un développement raisonné des activités émergentes	166
■ A. Une extraction minière en milieux disparates	167
✎ Des écosystèmes variés à prendre en considération	167
✎ Renouveler la problématique de l'exploitation	168
■ B. Des impacts des énergies marines renouvelables	169
✎ Des risques environnementaux circonscrits	170
✎ Les conséquences économiques et sociales potentielles du développement des EMR	173
✎ Une prise en compte des impacts dès la conception des projets	174
■ CHAPITRE IV	
■ La gouvernance des océans : un cadre complexe, des règles inachevées	176
■ I. La longue histoire du droit de la mer traduit l'extension vers le large des droits et devoirs de l'état côtier	176

■ A. La liberté des mers, enjeu majeur de la puissance maritime	177
■ B. La mer, un bien vacant, ou un bien commun ?	178
➤ La mer territoriale, un espace maritime entièrement placé sous la souveraineté de l'État côtier	178
➤ Le principe de l'extension des pouvoirs de l'État côtier vers le large : l'attribution de droits exclusifs comme substitut à la souveraineté	179
■ C. La gouvernance des espaces non « territorialisés » : les révolutions ambiguës de la CNUDM	182
➤ La Zone économique exclusive	182
➤ La haute mer	183
➤ Le plateau continental	185
➤ Les grands fonds marins : la Zone	186
■ D. L'environnement, facteur d'approche globale du milieu marin en droit international	187
➤ Responsabilités générales des États	188
➤ Responsabilités de l'État du pavillon et de l'État du port	188
■ II. Les enjeux maritimes du XXI^{ème} siècle rendent nécessaire l'adaptation de la gouvernance actuelle	190
■ A. Les principaux outils de la gouvernance internationale	190
➤ Les organisations internationales et instruments multilatéraux	191
➤ L'association de la société civile à la gouvernance	193
■ B. Les approches « classiques », sectorielles ou territorialisées, de la gouvernance	194
➤ Les conventions de l'OMI, une profusion d'instruments ciblés sur les navires et la navigation	195
➤ La sécurité et l'emploi dans le secteur maritime, la nécessaire relance du dialogue social	196
➤ La pêche, une approche par la ressource... régionale	197
➤ Les approches par mers régionales	198
■ C. La difficile construction des approches intégrées	200
➤ La construction d'une politique maritime européenne intégrée	200
➤ L'annonce d'une politique maritime française intégrée	202

✚ La mobilisation des organismes et des acteurs, à l'international comme au plan national	206
■ D. La problématique de la biodiversité en mer	208
✚ Éléments de contexte international général	208
✚ Cadre international de développement des aires marines protégées	209
✚ Éléments de contexte national français	211
✚ État des discussions sur la gouvernance en haute mer	212

Annexes _____ 215

Annexe n° 1 : liste des personnalités auditionnées et rencontrées	215
--	-----

Annexe n° 2 : composition de la section à la date du vote	217
--	-----

Annexe n° 3 : la circulation thermohaline	219
--	-----

Annexe n° 4 : zones maritimes du droit international de la mer	220
---	-----

Annexe n° 5 : les espaces maritimes sous juridiction françaises	221
--	-----

Annexe n° 6 : glossaire	222
--------------------------------	-----

Annexe n° 7 : glossaire des techniques de pêche	229
--	-----

Annexe n° 8 : principales conventions citées dans le rapport	232
---	-----

Annexe n° 9 : liste des références bibliographiques	234
--	-----

Annexe n° 10 : table des sigles	238
--	-----

Annexe n° 11 : liste des illustrations	240
---	-----

Avis

*Quels moyens
et quelle gouvernance
pour une gestion
durable des océans ?*

présenté au nom de la section de l'environnement

par Mme Catherine Chabaud

QUELS MOYENS ET QUELLE GOUVERNANCE POUR UNE GESTION DURABLE DES OCÉANS¹

Avis

Introduction

« Il faut aller dans ces milieux particuliers que sont les fonds marins, avec respect - cela nous manque beaucoup -, avec la volonté de ne pas détruire l'harmonie quand elle existe. Lorsque je retire quelque chose de l'océan, qui va servir l'humanité, je dois m'interroger de savoir si j'en ai besoin immédiatement, demain, après-demain et dans quel but ».

Gilles Boëuf, Président du MNHN lors de son audition par la section de l'environnement

Les Français les nomment au pluriel, les Anglo-saxons au singulier. En réalité, ils sont cinq et un seul à la fois car tous communiquent. Les océans recouvrent 71 % de la surface de la terre et contiennent 98 % de ses ressources hydriques. Selon l'ONU, plus de 2,6 milliards d'êtres humains dépendent principalement des océans pour leurs besoins en protéines, et plus de 2,8 milliards de personnes vivent à moins de cent kilomètres de leurs côtes. Les océans fournissent l'eau de pluie et une grande partie de l'oxygène nécessaires à la vie. Ils rendent des services écologiques essentiels, comme la régulation du climat grâce à la circulation et au brassage permanents des eaux profondes, ainsi qu'à leur capacité d'absorption du dioxyde de carbone.

Alimentation, ressources biologiques, pharmaceutiques, minéraux, pétrole, énergies marines... les perspectives qu'offrent les océans sont telles, que les nations ont jugé nécessaire il y a cinquante ans, de définir un cadre juridique sur une partie des espaces jusque là tenus pour libres. La Convention du Droit de la mer signée en 1982 à Montego Bay, après trente ans de négociations, a notamment créé la Zone économique exclusive, qui repousse les frontières des États côtiers jusqu'à deux cents milles nautiques des côtes.

Pour la France, présente dans toutes les régions océaniques du globe grâce à ses outremer, la Zone économique exclusive (ZEE) ainsi acquise, représente un espace de onze millions de kilomètres carrés. Par comparaison, la superficie terrestre de la France - outremer compris - est d'à peine 675 000 kilomètres carrés. La France possède ainsi le deuxième espace maritime après celui des États-Unis, peut-être le premier demain avec l'extension de son plateau continental.

Incitées par les opportunités qui s'offrent à notre pays, des politiques ambitieuses s'engagent dans le maritime depuis les années soixante, mais sans continuité. La plus emblématique est celle de l'exploration océanographique, lancée en 1967 sous l'impulsion du général de Gaulle, avec la création du Centre national pour l'Exploitation des océans (CNEXO), ancêtre de l'Institut français de recherche pour l'exploitation de la mer (IFREMER) et qui fait aujourd'hui de la France l'une des nations les plus en pointe sur le sujet. À la

¹ L'ensemble du projet d'avis a été adopté au scrutin public par 144 voix pour et 18 abstentions (voir le résultat du scrutin en annexe).

même époque, Jacques-Yves Cousteau proclame déjà l'impérieuse nécessité de préserver les océans autant que de les explorer ; les Aventures de *La Calypso* éveillent la passion de la mer dans l'imaginaire de générations entières et certainement un début de conscience écologique.

De nos jours, l'ambition semble repartir sur un constat partagé, depuis la dynamique collective du Grenelle de la mer jusqu'aux Assises de la mer. Les décideurs publics commencent à entendre les arguments des acteurs du monde maritime sur le formidable potentiel qu'ouvrent nos océans. Un rapport du Sénat¹ le soulignait il y a quelques mois : « *L'importance économique, diplomatique, écologique, croissante des espaces maritimes dans la mondialisation, fait plus que jamais de la mer un enjeu politique grâce auquel un État peut rayonner et affirmer sa puissance sur la scène internationale.* » Des politiques maritimes intégrées, en France et en Europe, commencent à voir le jour.

Dans le même temps, à mesure que progresse la connaissance de ce milieu - dont de grands pans restent à découvrir et à comprendre - le constat de l'ampleur des impacts subis par les océans ne cesse d'inquiéter. Ces impacts sont liés aux modes de développement des activités des hommes en mer, qui s'exercent dans le même espace - on devrait dire le même volume - (pêche, transport maritime, exploitation du pétrole offshore...), mais aussi aux activités des hommes à terre (réchauffement climatique, pollutions telluriques - déchets plastiques et rejets des eaux usées...). Selon Gilles Bœuf, les quatre grandes pressions qui s'exercent sur le milieu marin sont clairement identifiées : la destruction et la pollution des habitats et des écosystèmes, la surexploitation de la ressource, la dissémination des espèces et le changement climatique global.

La mesure de ces impacts, finalement récente, nous montre les limites de la résilience du milieu marin. Des écosystèmes entiers sont en train de subir des changements irréversibles, en profondeur (l'acidification comme la réduction de la biomasse des océans, ont des impacts sur toute la chaîne trophique ; le réchauffement des océans, est peut-être en train de modifier la courantologie globale des océans...). La mesure des impacts souligne aussi les atteintes à la sécurité ou à la santé humaines.

La prise de conscience d'une nécessaire préservation du milieu marin n'est pas récente, cela a été dit, à commencer par les acteurs du monde maritime eux-mêmes. Bon nombre de décisions prises, tant pour définir des cadres juridiques, que pour réduire les impacts directs des activités humaines en mer, font la preuve de leur efficacité lorsqu'elles sont effectivement mises en œuvre.

Mais il y a urgence, car la maritimisation du monde est en marche. Le constat français est partagé. Des zones jusque-là inexploitées (la haute mer, l'Arctique...) sont aujourd'hui convoitées par des nations qui anticipent la pénurie des ressources à terre et développent les technologies pour atteindre celles que l'on découvre en mer. D'autres zones maritimes se meurent de ne pas voir appliquées des mesures de sauvegarde pourtant parfaitement identifiées.

Des espoirs naissent des engagements pris par les nations lors de la conférence Rio+ 20 en juillet 2012, notamment sur l'élaboration d'un instrument international concernant la biodiversité dans les zones situées au-delà des limites des juridictions nationales (haute mer), dans le cadre de la Convention des Nations Unies sur le Droit de la mer.

Mais des questions restent posées. Comment allons-nous concilier des ambitions légitimes, avec les nécessaires remédiation et préservation des océans ? Comment pouvons-nous collectivement gérer cet espace formidable de manière durable ? Quel rôle la France

peut-elle jouer au niveau national, européen, international ? Comment l'ensemble des acteurs français du maritime, souvent en pointe dans leur domaine, peuvent-ils contribuer à mettre en œuvre et à promouvoir des solutions pertinentes de gestion durable du milieu marin ?

Si la mer était la terre, le Conseil économique, social et environnemental (CESE) consacrerait non pas un, mais dix ou vingt avis à ces questions et peut-être autant de rapports. Après s'être interrogé sur le périmètre du sujet, le CESE a choisi de traiter les océans dans leur globalité (et pas uniquement la haute mer comme envisagé au préalable), et de ne pas traiter (sauf exception) des questions littorales (le sujet méritant un rapport et un avis à lui seul).

Dans son rapport, il dresse le constat de ce que sont les océans, les activités maritimes, les impacts qu'ils subissent et la gouvernance. Dans chacun des chapitres sont mis en exergue le connu et l'émergeant.

Dans le présent avis - non exhaustif - le CESE propose des pistes de préconisations sur les moyens et la gouvernance applicables aux sujets lui paraissant prioritaires.

Toutes ces préconisations sont inspirées d'une constante, indispensable fil rouge de leur conception à leur mise en œuvre : la nécessité d'une approche qui tienne compte du milieu et des humains, écosystémique, concertée et collaborative. Un exemple pour illustrer cette ambition est celui des comités de gestion des aires marines protégées : le milieu défini est géré par l'ensemble des acteurs concernés, les chercheurs comme les pêcheurs ou les industriels, les associations comme les élus.

Quatre thèmes ont été retenus :

- la recherche, la connaissance et la formation ;
- la promotion de la gestion durable des activités humaines en mer ;
- la prévention des dommages environnementaux majeurs ;
- l'amélioration de la gouvernance.

Enfin, le succès des préconisations qui suivent a deux préalables :

- que la France se regarde comme une nation maritime et prenne la mesure de ses responsabilités et du rôle de ses territoires ultramarins, qui lui offrent 97 % de ses espaces maritimes (d'où l'appellation « d'Archipel France » née au Grenelle de la mer) et lui permettent d'être présente dans toutes les régions océaniques du globe ;
- la définition d'une politique maritime ambitieuse et des moyens pour la mettre en œuvre, en s'appuyant sur sa légitimité maritime et la responsabilité qui en découle.

Les préconisations

*D'autres travaux menés dans d'autres enceintes ont déjà préconisé un grand nombre d'actions à mettre en œuvre. À la lumière du constat établi dans le rapport, le CESE a choisi de pointer des **sujets prioritaires** pour répondre à la question des moyens et de la gouvernance nécessaires pour une gestion durable des océans.*

En outre, le CESE rappelle que le périmètre traité est celui des océans dans leur ensemble, ce qui exclut (sauf exception) les problématiques littorales.

Thème n° 1 : poursuivre et renforcer l'effort de connaissance et de recherche sur la mer

Action : poursuivre et renforcer l'effort de recherche sur la mer

Le rapport joint au présent avis a mis en lumière les limites de la connaissance sur le milieu marin, principalement les écosystèmes. Or, les activités humaines s'intensifient en mer et s'exercent dans des espaces jusqu'alors inatteignables. Faute de connaissances suffisantes, les mesures de préservation et de gestion appropriées ne sont pas forcément prises.

Pourtant, le rôle de la France dans le développement des sciences de la mer est largement reconnu, notamment grâce à ses moyens d'observation océanographiques. Le « Programme Mer » élaboré en 2012, présente l'état des lieux de la recherche en sciences marines et identifie des orientations stratégiques.

D'une manière générale, les « piliers » ou axes stratégiques définis dans le « Programme Mer » doivent servir de base à des décisions concrètes traduisant les orientations en programmes de recherche.

Focus n° 1 sur les moyens techniques

Préconisation : en premier lieu, le maintien des capacités de l'Unité mixte de service (UMS) Flotte océanographique française, doit constituer une priorité.

Préconisation : le CESE estime que tout doit être fait pour préserver le *Marion Dufresne*, navire océanographique qui joue un rôle scientifique déterminant mais aussi logistique, en particulier dans les mers australes. Toutes mesures devraient être prises pour faire face à l'échéance du renouvellement de son contrat d'affrètement au-delà de 2015, et à celle de la refonte de sa structure et de ses équipements.

Dans le cadre de la recherche des financements nécessaires au renouvellement des navires, le CESE souligne l'importance des réflexions engagées sur le modèle économique de la flotte. Ce modèle doit prendre en compte la nature de plus en plus interministérielle de ses utilisations et de ses missions.

Préconisation : le CESE souligne la nécessité de mutualiser les différents supports d'observation à la mer (tous types de navires et installations fixes) au niveau national et/ou européen. Cette option devrait faire l'objet d'une étude de faisabilité préalable permettant d'identifier les freins à cette mutualisation.

Le Programme Mer relève que « l'un des défis du XXI^e siècle, est d'instrumentaliser les océans pour réaliser des observations pérennes en continu ». La connaissance du milieu nécessite un croisement des données collectées depuis les océans et depuis l'espace.

Préconisation : le maintien des moyens satellitaires s'avère indispensable pour assurer cette continuité dans la collecte des données. Des avancées technologiques pluridisciplinaires sont nécessaires et attendues dans le développement des robots sous-marins et pour l'optique marine (qui permet, grâce à l'étude des propriétés optiques des particules contenues dans l'eau et à partir d'une imagerie spatiale, de suivre l'évolution des particules biologiques et minérales).

Focus n° 2 sur la recherche fondamentale et appliquée

Le Programme Mer relève que les connaissances sont parcellaires voire inexistantes dans de nombreux domaines : les écosystèmes et leur habitat, les milieux remarquables que sont l'environnement polaire, les grandes profondeurs (ressources biologiques et minérales) et le domaine insulaire tropical (récif corallien, mangrove, etc.)... Des progrès sont également nécessaires dans l'appréhension des services écosystémiques en lien avec les sciences économiques et sociales.

Préconisation : l'effort de recherche fondamentale doit être poursuivi sur tous les écosystèmes marins pour lesquels les connaissances sont insuffisantes, notamment en établissant leur état initial.

Préconisation : dans le domaine des sciences appliquées, il est urgent d'évaluer les activités les plus impactantes. Le CESE souhaite que les moyens soient mis là où les risques sont les plus grands. La question de l'irréversibilité ou de la remédiation face aux impacts passés et présents (perturbateurs endocriniens, rejets nucléaires, particules plastiques, eutrophisation des estuaires...) devrait même faire l'objet de programmes pluridisciplinaires permettant en aval de cadrer les politiques publiques.

Préconisation : au regard de l'espace maritime ultramarin (97 % de la surface de la ZEE française), un effort particulier doit être entrepris en faveur des programmes locaux outre-mer, en particulier portant sur les coopérations scientifiques régionales. Par ailleurs, une meilleure synergie entre les équipes nationales et les équipes locales doit être trouvée afin d'éviter les risques de redondances et divergences entre les différentes initiatives, comme cela a été noté par le Conseil dans son avis sur les énergies renouvelables outre-mer¹⁴.

Focus n° 3 sur la contribution de tous les acteurs

L'implication dans l'effort de recherche des autres acteurs et en particulier des entreprises devrait être développée.

Préconisation : le CESE estime que les partenariats entre la recherche scientifique et l'industrie sont encore insuffisants et devraient être développés. Par ailleurs, le renforcement des liens entre acteurs porteurs d'expertise scientifique, à l'image de certaines organisations non gouvernementales (ONG), est indispensable.

Préconisation : la participation des citoyens et des professionnels (transport, pêche...) à l'observation du milieu marin pourrait être développée. Des projets de sciences participatives émergents devraient être promus.

Préconisation : le CESE demande que la « plate-forme commune Mer » préconisée dans le cadre du Grenelle de la mer voie le jour. Cette plate-forme pourrait, *a minima*, regrouper des informations à l'attention des différents publics intéressés par la mer. Elle contribuerait à faire connaître les différents enjeux, à mettre en relation les acteurs concernés, et à la coopération scientifique et économique à l'international.

Focus n° 4 sur les moyens d'une ambition européenne et internationale

En 2011, l'Europe a adopté un programme-cadre pour la recherche et l'innovation à l'horizon 2020, qui identifie la recherche marine et maritime comme un enjeu important.

La France doit prendre toute sa part dans l'élaboration d'« Horizon 2020 », et soutenir les appels à projets.

Préconisation : la Stratégie nationale pour la recherche devrait énoncer une ambition nationale forte autour de la mer et s'appuyer sur cette ambition nationale pour entraîner l'Europe dans une ambition européenne.

Enfin, sur le plan international, si la première « Évaluation mondiale intégrée de l'état du milieu marin par le Mécanisme de notification et d'évaluation systématique à l'échelle mondiale » progresse sous l'égide des Nations Unies, le soutien qui lui est accordé par les États membres reste insuffisant.

Préconisation : le CESE estime prioritaire de finaliser l'évaluation à l'échelle mondiale de l'état du milieu marin décidée en 2005 par l'assemblée générale des Nations Unies.

Préconisation : le CESE demande qu'une réflexion soit menée rapidement sur l'articulation à trouver entre le Groupe intergouvernemental d'experts sur l'évolution du climat (GIEC) et la Plate-forme intergouvernementale scientifique et politique sur la biodiversité et les services écosystémiques (IPBES), afin d'optimiser leurs travaux respectifs sur la prise en compte des océans. C'est pourquoi il est indispensable que les représentants français dans ces deux instances se coordonnent pour faire aboutir cette réflexion vers leurs bureaux respectifs.

Action : développer l'effort d'éducation, de sensibilisation et de formation

Depuis 1977 et le début de prise en compte de l'éducation à l'environnement par l'éducation nationale jusqu'à sa transformation dans les textes officiels récents en Éducation au développement durable (EDD), un certain nombre de progrès ont été accomplis, dus en partie au dynamisme et à l'implication des enseignants. La mer, comme en témoigne le réseau des centres de ressources documentaires, n'est pas absente des préoccupations. Le CRDP d'Amiens est pôle de compétence nationale pour l'EDD.

Préconisation : le CESE souhaite que la diffusion et l'utilisation dans les établissements scolaires des manuels destinés à promouvoir l'éducation au développement durable au collège et au lycée soit encouragée. Les enseignants devraient être incités d'ores et déjà à s'appuyer sur les ouvrages proposés par le CRDP d'Amiens, notamment ceux concernant les océans.

Préconisation : le CESE recommande de former les enseignants, mais aussi les personnels de direction et d'inspection, à l'EDD.

Préconisation : le CESE souhaite que le cinquantième anniversaire des classes de mer, en 2014, soit l'occasion de réaffirmer l'attachement de la société civile et des enseignants à cet outil pédagogique exceptionnel et de lever les freins administratifs et financiers à leur développement, comme à celui de toutes les classes de découverte.

Préconisation : le CESE a déjà appelé de ses vœux^{III} une meilleure prise en compte du développement durable dans tous les cursus de l'enseignement supérieur, mais également son intégration dans les programmes de formation continue des secteurs professionnels. Dans ce cadre global, la spécificité et l'importance des enjeux maritimes devront être exprimées.

Le CESE se félicite que l'Éducation à l'environnement et au développement durable soit un des thèmes retenus pour la prochaine conférence environnementale en septembre 2013. Il tient à rappeler l'importance des actions du tissu associatif pour éduquer à l'écocitoyenneté et sensibiliser les publics à l'environnement et au développement durable.

Thème n° 2 : promouvoir la gestion durable des activités humaines en mer

Action : promouvoir, pour toutes les activités, une approche écosystémique et concertée de leur développement dans le milieu marin

Comme le souligne le rapport joint, anciennes ou récentes, les activités économiques en mer sont amenées à se développer. La prise de conscience des enjeux doit les conduire de plus en plus à intégrer l'approche écosystémique.

De nouvelles dynamiques industrielles, très prometteuses, se développent grâce aux richesses de la mer. Pour ces dernières, l'approche écosystémique doit être une condition de leur croissance.

La réduction et la maîtrise de la pollution du milieu marin sont déjà au cœur de la partie XII de la convention de Montego Bay, qui fixe aux États des obligations en ce domaine et notamment une obligation générale de protection du milieu marin.

Cette dimension est reprise par l'Union européenne (UE) dans la directive-cadre de 2008 « Stratégie pour le milieu marin », impliquant que tous les États membres prennent les mesures nécessaires pour réduire les impacts des activités en mer. La directive fixe comme objectif la réalisation ou le maintien du bon état écologique du milieu marin au plus tard en 2020. Cette directive environnementale se veut fondée sur une approche écosystémique. Transposée en droit français à la faveur de la loi Grenelle 2, elle doit être mise en œuvre de façon concertée au niveau territorial au moyen de « plans d'action ». La France a par ailleurs décidé de se doter d'une Stratégie nationale pour la mer et le littoral qui devrait être adoptée par décret en 2014.

Le CESE insiste pour que tous les textes incluent la dimension maritime, donnant ainsi corps à la politique maritime intégrée.

***Préconisation* : la composante marine devrait apparaître sur les cartes des documents stratégiques et de planification, chaque fois qu'elle est utile à la prise en compte du lien terre-mer. Les efforts déjà accomplis par l'Institut géographique national (IGN) et le Service hydrographique et océanographique de la marine (SHOM) doivent être poursuivis.**

***Préconisation* : le Conseil demande que la biodiversité marine, composante fondamentale de la diversité biologique, en particulier dans les collectivités ultramarines, soit traitée à la hauteur de son importance dans la loi-cadre en préparation sur la biodiversité. Cela suppose que les inventaires à réaliser comptent parmi les axes prioritaires des programmations budgétaires à venir.**

***Préconisation* : le Conseil considère que les programmes de formation de tous les professionnels dont les activités sont liées à la mer et aux littoraux, et en tout premier lieu des ingénieurs, doivent reposer sur la connaissance du milieu, l'approche écosystémique des activités, l'étude de tous les impacts et intégrer la notion de gestion durable et concertée.**

Par ailleurs, l'éco-conception est en phase avec l'approche écosystémique car elle intègre des dimensions telles que la conservation et la valorisation de la biodiversité marine, la qualité de l'eau et, plus généralement, la gestion environnementale globale d'un site, dans tout son cycle de vie. Les principes de l'éco-conception s'appliquent aussi bien aux bateaux qu'aux unités de production en mer (plateformes et éolien offshore, pipelines...) et aux infrastructures littorales et portuaires. Cette éco-conception doit concerner la nouvelle flotte de porte-conteneurs, en pleine expansion, ainsi que les conditions de conservation des marchandises transportées par conteneurs.

Le Conseil estime que l'éco-conception des installations, navires, infrastructures nécessaires à l'exercice des activités humaines en mer ou sur le littoral doit devenir la règle et figurer dans les critères de choix des appels d'offres. S'agissant des bateaux de pêche artisanale, cette règle doit toutefois recevoir une application progressive et donner lieu à un accompagnement des acteurs concernés (formation...).

Préconisation : à l'appui de cette démarche, le Conseil recommande que les coûts économiques et ceux des différents impacts de l'éco-conception soient calculés non sur la phase initiale du projet mais sur l'ensemble du cycle de vie.

Préconisation : le CESE estime nécessaire qu'un état des lieux initial^{IV}, comprenant une étude d'impact sur la faune et les milieux marins, soit systématiquement établi dans les zones où une infrastructure ou une activité est prévue afin de déterminer le plus précisément possibles les risques de dommages environnementaux du projet ; il devrait être rendu obligatoire pour l'obtention des permis d'exploitation des plateformes offshore.

Préconisation : la réalisation des projets suppose une concertation en amont de tous les acteurs concernés. Cette concertation doit être réalisée à un moment où toutes les options sont ouvertes. Les conclusions de la concertation doivent être prises en considération dans la conception définitive du projet.

Préconisation : le CESE estime par ailleurs nécessaire d'imposer à l'exploitant un suivi écologique régulier du site et, le moment venu, sa remise en état, selon des modalités restant à préciser par arrêté. L'opérateur devrait en outre avoir obligation de communiquer toutes les données correspondantes aux autorités publiques.

Focus n° 1 sur la construction navale

Les cinq flottes mondiales - de commerce, de pêche, de plaisance, scientifique, militaire - sont en renouvellement constant. Pourtant, en Europe et en France, la construction navale décline globalement depuis plusieurs années. Pour les entreprises de ce secteur, l'enjeu de l'innovation apparaît comme l'enjeu majeur des années à venir. Le Conseil d'orientation de la recherche et de l'innovation pour la construction et les activités navales (CORICAN) qui réunit tous les acteurs de la filière navale, s'est engagé à promouvoir à l'horizon 2020 un navire économe - en énergie -, propre, sûr et intelligent, nommé « Navire du Futur ».

Préconisation : pour préserver l'avenir de la construction navale française et européenne, le CESE juge indispensable de développer des filières de construction et de réparation navales pratiquant l'éco-conception des navires.

Préconisation : le CESE soutient les initiatives en ce sens, parmi lesquelles la plus emblématique est sans aucun doute le programme « Navire du Futur » porté par le CORICAN. Ces initiatives doivent pouvoir s'étendre à l'ensemble des « cinq marines » mentionnées ci-dessus et notamment à la flotte scientifique et océanographique et aux Énergies marines renouvelables (EMR).

Préconisation : le CESE souhaite que dans le cadre des travaux sur le navire de pêche du futur, prenant en compte les conditions de jauge, puissent être expérimentées et développées des technologies innovantes relatives à la pêche elle-même, en particulier celles visant à limiter l'impact des engins de pêche sur l'environnement.

Les énergies marines présentent un intérêt stratégique au regard d'enjeux globaux, comme le climat. Leur potentiel commence à être activement développé dans certaines régions. Cette mobilisation mérite d'être soutenue dans la durée au plan national.

Préconisation : une politique pérenne de développement des EMR doit être prévue dans la future loi sur la transition énergétique. Les filières pour lesquelles il existe un véritable potentiel de développement des entreprises et de l'emploi en France devront être privilégiées^V.

Préconisation : le CESE souhaite que l'essor des EMR se concrétise dans le cadre européen de développement des énergies renouvelables. Ce développement sera d'autant plus structurant qu'il reposera sur des objectifs quantifiés et ambitieux.

Focus n° 2 sur le démantèlement des navires et des installations en mer

Concernant le démantèlement des navires, les chantiers asiatiques continuent à dominer ce marché. L'entrée en vigueur de la convention de Hong Kong de 2009 sur « le recyclage sûr et écologiquement rationnel des navires » serait de nature à relancer les travaux relatifs à la constitution d'une filière industrielle en France et en Europe.

Préconisation : le CESE se réjouit que le Parlement ait adopté la loi autorisant la ratification par la France de la convention de Hong Kong sur le recyclage des navires. Cette ratification doit maintenant intervenir dans les meilleurs délais. Il souhaite que l'Union européenne et les États membres fassent de même.

En France, malgré les engagements pris lors du Grenelle, les actions conduites par les acteurs privés ne peuvent suffire pour le moment au développement de filières structurées (commerce, défense, pêche, plaisance).

Préconisation : s'appuyant sur l'opportunité que constitue la ratification par la France de la convention de Hong Kong, le Conseil demande que soient relancées les réflexions sur la constitution d'une filière française et européenne de démantèlement des navires et des installations en mer, avec l'implication de l'État stratège et opérateur et la mobilisation de tous les acteurs.

Préconisation : concernant les navires de plaisance, il existe une filière française de déconstruction sur une base volontaire. Celle-ci pourrait être développée à travers une éco-participation sur les navires neufs. L'État pourrait alors soit créer une filière de Responsabilité élargie du producteur (REP), soit faciliter un accord volontaire, et agréer des éco-organismes pour la plaisance. La France devrait porter ce projet dans le cadre européen afin de ne pas pénaliser la compétitivité des chantiers français.

Plusieurs rapports ont déjà identifié les sites portuaires équipés d'installations susceptibles de recevoir des navires de plus de cent mètres de long.

Préconisation : le Conseil estime qu'il faut examiner de manière plus précise, en concertation avec les collectivités concernées, quels sites pourraient être utilisés efficacement, eu égard à leur plan de charge actuel.

Le Parlement européen s'est prononcé en avril 2013 en faveur de mesures relatives au recyclage des matériaux des navires, préalable à leur démantèlement, mais a rejeté celle relative à la création d'un fonds de recyclage alimenté par voie de redevance portuaire, au profit de mesures incitatives.

Préconisation : Le CESE demande que soit étudiée, en concertation préalable avec les acteurs de la filière du transport maritime, la mise en place d'un fonds européen de soutien à la constitution de la filière de recyclage des navires de commerce. Le Conseil juge pertinent le principe d'une écotaxe prélevée au niveau européen sur ces navires lors de leurs escales dans les ports de l'UE et souhaite qu'elle ne remette pas en cause la compétitivité des entreprises. Le Conseil souligne qu'un tel fonds permettrait de soutenir les actions de recyclage conformes à la convention de Hong Kong.

Focus n° 3 sur la pêche et l'aquaculture durables

Comme le souligne le rapport joint au présent avis, les effets conjugués de l'intensification du développement humain et des pressions exercées sur le milieu (renforcement de l'effort de pêche, pollutions, changements climatiques...) ont réduit la productivité océanique de manière très préoccupante. La *Food and Agriculture Organisation* (FAO) rappelle que la ressource halieutique fournit des protéines animales à cinq milliards d'individus, et souligne que 60 % des stocks de poissons sont exploités au maximum et 30 % surexploités.

Les pêcheurs sont confrontés à une ressource qui s'épuise, aux pollutions, aux espèces aquatiques envahissantes et à une pêche illicite, non déclarée et non réglementée, évaluée dans les années quatre-vingt-dix, entre onze et vingt-six millions de tonnes par an.

La pêche artisanale dépend majoritairement des ressources de la bande côtière, ce qui a poussé ses acteurs à développer dans une démarche de durabilité diverses techniques afin de s'adapter aux espèces présentes sur leur territoire suivant les saisons. Elle doit par ailleurs continuer à améliorer sa sélectivité et promouvoir les métiers.

Tandis que les grands armements de la pêche industrielle poursuivent leur activité sans modifier leurs pratiques, des pêcheurs développent aujourd'hui une approche écosystémique^{vi}. Avertis et pénalisés par la dégradation globale de la ressource halieutique, ils mettent progressivement en place des solutions, qui devraient se généraliser pour être pleinement efficaces.

Peu avertis de cette situation, les consommateurs ne peuvent pas être suffisamment sélectifs dans leurs choix d'achat.

Préconisation : le CESE constate que la question de la ressource halieutique engage la responsabilité des pêcheurs, mais pas uniquement. L'action des différents acteurs de la filière pêche jusqu'aux consommateurs, tout comme les politiques mises en œuvre impactent la ressource. Notre assemblée estime nécessaire de lancer un Pacte national pour une pêche et une aquaculture durables.

Préconisation : le CESE recommande l'organisation d'une grande campagne nationale de sensibilisation destinée à inciter le grand public à une consommation responsable des produits de la mer, en s'appuyant sur les initiatives existantes.

L'accent devrait être mis sur des critères tels que la nature et l'origine espèces proposées (nature de stocks et traçabilité), le type de pêche dont elles sont issues (pêche responsable), les zones de débarquement, les saisons... Pour encourager les meilleures pratiques sur l'ensemble de la chaîne, l'ensemble des acteurs devrait être associé à la campagne, depuis les pêcheurs jusqu'aux poissonniers et aux restaurateurs.

Préconisation : le CESE réitère sa proposition en faveur de l'instauration d'un label européen certifiant des produits issus d'une pêche durable. Les critères de ce signe officiel de qualité devraient impérativement inclure des critères de traçabilité environnementale et sociale précisément définis (conditions de travail, sécurité...).

Préconisation : le CESE préconise de renforcer les coopérations existantes entre chercheurs et pêcheurs, afin que soit mise en œuvre de manière effective l'approche écosystémique, de développer la recherche sur les appareils afin d'en réduire l'impact sur la ressource, de promouvoir les innovations pour des navires de pêche du futur, réduisant leur impact global sur l'environnement (voire les préconisations faites pour la construction navale).

La pêche illicite, non déclarée et non réglementée est porteuse de graves menaces écologiques et économiques : elle appauvrit les ressources halieutiques, dégrade les écosystèmes et pénalise gravement les flottes de pêche respectueuses des réglementations.

Préconisation : notre assemblée réclame le renforcement de la lutte contre la pêche illégale, en particulier dans les ZEE ultrapériphériques sous souveraineté française.

Notre assemblée estime que cette lutte doit s'appuyer sur les deux piliers existants : la **coopération régionale avec les États pêcheurs et États côtiers d'une part, les missions nationales d'autre part**. Néanmoins, il est à craindre que les arbitrages de la future loi de programmation militaire, prévue à l'automne 2013, comme d'ailleurs ceux qui concerneront d'autres administrations intervenant en mer, ne se traduisent, comme par le passé, par des réductions des capacités et des moyens maritimes. Les missions ne relevant pas exclusivement du domaine militaire, telles que l'Action de l'État en mer (AEM), risquent d'en pâtir, cela concernera tout particulièrement les régions ultramarines.

Préconisation : le CESE demande que des actions telles que celles mises en application dans les Terres australes et antarctiques françaises (TAAF) (renforcement de la surveillance par des moyens modernes, sanctions financières lourdes, confiscation et réaffectation des navires contrevenants arraisonnés) se généralisent.

Parmi les engagements du Grenelle de la mer figure le développement d'une pêche et d'une aquaculture durables. Deux chartes ont été signées dans cet esprit : l'une le 7 juillet 2010 sur une pêche de loisir éco-responsable, l'autre le 11 février 2011 constituant un engagement pour le développement durable de l'aquaculture française.

Préconisation : le CESE demande qu'une évaluation de la mise en œuvre de ces chartes soit réalisée.

Préconisation : le CESE appelle de ses vœux la multiplication des Unités d'exploitation et de gestion concertées (UEGC) destinées à organiser la gestion des pêches, dont les critères de fonctionnement lui semblent conformes à l'évolution souhaitable du mode de production du secteur.

À cet égard, tous les types de pêche ne peuvent être considérés de la même manière. Le CESE relève que **la pêche en eaux profondes** (entre 400 et 1 500 mètres) pose réellement la question de sa durabilité. Le débat sur le sujet est d'ailleurs extrêmement tendu. Il doit être dans les objectifs du pacte de rapprocher les acteurs concernés.

Rappelons les arguments avancés par les protagonistes. La condamnation repose globalement sur deux axes : les méthodes de pêche, celle au chalut en particulier, qui ravagent les habitats ; l'absence de défense des espèces capturées (populations modestes, croissance lente, reproduction tardive...). Le déclin rapide et important des populations visées a en effet été constaté dès que cette pêche a été engagée. Les plus modérés des opposants en appellent au principe de précaution, évoquent l'insuffisance des contrôles ou remettent tout simplement en question la nécessité de ce type de pêche. Pour les défenseurs de ce type de pêche, la réglementation et les contrôles mis en place dans les années 2000 ont porté leurs fruits et ont apporté la preuve qu'une exploitation durable de ces ressources halieutiques est possible. Les positions des uns et des autres semblent aujourd'hui inconciliables.

Le CESE relève que la Commission européenne a pris en main la question, proposant de durcir le système des autorisations et de supprimer progressivement les engins de pêche qui ciblent spécifiquement les espèces d'eau profonde.

Préconisation : notre assemblée constate que les orientations de l'Europe semblent cohérentes au regard de la démarche écosystémique préconisée en continu dans le présent avis. Elle demande toutefois l'ouverture d'un débat général sur cette question afin d'éclairer les conséquences sur la filière des décisions qui seront prises.

Préconisation : d'une manière générale, le CESE préconise le lancement d'un programme de recherche sur les techniques de pêche, en particulier sur celle mise en œuvre dans le cadre de la pêche profonde et leur impact sur les écosystèmes (effet des prises accessoires, dommages causé au fond et aux habitats...). Il réitère le souhait exprimé dans son avis sur la future politique commune des pêches^{vii} de voir l'Union européenne se doter d'une instance chargée de coordonner les travaux de recherche menée par les États membres puis d'analyser les résultats. Par ailleurs, notre assemblée préconise qu'une réflexion soit engagée au sein de le Conseil national de la mer et des littoraux (CNML) sur l'avenir de la pêche profonde.

Préconisation : l'absence de volet social dans la réforme de la Politique commune de la pêche (PCP) a déjà été regrettée dans l'avis du CESE cité ci-dessus. Le CESE insiste à nouveau sur l'amélioration de la sécurité à bord et des conditions de travail des pêcheurs.

Enfin, l'ampleur de la pêche minotière doit alimenter la réflexion sur le développement de l'aquaculture. Elle est pratiquée par quelques sociétés de pêche à travers le monde et représente environ le quart des captures mondiales (autour de 20 Mt). Le produit de cette pêche (anchois, sardines, chinchards...) est essentiellement destiné aux différentes filières aquacoles après transformation par l'industrie en farine et en huile. Pour produire un kilogramme de poissons carnivores ou de crevettes en élevage, il faut selon le mode d'alimentation retenu en pêcher trois à douze fois plus. Il apparaît donc urgent, sans remettre en cause l'aquaculture, de s'interroger sur son modèle de production.

Préconisation : pour limiter les reports d'impacts de l'aquaculture sur la ressource halieutique, le CESE préconise de poursuivre les recherches pour produire des aliments de substitution aux farines et huiles de poisson tout en maintenant la qualité des espèces d'élevage. Certaines ont déjà été menées avec succès sur les ingrédients d'origine végétale. Le Conseil suggère aussi d'orienter ce secteur vers l'élevage d'espèces herbivores et omnivores.

Action : promouvoir de nouveaux métiers et faciliter l'évolution des métiers existants

Le développement de filières pratiquant l'éco-conception nécessitera des ruptures technologiques et des transformations d'emplois. Sa dimension sociale devra être prise en compte. Un haut degré de technicité et des exigences environnementales d'un niveau élevé nécessiteront de veiller à la qualité des formations professionnelles. Seul un personnel qualifié pourra faire preuve d'une vigilance accrue en matière de normes de sécurité dans un milieu complexe où le risque n'est jamais absent.

Préconisation : la mise en œuvre de l'éco-conception par les différentes filières doit s'accompagner d'une évaluation des besoins en nouveaux métiers et en formations spécifiques.

La convention de l'Organisation internationale du travail (OIT) relative au travail maritime entrera en vigueur en août 2013. Si les quatre premiers titres de la convention ont déjà été repris en droit européen, par anticipation, le titre V relatif aux obligations de contrôle des États pourrait être transcrit *a minima*.

Préconisation : le Conseil souhaite que les partenaires sociaux, gens de mer et armateurs, s'engagent au niveau européen, avec la volonté d'aboutir, dans une négociation sur la définition des meilleurs critères d'application au sein de l'UE du titre V de la convention sur le travail maritime.

Préconisation : le Conseil souhaite que la France, qui a ratifié la convention en février 2013, mette en place les moyens de contrôle nécessaires afin de veiller au respect des normes, notamment sociales, par les navires en escale dans ses ports (les États d'escale exercent en effet, au titre de la convention, un pouvoir de contrôle).

Préconisation : la France doit disposer de plus d'inspecteurs habilités et formés à exercer les contrôles à bord des navires. Le nombre d'inspecteurs du travail spécialisés est extrêmement faible.

Préconisation : le CESE souhaite que la liste des opérations de contrôle des navires déléguées par l'État à des sociétés de classification agréées soit aussi réduite que possible.

La connaissance du contenu des conteneurs, la sécurité de leur transport sont des enjeux récents du transport maritime. Le CESE demande le respect des règles de sécurité et de santé publiques afférentes à ce type de transport. Un code de bonnes pratiques négocié sous l'égide de l'Organisation maritime internationale (OMI)/OIT et de la Commission économique pour l'Europe de l'ONU (UNECE), entrera en vigueur en 2014.

Préconisation : l'État doit se montrer particulièrement exemplaire dans l'application des normes sociales et environnementales à bord des navires qui appartiennent à ses établissements publics ou qu'ils affrètent.

Thème n° 3 : prévenir les dommages environnementaux majeurs

Alors que le rapport joint fait l'état des lieux de tous les impacts environnementaux que subissent les océans, le présent avis se concentre sur deux grandes sources dont proviennent essentiellement les impacts et trop peu mises en évidence : le réchauffement climatique et les pollutions telluriques.

Action : agir dès maintenant sur les conséquences du réchauffement climatique et mieux prendre en compte la biodiversité marine

Au travers des transferts atmosphériques, de la circulation thermohaline et de leur remarquable capacité à stocker la chaleur et le CO₂, les océans jouent un rôle majeur dans la machine climatique de la terre.

Notre assemblée considère que la fonction régulatrice planétaire de l'océan doit désormais être pleinement prise en compte, de même que les effets potentiellement dévastateurs du réchauffement climatique sur les masses océaniques et les écosystèmes marins (fonte des glaces arctiques, élévation de la température de l'eau et du niveau des mers, acidification...). Or, en dépit des études qui se succèdent les décisions pour limiter les risques liés aux changements climatiques demeurent insuffisantes et les choix des décideurs continuent de privilégier le court terme.

Cette prise en compte s'avère d'autant plus urgente que le niveau des mers augmente plus rapidement que prévu et que la capacité d'absorption du CO₂ des océans se réduit régulièrement depuis plus de dix ans, au Nord comme au Sud.

Préconisation : le CESE demande expressément à la France de promouvoir l'intégration du rôle des océans dans les négociations conduites au titre de la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques.

L'océan s'acidifie. La poursuite annoncée de ce phénomène menace de s'accompagner d'une mise en péril d'écosystèmes marins entiers. La pêche et la sécurité alimentaire de millions de personnes pourraient ainsi se trouver en grand danger.

Préconisation : notre assemblée recommande une meilleure intégration des effets du réchauffement climatique sur la chimie des océans et les écosystèmes marins dans toutes les négociations internationales et européennes relatives à l'environnement (climat, biodiversité, fiscalité écologique...).

Préconisation : le CESE demande que l'Union européenne s'implique fortement dans le programme interdisciplinaire mondial sur le risque d'acidification de l'océan (élément du Plan pour la durabilité de l'océan et des zones côtières, ce programme a pour principal objectif la compréhension des impacts de l'acidification).

Préconisation : notre assemblée engage l'Union à inscrire cette thématique dans le futur Programme cadre de recherche et développement (PCRD), en investissant en particulier dans la recherche de long terme sur le stockage du carbone ou la production d'énergie en exploitant les capacités du phytoplancton par divers moyens tels que les réacteurs à algues^{viii}.

Action : réduire les impacts des pollutions telluriques

Longtemps ignorées, les pollutions telluriques (déchets, pollutions diffuses) ont un impact majeur sur les océans (jusqu'en haute mer), largement décrit dans le rapport joint. Adopté en 1995, le Programme d'action mondial pour la protection du milieu marin contre la pollution due aux activités terrestres (Programme de Washington) vise précisément à prévenir cette dégradation accélérée en incitant les États à s'acquitter de leur devoir de préservation et de protection du milieu marin. Près de vingt ans après son adoption, il reste largement ignoré. Il complète les dispositions de la Convention de Montego Bay en faveur de la réduction des pollutions telluriques.

Préconisation : Constatant les carences actuelles dans l'application par les États des obligations fixées par la Convention de Montego Bay en matière de maîtrise de la pollution du milieu marin, le CESE préconise l'adoption d'une convention-cadre de lutte contre les pollutions marines d'origine tellurique. Elle devrait prévoir sa déclinaison au niveau régional au travers de protocoles additionnels thématiques.

Elle s'assignerait pour but de supprimer progressivement les sources de pollution, notamment par l'application du principe pollueur/payeur au travers de dispositions législatives et de programmes d'action spécifiques.

Préconisation : le CESE considère que le guide théorique et pratique que constitue le Programme d'action mondial est un outil efficace pour intégrer les préoccupations environnementales dans les plans et stratégies de développement aux niveaux mondial, régional et national. Il souhaite que la France en assure activement la promotion.

Préconisation : le CESE demande que la France prenne l'initiative de relancer cette dynamique aux niveaux européen et méditerranéen autour des thèmes prioritaires des travaux retenus pour la période 2012-2016 : les nutriments, les détritiques et les eaux usées. Pour réaliser cet objectif, la Banque européenne pour la reconstruction et le développement (BERD), dont la protection de l'environnement constitue un volet essentiel du mandat, devrait être sollicitée.

Préconisation : le CESE préconise que la Directive cadre stratégie milieu marin soit l'occasion de sensibiliser et de mobiliser tous les acteurs privés et publics sur les questions relatives aux pollutions telluriques.

Focus n° 1 sur les pollutions et le traitement des eaux

Au niveau des orientations nationales de la gestion de l'eau, la lutte contre les pollutions constitue la principale priorité du dixième programme des agences de l'eau 2013-2018. Les chiffres de la répartition des interventions prévoient d'affecter à cette action 68 % des ressources financières des agences. Le Conseil s'en félicite.

Dans ce contexte, le CESE appelle à un renforcement de la prise en compte du lien terre/mer par les collectivités territoriales, y compris quand elles ne sont pas littorales. Les dispositions existent aujourd'hui pour mettre en œuvre une gestion intégrée de la mer et du littoral au travers des documents d'urbanisme.

Préconisation : conformément à la directive-cadre sur l'eau et aux exigences internationales ou régionales (convention OSPAR, directive nitrates, directive eaux de baignade...), des programmes de suivi des masses d'eau côtières et de transition doivent partout être mis en place. Ils doivent s'efforcer d'identifier les principales sources d'émission des substances dangereuses, y compris les résidus médicamenteux, radioactifs et les microplastiques.

Depuis le 13 juin 2013, la France est sous le coup d'une condamnation de la Cour de justice de l'Union européenne (CJUE) pour non respect de la directive « nitrates ». Les sanctions financières potentielles s'élèvent à plusieurs dizaines de millions d'euros.

Préconisation : notre assemblée demande instamment que la France prenne toutes les dispositions nécessaires pour satisfaire aux exigences des directives européennes sur l'eau.

Préconisation : au niveau international, le CESE estime nécessaire que tous les acteurs qui siègent au sein du Conseil mondial de l'eau fassent en sorte que la question du lien entre les eaux continentales et les eaux marines soit débattue au prochain Forum mondial de l'eau (en Corée en 2015).

Préconisation : notre assemblée demande qu'un effort soit entrepris pour équiper ou achever d'équiper les collectivités d'outre-mer de réseaux d'assainissement et de

stations d'épuration - tout ou partie des effluents sont encore directement rejetés à la mer dans une partie d'entre elles -, **mettre aux normes d'équipements ou de performance les infrastructures continentales défailtantes, en particulier sur le littoral méditerranéen.**

Préconisation : le Conseil estime en outre que la France devrait prendre l'initiative de promouvoir le développement d'installations de même nature en Méditerranée via le Plan d'action pour la protection du milieu marin et le développement durable des zones côtières de la Méditerranée et/ou la réactivation d'une coopération Nord-Sud.

Préconisation : le Conseil insiste en outre pour que les eaux traitées par les stations soient récupérées chaque fois que cela est possible et utile pour des usages à terre et sans incidences sanitaires.

La priorité doit être mise sur un traitement et une filtration optimaux des effluents. Quand les eaux sont rejetées en mer, il faut qu'elles soient sans effet sur les écosystèmes littoraux fragiles. C'est pourquoi, tout en veillant à l'équilibre économique du projet, l'émissaire doit dans ce cas être à une profondeur et une distance du rivage suffisantes pour favoriser la dilution et la dégradation bactérienne des molécules toxiques qui ont résisté aux traitements des eaux.

Focus n° 2 sur les macro-déchets et microparticules de plastique

Les déchets aquatiques ne sont jamais que des déchets terrestres qui ont gagné la mer ou qui y ont été jetés. À cet instant, la politique de sauvegarde du milieu marin recoupe la politique de gestion des déchets.

Préconisation : pour lutter contre ce type de pollution de l'océan, le CESE propose la mise en œuvre d'une politique globale, intégrée de réduction des déchets et fondée sur l'éco-conception des biens de consommation et la réduction des emballages. Des pistes de mises en œuvre ont été largement décrites dans l'Engagement 67 du Grenelle de la mer. Le CESE souligne toutefois :

□ En amont

Préconisation : dans le prolongement de ses précédents avis^{IX}, il préconise de généraliser la modulation de la contribution des producteurs affiliés à une REP. La mise en œuvre de cette logique incitative repose sur une contribution d'autant plus réduite que le produit est éco-conçu (générant peu de déchets, recyclable...) et inversement. Cette mesure serait d'autant plus efficace qu'elle serait portée à l'échelle européenne. Dans cet esprit, le CESE demande que les industriels, notamment de la cosmétique, s'engagent à ne plus utiliser de micro-plastiques dans leurs produits.

Préconisation : le CESE souligne par ailleurs que l'existence d'un système de collecte performant ne suffit pas à s'assurer de la non-dispersion des déchets et juge nécessaire des actions continues d'information et de sensibilisation.

Préconisation : le Conseil préconise en outre une application plus rigoureuse des sanctions prévues au code pénal (contraventions de deuxième classe) en cas d'abandon d'ordures, déchets, matériaux ou autres objets en lieu public ou privé.

❏ Une fois le déchet en circulation

Préconisation : le CESE estime nécessaire de concentrer les efforts sur les moyens à même de prévenir leur arrivée en mer, leur accumulation au large et en profondeur, puis leur dégradation en microparticules.

Préconisation : notre assemblée encourage les collectivités à mettre en place ou améliorer le fonctionnement des ouvrages de rejets urbains par temps de pluie, associés à la mise en place des dispositifs de capture des déchets en s'appuyant sur le décret d'application de la Loi sur l'eau et les milieux aquatiques (LEMA) du 11 juillet 2011, autorisant l'instauration d'une taxe pour la gestion des eaux pluviales urbaines. Les communes ainsi engagées devraient pouvoir bénéficier d'un soutien des agences de l'eau.

Préconisation : le CESE préconise d'améliorer le nettoyage des voies d'eau en inscrivant cette action dans les Schémas directeurs d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) et les Schémas d'aménagement et de gestion des eaux (SAGE) et en recourant à ces instruments d'intervention à l'échelle du bassin versant que sont les contrats de milieux, partout où il en existe. Tous les moyens à disposition doivent être utilisés (barrages hydrauliques, écluses, barrages flottants, embarcations...) et les gestionnaires d'ouvrage mobilisés et coordonnés.

❏ Au point d'arrivée des déchets en mer

Préconisation : le CESE plaide en faveur d'une mobilisation des acteurs locaux autour du nettoyage raisonné des plages et des estrans, en particulier après des événements climatiques extrêmes (tempêtes, inondations...) qui génèrent la dispersion de grandes quantités de déchets.

Préconisation : le CESE estime indispensable une plus large observation et caractérisation des déchets en mer ainsi que des microparticules de plastique issues de leur fragmentation, le développement d'études d'impact sur le milieu, ainsi qu'une réflexion sur leur retrait à grande échelle des océans, là où cela paraît envisageable.

Theme n° 4 : améliorer la gouvernance

Action : renforcer la gouvernance nationale de la mer

Les politiques transversales ont toujours eu du mal à trouver leur place en France, et à la conserver durablement.

Les questions relatives aux mers et océans - exception faite de la pêche - n'apparaissent pas dans l'intitulé ou dans le descriptif du champ des commissions parlementaires, même si chaque assemblée dispose d'un groupe d'étude sur ces sujets.

Dans le budget de l'État, les moyens relatifs à la mer sont identifiés dans plusieurs missions ministérielles (Agriculture et pêche, Défense, Écologie, développement et aménagement durables, Sécurité civile...) et sont répartis dans de nombreux programmes au sein de ces missions.

Depuis 1981, date à laquelle fut créé le poste, la Mer a été confiée parfois à un ministre, souvent à un secrétaire d'État... ou n'a pas été attribuée. Quant à la pêche, elle n'a été détachée de l'agriculture et rattachée à la mer qu'en 2012.

Enfin, depuis 1978, pour organiser et coordonner l'action de l'État en mer, la France s'est dotée d'une Mission interministérielle, devenue en 1995 Secrétariat général de la mer (SGMER). Le SGMer est une administration de mission qui dépend pour son budget et son personnel d'autres départements ministériels.

Un Comité interministériel de la mer (CIMER) se réunit sous la présidence du Premier ministre, le dernier en 2011.

Préconisation : le CESE recommande de rendre plus efficace et cohérent le pilotage national de la politique maritime française. À ce titre, il souligne l'importance de deux éléments : la pérennité de l'institution en charge de cette gouvernance d'une part, la dimension politique du rôle confié au chef de cette institution d'autre part. Il doit assumer, dans tous les sens du terme, cette mission, mais aussi l'incarner politiquement.

Une première option consisterait à créer un grand ministère d'État, chargé de la mer, à vocation pérenne. Il présiderait le CIMER, par délégation du Premier ministre. Il disposerait d'une Délégation générale à la mer, à caractère interministériel, à l'image du Commissariat général au développement durable (CGDD).

La principale faiblesse de cette option provient de ce que la pérennité des portefeuilles ministériels transversaux n'est pas assurée. Elle suppose une volonté et un consensus politiques forts qui sont loin d'être acquis. Elle demande aussi des transferts de compétences et d'administrations dont le principe ne fait pas consensus.

Préconisation : le Conseil retient une seconde option, qui consisterait à renforcer et à réformer le rôle du SGMer de manière significative. L'approche écosystémique, concertée et collaborative des questions maritimes, leur forte dimension interministérielle et internationale, l'éclatement des crédits budgétaires qui leur sont dédiés, devraient en effet conduire à envisager le pilotage de la politique de la mer par un Haut-commissaire, avec rang de ministre, s'appuyant sur une administration du SGMer renforcée, sous l'autorité directe du Premier ministre. Le CESE précise que ce SGMer devrait intégrer la dimension « pêche ».

Tout en conservant son rôle d'administration de mission, il devrait se voir conforté dans son rôle de conception de la stratégie maritime intégrée, d'impulsion, pour le compte du Premier ministre, des politiques publiques, et serait mis en capacité d'assurer effectivement le suivi de ces politiques. Il s'agit en particulier de s'assurer que les politiques donnent priorité au long terme.

L'équipe du SGMer devrait être *a minima* renforcée dans un esprit encore plus largement interministériel et pluridisciplinaire traduisant :

- le caractère réellement intégré de la stratégie maritime française ;
- l'importance de l'approche écosystémique des questions marines ;
- la nécessité de traiter les sujets - en dehors des aspects purement opérationnels - dans un esprit de concertation avec les acteurs, notamment ceux réunis au sein du CNML.

Par ailleurs, les collectivités ultramarines, qui disposent pour certaines d'entre elles de larges compétences sur les questions maritimes, doivent être associées à toutes les décisions et opérations relatives à leurs territoires maritimes.

Ces efforts n'auront évidemment de sens que si la nouvelle stratégie maritime française intégrée est définie rapidement pour être adoptée au cours d'un comité interministériel de la mer.

Préconisation : le Conseil estime que l'importance de la stratégie et des enjeux maritimes justifie que le CIMER soit réuni selon un rythme annuel. Il souligne que la représentation des acteurs du monde maritime et en particulier des acteurs économiques n'est pas toujours satisfaisante dans les instances nationales, en particulier au CESE, et demande qu'il en soit tenu compte dans la composition du Conseil national de la transition énergétique (CNTE).

Action : renforcer la gouvernance européenne et internationale de la mer

L'Europe s'est dotée d'une politique maritime intégrée. Les grands axes de cette politique portent sur l'exploitation durable des mers et océans, la création d'un socle de connaissance et d'innovation, ainsi que sur les moyens d'encourager la position de chef de file de l'Union dans les affaires maritimes internationales. La déclaration de Limassol, en octobre 2012, a permis aux États membres de rappeler l'importance de cette politique.

La France a démontré sa capacité à jouer elle-même un rôle moteur dans les négociations internationales relatives aux océans : ce fut le cas lors de la convention de Montego Bay, c'est aujourd'hui le cas pour la biodiversité en haute mer, que ne régit aucune convention internationale existante.

Préconisation : le CESE soutient les démarches entreprises par la France et par la société civile pour que dès 2013, au plus tard à l'automne 2014, l'Assemblée générale des Nations Unies lance dans le cadre de la convention des Nations Unies sur le droit de la mer des négociations en vue d'aboutir à l'adoption d'un instrument juridique international de protection de la biodiversité en haute mer.

Préconisation : cet accord international, d'une ambition au moins aussi grande que celle de l'Accès aux ressources et le partage des avantages (APA) de Nagoya pour la biodiversité sous juridiction étatique, devrait concerner à la fois la préservation de la biodiversité en haute mer, l'accès et le partage des bénéfices liés à l'exploitation des ressources génétiques marines, les aires marines protégées, les évaluations d'impact sur l'environnement, l'appui à la recherche et le transfert des technologies marines.

Préconisation : le CESE propose que l'Autorité internationale des fonds marins soit partie prenante des ressources de la haute mer, en particulier des ressources génétiques marines. Elle devrait être dotée des moyens nécessaires pour exercer ses nouvelles missions.

Préconisation : le CESE rappelle l'engagement de la communauté internationale de parvenir en 2020 à 10 % des océans en Aires marines protégées. Cet objectif doit être tenu.

Préconisation : le principe d'une association plus étroite des organisations de la société civile à la gouvernance internationale, sur la base des meilleures pratiques constatées, a été arrêté à Rio + 20. Il est urgent d'en tirer les conséquences pratiques en renforçant la place de la société civile dans toutes les instances internationales. Elle devrait se voir reconnu un rôle de participant actif, au travers d'un accès à la parole, à l'information et au droit d'amendement accru, et bénéficier de moyens correspondants.

Préconisation : le CESE recommande une évolution de la gouvernance de l'OMI pour renforcer une approche écosystémique et concertée des enjeux.

Préconisation : les intérêts autant que les responsabilités propres de la France devraient logiquement la conduire à jouer un rôle important dans la détermination de la politique maritime intégrée de l'UE. En matière de protection de la biodiversité, d'exploitation durable des ressources du sol et du sous-sol marin, de gestion des ressources halieutiques, de développement des EMR, le CESE estime que notre pays devrait jouer un rôle particulièrement actif et convaincre nos partenaires de la nécessité de réponses intégrées et concertées à chacun de ces grands enjeux.

Focus n° 1 sur la qualité du pavillon, la compétitivité et l'emploi

La convention de Montego Bay impose l'existence d'un « lien substantiel » entre le navire et l'État dont il arbore le pavillon. Cette responsabilité de l'État, qui résulte du lien de nationalité, est une contrepartie de la liberté de navigation. Or le contenu de ce lien n'est pas défini. La convention de 1986, qui en précisait la nature, n'est jamais entrée en vigueur, et les régimes de libre immatriculation ont détourné le principe au profit des propriétaires de navires.

Préconisation : le Conseil - soulignant que la France n'a ni signé ni ratifié la convention de 1986 sur les conditions d'immatriculation des navires - souhaite que l'Europe s'engage dans la voie d'une réflexion sur le « lien substantiel » qui tienne compte des évolutions contemporaines du droit maritime et du droit de l'environnement. La relation avec l'État d'immatriculation devrait être fondée sur l'identification du véritable propriétaire.

Préconisation : ainsi, comme le prévoyait un des engagements du Grenelle de la mer, la France se doit de lancer une initiative internationale contre les pavillons de complaisance en lien avec celle qu'elle porte au sein du G20 en matière de lutte contre les paradis fiscaux, et de participer à la définition de critères objectifs d'évaluation des pavillons dans le cadre de cette initiative.

Préconisation : sans remettre en cause la règle qui veut que l'immatriculation des navires soit une compétence des États membres de l'UE, le Conseil propose de créer un registre européen qui prendrait comme référence le registre le plus exigeant de l'Union sur le plan de la sécurité, des normes sociales et environnementales. Ce pavillon européen serait attribué comme un véritable label de qualité, il donnerait une visibilité aux navires de l'UE qui bénéficient déjà d'une excellente réputation au plan mondial. Ce pavillon permettrait la défense de l'emploi des marins européens et contrerait les pavillons de complaisance dans les eaux européennes.

Focus n° 2 sur la protection de l'arctique

La situation de l'Arctique est très différente de celle de l'Antarctique. En effet, aucun traité comparable à celui de Washington ne régit les ambitions des États dans cette zone, où les principales conventions sont des accords de délimitation des espaces maritimes.

Il existe cependant deux instruments multilatéraux, le traité de 1920 relatif au Spitzberg, et le Conseil de l'Arctique, instauré en 1996 sous la forme d'un forum international de haut niveau. Des États comme la France, mais aussi des ONG, siègent au Conseil avec le statut d'observateur.

Pour des raisons différentes, ces deux instruments ont une portée trop limitée à un moment crucial pour l'avenir de l'océan Arctique. En effet, la fonte de la banquise arctique ouvre la voie à l'exploitation des ressources halieutiques, pétrolières et gazières ainsi qu'au trafic maritime.

Préconisation : le Conseil souhaite que l'Arctique puisse bénéficier d'un niveau élevé de gestion durable de ses ressources si celles-ci devaient être exploitées en raison de la fonte des glaces. Un cadre international protecteur doit être trouvé.

Préconisation : les membres du Conseil de l'Arctique devraient s'engager à constituer une Organisation régionale de gestion des pêches (ORGP). Le conseil scientifique de cette ORGP devrait avoir pour mission de déterminer des règles de gestion assurant la préservation des écosystèmes arctiques.

Préconisation : les membres du Conseil de l'Arctique devraient s'engager à négocier une convention régionale portant sur la protection et la valorisation de la biodiversité. Cette convention devrait prévoir la création d'Aires marines protégées en haute mer sur le modèle de la convention OSPAR.

Préconisation : dans l'esprit de la déclaration de Rio + 20, le CESE souhaite que la France plaide en faveur de l'élargissement des prérogatives octroyées au titre du statut d'observateur au conseil de l'Arctique.

Focus n° 3 sur la responsabilité environnementale

Préconisation : comme préconisé dans son avis sur la sécurité des plateformes pétrolières en mer^x, le CESE recommande à la France d'étendre le régime de responsabilité environnementale relative aux dommages écologiques « purs » à l'ensemble des eaux marines du ressort de l'État français et de faire en sorte que l'Europe s'en saisisse en priorité.

Préconisation : le CESE s'associe à la démarche du Sénat visant à intégrer le préjudice écologique au niveau européen.

Liste des renvois de l'avis

- I Rapport de la Commission des Affaires étrangères, de la défense et des forces armées du Sénat, 2012.
- II Patrick Galenon ; Les énergies renouvelables outre mer : laboratoire pour notre avenir ; avis du Conseil économique, social et environnemental, Les éditions des Journaux officiels, juillet 2011.
- III Pierre Crosemarie ; Le bilan du Grenelle de l'environnement ; avis du Conseil économique, social et environnemental, Les éditions des Journaux officiels, février 2012.
- IV Jacques Beall, Alain Feretti ; De la gestion préventive des risques environnementaux : la sécurité des plateformes pétrolières en mer ; avis du Conseil économique, social et environnemental, Les éditions des Journaux officiels, mars 2012.
- V Catherine Tissot-Colle, Jean Jouzel ; La transition énergétique : 2020-2050, un avenir à bâtir, une voie à tracer ; avis du Conseil économique, social et environnemental, Les éditions des Journaux officiels, janvier 2013.
- VI Note relative à la pêche : « L'approche écosystémique consiste à ne plus gérer les ressources marines par stock, mais à tenir compte de l'incidence de la pêche de chacun d'entre eux sur la structure et le fonctionnement des écosystèmes, dans toutes leurs composantes. Sont également prises en considération des questions telles que les prises accessoires (rejetées en mer) ou encore celle de la destruction des habitats par les engins de pêches. Cette conception globale en fait un modèle plus ambitieux que la pêche durable. Elle est issue d'une volonté internationale qui a émergé avec la déclaration de Rio de 1992 et le Code de conduite des pêches responsables de la FAO en 1995, lequel entend promouvoir une stratégie d'intégration de l'activité dans le grand écosystème de manière à promouvoir le développement durable, l'équité et la résilience d'un système social et écologique étroitement imbriqué. Le CESE souscrit à cette vision qui prend en compte toutes les composantes essentielles de la viabilité de l'activité : écologique, sociale et économique »
- VII Joëlle Prévot-Madère ; La future politique commune des pêches ; janvier 2012.
- VIII Un réacteur à algues est un bioréacteur de type particulier, destiné à assurer la prolifération d'algues phytoplanctoniques. La biomasse ainsi produite est valorisable sous diverses formes. Elle peut, par exemple, être utilisée pour la production de biocarburant ou encore pour minéraliser le dioxyde de carbone (captation de CO2).
- IX Michèle Attar ; Les enjeux de la gestion des déchets ménagers et assimilés en France en 2008 ; avis du Conseil économique et social, les éditions des Journaux officiels, avril 2008.
- X Jacques Beall, Alain Feretti, déjà cité.

Déclaration des groupes

Agriculture

Le groupe de l'agriculture apprécie les nuances apportées à ce texte qui permettent d'en équilibrer le contenu. Dans l'ensemble, nous approuvons ce texte, malgré quelques réserves exprimées ci-après.

L'avis contient un nombre record de préconisations (plus de 90), qui, si elles se concrétisent et sont suivies d'effet, devraient porter notre pays au premier rang en termes de gestion durable des océans. Il faut, toutefois, prendre garde à ce que cette abondance de biens ne nuise pas à notre compétitivité, plus particulièrement à la pêche française. C'est une difficulté à laquelle est confronté le secteur agricole. L'ajout de contraintes plus fortes que la moyenne européenne peut déstabiliser et mettre en danger de nombreuses entreprises de pêche, notamment les plus petites, dans un contexte de concurrence féroce.

Sur les pollutions telluriques, il aurait été judicieux d'insister sur la nécessité d'une meilleure coordination des actions, aux niveaux national, européen et international. Cette coordination mériterait d'être citée, intégrée et portée par la dynamique des programmes aux différents niveaux.

Sur la question de la pêche en eau profonde, dont il est proposé de modifier l'exercice, il faut appliquer de nouvelles techniques et utiliser un nouveau matériel. Il est donc essentiel de former les professionnels et surtout de leur laisser le temps de s'adapter et de prendre en main les nouvelles méthodes. Des expertises ont déjà été menées mais cet aspect mériterait une étude d'impact approfondie et multidisciplinaire sur les dimensions environnementales, sociales et économiques.

Enfin, sur la gouvernance, il est essentiel d'y apporter plus de cohérence et donc d'efficacité. Il est proposé de renforcer et de réformer le Secrétariat général de la mer. Il nous semble qu'un rattachement ou au minimum un rapprochement, comme c'est le cas dans la majorité des pays européens, du ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation serait, non seulement logique, mais surtout extrêmement efficace dans le cadre des négociations européennes.

Le groupe de l'agriculture s'est prononcé en faveur de l'avis.

Associations

La protection et la gestion durable des océans répondent à des enjeux fondamentaux pour notre planète et pour l'humanité : les océans participent au cycle de l'eau, régulent le climat par l'entretien des courants marins et l'absorption du CO₂, et fournissent de précieuses ressources (alimentaires, minérales, énergétiques). Aujourd'hui, ils font face à des menaces de tous ordres (destruction des habitats et des écosystèmes, surexploitation de la ressource, dérèglement climatique) qui nous imposent de prendre la mesure de l'urgence et d'agir.

Le groupe des associations apprécie l'approche « écosystémique, concertée et collaborative » de l'avis, tenant compte à la fois du milieu et des humains. En effet, nous pensons qu'au-delà des pouvoirs publics et des entreprises, tous les acteurs de la société civile doivent s'impliquer. En cela, le monde associatif a un rôle à jouer. Outre les associations de préservation de la nature, les fédérations sportives et associations d'éducation populaire peuvent particulièrement être citées en exemple dans la protection du milieu marin.

L'éducation à l'environnement et au développement durable y joue un rôle important au travers d'activités de plein air et de pratiques sportives responsables. À ce sujet, nous soutenons les préconisations de l'avis visant à promouvoir l'EEDD au collège, au lycée et dans l'enseignement supérieur, par une intégration de ces questions dans les manuels scolaires comme dans les cursus. L'appel émis par l'avis à lancer la « plateforme commune Mer » préconisée dans le cadre du Grenelle de la mer, va dans le même sens d'une plus grande information destinée à différents publics - parmi lesquels les citoyens - pour disposer de plus de moyens pour agir.

Notre groupe appuie ainsi les propositions facilitant la contribution de tous les acteurs, par le biais de partenariats entre la recherche scientifique (dont les ONG) et l'industrie ; la participation conjointe des citoyens et des professionnels à l'observation du milieu marin ; ou encore l'articulation des travaux de recherche entre le GIEC et l'IPBES.

Nous soutenons également les mesures à même de renforcer une gouvernance sur le plan national comme international, avec la réforme substantielle du SGMer, destinée à donner une vraie cohérence au pilotage national de la politique maritime française, et l'aboutissement des négociations autour de la convention des Nations Unies sur le droit de la mer.

Nous approuvons l'ensemble des préconisations émises au sujet des pollutions et déchets en mer, notamment, celles concernant l'écoconception des installations, navires et infrastructures nécessaires à l'exercice des activités humaines en mer, mais aussi la généralisation d'une politique intégrée de réduction des déchets.

Enfin, nous sommes favorables aux mesures proposées pour développer une production et une consommation responsables des produits de la mer, tels que le lancement d'une campagne nationale de sensibilisation et l'instauration d'un label européen certifiant des produits issus d'une pêche durable.

Pour toutes ces raisons, le groupe des associations a voté l'avis.

CFTC

Si nous voulons léguer une terre viable à nos enfants, la CFTC est convaincue qu'il faut une gestion durable des océans. D'autant plus que la France est le deuxième pays au regard de ses façades maritimes grâce aux territoires ultramarins.

L'ensemble de l'avis fait des propositions intéressantes concernant l'exploitation de la mer, surtout dans les nouveaux développements (exemple EMR, exploitation minière...).

Notre groupe soutient les préconisations concernant la recherche fondamentale et appliquée mais il s'interroge sur les moyens financiers à mettre en regard.

Concernant les propositions relatives à la création d'une filière de démantèlement des navires comme cela se fait pour la plaisance, la CFTC considère que la France doit continuer les réflexions avec ses partenaires européens, afin d'aboutir à une structure de démantèlement et de recyclage des matériaux requérant des emplois qualifiés.

L'interdiction totale des rejets mérite aussi un examen attentif et une mobilisation active de tous les acteurs locaux. Les océans ne sont pas une « poubelle ».

Par contre, sur le focus concernant la pêche, la CFTC ne partage pas toutes les préconisations.

L'avis stigmatise trop les pêcheurs, eux-mêmes menacés. La pêche française est « multi spécifique » en ce qui concerne les espèces et chaque espèce requiert des modes de captures différentes en fonction des zones géographiques dans lesquels se situent les stocks. Les pêcheurs utilisent à 75 % des chaluts qui préservent la polyvalence dans les pêcheries et sur le littoral.

Les pêcheurs sont soucieux de la ressource halieutique et font tout pour la préserver. La priorité nous paraît de lutter contre la pêche illicite et non pas de leur rajouter des contraintes.

La pêche en eaux profondes concerne 400 chaluts qui pêchent à moins de 800 mètres. Poser la question de la durabilité de la pêche profonde entre 400 mètres et 1600 mètres, entraînerait de nouvelles contraintes, avec des conséquences pour les marins et leur famille et les emplois induits.

La pêche française est dépendante de la Politique commune de la pêche, ces éléments doivent être pris en compte dans la réflexion, ajouter des règles à de la réglementation peut provoquer une disparition de la pêche française au profit des pilliers des mers.

Elle demande qu'au sein du CESE, le Conseil national de la mer et des littoraux soit représenté par un conseiller.

Pour les raisons évoquées concernant la pêche, la CFTC s'est abstenue.

CGT

La CGT tient à souligner l'intérêt du travail réalisé montrant que, depuis les propositions formulées à l'occasion du Grenelle de la mer, les politiques publiques dans le domaine maritime n'ont pas été à la hauteur des enjeux sociaux, économiques et environnementaux.

La CGT partage les propositions pour poursuivre et renforcer l'effort de connaissance et de recherche sur la mer, notamment, la recherche fondamentale.

Dans l'exercice des activités économiques en mer ou liées à ces activités, les exigences sociales doivent être prises en compte et, tout particulièrement, la question de l'emploi, de sa qualité et de sa reconnaissance financière.

Des sujets demandent à être approfondis et nous ne masquerons pas nos désaccords sur les conditions d'exercice de la pêche ou sur les modalités de contrôle des normes de sécurité et des conditions sociales des gens de mer.

La question du pavillon, en effet, est directement liée à la qualité de l'emploi et aux conditions de travail dans le maritime. Le maillon le plus faible de la gouvernance internationale de la mer apparaît bien comme l'absence de responsabilisation et de sanctions financières envers les États du pavillon laxistes. La CGT regrette que la question du RIF, pourtant sur la liste des pavillons de complaisance, ne soit pas abordée. La création d'un registre européen qui prendrait comme référence le registre le plus exigeant de l'UE sur le plan de la sécurité, des normes sociales et environnementales, nous paraît une proposition très constructive.

La CGT partage l'accent mis sur le démantèlement des navires et des installations en mer. Depuis des années, la navale en France est mise à mal par les gouvernements successifs et les directions d'entreprises, alors que la filière navale de la conception à la déconstruction, en passant par la construction et la réparation, a de l'avenir en France. Le CESE demande à l'État de jouer son rôle de stratège et d'opérateur, compte tenu des enjeux sanitaires et de

sécurité. Pour la CGT, ceci implique, en particulier, que cessent les suppressions d'emplois publics dans les administrations de contrôle des activités en mer et que les moyens aériens et maritimes soient maintenus.

Concevoir, construire, exploiter, réparer, démanteler, demandent une diversité de métiers. L'avis souligne qu'un haut degré de technicité et des exigences environnementales fortes nécessitent de veiller à la qualité des formations professionnelles, gage de respect ensuite des normes de sécurité alors que l'enseignement maritime se dégrade aujourd'hui en France.

L'avis aborde les impacts environnementaux que subissent les océans. La CGT partage la nécessité d'intégrer les effets du réchauffement climatique sur la chimie des océans et les écosystèmes marins dans toutes les négociations internationales et européennes ainsi que la nécessité de réduire les impacts des pollutions telluriques en agissant contre la pollution des eaux et pour une politique intégrée de gestion des déchets.

Compte tenu des réserves exprimées, de l'insuffisante prise en compte des enjeux sociaux et malgré l'intégration d'un grand nombre de nos amendements, la CGT s'est abstenue.

CGT-FO

Sur l'avis que nous avons à examiner aujourd'hui, le groupe Force ouvrière souhaite mettre en évidence quelques points.

Concernant l'éducation à l'environnement et au développement durable, FO souligne ici, comme cela sera le cas à l'occasion de la prochaine conférence environnementale qui a retenu ce thème, le rôle primordial de l'Éducation nationale.

Pour l'application du titre V de la convention du travail maritime, l'avis propose la mise en place de moyens de contrôle et, notamment, davantage d'inspecteurs à bord, ainsi que la réduction des opérations de contrôle par des sociétés de classification agréées.

FO soutient ces préconisations et regrette, par conséquent, les insuffisances budgétaires du ministère concerné, que ce soit pour 2013 ou 2014.

Sans remettre en cause l'attention portée par l'avis à la lutte contre les pollutions, le groupe FO considère que les questions de financement devraient relever d'un débat fiscal global, plutôt que de se résoudre à la politique du coup par coup par ponctions diverses.

Le groupe FO soutient la préconisation de l'avis en matière de lutte contre les pavillons de complaisance, en souhaitant que la France soit elle-même exemplaire et cohérente dans ce domaine.

Aussi, le groupe Force ouvrière partageant l'essentiel des préconisations de l'avis, l'a voté.

Entreprises

La France possède le deuxième espace maritime mondial après celui des États-Unis. L'enjeu pour notre pays est de se reconnaître enfin pleinement comme une nation maritime et de devenir vraiment, selon la belle expression née au Grenelle de la mer, l'Archipel France.

Telle est l'ambition à laquelle nous invitent le rapport très complet présenté aujourd'hui et son avis associé qui tracent les axes prioritaires de cette démarche. Nous souscrivons

pleinement à cette ambition, conscients en tant qu'entreprises, tout à la fois du potentiel unique de la mer en termes de richesses et d'apports divers et uniques, et de sa fragilité qu'il convient de mieux comprendre et de préserver.

Notre groupe tient à remercier la rapporteure pour ce travail qui la passionne tellement. Tant son expertise que sa recherche permanente de compromis constructif ont fait la qualité de cet avis.

Le groupe des entreprises se félicite de ce travail qui concile les trois piliers du développement durable : économique, social et environnemental.

Nous soutenons les recommandations en faveur du renforcement des connaissances et de la R&D et croyons dans ce domaine, comme dans d'autres, à la pertinence de partenariats gagnants-gagnants entre acteurs publics et privés.

Oui, la gestion durable des activités humaines en mer nécessite une approche écosystémique garante de leur croissance harmonieuse. Qu'il s'agisse de ressources biologiques, énergétiques ou minérales, de pêche responsable, d'énergies marines ou des nouveaux navires éco-conçus, les activités des hommes en mer doivent prendre en compte dès l'origine, en amont des projets, et tout au long de leur cycle de vie, la dimension environnementale.

Toutefois, si nous soutenons les recommandations en termes de reconstruction et de recyclage des navires, nous préférons à la création de nouvelles filières REP (Responsabilité élargie des producteurs) la mise en œuvre d'accords volontaires mobilisateurs.

L'avis le souligne, la pêche est en mutation : les ressources s'épuisent, les pêcheurs doivent faire face à la concurrence illicite et dangereuse d'opérateurs sans scrupules. Nous soutenons l'idée d'un label européen de qualité, certifiant les produits de la pêche durable, la lutte contre la pêche illégale et le renforcement des coopérations entre chercheurs et pêcheurs, comme cela avait été préconisé dans l'avis de Joëlle Prévot-Madère sur la politique commune des pêches.

Un débat au niveau européen sur l'avenir et les critères de la pêche en eau profonde nous semble pertinent. En effet, les espèces concernées ont des croissances lentes et la reconstruction des stocks halieutiques est compromise par des pratiques non durables que nous désapprouvons.

Enfin, s'agissant de la gouvernance, notre groupe partage l'orientation affichée d'un pilotage unifié de la politique maritime française associant acteurs nationaux et régionaux et garant d'une meilleure intégration des dimensions terrestres et maritimes. Pour autant, cette réforme doit être l'occasion d'une mise en synergie de moyens et non une source de dépenses nouvelles, non supportables par nos finances publiques.

Considérant cet avis comme une contribution positive à une problématique majeure pour notre avenir, le groupe des entreprises l'a voté.

Environnement et nature, CFDT, CFE-CGC, UNSA

L'Océan est immense, l'étendue de nos perspectives aussi.

Le rapport et l'avis mettent en valeur son immensité et ses fragilités et évoquent la notion de patrimoine commun de l'humanité que représente l'Océan. Ce principe innovant a été introduit en 1982 par la convention des Nations Unies pour le droit de la mer, dite

convention de Montego Bay, pour qualifier les eaux internationales et les grands fonds marins de la zone, afin de rééquilibrer le principe de liberté, droit historique de la haute mer, par la responsabilité de chacun.

Malheureusement, la vision et l'action de court terme dominant nos modes de développement. Notre ignorance comme notre avidité ont conduit à des choix lourds de conséquences pour les humains et pour l'environnement. Nous pensons aux effets de la surpêche, aux pollutions issues des continents, à la dispersion des polluants chimiques, médicamenteux, nucléaires, mais aussi aux plastiques et aux microparticules. S'ajoutent à cela les conséquences déjà mesurables des changements climatiques comme l'acidification des océans ou la modification des milieux naturels, entre autres impacts néfastes.

Ces impacts sont-ils irréversibles ? Le rapport montre clairement qu'une politique de long terme ne pourra se faire sans un énorme effort de connaissance des milieux marins, des services qu'ils rendent à l'humanité, de leur état initial et de leurs dynamiques de dégradation ou de régénération. La dimension sociale est également centrale pour une gestion durable des activités liées aux océans, par lesquels, rappelons-le, transite l'essentiel du commerce et dont vivent des centaines de millions de terriens.

Le fil rouge choisi par l'avis et que nous partageons pleinement est l'approche écosystémique et concertée des questions et enjeux.

En matière de recherche, nous soutenons la place primordiale qui doit lui être donnée en France, en Europe et à l'international. Cette ambition doit aller de pair avec des moyens conséquents, un effort particulier étant à fournir préalablement au démarrage des activités les plus impactantes. La prise en compte des océans dans les travaux du GIEC comme de l'IPBES est également essentielle, comme l'est l'articulation de leurs travaux.

Pour les enjeux de gouvernance des océans, nous nous associons aux recommandations formulées :

- La demande à la France de promouvoir l'intégration des océans dans la convention des Nations Unies sur le changement climatique et dans les négociations européennes. Celle aussi, de porter le projet d'adoption d'un instrument juridique international de protection de la biodiversité en haute mer, assortie d'un mandat de l'autorité internationale des fonds marins sur les ressources de la haute mer, d'une ambition au moins égale à celle de la conférence de Nagoya.
- La recommandation d'une convention-cadre de lutte contre les pollutions telluriques. Celles-ci engagent à un travail très en amont par l'écoconception, la réduction des emballages, le filtrage des rejets...
- Les premières initiatives onusiennes pour donner une place d'actrice à la société civile dans les débats à venir sur la biodiversité marine et dans les organisations internationales. Pour que les enjeux soient partagés, il faut aussi faire un effort important pour que nos concitoyens comprennent la place des océans maintenant et demain : éducation, sensibilisation, formation ; beaucoup reste à faire...

Concernant l'exploitation durable des océans, nous nous associons, bien entendu, à la promotion d'une pêche responsable, l'ambition affirmée du développement des énergies marines renouvelables, aux préconisations fermes sur l'exploitation pétrolière et minière. Nous souhaitons plus particulièrement appuyer :

- L'extension du régime de responsabilité relatif aux dommages écologiques à l'ensemble des eaux marines sous juridiction de l'État, ainsi que la démarche du Sénat visant à intégrer le préjudice écologique dans le code civil.
- La réalisation d'un état des lieux initial et d'une étude d'impact systématique afin de déterminer les risques environnementaux de tout projet.
- L'idée d'un État et d'une Europe exemplaires quant aux normes sociales et environnementales, d'un renforcement des contrôles sociaux ou techniques, d'un poids plus important à l'état du port, d'une sécurité améliorée autour des conteneurs...
- Il reste que le « lien substantiel », posé dans le texte de la convention de Montego Bay, sensé relier l'état du pavillon avec l'armateur, devrait être précisé. L'avis propose de relancer avec pragmatisme un des engagements du Grenelle de la mer sur les pavillons de complaisance, d'autant que la lutte contre les paradis fiscaux et le refus du *dumping* social et environnemental dans le commerce mondial sont plus que jamais d'actualité.

Cet avis et le rapport associé ouvrent un horizon renouvelé pour les océans, que la plupart des politiques ne se sont jamais donné. La France, on parle même d'« Archipel France », grâce notamment à ses Outre-mer, bénéficie de l'un des plus grands espaces maritimes. Sa responsabilité vis-à-vis des milieux naturels et sur le long terme, se situe à cette mesure. Nous revendiquons une ambition et une identité maritimes pour la France tant au niveau européen qu'international.

La rapporteure, Catherine Chabaud, a mené cette barque avec brio, malgré les embruns et les amendements. Le sujet était foisonnant, nos contributions et suggestions ont aussi été nombreuses. La version finale semble désormais bien aboutie, au moins autant qu'il est possible de verser l'océan dans ces quelques pages. Les groupes CFDT, CFE-CGC, Environnement et nature et UNSA ont voté l'avis.

Mutualité

La gouvernance des océans préfigure plusieurs enjeux : industriels, éthiques, sociétaux et par effets corrélés de santé publique. deuxième espace maritime mondial, la France porte une grande responsabilité pour préserver, pérenniser et développer les richesses des fonds marins.

Dans les futurs marchés liés à l'économie de la mer et pour la future gouvernance qui va être proposée, il sera nécessaire d'avoir une vision globale, scientifique, technologique et sociale qui visera à dépasser les logiques sectorielles actuelles et en adéquation avec les attentes de la société civile.

Deuxième acteur en santé publique après l'Assurance maladie, la Mutualité française porte son regard sur toute question qui, de près ou de loin, a partie liée avec les enjeux de santé publique.

La réalisation du rapport a été l'occasion d'identifier les nombreux risques de déstabilisation de la biodiversité et des écosystèmes marins, de faire le lien entre les pollutions océaniques et les enjeux de santé publique. Parmi ceux-ci, figurent notamment

les questions relatives à l'impact sanitaire de la dissémination de substances considérées comme perturbateurs endocriniens dans l'environnement et, en particulier, la contamination des ressources halieutiques.

Le programme cadre européen pour la recherche et l'innovation pour 2020 identifie la recherche marine et maritime comme un enjeu important. Parmi les perspectives : l'alimentation, les ressources biologiques et pharmaceutiques. La mer apporte de nombreuses molécules à haute valeur ajoutée : anti-cancéreux, antibiotiques, antiviraux, immunodépresseurs, facteurs de croissance, régénérateurs osseux. Le potentiel en termes de thérapie de santé publique est très important.

La question de la préservation des océans peut sembler éloignée de la vie quotidienne. Pourtant, l'impact des activités humaines sur les écosystèmes marins prend naissance dans de nombreux gestes quotidiens, en apparence anodins (production de biens et de services, actes d'achats, recours à des biocides à usage professionnel ou personnel, mauvaise gestion des déchets, etc.). Sensibilisation d'autant plus difficile qu'un certain nombre de représentations collectives agissent comme des freins à une pleine prise de conscience des impacts réciproques entre activités humaines et préservation des écosystèmes marins : l'éloignement avec l'environnement marin, l'« invisibilité » des perturbations ayant lieu dans les fonds marins, le mythe de la dilution des pollutions par les mouvements marins. Cependant, la mobilisation générale autour de problématiques environnementales a déjà démontré qu'elle pouvait infléchir ces résistances et freins psychologiques par des actions concrètes menées à une large échelle. Combien d'écoliers ou même d'adultes savent le rôle de captation du CO₂ que jouent les océans ? Un important travail d'éducation et de sensibilisation des populations reste donc à mener pour rendre visibles la déstabilisation et la destruction des écosystèmes marins et expliciter leur impact sur la santé et le développement des populations. Il est également indispensable de développer des programmes de formation des professionnels dont les activités sont liées à la mer, en intégrant un module sur la santé publique et les risques pour la santé de l'homme dans tous les projets et programmes qu'ils seront amenés à piloter.

Le groupe de la mutualité apprécie la démarche écosystémique développée, il souscrit pleinement aux préconisations mais regrette que la santé publique n'ait pas été traitée dans l'avis. Le groupe de la mutualité a voté cet avis.

Organisations étudiantes et mouvements de jeunesse

Le groupe des organisations étudiantes et mouvements de jeunesse salue cet avis qui redonne aux océans la place qu'ils devraient avoir dans nos préoccupations. La multitude des enjeux qu'ils recouvrent a été démontrée avec force et nous sommes particulièrement sensibles à la mise en évidence du lien indissociable terre-mer et de l'impact des activités humaines sur le milieu marin.

Nos habitudes de consommation, notre façon de produire à grand renfort d'emballages, nos choix quotidiens, ont un impact sur les océans. Aussi, lorsque l'avis souligne l'urgence de développer l'effort d'éducation, de sensibilisation et de formation, nous ne pouvons qu'y souscrire.

Notre groupe défend depuis longtemps ce sujet, l'éducation à l'environnement et au développement durable doit faire l'objet d'une politique ambitieuse. Nous nous réjouissons donc de la récente saisine gouvernementale sur l'EEDD et nous veillerons à ce que les océans y aient une place à la hauteur de leur importance.

Dès l'enfance, un travail de sensibilisation aux enjeux maritimes doit être fait. Cette transmission peut se faire de nombreuses façons, à l'instar de ce que font les scouts et guides marins, qui proposent des projets de découverte du milieu marin à travers le nettoyage de rivières, la visite d'usines de traitement des eaux usées ou encore l'apprentissage des règles de bonne conduite dans les ports ou en mer.

Enfin, au-delà de la nécessité de protéger les océans, le rapport qui accompagne l'avis souligne avec beaucoup de précision les richesses potentielles de l'océan, richesses moléculaires, minérales ou énergétiques, encore très mal connues et qui pourraient constituer pour la France une opportunité formidable.

Notre groupe affirme donc son soutien en faveur de l'avis qui doit constituer pour les autorités françaises une invitation à mener une politique à la hauteur des responsabilités qui sont celles de la deuxième puissance maritime.

Outre-mer

La France est confrontée à un défi majeur. Les Outre-mer (97 % du domaine maritime français) offrent à la France d'être la deuxième surface maritime au monde. Pourtant, la France peine à s'affirmer comme une véritable puissance maritime.

Avec 10 % des récifs coralliens, la France est le 4^{ème} pays au monde pour ses édifices. En termes de richesses vivantes et de biodiversité, la France a le devoir de protection de ses milieux dont la fragilité est réelle. Pour notre groupe, cet avis porte un éclairage sur cette réalité méconnue. L'activité de pêche avec 50 000 tonnes par an ne représente que 0,5 % du total des prises mondiales, soit à peine ce que pêchent les Mexicains autour de Clipperton, dans notre propre ZEE, scandaleusement mise à leur disposition !

Ainsi le groupe de l'Outre-mer soutient sans réserve les propositions tendant à renforcer les moyens techniques et budgétaires nécessaires à l'effort de connaissance et de recherche scientifique et technologique ainsi que le maintien d'une flotte océanographique performante. S'agissant de la recherche fondamentale, il souligne la proposition qui rappelle la nécessité de s'appuyer sur la coopération régionale pour avancer sur des projets locaux d'envergure, tout en favorisant les synergies avec les centres de recherche métropolitains.

Concernant la gouvernance de la politique maritime de la France, le groupe tient à remercier la rapporteure et la section d'avoir entendu sa position, retenue en délégation à l'Outre-mer lors des travaux menés dans le cadre de l'étude sur le plateau continental. Il estime, en effet, essentiel, que soit renforcé considérablement le Secrétariat général à la mer dans son rôle de conception, d'impulsion et de coordination de la politique maritime intégrée. Aujourd'hui, la gestion de la politique maritime n'est pas suffisamment lisible et les arbitrages rendus lui sont défavorables. Nous considérons qu'un pilotage renforcé et politique, au niveau du Premier ministre, doit permettre de répondre à ces manques. La gouvernance de la politique maritime passe aussi au niveau local par une véritable association des collectivités territoriales ultramarines aux décisions prises dans des domaines qui relèvent des compétences propres à ces collectivités. Ce manque de considération est aujourd'hui établi.

Fondamentalement, toutes ces mesures relèvent d'une volonté politique à réaffirmer. Cette volonté doit surtout s'accompagner de moyens nécessaires permettant la concrétisation de ce potentiel majeur. Il s'agit là pour notre pays et ses collectivités ultramarines d'un moteur de croissance durable pour l'avenir. Le groupe a eu déjà l'occasion de le souligner dans l'avis sur les énergies renouvelables en Outre-mer à propos des énergies marines et il le soulignera à nouveau dans le projet d'avis en préparation en délégation à l'Outre-mer sur l'extension du plateau continental.

Cet avis s'inscrivant dans cette continuité, le groupe l'a voté.

Personnalités qualifiées

Mme Ricard : « Mer, océan, haute-mer, littoral, grands fonds, plateau continental, zone économique exclusive, aire marine protégée, parc naturel, réserves d'intérêt biologique, la liste est encore longue. Notre terminologie pour définir nos espaces marins montre la distance qu'il reste à parcourir entre nos connaissances, nos besoins de gouvernance et la réalité géophysique et biologique de ces milieux extraordinairement complexes que sont nos mers et nos océans.

Une toute autre dimension en réalité où tout n'est qu'échange, mouvement, courant, propagation, dilution, masse d'eau ascendante et descendante, migration, éclosion et métamorphose.

La mer doit être étudiée dans sa réalité mouvante et vivante et j'approuve entièrement l'approche écosystémique de cet avis.

La mer est sans doute notre avenir mais elle est aussi malheureusement notre mémoire. Par le cycle de l'eau, elle est le réceptacle de toutes nos activités et consommations.

Tout médicament ingéré finira inmanquablement dans l'océan.

Il en va de même pour les rejets urbains des mégapoles, de nos effluents industriels et agricoles qui, tous, atteignent la mer.

Si elle a, il est vrai, une capacité « d'absorption » et de transformation, nous atteignons aujourd'hui le niveau de saturation. Notre océan mondial change et se modifie.

La mer s'acidifie et change sa chimie, en réponse à nos émissions excessives de CO₂, nos déchets et microdéchets de plastiques qui, de par le monde, menacent et tuent de nombreuses espèces marines. Nos pesticides et autres PCB qui modifient le cycle de reproduction des poissons, plombent les sédiments et contaminent les chaînes alimentaires.

Saviez-vous qu'il suffit d'un bâtonnet de sucette pour tuer une tortue ? En période de ponte, elle broute les prairies sous-marines et ingère ces microdéchets, s'assurant une mort lente.

Quant aux cétacés, les contenus stomacaux des individus retrouvés sur les plages sont un inventaire à la Prévert de nos poubelles. La mer est le réel et cruel reflet de toutes nos activités.

Depuis l'apparition de l'homme, on retrouve toutes les traces de sa présence et de son activité dans, au fond et au bord de nos océans.

C'est cette absolue conscience de l'interaction directe de nos modes de vie avec la vie marine qu'il faut faire émerger.

Demandons à nos politiques une réelle ambition océanique et à nos acteurs économiques une préoccupation marine. Enfin, donnons à notre société civile une curiosité océanographique.

Enfin, commençons à enseigner à nos enfants la planète dans toute son intégrité, et non amputée de ses deux-tiers.

Car, en réalité, la mer nous est essentielle pour l'air, pour l'eau, l'énergie, le climat et bien sûr la nourriture.

Il nous faut toujours, d'urgence, élargir nos connaissances, remédier à nos erreurs et renoncer à nos nuisances.

Il est essentiel de conserver nos océans vivants car il est évident que nous n'aurons pas de deuxième planète et on peut raisonnablement espérer qu'ils soient une seconde chance.

Connaître et protéger la mer est le seul et unique moyen de garder les pieds sur terre. Je voterai bien sûr l'avis ».

M. Le Bris : « Si j'ai souhaité intervenir, c'est au moins pour trois raisons.

Tout d'abord, pour dire à Catherine Chabaud qui sait mettre son idéal dans sa vie, mon estime pour le combat qu'elle mène au service des océans, ce bien partagé par plus de sept milliards d'êtres humains aujourd'hui, ainsi que mes vifs compliments pour la très grande qualité du travail qu'elle rapporte aujourd'hui.

Pour dire aussi que cet avis et ce rapport me paraissent très symptomatiques de ces sujets sur lesquels le Conseil économique, social et environnemental est particulièrement légitime à intervenir, parce qu'il s'inscrit bien à la confluence du temps court - en l'espèce, celui observé de la dégradation des océans et de leur surexploitation - et celui du temps long, c'est-à-dire celui de la valorisation des ressources maritimes, de la sauvegarde de notre planète et de la prise en compte des immenses enjeux économiques, sociaux et environnementaux qui s'attachent à une bonne gouvernance des océans.

Pour rappeler encore que la liste des mesures préconisées - et elles sont très nombreuses - peuvent, à l'avenir, constituer un bon indicateur de ce que seront les progrès ou les régressions observées dans ce combat vital pour nous tous et pour les générations qui nous succéderont, tant la situation est grave.

L'approche systémique proposée pour la gestion des enjeux et la méthode suggérée pour observer les progrès ou les régressions constatées dans la gestion des océans, les voies préconisées fondées sur une analyse et une gestion partagée par les experts, les usagers, les praticiens et les responsables politiques des programmes décidés ou des plateformes communes (à l'instar de ce qui se fait en matière de gestion des aires marines protégées) me paraissent très adaptées.

Pertinentes aussi, les articulations proposées au plan mondial entre les travaux du GIEC et la plateforme intergouvernementale entre scientifiques et politiques sur la biodiversité.

Pertinente encore, la suggestion qui vise à intégrer le rôle des océans dans les négociations conduites au titre de la convention cadre sur les changements climatiques.

Pertinentes toujours, les recommandations qui visent à stabiliser et à pérenniser les systèmes d'observation et de suivi de la pollution marine, car les préconisations formulées ne pourront se traduire dans la réalité que par une mobilisation très forte des citoyens et de leurs représentants, des professionnels, des scientifiques et des usagers en général.

L'enjeu de cette gouvernance des océans passe, en effet, par une redéfinition des procédures classiques d'intervention. Le Doyen Carbonnier avait coutume de dire que « la forêt législative est pleine d'arbres morts ». Par là, il suggérait la vocation à une désuétude rapide des textes élaborés trop loin des préoccupations des gens.

La gouvernance des océans, telle qu'elle nous est proposée, s'inscrit bien dans cette logique nouvelle d'une réglementation définie à partir des observations et de l'implication des experts, des usagers, des praticiens et des responsables politiques.

On ne peut que se féliciter de cette évolution et la soutenir ».

UNAF

Grâce à cet avis, le regard de la société civile se tourne vers une réalité trop peu mise en lumière : celle des océans, qui couvrent plus des deux-tiers de la surface terrestre et abritent pas moins de 80 % de toute la vie de la planète ! Le groupe de l'UNAF salue, avant toute chose, l'énorme travail d'inventaire réalisé au travers du rapport sur les richesses des océans mais aussi, malheureusement, sur les menaces que l'activité de l'Homme fait peser sur elles. Cet ouvrage de référence doit maintenant servir à faire avancer les propositions très concrètes, qui fondent cet avis.

Des mots, mis sur des réalités méconnues, les enjeux géostratégiques autour des frontières maritimes, sont explicités avec pédagogie. Le futur avis de la délégation de l'Outre-mer sur l'élargissement du plateau continental viendra utilement enrichir les travaux du CESE sur l'importance des océans pour la France, lorsque l'on sait maintenant que 97 % du territoire maritime français est composé des ZEE des territoires d'Outre-mer. L'avenir de ce domaine maritime est donc intimement lié à celui de l'Outre-Mer.

Parmi les très nombreuses préconisations que le groupe de l'UNAF soutient, le choix a été fait de mettre l'accent particulièrement sur deux d'entre elles :

- Dans le cadre de la promotion d'une gestion durable des activités humaines en mer, le groupe de l'UNAF soutient l'avis lorsqu'il en appelle à la responsabilité de tous les acteurs de la filière jusqu'aux consommateurs, s'agissant de la préservation de la ressource halieutique. Comme il l'a déjà dit lors de l'avis sur la politique commune des pêches, les consommateurs peuvent agir en achetant les espèces dont les stocks ne sont pas surexploités, en choisissant en priorité les produits issus de la pêche artisanale ou éco-certifiés. La création d'un label européen mais aussi l'amélioration de l'étiquetage des produits de la mer, sont autant d'éléments pour permettre à chacun d'être informé et de consommer de manière responsable.
- La réduction des impacts des pollutions telluriques doit être recherchée par la mobilisation de tous les acteurs. La délicate rencontre de la Mer et de la Terre nécessite de sensibiliser toutes les parties prenantes : les acteurs économiques, les associations, les collectivités locales mais aussi les citoyens, les familles. La sensibilisation ne doit pas se faire que sur les bandes côtières, mais bien sur les actions conduites à l'intérieur des terres et dont on retrouve les conséquences aussi très loin en haute mer. L'éducation, la sensibilisation et l'information doivent être renforcées.

Le groupe de l'UNAF a voté l'avis.

Scrutin

Scrutin sur l'ensemble du projet d'avis
Nombre de votants 162

Ont voté pour 144

Se sont abstenus 18

Le CESE a adopté.

Ont voté pour : 144

<i>Agriculture</i>	MM. Bailhache, Barrau, Bastian, Mmes Beliard, Bernard, Bocquet, Bonneau, MM. Clergue, Giroud, Mme Henry, MM. Lefebvre, Pelhate, Roustan, Mme Sinay, M. Vasseur.
<i>Artisanat</i>	Mme Amoros, M. Crouzet, Mme Foucher, MM. Griset, Le Lann, Liébus, Martin, Mme Sassano.
<i>Associations</i>	M. Allier, Mme Arnoult-Brill, M. Charhon, Mme Gratacos, M. Leclercq.
<i>CFDT</i>	M. Blanc, Mmes Boutrand, Briand, M. Duchemin, Mme Hénon, M. Honoré, Mme Houbairi, MM. Le Clézio, Malterre, Mme Nathan, M. Nau, Mmes Nicolle, Prévost.
<i>CFE-CGC</i>	Mmes Couturier, Couvert, MM. Delage, Dos Santos, Lamy, Mme Weber.
<i>CGT-FO</i>	MM. Bellanca, Chorin, Hotte, Mmes Millan, Nicoletta, M. Peres, Mme Perrot.
<i>Coopération</i>	M. Lenancker, Mmes Rafael, Roudil, M. Verdier.
<i>Entreprises</i>	M. Bailly, Mmes Bel, Castera, CoisneRoquette, Dubrac, Duhamel, Frisch, M. Gailly, Mme Ingelaere, MM. Jamet, Lebrun, Lejeune, Marcon, Mariotti, Mongereau, Mme Parisot, MM. Placet, Pottier, Mme Prévot-Madère, MM. Roger-Vasselin, Roubaud, Mme Roy, M. Schilansky, Mme Tissot-Colle.
<i>Environnement et nature</i>	MM. Beall, Bonduelle, Mmes de Bethencourt, Denier-Pasquier, Ducroux, MM. Genest, Genty, Guerin, Mmes de Thiersant, Laplante, Mesquida, Vincent-Sweet.
<i>Mutualité</i>	M. Andreck, Mme Vion.
<i>Outre-mer</i>	MM. Arnell, Galenon, Grignon, Janky, Kanimoa, Omarjee, Mme Tjibaou.

<i>Personnalités qualifiées</i>	M. Aschieri, Mmes Ballaloud, Brishoual, Brunet, Chabaud, Flessel-Colovic, M. Gall, Mmes Gard, Graz, MM. Guirkinger, Jouzel, Khalfa, Kirsch, Le Bris, Mme Levaux, MM. Lucas, Martin, Mmes de Menthon, Meyer, M. Obadia, Mme Ricard, M. Richard, Mme du Roscoät, MM. de Russé, Soubie, Terzian, Urieta.
<i>Professions libérales</i>	MM. Capdeville, Gordon-Krief, Noël, Mme Riquier-Sauvage.
<i>UNAF</i>	Mme Basset, MM. Damien, Farriol, Feretti, Fondard, Joyeux, Mme Koné.
<i>UNSA</i>	Mme Dupuis, MM. Grosset-Brauer, Rougier.

Se sont abstenus : 18

<i>CFTC</i>	M. Coquillion, Mme Courtoux, MM. Ibal, Louis, Mmes Parle, Simon.
<i>CGT</i>	Mme Crosemarie, M. Delmas, Mme Doneddu, M. Durand, Mmes Geng, Kotlicki, MM. Mansouri-Guilani, Marie, Michel, Rabhi, Teskouk, Mme Vagner.

Rapport

*Quels moyens
et quelle gouvernance
pour une gestion
durable des océans ?*

présenté au nom de la section de l'environnement

par Mme Catherine Chabaud

Rapport

La planète océan

Depuis 2009, le 8 juin est devenu la « journée mondiale de l'océan ». La résolution de l'Assemblée générale des Nations Unies qui a institué cette journée consacre le travail accompli depuis 2003 par le Réseau océan mondial et *The Ocean Project*, soutenus par la Commission océanographique intergouvernementale de l'UNESCO. Cette célébration internationale de l'océan concrétise une idée émise lors du Sommet de la terre de Rio de Janeiro (1992).

Quelques chiffres suffisent à expliquer la raison de cette opération de sensibilisation voulue par les Nations Unies : les océans recouvrent 71 % de la surface de la terre, contiennent 97 % des réserves en eau de la planète et représentent 99 % de son espace vital en volume. Ils fournissent l'eau de pluie, notre eau potable, l'essentiel de l'oxygène que nous respirons et une grande partie de notre nourriture : selon les Nations Unies, plus de 2,6 milliards de personnes dépendent principalement des océans pour leurs besoins en protéines. Ces mêmes océans sont également les grands régulateurs du climat grâce à la circulation thermohaline² et à leur capacité d'absorption du dioxyde de carbone, laquelle équivaut à environ un tiers de la production d'origine anthropique. Par ailleurs, de nombreux services écologiques sont rendus par les écosystèmes marins tels que les massifs coralliens dans des domaines aussi divers que la gestion des risques naturels, des pêcheries, du tourisme et, de façon indirecte, des ressources génétiques et de la bio-prospection.

Depuis des millénaires les hommes ont su trouver en mer des ressources pour leur existence, des voies de navigation pour explorer la terre, transporter des marchandises, ou combattre leurs voisins. Mais depuis la fin du XX^{ème} siècle, l'exploration et l'exploitation des océans ont pris une tout autre dimension. Concernant la pêche par exemple, cette évolution a conduit à la coexistence d'une pêche artisanale, que l'on pourrait qualifier de cueillette, avec une pêche en voie d'industrialisation accélérée.

Les besoins croissants des sociétés humaines et l'amélioration considérable des techniques dont elles se sont dotées, sont à l'origine des changements majeurs. Un développement des connaissances sur les richesses de ce milieu jusqu'alors très mal connu s'en est suivie (I), mais aussi un essor des activités économiques (II) qui n'a pas été sans conséquences sur le milieu lui-même (III), dont la préservation dépend de la gouvernance des océans et de son encadrement juridique (IV).

² Circulation permanente à grande échelle de l'eau des océans engendrée par des écarts de température et de salinité des masses d'eau (...) le brassage des eaux profondes provenant de l'océan Arctique jusqu'à leur retour en Atlantique Nord peut s'étaler sur plusieurs centaines à un millier d'années (CNRS-sagascience) - voir annexe n° 3.

Chapitre I

Les ressources des océans : un monde peu connu et pourtant si riche

I. Des richesses traditionnelles mieux connues et davantage exploitées

A. Le cycle de l'eau et la ressource hydrique des océans

Réunies sous l'appellation d'hydrosphère, l'eau douce et l'eau salée sur terre comprennent quatre grands réservoirs : les mers et les océans ; les eaux continentales superficielles et souterraines ; l'atmosphère et la biosphère. L'échange d'eau entre ces quatre réservoirs est permanent. Ce cycle biogéochimique constitue ce que l'on appelle le cycle externe de l'eau. Le moteur de ce cycle est le soleil qui, par l'énergie thermique qu'il produit par son rayonnement, favorise l'évaporation, qui entraîne les autres échanges. Il est estimé qu'en moyenne annuelle, 65 % des précipitations qui arrivent sur terre s'évaporent, 24 % ruissellent et 11 % s'infiltrent. Le cycle hydrologique est généralement considéré comme un système fermé, la quantité globale restant inchangée.

Le volume des eaux terrestres est difficile à quantifier, notamment parce que les eaux souterraines de la croûte terrestre varient d'un auteur à l'autre en fonction de l'épaisseur qu'ils prennent en considération. Quant à l'eau contenue dans le manteau terrestre, il n'en existe aucune estimation fiable. Actuellement, l'hydrosphère comprendrait 1 385 990 800 km³ : 97,4 % constituent les océans ; 2,6 % les eaux continentales (essentiellement les glaciers (76,4 %) et les eaux souterraines (22,8 %), le reste étant constitué des mers intérieures, des lacs d'eau douce de l'humidité des sols et des rivières) ; l'atmosphère en recèle 13 000 km³ et la biosphère (les cellules vivantes) 1 100 km³, soit des quantités négligeables en regard de la masse considérée³.

Schématiquement, le cycle externe de l'eau commence par l'évaporation (passage de l'état liquide à l'état gazeux) depuis les masses d'eau et la végétation. Il se poursuit dans l'atmosphère par le transport, la condensation et la précipitation sous forme de pluie ou de neige de cette vapeur après avoir circulé sur des distances plus ou moins longues (plus de 90 % des pluies arrosent les océans eux-mêmes). L'infiltration et le ruissellement

³ Il est à noter que les eaux douces de la planète, c'est-à-dire celles dont la salinité est inférieure à trois grammes par litre ne représentent en volume que 3 % de l'hydrosphère et qu'elles se présentent sous forme de glace aux pôles. Les eaux douces disponibles se situent essentiellement sous terre. Elles représenteraient environ neuf millions de km³. Selon certaines sources, l'eau douce potable et disponible pour l'usage humain représenterait seulement 0,3 % de la ressource, soit quatre millions de km³.

en constituent la dernière phase, avant que les eaux ne retournent pour l'essentiel à la mer au terme de leur circulation en surface ou sous terre. Cette phase, durant laquelle les nappes phréatiques se rechargent, est aussi celle où la faune et la flore terrestres opèrent les prélèvements nécessaires à leur survie. C'est au cours de ce cheminement de surface ou souterrain de la terre vers la mer que l'eau se charge de sels minéraux qui vont conférer à la mer son goût salé, mais aussi d'éléments facteurs de pollution et de contamination.

Au travers du cycle de l'eau, en particulier lors des transferts atmosphériques, l'océan joue un rôle majeur dans la régulation du climat. Sa propre dynamique participe également puissamment de cette régulation, par le transport des eaux chaudes des tropiques vers les hautes latitudes, et des eaux froides des hautes latitudes vers les tropiques (circulation thermohaline)⁴. Il représente en outre un réservoir de chaleur considérable (mille fois plus important que l'atmosphère), ce qui lui donne un rôle de modérateur des variations climatiques.

L'eau des océans n'est pas seulement au cœur des grands équilibres de la planète. Même si sa salinité la rend impropre à la consommation humaine et, à quelques exceptions près, à une utilisation directe pour l'agriculture et l'élevage, elle n'en constitue pas moins une ressource potentielle. Cette eau peut en effet être dessalée. De nombreux systèmes existent aujourd'hui qui ont atteint le stade industriel⁵. La difficulté à dépasser est celle du coût des systèmes et du faible rendement des installations. Des recherches se poursuivent néanmoins en raison de l'enjeu majeur que représente l'accès à l'eau potable.

Cette dernière est parfois présente dans les océans. Les aquifères⁶ en eaux profondes et les résurgences étaient déjà connues et mises à profit par les Phéniciens il y a 3 000 ans. Ces aquifères se forment dans des reliefs calcaires karstiques, toutes les régions du globe ne sont pas placées sur un pied d'égalité. La Méditerranée est à cet égard avantagée. L'eau douce sourd dans les profondeurs dès lors que la pression exercée en amont de sa source est supérieure à celle de la colonne d'eau. Une fois libérée, l'eau douce remonte à la surface en raison de sa plus faible densité. Le captage et l'exploitation de ces sources au fonctionnement délicat sont complexes mais possible. Des résultats mitigés ont été enregistrés et la mise en place de captages appelle en préalable des études aussi bien sur la pérennité et la qualité de la ressource que sur les effets de cette captation. Plus globalement, il convient de s'interroger sur l'apport de tels projets dans le cadre d'une politique d'analyse des besoins et de gestion de la demande.

4 Voir annexe n°3.

5 Deux procédés dominent : la distillation et l'osmose. Le premier consiste à évaporer l'eau de mer de façon à débarrasser les molécules d'eau des impuretés et composés chimiques qu'elles contiennent, puis de condenser la vapeur et de récupérer l'eau consommable ainsi obtenue. Le second procédé oblige à traiter l'eau par filtration et désinfection afin d'éliminer les éléments et micro-organismes en suspension, puis de la faire passer à travers une membrane semi perméable ne laissant passer que les molécules d'eau.

6 Formations géologiques contenant de façon temporaire ou permanente de l'eau mobilisable, capables de la restituer naturellement et/ou par exploitation.

Enfin, l'eau de mer peut être utilisée en tant que telle. Tel est le cas dans les marais salés. Des études continuent d'être réalisées pour comprendre le fonctionnement de ces espaces et en estimer les évolutions tout en réfléchissant aux mesures à adopter pour en optimiser la gestion. La connaissance des modes de gestion de la ressource hydrique est essentielle pour assurer l'avenir des marais et satisfaire les multiples intérêts des acteurs impliqués ou impactés (partage de la ressource) par ces géosystèmes où s'associent environnement naturel et activités humaines.

L'eau de mer peut par ailleurs être utilisée dans le secteur alimentaire et agroalimentaire. C'est ainsi que l'utilisation de l'eau de mer propre (absence de micro-organismes, de substances nocives...) est autorisée pour la manipulation des produits de la pêche. Cet usage est encadré depuis 2006 par des règlements européens. Le recours à l'eau de mer présente des avantages (faible coût, pas de limitation en quantité, pas de choc osmotique...). En revanche, les eaux salées usées peuvent détériorer les systèmes d'épuration des eaux.

Cette eau « propre » peut en outre être utilisée pour alimenter les viviers de poissons et de crustacés ainsi que dans le circuit de transformation des ressources halieutiques.

B. De la biodiversité imaginée à la biodiversité inventoriée

Toutes les civilisations ne représentent pas la mer de la même façon. Ainsi pour les peuples insulaires, notamment de Polynésie, la relation est privilégiée et vitale ; elle est fortement présente dans leurs traditions. Par contre, dans la tradition occidentale la mer a été souvent perçue comme une menace. Suivant les lieux et les époques, son image présente donc plusieurs visages et apparaît plus ou moins engageante.

Du Léviathan de la mythologie phénicienne et de la Bible jusqu'au calamar géant de *Vingt mille lieues sous les mers*, les océans ont longtemps alimenté les fantasmes et les peurs dans nos sociétés. Cette image, nourrie par l'ignorance, s'est progressivement effacée. L'approche plus naturelle et rationnelle qui prévaut aujourd'hui dessine une image plus positive et plus fascinante encore à mesure que l'on découvre espèces et écosystèmes jusqu'ici ignorés.

Faute de moyens techniques d'exploration et d'investigation, les connaissances sont restées très parcellaires jusqu'au XIX^{ème} siècle. Elles le demeurent encore aujourd'hui, mais s'enrichissent progressivement. La biodiversité marine que l'on estime représenter 90 % de la biomasse vivante (UNEP/UICN, 2006) est partie intégrante d'écosystèmes qui fournissent, directement ou non, des biens et des services indispensables à nos sociétés dans de nombreux domaines.

Aux origines du monde vivant

La vie est apparue dans les océans il y a environ 3,85 milliards d'années. Toutes les grandes mutations s'y sont produites au fil des temps, bien avant que la vie ne commence à coloniser les continents il y a 450 millions d'années : l'apparition du noyau de la cellule, puis de la pluricellularité, celle d'êtres vivants qui vont se regrouper pour constituer des cellules et des organes (on les date à 2,1 milliards d'années) ; enfin, l'apparition du sexe, vers 1,5 milliard d'années, la plus puissante machine à l'œuvre pour permettre à la vie de se perpétuer et générer de la diversité biologique. Tous ces éléments étaient déjà dans l'océan

avant que la vie n'en sorte⁷. Rien d'étonnant dès lors à ce que sur les trente-et-un grands groupes dans lesquels les animaux ont été classés (les phyla ou embranchements), douze n'aient jamais quitté l'océan. Aucun phylum n'est apparu en dehors des océans ; ce sont des espèces océaniques qui sont « sorties » et se sont adaptées au milieu continental.

Des caractéristiques singulières

Le milieu marin comprend le pélagos, c'est-à-dire les organismes vivant dans la colonne d'eau, majoritairement à faible profondeur, et le benthos, qui désigne les organismes vivant au bord des côtes et au fond des océans. Ces derniers constituent néanmoins un milieu continu, dans lequel les phénomènes de dispersion sont importants et qui est beaucoup moins propice à l'endémisme que la terre ferme : certains animaux sillonnent des zones de plusieurs centaines de kilomètres carrés. Cet état de fait s'explique essentiellement par la stabilité du milieu aquatique marin. Celle-ci est d'autant plus marquée que l'on s'éloigne de la surface. Ce que l'on appelle parfois la psychrosphère, zone constituée par les grands fonds océaniques, est un milieu plutôt stable (température, acidité, composition...). Cette stabilité océanique a conduit à créer un étalon, l'eau de mer universelle : même quantité en sodium et potassium, même acidité... Cette stabilité explique pourquoi cet océan abrite encore aujourd'hui des groupes qui ont disparu partout ailleurs, et qui n'en sont jamais sortis pour certains. Les cyanobactéries d'Australie (les premiers êtres vivants connus) ressemblent à celles d'aujourd'hui alors que près de quatre milliards d'années les séparent. Certains groupes exclusivement marins sont présents depuis des centaines de millions d'années et jouent un rôle fondamental dans l'écosystème. Quatre espèces contemporaines d'oursins ont survécu à la crise entre l'ère primaire et l'ère secondaire...

La conservation des espèces ancestrales n'est pas le seul effet de la stabilité. Elle a aussi limité le nombre d'espèces, moins nombreuses que sur le continent : sur 1,8 million d'espèces décrites scientifiquement, 250 000 seulement appartiennent au milieu marin, soit à peine plus de 13 %. Le président du Muséum national d'histoire naturelle résume ainsi la situation : « *beaucoup moins d'espèces, beaucoup plus de groupes anciens différents, et surtout, des biomasses gigantesques. Si vous considérez la capacité à se reproduire du phytoplancton océanique, vous avez largement plus de 50 % de ce que la terre peut faire. L'océan est donc un vaste milieu de productivité* »⁸.

⁷ Gilles Boeuf ; Audition du 13 février 2013 devant la section de l'environnement.

⁸ Ibid.

La vie animale

Dans les années 2000, les recherches sur la vie et les écosystèmes marins se sont multipliées⁹. Trois programmes complémentaires ont singulièrement contribué à l'inventaire de la vie marine dans toute sa diversité. Le *Census of Marine Life* (CoML)¹⁰, qui s'est principalement préoccupé des organismes visibles, l'expédition Tara Océans, qui s'est consacrée aux organismes planctoniques, et l'Enquête mondiale sur les océans (*Global Ocean Biodiversity Expedition*) de l'Institut J. Craig Venture, qui s'est concentrée sur les bactéries marines.

Le programme *Census of Marine Life* conduit sur une décennie (2000-2010) a, entre autres, permis d'établir un inventaire global documenté. Les scientifiques qui en avaient la charge ont estimé que 5 % seulement des océans ont été explorés de façon systématique et souligné le manque de connaissances et de vision globale qui caractérise notre appréhension de ces espaces. Certaines zones sont relativement bien explorées mais d'autres, très étendues, restent encore dans l'ombre (grandes profondeurs, marges continentales...).

Si l'on exclut du recensement les micro-organismes, soit plus d'un milliard d'espèces, pour se concentrer sur celles allant du plus petit invertébré jusqu'au plus grand mammifère marin, il apparaît que près de 250 000 espèces marines valides ont été décrites dans la littérature scientifique. Au terme de cet inventaire décennal qui a permis d'identifier plus de 6 000 espèces potentiellement nouvelles et de décrire plus de 1 200 d'entre elles, les scientifiques n'ont pas été en mesure de déterminer combien d'espèces restent à découvrir. Le chiffre minimal de 750 000 a toutefois été avancé. Selon d'autres estimations statistiques également récentes, près de 2,2 millions d'espèces vivraient dans les océans. Aujourd'hui encore, il s'avère donc extrêmement difficile de se faire une idée précise de la diversité de la vie animale sous-marine. La constatation a toutefois été faite, paradoxe supplémentaire, que les espèces rares sont courantes. Par ailleurs, le recours à l'analyse génétique a permis de mettre en évidence un nombre accru d'espèces, en particulier parmi les microbes, bactéries, archées... présentes dans les écosystèmes planctoniques. Les connaissances sur ces organismes microscopiques que sont les virus, les bactéries, ou d'un peu plus grande taille que sont les protozoaires, demeurent extrêmement modestes, lorsque l'ignorance n'est pas totale. On sait en revanche que la vie microbienne représente environ 90 % du poids de la biomasse marine. Les responsables du CoML ont recours à une image pour donner une idée de ce que cela représente : « *Le poids des microbes marins s'est révélé équivalent à environ 35 éléphants pour chaque habitant de notre planète* ».

9 Le périmètre de ces recherches est plus ou moins ciblé thématiquement et géographiquement. Les équipes peuvent être nationales, régionales, voire internationales. Parmi les principaux acteurs français de la recherche scientifique dans ces domaines, citons à titre d'exemple le Centre national de la recherche scientifique (CNRS) et les universités, l'Institut de recherche pour le développement (IRD), le Muséum national d'histoire naturelle (MNHN), l'Institut français de recherche pour l'exploitation de la mer (Ifremer), l'École pratique des hautes études (EPHE), l'Institut polaire français Paul-Émile Victor (IPEV)...

10 Le *Census of Marine Life* (recensement de la vie marine) est une initiative de la fondation Alfred P. Sloane. Dans le cadre d'un réseau mondial, des chercheurs provenant de plus de 80 pays ont participé à un programme décennal pour évaluer et expliquer la diversité, la répartition et l'abondance de la vie marine dans les océans. De nombreux gouvernements et organisations ont apporté leur soutien financier à cette entreprise, de même que des institutions affiliées, des sponsors et autres partenaires de financement. 2 700 scientifiques ont contribué à ce premier état de référence de la diversité, de l'abondance et de la distribution de la vie dans l'océan. La France a été partie prenante de l'entreprise. Outre les 85 collaborateurs directs qu'elle a fournis, des partenaires publics (ministères des Affaires étrangères, de la Recherche, Agence nationale de la recherche, Ifremer, Muséum national d'histoire naturelle...) et privés (Fondation Total pour la biodiversité et la mer...) de la fondation s'y sont investis.

Les chercheurs commencent également à dépasser la description des espèces pour s'intéresser à leurs comportements. Ils ont par exemple réussi à retracer les itinéraires migratoires de certaines d'entre elles, à identifier leurs lieux de réunion, les zones où elles prospèrent et celles où elles meurent. Les études menées dans le cadre du recensement précédemment évoqué ont notamment mis en lumière des préférences de la faune aquatique en termes de température et permis de constater une migration vers les eaux de la fonte des glaciers, zones présentant de nouvelles conditions de vie.

Le cas particulier du plancton

À la base de la chaîne alimentaire se trouve, en général, le plancton. Ces organismes microscopiques composent deux grandes familles : le phytoplancton (végétal) et le zooplancton (animal). Ces êtres vivants, trop petits pour se mouvoir par leurs propres moyens¹¹ se déplacent au gré des vents et des courants à la surface de l'eau ou dans les eaux superficielles.

Le phytoplancton, grâce à la photosynthèse, absorbe du gaz carbonique, des sels nutritifs et des oligoéléments et rejette de l'oxygène dans la mer et l'atmosphère. Il constitue par ailleurs l'alimentation de base pour les animaux « filtreurs » et les larves de nombreuses espèces de crustacés et de poissons. Comme principal producteur d'oxygène de la planète et premier maillon de la chaîne alimentaire marine, le phytoplancton s'avère indispensable à la vie sur la terre et dans les océans.

Le zooplancton se divise en deux groupes : le zooplancton permanent et le zooplancton temporaire, constitué des larves précitées. Ces deux familles, qui se nourrissent de phytoplancton, constituent elles-mêmes l'alimentation de base des animaux marins de plus grande taille. Le zooplancton contribue en outre au brassage des éléments dans la colonne d'eau, car il plonge durant la journée et remonte à la nuit pour se nourrir. On ignore encore les rôles exacts que tiennent d'autres types de plancton vivant plutôt dans les grandes profondeurs et dont la taille est encore plus réduite que les organismes de surface : le nanoplancton et le picoplancton.

Une certitude cependant : en raison de la place fondamentale qu'occupent ces végétaux et animaux marins, leur abondance et leur bonne santé représentent un enjeu essentiel pour l'ensemble du règne animal. Qu'ils concentrent des substances toxiques, par exemple, et c'est l'ensemble du réseau alimentaire qui s'en trouve affecté.

L'intérêt du plancton ne se limite pas au service écosystémique qu'il rend de son vivant. Une fois mort, il est dégradé par des bactéries qui, dans les eaux profondes, décomposent cette gigantesque masse de matière organique en matières minérales indispensables à la vie végétale. Les courants ascendants ramènent ensuite les sels minéraux dissous en surface (phénomène d'upwelling) attirant dans ces zones riches en substances nutritives, poissons et oiseaux marins.

¹¹ Le substantif plancton est tiré du grec « planktós » qui signifie « errant ».

Les écosystèmes marins et leur répartition à travers les océans

Les écosystèmes marins sont innombrables, variables en taille, en diversité biologique, en nombre d'espèces endémiques... et leur répartition à travers les océans est inégale. De grandes catégorisations ont néanmoins été opérées, depuis les zones humides côtières jusqu'aux plaines abyssales, depuis les zones tempérées jusqu'aux milieux extrêmes.

La cartographie établie par le programme CoML a fait apparaître des zones de grande ou faible diversité de vie sous-marine. Ainsi les espèces littorales se révèlent-elles particulièrement riches dans le Pacifique occidental tropical. La plus grande diversité d'espèces fréquentant les océans se rencontre quant à elle dans les larges bandes des latitudes moyennes de tous les océans. Pour autant, des formes de vie ont été trouvées sur les bordures continentales, les dorsales océaniques, les plaines abyssales et les monts sous-marins. L'attention s'est récemment portée sur ces formations géomorphologiques restées longtemps méconnues, car les chercheurs se sont aperçus qu'elles sont le lieu d'habitation d'une faune riche comprenant de nombreuses espèces endémiques. En somme, partout où il a été possible d'explorer l'environnement marin, des créatures vivantes ont été trouvées, évoluant parfois dans des conditions extrêmes de chaleur (sources hydrothermales), de froid (zones de banquise), d'acidité et dans des espaces privés de lumière et d'oxygène. Tout donne à penser qu'en matière d'habitats sous-marins, l'extrême est la norme. Dans ces fonds océaniques, la quantité de vie est particulièrement dense à l'approche des régions polaires, le long des bordures continentales où les courants froids remontent vers la surface et dans les zones où les courants équatoriaux divergent. Sur les bordures des eaux profondes, des tapis de bactéries et des récifs de corail s'étalent sur des centaines de kilomètres.

Les zones côtières, comme les mangroves ou les lagunes - dans ces dernières la hauteur d'eau n'excède jamais six mètres à marée basse - une transition s'effectue entre la terre et la mer. Ce sont des zones d'échange et de transfert d'énergie et de matières nutritives très favorables au développement d'un foisonnement biologique (insectes, oiseaux, mais également mollusques, crustacés, poissons...). L'importance de ces zones a été consacrée par la Convention de Ramsar (Iran), qui a défini des objectifs de protection et une liste de sites majeurs à travers le monde.

Un peu plus au large, se trouvent aussi des écosystèmes particulièrement riches. C'est le cas en Bretagne : à l'interface entre l'Atlantique et la Manche, le parc marin de la mer d'Iroise constitue le plus grand champ d'algues en Europe (plus de 300 espèces). Il abrite la quasi-totalité des espèces de poissons présentes sur la façade atlantique et la Manche (plus de 120 espèces), et le quart de la population de mammifères marins (phoques et dauphins) des côtes de métropole. Les paysages et les fonds sous-marins sont variés et les habitats contrastés (fonds sableux ou rocheux, gisements de maërl, herbiers de zostères...) favorables à la vie et la reproduction de nombreuses espèces. D'autres exemples auraient pu être choisis à d'autres endroits de la planète : les eaux de la baie de Monterey (Californie) par exemple, où encore les zones polaires en certaines saisons, car des écosystèmes remarquables se distribuent tout autour de la planète.

Les écosystèmes coralliens dans leur ensemble, qui représentent une très faible portion de la surface des océans (0,2 % à 2,5 % suivant les estimations), abritent plus de 30 % des espèces connues aujourd'hui. Ce sont aussi, jusqu'à présent, des écosystèmes très stables (pas d'hiver, pas d'été, la même salinité et la même acidité depuis très longtemps) où l'on recense parfois plusieurs milliers d'espèces au kilomètre carré. On a longtemps cru, à tort,

que les coraux s'épanouissaient uniquement dans des mers chaudes et à faible profondeur. On a progressivement découvert qu'il existe des récifs coralliens d'eau froide, abritant une faune riche et diverse. Ces agrégations coralliennes, dont les plus anciennes auraient plus de 10 000 ans, se trouvent un peu partout dans le monde, sur des tombants, dans des plaines abyssales (jusqu'à 6 300 mètres de profondeur), à la hauteur des tropiques ou à des latitudes situées au nord du cercle polaire. Le plus grand récif connu de ce type de coraux se trouve d'ailleurs à l'intérieur du cercle arctique, au large de la Norvège¹².

Au fil des explorations sous-marines récentes, il est apparu que **les grandes profondeurs sont des lieux d'habitats exceptionnels** où cohabitent un petit nombre d'espèces dont les populations sont abondantes et des milliers d'espèces rares représentées par un très faible nombre d'individus. Ce sont ces dernières qui apportent la forte diversité observée dans ces zones sans lumière sillonnées par des centaines d'espèces possédant des organes lumineux ou cohabitant avec des bactéries luminescentes, qui utilisent cette capacité à produire et diffuser de la lumière pour communiquer, attirer des proies ou se protéger contre les prédateurs. Les chercheurs notent que les modifications de cette « biosphère rare » extrêmement diverse sont susceptibles de s'accompagner d'impacts profonds sur les écosystèmes. Les découvertes qui ont commencé d'être faites il y a une trentaine d'années dans les profondeurs et se poursuivent, apportent sans cesse la preuve de l'exceptionnelle capacité d'adaptation de la biodiversité. En témoigne notamment la chimiosynthèse, processus par lequel des associations symbiotiques (bactéries/métazoaires) produisent de la matière vivante par transformation de l'énergie fournie par les minéraux et les composés chimiques issus de la croûte océanique, en interaction avec les eaux profondes.

Les écosystèmes à base chimiosynthétique découverts dans le dernier quart du XX^{ème} siècle ont révolutionné les connaissances en faisant apparaître un type de réseau trophique entièrement nouveau. Pour les raisons qui viennent d'être exposées, ces écosystèmes diffèrent radicalement de ceux, dominants, issus de la photosynthèse, car la production primaire est le fait de bactéries et non du plancton. Des études récentes ont montré que la quantité des fluides émis conditionne l'extension et la structuration des peuplements qui prospèrent dans ces zones géologiques par ailleurs très variées. Ces « mondes » récemment révélés ouvrent des perspectives nouvelles dans de nombreux domaines (écologie, physiologie, microbiologie fondamentale et appliquée...).

Des peuplements de physionomies différentes ont été découverts essentiellement dans deux types de biotopes : les sources hydrothermales, hérissées de cheminées verticales (les fumeurs) par lesquelles s'échappent des fluides toxiques à des températures extrêmes, puis les marges continentales passives¹³ où se produisent des « suintements froids »¹⁴. Les premières se situent entre 800 et 3 000 mètres de fond, les secondes de 200 à 6 000 mètres. Les eaux des premières peuvent atteindre une température supérieure à 400° C à la sortie des fumeurs, celle des secondes se situent entre 2° C et 8° C. Pourtant, dans les deux cas, les communautés animales, luxuriantes et fortement endémiques, apparaissent comme les plus denses qui se puissent rencontrer à la surface de la terre.

¹² Il mesure 40 km de long sur 3 km de large.

¹³ En géologie, une marge continentale passive correspond à une zone de transition entre la croûte continentale et la croûte océanique (plaine abyssale) quand il n'y a pas de subduction. Entre autres caractéristiques, elle possède celle de ne pas présenter d'activité sismique ni volcanique.

¹⁴ Résurgences naturelles de gaz et d'hydrocarbures exsudant au travers des sédiments.

Les sources hydrothermales sont à la base d'écosystèmes pouvant abriter jusqu'à un demi-million d'animaux par mètre carré, une partie de cette faune étant endémique. Certains des organismes vivant dans ces écosystèmes offrent une grande diversité de taxons¹⁵. Le caractère exceptionnel de cette biodiversité, de ce milieu et de sa fragilité ont fait considérer ces zones biogéographiques comme des « points chauds de biodiversité »¹⁶. L'intérêt des scientifiques pour les écosystèmes qui se sont développés autour des suintements froids n'est pas moindre. La biomasse y atteint 10 à 100 kg/m² et d'aucuns espèrent que l'étude de ces milieux fera évoluer les connaissances sur l'origine de la vie et la possibilité de vie sur d'autres planètes.

La végétation¹⁷ sous-marine abrite trois groupes d'algues distincts : vert, rouge et brun, du plus ancien au plus récent, dont la composition biochimique est différente. Elle comprend aussi des plantes, essentiellement présentes sur les franges littorales. Cette végétation demeure imparfaitement connue, mais constitue à n'en point douter une autre richesse océanique. Elle est nourricière, y compris pour les hommes, productrice d'oxygène, puits de carbone et propose un abri à de multiples espèces qui viennent s'y reproduire.

Parmi les végétaux présents sur le littoral métropolitain, méditerranéen surtout, les herbiers de posidonies occupent une place particulière, qui leur vaut de bénéficier de mesures de protection depuis la fin des années quatre-vingt. Ils constituent en effet le premier fournisseur d'oxygène de la Méditerranée, mais aussi un important puits de carbone. La quantité séquestrée à court ou long terme par les herbiers de posidonies serait de dix-sept à deux cent cinquante fois plus importante que celle captée par les forêts tropicales¹⁸. Le réseau de rhizomes (la matre) de cette espèce, qualifiée « d'ingénieur », joue également un rôle fondamental en fixant les sédiments. Les feuilles mortes, lorsqu'elles sont rejetées sur les plages, forment des « banquettes » plus ou moins hautes et étendues, qui constituent une protection très efficace contre leurs érosions et, partant, sur l'attrait touristique du littoral. Enfin, la sensibilité des posidonies aux conditions environnementales en font un bon indicateur de l'état écologique des masses d'eau.

La richesse que représente la végétation marine pour les sociétés humaines ne s'arrête pas à la valorisation alimentaire. Les algues, en particulier, sont utilisées dans les secteurs pharmaceutique et cosmétique, notamment comme agents de texture ; elles sont valorisées en agriculture pour amender naturellement les sols en raison de leur richesse en sels minéraux et oligoéléments. En outre, il sera souligné plus avant qu'elles commencent à être utilisées pour produire des bio-médicaments et des biocarburants.

15 En biologie, un taxon est un groupe d'organismes vivants possédant en commun certains caractères. La classification hiérarchique comprend neuf échelons : monde vivant, domaine, règne, embranchement, classe, ordre, famille, genre, espèce.

16 Zone biogéographique terrestre ou marine possédant une grande richesse de biodiversité endémique particulièrement menacée ou déjà dégradée par l'activité humaine et qui, pour ces raisons, mérite d'être protégée.

17 Ces éléments fondamentaux de la biodiversité marine se rencontrent presque exclusivement dans les eaux peu profondes (jusqu'à trente mètres environ) puisqu'ils ne peuvent vivre que dans la zone euphotique. Si la plupart des algues vivent à faible profondeur, certaines d'entre elles (algues rouges) parviennent à près de trois cents mètres sous la surface. Si les algues se trouvent partout dans l'océan (soit flottantes, soit ancrées au fond ou à la côte rocheuse), les plantes, compte tenu de leur système racinaire, participent essentiellement des écosystèmes littoraux. Les différences de nature et de fonctionnement entre ces organismes entraînent notamment des différences de sensibilité aux modifications environnementales et aux agressions de la pollution.

18 Voir Christian Pergent-Martini, Atténuer l'impact des changements climatiques : quel rôle pour les herbiers de Posidonies ? Institut océanographique Fondation Albert 1^{er} Prince de Monaco. Janvier 2013.

En dépit de leur singularité, les écosystèmes marins ne forment pas des ensembles autarciques. Ils sont interconnectés et, de proche en proche, se trouvent également en relation avec les milieux continentaux. Ensemble, ils forment un gigantesque continuum, fait de flux et de fonctions réciproques, dont la complexité commence à peine d'être étudiée.

Les services rendus par les écosystèmes marins

Les populations humaines dépendent au quotidien de la biodiversité et des écosystèmes terrestre, mais aussi marins. Au-delà de la fourniture de protéines alimentaires par la pêche, l'aquaculture ou l'algoculture sur laquelle nous allons revenir, il faut souligner que les écosystèmes marins rendent des services écologiques éminents : la production d'oxygène, déjà évoquée, le recyclage de la matière organique, la captation du CO₂ de l'atmosphère, mais encore le piégeage du méthane dans les sédiments. Ils contribuent aussi, par effet mécanique (barrières de corail, mangrove...), à diminuer la vulnérabilité des écosystèmes côtiers exposés aux événements naturels destructeurs comme les tempêtes ou les inondations. Il est avéré que ces événements géo-climatiques sont d'autant plus destructeurs pour les collectivités côtières que les écosystèmes marins ont disparu ou que leur couverture a diminué.

On peut encore ajouter la contribution des écosystèmes marins au développement de certaines activités humaines, sportives ou touristiques, dont les retombées économiques sont parfois très importantes pour les riverains, sinon pour les États eux-mêmes, en particulier quand il s'agit de petits États insulaires : jamais des pratiques comme le surf, la plongée sous-marine ou la pêche de loisir ne se seraient développées sans écosystèmes propices (barrières de corail, biodiversité généreuse et/ou remarquable...).

La biodiversité et les écosystèmes desquels elle participe ont aussi une fonction culturelle. Ils sont source d'inspiration et, à ce titre, à l'origine de toute une partie de la production artistique de l'humanité. Ils ont enfin une fonction religieuse ou spirituelle chez les peuples dont ils assurent en tout ou partie la subsistance.

C. Les ressources halieutiques : une richesse traditionnelle qui continue d'être exploitée

Les richesses que recèlent les océans sont pour partie connues et exploitées depuis des millénaires (pêche, utilisation des végétaux marins, production de sel, corailage...), mais à une échelle et avec des techniques qui ne risquaient pas de les entamer ni de bouleverser les écosystèmes dont elles dépendent.

Une contribution essentielle à l'alimentation humaine

Les produits de la pêche en général et le poisson en particulier constituent de précieuses ressources en protéines et en oligoéléments pour les populations humaines. Ces éléments contribuent à leur équilibre nutritionnel et à leur santé. La FAO précise que « À l'échelle mondiale, le poisson entre à hauteur de presque 20 % dans les protéines animales d'environ trois milliards de personnes, et approximativement à hauteur de 15 % dans ces mêmes protéines pour 4,3 milliards de personnes. »¹⁹

¹⁹ FAO ; La situation des pêches et de l'aquaculture 2012 ; rapport.

La pêche et l'aquaculture sont en permanence mises à contribution pour répondre à ces besoins alimentaires et nutritionnels d'une population en expansion²⁰. Au cours du dernier demi-siècle, l'offre mondiale de poissons de consommation a même progressé à un rythme supérieur à la croissance démographique mondiale, avec un taux de progression moyen de 3,2 % par an. Les chiffres disponibles pour 2011 témoignent encore d'une hausse, les pêches de capture et l'aquaculture atteignant 154 millions de tonnes, dont 131 destinés à l'alimentation humaine.

Un développement continu des activités aquacoles

Les pêches de capture demeurant stables depuis une vingtaine d'années, la progression globale qui vient d'être évoquée est uniquement due à l'accroissement de la production aquacole, qui enregistre une croissance moyenne de 8,8 % par an depuis 1980. Selon la FAO, « Parmi tous les secteurs qui produisent des éléments d'origine animale, l'aquaculture devrait continuer d'afficher une des croissances les plus rapides et, au cours des dix prochaines années, la production totale issue des pêches de capture et de l'aquaculture dépassera celle de bœuf, de porc ou de volaille. »²¹

Environ 600 espèces aquatiques sont produites en captivité dans des milieux sensiblement différents. En 2011, l'aquaculture continentale (pratiquée en eau douce et en eau saumâtre) et l'aquaculture marine ont représenté respectivement 70 % et 30 % de la production aquacole totale (63,6 Mt). Pour autant, la pisciculture marine se développe rapidement. Elle a enregistré un taux de croissance annuel moyen de 9,3 % de 1990 à 2010 (FAO). Elle concerne essentiellement les mollusques (environ 75 %), et les poissons (environ 20 %), dont la production a progressé d'environ 9 % par an au cours des deux dernières décennies, réduisant de près de 10 % la position dominante des mollusques durant la période considérée. La FAO souligne cependant la fragilité des données relatives à la production aquacole, jugeant les informations qui lui sont fournies souvent imprécises et incomplètes.

Une pêche de capture qui atteint ses limites

Les chiffres du MEDDE confirment la stabilisation des captures de poissons sauvages en mer et dans les eaux continentales depuis le début des années quatre-vingt-dix, autour de quatre-vingt-dix millions de tonnes²². Le ministère précise que la plupart des pêcheries du monde ont presque atteint les limites de l'exploitation durable ou les ont dépassées et que la taille moyenne des prises diminue²³. Sans évolution des pratiques de pêche, les prévisions les plus pessimistes envisageaient, en 2006, une disparition de la quasi-totalité des espèces de poissons et de crustacés pêchés pour la consommation à l'horizon 2050²⁴. Ces pressions exercées sur la faune marine sont en outre aggravées par les prises illimitées.

20 Les données chiffrées sont tirées pour l'essentiel du rapport précité et des données mises en ligne par le ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie.

21 M. Árni, M. Mathiesen, sous-directeur général du département des pêches et de l'aquaculture de la FAO, avant-propos du rapport précédemment cité.

22 Pourtant, les flottilles de pêche se sont en partie modernisées et les techniques de pêche ont continué à se sophistiquer. Ces évolutions auraient dû se traduire par une augmentation des captures, qui ne s'est pas produite. Cette absence de corrélation alimente de légitimes inquiétudes sur l'état de la ressource.

23 Les conséquences de la surpêche seront développées dans le chapitre III.

24 Boris Worm (sous la direction de) ; *Impacts of biodiversity loss on ocean* ; Ecosystem services.

Selon la FAO, si l'on s'en tient aux seules espèces marines, on constate qu'au cours des années 2004-2010, les quantités débarquées (hors anchois du Pérou)²⁵ se sont situées entre 72,1 millions et 73,3 millions de tonnes seulement. Ces chiffres d'ensemble masquent toutefois de grandes diversités selon les zones de pêche. Ainsi, en 2010, plusieurs pays ont fait état de captures considérables ou en forte progression (Chine, Inde, Indonésie, Norvège, Fédération de Russie, Espagne...) ; d'autres ont en revanche enregistré des baisses plus ou moins marquées en Asie (Japon, République de Corée, Thaïlande), dans la région Amériques (Pérou, Chili, Canada et Mexique) et en Europe (Islande...). Des pêcheries sont en difficulté aussi bien en Méditerranée et dans la mer Noire que dans l'Atlantique sud-ouest, régions dans lesquelles le volume total des captures a diminué respectivement de 15 % et de 30 % depuis 2007.

L'état des populations de poissons reste cependant difficile à interpréter car de nombreuses études montrent qu'il varie considérablement d'une année sur l'autre, y compris lorsque ces populations ne subissent pas les effets de la pêche. Si les causes de ces variations sont identifiées pour certaines espèces comme l'anchois, sensible à l'évolution des conditions environnementales, elles restent inexpliquées pour un grand nombre d'autres espèces.

La situation des ressources halieutiques marines

□ Une exploitation qui s'intensifie...

Les pêches de capture marines ont atteint leur niveau maximal de production en 1996 (86,4 millions de tonnes). Il s'est établi depuis lors autour de 80 millions de tonnes. Pourtant les constats font apparaître depuis 1974 (date de la première évaluation de la FAO) une diminution du nombre des stocks qui ne sont pas pleinement exploités, une augmentation de ceux pleinement exploités et de ceux surexploités²⁶. En 2009, environ 30 % des stocks étaient surexploités, 57 % pleinement exploités et 13 % seulement non pleinement exploités.

Rappelons que parmi les objectifs du Plan d'application adopté à l'issue du Sommet mondial sur le développement durable de Johannesburg (2002) figure le retour des stocks à un niveau permettant d'obtenir un rendement maximum constant à l'horizon 2015. Pour les stocks non pleinement exploités, la sagesse commande de mettre au point des plans de gestion rationnels avant d'envisager une intensification de leur exploitation. La FAO a relevé que « *la plupart des stocks des dix principales espèces pêchées, qui représentent environ 30 % de la production mondiale des captures marines, sont pleinement exploités et [qu'] il n'existe donc aucune possibilité d'accroissement de la production* ». Quant aux stocks surexploités, il ne sera envisageable d'améliorer leur production qu'avec la mise en œuvre de plans efficaces de reconstitution des ressources. Tel est le cas, par exemple, pour un tiers des sept principales espèces de thonidés (estimation 2009). Si rien n'est fait pour améliorer sensiblement la gestion de ces stocks, la forte demande de thons d'une part, la surcapacité des flottilles

25 Les variations spectaculaires du volume des prises d'anchois au Pérou et au Chili impactent les chiffres de la production globale et « faussent » la vision de son évolution. Très sensibles aux conditions environnementales et à des phénomènes climatiques tels que La Niña (arrivée de masses d'eau froides) ou El Niño (arrivée de masses d'eau chaude), les populations d'anchois varient dans de très fortes proportions de façon naturelle. Il s'agit en outre d'une espèce très exploitée, notamment pour produire des farines et des huiles de poisson.

26 Les stocks pleinement exploités sont ceux dont le niveau de production maximale équilibrée est atteint. Ils deviennent surexploités lorsque leur rendement est inférieur à la production biologique et écologique potentielle.

de pêche thonière d'autre part, pourraient à terme entraîner une nouvelle détérioration de l'état des stocks. Il est à noter qu'une proposition d'interdiction du commerce international du thon rouge de l'Atlantique déposée en 2010 par Monaco au titre de la Convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction (CITES) a été rejetée, preuve des obstacles auxquels se heurte la mise en place d'une protection des stocks en péril.

□ *...mais aux évolutions géographiques contrastées*

À l'échelle planétaire, l'exploitation des ressources halieutiques marines et les débarquements enregistrés sont très variables dans le temps, de sorte que trois groupes ont pu être déterminés :

- le premier comprend toutes les zones dans lesquelles des fluctuations du volume total des captures ont été observées. Elles sont en moyenne à l'origine de plus de la moitié des captures marines mondiales réalisées au cours des cinq dernières années ;

le deuxième englobe les zones dans lesquelles une tendance globale à la baisse des captures a été constatée par rapport au niveau maximal enregistré dans le passé (20 % des captures marines mondiales effectuées ces cinq dernières années)²⁷ ;

- le troisième groupe est constitué des zones où une tendance continue de la hausse des captures est observée depuis 1950 (près de 30 % des captures marines opérées au cours de ces cinq dernières années).

Au large de nos côtes par exemple, le Conseil international pour l'exploration de la mer (CIEM) a réalisé, en collaboration avec l'Institut français de recherche pour l'exploitation de la mer (Ifremer) et les professionnels, un diagnostic sur l'état des ressources profondes dans l'Atlantique nord-est. Il ressort des conclusions et avis émis en 2012 par la communauté scientifique réunie dans le CIEM que l'exploitation des stocks de poissons profonds a été ramenée à un niveau soutenable après la surexploitation du début des années 2000. L'Ifremer relève que cette amélioration montre que les effets positifs d'une gestion appropriée peuvent se faire sentir assez vite, même pour les poissons profonds. L'institut précise que « *l'amélioration de l'état des stocks de poissons profonds résulte de la réduction par un facteur 4 de l'effort de pêche internationale (données CSTEP) sur ces espèces depuis 2003* ». Il poursuit en affirmant que la durabilité de l'exploitation des stocks de grenadiers, sabres et lingues bleues, trois espèces représentant près de 60 % des captures réalisées par les chalutiers dits de grands fonds, est avérée. La question reste toutefois posée de la nécessité de ce type de pêche de poissons relativement peu nombreux, à vie longue et à maturité sexuelle tardive.

Par ailleurs, force est de constater que des mesures de gestion des pêcheries ne sont pas adoptées partout et que la stagnation des pêches de capture marines, en dépit des moyens de plus en plus sophistiqués mis en œuvre, donne à penser que la ressource s'est appauvrie en raison de la surpêche. Cette dernière est en outre attestée par le fait que les grands individus de certaines espèces ont quasiment disparu faute d'avoir le temps de vieillir, sinon par raréfaction de leurs propres ressources alimentaires... En outre, une pêche intensive risque d'avoir des conséquences irréversibles si elle excède les capacités de régénération du milieu. Vingt ans après l'arrêt de la pêche à la morue à Terre Neuve, les populations ne

²⁷ Il est à noter que la baisse des captures dans certaines régions peut être la résultante de mesures de gestion des pêches. Elle ne doit donc pas être systématiquement assimilée à une diminution de la ressource.

s'étaient toujours pas reconstituées : un autre équilibre écosystémique s'était mis en place, dominé par le hareng et la langouste. Ce changement semblait signer l'échec des stratégies de fermeture des pêcheries, pourtant jugées efficaces dans d'autres régions du globe. Cependant, en 2011, une étude menée par Brian Petrie²⁸ de l'Institut océanographique de Bedford révèle que le « *stock de morue est à un tiers d'être complètement rétabli et que celui de l'églefin, autre espèce autrefois menacée, a retrouvé son niveau d'origine* » (interview au *New scientist*). Les politiques de restriction temporaire semblent donc permettre à la résilience des écosystèmes de s'exprimer.

Projections 2012-2021

□ *Augmentation de la demande et de la production*

À l'horizon 2021 il est prévu que la consommation mondiale de poissons par personne atteigne 19,6 kilos, soit 16 % de plus que le niveau moyen de la période 2009-2011. Le poisson devrait donc commencer à devenir plus cher que la viande rouge. Cette élévation du prix devrait avoir pour conséquence de ralentir la croissance de la consommation (0,3 % par an pendant la période 2012-2021 contre 1,7 % par an pendant la décennie précédente).

Selon la FAO, cet accroissement de la demande en poissons devrait conduire à une production mondiale de la pêche et de l'aquaculture atteignant 172 millions de tonnes en 2021. Une telle progression représenterait une croissance de 15 % par an par rapport au niveau moyen de la période 2009-2011. Elle serait essentiellement portée par l'aquaculture, dont la production devrait augmenter de 33 % d'ici à 2021 (3 % seulement dans le secteur de la pêche de capture) pour atteindre 79 millions de tonnes. Dès 2018 l'aquaculture devrait d'ailleurs fournir davantage de poissons destinés à la consommation humaine que les pêches de capture. Son taux de croissance devrait néanmoins être inférieur à celui enregistré ces dernières années en raison de diverses contraintes : pression sur les ressources en eau, nombre limité de sites de production optimaux, hausse des cours de la farine de poissons...

□ *La question des farines animales*

L'océan recèle en effet des richesses indispensables à la pratique de l'aquaculture : près d'un quart de la ressource mondiale, soit environ 25 millions de tonnes, est actuellement consacré à la production de farines destinées à ce marché. La capture dans le milieu naturel de la nourriture pour poissons carnivores et omnivores d'élevage pose donc un problème en termes biologique, écologique et économique. Le taux de transformation des farines est actuellement de 3,5, c'est-à-dire que la production d'un kilo de poissons carnivores ou de crevettes en élevage nécessite de pêcher 3,5 kilos de poissons, à partir desquels seront fabriqués les granulés. Le ratio serait de huit à douze si ces cheptels étaient nourris de poissons vivants. Une telle disproportion interpelle et invite à s'interroger sur le sens biologique de ce type de production.

En 2021, la production de farine de poisson devrait être supérieure de 15 % à la production moyenne de 2009-2011, mais la proportion de la production de la pêche de capture utilisée pour confectionner les farines de poissons devrait être de 17 % environ, ce

²⁸ T Frank Kenneth, Brian Petrie, Jonathan A D Fisher & William C Leggett ; Transient dynamics of an altered large marine ecosystem ; *Nature* 477, 1^{er} September 2011.

qui représenterait une baisse de 6 % par rapport à la moyenne de la période 2009-2011. Ce paradoxe s'explique par le fait que l'augmentation résultera d'une meilleure valorisation des déchets, résidus de coupe et des rejets de poisson.

Les projections qui précèdent, pour rigoureuses qu'elles soient, doivent être considérées avec circonspection. En effet, le développement du secteur halieutique dans les dix ans qui viennent sera impacté par des facteurs tels que la situation macroéconomique, les règlements et tarifs commerciaux internationaux, les caractéristiques du marché, les ressources et les comportements sociaux, sans exclure les effets du changement climatique, qui risquent de compromettre la viabilité de la pêche de capture et le développement de l'aquaculture.

D. Les ressources énergétiques sous-marines

Une histoire séculaire

Voilà plus d'un siècle que les ressources énergétiques sous-marines ont commencé d'être exploitées ; près des côtes d'abord, au large ensuite. Pétrole et gaz sont désormais activement recherchés et exploités dans toutes les mers du globe.

L'exploitation offshore à faible profondeur a débuté à la fin du XIX^{ème} siècle au large de la Californie. Dans l'entre-deux-guerres, on constate déjà des mises en production en Azerbaïdjan et au Venezuela, mais l'essor de la production d'hydrocarbures offshore à grande échelle date de la fin de la Deuxième Guerre mondiale, en particulier dans le golfe du Mexique. À partir des années cinquante, les plateformes construites sur les côtes du Texas permettaient de forer à quelques dizaines de mètres de profondeur.

Stimulé par les chocs pétroliers et le souci des gouvernements d'assurer leur indépendance énergétique face à la nationalisation des champs de pétrole et l'envolée des cours du brut, l'offshore profond a démarré à la fin des années soixante-dix. Les pays riverains de la mer du Nord disposant de réserves situées dans leur zone de souveraineté, Grande-Bretagne et Norvège essentiellement, ont commencé à les mettre en valeur par des profondeurs de cent à cent cinquante mètres d'eau. L'accession à de nouvelles réserves conventionnelles terrestres se révélant de plus en plus difficile, les grandes compagnies se tournent depuis une dizaine d'années vers des développements plus complexes et périlleux comme l'offshore profond pour assurer leur croissance en même temps que celle de leur production. L'augmentation du prix du baril sous l'effet de celle de la demande, et parfois de la spéculation, permet de rentabiliser les coûts particulièrement élevés attachés à la valorisation de ces ressources situées à grande et très grande profondeur. L'Institut français du pétrole Énergies nouvelles (IFPEN), dans une étude publiée en 2011, estime que la production offshore en eau profonde et très profonde devrait passer le cap des trois mille forages dans la période 2011-2015.

Réserves et production d'hydrocarbures offshore²⁹

Les réserves d'hydrocarbures en mer représentent en 2010 près de 650 milliards de barils d'équivalent pétrole (Gbp), soit 20 % des réserves mondiales de pétrole découvertes et restantes. Les gisements offshore de gaz en représentent quant à eux 53 % (25 % des réserves découvertes et 28 % des réserves restantes). Les mers et les océans constituent donc pour les compagnies pétrolières un enjeu de première importance, qui les oblige toutefois à relever de multiples défis technologiques pour répondre aux contraintes créées par les profondeurs d'eau ainsi que les hautes pressions et températures rencontrées.

Les ressources puisées dans la croûte terrestre sous-marine ont fourni, en 2010, 23,6 millions de barils par jour (Mb/j) de pétrole, ce qui représente 30 % de la production mondiale, et 2,4 milliards de m³ par jour (Mm³/j) de gaz, soit 27 % de la production mondiale. La baisse de la demande mondiale en hydrocarbures consécutive à la crise économique et financière de 2008 a entraîné une baisse de la production offshore de pétrole de 6 % par rapport à cette date. Les effets ont été plus tardifs et un peu moins sensibles pour le gaz, dont la production offshore n'a reculé que de 2,4 %.

Le développement de l'offshore profond et ultra-profond

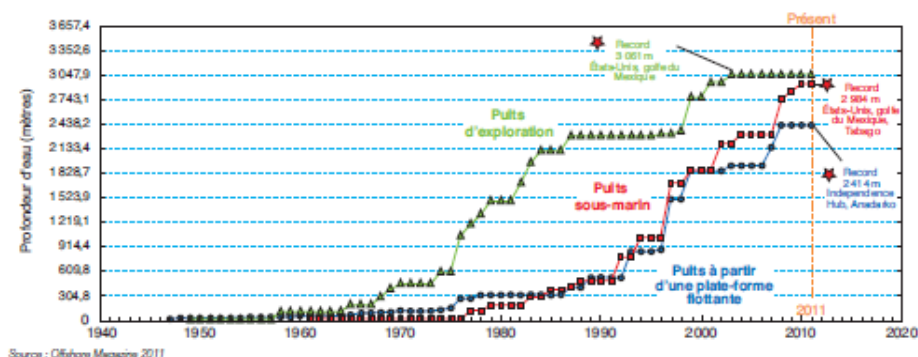
Une part importante de la production offshore au Moyen-Orient et en Europe continue de s'opérer à des profondeurs d'eau relativement faibles (moins de deux cents mètres). Pour autant, la demande mondiale devrait continuer de progresser alors même que les réserves s'épuisent. Les progrès technologiques dans le domaine de l'exploration offshore ont permis d'ouvrir de nouveaux périmètres aux recherches, de révéler de nouvelles réserves et de mettre en exploitation de nouveaux champs pétrolifères et gaziers destinés à compenser une baisse de production potentielle et à répondre aux besoins. Selon l'Agence internationale de l'énergie (AIE), l'offshore devrait représenter en 2015 la moitié des nouvelles productions de pétrole. Les États producteurs, qui en récoltent les fruits sous forme d'activité économique, d'emplois et de ressources fiscales, mais aussi les pays consommateurs, conscients qu'une part croissante des ressources dont ils ont besoin proviendront de cette source, sont portés à en encourager le développement.

Les découvertes s'avèrent cependant de plus en plus modestes et à des profondeurs d'eau de plus en plus grandes. Le record en matière de forage ultra-profond³⁰ est actuellement de 2 984 mètres dans le golfe du Mexique. Ainsi est-il technologiquement possible de forer des puits sous 3 000 mètres d'eau pour atteindre des réservoirs profondément enfouis sous la croûte terrestre. Les progrès réalisés depuis une trentaine d'années sont illustrés par le graphique suivant.

²⁹ Les données utilisées dans les développements qui suivent sont tirées du Panorama 2012 de l'IFP Énergies nouvelles sur les hydrocarbures offshore.

³⁰ L'IFP Énergies nouvelles qualifie d'offshore profond les zones situées par plus de mille mètres d'eau et ultra-profond celles situées au-delà de mille cinq cents mètres d'eau.

Graphique 1 : Évolution depuis 1940 de la profondeur d'eau des forages d'exploration et de développement



Source : Offshore Magazine 2011.

Les coûts de forage s'élèvent à plusieurs dizaines de millions de dollars et les investissements liés aux activités offshore sont globalement évalués à 100 G\$, soit 20 % des investissements consentis pour l'exploration et le développement pétrolier mondial.

En termes quantitatifs, 450 nouveaux champs ont été découverts dans le monde par plus de 1 000 m d'eau, dont 38 % aux États-Unis, dans le golfe du Mexique, 18 % au large du Brésil, 26 % dans le golfe de Guinée et 13 % dans la zone Asie-Pacifique. En 2008, les réserves d'huile découvertes par plus de 1 000 mètres de profondeur d'eau ont été estimées à 72 Gb, soit 4 % des réserves mondiales. Quant aux réserves de gaz découvertes à 1 000 mètres de profondeur ou plus, elles sont estimées à 2,7 Tm³.

La production de pétrole offshore profond et ultra-profond a été estimée à 3,2 Mb/j en 2008, soit 3 % de la production mondiale et celle de gaz à un peu moins de 2 %. Ces pourcentages peuvent paraître modestes, mais entre 2005 et 2010 on a assisté à une accélération de la production issue des grandes profondeurs : les volumes ont été multipliés par trois en offshore profond et par 3,5 en offshore ultra-profond alors que dans le même temps la production située entre 500 et 1 000 mètres d'eau a doublé. Selon *Infield*, la production en offshore ultra-profond devrait être multipliée par 4,5 contre 2 pour le reste de l'offshore pour la période 2010-2015.

Cette montée en puissance doit cependant être envisagée avec circonspection. Le caractère complexe et dangereux de cette activité industrielle de pointe, conduite dans des conditions extrêmes, oblige en effet quelquefois les compagnies à revoir leurs ambitions à la baisse. Ainsi, le géant pétrolier Shell a-t-il dû renoncer à poursuivre en 2013 ses forages d'exploration de l'Ouest et du Nord de l'Alaska à la suite d'une série d'incidents et de défaillances techniques.

Forage et construction offshore dans le monde

En 2011, 3 400 puits ont été forés en mer, soit 3 % de la totalité des forages effectués au cours de cette même année. À cette date, la flotte d'appareils de forage en mer était constituée de 1 320 unités (plateformes, submersibles, bateaux de forage etc.) dont 58 % étaient en cours de forage dans le monde. Chaque année plus de 400 supports de production (plateformes fixes - elles sont utilisées pour des profondeurs d'eau inférieures à 300 mètres et représentent plus de 50 % des constructions offshore -, flottantes et

sous-marines) viennent enrichir les 17 000 déjà en opération. Depuis 2005, la construction offshore a connu une croissance moyenne de 15 % par an et ce marché était estimé en 2011 à 56 G\$. Rappelons que ces constructions comprennent aussi les installations sous-marines destinées à relier les têtes de puits d'un champ éloigné à un support de production, créant ainsi de véritables réseaux subaquatiques permettant le développement de champs satellites. Des équipements complexes placés sur le fond marin ont également pour but d'assurer un pompage et un traitement du brut plus efficaces.

Perspectives et investissements à venir

Les nouvelles réserves de pétrole et de gaz qui seront développées entre 2011 et 2015 grâce à 1 300 nouveaux puits sous-marins sont évaluées à 28 Gbep. Les investissements consacrés à cette activité industrielle pourraient s'élever à 210 G\$, en augmentation de 60 % par rapport à la période 2006-2010. Parmi les projets figurent notamment la construction d'un grand gazoduc en offshore profond en Méditerranée, entre l'Algérie et l'Italie. Les spécialistes de l'IFPEN concluent leur note sur les perspectives des hydrocarbures offshore en affirmant que « *dans les années à venir, ce sont les développements en offshore profond et ultraprofond qui devraient représenter l'essentiel de la croissance de la production pétrolière et gazière en mer.* » Cette perspective pourrait toutefois se trouver contrariée, non seulement par les difficultés techniques évoquées plus haut, mais encore par l'exploitation des gaz de schiste. Cette production en plein essor, en voie d'assurer aux États-Unis l'indépendance énergétique, peut modifier profondément la donne. Si elle se développe, beaucoup de projets d'exploitation en offshore profond et ultra-profond risquent de ne plus être rentables. L'extension de la ressource mondiale est également incompatible avec les émissions de CO₂ tolérables par la planète et, partant, avec les engagements de réduction drastique de ces émissions.

II. Des richesses et des potentialités que l'on découvre

L'état d'avancement des sciences et des techniques auquel les sociétés modernes sont parvenues leur permet de découvrir de nouvelles richesses sous-marines, d'approfondir leurs connaissances sur des éléments connus depuis des décennies, voire de tirer profit du comportement même des mers et des océans ou de certaines de ses caractéristiques environnementales. Ces nouvelles frontières aux confins du vivant, du minéral et de la géophysique commencent à être explorées et, parfois, exploitées.

A. La valorisation non-alimentaire des organismes marins

Par habitude, l'esprit associe les ressources vivantes des océans à toutes les espèces comestibles qui y sont prélevées depuis des millénaires, ou aux animaux qui procurent des émotions esthétiques et alimentent l'imaginaire. Les richesses et les complexités du monde marin réservent depuis quelques années des découvertes souvent surprenantes, qui enrichissent la connaissance et trouvent des utilisations de plus en plus diverses.

Des connaissances qui s'accroissent progressivement

L'étude des mers et des océans s'est progressivement étendue de l'océanographie à la biologie marine et à la microbiologie. L'enrichissement des informations détenues sur le milieu marin ne se résume pas à l'inventaire des espèces visibles, ni même à l'étude encore embryonnaire de leurs comportements et de leurs relations avec les êtres vivants qui les entourent et leur environnement. À ces dimensions essentielles s'ajoute l'étude des micro-organismes, jusqu'aux microbes, bactéries et virus, des molécules qui les composent et des processus biologiques à l'œuvre dans ces organismes vivants.

▣ *Découverte et valorisation des habitants invisibles de l'océan*

L'intérêt que suscite la biodiversité marine tient à la singularité de cette richesse encore largement inconnue, à sa diversité génétique, sans doute beaucoup plus grande que celle des terres émergées, et à la découverte de molécules à haute valeur ajoutée qu'il est possible de tirer des espèces marines. Cet intérêt est stimulé par le fait que cette biodiversité apparaît aujourd'hui fortement sous-estimée (potentiellement jusqu'à 600 fois ainsi que le montre une étude sur l'inventaire des crabes des récifs)³¹. Grâce à l'expédition Tara Océans lancée en 2009, la connaissance encore embryonnaire de cette formidable biomasse va quelque peu progresser, même si Éric Karsenti, chef scientifique de l'expédition, reste mesuré, reconnaissant que « 95 % des micro-organismes restent à découvrir ». Plusieurs années vont être nécessaires pour exploiter l'ensemble des échantillons prélevés, mais il apparaît d'ores et déjà que 60 % à 80 % des gènes et bacilles analysés étaient jusqu'alors inconnus. Les connaissances devraient en outre progresser sur la transformation des écosystèmes planctoniques au fil de leur dérive, leur mue d'un océan à l'autre, mais aussi sur les activités métaboliques très diverses des bactéries d'un environnement à l'autre.

Yves Le Gal observait il y a quelque temps que « 99 % des bactéries marines restent sans doute à découvrir, en particulier dans les sédiments marins. On sait aussi que la quasi-totalité de la production de biomasse des océans provient de minuscules organismes photosynthétiques (picophytoplancton) encore inconnus il y a vingt ans. »³² Or des bactéries, des micro-organismes se sont adaptés à des conditions que l'on n'imaginait pas, de pression, de salinité, d'acidité et de températures extrêmes, notamment près des sources hydrothermales des grandes profondeurs, en exploitant l'énergie chimique (chimiosynthèse), créant des écosystèmes composés d'espèces endémiques en raison même de la spécificité de l'environnement. Ces écosystèmes originaux sont par définition fragiles, précieux et riches de potentialités encore inexplorées et inexploitées.

Dans l'océan, 22 000 molécules ont été identifiées jusqu'à présent (juin 2012). Parmi elles, les protéines et les enzymes sont particulièrement étudiées pour des finalités biotechnologiques, lorsqu'elles sont le fruit d'adaptations moléculaires à des conditions extraordinaires de température par exemple. Les capacités d'enzymes thermophiles ou psychrophiles, c'est-à-dire supportant des températures très élevées ou très basses, sont notamment prospectées. Les premières d'entre elles, que l'on peut reproduire *in vitro*, facilitent notamment le diagnostic de maladies génétiques. Compte tenu des caractéristiques

31 Denis Allemand, professeur de biologie à l'université de Nice-Sophia-Antipolis, directeur scientifique du Centre scientifique de Monaco.

32 Yves Le Gal ; *Biodiversité marine et exploitation biotechnologique des océans* ; Vertigo, volume 5, numéro 3, décembre 2004, sous-directeur au Collège de France.

chimiques des eaux marines, riches en halogènes³³ mais aussi en sulfates, de nombreuses molécules marines sont halogénées et il en existe qui sont capables de synthétiser ces substances, voire d'éliminer certaines d'entre elles de molécules organiques naturelles ou artificielles comme le sont certains pesticides. Des enzymes sont également extraites des poissons, qui forment le plus important et le plus diversifié des groupes de vertébrés. Il s'agit essentiellement de protéases présentes dans leurs viscères et qui sont exploitées pour leurs propriétés fonctionnelles originales. Autre valorisation des sous-produits de la pêche : l'obtention d'hydrolysats résultant de la désintégration des protéines du poisson par des enzymes. Ont été détectés dans certains d'entre eux des activités de type hormonal ou antistress, voire des facteurs de croissance cellulaire. Indiquons à titre d'exemple que *« l'utilisation d'hydrolysats pour leurs propriétés immunostimulantes permettrait de réduire notablement la charge en antibiotiques dans l'aquaculture, notamment dans les élevages de salmonidés »*³⁴.

À la jonction de la recherche sur les molécules marines et de leur valorisation industrielle se pose la question de la brevetabilité du vivant, en particulier pour les organismes marins qui vivent en haute mer, au-delà des zones où s'exerce l'autorité des États. La bio-prospection s'y développe à grande vitesse avec, à la clé, une augmentation très significative du nombre de brevets et d'applications associés à des gènes tirés d'organismes marins. Le nombre de brevets issus des ressources génétiques marines progresse dix fois plus rapidement que la description des nouvelles espèces. Selon une étude conjointe du Conseil supérieur de la recherche scientifique (CSIC) d'Espagne et de l'Ifremer, le nombre d'espèces marines associées à des brevets augmente de 12 % par an.

En vertu de l'accord sur les Aspects des droits de propriété intellectuelle relatifs au commerce (ADPIC) de 1994, les membres de l'OMC, à qui cet accord s'applique, ne peuvent pas breveter des races animales, des espèces végétales ni des procédés essentiellement biologiques (c'est-à-dire hors de la maîtrise technique humaine) d'obtention d'animaux ou de végétaux. En revanche, ils peuvent breveter les micro-organismes, que ceux-ci soient ou non issus de procédés microbiologiques (modification génétique), les cellules, les gènes et les procédés microbiologiques. S'appuyant sur l'article 9 de la Convention sur la diversité biologique (CDB), qui prévoit la conservation *ex situ*, des banques de gènes, associées à des brevets se sont ainsi constituées.

Un premier problème se pose lorsque l'on sait que l'on ne mentionne quasiment jamais l'origine géographique des organismes et que *« dans plus de 30 % des cas on ignore même le nom de l'espèce dont la séquence d'ADN a été extraite. À ce jour, on compte 18 000 produits naturels dérivés d'organismes marins (médicaments, additifs alimentaires, produits cosmétiques...) et 4 900 brevets associés à des chaînes tirées de ces organismes. »*³⁵ Un deuxième concerne l'accès aux ressources naturelles situées en haute mer : seuls les pays et les sociétés disposant des capitaux et des compétences techniques requises détiennent actuellement cette capacité d'accès. Un troisième renvoie à la question de l'appropriation de bases biologiques du vivant dans une optique de valorisation privée. Ce dernier enjeu débouche sur une question juridique confrontant droit de propriété intellectuelle et droit de la mer :

33 On désigne sous le terme halogène des éléments chimiques de la 17^{ème} colonne du tableau périodique (fluor, chlore, brome, iode...).

34 Yves Le Gal, op cit.

35 Denis Allemand ; *L'apport de la génomique en biologie des organismes marins* ; Institut océanographique Fondation Albert 1^{er} Prince de Monaco, juin 2012.

s'assurer la propriété et le monopole d'exploitation de ressources vivantes prélevées en haute mer (régime de libre exploitation) ou dans la Zone (régime de patrimoine commun de l'humanité) ne contrevient-il pas à la Convention des Nations Unies sur le droit de la mer (CNUDM) ?

La biodiversité marine à l'origine de découvertes scientifiques

Par ailleurs, les scientifiques recherchent dans l'océan des modèles intelligents qui les aident à résoudre les problèmes qu'ils se posent. Lors de son audition par la section de l'environnement, M. Gilles Boeuf, président du Muséum national d'histoire naturelle, a recensé, à titre d'illustration, treize prix Nobel de physiologie, médecine ou chimie qui sont en partie redevables de leur découverte à des modèles marins. Depuis les cellules phagocytaires mises en évidence par Élie Metchnikov à la fin du XIX^{ème} siècle grâce à l'étude d'une larve d'étoile de mer (Nobel 1908), jusqu'à Jack Szostak, Carol Greider et Elisabeth Blackburn pour leur découverte, au début des années quatre-vingt, de l'enzyme télomérase et des bases du vieillissement grâce à un petit cilié marin (Nobel 2009), nombreux sont les chercheurs qui, à partir de l'étude du venin de méduse, de l'axone géant de calmar, d'ovocytes d'étoile de mer... ont permis à la biologie, la biochimie et la médecine d'accomplir des progrès considérables. L'amélioration des connaissances en matière d'immunologie naturelle, de reproduction, transmission de l'influx nerveux, bases moléculaires de la mémoire, processus cancéreux ou encore d'une protéine dont les propriétés lui valent d'être utilisée aujourd'hui dans l'ensemble des champs de la biologie, depuis la recherche fondamentale jusqu'aux études physiologiques ou physiopathologiques, trouve sa source dans l'étude d'organismes marins. La très faible connaissance que nous en avons et la modeste utilisation qui en a été faite dans la recherche jusqu'à présent, contrastent avec les découvertes fondamentales qu'ils ont permis aux scientifiques de réaliser. Ce simple constat donne une idée du potentiel gigantesque que recèlent les êtres vivants qui peuplent les masses océaniques pour la compréhension du vivant.

Une valorisation sans limite ?

Les trésors d'innovation dont la vie a dû faire preuve depuis 3,8 milliards d'années pour s'adapter et répondre aux défis infinis qui lui étaient posés fournissent aujourd'hui une batterie de solutions à des problèmes concrets.

La médecine, premier bénéficiaire des enseignements tirés des organismes marins

La découverte de nouvelles bactéries, voies métaboliques, molécules, est en premier lieu une chance pour le développement de nouvelles voies thérapeutiques. Quand elle n'est pas entièrement de synthèse, la pharmacopée contemporaine est issue de produits naturels ou de leur synthèse. Rien d'étonnant alors que les biotechnologies marines récentes aient surtout porté sur les biomolécules, en particulier les protéines, régulièrement utilisées en médecine.

Les molécules provenant d'organismes marins sont en effet utilisées comme agents thérapeutiques susceptibles de renforcer ou de diversifier les gammes de produits existants. Ils sont notamment employés pour fabriquer des antibiotiques de nouvelle génération afin de pallier, dans la lutte contre certaines infections, les insuffisances des antibiotiques classiques produits depuis les années cinquante, mais aussi des antifongiques, des anticancéreux, des antiviraux... L'AZT, premier antirétroviral utilisé avec succès dans la lutte contre le virus du sida, est en partie issu du sperme de hareng.

Ces molécules marines sont également utilisées pour produire des immunostimulants, des immunosuppresseurs, des facteurs de croissance, des régénérateurs cutanés, osseux ou encore des systèmes anti-fécondation pour les femmes, évitant ainsi le recours à des traitements hormonaux. Les métabolites secondaires marins peuvent aussi agir au niveau du système cardiovasculaire ou du système nerveux.

Conscientes de la richesse des mers et des océans à cet égard, les entreprises pharmaceutiques les prospectent afin d'identifier des principes actifs qui pourront être utilisés dans la production de nouveaux médicaments. Au moyen de tests chimiques ou biologiques, ces sociétés commencent par filtrer ou centrifuger des masses d'eau pour récupérer une masse vivante composée de différentes espèces ou bien purifient ce prélèvement pour isoler une espèce. Elles recherchent ensuite des activités biologiques semblables à celles évoquées plus haut. En cas de test positif le principe actif est alors recherché au sein de l'extrait utilisé, qui comprend souvent plusieurs dizaines de molécules différentes associées. Le principe actif identifié, s'il est nouveau, va être re-synthétisé ou, si cela s'avère impossible, recherché dans le milieu naturel d'où il est issu. Se pose alors la question de savoir si cet organisme est suffisamment abondant dans la nature pour servir de base à une production industrielle sans courir le risque de son épuisement ou de sa disparition. La réponse est souvent négative comme l'a précisé M. Boeuf lors de son audition, donnant l'exemple d'une micro-algue ayant une propriété antivirale et récoltée près des îles Vanuatu. Il considère donc que le plus grand respect s'impose à l'égard du stock naturel vivant que fournit la molécule d'eau ! Quand un principe actif est contenu dans une plante ou un champignon, la solution passe par la culture - voire l'élevage quand ledit principe réside dans une bactérie que recèle une micro-algue par exemple - à partir du prélèvement qui aura été fait dans la nature. Les plantes utiles à la pharmacopée étant depuis longtemps cultivées sous contrôle de façon à conserver leurs principes actifs, il est permis de penser, par analogie, que la mise en culture sera pratiquée pour les micro-algues du milieu marin.

Des perspectives d'utilisation qui s'élargissent sans cesse

L'agriculture et l'industrie commencent à tirer efficacement parti des qualités de certaines biomolécules marines, en particulier les protéines, qui peuvent avoir des utilisations en ingénierie. Il en existe qui permettent de simplifier le processus de transformation de l'amidon en sucres ou rendent l'alimentation pour le bétail plus facile à digérer. D'autres sont déjà couramment utilisées dans des secteurs industriels comme celui des produits lessiviels, ou encore en phase de tests, comme les substituts de composés chlorés pour la fabrication du papier. Les biomolécules marines sont également mise à profit pour créer ou faire évoluer des produits. Parmi les métabolites connus, certains sont utilisés pour produire des pesticides, ou des substances anti-salissures. Des bactéries ont par ailleurs été découvertes, qui présentent des caractéristiques très intéressantes pour la fabrication de biomatériaux.

Enfin, les organismes marins dans leur ensemble peuvent être source de bio-mimétisme ou de bio-inspiration. Les solutions adaptatives produites par la nature au cours de centaines de millions d'années sont en effet riches d'enseignements et conduisent à l'élaboration de matières, de matériaux, de formes... biomimétiques, qui se révèlent particulièrement performants.

Au total, on s'aperçoit que toutes ces perspectives d'utilisation devraient plaider en faveur de la préservation, voire de la restauration de la biodiversité.

B. Les ressources minérales marines

Pendant longtemps, l'exploitation commerciale des minéraux marins n'a porté que sur des gisements constitués par l'érosion des roches continentales, progressivement charriées par les fleuves jusqu'aux océans. Elle s'opérait donc dans les eaux peu profondes des mers territoriales et des zones économiques exclusives (ZEE)³⁶. Les principales ressources minérales disponibles sur le plateau continental s'appellent sel, sables, graviers, phosphates, placers (alluvions fluviales particulièrement riches en certains minéraux), voire diamants. Par ailleurs, les géologues marins ont découvert voici plusieurs décennies des concrétions spécifiques à certains grands fonds océaniques, ceux de l'océan Pacifique en particulier, qu'ils ont dans un premier temps dénommées « nodules de manganèse ». À compter des années soixante-dix, des recherches ont été engagées sur ces nodules ainsi que sur les encroûtements potentiellement riches en minerais : manganèse bien sûr, mais aussi fer, cuivre, cobalt, nickel...

Une évolution économique analogue dans ses fondements à celle survenue dans le monde des hydrocarbures est en train de se dessiner dans celui des ressources minérales océaniques. Elle résulte de trois facteurs qui se conjuguent et se renforcent. D'une part, l'amélioration des techniques d'exploration et d'extraction permet de localiser de nouvelles ressources et d'en envisager à terme une exploitation rentable. D'autre part, la consommation de nombreux métaux et autres ressources non renouvelables comme les terres rares croît de façon exponentielle à mesure que se développent des technologies de pointe dans les domaines de l'aérospatial, des communications ou de l'informatique grand public. Aussi en est-on arrivé aujourd'hui à évaluer les risques inhérents aux projets d'exploitation des ressources minérales marines dans un avenir relativement proche. Enfin, l'envolée des cours des matières premières et des minéraux (près de 350 % entre 2010 et 2012 pour le cuivre et le zinc), la raréfaction de certains d'entre eux, stimule puissamment la recherche de nouveaux gisements terrestres et marins.

Des ressources très diverses

Depuis une trentaine d'années, les explorations scientifiques ont mis en évidence divers processus géologiques et géochimiques conduisant à la concentration des minéraux et à la genèse de ressources énergétiques potentielles originales évoquées dans un précédent développement (hydrates de méthane et hydrogène) dans les grands fonds. Ces phénomènes, liés à des processus spécifiquement sous-marins, n'ont pas d'équivalent sur les terres émergées.

Quatre grands gisements de ressources minérales marines peuvent être identifiés : les dépôts placériens, les nodules polymétalliques, les encroûtements cobaltifères et les sulfures hydrothermaux.

□ Les dépôts placériens

Issus des alluvions, ces dépôts se rencontrent à faible profondeur sur le plateau continental et dans les grands fonds, sur la croûte océanique et les sédiments. Ces dépôts contiennent des métaux lourds (baryum, chrome, or, fer, étain, thorium, tungstène,

³⁶ Voir illustrations, annexe n° 4.

zirconium, terres rares) et des éléments non métalliques (diamants, calcaire, sables siliceux, graviers). Plusieurs exemples d'exploitation des gisements métalliques peuvent être cités : l'or au large de l'Alaska (par intermittence, en fonction du cours de cette matière), l'étain au large de la Thaïlande, du Myanmar et de l'Indonésie. Parmi les gisements non métalliques, une exploitation rentable de diamants fonctionne au large de la Namibie à deux cents mètres de profondeur et jusqu'à cent kilomètres des côtes. Le sable et le gravier sont exploités sur les plages et en eaux peu profondes comme matériaux de construction en divers lieux de la planète, venant suppléer la raréfaction des granulats terrestres. Ce sont jusqu'à présent les matériaux marins dont la production représente la valeur annuelle la plus élevée.

□ *Les nodules polymétalliques*

Connus depuis la fin du XIX^{ème} siècle sous le nom de nodules de manganèse, ces concrétions, surtout présentes dans le nord du Pacifique, n'ont commencé d'être exploitées qu'à partir des années soixante aux États-Unis. Les nodules polymétalliques se forment très lentement par 4 000 à 6 000 mètres de fond sur les sédiments des plaines abyssales, dans lesquels se trouvent aussi parfois des terres rares. Ils se présentent sous forme de boules d'oxyde de manganèse de cinq à dix centimètres de diamètre. Elles contiennent principalement du manganèse (18 % en moyenne), et du fer (13 %), mais leur intérêt réside surtout dans leur concentration en nickel (0,6 %), en cuivre (0,4 %) et en cobalt (0,3 %). Les concentrations en nickel et en cuivre peuvent atteindre respectivement 1,3 % et 0,8 %, mais il peut aussi arriver que leur faible teneur en métaux leur fasse perdre tout intérêt économique. C'est le cas pour la France, les mines de Nouvelle-Calédonie présentant une teneur en nickel situé dans une fourchette de 3 % à 5 %. Par ailleurs, ces nodules sont parfois enrichis en métaux mineurs (platine, tellure, vanadium, thallium, molybdène et terres rares).

□ *Les encroûtements cobaltifères de ferromanganèse*

Ces concrétions se forment dans tous les océans si le substrat est dur et le taux de sédimentation faible. Elles constituent le deuxième type de ressources minérales métalliques incorporant des métaux de sources terrestre et marine. Les encroûtements, comme leur nom l'indique, se présentent sous forme de couches pouvant atteindre vingt-cinq centimètres d'épaisseur. Elles se situent sur les roches volcaniques des collines sous-marines et des chaînes volcaniques à des profondeurs allant de 400 à 4 000 mètres. On a estimé que 6,35 millions de kilomètres carrés, soit 1,7 % de la surface des océans, sont tapissés de ces encroûtements.

Ils se composent essentiellement de manganèse (22 % en moyenne) et de fer (16 %). Ils comprennent en outre du nickel (0,4 %), mais surtout du platine, pouvant atteindre 3,5 g/T et du cobalt, dont la teneur peut atteindre 1,8 %, alors que les minerais dont on extrait le cobalt sur terre ont des concentrations inférieures à 0,5 %. Enfin, les encroûtements peuvent être enrichis des mêmes métaux secondaires que les nodules polymétalliques.

□ *Les sulfures polymétalliques hydrothermaux*

Découverts à la fin des années soixante-dix, ces sulfures se trouvent autour des sources chaudes situées sur les rides volcaniques actives des fonds océaniques, entre 1 000 et 5 000 mètres de profondeur. L'eau de mer, froide et lourde, s'infiltre à l'intérieur des roches volcaniques, se dilate sous l'effet de la chaleur et remonte rapidement. Dans ce parcours, au cours duquel d'intenses réactions chimiques se produisent, elle dissout les métaux présents en petites quantités dans les roches, précipite d'autres minéraux dans l'eau de mer

environnante et concentre les métaux pour donner naissance à des gisements de sulfures massifs dans le sous-sol et sur le plancher océanique. « Lorsque les systèmes sont stables, il se forme des monts de sulfures polymétalliques pouvant dépasser soixante-dix mètres de haut et quelques centaines de mètres de diamètre, totalisant des dizaines de millions de tonnes. Les volumes, tonnages et concentrations en éléments valorisables de tels dépôts sont identiques à ceux de nombreuses mines exploitées à terre. » (Ifremer).

Ces combinaisons de métaux et de soufre sont particulièrement riches en cuivre (5 % en moyenne) et en zinc (11 %) - l'ensemble cuivre + zinc atteignant parfois 20 %. Il doit être rappelé que les minerais de cuivre terrestres ont une concentration de 0,5 %. Par ailleurs, on peut trouver dans les minéralisations hydrothermales, des enrichissements en plomb et baryum, en métaux précieux (or, argent) et en métaux mineurs (cobalt, indium, germanium, sélénium, bismuth). Ces métaux rares sont d'un intérêt croissant pour l'électronique mais aussi les EnR puisqu'ils sont utilisés dans la fabrication des nouvelles générations de cellules photovoltaïques.

Alors que seulement 5 % des fonds marins ont jusqu'à présent été explorés, on a déjà répertorié près de cent cinquante sites hydrothermaux, autour desquels se développent, comme cela a été rappelé au chapitre I, des écosystèmes exubérants et remarquables.

Un encadrement juridique non encore stabilisé

Pour assurer un accès durable et équitable aux ressources minérales précédemment décrites, deux types d'enjeux doivent être pris en compte : les droits des pays riverains et la garantie d'accès de tous aux zones internationales. Déjà des demandes de permis minier ont été déposées dans des zones telles que le Pacifique occidental et des projets d'exploitation par grands fonds ont vu le jour, notamment au large de la Papouasie-Nouvelle-Guinée. La législation internationale devrait donc être précisée rapidement.

C'est à l'Autorité internationale des fonds marins (AIFM) qu'il revient d'organiser et de promouvoir l'exploitation durable des fonds marins au-delà des limites des juridictions nationales et de protéger le milieu marin des effets préjudiciables de cette exploitation. Au titre de ses fonctions, l'AIFM a commencé par adopter en 2000 un règlement relatif à la prospection et à l'exploration des nodules polymétalliques dans la Zone³⁷, qui s'applique à tous les organismes publics et privés qui ont contracté avec elle. Une seconde législation spécifique a été instaurée en 2010 pour les sulfures polymétalliques massifs. Les travaux de l'AIFM sont désormais consacrés à l'élaboration d'un corpus de règles similaires pour l'exploitation des encroûtements cobaltifères, qui devrait être terminé d'ici à 2014.

Les règles de droit mises en place ont pour fondement la Convention de Montego Bay et les principes qu'elle fixe pour les eaux internationales et la Zone, considérées comme patrimoine commun de l'humanité. Aucune appropriation de ces territoires par un État ou une société n'est donc envisageable. Les agents économiques qui souhaitent mener des explorations au-delà des 200 milles marins, voire y exploiter des ressources, sont donc tenus de demander un permis d'exploration d'une durée de quinze ans (le coût du dépôt est de 500 000 \$) ou d'exploitation. À ce jour, seuls des permis d'exploration ont été accordés par l'AIFM, les deux autorisations d'exploitation des ressources minérales en Papouasie Nouvelle-Guinée et en mer Rouge l'ayant été par l'État compétent dans des ZEE. Quatre nouveaux permis d'exploration dans les eaux internationales ont été délivrés par l'AIFM au cours des

³⁷ Appellation usuelle de la zone internationale des fonds marins.

deux dernières années pour la recherche de nodules. La Chine et la Russie ont obtenu des autorisations en 2011 pour mener des explorations relatives aux sulfures hydrothermaux respectivement dans l'océan Indien et l'océan Atlantique. La France et la Corée ont elles aussi décidé de déposer des permis d'exploration pour les sulfures dans l'Atlantique en 2012. Des projets de permis d'exploration de ces sulfures dans les eaux internationales sont par ailleurs en discussion avec la Chine et le Brésil d'une part (océan Atlantique), l'Allemagne et l'Inde d'autre part (océan Indien).

Il est à noter que pour pallier le silence des textes sur certains aspects de l'activité économique en mer, l'AIFM a engagé une réflexion sur les aspects environnementaux (notamment sur les écosystèmes environnants), les études d'impact à réaliser en amont des travaux, ou encore les surveillances à effectuer dans les phases d'exploration. Cette activité a eu plusieurs conséquences : l'obligation pour les pays signataires de la convention et ayant obtenu un permis de mener des travaux sur l'environnement d'une part, l'instauration dans certains espaces de « blocs de protection », c'est-à-dire de zones où toute activité d'exploration ou d'exploitation est exclue.

Le positionnement de la France

Les fonds marins placés sous juridiction française³⁸ sont potentiellement riches des trois types de minéralisation. Dès le Comité interministériel de la mer (CIMER) du 1^{er} avril 1998, deux objectifs ont été affirmés : protéger les ressources et développer un programme d'exploration et de recherches océanographiques autour des collectivités d'Outre-mer en vue d'étendre les limites du plateau continental. Grâce à ce programme, dénommé Extraplac, la connaissance de ces régions sous-marines a sensiblement progressé. Il a également permis d'envisager une exploitation raisonnée des ressources marines et des matières premières minérales. Le CIMER du 8 décembre 2009 fixant les grandes orientations stratégiques nationales pour la mer et le littoral, puis celui du 10 juin 2011, élaborant une « *Stratégie nationale sur les ressources minérales profondes en mer* », ont achevé de fixer le cadre de l'exploration.

À partir de 2010, dans le cadre d'un consortium public/privé, une action a été menée dans la zone économique de Wallis et Futuna, grande comme la moitié de la France métropolitaine (266 000 km²). Dans ces zones profondes qui n'avaient jamais été cartographiées, un vaste domaine volcanique actif a été mis en évidence, ainsi que des champs hydrothermaux actifs et inactifs et les premières minéralisations de sulfures jamais enregistrées dans une ZEE française. Les travaux cartographiques de très grande précision conduits à cette occasion fournissent des informations exploitables aussi bien par les géologues que par les biologistes, notamment sur les types d'habitats. Selon M. Yves Fouquet, géologue à l'Ifremer, pour répondre aux nouvelles questions scientifiques et environnementales qui se posent sur la connaissance de la ressource, les études d'impact, d'environnement et de résilience, une démarche en quatre étapes doit être suivie : la cartographie, le fonctionnement des écosystèmes, l'étendue de leur dynamique naturelle et des variations temporelles des populations et, enfin, l'étendue de la connectivité entre les populations de ces différents sites à l'échelle locale et plus générale des océans³⁹.

³⁸ Une carte des espaces maritimes sous juridiction française figure en annexe n° 5.

³⁹ Yves Fouquet, audition devant la section de l'environnement.

Il est à noter que la France, à l'initiative du ministère de la recherche, a engagé une expertise collective autour des questions environnementales et les données à acquérir avant toute intervention afin de préciser l'impact de l'exploration et de l'exploitation des ressources minérales.

Des enjeux renouvelés

Alors que les recherches sur la minéralisation des grands fonds n'ont eu pendant des décennies qu'un caractère scientifique, elles sont aujourd'hui porteuses de bien d'autres enjeux. Certes, la dimension d'exploration en géoscience et en biologie demeure, tout comme celle de découverte et de compréhension de l'environnement en termes de biodiversité et de fonctionnement des écosystèmes. Il reste que les enjeux économiques (exploitation des ressources), géopolitiques (diversification des sources d'approvisionnement, partage des ressources) et technologiques (exploration, exploitation, préservation) sont désormais appelés à prendre une place grandissante dans l'organisation de l'exploration des grands fonds.

C. Les énergies marines renouvelables

Les ressources énergétiques puisées dans les mers et les océans provenaient jusqu'à présent de leur sous-sol. On commence maintenant à en tirer des masses océaniques elles-mêmes ou de leur environnement. Si les premières sont finies, comme le sont toutes les ressources fossiles, les secondes, sans cesse renouvelées, sont infinies. Si les premières produisent des gaz à effet de serre, les secondes, du moins dans leur fonctionnement, n'en émettent aucun. Les enjeux de ces nouvelles énergies renouvelables méritent donc d'être évoqués, les techniques décrites et leur potentiel de développement éclairé.

Situation et enjeux des énergies marines renouvelables

Les ressources énergétiques marines tirent parti du potentiel d'énergie cinétique, thermique et chimique de l'eau de mer, qui peut être transformée pour fournir de l'électricité, de l'énergie thermique ou de l'eau potable. Une large gamme de technologies existe, qui sera évoquée dans les développements qui suivent.

Faute de technologies matures sur les plans technique et économique, les énergies marines renouvelables (EMR) restent encore très peu exploitées et ne sont pas encore commercialisables. Éolien offshore excepté, elles apparaissent comme le parent pauvre des énergies renouvelables (EnR), les pouvoirs publics ayant tardé à s'y intéresser et à soutenir leur développement. Elles laissent cependant entrevoir un marché mondial émergent, porteur de réelles perspectives de croissance. Le potentiel théorique de 7 400 EJ/an contenu dans les océans dépasse largement les besoins en énergie de la planète, mais le potentiel technique accessible, selon le GIEC, n'est aujourd'hui que de 7 à 331 EJ/an. Pour cette raison notamment, les politiques gouvernementales contribuent à accélérer le déploiement de technologies capables de capter l'énergie des mers, ce qui augure des progrès rapides.

En France, le Grenelle de l'environnement prévoit que les énergies marines et l'éolien offshore⁴⁰ représenteront 3 % de la consommation finale en 2020. Les EMR présentent un avantage potentiel de taille par rapport aux autres énergies renouvelables : leur caractère régulier et prédictible, mais aussi un facteur de charge⁴¹ pouvant être supérieur à d'autres EnR. Ces qualités permettent d'envisager leur utilisation en base et semi-base⁴². Les contraintes ordinairement liées à la variabilité de la production et ses effets sur le réseau s'en trouvent donc limitées. Les technologies disponibles ont en outre un impact sur l'environnement plus modéré que d'autres énergies.

Pour l'heure, les EMR sont au stade de la recherche ou de l'expérimentation et s'orientent vers les étapes suivantes de leur développement, c'est-à-dire des installations de taille pré-commerciales. Les entreprises françaises détiennent d'ailleurs des prototypes comptant parmi les plus avancés du monde et sont plus en pointe que d'autres dans l'exploitation de l'Énergie thermique des mers (ETM). Pour les pays disposant de façades maritimes, les EMR offrent des perspectives intéressantes sur le long terme et un développement significatif de certaines technologies telles que les hydroliennes est envisageable dans les prochaines décennies. Le coût d'investissement dans ces technologies et le coût moyen de l'électricité produite baisseront d'autant plus vite que la R&D, les expérimentations, les installations de démonstrateurs seront dynamiques, dans un contexte de coordination internationale et d'objectifs quantifiés ; autrement dit, de volonté politique forte.

Des technologies variées à différents stades de maturation

Il existe six grandes sources d'énergies renouvelables dans l'océan et une septième qui tient à son environnement. Chacune est singulière au regard de ses origines et des techniques mobilisées pour assurer la conversion de l'énergie des mers en énergie exploitable.

□ L'énergie houlomotrice

L'énergie des vagues provient de la transmission aux mers et aux océans de l'énergie cinétique du vent à leur surface. Elle est potentiellement considérable (32 000 TWh/an) mais présente de très grandes difficultés technologiques d'exploitation. C'est notamment pourquoi ce type d'énergie a un stade de maturité inférieur aux éoliennes et hydroliennes. Il est possible d'envisager l'incorporation de petites centrales de production à de plus vastes infrastructures comme des ports (projet de Mutique au Pays basque). Toutefois, le développement de cette technologie s'oriente plutôt vers le large : la densité énergétique d'un parc houlomoteur au large est de l'ordre de 20 à 30 mégawatts (MW) par km² et les machines sont susceptibles de fonctionner jusqu'à 4 000 heures par an en équivalent pleine puissance.

40 L'éolien offshore, évoqué en point 2.7, est une des composantes de l'énergie éolienne en général. Toutefois, le fait que cette énergie tirée du vent soit produite en mer conduit les pouvoirs publics à en traiter dans les documents officiels consacrés aux EMR.

41 Rapport entre l'énergie électrique effectivement produite par une installation sur une période donnée et celle que cette installation aurait produite en fonctionnant à sa puissance nominale durant la même période.

42 Base : électricité produite et consommée toute l'année et en permanence (7/7 et 24/24) ; Semi-base : électricité produite en complément de la production de base lorsque la consommation augmente (rôle des centrales hydroélectriques et de certaines centrales thermiques aujourd'hui).

Selon l'AIE, plus de quarante-six projets de systèmes houlomoteurs sont actuellement à l'étude dans le monde. Plus de 90 % d'entre eux sont flottants. Plusieurs acteurs industriels institutionnels français s'impliquent actuellement dans la recherche et le développement de dispositifs houlomoteurs : trente machines devraient prochainement être mises à l'eau à l'île de la Réunion.

□ *L'énergie marémotrice*

Première énergie marine développée, l'énergie marémotrice vise à exploiter l'énergie potentielle liée à la différence de niveau entre deux masses d'eau aux marées « montantes » et « descendantes ». Elle est valorisée par des systèmes à barrage au travers desquels le passage de l'eau entraîne des turbines. Malgré leur intérêt et leur caractère parfaitement prédictible, elles restent très peu développées en raison de problèmes d'acceptation environnementale et de coût. L'usine marémotrice de la Rance (Bretagne) mise en service dans les années soixante et qui produit 500 gigawattheures (GWh) par an est aujourd'hui encore emblématique de ces unités de production... Le potentiel théorique de l'énergie marémotrice est de 48 TWh/an pour l'Europe. Des sites attractifs ont été identifiés en Asie (Japon, Corée), au Canada, aux Philippines en Nouvelle-Zélande, qui pourraient lui conférer une nouvelle dynamique.

□ *L'énergie des courants océaniques*

Les courants marins résultent de la transformation de l'énergie cinétique éolienne et de la circulation thermohaline. De nombreux projets ont été recensés en Europe (en France notamment) et dans le monde, qui visent à capter l'énergie de ces courants. La densité énergétique d'un parc d'hydroliennes offshore est de l'ordre de 20 à 30 MW par km² dans les sites favorables, soit beaucoup plus que l'éolien offshore (8 à 10 MW/km²). Les hydroliennes sont en outre susceptibles de fonctionner 2 500 à 3 000 heures en équivalent pleine puissance. Le fait que la captation de l'énergie marine ne nécessite pas la construction de barrages, limite en partie les impacts environnementaux de ces dispositifs, dont le potentiel de développement est important. Il existe trois grandes familles d'hydroliennes (systèmes à entraînement axial, systèmes à hydrofoils et systèmes exploitant « l'effet Venturi ») autour desquels se développent de multiples projets.

Des progrès ont été accomplis ces deux dernières décennies dans la démonstration de la viabilité technico-économique nécessaire à la pré-commercialisation de ces technologies. La France possède le deuxième gisement hydrolien européen, derrière le Royaume-Uni, notamment grâce aux courants au large du Finistère et du Cotentin, et le tissu industriel national dispose de toutes les compétences et savoir-faire nécessaires au développement de cette forme d'énergie.

□ *L'énergie thermique des mers*

L'ETM est produite en exploitant la différence de température entre les eaux superficielles chauffées par le soleil et les eaux profondes des océans (généralement en-dessous de 1 000 mètres) pour disposer d'un gradient minimum de 20°C et assurer ainsi un rendement suffisant au regard des techniques disponibles. Bien que la densité d'énergie produite par la conversion de l'énergie thermique des océans soit relativement faible, le potentiel global des ressources de l'ETM est beaucoup plus grand que pour d'autres formes d'énergies marines. Les ressources mondiales théoriques, basées sur un gradient de température de 20°C au moins, permettraient de produire environ 80 000 TWh/an. Ce potentiel est cependant quasi

exclusivement localisé en zone tropicale. Il n'est en outre actuellement que très partiellement et ponctuellement exploitable en raison de l'absence de zones de consommation électrique importantes dans les lieux possibles de production.

Il doit par ailleurs être souligné que les eaux résiduelles peuvent trouver des applications complémentaires, notamment dans le conditionnement d'air et la réfrigération. La Martinique sera le premier territoire français à accueillir une centrale pilote ETM, déjà testée partiellement sur l'île de la Réunion.

L'énergie osmotique

Cette énergie provient des différences de salinité entre l'eau douce et l'eau de mer. Elle est générée en plaçant une membrane semi-perméable en contact avec l'eau douce sur une face et l'eau de mer sur l'autre. Cette membrane est ainsi soumise à une pression dite osmotique qui peut être mise à profit pour produire de l'énergie pour l'équivalent d'une chute d'eau de vingt-deux mètres.

Cependant, si leur encombrement est assez faible et leur installation en ville possible, ces installations doivent se déployer sur une embouchure de fleuve de débit suffisant. L'énergie osmotique repose en effet sur l'énergie de dilution de l'eau douce dans l'eau de mer. Elle suppose donc - comme pour l'énergie marémotrice - d'accepter une interférence importante avec le milieu marin des estuaires. Par ailleurs, leur développement dépend de l'avancée technique du secteur des membranes, et notamment de leur résistance dans le temps. Cela explique que les projets sont peu nombreux (pilote en Norvège, projet aux Pays-Bas, esquisses ailleurs).

Les pompes à chaleur alimentées en eau de mer

Disposer d'une eau à température relativement stable en comparaison des fluctuations annuelles de celle de l'air conduit les aménageurs à considérer cette ressource comme une source exploitable de chauffage ou de climatisation suivant les saisons. Des projets de construction en zone littorale intégrant des pompes à chaleur basées sur l'utilisation de l'eau de mer ont donc vu le jour en France métropolitaine. Cette technique présente en effet l'intérêt de ne pas être réservée aux zones intertropicales. Le développement de réseaux de chaleur fonctionnant à partir d'eau de mer est également envisageable dans les zones tempérées.

L'éolien offshore

L'éolien offshore repose sur des technologies similaires à l'énergie éolienne terrestre, et de ce fait a pris une forte avance sur les autres énergies issues des océans. Début 2013, la capacité installée d'éoliennes offshore dans l'Union européenne dépassait cinq gigawatts (GW), essentiellement située dans des mers intérieures : mer du Nord, d'Irlande et Baltique. Leur bon fonctionnement (qui peut dépasser 4 000 heures par an en équivalent pleine puissance) vient des conditions environnementales particulières du large, mais aussi de leur proximité avec les grands centres de consommation du Nord de l'Europe. Ces mers sont peu profondes (moins de trente mètres) et permettent la pose sur le fond de socles en béton ou en acier.

Ceci justifie la construction de réseaux électriques coûteux, combinant l'exploitation de cette ressource avec les échanges régionaux de courant électrique.

Au total, l'engagement formel des États de l'UE sur l'éolien offshore pour 2020⁴³ se monte à 50 000 MW environ.

À l'horizon 2030, les projections totalisent 120 GW et l'éolien offshore dépasse l'éolien terrestre en production. Au-delà, la Commission européenne prévoit dans tous les scénarios de sa « feuille de route »⁴⁴ une domination des énergies renouvelables dans le mix énergétique (55 % à 75 %), l'éolien offshore étant la première ressource électrique prévue à ces échéances.

Le développement éolien ancré au large des océans se situe quant à lui à l'état de prototypes d'éoliennes flottantes. Elles sont montées sur un flotteur ou une plateforme ancrés. Ce principe permet de s'affranchir de la profondeur, et d'envisager d'alimenter des îles ne disposant pas d'un plateau continental facile d'accès. Si l'existence de machines industrielles fiables est probable à l'horizon 2020, elles ne devraient intervenir dans les bilans énergétiques qu'à partir de 2030.

Il faut donc distinguer l'éolien offshore posé, dont le développement est d'ores et déjà massif, et les développements techniques indéniables de l'offshore ancré et de l'exploitation des courants marins et des vagues, dont le développement commercial reste toutefois embryonnaire (quelques dizaines de mégawatts).

Un potentiel qui reste à planifier

Jusqu'en 2008, les EMR n'ont pas été prises en compte dans les principaux scénarios énergétiques mondiaux. Leur modélisation, et donc leur impact sur les futurs approvisionnements mondiaux en énergie ou leur contribution à l'atténuation du changement climatique commencent à peine. Pour donner une base de comparaison, rappelons que la consommation mondiale d'électricité est de l'ordre de 16 000 TWh/an. Les principaux contributeurs à la réalisation de ce potentiel seraient, par ordre décroissant, les énergies houlomotrices, les énergies thermiques marines, l'énergie osmotique, puis les hydroliennes et les usines marémotrices.

Le ministère de l'Écologie, du développement durable et de l'énergie indique que « *au cours de la dernière décennie, l'industrie marine a installé et testé une dizaine de pilotes différents représentant une capacité totale de 14 MW (données 2010). Aujourd'hui il y a plus de 100 projets à travers quinze pays, totalisant 1 GW dont approximativement 60 % en énergie houlomotrice et 40 % d'énergies hydroliennes (données 2010)* »⁴⁵.

Le développement des EMR dépendra évidemment des efforts réalisés en matière de R&D et d'expérimentation dans chacun de ces secteurs, mais aussi de la convergence des technologies et des progrès réalisés dans d'autres industries marines (la production des hydrocarbures offshore par exemple) en matière de matériaux, de construction, de lutte contre la corrosion, de câbles sous-marins, de communication... Des améliorations technologiques et des innovations dans le domaine énergétique pourraient aussi, par exemple, faire progresser le secteur des convertisseurs d'énergies marines. Il est à noter que la France a lancé à plusieurs reprises des recherches au cours des crises pétrolières de la fin du XX^{ème} siècle, abandonnées quand le pétrole redevenait accessible.

⁴³ Plans nationaux au titre de l'article 4 de la directive sur les énergies renouvelables (2009/28/EC).

⁴⁴ COM(2011) 885 final. Commission des communautés européennes, Feuille de route pour l'énergie à l'horizon 2050, Bruxelles, le 15/12/2011.

⁴⁵ MEDDE, Faire de la France un leader mondial des énergies marines, février 2013.

Il reste qu'aujourd'hui, il demeure difficile d'évaluer la viabilité économique de la plupart des technologies d'énergies marines et de prévoir leur évolution à moyen terme. Peut-être seront-elles dynamisées par les contraintes auxquelles les sociétés auront plus que jamais à faire face pour combattre le réchauffement climatique dans les toutes prochaines années. Elles peuvent apporter une réponse pertinente pour des régions maritimes isolées, comme les îles ou les territoires d'Outre-mer.

Quoi qu'il en soit, la France a pour ambition affichée d'être leader dans ce secteur. Elle occupe actuellement la deuxième position en Europe, loin derrière la Grande Bretagne (qui a 90 % des pilotes sur son territoire), avec un potentiel de 3 à 5 GW à installer à moyen terme (hors éoliennes offshore). Elle entend mobiliser les acteurs industriels de premier plan déjà engagés dans le développement de ces énergies, les laboratoires de recherche et les capacités d'expertise disponibles, déterminantes pour valoriser les ressources marines. Le but est d'accorder aux EMR une place importante dans la transition énergétique et de promouvoir le développement de ces nouvelles filières industrielles. Cette volonté politique s'est déjà traduite par quelques mesures concrètes : un appel à manifestation d'intérêt « énergies marines » (AMI) pour développer les briques technologiques et les démonstrateurs de recherche d'énergies hydroliennes, houlomotrices, éoliennes flottantes et thermiques des mers, mais aussi le lancement par les préfets d'un travail de planification et de concertation pour identifier les zones propices au développement de moyens de production hydroliens pilotes.

Autres sources énergétiques d'origine subaquatique

Les eaux des mers et des océans renferment probablement une part des sources d'énergie de demain, sous forme de composés chimiques ou sous forme vivante.

□ *L'énergie du fond des mers*

Au-delà de l'exploitation des gisements sous-marins d'énergies fossiles traditionnelles, d'autres composés issus de la décomposition de matières organiques pourraient un jour être exploités, en particulier les hydrates de méthane. Les gisements, situés dans les sédiments océaniques profonds et au niveau des talus continentaux à des profondeurs de quelques centaines de mètres seraient potentiellement considérables. Les estimations demeurent imprécises. Certaines avancent que ces gisements pourraient contenir deux fois plus de carbone organique que l'ensemble des gisements de pétrole, de gaz et de charbon, récupérables ou non, du monde entier. Les compagnies pétrolières s'intéressent évidemment à cette ressource, mais la récupération de ces composés, compliquée et coûteuse n'est pas encore d'actualité. De plus, ces puits de carbone naturels sont des sources directes ou indirectes de gaz à effet de serre : le méthane et le dioxyde de carbone. Le Japon a néanmoins engagé des programmes depuis le début des années deux mille visant à quantifier ses ressources potentielles et procéder à des extractions tests.

Par ailleurs, il n'est pas exclu que le carburant de l'avenir répondant à la mutation vers des techniques énergétiques plus sûres et plus propres que celles fondées sur la transformation des énergies fossiles soit l'hydrogène. Si tel est le cas, il faudra surmonter des défis techniques, écologiques et financiers relatifs aux modes de production, d'acheminement et de stockage de ce gaz. Les programmes actuels relatifs à l'hydrogène sont tous orientés vers des procédés artificiels de production. Or, il a été constaté que ce gaz est produit naturellement dans les systèmes hydrothermaux par suite d'une réaction de l'eau des abysses avec le manteau terrestre, en particulier les minéraux ferromagnésiens des roches. La concentration de l'hydrogène produit par cette réaction chimique dans les fluides s'échappant des fumeurs constituant les sources hydrothermales peuvent être importantes. Si l'on se place dans l'hypothèse d'une société valorisant massivement l'hydrogène dans les prochaines années, la captation d'une partie de ce gaz produit économiquement (pas d'utilisation d'énergie primaire), efficacement, proprement et en quantité quasi inépuisable, peut ouvrir des perspectives particulièrement prometteuses. Les connaissances très partielles dont nous disposons sur les complexes hydrothermaux, leur nombre, leur distribution au fond des océans, les quantités réellement contenues dans les fumeroles, leur rôle dans les écosystèmes marins... empêchent cependant d'avoir une vision claire de l'utilisation qui pourra être faite dans l'avenir de cette production naturelle d'hydrogène, nonobstant sa faisabilité technique et son intérêt économique.

□ *Les algues, matières premières des biocarburants de troisième génération*

Fabriquer des biocarburants à partir d'algues consiste à récupérer les triglycérides qu'elles contiennent. C'est pourquoi la recherche s'oriente surtout sur la production de biodiésels à partir d'algues dites « lipidiques », c'est-à-dire produisant naturellement des lipides. Afin d'optimiser la production et d'en réduire les coûts, la méthode consiste à sélectionner des algues et micro-algues en fonction de leur richesse en huile mais aussi de leur robustesse, les cultiver dans des champs marins ou à terre, dans des bassins ou dans des photobioréacteurs en s'efforçant d'améliorer la productivité, les récolter, en extraire l'huile et la convertir en biocarburant en consommant le moins d'énergie possible. Toute une chaîne de technologies doit donc être maîtrisée.

La production de ce biocarburant de troisième génération, c'est-à-dire ne mobilisant pas de matière première et entrant peu ou pas en compétition avec les surfaces agricoles, pourrait présenter deux autres atouts majeurs : une productivité plus élevée et un développement beaucoup plus rapide que les plantes terrestres. Avantage connexe : leur croissance nécessite d'importantes quantités de dioxyde de carbone et pourrait donc contribuer au recyclage du CO₂ généré par les activités anthropiques.

La recherche commence à peine à exploiter les algues marines dans cette perspective. Dans un article publié dans le magazine *Science* en 2012, une équipe a déclaré avoir conçu un microbe capable de convertir les sucres en éthanol, surmontant ainsi l'un des principaux obstacles à la transformation des macroalgues brunes en matière première compétitive pour la création de biocarburant. Or, le rendement potentiel en éthanol des algues brunes est approximativement deux fois supérieur à celui de la canne à sucre et cinq fois supérieur à celui du maïs, à partir de la même surface de culture. Les connaissances continuent de progresser : une étude publiée au mois de mars 2013 par l'université de San Diego (Californie) dans la revue *Algal Research* montre que les algues marines cultivées en eau salée peuvent également être transformées en biocarburant en raison de leur teneur importante en huile et de leur capacité de croissance élevée dans des conditions optimales. Mieux, les travaux

ne concernent plus uniquement le taux d'huile dans les cellules mais également la capacité de ces dernières à produire des enzymes hydrolytiques qui pourront être utilisées au niveau industriel lors de la conversion de la biomasse en biocarburant. Ces travaux récents vont donc permettre de développer la culture des algues en utilisant de l'eau provenant des océans, supprimant ainsi les contraintes de cultures liées à l'utilisation d'eau douce. Enfin, les coproduits pourraient être utilisés pour nourrir ou enrichir l'alimentation des animaux d'élevage comme c'est déjà le cas avec les algues transformées actuellement.

Une utilisation innovante des micro-algues marines (phytoplancton et algues bleues, c'est-à-dire cyanobactéries) a par ailleurs été mise au point en Espagne, où se trouve la première usine-pilote de production, et en France. Cette technologie, fruit de plusieurs années de recherche, consiste en une conversion accélérée du CO₂ en pétrole. Elle utilise les propriétés organiques du phytoplancton pour convertir le CO₂ issu des émissions industrielles en biomasse, puis en un pétrole artificiel similaire au pétrole fossile. La culture intensive des micro-algues et l'absorption massive du CO₂ s'opèrent en milieu fermé et dans des photobioréacteurs. Le processus est ainsi accéléré et le contrôle des propriétés physico-chimiques du milieu d'élevage rendu plus aisé. Ce process vise en outre à assurer une rentabilité optimale de l'unité de production.

Le procédé de synthèse breveté et développé par BFS, par exemple, s'inspire du processus naturel à l'origine de la formation du pétrole fossile. Il repose sur des éléments comme l'énergie solaire, en tant que source principale d'énergie, la photosynthèse et les champs électromagnétiques associés aux propriétés organiques du phytoplancton (micro-algues marines) pour convertir le CO₂ issu des émissions industrielles en biomasse puis en pétrole artificiel similaire au pétrole fossile, sans soufre ni métaux lourds.

Si l'Europe semble malgré tout en retard par rapport à d'autres pays dans ce domaine de la recherche - les États-Unis ont fait de ce secteur un axe important de leur stratégie de développement durable en subventionnant son développement depuis le début des années quatre-vingt -, la Chine et le Japon s'impliquent fortement et la France commence à s'y intéresser davantage : un projet développé dans le cadre du Pôle Mer Bretagne vise à créer à Ploemeur un démonstrateur industriel de production de biodiesel à partir de micro-algues marines produites en bassins extérieurs.

Il reste que la production d'algocarburants, prometteuse à long terme, en est encore au stade de la recherche : *« Pour le moment du moins, le varech n'est toujours pas une matière première viable pour la production d'éthanol, et ne le sera pas tant que nous ne saurons pas comment le faire pousser et le transporter sur un site de traitement de manière simple et économe en énergie »*⁴⁶.

⁴⁶ Stephen Mayfield, directeur du centre de biotechnologie des algues de San Diego à l'Université de Californie.

CHAPITRE II

les enjeux des activités humaines en mer

La mer est depuis la plus haute antiquité le lieu de trois activités humaines : le commerce, la pêche et la guerre. L'aquaculture, sous sa forme traditionnelle, est presque aussi ancienne. Au fil des siècles, ces activités se sont diversifiées, d'autres sont apparues. La recherche scientifique marine, l'exploration sous-marine, l'exploitation des richesses du sous-sol, mais aussi la plaisance, les activités de loisirs, le tourisme, se sont développés au gré des circonstances et des innovations techniques, du fait des évolutions profondes de nos sociétés. Ces évolutions ne sont pas achevées. De nouveaux champs semblent pouvoir s'ouvrir concernant les énergies marines, les minerais des grands fonds, le pétrole et le gaz, les ressources génétiques tirées de la biodiversité. En parallèle, s'est développée l'ambition de préserver l'environnement marin.

Les secteurs d'activités liées à la mer constituent dans leur ensemble ce que l'on appelle l'économie maritime. Pour l'Ifremer⁴⁷, en l'état actuel de développement de ces activités et compte tenu des informations disponibles, l'économie maritime rassemble aujourd'hui :

- l'extraction des ressources marines (ressources vivantes, minérales, énergétiques) ;
- l'exploitation des espaces et des propriétés physiques des eaux et des fonds marins (énergies renouvelables, pose de câbles, constructions d'infrastructures maritimes et côtières, transport maritime) ;
- l'exploitation des sites maritimes et côtiers (tourisme, loisirs, plaisance) ;
- les industries utilisatrices et transformatrices des ressources biologiques (produits de la mer, algues...) ;
- les secteurs manufacturiers et les services qui interviennent en amont des industries d'exploitation : construction et réparation navales, construction nautique, services à l'offshore, services financiers au transport et à la plaisance ;
- les services publics (Marine nationale, soutien aux activités maritimes et aux gens de mer, protection de l'environnement, recherche marine et océanographie opérationnelle).

À noter que la recherche privée est absente des données de l'Ifremer, ce qui souligne les lacunes de la statistique relative aux efforts du secteur privé dans le domaine de la recherche océanographique.

Le périmètre de l'économie maritime est sujet à débat et évolutif : certaines activités peuvent y faire leur apparition, d'autres en sortir. La production de sel de mer (pourtant renaissante depuis les années quatre-vingt avec la réhabilitation des marais salants) n'est plus prise en compte, faute de données suffisantes, tandis que l'exploitation par des laboratoires des ressources biologiques ne l'est pas encore.

⁴⁷ L'Ifremer publie tous les deux ans un jeu d'indicateurs permettant d'évaluer le poids économique des activités maritimes, leur place dans l'économie nationale et leur importance dans la concurrence internationale. Il est fait ici référence aux données économiques maritimes (DEMF) 2011.

Les totaux des DEMF 2011 de l'Ifremer donnent un périmètre de 459 358 emplois directs - soit plus que les 440 000⁴⁸ emplois directs de la filière automobile française - et plus de 70 milliards d'euros de chiffres d'affaires. Non compris le tourisme, l'économie maritime représenterait 301 000 emplois directs et 51 milliards d'euros de valeur de production⁴⁹. Le nombre d'emplois serait considérablement accru si l'on comptabilisait l'emploi indirect que génère l'activité maritime dans l'industrie, les PME-TPE et les services.

Selon le rapport du Sénat du 17 juillet 2012⁵⁰ relatif à la maritimisation du monde, l'Économie maritime représente un chiffre d'affaires mondial de 1 500 milliards d'euros annuels. Sur ce montant total, 850 milliards proviendraient des produits d'exploitation de la mer (ressources biologiques et non biologiques, dessalement), 450 milliards résulteraient d'activités de services comme les transports ou les ports, 120 milliards de la construction navale, et enfin 56 milliards des budgets étatiques de défense et de sécurité. Parmi ces 1 500 milliards, souligne le rapport « 190 milliards d'euros proviennent des secteurs qui n'existaient pas il y a dix ans, notamment les hydrocarbures offshore profonds, le secteur des minerais et du dessalement de l'eau de mer, l'aquaculture industrielle et les algues, les énergies marines et les services associés ». La croissance de ces nouveaux secteurs d'activités devrait multiplier ce montant par 2,5 d'ici vingt ans.

Les paragraphes ci-après s'attacheront à présenter brièvement le panorama d'un monde maritime en pleine mutation, en se limitant, si l'on peut dire, aux activités qui s'exercent en pleine mer ou exclusivement tournées vers elle. On laissera donc de côté, sauf exceptions (aquaculture, tourisme « hauturier »...), tout un pan des activités humaines maritimes, en particulier les activités portuaires et de tourisme.

I. L'état des lieux contrasté des activités maritimes « historiques »

Le transport maritime, au cœur de ces activités « historiques », fera l'objet de deux paragraphes, le premier relatif aux navires, le second au fret et à l'exploitation. Les paragraphes suivants concerneront la pêche, la plaisance et enfin les activités liées à la construction navale de défense et à l'action de l'État en mer. Les bilans, au niveau mondial, européen ou national, sont contrastés. La crise, lorsqu'il y a crise, ne se situe pas géographiquement aux mêmes endroits et ne frappe pas uniformément tous les secteurs. Certains tirent mieux leur épingle du jeu. Les filières évoquées ici sont cependant toutes importantes pour les États. Leur avenir est le théâtre d'enjeux économiques, sociaux, environnementaux souvent contradictoires.

48 Ministère du Redressement productif, direction générale de la compétitivité, de l'industrie et des services.

49 Chiffres donnés par le Cluster Maritime Français (CMF) et le Groupement des industries de construction et activités navales (GICAN).

50 Jeanny Lorgeoux, André Trillard, René Beaumont, Michel Boutant, Joël Gerriau, Philippe Paul ; *Rapport d'information sur la maritimisation* ; Sénat, Commission des affaires étrangères au nom du groupe de travail, 17 juillet 2012, n° 674.

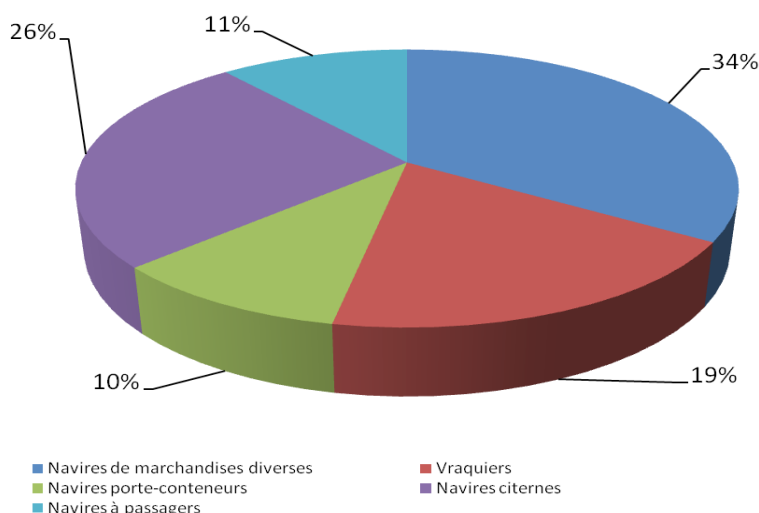
A. Le renouvellement de la flotte de commerce : un bilan contrasté

Avant d'examiner la question du transport de marchandises maritimes proprement dit, un bref état des lieux de la flotte mondiale s'avère nécessaire. En effet, les évolutions des marchés des différents types de fret, mais aussi de la réglementation internationale en matière de sécurité maritime, ont un impact sur la composition de la flotte, ses capacités et sa vitesse d'adaptation, notamment grâce à l'innovation, ainsi que sur le rythme de la construction et de la déconstruction des navires. La flotte maritime est donc en renouvellement constant, mais de manière contrastée par type de navires et par secteur.

Bref état des lieux de la flotte marchande mondiale

Près de 50 000 navires marchands tracent quotidiennement leur route sur tous les océans du monde. Ces navires sont classés par catégories, en fonction du type et du mode de transport des marchandises.

Graphique 2 : La marine marchande dans le monde par type de navires



Source des données : Armateurs de France, au 1^{er} janvier 2012.

Les pétroliers, navires citernes spécialisés, transportent du brut et des produits raffinés. Leur capacité, en particulier celle des ULCC (pour *Ultra large crude carriers*) peut atteindre 441 560 tonnes exactement⁵¹. Ils sont désormais construits avec une double coque, sous la pression de l'adoption par les États-Unis de l'*Oil pollution act*, à la suite de la catastrophe de l'*Exxon Valdez* (1989). Ce n'est qu'en 2002, pour faire suite à la proposition du « paquet

⁵¹ Les plus gros pétroliers jamais construits l'ont été dans les années 1970 aux Chantiers de l'Atlantique : quatre pétroliers de 550 000 tonnes.

Erika 1 » qu'un règlement est adopté en Europe visant le bannissement progressif (en fonction de l'âge) des pétroliers à simple coque des eaux européennes⁵². L'ultime date butoir de retrait est située en 2015 pour les navires de 1989.

Le gaz demande aussi à être transporté par bateau quand les gazoducs ne peuvent être utilisés - en raison des distances et de la profondeur des mers. Le gaz transporté, GNL (gaz naturel liquéfié, méthane principalement) ou GPL (gaz de pétrole liquéfié, comme le butane ou le propane) est liquéfié par compression ou refroidissement. La capacité des **navires citernes** varie de 5 000 à 80 000 m³, celle des méthaniers de 150 à 250 000 m³.

La flotte pétrolière française (38 navires) est peu nombreuse mais elle répond à des standards de qualité élevés. Elle est également jeune : sept ans contre 9,1 ans pour l'ensemble des navires citernes de la flotte mondiale (qui compte plusieurs milliers de navires) et 8,9 ans pour les navires de l'Union européenne⁵³. Les moyennes d'âge internationales pour ce type de bâtiments n'ont jamais été aussi basses.

Les conteneurs ou « boîtes » ont fait leur apparition dans les années 1960. Le conteneur est aujourd'hui l'unité type du transport intermodal⁵⁴ au point que des navires qui lui sont spécialement adaptés ont été conçus dans les années 1970, les **porte-conteneurs**. Ils ont progressivement supplanté les cargos pour ce type de marchandises. Les plus grands navires peuvent transporter plus de 15 000 boîtes. La flotte mondiale de porte-conteneurs est passée de 3 000 à près de 6 000 unités entre 2004 et 2012, reflétant la part croissante prise par les conteneurs dans le commerce mondial. Selon l'ISEMAR, 75 % des marchandises sont « conteneurisées » en Europe⁵⁵. On estime que 5 000 à 15 000 conteneurs sont perdus chaque année en cours de transport maritime. La majorité des produits chimiques voyage en conteneurs. La connaissance de leur contenu⁵⁶, la sécurité de leur transport, notamment en relation avec le gigantisme des nouveaux navires, sont des enjeux récents du transport maritime. Le Code de l'Organisation maritime internationale (OMI) relatif au transport de marchandises dangereuses⁵⁷ par mer s'applique aux conteneurs. Les États-Unis ont pris une initiative unilatérale en ce domaine, l'Initiative pour la sûreté des conteneurs (ISC), qui prévoit des contrôles renforcés par les autorités portuaires. Cette initiative a fait l'objet d'un accord de coopération douanière entre les USA et l'UE.

Certains risques, clairement identifiés, concernent directement les personnels intervenant sur les conteneurs. Il s'agit de la fumigation, qui vise à éliminer les hôtes indésirables (bactéries, moisissures, animaux...) des conteneurs au moyen de gaz et matières toxiques (bromure de méthyle, phosphine, chloropicrine, fluorure de sulfuryle, oxydisulfure de carbone, cyanure d'hydrogène). Des bandes adhésives d'avertissement

⁵² Règlement (CE) n° 417/2002 du 18 février 2002 relatif à l'introduction accélérée des prescriptions en matière de double coque ou de normes de conception équivalentes pour les pétroliers à simple coque, et abrogeant le règlement (CE) n° 2978/94.

⁵³ Flotte de commerce sous pavillon français, statistiques, janvier 2013, MEDDE.

⁵⁴ Ils sont standardisés et mesurent 20 ou 40 pieds de long. Un conteneur de 20 pieds=environ six mètres de long, 2,5 m de haut sur 2,40 m de large. On parle de boîte ou EVP (équivalent vingt pieds).

⁵⁵ ISEMAR ; *Note de synthèse* n° 88 ; Octobre 2006.

⁵⁶ Lors de l'échouement du porte-conteneurs *Rena* en Nouvelle Zélande, en octobre 2011, 21 conteneurs transportant un produit chimique nocif classé dangereux pour l'environnement faisaient l'objet d'un connaissance indiquant « produits pour salles de bains », bulletin du Cedre n° 29, septembre 2012.

⁵⁷ *International Maritime code for Dangerous Goods* (IMDG).

doivent en principe être collées sur les portes ainsi que sur les orifices de ventilation. Les fumigations imposent de prendre des dispositions particulières lors de la manutention et de l'ouverture des conteneurs. Le non respect des normes de marquage et/ou des opérations de défumigation, est à l'origine d'accidents graves⁵⁸.

Les **vraquiers** transportent soit du minerai, soit du grain. Les **chimiquiers** peuvent être polyvalents - ce qui nécessite des systèmes sophistiqués de séparation de cuves de liquides - ou spécialisés, auquel cas ils sont dédiés au transport d'un seul produit, qui peut être aussi bien de l'acide phosphorique que du jus d'orange. En matière de sécurité, les vraquiers peuvent poser problème en raison de l'âge et de la vétusté d'un certain nombre de navires, d'un défaut d'entretien et/ou de l'hétérogénéité des équipages.

Les évolutions récentes relatives à la flotte mondiale

□ La construction des navires

En 2012, les principales commandes de navires passées au niveau mondial ont représenté un total de 216 millions de tonnes de Tpl⁵⁹. Elles ont concerné essentiellement trois types de navires, les vraquiers (141 Mtpl), les porte-conteneurs (20 Mtpl) et les pétroliers (46 Mtpl)⁶⁰.

Les principaux constructeurs mondiaux sont la Chine, la Corée du Sud et le Japon. L'Europe géographique - c'est-à-dire incluant la Russie et la Turquie - ne représentait plus en 2011 que 1 % du carnet de commandes mondial en Tpl, soit 3,3 MTpl sur les 344 MTpl en commande. Surtout, le volume des commandes passées en 2011 est inférieur à celui de la production livrée, qui a diminué ces trois dernières années. Les carnets de commandes de l'Allemagne et de l'Italie les classent en 2012 à la première et deuxième place des constructeurs européens pour les tonnages en commande, devant la Russie et la Roumanie, grâce à la demande en paquebots⁶¹. La part de la France représente un peu moins de 1 % de ce total européen. Dans un contexte économique global particulièrement difficile, la faiblesse de la croissance mondiale accentue la surcapacité des chantiers, où qu'ils se trouvent. La construction navale européenne, qui n'a d'autre choix que d'innover, continue donc d'évoluer vers les navires à forte valeur ajoutée.

En 2012, les commandes mondiales de porte-conteneurs ont été en hausse, celles de pétroliers n'ont jamais été aussi basses. Les commandes de transports de gaz ont été également en hausse, les armateurs anticipant une demande de méthane accrue au Japon⁶², à la suite des décisions prises par le pays après l'accident de Fukushima.

L'analyse de ces évolutions est particulièrement complexe ; elle demande un examen par type de navires, par secteur d'activités et même par produit⁶³. Les évolutions à la hausse et à la baisse du nombre de commandes et de livraisons de navires sont liées au déséquilibre de l'offre et de la demande de transport de tel ou tel produit par le marché. Elles sont aussi liées aux taux de renouvellement de la flotte, variables selon les années et les catégories de bâtiments. La gestion des commandes et des mises en service est également

⁵⁸ Voir notamment l'article de Mme Sophie Landrin, *Le Monde*, 2 janvier 2013.

⁵⁹ Tonnes de port en lourd, le poids maximum de marchandises qu'un navire peut transporter.

⁶⁰ *Institute of Shipping Economics and Logistics* (ISL), Brême.

⁶¹ ISL, Ibid.

⁶² ISL, Ibid.

⁶³ Analyse explicative sur l'évolution du transport maritime international, MEEDM-DGTIM - BRS-MLTC, juin 2010.

importante : certains secteurs ont des carnets de commandes surchargés, d'autres non ; il est donc possible d'attendre pour passer commande afin d'obtenir un meilleur prix. Il est aussi possible de différer la prise de livraison d'un navire en fonction des fluctuations des marchés de fret.

❏ *Le démantèlement des navires*

❏ Le marché international de la démolition/déconstruction⁶⁴

Ce marché international du démantèlement des navires fluctue en fonction de la conjoncture sur le marché du fret : lorsque la demande de fret est en hausse, les armateurs retardent le désarmement de leurs navires et les maintiennent en service. Lorsqu'elle est à la baisse, le coût d'entretien et d'exploitation des navires les plus âgés devient prohibitif, et la démolition apparaît alors comme un choix économique rationnel. D'autres paramètres interviennent, comme le prix des métaux, le coût de la main d'œuvre⁶⁵ et les conditions d'exercice de l'activité.

Comme le rappelle un rapport co-rédigé en 2007⁶⁶ par Louis Le Pensec et Henri Pinon, les navires sont en général construits pour une durée de vie très longue⁶⁷. Les processus de qualification des navires sont en grande partie élaborés par les affréteurs, en particulier pour les pétroliers, les vraquiers ou les porte-conteneurs, même si certaines conventions internationales prennent en considération, parmi d'autres, le critère de l'âge. *« L'âge du navire n'est en général considéré comme un critère d'élimination qu'à partir de 25 ans. À partir de 15 ans, il entraîne plutôt la prescription d'un examen plus approfondi de l'état du navire et en particulier de sa structure »*⁶⁸.

Depuis 2006, le nombre total de démolitions augmente régulièrement et ce même s'il existe des disparités importantes en fonction du type de bâtiments. Au niveau mondial, 462 navires ont été démolis en 2006, 1516 en 2011⁶⁹. Cette évolution s'est poursuivie en 2012.

Les trois pays de la péninsule indienne, Bangladesh, Inde et Pakistan se sont longtemps partagé le marché de la déconstruction. Premier démolisseur mondial de 2004 à 2009, le Bangladesh a perdu sa place au profit de la Chine, puis l'a retrouvée en 2012, devant l'Inde. La Chine est semble-t-il le seul de ces quatre pays à effectuer les opérations à quai, alors que les autres opèrent après échouage sur les plages ou « beaching », par découpage des navires. Les conditions d'exécution nécessitent une main d'œuvre abondante, la rentabilité

⁶⁴ Les différentes sources sur le sujet parlent tantôt de démolition, tantôt de déconstruction, tantôt de démantèlement, tantôt de recyclage des navires. On relève cependant que la démolition s'emploie à propos d'opérations réalisées avec des méthodes et dans des conditions d'une grande rusticité. En France, pour certains bateaux (navigation intérieure, pêche), on parle de déchirage. Le terme démantèlement a un sens particulier concernant les navires à propulsion nucléaire, comme pour toutes les centrales. Si chacun de ces termes pourra être employé indifféremment, le ministère de l'Écologie traite depuis plusieurs années du sujet sous le vocable « démantèlement des navires » et les rapports officiels sur le sujet ont utilisé ce terme. Quant à la convention de Hong Kong, elle précise que « le recyclage de navires désigne l'activité qui consiste à démonter en totalité ou en partie un navire dans une installation de recyclage afin d'en récupérer les éléments et les matières pouvant être traités ou réutilisés ». Le terme de recyclage devrait donc progressivement s'imposer.

⁶⁵ Rapport de la mission interministérielle portant sur le démantèlement des navires civils et militaires en fin de vie (MIDN), mars 2007.

⁶⁶ Louis Le Pensec et Henri Pinon ; *Analyse stratégique : âge et durée de vie des navires* ; 31 mars 2007.

⁶⁷ À titre d'exemple, le bâtiment d'essai et d'expérimentation de la marine nationale l'île d'Oléron commença sa carrière en Allemagne comme cargo mixte en 1939, la poursuivit comme navire hôpital de la marine allemande jusqu'en 1944 avant sa prise de possession par la France. Désarmé en 2002, il fut coulé comme cible de tir en 2003.

⁶⁸ MM. Le Pensec et Pinon, *ibid*.

⁶⁹ ISL Brême.

des opérations étant assurée par des salaires très faibles, dans des conditions impactantes pour la santé et l'environnement. En 2009, la plateforme associative shipbreaking a édité un rapport édifiant à ce sujet⁷⁰.

Pour l'Europe, les chantiers les plus actifs sont turcs, qui s'efforcent de mettre en avant de meilleures pratiques environnementales et des économies de transport (coût du passage par le canal de Suez, carburant) pour progresser sur ce marché.

Règles internationales relatives à la fin de vie des navires et à leur recyclage

Sur le plan juridique, deux textes coexistent en droit international. La Convention de Bâle⁷¹, en vigueur, traite le navire en fin de vie comme un déchet. Un amendement de 1995 à cette convention restreint fortement le périmètre géographique d'exportation de tels déchets, mais peu d'États l'ont adopté. En revanche, il s'applique à l'égard des navires de l'UE qui vont être démolis, car l'Europe l'a incorporé dans son règlement de 2006 relatif au transfert de déchets. L'application de la Convention de Bâle aux navires - qu'un dépavillonnage⁷² en vue du dernier trajet permet par exemple de contourner - soulève cependant des questions complexes, d'autant qu'il est difficile de déterminer, sans contestation possible, à quel moment un navire doit être considéré comme un « déchet ».

Compte tenu de ces difficultés, une convention pour un recyclage sûr et écologiquement rationnel des navires, dite Convention de Hong Kong, a été adoptée le 15 mai 2009 sous les auspices de l'OMI. En mars 2013, cinq États l'avaient signée⁷³, un seul l'avait ratifiée : la France⁷⁴.

Les dispositions de la convention instaurent un contrôle du navire depuis sa conception jusqu'au démantèlement. Elles prévoient la réalisation d'inventaires réguliers des matières potentiellement dangereuses se trouvant à bord des navires, qui donnent lieu à la délivrance d'un certificat international, des mesures d'inspection, des dispositions relatives aux installations de recyclage ainsi qu'un plan de recyclage par navire. Tout le cycle du navire est ainsi pris en compte par la convention. Il faut cependant noter que ce texte ne mettra pas un terme aux dérives résultant des pratiques d'échouage.

L'entrée en vigueur de la convention étant subordonnée à un double seuil de ratification, elle s'en trouvera de plus ralentie. Elle entrera en vigueur vingt-quatre mois après la ratification par quinze États représentant 40 % de la flotte marchande mondiale et 3 % de la capacité de recyclage des navires. Un projet de décision du Conseil de l'UE « exigeant des États membres qu'ils ratifient la convention » a été élaboré en mars 2012 en même temps qu'un projet de règlement reprenant les dispositions de cette dernière.

Perspectives d'avenir de la filière de démantèlement en Europe et particulièrement en France

Concernant l'industrie européenne et française du recyclage, la Convention de Hong Kong aura en tant que telle peu d'impact économique et social⁷⁵ : en effet, les navires les plus

⁷⁰ http://www.shipbreakingplatform.org/shipbrea_wp2011/wp-content/uploads/2011/11/off-the-beach-report.pdf.

⁷¹ Convention sur le contrôle des mouvements transfrontaliers de déchets, 29 mars 1989.

⁷² Fait pour un armateur d'immatriculer son navire dans un autre pays

⁷³ Source OMI (France, Italie, Pays-Bas, Turquie, Saint-Christophe et Niévès).

⁷⁴ En novembre 2012.

⁷⁵ Cf. étude d'impact jointe au projet de loi autorisant la ratification de la convention, novembre 2012.

âgés appartenant à des ressortissants de l'UE ne battent plus pavillon d'un État membre, afin d'en réduire l'ensemble des coûts, et sont actuellement démantelés hors de l'UE.

Pourtant, la Stratégie nationale pour la mer et les océans souligne la nécessité de réaliser des études en vue de « *développer des solutions nationales ou en partenariat européen de déconstruction de certaines catégories de navires* », notamment pour les petits navires (plaisance, pêche) pour lesquels des industriels et PME sont positionnés ou souhaitent prendre des initiatives. À partir de celle de la Fédération des industries nautiques, par exemple, l'Association pour une plaisance écoresponsable (APER) agréée 48 centres de destruction de bateaux de plaisance hors d'usage, qui ont traité 200 navires en 2012.

Le rapport de la mission interministérielle sur le démantèlement, déjà cité, faisait apparaître qu'un processus fortement mécanisé et à faible main-d'œuvre comme il s'en trouve en Europe permet de traiter mille tonnes par homme et par an contre quelques dizaines de tonnes sur un chantier à forte main-d'œuvre.

Un certain nombre de sites français sont en mesure d'effectuer du démantèlement en respectant des critères environnementaux élevés : près de Bordeaux, une société démantèle des cargos de 3 500 tonnes, au Havre, on pratique le déchirage de bateaux fluviaux, une PME bretonne se positionne sur le recyclage de navires de plaisance, et des entreprises viennent de remporter un marché de déconstruction⁷⁶ de bâtiments de la marine, dont un pétrolier ravitailleur qui sera conduit à la Seyne-sur-mer. Les atouts du port de Bordeaux-Bassens (cale sèche de 240 mètres, classement de l'installation en ICPE, large consensus des acteurs locaux...) avaient d'ailleurs été soulignés dès 2010 dans le rapport Cardo⁷⁷.

Si de nombreux obstacles restent cependant à surmonter pour assurer en France, ou en Europe, la constitution d'une filière pérenne - certains chantiers chinois s'engagent dans une mise aux normes de leurs installations, sans attendre l'entrée en vigueur de la Convention de Hong Kong - la perspective de l'entrée en vigueur de normes internationales de recyclage constitue bien une opportunité.

On rappellera à ce propos que le « livre bleu des engagements du Grenelle de la mer » (engagement n° 9) de juillet 2009 prévoyait de : « *encourager/organiser la constitution d'une filière industrielle française de démantèlement, de recyclage et de dépollution des navires, en fournissant une approche de proximité et le respect du développement durable dans les chantiers.* »

Quelques données françaises, entre technologies de pointe et innovation

L'industrie navale française, toutes composantes confondues (marine marchande, de défense, de pêche, de recherche et fluviale) représente neuf milliards d'euros de chiffre d'affaires et 40 000 emplois⁷⁸ directs.

⁷⁶ Terminologie employée dans les marchés passés par la Marine nationale.

⁷⁷ Pierre Cardo, Thomas Bonhoure, Damien Chevallier ; *Démantèlement des navires* ; Mission parlementaire, juin 2010.

⁷⁸ Conférence nationale de l'industrie (CNI) ; *Contributions des comités stratégiques de filières* ; Rapport annuel 2011.

Avec un volume de 10 % environ du volume total de Tpl en commande en Europe, la France se situe au cinquième rang européen. Son carnet de commandes est en nette hausse en 2012, grâce aux paquebots, ou plutôt au savoir-faire de leurs maîtres d'œuvre et équipementiers.

La France exporte 80 % environ de sa production de navires civils. Elle s'est spécialisée dans la construction d'unités complexes, à haute valeur ajoutée, tels que les navires de croisière et à passagers. L'innovation est une autre caractéristique de la filière française, qui travaille à la réalisation de projets de navires globalement plus écologiques et plus économes en énergie.

Compte tenu des marchés sur lesquels l'Europe, et en particulier la France, parvient à se maintenir, l'innovation apparaît comme un enjeu majeur à la fois pour la compétitivité des entreprises, pour l'emploi et pour l'environnement. Il concerne aussi bien, comme cela a été indiqué plus haut, la filière de défense ou de commerce, que la plaisance ou la pêche...

La Stratégie nationale pour la mer et les océans, issue en décembre 2009 des travaux du Grenelle de la mer, est ainsi à l'origine de la création en 2011 du Conseil d'orientation de la recherche et de l'innovation pour la construction et les activités navales (CORICAN). Le CORICAN réunit tous les acteurs de la filière navale ou plutôt de ses cinq filières - scientifique, marchande, militaire, pêche et nautisme - autour d'un principe : promouvoir à l'horizon 2020 « *un navire économe, propre, sûr et intelligent* » appelé le « Navire du futur ». Le CORICAN étend par ailleurs ses réflexions aux énergies renouvelables, dans lesquelles certains acteurs de la filière sont également engagés.

Le « Navire du futur » sera plus économe en énergie fossile, émettra moins de GES, et son impact environnemental sera réduit. La cible à atteindre est de 50 % de réduction pour chacun de ces trois objectifs. Par exemple, la réduction de l'impact sur l'environnement passe par la réduction des nuisances sonores, des conséquences du mouillage, du sillage et des rayonnements électromagnétiques, par une amélioration du traitement des déchets et une réflexion sur le cycle de vie du navire.

L'Appel à manifestation d'intérêt (AMI) lancé par l'ADEME en 2011 a permis de retenir, début 2013, quatre lauréats qui se voient ouvrir un accès aux fonds du Commissariat général aux investissements : un projet de chalutier économe, un projet destiné à la maintenance de l'éolien offshore, un projet relatif à la défense passive des navires marchands contre la piraterie et enfin un projet de voilier à faible empreinte carbone. Un prochain AMI est attendu courant 2013.

B. L'expansion continue du flux maritime des marchandises

Le volume du transport maritime mondial a été multiplié par quatre en quarante ans, il a plus que doublé en vingt ans. Économiquement imbattable sur de longues distances, son expansion rapide se poursuit. Elle est généralement présentée comme une conséquence directe de la mondialisation et traduit la position dominante de l'Asie dans ce commerce mondialisé.

L'Océan, artère vitale du commerce mondial

Le transport maritime assure 90 % du commerce mondial. Près des deux tiers des importations et exportations françaises s'effectuent par ce moyen⁷⁹.

Le tableau ci-après montre qu'en dépit de la situation macroéconomique mondiale, dont les évolutions déterminent celles du trafic de marchandises par mer, le commerce maritime continue de progresser de manière rapide. En 1980, le trafic de pétrole et celui des autres marchandises s'équilibraient en volume. En 2012, la part du pétrole ne représente plus que le tiers des marchandises transportées.

Tableau 1 : Évolution du trafic maritime mondial
(en millions de tonnes chargées)

Années	Pétrole et produits pétroliers	Cinq principaux vracs	Autres vracs secs	Conteneurs	Total
1970	1 442	448	676	NC	2 566
1980	1 871	796	935	102	3 704
1990	1 755	968	1 039	246	4 008
2000	2 163	1 288	1 905	628	5 984
2010	2 772	2 335	2 027	1 275	8 409
2012	3 033	2 547	2 219	1 498	9 297

Source : **CNUCED** - Les cinq principaux vracs sont le minerai de fer, les céréales, le charbon, la bauxite/alumine, le phosphate.

Comme le confirme le rapport annuel des Nations Unies⁸⁰ sur le sujet, le trafic mondial est dominé par les matières premières, les navires-citernes représentant un tiers du tonnage total. 45 % environ de la production mondiale de pétrole brut est transportée par mer.

Les conteneurs comptent pour environ 16 % du total, les cinq principaux vracs pour près de 28 % - le minerai de fer représentant une part importante de la croissance de ce dernier secteur.

Les pays en développement constituent les principales zones de chargement et de déchargement de ces marchandises. L'Asie occupe une position dominante : 40 % des marchandises y sont chargées et 55 % déchargées. Par comparaison, les pourcentages de chargement/déchargement sont respectivement de 19 % et 23 % pour l'Europe, 9 % et 5 % pour l'Afrique.

À noter qu'en matière de transport et de services maritimes, certains groupes français figurent parmi les tous premiers leaders mondiaux de leur secteur : CMA-CGM a lancé en juin 2013 le *Jules Verne*, le plus grand porte-conteneur en capacité.

La problématique des acteurs

Les acteurs du transport maritime sont évidemment multiples, ce qui contribue à faire du droit maritime - outre le fait qu'il concerne des activités commerciales qui s'exercent dans un environnement particulier - une branche spécialisée du droit privé.

⁷⁹ Groupement des industries de construction et activités navales (GICAN), janvier 2013.

⁸⁰ Étude sur les transports maritimes, Conférence de Nations Unies sur le commerce et le développement (CNUCED). Les données sont extraites des rapports de 2011 et de 2012.

Le premier de ces acteurs est l'armateur, propriétaire du navire. Il peut l'utiliser pour son propre compte ou le mettre à disposition d'un affrèteur.

L'affrèteur loue le navire « à temps » (pour une durée donnée), au voyage, avec ou sans équipage (il est alors dit « *coque nue* »). Le chargeur est la personne qui conclut le contrat de transport de la marchandise, qu'elle soit propriétaire de cette cargaison ou un intermédiaire. Le transitaire est le représentant portuaire du propriétaire de la marchandise et l'organisateur de ses transports successifs.

Chacune de ces opérations donne lieu à des contrats qui prévoient évidemment des clauses de responsabilité et de désignation des juridictions compétentes en cas de litiges. Le connaissement est le document contractuel qui précise notamment la nature des marchandises transportées. Il est remis au capitaine qui peut les refuser ou les accepter avec réserves - ce qui soulève des difficultés pratiques. Avec le connaissement, une marchandise transportée peut changer de propriétaire en cours de transport.

En cas d'accident, selon la nature de ce dernier, des actes commis, des manquements voire des fraudes constatées, des responsabilités civiles et pénales peuvent être recherchées à l'encontre de tel ou tel de ces acteurs, depuis l'armateur jusqu'au capitaine en passant par tous les intermédiaires.

La problématique du pavillon

La problématique de l'exploitation des navires dans des conditions satisfaisantes sur le plan social et sur le plan de la sécurité est étroitement liée à celle du pavillon. En effet, en haute mer, le droit applicable aux navires est celui de l'État dont ils arborent le pavillon et où ils sont immatriculés. Entre ce pavillon et le navire doit exister un « lien substantiel »⁸¹ selon le droit international. Cependant la nature de ce lien⁸² n'est pas précisée et son contenu sujet à des interprétations très diverses selon les pays.

Si les quatre principaux pays armateurs mondiaux sont, selon l'étude de la CNUCED, la Grèce, le Japon, l'Allemagne et la Chine, 68,3 % du tonnage mondial bat le pavillon d'un autre pays que celui de son propriétaire. Les quatre plus grands registres d'immatriculation des navires se trouvent à Panama, au Libéria, aux îles Marshall et à Hong Kong : 47,5 % de la flotte mondiale en Tpl y sont immatriculés.

Parmi les premières motivations du choix de la libre immatriculation figure la possibilité d'employer des marins étrangers souvent moins bien rémunérés et moins bien protégés que par la législation du travail du pays de l'armateur. Les autres raisons sont les facilités d'admission à la nationalité, la modicité des droits à acquitter ou des taxes. Il est important de mentionner aussi que la plupart des pavillons les plus attractifs proposent des régimes fiscaux très avantageux qui les placent majoritairement dans la catégorie des paradis fiscaux. Cette complaisance fiscale permettant l'accueil de sociétés écrans, des « *single ships company* » et/ou de simples boîtes aux lettres, elle tend à distendre le « lien substantiel » entre le navire, le pavillon et le propriétaire.

De plus, certains pavillons, particulièrement complaisants, n'exercent pas leurs responsabilités en matière de contrôle et de sécurité. Des propriétaires de navires peuvent

⁸¹ La convention des Nations Unies sur les conditions d'immatriculation des navires de 1986 n'a été ratifiée que par quinze États (le dernier étant le Maroc en 2012) et n'est pas entrée en vigueur. La Bulgarie et la Hongrie sont les seuls États européens parties à cette convention.

⁸² La CNUDM impose ce « lien substantiel », mais ne le définit pas.

considérer que la faiblesse ou l'absence de ces contrôles leur offre un avantage en termes de coût d'exploitation suffisant pour compenser le risque subi.

Chaque État dispose d'un seul pavillon, mais peut créer des registres différents répondant à des situations ou des besoins divers. Plusieurs États ont créé des registres « bis » le plus souvent rattachés à des territoires ultramarins (Antilles néerlandaises, Canaries...) pour tenter de stimuler l'attractivité économique de leurs pavillons. La France dispose ainsi de six registres : le registre applicable en métropole et dans les DOM ou Premier registre, le registre international français (RIF) créé par une loi du 3 mai 2005, le registre des Terres australes et antarctiques françaises (TAAF), qui a vocation à disparaître, et enfin les registres de Nouvelle-Calédonie, de Polynésie et de Wallis-et-Futuna. En créant le RIF, la France a mis en place un registre fondé sur des procédures administratives simples, rapides, des mesures fiscales favorables, des réductions de cotisations patronales pour les équipages résidant en France, tout en offrant des garanties de sécurité et de sûreté des navires.

Les membres des équipages immatriculés au RIF doivent être ressortissants de l'UE dans une proportion minimale de 25 %, ce qui explique la diminution des marins de nationalité française. Les navires immatriculés sur le premier registre représentent le tiers de la flotte sous pavillon, mais près de la moitié de la flotte de commerce au long cours est désormais immatriculé au RIF : 87 navires sur les 199 navires de plus de 100 UMS de jauge brute dédiés au transport⁸³. Ces navires se répartissent en 38 pétroliers, 87 navires de charge (vraquiers, porte conteneurs) et 74 navires à passagers. Toutes activités et tonnages confondus (navires de commerce, avitailleurs, navires de recherche, câbliers, remorqueurs, vedettes de transport, navires de navigation côtière...) la flotte sous pavillon français totalise 5 500 unités.

Selon les statistiques de la CNUCED, les navires battant pavillon européen représentent, en 2012, 21,39 % de la flotte mondiale en Tpl, la part des navires français s'établissant à 0,58 % de ce total.

Rappelons enfin que la lutte contre les pavillons de complaisance et le soutien au développement de standards internationaux mieux-disant sur le plan social et environnemental font partie, en France, des engagements du Grenelle de la mer.

Situation des équipages

Sur un chiffre estimé de 1 371 000 marins dans le monde, l'écrasante majorité des effectifs provient d'Asie. Les quatre premiers pays fournisseurs de marins et d'officiers sont la Chine, la Turquie, les Philippines et l'Inde. L'Union européenne et la Norvège représentent environ 18,5 % du total, 23 % des officiers et près de 15 % des non-officiers⁸⁴. Sur 254 000 marins européens environ, 146 000 relèvent d'États d'Europe occidentale, 108 000 d'Europe orientale. L'étude précitée fait observer que ces chiffres sont à rapprocher de ceux des flottes de ces pays, près de 10 000 navires enregistrés en Europe occidentale, 500 en Europe orientale.

Au sein même de l'UE, de 2000 à 2010, les évolutions sont très sensibles d'un pays à l'autre : le nombre de marins a parfois fortement augmenté (Pologne, Bulgarie, Roumanie...), il a souvent fortement reculé dans les pays qui étaient membres de l'UE avant l'élargissement de 1994.

⁸³ Flotte de commerce sous pavillon français, statistiques janvier 2013, MEDDE.

⁸⁴ Guy Sulpice ; *Study on EU seafarers employment, final report* ; European Commission, mai 2011.

La situation des marins au commerce en France reflète cette situation. Leur nombre a été, depuis 1980, plus que divisé par deux. Il a diminué de près de 73 % si l'on remonte à 1950. Il est également frappant de constater que ces marins sont embarqués sur des navires effectuant du cabotage national ou sur des navires à passagers pour 80 à 90 % d'entre eux.

Le tableau ci-après donne la situation actuelle par registre et activité.

Tableau 2 : Effectifs des marins du transport maritime français par registre d'immatriculation en 2010

Nombre de marins	Commerce	Portuaire	Plaisance	Total
Registre métropole	9 976	2 068	852	12 896
Registres DOM-TOM	611	85	378	1 074
Registre TAAF	0	0	0	0
Registre RIF	3 539	0	84	3 623
Pavillons étrangers	225	9	188	422
Total	14 351	2 162	1 502	18 015

Source : MEDDE - Chiffres clés du transport, mars 2012.

Selon la même source, les chiffres des affiliés au régime social des gens de mer montrent une baisse des effectifs en activité plus importante encore.

Au travers de la question des équipages s'expriment deux types d'enjeux. Un enjeu comptable : les équipages représentent l'un des postes du coût d'exploitation d'un navire. Un enjeu social et de sécurité - où les préoccupations environnementales tiennent une place croissante : il est reconnu que l'élément humain est l'un des premiers facteurs d'événements de mer.

La pratique de la liberté d'embauche par les États de libre immatriculation a permis le développement de sociétés d'intermédiaires, notamment les sociétés de *Manning* qui remplacent les services de ressources humaines des armateurs dans les opérations de recrutement. Elles se développent fortement en Asie, en tirant les prix vers le bas. Or les marins français et communautaires sont reconnus comme compétents et recherchés, mais aussi plus chers. La formation, qui joue évidemment un rôle fondamental, en souffre indirectement : la diminution du nombre de pavillons français réduit les places disponibles pour les formations embarquées des marins.

Plus largement, les exigences pesant sur les équipages s'accroissent : la technologie est désormais omniprésente dans l'exercice des métiers embarqués, les équipages sont réduits, les escales raccourcies et déshumanisées, la pression commerciale est de plus en plus forte... « *La question de l'adéquation entre l'évolution des exigences du métier, les compétences acquises et les conditions d'exercice du métier commence tout juste à être soulevée.*⁸⁵ » On traitera dans la dernière partie de ce rapport des évolutions récentes du droit international, en particulier de la Convention du travail maritime.

85 Institut supérieur d'économie maritime de Nantes Saint-Nazaire (ISEMAR), note de synthèse n° 144, avril 2012, la gestion de l'emploi des navigants : des stratégies multiples, Mme Anne Gallais Bouchet.

Enfin, le métier de marin reste un métier dangereux : même si le nombre de marins au commerce perdu en mer a, selon la société de classification *Lloyd's register*, considérablement diminué depuis 1995 (plus de 400 décès), il a cependant fluctué ces dernières années autour de 200 à 250 décès par an. En quinze ans, le nombre de navires disparus en mer ou retirés du service en raison de la gravité des dommages subis, a chuté de 150 à 60 en 2010. La question de la formation des équipages est donc une question centrale. La réputation de la flotte française sur le plan de la sécurité est excellente.

C. La pêche et l'aquaculture

La question de la pêche est abordée ci-dessous principalement sous l'angle économique, les impacts seront examinés au chapitre suivant.

Bref panorama mondial

En 2010, les pêches et l'aquaculture en mer et dans les eaux intérieures ont été source de revenus et de moyens d'existence pour environ 54,8 millions de personnes dans le monde. Parmi ces personnes travaillant dans le secteur primaire de la production de poissons, sept millions étaient des pêcheurs ou des aquaculteurs occasionnels⁸⁶. Plus de 87 % d'entre elles vivent en Asie, 7 % en Afrique et 3,6 % dans la zone Amérique latine - Caraïbes⁸⁷.

En dehors du secteur primaire, pêche et aquaculture offrent une palette d'emplois très large, dans toutes sortes d'activités auxiliaires depuis la transformation des poissons jusqu'à la construction des navires, ce qui conduit la FAO à estimer le nombre d'emplois mais aussi d'activités secondaires du secteur entre 660 et 820 millions de personnes, au niveau mondial. L'Europe a connu un déclin régulier du nombre de pêcheurs de 2000 à 2010 (2 % par an en moyenne), et une stagnation du nombre d'aquaculteurs.

Enfin, on rappellera l'importance de la pêche de loisir. Le nombre d'individus pratiquant la pêche de loisir en mer a été estimé à 58 millions de personnes au niveau mondial (source FAO) - huit à dix millions en Europe. Les dépenses relatives à cette forme de pêche s'élèveraient à plusieurs milliards de dollars.

La flotte de pêche mondiale est composée à 85 % de bateaux de moins de douze mètres, 30 % d'entre eux n'ont pas de moteur, avec de fortes disparités d'un continent à l'autre. Les bateaux de pêche industrielle de vingt-quatre mètres de long représentent environ 2 % des bateaux de pêche motorisés. La pêche artisanale emploie plus de 90 % des personnes pratiquant la pêche de capture dans le monde, mais son rôle est insuffisamment mis en valeur en raison des faiblesses des institutions dans de nombreux pays en développement et de sa non prise en compte dans les politiques de développement tant nationales que régionales.

Les techniques de pêche pratiquées sont aussi diverses que les navires. La pêche littorale à bord d'embarcations légères utilise des techniques traditionnelles telles que lignes, palangres, filets et casiers. À l'opposé, les bâtiments qui chassent les espèces pélagiques utilisent la senne tournante ou coulissante, mais aussi le chalut pélagique. On classe en

⁸⁶ FAO, Situation mondiale des pêches et de l'aquaculture 2012.

⁸⁷ Les publications de la FAO ne détaillent pas la répartition des 2,4 % restants entre les autres ensembles géographiques (Europe, États-Unis d'Amérique, Australie...).

fait les engins en deux grandes familles : les engins passifs et les engins actifs. Les engins actifs sont déplacés sur le fond ou en pleine eau pour capturer les animaux. L'engin passif ne bouge pas d'où son nom d'engin « dormant ». Le mouvement des poissons les conduit à s'y prendre. Une liste détaillée des principales techniques de pêche figure en annexe.

Les pratiques de pêche varient en fonction des lieux et des acteurs. Pour le bar, par exemple, certaines unités pratiquent le chalut « en bœuf », c'est-à-dire à deux navires. Pour le thon rouge, le marché du sushi-sashimi ayant entraîné le développement de l'embouche en Méditerranée, les poissons sont capturés vivants à la senne. Ils sont ensuite remorqués dans des cages flottantes jusqu'à proximité des côtes où ils sont engraisés dans des fermes marines en vue de leur exportation au Japon. Une autre pratique consiste à attirer au préalable les poissons sur la zone de pêche à l'aide d'objets flottants appelés dispositifs concentrateurs de poissons (DCP), avant de disposer les filets.

86,4 % de la production mondiale de poissons est utilisée pour la consommation humaine directe, avant ou après transformation, 13,6 % est utilisée à des fins non alimentaires. La production de farine de poissons a atteint son niveau maximal en 1994, elle décline depuis du fait de la baisse des captures d'anchois, et une part croissante de cette farine est désormais fabriquée à partir de résidus de découpe et de déchets issus du processus de transformation pour l'alimentation humaine.

Entre 1976 et 2010, le commerce mondial du poisson et des produits de la pêche a progressé en valeur de 8 à 102 milliards de dollars. Malgré la crise économique, la FAO souligne que « *la hausse des prix et la forte demande constatées dans les pays en développement ont fait grimper les échanges en volume et en valeur jusqu'à un niveau jamais enregistré jusqu'ici* ». En 2010, les importations de produits halieutiques par l'Union européenne ont représenté 40 % du total du volume des importations réalisées au niveau mondial.

L'aquaculture assure une part croissante de l'offre totale de produits aquacoles - 79 millions de tonnes en 2010 pour une valeur de 125 milliards de dollars. Depuis les années 1990, elle est le moteur mondial de la croissance de la production totale de produits aquatiques. L'aquaculture en eau douce progresse par ailleurs plus vite ; elle représente aujourd'hui 60 % de la production mondiale. Pour continuer à progresser, l'aquaculture doit se montrer innovante. Le développement des interrelations entre pêche et aquaculture constitue une approche possible. On citera à ce titre les mesures de repeuplement : en Amérique du Nord, le *ranching* du saumon consiste à élever des larves de saumons, à les relâcher en pleine mer, puis à les capturer à leur retour.

La situation française

« *Au quatrième rang de l'Union européenne avec environ 10 % des captures, la pêche française a généré un milliard d'euros de chiffres d'affaires en 2010 et représente près de 93 000 emplois directs et induits*⁸⁸. » La France occupe la première place en valeur au sein de l'UE pour l'aquaculture, avec 20 000 emplois au total répartis entre la conchyliculture, la pisciculture continentale et la pisciculture marine, pour 697 millions d'euros de chiffre d'affaires.

La flotte de pêche française comptait, en 2010, 7 305 navires (métropole et DOM) pour 22 000 marins embarqués. 1 042 unités font plus de douze mètres, dont 117 de plus de 25 mètres. La grande pêche ne réunit que 5 % de ces emplois.

⁸⁸ Source MEDDE, rubrique les chiffres, pêche et aquaculture.

En 2010, 484 000 tonnes de poissons, crustacés, coquillages et autres produits de la mer ont été pêchés par les navires métropolitains. Les principales espèces pêchées sont le thon, la sardine, la coquille Saint-Jacques, la baudroie et le lieu noir. 78 % des pêches sont réalisées dans l'Atlantique du nord-est, 10 % dans l'Océan indien, 8 % dans l'Atlantique centre-est, au large de l'Afrique, et 4 % en Méditerranée. Les chiffres d'affaires les plus importants par navire sont réalisés en Atlantique du nord-est par des navires de douze à vingt-quatre mètres utilisant des chaluts ou des sennes de fond. La senne de fond est généralement considérée comme plus respectueuse de l'environnement marin, et aussi comme plus économe en carburant que la pêche au chalut à plateaux.

Le volume des captures comme le chiffre d'affaires ont diminué par rapport aux années précédentes. Selon FranceAgriMer, les trois principales espèces importées par la France en 2012 sont le saumon, la crevette et le thon pour plus de deux milliards d'euros. Ses exportations ralentissent. Globalement, la France est autosuffisante en matière de pêche pour 33 % de ses besoins.

Vers une pêche à faible impact ?

Chaque type de matériel ou de pratique de pêche présente des avantages et des inconvénients au regard des espèces présentes sur la zone de pêche et qu'elle n'a pas vocation à capturer. Les risques varient en fonction du contexte et de la bonne ou mauvaise utilisation du matériel embarqué.

La question des impacts sera en tant que telle traitée au chapitre suivant. Indépendamment de leur mesure, le secteur de la pêche s'intéresse de plus en plus à la question de leur réduction, pour des raisons économiques et de protection de l'environnement.

La FAO intègre cette réflexion dans ses préoccupations. Son rapport 2012 rend ainsi compte des recherches pour améliorer la pêche au chalut, dont les inconvénients sont importants en termes de captures accessoires et de dommages au plancher sous-marin. Elle fait état à ce sujet de travaux en cours en Norvège. Par ailleurs, elle cite les expériences portant sur le caseyage au Canada ou en Argentine, des recherches menées sur les lignes et les filets-trappes.

L'Ifremer, en France, conduit des recherches basées sur l'amélioration de la sélectivité, qui vise à capturer uniquement ce que l'on souhaite pêcher en épargnant les poissons de petite taille ou sans valeur commerciale. Elle peut être intraspécifique (sélection de taille au sein d'une même espèce) ou bien interspécifique (séparation entre espèces). Des dispositifs techniques sont étudiés à cette fin, en particulier pour les chaluts (dispositif de séparation au sein des chaluts, signaux acoustiques, etc.).

Enfin, on rappellera le succès récent de l'appel d'offres concernant la conception d'un navire de pêche « à propulsion propre » dans le cadre du Navire du futur. Il a aussi pour ambition d'améliorer les conditions de vie à bord et de sécurité du travail pour les pêcheurs.

D. La plaisance

Comparativement, avec ses deux siècles d'existence, le secteur de la plaisance représente une activité récente. Il est cependant l'héritier d'une tradition beaucoup plus ancienne, celle de la marine à voile, de la connaissance des vents, des courants et des risques inhérents à la navigation - à la fois subis et mesurés par le navigateur. En France, la plaisance doit son développement notamment à la course au large et à la victoire d'Éric Tabarly dans les années soixante, dans des compétitions où seuls les Britanniques brillaient jusque-là.

On distingue aujourd'hui la plaisance traditionnelle et les loisirs nautiques, qui s'exercent dans la bande littorale : plongée, kayak, ski nautique, jet-ski, aviron, surf, *stand up paddle*, *kitesurf*, *wakeboard*, etc. La plaisance s'est elle-même diversifiée : au niveau mondial les recensements aboutissent à un chiffre supérieur à 6 000 unités de plus de vingt-quatre mètres possédant un équipage permanent. Le nombre de ces grands navires de plaisance a augmenté de 60 % en huit ans⁸⁹.

Selon le ministère de l'écologie, on compte en France quatre millions de plaisanciers réguliers et près d'un million d'unités dont 75 % ont moins de six mètres. Les statistiques ne permettent évidemment pas de se rendre compte du taux d'utilisation effective de ces unités, réputé assez faible.

Globalement, la filière nautique française de production, distribution et services est très diversifiée, tout comme les produits qu'elle propose. Son chiffre d'affaires s'élevait en 2011 à 4,5 milliards d'euros pour 41 000 salariés⁹⁰ - 1,6 milliard d'euros et 13 000 salariés pour la seule industrie. Sur un marché européen en baisse, l'export progresse régulièrement et atteint 68 % de la production française, tirant ainsi l'ensemble du secteur. La France est le second constructeur mondial de bateaux de plaisance, le premier en Europe. Elle est au premier rang mondial pour la construction de voiliers⁹¹. L'entretien, la rénovation et la transformation des grands yachts évoqués plus haut emploient environ 2 000 salariés en région PACA, au sein d'une dizaine de chantiers regroupés au sein d'un « cluster » régional.

Tableau 3 : La production nautique en France en 2011/2012

Produits fabriqués	Total			
	Unités livrées	CA HT (millions d'euros)	Variation CA 2011/2012 vs 2010/2011	Taux d'export
Voiliers	3 325	418,1	-24 %	74 %
<i>dont voiliers habitables</i>	2 332	412,3	-24 %	74 %
Bateaux à moteur	15 973	302,4	-10 %	61 %
Bateaux de plaisance divers	25 402	19,4	+36 %	66 %
Total	43 700	739,9	-18 %	68 %

Source : Fédération des industries nautiques.

⁸⁹ CNI, *ibid.*

⁹⁰ Source Fédération des industries nautiques, point presse du 6 décembre 2012.

⁹¹ MEDDE, *Mer et littoral, le secteur économique de la plaisance.*

E. La construction navale de défense, un marché porteur malgré la crise

La haute mer, en raison de son statut d'espace libre, est un lieu propice à l'expression des tensions internationales : les forces militaires peuvent s'y jauger, manœuvrer librement, montrer leur force en n'importe quel point du globe et à n'importe quel moment, sans négociations ni formalités.

La mer, comme tout espace où se déploient des activités humaines, est aussi le théâtre de délits et de crimes. Les marines militaires et de service public (gardes-côtes, douanes, polices, affaires maritimes, gendarmerie...) jouent donc un rôle important de sécurité au sens large et de protection des populations.

Ces raisons expliquent que le secteur des industries de la construction navale de défense soit considéré comme globalement porteur. Ces missions comprennent ce que l'on appelle, en France, « l'action de l'État en mer ». Celle-ci consiste à coordonner, sous l'autorité du préfet maritime, des missions qui incombent aux pouvoirs publics et combinent prévention et intervention dans des domaines aussi variés que la sécurité maritime ou la lutte contre les pollutions.

Les enjeux géostratégiques maritimes incitent les États à investir dans leurs forces navales

Le marché de l'armement naval représente trente milliards de dollars au niveau mondial. C'est un marché à haute valeur technologique où les industries européennes, en particulier françaises, ont longtemps été les seules à exporter. Elles sont aujourd'hui concurrencées par des sociétés américaines, russes ou sud-coréennes. Les perspectives de croissance sont bonnes dans ce secteur où les européens réalisent un chiffre d'affaires d'environ huit milliards. Pour ce qui concerne la France, la part de l'industrie navale représente ces dernières années entre 30 % et 50 % de la valeur de ses exportations de matériel de défense, lesquelles s'élèvent à environ cinq milliards d'euros. Elle regroupe plus de 30 000 emplois⁹².

La Marine nationale française est la première cliente de ces entreprises. Elle se situe encore parmi les cinq premières marines du monde, notamment parce qu'elle dispose du savoir-faire et des moyens nécessaires à une marine de haute mer. La composante sous-marine de la dissuasion permet par ailleurs à la France d'affirmer son rôle et sa place au sein du Conseil de Sécurité de l'ONU. Avec dix-huit frégates, dont six de surveillance, et dix-huit patrouilleurs, pouvant être déployés au sein d'une zone de onze millions de km², la France ne dispose cependant que de « l'équivalent d'une frégate et d'un patrouilleur pour une superficie comparable à celle de la France métropolitaine »⁹³. Ces moyens sont bien souvent polyvalents. Une frégate déployée dans la ZEE d'une collectivité outre-mer effectuera par exemple dans le même temps des missions de prévention, de protection et de renseignement maritime. Le livre Blanc « défense et sécurité nationale » de mai 2013 rappelle à ce propos que les

⁹² Le Sénat chiffrait en 2003, lors de l'examen du projet de loi relatif à l'ouverture de capital de DCN, le chiffre d'emplois en Europe à 200 000 environ.

⁹³ Sénat, rapport précité.

forces navales doivent « *disposer d'unités légères aptes au contrôle des espaces maritimes dans nos approches et outre mer : frégates de surveillance, patrouilleurs, bâtiments d'assistance* ». Le modèle fixé retient quinze frégates de premier rang, quinze patrouilleurs et six frégates de surveillance, soit sensiblement le même nombre de bâtiments.

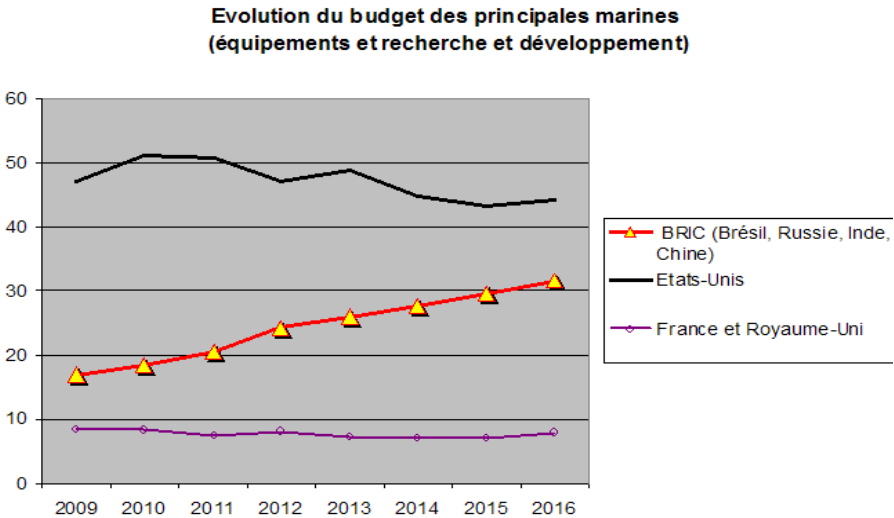
En Europe, la baisse des budgets publics consacrés à l'outil de défense navale se traduit par une diminution des capacités. La Politique de sécurité et de défense commune (PSDC) peine à se structurer, freinant les efforts de mutualisation des moyens vers laquelle tend également le rapprochement franco-britannique initié en 2010 par traité.

À l'inverse, l'investissement des pays émergents dans leur marine est globalement en augmentation. L'effort des BRIC⁹⁴ est particulièrement sensible ; il se traduit par une forte hausse de la part de leurs budgets consacrée à l'expansion et à la modernisation de leurs forces navales respectives. Plusieurs facteurs expliquent cette volonté de montée en puissance, parmi lesquels, bien sûr, l'affirmation d'un rôle régional, voire mondial, ou le souhait de contrôler des routes maritimes. Les raisons sont en fait multiples : surveillance de la recherche et de l'accès aux nouvelles ressources naturelles dans les ZEE ou sur le plateau continental⁹⁵, exacerbation de conflits de délimitation de zones maritimes, lutte contre la pêche illégale ou la piraterie...

L'exemple de la Chine est le plus marquant : 170 % d'augmentation du budget de l'armée sur la période 2002-2011, qui a notamment bénéficié à la marine, un nouvel effort de 57 % étant prévu à son profit sur la période 2011-2016. La Chine, déjà placée au troisième rang mondial par le tonnage de sa flotte, qu'elle renouvelle et modernise, renforce sa position sur les trois mers qui bordent ses côtes, et pourra à terme rayonner dans l'océan Indien et dans le Pacifique.

Le graphique ci-après illustre cette tendance.

Graphique 3 : Évolution budgétaire 2009-2016 en milliards d'euros constants



Source : *Jane's Defence Budget* - rapport du Sénat n° 674, juillet 2012.

94 Brésil, Russie, Inde, Chine.

95 Voir annexe n°5.

Les navires destinés à l'action des États en mer ne sont pas tous nécessairement aux standards militaires. On relèvera ainsi que DCNS, groupe mondial spécialiste du naval de défense, cherche à créer avec le groupe Piriou, spécialisé sur les navires techniques, un leader mondial des navires aux standards civils destinés à l'action de l'État en mer (garde-côtes, police, douanes...), que DCNS pourrait armer plus lourdement à la demande⁹⁶. La concurrence sur ce secteur est importante au sein même de l'Europe, mais elle répond à une demande forte des pays en développement.

La lutte contre le crime organisé rend nécessaire un renforcement de la présence des États sur mer

Le besoin en matériel naval est accentué pour d'autres raisons, liées au développement des activités illicites et à leur répression. Les craintes d'un acte terroriste en mer, la lutte difficile contre les actes de piraterie, et la professionnalisation des trafics en tous genres aux premiers rangs desquels celui de la drogue ou des migrants, poussent les États à se doter de moyens modernes, plus rapides et mieux armés. Les multinationales de la drogue utilisent toutes sortes de moyens maritimes qui font considérer leur trafic comme la principale activité illicite en mer. Le chiffre d'affaires mondial du trafic de drogues est estimé à plusieurs centaines de milliards d'euros.

Avec près de deux cents attaques recensées par an en moyenne, **la piraterie pèse très lourdement sur le commerce maritime mondial**. Le Sénat estime que le surcoût en prime d'assurance d'une traversée de l'océan Indien est de l'ordre de 0,5% de la valeur du navire, ce qui représente souvent 20 000 à 30 000 dollars supplémentaires par jour de navigation. Il faut ajouter à ces surcoûts le temps de navigation perdu pour éviter des zones dangereuses, les rançons éventuelles (plusieurs dizaines de millions de dollars par an), le prix du recours à des compagnies de sécurité privées - que peuvent imposer les assureurs - pour garantir la protection des navires, la part des budgets publics consacrés à la surveillance et aux interventions... Or un quart du trafic mondial, plus de 75 000 navires, emprunte le détroit de Malacca, qui reste, malgré les efforts des États riverains, une zone de piraterie endémique. Si les attaques ont désormais majoritairement lieu dans le golfe d'Aden et le bassin de Somalie, les pirates s'attaquent également aux navires en mer de Chine méridionale, dans les Caraïbes, dans le golfe de Guinée et dans le Pacifique Sud⁹⁷. Conformément à ses engagements internationaux, la France a choisi pour sa part de déployer des bâtiments de la Marine et de participer à l'opération Atalante de l'UE. Des équipes de protection composées de fusiliers marins peuvent être embarquées sur des bâtiments civils. Le livre Blanc indique en outre que *« lorsqu'il n'est pas possible de recourir aux équipes de protection de la Marine nationale, des solutions appropriées seront étudiées »*, ce qui correspond au souhait des armateurs français.

La contrebande en matière de pêche est un autre sujet préoccupant. L'organisation de coopération internationale de police Interpol a lancé en 2013 un plan de lutte contre la pêche illicite (capture d'espèces interdites à la pêche, pêche hors-saison, hors-quotas, sans permis...) ⁹⁸. Selon cette organisation, la pêche illégale représenterait 20 % des poissons pêchés dans le monde et entraînerait des pertes pour l'économie mondiale évaluées à 23 milliards de dollars par an⁹⁹. Une enquête réalisée par des journalistes en 2010 évalue le

⁹⁶ Communiqué de presse conjoint DCNS-Piriou, 27 novembre 2012.

⁹⁷ Fiche pratique « piraterie maritime », Interpol.

⁹⁸ La définition intégrale de la « pêche illicite » telle qu'établie par la FAO figure dans le glossaire.

⁹⁹ Source Interpol, projet Scale.

seul chiffre d'affaires du « marché noir du thon rouge » à quatre milliards de dollars par an¹⁰⁰. La pêche illégale a des conséquences ravageuses sur les stocks et les écosystèmes marins. Au titre de la contrebande, on mentionnera également celle des espèces marines protégées, qui concerne poissons et végétaux.

L'action de l'État en mer et la sauvegarde maritime

La Marine nationale exerce, aux côtés d'autres administrations (douanes, gendarmerie maritime, affaires maritimes...), des missions de surveillance sans lesquelles il ne pourrait y avoir ni effet dissuasif, ni constatation des infractions dans les zones placées sous responsabilité française. La Marine consacre plus du quart de l'activité de ses bâtiments à la sauvegarde maritime c'est-à-dire à la lutte contre les menaces provenant de mer (schématiquement, tous les trafics illicites), à la défense de la souveraineté et des droits souverains en mer, et à la maîtrise des risques liés à l'activité maritime (accidents de mer, pollutions...). La surveillance des parcs marins et des aires marines protégées s'inscrit bien évidemment dans ce cadre. Le Livre Blanc « défense et sécurité nationale » rappelle l'importance de l'action de l'État en mer : « *Par nature interministérielle et coordonnée au niveau central par le Secrétariat général de la mer, l'action de l'État en mer vise à garantir la protection des intérêts nationaux, la sauvegarde des personnes et des biens, la lutte contre les activités illicites et la protection de l'environnement* ».

La pression qu'exerce la présence de forces de police maritime dans les régions où sévissent les braconniers a démontré son efficacité. L'exemple de la pêche à la légine¹⁰¹ est significatif. Au plus fort de l'activité de pêche illégale dans la ZEE des TAAF, on estime que celle-ci était trois fois supérieure à la pêche autorisée. De 1997 à 2000, vingt-et-un navires ont été arraisonnés par la marine nationale, puis confisqués. Les braconniers se sont adaptés, devenant plus discrets et plus prudents. Le nombre d'arraisonnements a fortement diminué. La France a alors développé un projet de surveillance radar par satellite opérationnel depuis 2003 et a agi au plan international auprès des pays servant de bases arrière aux pêcheurs. « *Cette multiplication de moyens de lutte complémentaires a porté ses fruits : tous les indicateurs montrent que les navires de pêche illicite ne fréquentent plus les ZEE des TAAF depuis plus d'un an à de rares exceptions* »¹⁰². La vigilance reste de mise : un palangrier sud-coréen a été arraisonné en flagrant délit dans la ZEE de Crozet en février dernier¹⁰³.

Ces missions dépendent en grande partie des moyens que la Marine nationale peut déployer en haute mer. Malgré la publication du livre Blanc, l'incertitude demeure sur le contenu du projet de loi de programmation militaire qui sera présenté au Parlement en 2014. L'avenir de ces missions ne peut être considéré comme assuré. Le Livre Blanc rappelle cependant que la France possède des ZEE qui suscitent des convoitises¹⁰⁴, en raison des ressources pétrolières, minérales et halieutiques qu'elles renferment ou peuvent renfermer. À ce sujet, il indique qu'il existe outre-mer un risque de « rupture capacitaire » auquel il devra

¹⁰⁰ WWF, communiqué de presse du 8 novembre 2010.

¹⁰¹ Espèce de poissons des mers australes capturés jusqu'à 2 000 mètres de fond. Ces poissons sont volontiers consommés aux États-Unis et au Japon.

¹⁰² TAAF, article « Pêches illicites ».

¹⁰³ Le marin, numéro du 1^{er} mars 2013.

¹⁰⁴ Voir annexe n°5.

être remédié. Les moyens d'intervention doivent également être adaptés aux nouvelles pratiques de la mer, notamment avec l'augmentation importante de la taille des navires et/ou du nombre de passagers transportés. Ainsi, comme on le verra plus loin, des navires de croisière de plus de 360 mètres peuvent transporter plus de 6 000 passagers.

On ajoutera que des moyens privés sont également mobilisés : depuis 1976, les cinq remorqueurs de la société les Abeilles sont sous contrat avec la Marine nationale. Ils jouent un rôle essentiel en Manche et dans l'Atlantique dans l'assistance aux navires en difficulté.

Dans ce dispositif de protection, il ne saurait être question de passer sous silence l'action de la Société nationale de sauvetage en mer (SNSM), dont les canots interviennent jusqu'à vingt milles nautiques. Avec ses 4 400 sauveteurs embarqués bénévoles et ses 221 stations, elle assure environ 60 % des opérations de sauvetage en mer.

II. La mer, une « nouvelle frontière » ?

À mesure que s'ouvre la perspective du développement de nouvelles activités en mer, l'Océan apparaît - à tort ou à raison - comme une dernière terre promise, un continent englouti à conquérir, à explorer et à exploiter. Du point de vue technique, certains projets sont déjà matures, d'autres ne le sont pas ou pas encore dévoilés.

Autant les secteurs traditionnels de l'économie maritime sont connus, autant les informations sur ceux qui émergent sont peu nombreuses : on estime des profits et des emplois à venir, rarement des chiffres d'affaires et des emplois concrets. Peut-on isoler aujourd'hui, dans la statistique publique ou professionnelle, les brevets qui ont la mer pour objet ? Et les bénéfices éventuels tirés à ce jour par l'industrie pharmaceutique ou chimique des molécules extraites de la biodiversité marine ?

Sur ce thème, les DEMF de l'Ifremer ne donnent qu'une statistique, celle de l'exploitation des algues pour la fabrication des colloïdes (gélifiants) par l'industrie chimique, au profit principalement de l'industrie cosmétique. L'Ifremer indique que cette activité à « *fort contenu de recherche développement* » génère 1 630 emplois hors-agroalimentaire.

On mentionnera ici, pour mémoire, l'activité de pose de câbles sous-marins et celle de l'extraction de granulats marins, qui sont des secteurs relativement récents mais arrivés à pleine maturité. Les statistiques de l'Ifremer montrent que la production de granulats marins évolue en France entre 6,5 et 8 millions de tonnes par an. Compris dans ce périmètre, le rechargement de plages représenterait environ de deux à trois millions de tonnes de sable par an.

Rappelons enfin que la question essentielle des impacts environnementaux de ces activités partiellement ou totalement nouvelles est abordée dans la troisième partie du présent rapport. On sait déjà avec certitude que les données disponibles sur les écosystèmes marins sont insuffisantes et que l'effort de recherche à accomplir en ce domaine sera très important.

A. L'exploitation offshore, une industrie mature, une envie de conquêtes

La recherche et l'exploitation de nouvelles sources d'énergie fossile s'inscrivent dans un contexte de tarissement progressif des gisements existants, mais aussi d'accroissement de la demande de pétrole et de gaz. Le prix du pétrole, la demande en énergie et la défaillance du recyclage des matériaux plastiques participent de l'acceptabilité économique du coût d'investissement pour forer plus loin, plus profond. Ce mouvement puissant contredit les efforts collectifs pour avancer vers une société sobre en carbone et n'intègre pas les coûts environnementaux avérés et potentiels liés aux risques d'une telle exploitation.

Dans un avis adopté en mars 2012 sur le rapport de MM. Beall et Feretti et intitulé « *De la gestion préventive des risques environnementaux : la sécurité des plateformes pétrolières en mer* », le Conseil souligne que la part de l'offshore ne cesse de progresser, en partie pour compenser l'épuisement des ressources terrestres, atteignant 35 % de la production de pétrole et 19 % de la production de gaz. Comme le rappelle cet avis, l'offshore profond a débuté à la fin des années 1970 et l'ultra-profond en 2004.

Les développements récents de l'offshore profond pétrolier et gazier sont détaillés au chapitre I. Le marché de l'activité de forage a généré au niveau mondial un chiffre d'affaires estimé à trente-huit milliards de dollars¹⁰⁵ en 2011. Le marché de la construction offshore (plateformes fixes, flottantes, installations sous-marines...) a représenté pour sa part cinquante-six milliards de dollars la même année. Les difficultés techniques (température, pression...) que soulève l'exploitation par des profondeurs de plus en plus grandes nécessiteront selon l'IFPEN des investissements supérieurs à cent milliards de dollars par an. Ces investissements seront pour 75 % à la charge de six opérateurs qui sont, par ordre décroissant, Petrobras, Total, Chevron, BP, Shell et Exxon Mobil.

Total présente d'ailleurs l'offshore profond comme « *une aventure technologique, industrielle et humaine hors du commun dans des milieux jusqu'alors inaccessible* »¹⁰⁶. Parmi les risques encourus, la constitution des hydrates, blocs de glace qui peuvent se former dans les hydrocarbures quand la température baisse et que la pression augmente. Le risque d'obturation des puits est identifié par Total comme un « *risque majeur* » et donc la prévention des hydrates comme un axe de recherche prioritaire. Le même document souligne cependant l'absence d'obstacles technologiques importants, l'innovation devant surtout servir à optimiser l'économie des projets et permettre l'exploitation de gisements plus modestes ou « *renfermant des huiles plus difficiles* ». Une part de l'innovation est orientée vers l'adaptation des structures de forage aux zones arctiques et glaciaires, ce qui suppose de modéliser le comportement des glaces et d'adapter les charges appliquées aux plateformes. Celles-ci doivent pouvoir résister à une couche de glace épaisse ou être déconnectées si besoin afin de les éloigner des zones de dérive des icebergs.

Au total, la mise en œuvre de l'offshore profond demande des montages complexes sur les plans juridique, opérationnel et technique.

Elle nécessite notamment des campagnes géophysiques pour lesquelles les grands groupes mondiaux développent d'importantes flottes de navires sismiques. Des recherches

¹⁰⁵ IFP, panorama 2012, déjà cité.

¹⁰⁶ Groupe Total, brochure « Offshore profond, une aventure technique et humaine ».

géologiques ont dû, par exemple, être conduites dans le golfe de Guinée de 1998 à 2001 pour comprendre comment s'accumulent les sédiments du fleuve Congo et élaborer ensuite des modèles applicables à ceux de l'ère tertiaire, afin de déterminer l'emplacement des réservoirs. 200 000 km² ont été cartographiés. Dans d'autres zones, des techniques d'imagerie ont dû être mises au point pour surmonter l'obstacle à l'exploration que représente l'accumulation du sel sous forme d'amas sur le fond...

Les compagnies pétrolières sous-traitent le plus souvent leurs opérations à un foreur tout en restant maître d'œuvre¹⁰⁷. Le foreur a une obligation de résultat (percer la roche jusqu'à une certaine profondeur), mais aussi une obligation de conseil compte tenu de la complexité des opérations à conduire.

Pour ces raisons, c'est tout un secteur industriel qui s'est développé autour des travaux d'études, de management de projets, de construction d'infrastructures adaptées à l'offshore où l'on trouve des prestataires de services, des armateurs, des bureaux d'études, des fournisseurs d'équipements. Selon le Cluster maritime français (CMF), l'offshore parapétrolier représente 10,5 milliards d'euros de chiffre d'affaires et 30 000 emplois en France. Son activité se déploie à plus de 90 % à l'export.

B. Le grand chantier des énergies marines

Si elles ne sont pas récentes, les énergies marines ont vu leur développement tour à tour stimulé par la hausse des prix des produits pétroliers puis arrêté quand ces prix baissaient. Les efforts en matière de recherche n'ont jamais été continus et, à cet égard, la France a sans doute sous-estimé le potentiel qu'elle possède notamment outre-mer.

De réelles perspectives de développement dans un avenir proche

Les énergies marines renouvelables (EMR)¹⁰⁸ sont à des stades de développement différents mais leur potentiel conduit de nombreux groupes industriels, et également de nombreuses PME et TPE, à s'y intéresser.

Le Groupement des industries de construction et activités navales (GICAN), dont il a été question plus haut, a présenté en janvier 2013 deux scénarios EMR à l'horizon 2030, un scénario médian à 15 GW de puissance installée et un scénario volontariste à 20 GW. Dans les deux cas, entre deux tiers et trois quarts de l'énergie seraient fournis par l'éolien posé et l'éolien flottant. Ce groupement d'industriels espère un effort gouvernemental en faveur des hydroliennes, au travers des investissements d'avenir. Les chantiers navals français cherchent à se positionner sur ce secteur qui pourrait fournir une charge de travail équivalente à celle fournie par les contrats de construction de navires. Selon le comité énergie marine du GICAN, « *les marchés EMR sont très considérables et ils commencent maintenant ou sont à la veille de commencer. Les volumes d'acier traité sont du même ordre de grandeur que ceux de la construction navale traditionnelle* ».

¹⁰⁷ Jean-Pierre Beurier ; *Les forages pétroliers profonds face au droit de l'environnement*.

¹⁰⁸ Au sens large, c'est-à-dire éolien compris. Par commodité, on intègre ici l'éolien offshore dans le champ des EMR, comme le font l'ADEME et les industriels cités.

L'atteinte des objectifs fixés par le gouvernement (6 GW à l'horizon 2020) pourrait susciter la création de 37 000 emplois directs et indirects, pour l'essentiel dans l'éolien offshore. Pour mémoire, le Syndicat des énergies renouvelables¹⁰⁹ estime à 1 000 le chiffre actuel des emplois dans les EMR. Quatre cents entreprises dont celles du GICAN sont déjà positionnées, en ce sens qu'elles possèdent un savoir-faire d'application directe pour ces énergies. Un groupe comme DCNS annonce viser un chiffre d'affaires d'un milliard d'euros dans ce secteur à la fin de la décennie.

Un nombre croissant de projets où domine l'éolien offshore

L'énergie thermique marine, procédé technique testé dès les années 1930, pourrait connaître un développement important outre-mer en zone tropicale. Des projets sont en cours à La Réunion, en Polynésie, à la Martinique. À la Réunion, un partenariat entre DCNS, le Conseil régional et l'université vise à installer un démonstrateur de 1,5 MW. La Martinique a répondu en 2012 à un appel d'offres européen pour une centrale pilote de 10 MW.

À La Réunion également, un prototype d'installation de captage de l'énergie de la houle est en phase de test. Au Royaume-Uni, plusieurs hydroliennes sont destinées à être installées à proximité des îles Orcades et dans le Pentland Firth, dans des « fermes » qui fonctionneront dès 2015-2016. Ce secteur industriel emploie actuellement huit cents personnes sur le sol britannique¹¹⁰.

L'éolien flottant permet d'exploiter l'énergie du vent dans des zones où la profondeur est importante. Les enjeux de la stabilité de la plateforme rendent nécessaire une rupture technologique. Différentes solutions existent cependant pour de telles éoliennes dont l'installation est envisageable, selon les types, dans des zones allant d'une cinquantaine à plusieurs centaines de mètres de profondeur. Des prototypes industriels sont développés notamment en Norvège et au Portugal. En France, le projet Winflo d'une ferme expérimentale d'éoliennes flottantes, lance la construction de ces premiers prototypes qui seront installés au large de l'île de Groix.

Les principales difficultés résultent de l'acheminement du courant électrique sur de longues distances et de la nécessité de disposer d'ancrages particulièrement résistants. Plusieurs projets sont suffisamment avancés en France pour envisager dès 2014 la mise en fonctionnement de démonstrateurs.

Le déploiement industriel concerne cependant avant tout l'éolien offshore, surtout au nord de l'Europe, en Allemagne et en Grande-Bretagne. Au Royaume-Uni tout particulièrement, où le *Crown Estate*, organisme public propriétaire des fonds marins, sélectionne les sites en fonction de leur potentiel et les attribue par appels d'offres. Les premiers sur l'éolien remontent à 2001. Aujourd'hui, l'éolien offshore fournit 1,5 % de la production d'électricité du Royaume-Uni. Sur 46 GW de projets ayant donné lieu à déclarations d'intérêt¹¹¹, les installations opérationnelles représentent 2,4 GW, celles en construction 2 GW, celles prêtes au démarrage du chantier 2,3 GW et 5,4 GW correspondent à des dossiers en cours d'instruction.

¹⁰⁹ SER, Livre blanc, 2011.

¹¹⁰ ADIT-MINAE, bulletins de veille technologique, panorama de la filière des EMR au Royaume-Uni, 9 mai 2011.

¹¹¹ UK Offshore wind report 2012, The Crown Estate.

L'Allemagne teste quant à elle un parc d'une soixantaine d'éoliennes posées par trente à quarante mètres de fond et situées entre 45 et 100 km au large de ses côtes. Elle domine cependant la production des machines en Europe. Au total, 1 662 éoliennes offshore, produisant 4 995 MWh, fonctionnent en Europe. Sur ce total, 90 % ont été construites par Siemens, six par Areva et une par Alstom...

Ces développements sont prometteurs pour l'emploi : AREVA et l'organisme public *Scottish Enterprise* sont engagés depuis novembre 2012 dans un partenariat en vue de l'installation dans l'est de l'Écosse d'une usine de construction de turbines éoliennes qui générera 750 emplois¹¹². La stratégie du groupe AREVA est de créer trois implantations industrielles de production, les deux autres étant prévues à Bremerhaven (Allemagne) et au Havre. Selon l'*European Wind Energy Association* (EWEA), ce sont près de 20 000 emplois qui pourront être créés à l'échelle européenne.

C. Le fait maritime, un nouveau drapeau pour de nombreux secteurs d'activités

La Mer intéresse de nombreux acteurs. Les acteurs associatifs, les Organisations non gouvernementales (ONG) et la société civile en générale seront traités au dernier chapitre du rapport. Conformément à l'orientation générale du chapitre en cours, les paragraphes ci-dessous évoqueront des acteurs économiques.

Le développement des synergies entre activités maritimes

Lorsqu'à l'initiative de l'Institut français de la mer (IFM) le CMF a vu le jour, il s'agissait de créer une association capable de fédérer les efforts des professionnels français, tous secteurs confondus¹¹³, en faveur du développement de leurs activités sur le territoire et à l'export, mais aussi et plus largement de faire reconnaître le « fait maritime français ». D'autres clusters maritimes préexistaient en Europe, ils sont aujourd'hui une quinzaine, réunis en association dont le CMF est membre. Trois clusters ont été créés récemment à la Guadeloupe, à La Réunion et en Guyane.

Le CMF regroupe les professionnels d'activités dont il a déjà été assez longuement question : le commerce maritime, la construction navale (civile et militaire) et les industries et services liés à la sécurité et à la sûreté maritimes, le parapétrolier offshore, l'industrie nautique, la pêche, les EMR...

Il comprend par ailleurs les ports, qui contribuent pour 4,5 milliards d'euros au poids économique du secteur maritime et comptent 40 000 emplois directs - mais qui se situent en dehors du champ du présent rapport.

Font en outre partie du Cluster de grands acteurs publics (Marine nationale, organismes de recherche, administrations spécialisées, écoles...), mais aussi de nombreuses entreprises qui ne rentrent dans aucune des catégories précédentes : des assureurs (6,3 % de parts du marché mondial), des courtiers maritimes, des banques de financement maritime, des sociétés de classification, des cabinets d'avocats spécialisés dans le droit maritime (affaires

¹¹² ADIT-MINAE, bulletins de veille technologique, le Royaume-Uni mise sur l'éolien off-shore, 24 janvier 2013.

¹¹³ Pour mémoire, le CMF chiffre à 56 milliards d'euros la valeur de production des activités maritimes et à 300780 le chiffre total des emplois directs.

relatives aux bâtiments de mer, aux équipages, aux contrats d'affrètement et de transport, à l'armement et aux ventes maritimes, aux assurances maritimes, aux avaries et événements de mer, au droit portuaire, aux arbitrages...), des cabinets de conseil et d'expertise... Les entreprises travaillant à la prévention environnementale, à la lutte antipollution et au traitement des déchets méritent une mention particulière : on trouve par exemple, dans ce secteur en développement, des sociétés qui produisent des outils de dépollution, des usines de recyclage de résidus pétroliers, des fabricants de moyens techniques permettant de sécuriser le transport des marchandises dangereuses, des navires de ramassage des hydrocarbures ou de déchets, des plateformes de services...

L'existence des Clusters témoigne de la volonté de développer des synergies entre des acteurs qui exercent des activités parfois très différentes, mais dont le point commun essentiel est la reconnaissance du milieu unique à partir ou au sein duquel elles s'exercent.

Innovation et compétitivité : les pôles Mer

Le Pôle Mer Bretagne et le Pôle Mer Provence-Alpes-Côte-D'azur font partie depuis 2005 des pôles mondiaux ou à vocation mondiale.

Les Pôles Mer ont retenu deux axes stratégiques principaux lors de leur création, un axe « sécurité-sûreté » et un axe « développement durable ». Leur ambition est de faciliter des ruptures technologiques en réponse aux besoins émergents liés aux activités maritimes, selon une logique de projets collaboratifs innovants (recherche/industrie) et dans la perspective de développer activités économiques et emploi.

Le pôle mer Bretagne, pôle mondial, regroupe trois cent trente adhérents dont plus de la moitié sont des PME ou des TPE. Cent soixante-cinq projets ont été labellisés par le pôle, représentant 560 millions d'euros d'investissement global en R&D dont un quart de financements publics et trois quarts de financements privés.

Les axes stratégiques sont déclinés en cinq thématiques : sécurité et sûreté maritimes, ressources énergétiques marines, ressources biologiques marines, naval et nautisme, environnement et aménagement du littoral.

Concernant par exemple les ressources biologiques marines, le pôle mer a labellisé des projets visant à mettre en application le slogan « trier sur le fond, pas sur le pont » : projets relatifs à la commercialisation du poisson, aux systèmes d'information, à l'aide à la décision, aux tactiques de pêche, aux techniques de pêche à la légine, à l'activité piscicole durable, aux rôles de AMP, etc.

S'agissant des ressources biologiques et des biotechnologies, on citera par exemple un projet ayant pour objectifs de percer le secret d'un micro-organisme marin champion de la réparation de l'ADN, l'étude de molécules en vue de leur application en cancérologie et immunologie, la compréhension du génome et de la structure d'organismes vivants dans des conditions extrêmes de température et de profondeur, la production de fertilisants à base d'algues ou de produits buccodentaires à base d'actifs marins, etc.

Enfin, dans le domaine de l'environnement et du littoral, ont été retenus, parmi d'autres, des projets d'outils permettant de détecter l'origine terrestre de la pollution des eaux littorales, la présence de polluants même à l'état de traces, des projets concernant les effets du changement et des perturbations climatiques sur les organismes marins et la ressource, de réalisation de récifs artificiels autour des éoliennes offshore, etc.

L'essor d'un « géant » du tourisme : le paquebot de croisières

Dans le bref descriptif des acteurs économiques maritimes qui précède, le secteur du tourisme n'a été abordé que sous l'angle de la production, et pas de l'exploitation. Or la mer n'attire pas que de grands groupes industriels ou des PME innovantes, elle est aussi l'espace où se déploie librement un nouveau tourisme de masse. On évoquera ici cette industrie qui permet à la France de remplir les carnets de commandes de son industrie navale et de ses sous-traitants.

La construction par STX France (chantiers de Saint-Nazaire) du troisième paquebot de la classe « Osiris » - 360 m de long, 47 m de large, 16 ponts, - de la société Royal Caribbean, montre l'évolution des grands paquebots de croisière. Le « Monarch of the seas », construit en 1991, embarquait 2 744 passagers sur 268 m de long (approximativement les chiffres du « Titanic »). « L'Allure of the seas » - actuellement le plus grand au monde - construit 20 ans plus tard, 6 296 passagers sur 360 m.

Selon l'association internationale des compagnies de croisières (CLIA), 2013 sera une année encore meilleure que 2012 : près de 21 millions de passagers contre 20,3 en 2012. Le naufrage du Costa Concordia n'a eu qu'un impact limité sur les croisiéristes. Leur nombre, en Europe, a plus que doublé en huit ans ; il a franchi en 2012 le cap des six millions. La tendance la plus notable est le succès des croisières en eau froide au Nord de l'Europe : 10 % de plus de passagers en 2012 (1,33 millions). En France, le secteur a atteint en 2011 le chiffre de 441 000 passagers et était en progression en 2012.

De tels navires, entièrement climatisés, accueillant plusieurs salles de cinéma, des dizaines de restaurant et de boutiques, fonctionnent comme de véritables villes flottantes. La maîtrise de leur consommation d'énergie, de leurs émissions, de leurs effluents, de leurs déchets sont des enjeux autant environnementaux qu'économiques, même si les navires respectent la réglementation internationale en vigueur. STX possède d'ailleurs son propre projet de réduction d'impact environnemental global des navires, le projet ECORIZON. Ce projet rejoint celui du CORICAN sur le navire du futur, et ceux labellisés par le pôle mer Bretagne autour de l'éco-conception et du respect de l'environnement par les navires (NACRE, CONVENAV...).

Les passagers des navires de croisière prennent la mer pour se rendre dans des destinations où ils sont comptabilisés comme arrivant par « voie d'eau » - 6 % des arrivées mondiales, selon les chiffres de l'Organisation mondiale du tourisme. Leurs destinations favorites sont situées dans les Caraïbes et en Méditerranée, respectivement première et deuxième destinations mondiales des croisiéristes. On voit cependant se développer des destinations plus insolites, par exemple dans le sud de l'Atlantique et de l'Océan Indien. Sur ces territoires inhabités, peu ou pas du tout desservis de l'intérieur, le navire de croisière apparaît comme le seul moyen d'accès aux paysages, à une flore et une faune menacées par les effets du réchauffement climatique. Plusieurs centaines de milliers de touristes se dirigent ainsi chaque année vers de semblables destinations, loin des routes maritimes traditionnelles, à la recherche d'une nature encore sauvage.

D. La recherche : des moyens opérationnels à développer

La **Commission océanographique intergouvernementale (COI)** de l'UNESCO est depuis 1960 l'organisme des Nations Unies pour l'océanographie, chargé de favoriser la coopération internationale et de coordonner des programmes relatifs à la recherche, à l'observation marine et aux services océaniques. La COI a coordonné en 2011 la réalisation par plusieurs organismes des Nations Unies d'un rapport inter-institutions intitulé « Plan pour la durabilité de l'océan et des zones côtières ». Ce plan souligne et réaffirme l'importance de la recherche et en particulier d'un mécanisme d'évaluation et de notification à l'échelle mondiale de l'état de l'océan (objectif 4 du plan).

Le **Global Ocean Observing System (GOOS)** est précisément un système mondial permanent d'observation, de modélisation et d'analyse des variables océaniques et maritimes. Ce programme est soutenu par la COI, le PNUE, l'Organisation météorologique mondiale et le Conseil international pour la France. L'objectif du GOOS est de développer des mécanismes fiables de prévision des changements environnementaux et de leurs conséquences écologiques, en s'appuyant sur un réseau d'observation permanent sur mer et notamment les 3 000 flotteurs du programme ARGO¹¹⁴, qui fera l'objet d'un paragraphe ci-dessous.

GOOS est décliné en Europe par EuroGOOS, qui réunit 18 pays européens dont la France qui est représentée par l'Ifremer, Mercator océans¹¹⁵ et Météo France.

Les « flotteurs profilants » du programme ARGO sont des robots autonomes qui mesurent la température et la salinité des océans depuis la surface jusqu'à 3 500 mètres de profondeur. La dernière génération de ces robots, qui vient d'être mise au point par l'Ifremer, opère jusqu'à 3 500 mètres, enrichit ses mesures de celles de l'oxygène, et peut emporter divers capteurs (chlorophylle, oxygène dissous, turbidité, sels nutritifs). Ces mesures, regroupées dans une base de données « *consultable par tous sur internet, permettent d'observer, comprendre et à terme prévoir le rôle de l'océan sur le climat de la planète. Elles ont déjà permis d'améliorer grandement l'estimation de la chaleur stockée par les océans, de mieux comprendre l'élévation globale du niveau des mers, et d'analyser les variations de la circulation océanique et les zones de convection profonde* »¹¹⁶.

En France, le « Programme mer : état des lieux et enjeux de la recherche et de l'innovation en sciences marines », établi sous les auspices du ministère de l'Écologie, du développement durable et de l'énergie et du ministère de la Recherche en novembre 2012, identifie les axes stratégiques des politiques publiques concernées.

L'Alliance AllEnvi a établi cet état des lieux avec pour ambition « *d'accroître la connaissance du système en mer et permettre à la France de mieux exploiter les ressources marines sur un mode durable et de mieux gérer l'espace maritime côtier* ». Les deux axes constituent les trois premiers piliers du programme auxquels il faut ajouter un « *programme d'action pour l'outre-mer français* ».

¹¹⁴ Ils fournissent chaque année 100 000 profils de température et de salinité (source Ifremer).

¹¹⁵ Organisme constitué par l'Ifremer, le SHOM, l'IRD, le CNRS et Météo-France.

¹¹⁶ Ifremer, 2012.

La recherche océanographique française joue depuis longtemps un rôle important dans la connaissance, l'exploration des espaces maritimes et des fonds marins. Ce rôle n'a fait que s'accroître ces dernières années. L'Ifremer, né en 1984 de la fusion de l'Institut scientifique et technique des pêches maritimes et du Centre national pour l'exploitation des océans, contribue ainsi largement à la connaissance et à la surveillance des océans ainsi qu'au développement durable des activités maritimes. L'Ifremer possède l'un des rares engins au monde apte à pouvoir plonger jusqu'à 6 000 mètres de profondeur. Cet organisme se voit notamment confier des autorisations de prospection préalable, aux côtés d'entreprises du secteur minier et du service géologique national¹¹⁷, dans les fonds marins des ZEE françaises comme à Wallis et Futuna. En vertu de titres délivrés à la suite de contrats passés avec l'AIFM en 2001, il s'est vu confier un droit exclusif d'exploration dans le sud du Pacifique central, entre les fractures de Clarion et Clipperton.

Le CMF a établi pour 2010 un tableau de l'effort de recherche maritime civile et militaire à partir des données qui lui sont fournies par les différentes structures concernées. Ce tableau est reproduit ci-après :

Tableau 4 : Efforts de la recherche maritime civile et militaire
des principaux organismes de recherche scientifique marine en 2010

	Dépenses totales en millions d'euros	Effectifs
Institut français de recherche pour l'exploitation de la mer (IFREMER)	213,7	1 580
Centre national de la recherche scientifique (CNRS) - Institut national des sciences de l'Univers (INSU) - Institut de recherche pour le développement (IRD) - Universités	150	
Institut polaire français (IPEV)	10,7	9
Centre de documentation, de recherche et d'expérimentations sur les pollutions accidentelles des eaux (CEDRE)	4,9	50
Institut national de la recherche agronomique (INRA)	13,3	153
Total civil	392,6	3 292
Service hydrographique et océanographique de la Marine (SHOM)	62,4	525
Total civil et militaire	455	3 817

Source : Cluster maritime français (CMF). Hors opérations internes pour le CNRS et hors flotte Hydro-océanographique mise en œuvre par la Marine nationale pour le SHOM

Chacun dans leur domaine, ces organismes contribuent à enrichir nos connaissances sur les océans, leur sol, leur sous-sol, les écosystèmes qu'ils abritent.

Il est indispensable qu'ils puissent disposer de moyens maritimes adaptés et équipés pour les missions qu'ils remplissent. En 2011, le CNRS/INSU, l'Ifremer, l'IPEV et l'IRD ont constitué **l'Unité mixte de service (UMS) Flotte océanographique française** qui a notamment pour objectif de coordonner cette Très grande infrastructure de recherche (TGIR) et d'en définir la programmation commune.

¹¹⁷ Le bureau de recherches géologiques et minières (BRGM).

La TGIR Flotte océanique française comprend huit navires hauturiers ou positionnés outre-mer (30 à 120 m de long), des engins sous-marins profonds (comme le robot télé-opéré Victor), six navires côtiers utilisés en Manche-Atlantique ou en Méditerranée et six navires de station répartis sur les façades métropolitaines. Les moyens hauturiers sont déployés pour la réalisation des campagnes océanographiques, les relevés bathymétriques des fonds, les prélèvements d'échantillons et mesures de toutes natures, les carottages sédimentaires...

C'est désormais à l'UMS qu'il appartient d'assurer « *la prospective, la définition et la coordination du plan d'évolution de la flotte, en prenant en compte les moyens des opérateurs nationaux publics non membres de l'EMS (TAAF, Marine nationale)...* »¹¹⁸.

Le renouvellement de cette flotte, et des autres moyens maritimes utilisés au profit de la recherche - tel le Marion Dufresne, navire des TAAF sous-affrété chaque année par l'IPEV, et qui achève prochainement sa carrière - apparaît comme une priorité.

La place de l'espace dans l'océanographie opérationnelle se renforce également. Le Centre national des études spatiales (CNES) développe, en coopération avec l'agence spatiale indienne qui fournira le lanceur, un projet d'altimétrie satellitaire appelé Altika. Cet altimètre océanographique de haute précision produira notamment une description de l'océan à la méso-échelle ainsi que des études climatiques. Autre projet, le satellite Jason III permettra de disposer, dans la lignée des deux missions éponymes précédentes, de données sur les courants océaniques, le niveau des mers et la température des eaux de surface.

¹¹⁸ Site de la Flotte océanographique française, organisation de la TGIR.

CHAPITRE III

Les impacts subis par les océans : des richesses fragilisées

Pollutions, surexploitation des ressources océaniques, destruction du milieu marin... Les problèmes constatés depuis plus de vingt ans demeurent sans solution globale et certains d'entre eux se sont aggravés. À ces désordres directement issus des activités humaines, s'ajoutent ceux résultant d'une de leurs conséquences : le réchauffement climatique. Les experts des Nations Unies observaient dès 2002 que « *les vastes ressources des océans et les nombreux avantages économiques qui en découlent pour l'humanité sont en péril* »¹¹⁹ précisant que les zones les plus touchées sont aussi les plus productives de l'environnement marin : les zones côtières. Une vaste étude conduite par une vingtaine de biologistes et d'océanographes américains et publiée en 2008¹²⁰ a révélé que les activités humaines ont impacté l'ensemble des écosystèmes marins de la planète beaucoup plus sévèrement qu'on ne l'imaginait. Selon eux, 1 % à 4 % des ces écosystèmes ne seraient que très peu impactés, mais plus de 41 % le seraient fortement. La cartographie planétaire établie par ces scientifiques est d'autant plus intéressante que leur étude a pris en compte dix-sept activités (pêche, développement côtier, ruissellement des eaux agricoles, trafic maritime...) et vingt écosystèmes marins, alors que les études précédentes se concentraient sur un écosystème isolé ou une seule activité.

Ces pourcentages ont été repris par les Nations Unies à l'occasion des journées mondiales de l'océan et le caractère alarmant de la situation est régulièrement souligné dans les messages de son secrétaire général, qui en 2012 appelait à l'action : « *Nous devons nous soucier davantage de nos océans, qui sont menacés par la pollution, l'appauvrissement des ressources halieutiques, les effets du changement climatique et la détérioration du milieu marin. Rio + 20 doit parvenir à mobiliser le système des Nations Unies, les gouvernements et d'autres partenaires en vue d'améliorer la gestion et la préservation des océans, grâce à des initiatives permettant de réduire la surexploitation des fonds de pêche, d'améliorer la protection du milieu marin, de réduire la pollution marine et d'atténuer l'impact du changement climatique.* »

Les pressions qui s'exercent sur l'ensemble des milieux océaniques du fait de l'activité humaine sont plus ou moins récentes. L'exploitation traditionnelle des mers (pêche, transport...) a pris une tout autre dimension à l'ère industrielle et, comme cela a été rappelé, des ressources non spécifiquement marines ont commencé à être valorisées au cours du XX^{ème} siècle. Cela ne s'est pas fait sans dommage pour l'environnement.

Plus inquiétant encore, les activités déployées à terre impactent durement le milieu marin alors que certaines d'entre elles ne se sont développées que depuis quelques décennies seulement. Enfin, l'industrialisation de l'océan semble appelée à se poursuivre avec le développement d'activités naguère exclusivement continentales.

¹¹⁹ Les océans, source de vie, convention des Nations Unies sur le droit de la mer, 20e anniversaire (1982-2002).

¹²⁰ Benjamin S. Halpern (directeur de l'équipe de recherche), *A global map of human impact on marine ecosystems*, Science, 15 février 2008.

I. Des activités en mer insuffisamment régulées

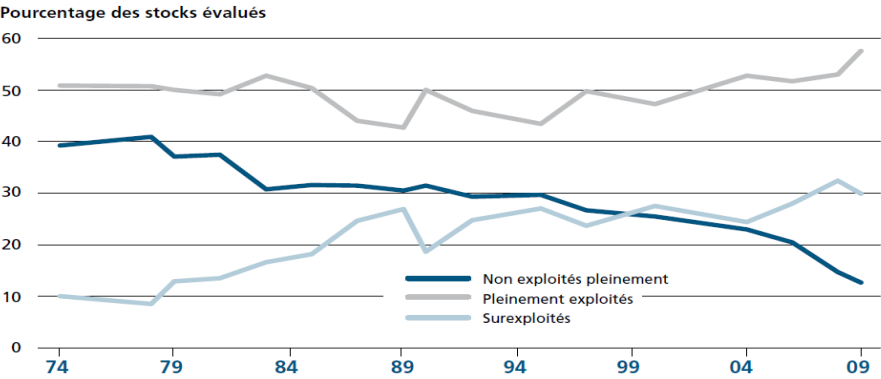
Les pressions qui s'exercent sur le milieu océanique résultent pour partie d'activités qui existent de longue date mais qui ont connu un essor considérable pour répondre à la croissance démographique et aux exigences d'une économie mondialisée. Ces activités bénéficient en outre de technologies de plus en plus performantes. Certaines d'entre elles peuvent se révéler potentiellement impactantes pour les ressources et leur capacité à se reconstituer, mais aussi porteuses de risques de pollution et de perturbations des milieux marins.

A. La surexploitation des ressources halieutiques marines

État des lieux

Les efforts de pêche considérables accomplis depuis les années cinquante ont permis à la pêche de capture en mer d'atteindre une production de 90 millions de tonnes à la fin des années quatre-vingt-dix. Ce volume constitue un palier relatif, car aucune progression n'a été enregistrée depuis. Cette stagnation s'explique par le fait que la majeure partie des zones de pêche dans le monde ont atteint leur capacité maximale de prises. Comme en témoigne le graphique suivant, près de 60 % des stocks de poissons sont exploités au maximum et 30 % sont surexploités.

Graphique 4 : Évolution de l'état des stocks ichthyologiques marins mondiaux depuis 1974



Source : FAO.

Les effets de cet effort de production intensif sont attestés par ailleurs. Au terme de son étude de six ans, l'équipe de *Census of Marine Life* 2010 a documenté la baisse de la population marine et la réduction de la taille des prises, même en l'espace d'une seule génération.

Depuis les années cinquante, le niveau d'exploitation des ressources halieutiques et les débarquements correspondants ont diversement évolué d'une région du globe à l'autre. Selon la FAO¹²¹, les captures peuvent être divisées en trois groupes.

Le premier comprend les zones de pêche où l'on observe des fluctuations du volume total des captures (Atlantique Centre-Est et Sud-Ouest, Pacifique Nord-Est, Nord-Ouest, Centre-Est et Sud-Est). Dans les cinq dernières années, ces zones ont représenté en moyenne 52 % des captures marines mondiales. Les fluctuations s'expliquent en partie par le fait que les régions considérées comprennent des zones de remontées d'eau froide qui se caractérisent par une forte variabilité naturelle.

Le deuxième groupe englobe les zones dans lesquelles on constate une baisse des captures par rapport au niveau maximal enregistré dans le passé (Atlantique Nord-Est, Nord-Ouest, Centre-Ouest et Sud-Est, Méditerranée, mer Noire, Pacifique Sud-Ouest). Dans les cinq dernières années, ces zones ont représenté en moyenne 20 % des captures mondiales. Afin d'éviter toute conclusion hâtive, la FAO précise que « *la baisse de captures est due dans certains cas à des mesures de gestion des pêches prises en vertu du principe de précaution ou à des fins de reconstitution des stocks* ». La baisse ne doit donc pas être systématiquement assimilée à un effondrement de la ressource. Cette constatation est également corroborée par les équipes de *Census of Marine Life* 2010, qui a noté le relèvement d'un certain nombre d'espèces, attestant ainsi de l'efficacité des politiques de préservation, quand il en existe.

Enfin, le troisième groupe réunit les zones dans lesquelles une tendance continue à la hausse des captures est enregistrée depuis 1950 (Pacifique Centre-Ouest, océan Indien occidental et oriental). Dans les cinq dernières années, ces trois zones ont été en moyenne à l'origine de 28 % des captures marines.

*« Compte tenu de la baisse des captures mondiales observée ces dernières années, de l'augmentation du pourcentage de stocks surexploités et de la diminution du pourcentage d'espèces non pleinement exploitées dans le monde, un constat s'impose : la situation mondiale des pêches de capture marines s'aggrave et a eu un impact négatif sur la production. La surexploitation des stocks a non seulement des conséquences écologiques défavorables, mais entraîne aussi une baisse de la production des pêches qui n'est pas sans incidences aux plans économique et social (...) La situation semble encore plus critique pour certains stocks de poissons grands migrants, stocks chevauchants ou autres ressources halieutiques exploitées entièrement ou partiellement en haute mer. »*¹²²

¹²¹ FAO, La situation mondiale des pêches et de l'aquaculture 2012.

¹²² FAO, *ibid.*

Encadré 1 : Exemples de zones ayant vu leurs prises baisser

Une étude récente* sur l'évolution des écosystèmes de la mer Celtique et du golfe de Gascogne entre 1950 et 2008 affirme que la stabilité des débarquements a été maintenue au prix d'une augmentation spectaculaire de la pression de pêche (nombre de bateaux, taille, sophistication des équipements...) ainsi que d'un changement dans la composition des espèces et des zones de pêche. Les stocks de poissons et crustacés disponibles entre la mer Celtique et le golfe de Gascogne ont été globalement divisés par six. Des changements considérables sont survenus entre 1950 et 1970, qui permettent de conclure à une surexploitation généralisée au cours des trente dernières années. La plupart des espèces exploitées considérées ont vu leur taille décroître et leur structure par âge écrêtée. La pêche a dû se réorienter vers d'autres espèces et la proportion d'individus immatures dans les débarquements est devenue très importante. La politique commune de la pêche semble toutefois avoir permis d'arrêter le déclin et la situation de quelques stocks se serait légèrement améliorée. Toutefois, le point d'équilibre atteint est extrêmement bas et, selon les auteurs de l'étude, la mortalité occasionnée par la pêche devrait être réduite par un facteur deux ou trois pour permettre aux stocks de se reconstituer.

Un focus sur la Méditerranée sur la base des données de la FAO suffit à se convaincre du caractère préoccupant de la situation : tous les stocks de merlus et de rougets sont surexploités, de même que les principaux stocks de soles et la plupart des stocks de dentés (espèces appartenant à la famille des sparidés, dont font aussi partie les sars, dorades, pageots...). Les principaux stocks de petits pélagiques (sardines et anchois) sont quant à eux pleinement exploités, voire surexploités. La FAO précise que « *dans l'ensemble, 33 % des stocks évalués de la Méditerranée et de la mer Noire étaient pleinement exploités, 50 % surexploités et les 17 % restants non pleinement exploités en 2009.* »

* Sylvie Guénète, Didier Gascuel ; *Shifting baselines in European fisheries : The case of the Celtic sea and Bay of Biscay* ; Ocean and Coastal management, 2012.

De l'imprécision des données sur le volume des prises

La FAO reconnaît que de grandes incertitudes demeurent sur le volume réel des captures en raison de la médiocre qualité des systèmes d'information statistiques des États côtiers. La sous-estimation du volume des captures tient aussi à d'autres causes : la pêche illicite, l'insincérité des déclarations, le laisser-faire des États, l'insuffisance des données sur la pêche de loisirs.

□ *La pêche illicite, non déclarée et non réglementée (INDNR)*¹²³.

Ce « fléau mondial », ainsi que la qualifie Maria Damanaki, commissaire européenne aux affaires maritimes et à la pêche, aggravé par les pratiques de corruption, compromet gravement les efforts de promotion d'une pêche durable. Elle est aujourd'hui encore très répandue dans les ZEE des États côtiers et en haute mer, en dépit des mesures de conservation et de gestion mises en place par les organismes régionaux de gestion des pêches. Les Nations Unies se sont saisies de cette question. Elle a été abordée dans le rapport présenté à l'Assemblée générale par son Secrétaire général en 2010, et a fait l'objet d'un examen approfondi dans une résolution de 2011¹²⁴. Y sont notamment mis en évidence la menace que fait peser cette pratique sur les ressources halieutiques et les écosystèmes

¹²³ L'explicitation de chacun de ces qualificatifs appliqués à la pêche figure dans le glossaire. Les termes utilisés sont ceux de la FAO. Ces définitions font autorité au niveau international.

¹²⁴ Résolution adoptée par l'Assemblée générale des Nations Unies le 7 décembre 2010 : « *Assurer la viabilité des pêches, notamment grâce à l'Accord de 1995 aux fins de l'application des dispositions de la Convention des Nations Unies sur le droit de la mer du 10 décembre 1982 relatives à la conservation et à la gestion des stocks de poissons dont les déplacements s'effectuent tant à l'intérieur qu'au-delà de zones économiques exclusives (stocks chevauchants) et des stocks de poissons grands migrateurs et à des instruments connexes.* » A/RES/65/38. New-York, États-Unis d'Amérique.

connexes et la nécessité d'intensifier le suivi, le contrôle et la surveillance des pêches. Cette même résolution invite par ailleurs à la mise en place d'instruments internationaux pertinents, de programmes de documentation des prises et de traçabilité et encourage la coopération internationale entre les États par le biais des organismes régionaux de gestion des pêches en vue de lutter contre la pêche INDNR.

Rappelons par ailleurs qu'aux termes du droit international il revient aux États du pavillon d'exercer un contrôle efficace de leurs navires de pêche et de garantir l'application des mesures de conservation et de gestion en vigueur. Or, beaucoup d'entre eux sont incapables d'assumer cette responsabilité ou y renoncent.

❑ *Insincérité des déclarations et laisser-faire*

Autre biais dans les statistiques, susceptibles de minorer l'évaluation de la surpêche : les déclarations inexactes. Selon une étude rendue publique en avril 2013¹²⁵, les prises de la flotte de pêche chinoise, principalement réalisées au large de l'Afrique de l'Ouest s'établiraient en moyenne à 4,6 millions de tonnes par an entre 2000 et 2011 (de 3,4 Mt à 6,1 Mt). Or, les déclarations de la Chine à la FAO sur cette même période s'élèvent en moyenne à 368 000 tonnes par an, soit un rapport de un à douze avec les estimations réalisées par les scientifiques sur la base des navires signalés et des comptes annuels de captures par type de navire. L'équipe scientifique ne masque cependant pas la marge d'incertitude de son estimation ni son impossibilité de distinguer les prises illicites des prises licites. Interrogé par le magazine *Nature*, Richard Grainger, responsable du secteur de la pêche à la FAO, estime d'ailleurs les chiffres avancés beaucoup trop élevés.

Enfin, les pavillons dits de « non-conformité »¹²⁶ suscitent des inquiétudes particulières car les États qui les délivrent ne peuvent et/ou ne veulent exercer aucun contrôle sur leurs flottilles de pêche. Celles-ci pratiquent la pêche INDNR dans des zones situées hors de la juridiction des États du pavillon, c'est-à-dire en haute mer ou dans des périmètres relevant de la souveraineté ou de la juridiction d'autres États. Il demeure difficile d'estimer le volume et la valeur des prises issues de cette pêche délictueuse qui fragilise des espèces et des stocks déjà particulièrement touchés, à l'instar de l'emblématique thon rouge de Méditerranée. En dehors du chiffre donné par Interpol (voir chapitre II), il n'existe qu'une seule étude réalisée à ce jour sur les captures issues de la pêche INDNR à l'échelle mondiale. Elle se situerait entre 11 et 26 millions de tonnes, soit 13 % à 31 % des débarquements déclarés dans les années quatre-vingt-dix, et une perte de valeur au débarquement de l'ordre de 10 à 23,5 milliards de dollars par an¹²⁷.

❑ *Les incertitudes relatives aux volumes prélevés par la pêche de loisir*

Déjà très répandue dans la plupart des pays développés, la pêche de loisir a tendance à se généraliser. Les pêcheurs amateurs seraient plus de 140 millions dans le monde, dont 58 millions pratiquant la pêche de loisir en mer (estimation 2003). Les prises qu'ils réalisent sont difficiles à estimer. On évalue néanmoins le nombre total de poissons capturés par les pêcheurs amateurs en 2004 à 47 milliards, soit environ 12 % du volume total des captures à l'échelle mondiale. Le phénomène commence à prendre suffisamment d'ampleur pour susciter des préoccupations de plus en plus vives. En effet, il arrive que cette pratique ait un

¹²⁵ Daniel Pauly ; *China's distant-water fisheries in the 21st century* ; Fish and Fisheries. Blackwell Publishing Ltd 2013. Daniel Pauly est biologiste à l'université de Colombie Britannique, à Vancouver.

¹²⁶ Il s'agit de pavillons appartenant à des États qui les vendent à des fins purement lucratives.

¹²⁷ in Convention on Biological Diversity ; UNEP/CBD/SBSTTA/14/INF/6, 9 April 2010.

impact sur les moyens de subsistance des pêcheurs professionnels exerçant leur métier à l'échelle artisanale dans les zones d'accès libre et les fonds de pêche communs. Par ailleurs, les pêcheurs amateurs commencent à prélever certaines espèces très emblématiques : saumon royal, mérout, espadon, langouste blanche... En choisissant des zones et des saisons particulières et en ciblant souvent les individus présentant la plus belle taille, ils peuvent amoindrir le potentiel reproductif de certaines populations. Celles dont un groupe d'âge ou de taille a été décimé peuvent avoir été suffisamment modifiées dans leur nature ou leurs comportements pour que cela ait des conséquences notables sur le réseau trophique, mais aussi la structuration de la productivité des écosystèmes. La présence conjuguée de plongeurs amateurs et de pêcheurs professionnels dans une même zone peut de surcroît accentuer le déclin de certaines espèces. La FAO observe d'ailleurs que de plus en plus de pêcheurs amateurs sont en capacité d'utiliser des technologies réservées jusqu'à une date récente aux pêcheurs professionnels (détecteurs de poissons notamment), créant ainsi une réelle concurrence génératrice de conflit.

Néanmoins, les pêcheurs amateurs prennent conscience de leur responsabilité vis-à-vis de l'environnement dans lequel ils pêchent, comme l'a noté la Convention de Berne du Conseil de l'Europe dans la charte européenne sur la pêche de loisir et la biodiversité (2010). En outre, la plupart des associations, comme la Fédération nationale des pêcheurs plaisanciers et sportifs français (FNPPSF) en France, sensibilisent leurs membres aux bonnes pratiques. Les organisations de pêche sportive militent ardemment, par exemple, pour que les prises soient relâchées, sauf en cas de capture d'une taille record.

Notons par ailleurs que beaucoup de zones où se pratique la pêche de loisir se caractérisent par un accès ouvert, en particulier en milieu marin. En revanche, nombre de zones intérieures et côtières, en particulier en Europe, en Amérique du Nord et en Océanie, font l'objet d'une réglementation extrêmement restrictive. En France, par exemple, la pêche maritime de loisir, sous-marine, en bateau, à pied ou au bord, doit respecter des dispositions réglementaires.

Certaines sont spécifiques (consommation exclusive du pêcheur et de sa famille, interdiction de vente...) ; d'autres sont générales et s'appliquent également à la pêche professionnelle : taille minimale des captures autorisées, caractéristiques et conditions d'emploi des engins de pêche, zones et période d'activité déterminées... Des bonnes pratiques concernant chacun des types de pêche sont par ailleurs diffusées aux amateurs.

Au niveau international, « la FAO poursuit l'élaboration des directives techniques pour une pêche de loisir responsable, engagée par un groupe d'experts en août 2011. Ces directives couvrent tous les types de pêche de loisir (pêche à la ligne sans remise à l'eau, pêche en mer avec remise à l'eau, piégeage, pêche à la lance, etc.) et tous les milieux (marin, côtiers, intérieur des terres). » Ces directives seront de portée mondiale.

Le développement de la pêche profonde

La dégradation des stocks depuis les années soixante-dix, décennie au cours de laquelle le niveau maximal d'exploitation durable a été atteint pour 50 % des stocks de pêche traditionnelle au niveau des plateaux continentaux, a conduit les flottes de pêche à exploiter des eaux plus lointaines et plus profondes dès les années quatre-vingt.

Suivant les définitions, la pêche profonde désigne l'activité de pêche à des profondeurs supérieures à 200 mètres (FAO) ou 400 mètres (Conseil international pour l'exploration de la mer - CIEM). Or des pêcheries d'espèces du plateau continental (baudroies, merlus, sardines)

se situent à des profondeurs de 600 à 1 000 mètres. C'est pourquoi le critère bathymétrique, c'est-à-dire relatif à la profondeur, se révèle insuffisant. Dans les eaux européennes, les pêches profondes sont légalement définies par une liste d'espèces vivant entre 400 et 1 500 mètres de fond (lingue bleue, phycis de fond, grenadier de roche, sabre noir, empereur...). Au-delà de cette profondeur, l'activité de pêche est quasiment inexistante en Europe pour des raisons de coût et de faiblesse des ressources. Dans le cadre du projet *Deepfishman*, l'Ifremer développe une approche originale combinant critère de profondeur et proportion de biomasse vivant en deçà ou au-delà de cette profondeur.

La pêche profonde est par nature singulière, car le cycle de vie des poissons des profondeurs les rend beaucoup plus vulnérables aux prélèvements que les espèces pélagiques : croissance lente, longévité élevée (cent ans pour l'hoplostèthe orange, commercialisé sous le nom d'empereur), maturité sexuelle tardive (vingt à quarante ans), faible mortalité naturelle... C'est pourquoi les filets maillants et les chaluts de profondeur ont un effet dévastateur qui peut conduire à l'extinction commerciale de ces espèces¹²⁸. L'utilisation de ces techniques de pêche a d'ailleurs rapidement réduit les populations des poissons nouvellement découverts, depuis la Nouvelle-Zélande et l'Australie jusqu'à l'Atlantique Nord. Dans tous les cas, le même modèle s'est reproduit : un développement rapide suivi d'un déclin directement lié à cette nouvelle exploitation. Dans le Pacifique comme dans l'Atlantique, les espèces des profondeurs ont payé le prix fort de cette évolution dans les pratiques de pêche et des techniques mises en œuvre. En France, le développement rapide et non limité de la pêche d'espèces profondes, au début des années quatre-vingt-dix, a conduit aux mêmes conséquences : un déclin rapide et important de ces ressources.

L'utilisation intensive de chaluts dans la pêche hauturière s'est également traduite par la capture accessoire d'organismes benthiques et la perturbation ou la destruction d'habitats, modifiant la biodiversité locale et la biomasse des espèces benthiques. Des champs d'éponges et des coraux profonds ont été touchés, dont certains âgés de quatre mille ans. Or les habitats structurels revêtent une importance considérable pour les organismes des profondeurs qui y trouvent refuge et nourriture. La destruction de tels coraux peut être considérée comme irréversible dans la mesure où plusieurs centaines d'années sont nécessaires à leur restauration. À l'heure actuelle, les scientifiques ne savent pas combien de fonds marins ont été perturbés par l'ampleur de cette pêche et l'utilisation de chaluts, filets, palangres... qui peuvent causer des dommages aux écosystèmes vulnérables. Toutefois, les destructions sont aujourd'hui réduites en Europe par la mise en place de zones fermées et la délimitation des activités de pêche au chalut aux zones sédimentaires que les pêcheurs s'imposent eux-mêmes. En France, des interdictions, des quotas, des mesures de protection, des aires de concentration... ont été adoptés. Des zones où la pêche profonde est interdite ont aussi été définies afin de protéger les coraux profonds, les grandes éponges et d'autres organismes benthiques.

La question qui se pose pour l'avenir est de savoir à quelles conditions une gestion durable des pêcheries d'eau profonde est envisageable.

En France, des acteurs comme le Comité national des pêches maritimes et des élevages marins (CNPMM) estiment que la pêche profonde durable est possible, sous réserve de distinguer les zones et espèces qui ont besoin d'une protection absolue de ce qui peut

¹²⁸ Voir Ricardo Serrão Santos (IMAR - Instituto do Mar, LARSyS & Departamento de Oceanografia e Pescas, Universidade dos Açores, Portugal), *Deep-water fisheries*, fiche pour l'Institut océanographique, Fondation Albert Ier, Prince de Monaco, septembre 2012.

être exploité de façon durable. Les représentants de la profession considèrent notamment que l'interdiction du chalutage de fond ne permet pas cette distinction et, sans remettre en cause la délimitation d'espaces protégés, plaident en faveur de la réalisation d'études d'impact préalables afin d'apporter la preuve que les pratiques de pêche n'auront pas d'effets néfastes sur les écosystèmes vulnérables.

En Europe, le projet *Deepfishman* devrait aboutir à l'amélioration des diagnostics sur les stocks et les pêcheries profondes et permettre de s'orienter vers des modalités de gestion de la ressource plus satisfaisantes. L'Ifremer considère que « *même si la gestion des pêches actuelle a déjà mis fin à l'essentiel de la surexploitation des poissons profonds, la poursuite des recherches sur ces populations et ces écosystèmes profonds devrait encore aider à l'amélioration de cette gestion pour assurer le renouvellement durable de ces stocks tout en permettant le maintien d'une activité de pêche. Une interdiction pure et simple des pêches profondes, dont la durabilité est au moins en partie atteinte, n'apparaît alors pas indispensable à la tenue des objectifs de l'approche écosystémique des pêches.* » Cette vision ne fait toutefois pas consensus et des avis extrêmement tranchés et contradictoires s'expriment. Rappelant que mille cent trente-six chercheurs ont signé en 2004 une pétition demandant à l'Assemblée générale des Nations Unies un moratoire sur le chalutage profond, l'association Bloom considère que : « *les océans profonds sont devenus le théâtre de la plus grande tragédie des communs¹²⁹ de notre temps. Il y a urgence à protéger des milieux dévastés de façon irréversible par des navires qui ressemblent plutôt à des machines de guerre (plusieurs avions peuvent loger dans certains filets utilisés). Ce drame écologique n'a comme équivalent que la déforestation de l'Amazonie.* » Dans un tel contexte, seules les analyses approfondies conduites au nom du principe de précaution sur les risques et les possibilités que présente la pêche profonde permettront d'éclairer le débat, sinon de trancher la controverse.

Un ensemble de causes complexes

Plusieurs facteurs ont contribué à la diminution importante des stocks de poissons au cours des dernières décennies ainsi qu'à la dégradation des milieux : l'augmentation spectaculaire de la taille et de la capacité des flottes de pêche dans le monde - celle des pays industrialisés surtout -, la prévalence de la pêche illicite, clandestine et non réglementée en haute mer ou à l'intérieur des ZEE, le choix peu judicieux des matériels de pêche qui entraîne souvent des prises accessoires et des rejets importants, les pratiques de pêche nocives qui peuvent conduire à la destruction d'habitats critiques et divers facteurs environnementaux tels que la pollution, qui sera évoquée infra, la médiocre gouvernance et les systèmes de gestion des pêches déficients peuvent compléter cette liste de facteurs explicatifs.

Lorsque l'accès aux ressources est suffisamment réglementé, la mise en œuvre et l'application des dispositifs peuvent se révéler défaillantes en raison d'un manque de sensibilisation des différents acteurs, d'institutions faibles, de moyens techniques et de ressources financières insuffisants, qui rendent difficile l'exercice de contrôles *in situ*. À ces obstacles objectifs s'agrégent parfois la négligence, la bureaucratie, voire la corruption, précédemment mentionnée à propos de la pêche illicite. Le manque de volonté politique face aux pressions exercées par l'industrie de la pêche est parfois aussi pointé du doigt (*Global International Waters Assessment*).

¹²⁹ Au sens de biens communs, dont l'appropriation s'exerce sans restrictions.

À toutes ces causes, que l'on pourrait qualifier de techniques, s'en ajoutent d'autres, plus économiques et politiques, comme la croissance démographique.

Plus polémiques sont les causes relatives au fonctionnement économique du secteur et aux subventions qui lui sont attribuées. Les Nations Unies n'hésitent pas à écrire que « *les subventions accordées au secteur de la pêche contribuent à la diminution rapide des stocks de nombreux poissons et entravent les efforts déployés pour sauvegarder et restaurer les pêcheries à travers le monde et les emplois qui leur sont liés, et il en résulte pour les pêcheries maritimes un manque à gagner de cinquante milliards de dollars par an* »¹³⁰. Un rapport de l'OCDE¹³¹ souligne que les pays membres de l'organisation dépensent six milliards de dollars par an en aides à la pêche et s'interroge, dans le même sens, sur leur efficacité. Il dénonce l'absence d'évaluation intégrée de l'évolution de programmes de soutien, ceux-ci pouvant « *se révéler particulièrement dommageables dans le secteur de la pêche où de mauvaises décisions peuvent avoir des incidences très coûteuses à long terme sur des ressources encore fragiles* ».

Dans un article¹³² publié en 2008, Benoît Mesnil notait que les programmes de subvention, négociés sur des bases économiques, sociales et commerciales (marché, compétitivité, rentabilité, emplois, sécurité...) n'ont, dans l'ensemble, pas atteint les objectifs fixés en dépit de leur importance, en ce sens qu'ils ont permis au secteur de « survivre » économiquement mais sans qu'il puisse pour autant dégager des projets suffisants et démontrer sa viabilité de long terme. En 2006, la valeur totale des déchargements en métropole s'élevait à un peu plus d'un milliard d'euros, le montant des subventions à un peu plus de huit cents millions. Bien entendu, comme le relève l'auteur lui-même, il convient de prendre en compte tous les autres paramètres, notamment sociaux, pour se prononcer de manière complète. Il souligne surtout que, paradoxalement, les subventions ont été un facteur clé dans le déclenchement de crises ultérieures, notamment parce qu'elles ont été attribuées sans conditions de véritables changements dans les pratiques de l'industrie et qu'elles n'ont pas participé de l'utilisation plus judicieuse des ressources marines. Selon l'auteur, certains dispositifs auraient même exacerbé des processus critiques : surcapacité, endettement, pêche non sélective... attestant notamment de la survivance du mythe de la *Mare infinitum*.

De l'appréhension des écosystèmes comme levier d'une pêche durable

Les pêcheries marines ont un impact direct sur les ressources qu'elles exploitent mais aussi, de façon indirecte, sur les autres espèces, exploitées ou non. D'une part les prises accessoires et les dégradations d'habitats affectent l'ensemble du milieu, d'autre part les prélèvements plus ou moins importants opérés dans les populations de poissons commercialisés ont une incidence sur la structure et le fonctionnement des écosystèmes au sein desquels se développent des interactions complexes de nature à remettre en cause la traditionnelle gestion par stock. Le dérèglement des équilibres écosystémiques a notamment été mis en évidence dans les années quatre-vingt par le professeur Robert Paine, qui a théorisé la notion de « cascade trophique » : lorsque les populations de poissons prédateurs diminuent, les proies prolifèrent. C'est ainsi que la surexploitation des

¹³⁰ Nations Unies, historique de la journée mondiale de l'océan.

¹³¹ OCDE ; *Les aides financières au secteur de la pêche, leurs répercussions sur le développement durable* ; 2008.

¹³² Benoît Mesnil, *Crises de l'aide publique dans le secteur de la pêche française*, Ifremer - Ocean and Coastal management, 9 août 2008.

grands prédateurs marins permet aux plus petits de se développer, lesquels provoquent une diminution du zooplancton qui, en bout de chaîne, autorise une prolifération de phytoplancton. Les cascades trophiques se sont ainsi multipliées en milieu marin. Dans une note¹³³ pour l'Institut océanographique de Monaco, Philippe Cury indique que les onze espèces de requins présentes sur la côte Est des États-Unis ont diminué de 87 % à 99 % au cours des trente-cinq dernières années, puis précise qu'il s'agit d'« *un effondrement dû à la surpêche lourde de conséquences, car les grands prédateurs - dont la taille est souvent supérieure à deux mètres - régulent l'écosystème marin. Cette diminution a profité à douze des quatorze espèces de raies, dont certaines populations comptent plusieurs dizaines de millions d'individus. Ce fut une catastrophe pour les pêcheurs de coquilles Saint-Jacques, car cette ressource a été décimée par ces nouveaux prédateurs.* » Le prélèvement immodéré dans les populations de quelques espèces déterminées de prédateurs (morues, merlus, mérus...) peut donc profondément et durablement modifier le fonctionnement des écosystèmes et les rendre plus instables, notamment parce que les poissons pélagiques de petite taille se révèlent plus sensibles aux variations environnementales.

De l'amélioration des connaissances sur le fonctionnement des écosystèmes marins et de leur diffusion auprès des acteurs les plus concernés peut naître une prise de conscience permettant de progresser dans la voie d'une gestion écosystémique des pêches. Le mouvement est d'ailleurs en marche. Comme le souligne Philippe Cury, la gestion écosystémique des pêches (AEP) est désormais reconnue par les Nations Unies comme l'échelle appropriée pour l'intégration des connaissances scientifiques et la gestion des ressources renouvelables. Le rôle et l'importance de cette approche ont en effet été consacrés en 2001 par quarante-sept pays lors de la conférence de Reykjavik sur les pêches responsables. Un agenda y a été adopté, qui visait à la mise en place à l'horizon 2010 d'une approche écosystémique. Cette idée a été reprise et amplifiée en 2002 lors du Sommet mondial sur le développement durable de Johannesburg, avec un objectif de restauration des stocks de poissons effondrés à l'horizon 2015 et d'établissement de réserves marines pour 2012.

Les États ont été plus ou moins diligents pour mettre en œuvre ces recommandations, mais l'Union européenne, au travers de la directive-cadre Stratégie pour le milieu marin (DCSMM) a défini onze descripteurs destinés à permettre le suivi de l'état de santé des écosystèmes marins. Des modélisations écosystémiques et des analyses de séries longues de données contribueront à cette gestion des stocks et à la compréhension de leurs interactions, en particulier entre les prédateurs marins et les « animaux fourrages ». Ces mesures et analyses permettront notamment de définir des valeurs seuils en deçà desquelles certaines ressources ne devront pas être exploitées par la pêche afin, non seulement de conserver les espèces, mais encore de gérer durablement l'ensemble des ressources marines sur une zone donnée.

Déjà la FAO indique dans son dernier rapport que « *malgré la situation préoccupante des pêches de capture marines mondiales, de réels progrès ont été réalisés dans la réduction des taux d'exploitation, la reconstitution des stocks surexploités et le rétablissement des écosystèmes marins grâce aux mesures de gestion efficace mises en œuvre dans certaines régions (...)* Aux États-Unis d'Amérique (...) 67 % des stocks sont désormais exploités durablement (...) En Nouvelle-Zélande l'état de 69 % des stocks est supérieur aux objectifs de gestion (...) En Australie,

¹³³ Philippe Cury ; *Fonctionnement des écosystèmes marins* ; Institut océanographique, Fondation Albert I^{er}, Prince de Monaco, septembre 2012.

la surpêche ne concernait plus que 12 % des stocks en 2009. Depuis les années quatre-vingt-dix, la pression de pêche s'est considérablement atténuée dans les écosystèmes du plateau continental de Terre-Neuve, du Labrador, du plateau Nord-Est des États-Unis d'Amérique, du plateau sud de l'Australie et du courant de Californie, si bien que les taux d'exploitation y sont maintenant équivalents ou inférieurs au niveau requis pour obtenir de l'écosystème une production maximale équilibrée pour la pêche plurispécifique. »¹³⁴

Tout donne donc à penser que le secteur de la pêche a les moyens d'assurer la durabilité de l'activité en adoptant des dispositifs raisonnés de gestion de la ressource (cantonnement, suivi des espèces, quotas, période et durée d'accès...), décidés collectivement entre autorités publiques et professionnels. Les pêcheurs, dont les savoirs écologiques empiriques sont indiscutables, sont de plus en plus souvent à l'origine de la modification des pratiques. Ainsi, c'est à la demande de la prud'homie de Saint-Raphaël (Var) qu'un cantonnement de pêche a été créé il y a quelques années, c'est-à-dire une réserve où toute activité de pêche, y compris de loisirs, est interdite. La création de ce cantonnement s'est assortie d'un suivi de la ressource et du milieu par les pêcheurs en collaboration avec des scientifiques dans le but d'en assurer la gestion dans le long terme¹³⁵.

Comme l'a souligné Hubert Carré, directeur du Comité national des pêches lors de son entretien avec la rapporteure, « *on est passé d'un concept de partage des ressources (années quatre-vingt), à la notion de pêche responsable (années quatre-vingt-dix), puis au concept de protection et de gestion de la ressource (années deux mille), pour aboutir aujourd'hui à une approche écosystémique* ».

B. Les impacts du transport et de la navigation maritimes sur l'environnement

Le principe de liberté des mers date du XVII^{ème} siècle, époque à laquelle l'intégrité des écosystèmes marins n'était pas menacée par le trafic maritime. Ce n'est plus le cas aujourd'hui. La Convention des Nations Unies sur le droit de la mer (CNUDM) a jeté les bases juridiques nécessaires pour traiter de l'impact du trafic maritime international sur « *les écosystèmes marins rares ou délicats ainsi que l'habitat des espèces et autres organismes marins en régression, menacés ou en voie d'extinction* » (article 194, paragraphe 5). Le trafic englobe l'activité des « cinq marines » : de commerce, de pêche, de plaisance, scientifique et de guerre.

Rappelons d'emblée que 90 % environ du commerce international se fait par voie maritime. En 2011, le cabotage a représenté 60 % du transport maritime de marchandises au sein de l'UE à 27 (source Eurostat). Le transport maritime couvre l'essentiel des matières premières (hydrocarbures, minerai, céréales...) en vrac ou conditionnées. Depuis un demi-siècle, la flotte de commerce achemine également, et de plus en plus, ces unités de transport international que sont les conteneurs, dont on ignore le plus souvent la toxicité potentielle du chargement.

¹³⁴ FAO, *ibid.*

¹³⁵ Expérience évoquée par Laurent Debas, directeur général de Planète mer, lors de son audition par la section de l'environnement, le 6 mars 2013.

Déversements accidentels ou volontaires d'hydrocarbures ou de déchets, cargaisons dangereuses et/ou nocives, dispersion d'espèces invasives, pollution sonore, atmosphérique, collisions..., les risques potentiels liés au trafic maritime en constante progression ont conduit l'Organisation maritime internationale (OMI) à élaborer une convention internationale pour la prévention de la pollution par les navires, plus connue sous son acronyme anglo-saxon : MARPOL. Adoptée en 1973, elle a été complétée par un protocole en 1978. Cette convention comprend actuellement six annexes techniques censées couvrir l'intégralité des risques relevant du transport par mer :

- prévention de la pollution par les hydrocarbures (annexe I) ;
- lutte contre la pollution par les substances liquides nocives transportées en vrac (annexe II) ;
- prévention de la pollution par les substances nuisibles transportées par mer en colis (annexe III) ;
- prévention de la pollution par les eaux usées des navires (annexe IV) ;
- prévention de la pollution par les ordures des navires (annexe V) ;
- prévention de la pollution de l'air par les navires (annexe VI).

Parallèlement, des conventions régionales ont été adoptées en vue de prévenir la dégradation des milieux marins et océaniques. Citons, à titre d'exemple, la Convention OSPAR, instrument légal qui guide la coopération internationale pour la protection de l'environnement marin de l'Atlantique Nord-Est. Les quinze États parties et la Commission européenne, qui représente l'Union européenne, ont souscrit par leur adhésion à une obligation générale de collaboration pour surveiller et évaluer régulièrement l'état de l'environnement, les travaux en la matière étant confiés à des comités thématiques.

Au niveau international, un processus de même nature a été engagé lors du Sommet mondial sur le développement durable qui s'est tenu à Johannesburg en 2002. Il a été décidé « *de mettre en place d'ici à 2004 un mécanisme de notification et d'évaluation de l'état présent et futur du milieu marin, y compris des aspects socioéconomiques, fonctionnant de manière régulière et se fondant sur les évaluations régionales existantes* » (paragraphe 36 b du Plan d'action du sommet mondial pour le développement durable). La première évaluation mondiale intégrée, dont le plan détaillé a été adopté en avril 2012, devrait être achevée d'ici à la fin de l'année 2014.

Globalement, les pollutions et nuisances occasionnées au milieu marin par les bâtiments qui assurent le transport de marchandises et de passagers résultent, soit de déversements divers et inopportuns, soit du fonctionnement même des navires. Les navires poubelles, qu'ils naviguent ou attendent de connaître leur sort au mouillage ou le long d'un quai, sont particulièrement emblématiques de ces nuisances ordinaires mais portées à leur paroxysme. Quant aux pressions que le pétrole fait peser sur les milieux marins par son extraction et son transport, elles ne tiennent pas seulement au trafic maritime. Elles feront donc l'objet de développements spécifiques dans la section C du présent chapitre.

Les rejets en mer

Accidentels, fonctionnels ou volontaires, les déversements des navires en mer peuvent affecter plus ou moins gravement les écosystèmes.

❏ Les pollutions imputables aux fortunes de mer

Le nombre des accidents de mer et des naufrages impliquant des navires transportant des hydrocarbures ou des navires à passagers a connu une diminution relative sur la période 2001-2010, et ce malgré l'augmentation du nombre de navires¹³⁶. Les pertes humaines et les pollutions par le fret s'en trouvent diminuées d'autant. Il reste qu'à l'instar des marées noires, des catastrophes écologiques localisées peuvent se produire à la suite de tels accidents qui restent encore trop nombreux (60 à 150 naufrages importants par an suivant les statistiques et les catégories de navires prises en considération).

Selon la note de l'ISEMAR, « *les statistiques démontrent une relative diminution des accidents* ». Le long des côtes françaises, les événements de mer impliquant des navires professionnels semblent cependant en augmentation. Les statistiques en provenance des zones maritimes où le sauvetage est placé sous responsabilité de la France (métropole et outre-mer) font en effet apparaître une hausse du nombre d'événements de moindre gravité sur ces dernières années, principalement liés à la plaisance, mais également pour le commerce et la pêche. Ce qui affecte le navire n'affecte cependant pas nécessairement la cargaison. Comme le rappelle Armateurs de France, « *environ huit milliards de tonnes de marchandises sont transportées chaque année par la mer, plus de 50 000 navires sillonnent les mers au quotidien et 99 % de ces navires effectuent leur voyage sans encombre* ».

Lorsque ce sont des vraquiers, chimiquiers et porte-conteneurs... qui sombrent, les traces laissées à la surface des océans sont souvent nulles. Ces pollutions sont moins visibles. On les oublie. Or, si ces naufrages entraînent parfois la diffusion de produits invisibles, ceux-ci peuvent se révéler très toxiques pour le milieu marin. Le *levoli Sun*, par exemple, qui a sombré au large des côtes bretonnes en 2000, contenait notamment du styrène, hydrocarbure benzénique toxique, et l'on doit souligner que la presque totalité des produits chimiques dangereux sont convoyés par mer. Des questions se posent également aujourd'hui à propos des conteneurs, ces boîtes étanches dont on ignore parfois le contenu et qui, en cas d'accident, tombent, explosent parfois ou sombrent, flottent entre deux eaux, dérivent et s'échouent sans qu'il soit possible d'évaluer leur impact sur l'environnement faute de connaître les substances éventuellement dangereuses libérées à la suite de leur basculement à l'eau. Ils constituent par ailleurs un réel danger pour la navigation et un risque, lorsqu'ils arrivent sur les côtes, pour les populations.

Il peut également arriver que des produits alimentaires soient déversés en grande quantité à l'occasion d'un naufrage, entraînant des conséquences fâcheuses pour l'environnement. À titre d'illustration, rappelons que le céréalier panaméen *Fénès*, qui s'est échoué dans la réserve naturelle des îles Lavezzi (bouches de Bonifacio) le 25 septembre 1996, a enfoui sous une épaisseur allant de quelques dizaines de centimètres à plusieurs mètres de blé et sur plus d'un hectare un herbier dispersé de posidonies, ainsi que les algues et les animaux sessiles¹³⁷ présents dans cette zone. La situation de pollution a été formellement établie par une cellule de concertation scientifique animée par le Centre de documentation, de recherche et d'expérimentations sur les pollutions accidentelles des eaux (CEDRE). Le suivi de la pollution a permis d'établir la cinétique de dégradation complète du blé - elle se traduit notamment par des dégagements massifs d'hydrogène

¹³⁶ ISEMAR ; *Accidents maritimes : de réponses conjoncturelles en mesures structurantes* ; Note de synthèse n° 151, janvier 2013.

¹³⁷ Animaux aquatiques vivants fixés sur le fond.

sulfuré générés par une multiplication de bactéries sulfato-réductrices -, l'évolution de la pollution bactériologique des fonds et l'échéance de rétablissement de la faune et de la flore, en particulier des populations de posidonie. Ce suivi a fait apparaître un impact sévère sur près de quatre hectares (destruction de près de 3 000 m² de posidonies) et une atteinte notable sur huit hectares. Le seul « avantage » de ces pollutions réside dans leur localisation sur une aire limitée.

La vie à bord ne devrait plus avoir d'impact sur le milieu

Pendant longtemps, les eaux noires et grises étaient rejetées à la mer. Cela ne devrait plus être le cas aujourd'hui, même dans le domaine de la navigation de plaisance. Les eaux noires, c'est-à-dire les eaux usées des toilettes, doivent être collectées dans des cuves de rétention comme l'imposent diverses réglementations internationales (MARPOL 73/78 en premier lieu) ou régionales, y compris pour la navigation de plaisance (directive européenne 94/25/CE). Il est en effet apparu que l'élimination en mer d'une grande quantité de déchets organiques pouvait avoir une incidence sur l'eutrophisation de l'eau et la dissémination de germes pathogènes. Parallèlement, les ports s'équipent progressivement de systèmes de pompage. La situation s'améliore donc peu à peu, mais il faut accélérer la mise en place de ces systèmes.

Les eaux grises, celles utilisées pour la toilette, la vaisselle ou le nettoyage de l'embarcation, ont longtemps été occultées par les eaux noires. Or les produits chimiques dont elles sont chargées sont parfois plus nocifs pour l'environnement marin que les déjections humaines. Cette question est désormais prise en considération et trouve deux voies de solution : l'utilisation de détergents sans biocides, le traitement des eaux usées à bord du navire avant rejet.

Des efforts sont réalisés et un cadre juridique établi afin que la situation s'améliore. Les normes internationales fixées par la Convention MARPOL 73/78 sont régulièrement actualisées. C'est ainsi que le Comité pour la protection de l'environnement marin de l'OMI a renforcé les contraintes de traitement des eaux usées par les stations d'épuration installées à bord des navires de commerce - résolution du MEPC.159(55). Ces dispositions sont applicables depuis le 1^{er} janvier 2010. On constate cependant que ces nouvelles obligations ne sont pas entièrement respectées par certains acteurs.

Les espèces invasives : le danger caché des eaux de ballast

Une réalité ancienne dont on a désormais pris la mesure

Pour assurer son équilibre, le navire a parfois besoin d'embarquer de la matière solide ou liquide dénommée ballast. Depuis les années 1880, l'eau est utilisée à cet usage. Des réservoirs lui sont dédiés. Les eaux de ballast contiennent des organismes aquatiques présents dans l'océan à l'endroit et au moment où le navire remplit ses réservoirs. Comme leur vidange ne se fait généralement pas au même endroit que leur remplissage, ces organismes sont disséminés dans des zones d'où ils sont normalement absents. Près de dix milliards de tonnes d'eaux de ballast seraient transférées chaque année au niveau international et on estime que 10 000 espèces différentes sont transportées dans ces eaux chaque jour¹³⁸.

¹³⁸ Projet Globallast, Espèces exotiques envahissantes - Projets en cours - novembre 2010 ; <http://www.car-spaw-rac.org/?Eaux-de-ballast,205>.

Dans un document publié en 2011¹³⁹, l'ONU affirme que « *la présence d'espèces invasives aquatiques a été signalée dans 80 % des 232 écorégions marines du globe, principalement introduites par le biais du transport maritime international, des eaux de ballast et des coques encrassées.* » Cette dissémination anarchique des espèces par les activités humaines se constate aux quatre coins de la planète : dans le golfe Arabique (mysidacé indonésien), en mer Noire (palourde du Pacifique), en Afrique du Sud (crabe vert européen), à Hong Kong (moule méditerranéenne), en Australie (étoile de mer japonaise) et jusque dans les Grands lacs (grémille européenne).

Un focus sur la mer Méditerranée suffit à donner une idée de l'ampleur du problème. Cette mer, propice au commerce et aux échanges, compte un nombre croissant d'espèces invasives. Environ 924 espèces ont été dénombrées à ce jour, pour la plupart autour du canal de Suez. Elles ont été principalement¹⁴⁰ introduites par le biais du transport maritime. Rappelons en outre que la mer Méditerranée communique non seulement avec l'océan Atlantique mais également avec la mer Noire, la mer Rouge et la mer de Marmara grâce aux détroits de Gibraltar, du Bosphore et des Dardanelles. Ces voies de communication de plus en plus utilisées favorisent l'expansion des espèces envahissantes dangereuses pour l'environnement méditerranéen. Ce bouleversement de l'écosystème entraîne une modification des stocks de poissons mais aussi des effets indésirables sur l'économie locale. On assiste à une tropicalisation de la mer Méditerranée, puisque 63 % des poissons exotiques s'y trouvant ont pour origine l'espace indopacifique. Sur tout le pourtour méditerranéen très peu d'espèces végétales ont disparu mais beaucoup sont rares, réduites ou fragilisées. Rien que sur le littoral marseillais, plus d'une dizaine d'espèces de plantes sont menacées.

En effet, les tankers géants et autres navires de commerce internationaux ne transportent pas seulement des animaux dans leurs eaux de ballast. Des algues de Méditerranée ont été trouvées au large de la... Tasmanie. Si en Méditerranée l'expansion de la caulerpe taxifolia (échappée du Musée océanographique de Monaco) semble à peu près stabilisée, une deuxième caulerpe a fait son apparition (*Caulerpa racemosa*), qui pose à son tour des problèmes très sérieux. Une petite algue marine, l'*Alexandrium minutum*, dinoflagellé qui produit une toxine capable de tuer un être humain en vingt minutes, se retrouve disséminée partout dans le monde. Une bactérie dangereuse, la *Legionella*, a été trouvée dans un pétrolier géant... Les exemples pourraient être multipliés.

Enfin, d'aucuns craignent que dans le futur le changement climatique accroisse la diffusion des espèces invasives car le climat sera plus approprié à leur développement.

Des conséquences potentiellement dévastatrices

Selon l'OMI, les espèces invasives sont considérées comme la quatrième plus grande menace pour les océans du monde après la pollution d'origine terrestre, la surexploitation des ressources marines et la destruction des habitats marins. Il s'avère en effet que « *même si moins de 3 % des espèces rejetées parviennent à s'établir dans ces nouvelles régions, il en suffit d'une seule pour perturber toute la biodiversité d'un écosystème* »¹⁴¹. C'est ainsi que la méduse

¹³⁹ Plan pour la durabilité de l'océan et des zones côtières, rapport interinstitutions auquel ont collaboré la COI/ UNESCO, l'OMI, la FAO et le PNUD.

¹⁴⁰ Toutes ces espèces ne sont en effet pas invasives, certaines sont arrivées naturellement - on parle alors d'assimilation d'espèces.

¹⁴¹ Institut supérieur d'économie maritime de Saint-Nazaire, La pollution due aux déballastages, annexe III du rapport de M. le sénateur André Boyer, sur l'adhésion à la convention internationale pour le contrôle et la gestion des eaux de ballast et sédiments des navires, Sénat, 7 mai 2008.

nord-américaine (*Mnemiopsis leidyi*) introduite en mer Noire par un bateau américain en 1980, a fini par atteindre un million de tonnes de biomasse, appauvrissant les stocks de plancton natif et générant des difficultés majeures aux pêcheries commerciales d'anchois et de sprats. Dans la mer Rouge, on compte chaque été jusqu'à vingt-cinq méduses par mètre carré et la pêche s'en trouve là aussi totalement altérée.

Les raisons pour lesquelles les espèces envahissantes représentent des dangers majeurs sont en tous cas identifiées :

- elles colonisent les espaces et/ou concurrencent les espèces locales et mettent parfois en péril la survie de certaines d'entre elles ;
- elles représentent la deuxième cause de perte de biodiversité, après la destruction des milieux, en provoquant la disparition de tout ou partie des autres espèces tant animales que végétales d'un biotope donné et entretiennent le risque d'une homogénéisation faunistique et floristique ;
- elles peuvent même changer certains paysages ; on parle alors d'espèces transformatrices ;
- elles créent également des problèmes de santé publique.

Ces introductions d'espèces exogènes sont en effet à l'origine de dérèglements multiples aux conséquences parfois dramatiques, non seulement pour l'environnement marin, mais aussi pour la sécurité alimentaire et la santé publique, via la consommation de produits conchylicoles par exemple. Dans de nombreux pays, les algues microscopiques introduites ont été absorbées par les mollusques et crustacés se nourrissant par filtration. Lorsque ces animaux contaminés sont consommés par les humains, ils peuvent provoquer des troubles divers, parfois la mort. Une épidémie de choléra au Pérou a pu être imputée à des rejets d'eaux de ballast provenant d'Asie du Sud-Est.

Les impacts socioéconomiques restent quant à eux difficilement quantifiables, car la biodiversité des grands fonds marins reste encore très peu connue, mais quelques données permettent d'estimer les dommages. Les plantes entravent les activités de pêche et la navigation. De plus, les coûts d'éradication de ces espèces invasives sont très élevés. Dans le document précité, l'ONU évalue les coûts liés aux espèces envahissantes à cent milliards de dollars par an et précise qu'une espèce installée est pratiquement impossible à éliminer.

Une dynamique internationale lente mais effective

La panoplie des instruments juridiques internationaux sur le traitement des espèces envahissantes marines, bien qu'inachevée et insuffisamment efficiente, a néanmoins le mérite d'exister. Le problème des eaux de ballast est soulevé par l'OMI dès 1973, lors de la Conférence au cours de laquelle a été adoptée la Convention MARPOL. Une dizaine d'années plus tard (1982), la Convention des Nations Unies sur le droit de la mer propose une approche globale des mesures à adopter face à la prolifération des espèces envahissantes exotiques marines. L'article 196 précise que « *Les États doivent prendre toutes les mesures nécessaires pour prévenir et réduire l'introduction intentionnelle ou accidentelle en une partie du milieu marin d'espèces étrangères ou nouvelles pouvant y provoquer des changements considérables et préjudiciels* »¹⁴².

¹⁴² Convention des Nations Unies sur le droit de la mer (CNUDM), 1972.

Il faut à nouveau attendre dix ans (1992) pour que la Convention sur la diversité biologique (CDB) adoptée dans le cadre de la Conférence des Nations Unies sur l'environnement et le développement (CNUED) « *prie instamment l'Organisation Internationale Maritime d'achever l'élaboration d'un instrument international pour traiter la question des dommages causés à l'environnement par l'introduction d'organismes aquatiques nocifs dans les eaux de lest et mettre en place d'urgence des mécanismes propres à réduire au minimum l'encrassement des coques de navires en tant que mode d'introduction* »¹⁴³.

En 1997, l'assemblée de l'OMI adopte les « *lignes directrices pour le contrôle et la gestion des eaux de ballast des navires, afin de minimiser le transfert d'organismes aquatiques et d'agents pathogènes nuisibles* ». L'objectif est de réduire l'embarquement d'organismes au cours du lestage, réguler le nettoyage des citernes de ballast, limiter les rejets inutiles, échanger les eaux de ballast en haute mer etc. Toutefois, même intégralement mises en œuvre, les techniques préconisées ne peuvent prétendre à une totale efficacité pour éliminer les organismes indésirables. C'est pourquoi, suite au Sommet mondial sur le développement durable de Johannesburg (2002), où la communauté internationale réaffirme son attachement à la mise en œuvre de mesures contraignantes, une Convention internationale pour le contrôle et la gestion des eaux de ballast et sédiments des navires est finalement adoptée en février 2004. Celle-ci n'entrera cependant en vigueur que douze mois après sa ratification par trente États représentant globalement 35 % du tonnage marchand mondial. Ce n'est pas encore le cas : au 31 mars 2013, trente-six États, dont la France, l'avaient ratifiée, représentant 29,07 % du tonnage marchand mondial. Cette progression laborieuse s'explique en partie par le fait que les principales flottes marchandes du monde sont attachées à des États surtout soucieux de minimiser au maximum les coûts induits par les transports maritimes.

Les États les plus concernés par la problématique des eaux de ballast ont d'ores et déjà développé unilatéralement une réglementation nationale, opposable dans leurs eaux aux navires battant pavillon d'un État tiers : l'Australie, le Canada, le Chili, Israël, la Nouvelle-Zélande, les États-Unis d'Amérique, et plus récemment le Brésil. De plus, des ports comme Buenos Aires en Argentine, Scapa Flow en Écosse ou Vancouver au Canada ont adopté ce type de réglementation. La France a introduit dans sa législation des dispositions techniques et pénales visant à « *prévenir, réduire et finalement éliminer le déplacement d'organismes aquatiques nuisibles et pathogènes au moyen du contrôle et de la gestion des eaux de ballast et des sédiments des navires* »¹⁴⁴.

Quant aux technologies de traitement, elles doivent encore progresser. Le renouvellement des eaux de ballast dans les zones de grands fonds marins ou en haute mer, tel que recommandé par les directives de l'OMI, est un moyen aujourd'hui contesté pour limiter les risques de transfert d'organismes aquatiques nuisibles et d'agents pathogènes. D'aucuns prétendent que ce type de renouvellement en mer peut même contribuer à une plus grande dispersion des espèces nuisibles. C'est pourquoi il demeure extrêmement important que des méthodes alternatives pour parvenir à une gestion efficace des eaux de ballast et/ou à leur traitement soient développées le plus rapidement possible. Des

¹⁴³ Convention des Nations Unies sur la diversité biologique, 1992.

¹⁴⁴ Loi n° 2006-1772 du 30 décembre 2006 sur l'eau et les milieux aquatiques (dite LEMA).

efforts significatifs de recherche et développement sont en cours dans un certain nombre d'établissements de recherche scientifique et d'ingénierie à travers le monde, visant à apporter des solutions satisfaisantes à ce problème majeur¹⁴⁵.

Les autres nuisances et pollutions fonctionnelles

Le fonctionnement et l'entretien des navires produisent nécessairement des effets indésirables sur les milieux naturels. La plupart sont liés à la navigation, mais d'autres opérations, comme le mouillage, sont susceptibles de causer des dégâts aux habitats.

□ Les pollutions sonores résultant du déplacement des navires

Les bateaux à moteur - mais aussi les activités en haute mer - contribuent aux nuisances sonores que subissent les océans. Ce n'est que récemment que l'on a commencé à se préoccuper de ce type de pollution ancien mais qui ne fait que croître, les activités en haute mer ayant considérablement augmenté au cours des dernières décennies. Les scientifiques estiment que cette augmentation du niveau de bruit de l'océan peut affecter la santé et le comportement des animaux marins.

Cette inquiétude, alimentée par le développement du trafic maritime, l'ouverture de nouvelles voies de circulation dans le Grand Nord suite à la fonte de la banquise (passages du Nord-ouest et du Nord-est) consécutive au réchauffement climatique, et l'industrialisation des océans, a débouché sur un projet d'une durée décennale visant à combler les lacunes considérables des connaissances dans ce domaine. Ce projet, qui devrait permettre une gestion du bruit océanique mieux documentée et plus efficace, est dénommé *International Quiet Ocean Experiment (IQOE)*¹⁴⁶. D'ores et déjà, l'Unesco relève que « *De nombreuses espèces marines dépendent essentiellement du son comme source d'information sur l'environnement, de quasiment même manière que les êtres humains dépendent de leur vue. Bien qu'il n'existe que peu d'études en démontrant le lien, on tend de plus en plus à croire que l'augmentation des niveaux de bruit, et certains sons, en particulier, modifieraient le comportement des animaux marins et réduiraient même probablement leur capacité à exécuter des activités de la vie normale, comme trouver de la nourriture, entrer en relation avec leurs pairs ou éviter les prédateurs.* » Plusieurs espèces de baleines semblent avoir déjà augmenté le volume des signaux sonores qu'elles émettent pour communiquer entre elles. Les recherches sont cependant encore trop embryonnaires pour tirer des conclusions assurées sur les effets de la pollution sonore sur la faune marine.

Ces études devraient également prendre en compte les nuisances sonores générées par certains navires de plaisance sur les écosystèmes littoraux, en particulier lors des pics saisonniers. Elles sont non seulement le fait de gros yachts à moteur, de cabin cruisers et de

¹⁴⁵ Ainsi les États-Unis d'Amérique ont amendé leur réglementation sur les eaux de ballast en 2012, pour s'aligner sur la règle de la convention internationale pour le contrôle et la gestion des eaux et sédiments de ballast de 1994 (non encore entrée en vigueur) de l'OMI, qui concerne la norme de rejet de micro-organismes dans les eaux de ballast (norme D2). La mise en application de cette procédure n'est pas prévue avant 2015. D'ici là, un système alternatif de gestion (AMS) pourra être utilisé, sur la base d'une approbation par l'*US Coast Guard* (USCG) au cas par cas des équipements de traitement.

¹⁴⁶ L'Expérience internationale de l'océan tranquille est organisée par le Comité scientifique pour les recherches océaniques (SCOR) et le Partenariat pour l'observation de l'océan mondial (POGO), dont la Commission océanographique intergouvernementale (COI) de l'Unesco est partie prenante.

hors-bords, mais de l'ensemble des véhicules nautiques à moteurs (VNM)¹⁴⁷. Depuis 1987, le niveau sonore maximal fixé par la loi pour l'homologation d'un VNM est de 80 décibels (dB). Or, en zone littorale (passage, marina...), les nuisances sonores passent de « normales » à « hautes » dans la tranche 40-50 décibels. Par ailleurs, il a été établi que le continuels changement de sonorité sous-marine occasionné par ces engins qui surfent sur les vagues est beaucoup plus dérangement qu'un bruit continu. C'est notamment pourquoi un certain nombre de collectivités ont mis en place des réglementations restrictives dans les parcs naturels et les zones protégées.

□ Les émissions atmosphériques

Le transport maritime peut se prévaloir, et probablement pour longtemps encore, d'être le moyen de transport le moins polluant par tonne de marchandise transportée. Les navires émettent en effet de 10 à 15 grammes de CO₂ par tonne/kilomètre contre 19 à 41 g/tkm pour le rail, 51 à 91 g/tkm pour la route et 673 à 867 g/tkm pour l'aérien. Toutefois, en raison de l'importance du fret maritime et du nombre de tonne-kilomètres qu'il cumule, les émissions du transport par voie maritime ne sont pas négligeables en valeur absolue. Selon l'ONU¹⁴⁸, la flotte marchande mondiale a émis en 2007, 1,12 milliard de tonnes de CO₂, soit 4,5 % des émissions globales (hors flotte militaire, de pêche et de plaisance). Surtout, ces émissions enregistrent une très forte progression consécutive à l'augmentation du trafic : les rejets ont doublé entre 1990 et 2007. Ils pourraient progresser de 30 % d'ici à 2020 et être multipliés par deux d'ici à 2050 par rapport au niveau de 2007. À la date de l'étude de l'OMI, la marine marchande se trouvait être le cinquième émetteur de CO₂ en quantité.

Plus problématique, les navires relâchent dans l'atmosphère d'autres polluants comme les oxydes d'azote (18 % à 30 % du total) et les oxydes de soufre (9 % du total) responsables des pluies acides. L'*International Chamber of Shipping* (ICS) observe que les émissions terrestres ont fortement diminué depuis 1990 mais que celles du transport maritime n'ont fait que croître et que, à ce rythme, les navires croisant au large de l'Europe pourraient, dans les années qui viennent, émettre davantage de SO₂ que toutes les sources terrestres réunies. L'impact sanitaire de ces émissions imputables au trafic maritime est en tout état de cause considérable.

Par ailleurs, une étude publiée en 2009 par la *National Oceanic and Atmospheric Administration* (NOAA)¹⁴⁹ a révélé que le transport maritime commercial émet une quantité impressionnante d'autres particules polluantes dans l'atmosphère. Elle serait au moins équivalente à la moitié de toutes celles émises par les véhicules terrestres, soit environ 900 000 tonnes par an. Ces particules sont composées pour moitié de sulfates, similaires aux éléments toxiques émis par les moteurs diesel des véhicules terrestres et qui ont justifié l'instauration de normes. Les sulfates rejetés par les navires dépendent de la concentration en soufre dans le carburant qu'ils utilisent, cette teneur étant elle-même régie par la Convention MARPOL 73/78. Cela signifie que certains navires utilisent du carburant « propre » et d'autres non.

¹⁴⁷ Il s'agit d'engins d'une longueur inférieure à quatre mètres, propulsés par une turbine entraînée par un moteur à combustion interne et manœuvrés par une ou plusieurs personnes. Ces véhicules peuvent évoluer uniquement de jour et jusqu'à deux milles d'un abri (jetskis, motomarines...).

¹⁴⁸ Rapport de l'ONU, publié mi-février 2008 au Royaume-Uni, faisant état d'un calcul affiné, tenant compte de la quantité et de la qualité de carburants vendus aux cargos dans le monde, du type de moteur et temps passé à naviguer.

¹⁴⁹ *Maritime Shipping Makes Hefty Contribution to Harmful Air Pollution*.

L'autre moitié est constituée de divers polluants organiques persistants et de suie, éléments qui ne sont soumis à aucune réglementation.

Les scientifiques se montrent inquiets à l'égard de cette pollution, qui leur semble présenter un risque pour les populations côtières en même temps que les écosystèmes terrestres et marins, car les particules restent longtemps en suspension dans l'atmosphère avant d'être précipitées vers la terre et les océans par les eaux de pluie.

Pour réduire les pollutions atmosphériques dont les navires sont à l'origine, le rôle des collectivités, en particulier des villes maritimes et des autorités portuaires, est essentiel. Elles sont en effet directement touchées par les nuisances. Elles peuvent prendre des initiatives, mais sont surtout concernées par la mise en œuvre concrète des réglementations mises au point par les autorités internationales et régionales. En 2011, l'OMI a décidé d'amender la Convention MARPOL 73/78 en imposant l'utilisation d'un pétrole brut d'une densité spécifique pour tous les navires transitant dans la région de l'Antarctique. Depuis le 1^{er} août 2012, les bateaux de commerce ou de transport de passagers qui veulent y naviguer se trouvent dans l'obligation de changer de carburant. Par ailleurs, depuis le 1^{er} juillet 2012, suite à une modification de cette même convention, les ZEE nord-américaines (États-Unis et Canada) sont devenues des zones de contrôle des émissions (ECA). Les émissions d'oxyde de soufre, d'oxyde d'azote et d'autres produits provenant des navires sont donc soumises à des normes et des contrôles renforcés. Désormais, seul le combustible à moins de 1 % de soufre est utilisable jusqu'en 2014. Ce taux passera à 0,5 % à compter de 2015.

En adéquation avec l'évolution internationale, l'Union européenne a adopté en 2012 une directive (2012/33/UE) modifiant la directive 1999/32/CE concernant la teneur en soufre des combustibles marins. Ce durcissement de la réglementation a pour but d'éviter que les émissions des navires dépassent celles des sources terrestres d'ici à 2020, ainsi que l'a souligné dans un communiqué M. Janez Potočnik, commissaire européen à l'environnement. Conformément à cette nouvelle loi, la quantité maximale de soufre pour les carburants sera limitée à 0,5 % pour tous les navires entre 2020 et 2025 contre 3,5 % actuellement pour les bateaux de marchandises et 1,5 % pour les navires de passagers. Une limite plus stricte de 0,1 % sera appliquée à partir de 2015 pour les navires qui opèrent dans des zones de contrôle des émissions de soufre comme la mer du Nord, la mer Baltique et la Manche, espaces où la limite est actuellement de 1 %.

Ces dispositions s'appliquent non seulement aux navires neufs, mais à l'ensemble des bâtiments déjà en service. Les armateurs se sont donc inquiétés des coûts élevés des transformations induites par ces nouvelles dispositions, mais la Commission européenne a indiqué en février 2013 qu'elle n'autoriserait aucun État de l'Union à demander une exemption à l'OMI concernant l'application de la directive. Selon la Commission européenne, changer de carburant ou de filtre d'échappement pour respecter ces nouvelles limites coûtera entre 2,6 et onze milliards d'euros au secteur. Ces coûts seraient compensés par des économies dans le domaine de la santé publique de l'ordre de 30 milliards d'euros.

Par contre, en mai 2013, l'OMI a décidé de reporter à 2021 l'entrée en vigueur de la nouvelle norme sur les émissions d'oxydes d'azote. Initialement, il était prévu d'appliquer dès 2016 cette norme baptisée Tier III aux navires neufs dans les zones d'émissions contrôlées des oxydes d'azote (« *NOx emissions control areas* »). Ce revirement de l'OMI vient du fait de l'absence de position commune au sein de l'UE¹⁵⁰.

Les professionnels, et plus particulièrement les armateurs, sont à la recherche de solutions alternatives pour leurs combustibles de soutes. Le gaz naturel liquéfié (GNL) apparaît comme la solution d'avenir : des projets de ferries fonctionnant au GNL, de développement de son usage par le cabotage, voient le jour notamment en Europe. En France, une mission de coordination sur l'emploi du gaz naturel liquéfié, sous la direction de Jean-François Jouffray, a rendu son rapport en février 2013. La France paraît en retard par rapport aux pays nordiques concernant la construction de ce type de navires et dans l'installation de stations de ravitaillement en combustible.

Plus marginales mais effectives, des expériences sont menées afin de réduire la consommation de carburant sur des cargos en adaptant une aile tractée par le vent. De même, quelques projets pilotes de cargos à voile, expérimentent l'intérêt écologique et économique du fret à la voile.

▣ Les peintures antisalissures

Pour éviter que des micro-organismes marins ne viennent se fixer sur la coque des navires, ce qui a pour conséquence de les alourdir et de les freiner, des peintures spéciales dites *antifouling*, ont été mises au point.

Encadré 2 : Qu'est-ce que le *fouling* ?

Terme anglais *fouling* désigne la colonisation d'un support (rocher, récif artificiel, coque, macro-déchet flottant...) par les organismes marins. Ce phénomène naturel, qui est à l'origine de la structuration et de l'entretien de nombreuses niches écologiques marines, se produit essentiellement dans les eaux de surface éclairées et riches en nutriments. Cette tendance du milieu marin vivant à créer spontanément des écosystèmes est mise à profit pour favoriser l'implantation d'espèces halieutiques dans des lieux dépeuplés. Tel est le but visé, par exemple, par l'immersion de récifs artificiels.

Or, ces peintures contiennent une ou plusieurs molécules toxiques. Certains produits particulièrement virulents comme le tributylétain (TBT) ont été interdits pour tous les bateaux, à l'exception des navires de guerre. Ce produit induisait sur certains organismes une masculinisation des organes sexuels féminins et pouvait avoir des conséquences néfastes chez l'homme en cas d'inhalation ou d'ingestion par consommation de coquillages contaminés.

Les recherches se poursuivent pour trouver des revêtements de surface *antifouling* moins impactants pour l'environnement. D'aucuns préconisent de façon plus radicale l'abandon pur et simple de ces peintures antisalissures, mais cette solution n'est envisageable que pour les petites unités.

Des travaux de recherche pour développer de nouveaux produits, moins nocifs pour le milieu, ont été labélisés par un ou plusieurs pôles mer (Bretagne, PACA, Qualitropic). Une peinture antisalissure utilisant des molécules marines tropicales commence à donner des résultats. Pour autant, du fait même de leur efficacité, aucun traitement de surface n'est vraiment sans impact pour la faune et la flore marines et les recherches doivent se poursuivre.

¹⁵⁰ <http://www.lemarin.fr/articles/detail/items/emissions-doxydes-dazote-lomi-reporte-a-2021-lentree-en-vigueur-de-la-nouvelle-norme.html>.

□ Les activités de recherche et de défense

L'usage de sonars est reconnu comme étant impactant sur les mammifères marins. Ils sont principalement utilisés par les marines de guerre, afin de repérer les sous-marins ennemis. L'OTAN et la marine étasunienne travaillent au déploiement de sonars « *Low Frequency Active Sonar* » qui envoient des signaux en permanence, dans la plupart des océans du monde. Un certain nombre d'ONG et de scientifiques estiment qu'ils causent la mort de nombreux cétacés et poissons. La marine étasunienne explique que des protocoles précis sont respectés lors des manœuvres afin d'en limiter l'impact et que, de toutes façons, les conséquences sont bien inférieures à celles d'autres activités (pêche notamment)¹⁵¹. En mars 2013, le plan d'expérimentation de ce sonar pour les cinq prochaines années, présenté par la Navy, a été rejeté par les régulateurs de Californie, qui ont considéré que les évaluations scientifiques étaient « *baclées* »¹⁵².

On retrouve le même type d'impact dans l'activité de recherche des gisements d'hydrocarbures en mer. Il s'agit de la prospection sismique qui précède la phase de positionnement de plateformes sur un gisement potentiel. Elle se fait avec des canons à air comprimé, tractés par un navire qui relève l'écho de ces ondes sonores sur les fonds marins. Il existe différents protocoles, selon les régions, pour remédier ou diminuer ces impacts, notamment en « *chassant* » les cétacés par une montée progressive de l'intensité des ondes sonores¹⁵³.

□ L'immersion des munitions

« À la suite des guerres du vingtième siècle, d'importantes quantités de munitions ont été immergées sur des sites référencés ou non en mer. Il s'agit principalement de munitions conventionnelles (bombes, grenades, torpilles, mines), mais aussi de dispositifs incendiaires et de munitions chimiques.

Il faut également noter que les règles de sécurité de l'aviation militaire interdisent à un bombardier de se poser avec ses bombes. Elles sont de ce fait larguées en mer au retour de mission (exemple de la guerre du Kosovo en 1999).

Les informations sur les sites d'immersion, sur la nature et la quantité des produits sont incomplètes. Elles sont variables selon les pays. Les chercheurs du *James Martin Center for Non proliferation Studies* de Monterey estiment que les États ont fait immerger entre autres plus d'un million de tonnes de munitions de guerre chimique dans la deuxième moitié du vingtième siècle, environ 160 000 tonnes pour la seule URSS. Ils ont identifié cent vingt-sept sites d'immersion de ces munitions dans les différents océans, mais considèrent qu'il sera impossible d'avoir une connaissance précise de ce qui a été immergé.

La Convention sur les munitions chimiques (CWC) entrée en vigueur en avril 1997 interdit la fabrication de ces armes et impose la destruction de leurs stocks, mais ne propose rien pour les munitions immergées avant 1972.

En 2004, OSPAR a lancé un programme visant à évaluer l'ampleur des immersions de munitions en Mer du Nord et en Baltique, et à surveiller la fréquence des découvertes. Ainsi entre 2004 et 2010, 1 879 découvertes de munitions ont été faites, 58 % par des pêcheurs, 29 % sur le littoral ; 76 % ont été retirées ou neutralisées, 11 % ont été rejetées à la mer.

¹⁵¹ <http://www.sosgrandbleu.asso.fr/actions/usage-du-sonar-actif-a-haute-intensite/>.

¹⁵² <http://www.usatoday.com/story/news/nation/2013/03/08/california-navy-offshore-testing/1974213/>.

¹⁵³ Audition de Total dans le cadre de l'avis CESE « De la gestion préventives des risques ... » novembre 2011.

En mer, les contenants des munitions se dégradent sous l'action de la salinité, des produits qu'ils contiennent, des sites où ils sont disposés, des pressions ou des mouvements qu'ils subissent. Ils peuvent exploser, relâcher des polluants très toxiques, se détériorer et entraîner une pollution avec des substances dangereuses. Les plus anciens devraient être détériorés vers 2010 (en fonction de l'épaisseur des aciers).

Le risque est très important pour les pêcheurs, et les usagers du littoral qui rentrent en contact direct avec de tels engins (risque d'explosion, de brûlures, d'intoxication). La mise en place de câbles sous-marins ou d'infrastructure marines présente également un risque pour les personnels.

Les explosions, accidentelles ou liées à la neutralisation des munitions, ont bien sûr un impact sur la faune marine des alentours, pouvant entraîner le décès des cétacés dans un rayon de trois kilomètres, des poissons également, et endommager gravement leur appareil auditif jusqu'à trente kilomètres de la déflagration.

L'étude de 2010 d'OSPAR permet de faire un état des lieux des sites et des connaissances ; les études doivent être poursuivies pour mesurer les impacts sur les milieux.

C. Les conséquences de la production, du transport et de l'utilisation des hydrocarbures en mer

Les impacts subis par les milieux marins et océaniques du fait de l'utilisation du pétrole dans les activités humaines proviennent, soit de la terre, soit de bâtiments mobiles (les bateaux) ou fixes (les plateformes offshore et leurs équipements sous-marins associés). Les déversements de produits pétroliers causés par ces derniers sont de nature accidentelle ou opérationnelle. La gravité de leur impact dépend non seulement de la quantité d'hydrocarbures répandue, mais davantage encore de leurs caractéristiques physico-chimiques.

En résumé, la pollution des mers par hydrocarbures a quatre origines :

- tellurique, en raison des rejets industriels et domestiques (environ 70 %) ;
- offshore, quand elle provient des activités d'extraction en mer (environ 10 %).
- naturelle, quand le pétrole s'échappe des gisements par des fissures dans la roche des fonds océaniques (environ 10 %) ;
- maritime, lorsqu'elle est liée à la navigation (près de 10 %).

Aujourd'hui, les navires seraient à l'origine de moins de 10 % des hydrocarbures qui se répandent annuellement en mer, alors qu'en l'espace de vingt ans le tonnage des marchandises transportées par voie maritime a pratiquement doublé. Les déversements des navires représenteraient environ 95 % de l'ensemble de ces rejets en mer et les marées noires accidentelles 5 %.

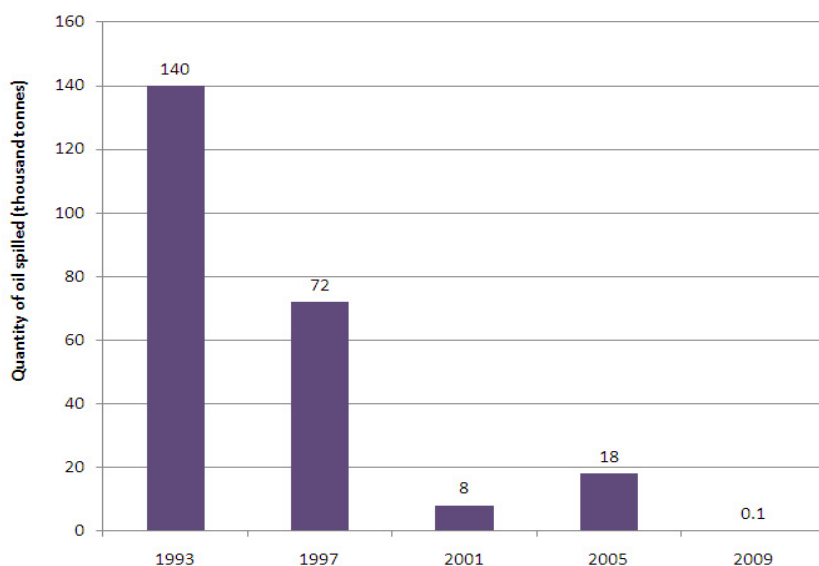
Les rejets opérationnels et volontaires

À l'instar des déversements accidentels, les rejets d'eaux résiduelles procèdent aussi bien des navires que des plateformes.

□ Une marine en voie de progression

Les marées noires ne représentent qu'une fraction minoritaire (5 %) de la pollution par hydrocarbures liée au transport maritime. Les autres résultent des rejets volontaires par les navires, suite à des opérations d'entretien diverses. Il est à noter que ces rejets ne sont pas tous illicites, car s'il est interdit en toute circonstance de rejeter les boues de fond de cuve ou les huiles usagées, il n'est pas illicite de déverser au large des eaux huileuses ou mazouteuses¹⁵⁴, sous réserve que leur concentration ne dépasse pas quinze parties par million (15 ppm), limite supérieure fixée par la Convention MARPOL 73/78. En revanche, ce déversement devient illicite s'il est opéré dans une zone maritime protégée par des réglementations internationales ou nationales. La Convention MARPOL 73/78 interdit par exemple tout rejet de lavage de cuve dans les « zones spéciales »¹⁵⁵. Toutefois, le système de séparation des eaux mazouteuses reste très perfectible et le dispositif de contrôle qui affiche la teneur en hydrocarbures inférieure à 15 ppm en laisse fréquemment passer beaucoup plus. La pollution par hydrocarbures reste donc supérieure à ce qu'elle devrait être si les dispositions de la Convention MARPOL 73/78 étaient respectées à la lettre. Il n'empêche qu'à l'instar des marées noires, les déversements d'hydrocarbures ont significativement diminué depuis vingt ans...

Graphique 5 : Quantité estimée de pétrole déversé



Source : Idem.

En dépit des progrès accomplis, logiquement soulignés par les armateurs, le PNUE observe que pour réduire les coûts engendrés par le traitement des déchets pétroliers dans

¹⁵⁴ Elles proviennent très exceptionnellement du lavage des citernes et plus ordinairement des résidus de combustible et d'huile de lubrification d'une part, des eaux mazouteuses contenues dans le fioul lourd d'autre part.

¹⁵⁵ Sont considérées comme telles : la mer Méditerranée, la mer Noire, la mer Baltique, la mer Rouge le golfe d'Aden et les golfes en général, l'Antarctique, l'océan Atlantique aux approches Nord-Ouest de l'Europe, le golfe d'Oman, la mer d'Arabie et les eaux au sud de l'Afrique du Sud.

les installations portuaires et la durée de l'escale, « environ 3 000 déversements majeurs ont lieu tous les ans dans les eaux européennes, où transite une part importante du transport maritime. Cela pourrait représenter entre 1 750 et 5 000 tonnes en Baltique, 15 000 et 60 000 tonnes en mer du Nord et plus de 400 000 tonnes en Méditerranée, soit plus de vingt fois les quantités déversées lors du naufrage de l'Erika au large des côtes françaises »¹⁵⁶. Les pollutions observées dans les eaux sous surveillance française sont d'ailleurs pour l'essentiel constituées de déversements d'hydrocarbures (70 % en 2008). Selon le site *Planetoscope*, les « dégazages » dans tous les océans et mers du monde seraient d'environ un million de tonnes, soit plus de trente fois la cargaison de l'Erika. Ces rejets illicites, qui sont souvent effectués de nuit et en haute mer, génèrent des pollutions dites orphelines, c'est-à-dire dont les auteurs ne sont pas identifiés.

Les raisons de l'évolution favorable néanmoins constatée sont du même ordre que celles évoquées pour expliquer le progrès accompli en matière de prévention des marées noires. Les mesures techniques, juridiques et financières adoptées ces dernières années ont conduit à une amélioration des dispositifs de suivi et de contrôle en même temps qu'à un renforcement des normes et un durcissement des sanctions financières. L'enrichissement et la sophistication de l'arsenal mis en place pour encadrer le trafic d'hydrocarbures voire de matières dangereuses et sanctionner les infractions, commence à porter ses fruits. La jurisprudence concourt à cette dissuasion.

Si l'on s'en tient aux mesures répressives adoptées dans l'Union européenne, on peut noter que la directive 2005/35/CE du 7 septembre 2005 qualifie d'infraction de nature pénale les rejets de substances polluantes (dont les hydrocarbures) par les navires. Les responsables peuvent être condamnés s'ils ont agi de façon intentionnelle, téméraire ou à la suite de négligences graves. Les personnes morales de droit privé peuvent aussi être condamnées à des sanctions pénales si une personne physique a commis une infraction pénale pour leur compte. Il revient aux différents pays d'appliquer les sanctions effectives, proportionnelles et dissuasives, y compris concernant les infractions de moindre importance.

L'adaptation du droit français aux dispositions internationales et communautaires a abouti à l'intégration d'articles dans le code de l'environnement qui permettent de condamner les auteurs d'actes de pollution volontaire. Les contrevenants encourent jusqu'à dix ans d'emprisonnement et quinze millions d'euros d'amende. Toutefois, le dispositif recèlerait des incohérences et des incertitudes d'ordre conceptuel et procédural, de sorte qu'il apparaît aux yeux de certains plus symbolique qu'opérationnel. La critique porte notamment sur le fait qu'il est possible d'appliquer aux infractions considérées les dispositions moins sévères de la loi du 1^{er} août 2008, relative à la responsabilité environnementale. Des biais existent aussi au niveau international. La Convention de Montego Bay permet à l'État ayant pavilloné le navire de se saisir d'une affaire dans les six mois suivant l'introduction de la première action et de juger les prévenus devant ses propres juridictions¹⁵⁷. L'État côtier victime de l'infraction se trouve ainsi dépossédé du contentieux. De cette façon, beaucoup de contrevenants parviennent à échapper à de lourdes sanctions financières.

¹⁵⁶ Références ; *Environnement littoral et marin* ; Commissariat général au développement durable, édition mai 2011.

¹⁵⁷ L'État du pavillon ne peut procéder ainsi lorsque l'infraction a été commise dans les eaux territoriales d'un autre État, lorsqu'un « dommage grave » a été causé à l'État côtier ou lorsque lui-même a manqué à plusieurs reprises à son obligation d'assurer l'application effective des règles et normes internationales en vigueur à la suite d'infractions commises par ses navires (article 228 de la CNUDM).

L'arsenal répressif et les moyens d'action se sont malgré tout renforcés. Ils ont également gagné en cohérence. De tradition, il revient au préfet maritime d'assumer la responsabilité générale de l'action de l'État en mer. Il coordonne l'action des administrations et, en tant que de besoin, la mise en œuvre de leurs moyens. Il détient en outre la responsabilité de l'emploi de la coercition et de la force. Sans rogner sur ces compétences traditionnelles, le champ d'intervention du préfet maritime a encore été élargi. Il s'est notamment vu confier par le décret du 6 février 2004 la responsabilité de la protection de l'environnement marin. À ce titre, il est responsable de la police du passage inoffensif dans les eaux territoriales, des épaves marines, de la police de la pollution et de celle des navires abandonnés. La France, à la différence des autres pays de l'UE, du fait de la proximité de son littoral avec les grandes routes maritimes européennes, s'est engagée résolument dans le contrôle et la lutte contre les infractions opérationnelles et autres dégazages. Cependant, outre éviter tout rejet en mer, il faudrait que les ports soient équipés d'installations adaptées.

□ *Un fonctionnement des plateformes offshore perfectible*

L'impact principal occasionné par les plateformes résulte des effluents aqueux. Ils sont constitués de l'eau présente dans le gisement, de celle qui a été injectée (fluides de forage, boues), de l'eau de condensation et de celle ayant servi à la désalinisation des hydrocarbures. L'extraction d'un baril de pétrole requiert l'équivalent de trois barils d'eau de production. La nature et la teneur des contaminants et polluants présents dans ces eaux de process diffèrent d'un site d'exploitation à l'autre. Elles varient également en fonction du stade de production et des méthodes employées. Ces eaux de production et ces boues sont riches en produits chimiques utilisés pour le forage et le prétraitement des hydrocarbures extraits, mais aussi en composés métalliques et organométalliques, dont des métaux lourds. Radionucléides, sulfates, particules minérales font aussi partie des éléments rejetés avec les effluents, qui contiennent aussi des hydrocarbures sous diverses formes. Ceux-ci peuvent notamment être dissous dans l'eau, comme les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP). Très difficiles à éliminer, ils sont le plus souvent rejetés en mer. C'est donc sous forme dissoute que les hydrocarbures contribuent le plus à la toxicité des eaux de process.

En dépit des procédures mises en place pour favoriser la dilution et la dispersion de ces véritables déchets industriels, certains produits présents dans les effluents sont captés par les organismes marins et se retrouvent dans la chaîne alimentaire. Par ailleurs, certains isomères d'hydrocarbures qui sont aussi des perturbateurs endocriniens se rencontrent très souvent dans les effluents aqueux : une étude¹⁵⁸ réalisée en 2004 a relevé la présence de ces perturbateurs des œstrogènes dans tous les échantillons prélevés dans les effluents de cinq plateformes des secteurs britannique et norvégien de la mer du Nord.

Malgré la toxicité des eaux de process des plateformes offshore, les normes qui s'appliquent à elles sont beaucoup moins contraignantes que celles édictées pour les navires. Elles ne sont notamment pas soumises à la règle planétaire des rejets à moins de 15 ppm imposée par l'OMI. Les normes anti-pollution auxquelles doit se conformer l'industrie pétrolière offshore sont en effet fixées régionalement. Au niveau européen, par exemple, ce sont celles de la Convention OSPAR qui sont applicables dans l'Atlantique Nord-Est, tandis que les mers Baltique et Méditerranée relèvent respectivement des Conventions d'Helsinki

¹⁵⁸ Kevin V. Thomas, Jan Balaam, Mark R. Hurst, John E. Thain, *Identification of in vitro estrogen and androgen receptor agonists in North Sea offshore produced water discharges*, Environmental Toxicology and Chemistry Volume 23, Issue 5, May 2004.

et de Barcelone. Il est paradoxal que des rejets d'hydrocarbures, plus polluants que ceux des navires, soient autorisés à des doses supérieures (30 ppm pour la Convention OSPAR contre 15 ppm pour les navires partout dans le monde), de surcroît dans des zones comme celle de cette même Convention OSPAR, où tout rejet de navire est pratiquement interdit.

❑ Les effets environnementaux propres aux plateformes offshore

Les impacts écologiques des plateformes pétrolières ne se limitent pas aux incidents et accidents qui peuvent s'y produire en lien direct avec leur activité d'extraction. Il a été établi que la prospection sismique qui prélude au positionnement du forage peut affecter les cétacés.

En fonctionnement, l'éclairage nocturne peut perturber la vie marine, car certaines espèces sont sensibles à la lumière, notamment en zone arctique¹⁵⁹ où l'activité offshore se développe, mais aussi les oiseaux migrateurs. Plusieurs centaines de plateformes offshore dans le monde sont en effet situées sur le trajet de migration de ces oiseaux et perturbent leur vol par les flux intenses de lumière artificielle qu'elles émettent. Les travaux conduits dans le cadre de la Convention OSPAR ont confirmé que de nombreuses espèces sont attirées par ces sources lumineuses, essentiellement par temps gris, et que cette attirance peut être cause de décès pour de nombreux individus appartenant à diverses espèces (essentiellement des grives). L'éclairage traditionnel des plateformes serait à l'origine de la mort de plusieurs centaines de milliers d'oiseaux migrateurs par an rien qu'en mer du Nord par suite de collisions dans les superstructures ou de brûlage par les torchères. Des études conduites par des compagnies pétrolières (Shell, Exxon Mobil) ont établi que l'aire d'influence d'un éclairage d'une intensité globale de 30 kW est de trois à cinq kilomètres. Elles ont également démontré l'efficacité d'une réduction de l'intensité lumineuse et de la modification de la couleur des projecteurs pour limiter les effets de l'éclairage sur les oiseaux tout en préservant la sécurité du personnel.

Certains industriels s'engagent également dans la voie de la réduction du gaspillage que représentent les torchères en activité sur les plateformes. Total se propose par exemple de réduire de 50% le volume de gaz brûlés par ses installations d'ici 2015 (référence 2005)¹⁶⁰.

Les pollutions accidentelles

Les accidents qui occasionnent des déversements massifs d'hydrocarbures de mer touchent aussi bien les tankers que les plateformes offshore. Ainsi que cela a été rappelé en introduction, leurs impacts dépendent aussi de la nature des hydrocarbures, qui peuvent varier fortement. Ainsi le fioul lourd de l'Erika, limité en quantité (20 000 tonnes déversées en mer), aura eu vingt fois plus d'impact sur les oiseaux et les animaux marins que l'immense marée noire de brut qui a suivi la perte de la plateforme *Deepwater Horizon*, en 2010.

¹⁵⁹ Richard D. Greer, Robert H. Day, Rolf S. Bergman, Poster intitulé *Interaction of Oil and Gas Activities with Sensitive Coastal Habitats ; Effects of Ambient Artificial Light on Arctic Marine Fauna* [archive] ; Northern Oil and Gas Research Forum ; 2010-12-01.

¹⁶⁰ Jacques Beall, Alain Feretti ; *De la gestion préventive des risques environnementaux : la sécurité des plateformes pétrolières en mer* ; Éditions des Journaux officiels, Avis du Conseil économique, social et environnemental, mars 2012.

❏ Les fortunes de mer des pétroliers

À la pollution marine est immanquablement associée l'image des « marées noires ». Spectaculaires, médiatisées, souillant les littoraux, elles marquent d'autant plus les imaginations qu'elles surviennent à l'issue d'un naufrage de pétrolier (si l'on excepte les accidents de plateformes offshore et les ruptures de canalisations) qui occasionne le déversement en mer d'une quantité importante de pétrole qui ne peut être assimilée sans dommages par l'environnement marin.

Il est à noter que des accidents impliquant d'autres types de navires peuvent également avoir pour conséquence une pollution par hydrocarbures lorsque les fiouls de propulsion sont relâchés en mer. Enfin, des déversements accidentels se produisent souvent lors de l'avitaillement des navires dans le cadre des opérations de transfert de carburant¹⁶¹.

Lorsque les marées noires touchent la côte, les plages, les marais et les vasières sont les espaces les plus touchés car ils retiennent bien davantage que les côtes rocheuses les hydrocarbures, lesquels affectent l'ensemble des écosystèmes. L'impact sur la faune et la flore se traduit par l'intoxication parfois mortelle de différentes espèces (oiseaux marins, poissons, crustacés, invertébrés...) par contact ou ingestion du polluant, mais aussi par un ralentissement de leur croissance et une réduction de leur fécondité. Le contact avec le pétrole peut également provoquer la mort des oiseaux par perte d'étanchéité de leur plumage. À ces conséquences directes, s'ajoutent celles résultant du passage du produit polluant dans la chaîne alimentaire, via la consommation d'individus intoxiqués, et des interactions entre espèces. Il est en outre établi que l'affaiblissement d'une ou plusieurs espèces consécutivement à une pollution de ce type peut créer un déséquilibre durable dans l'écosystème, dont la restauration n'est jamais garantie. Globalement, les conséquences écologiques et écotoxicologiques affectent les individus, les espèces¹⁶², les biocénoses et, enfin, les biotopes.

Des chercheurs norvégiens¹⁶³ ont récemment établi que des individus appartenant à l'espèce des morues franches exposés à de faibles doses de pétrole brut voient d'importants changements se produire dans la composition de leurs protéines du plasma. Cette exposition modifie notamment leur système immunitaire et leur fertilité. Cet exemple suffit à illustrer la complexité des effets délétères que les composés du pétrole peuvent avoir sur les organismes vivants.

Les espèces qui cohabitent dans le biotope touché par la pollution sont également impactées dans leur ensemble au travers de la contamination du réseau trophique. Les organismes filtreurs jouent un rôle important dans ce processus, en accumulant dans leur organisme des composés toxiques. Enfin, l'altération du milieu asphyxié par les hydrocarbures et la dégradation des habitats de nombreux animaux ont des répercussions directes sur l'écosystème.

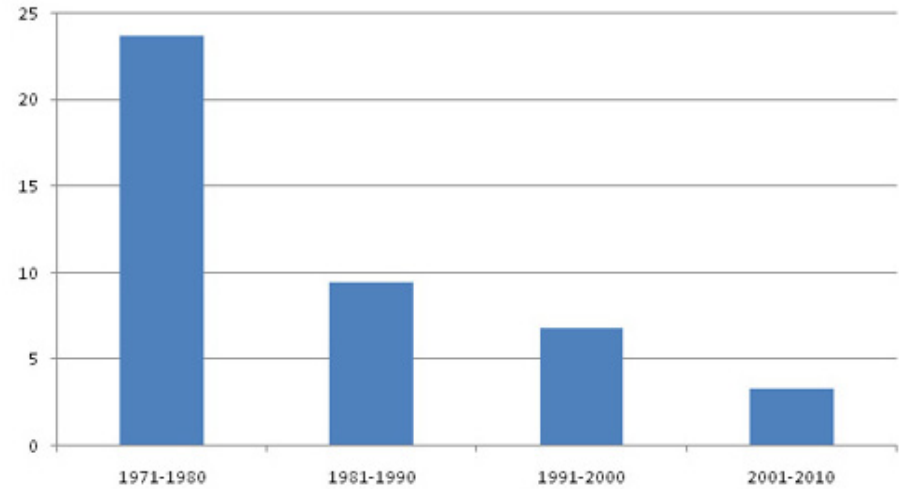
¹⁶¹ Dit *bunkering*, du nom du carburant usité « bunker ».

¹⁶² Des données commencent à être disponibles sur les conséquences génétiques de ce type de pollution.

¹⁶³ Bohne-Kjersem, A, Skadsheim, A, Goksøyr, A, Grøsvik, RE ; *Candidate biomarker discovery in plasma of juvenile cod (Gadus morhua) exposed to crude North Sea oil, alkyl phenols and polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs)* ; Marine Environmental Research (2009), doi : 10.1016/j.marenvres.2009/06/016

Nonobstant les dégâts qu'elles causent à l'environnement, les marées noires restent localisées et peu nombreuses. En 2003, plus d'un tiers des marchandises convoyées par mer était constitué d'hydrocarbures (2 200 millions de tonnes). Ces cargaisons de pétrole brut et raffiné sont arrivées à destination sans incident dans 99,9997 % des cas¹⁶⁴. En outre, alors que le trafic maritime ne cesse d'augmenter, les marées noires sont en forte régression comme en témoigne le graphique ci-après.

Graphique 6 : Nombre moyen de grands déversements de pétrole (plus de 700 tonnes)



Source : *International Tanker Owners' Pollution Federation*.

Cette amélioration notable¹⁶⁵ résulte de dispositions prises au fil du temps, le plus souvent en réponse à des accidents majeurs, comme celui de l'*Exxon Valdez* en 1989 sur les côtes d'Alaska, de l'*Erika* en 1999 au large de la Bretagne ou du *Prestige* en 2002, en vue des côtes de Galice. La mesure la plus emblématique et la plus lourde de conséquences a été, via l'adoption de l'*Oil Pollution Act* en 1990 (Opa 90), l'obligation pour tout navire transportant des hydrocarbures dans les eaux américaines de disposer d'une double coque. En raison de la position incontournable des États-Unis en matière de pétrole et de la pression exercée sur l'OMI, ce code à vocation nationale a eu des répercussions internationales : en mars 1992, l'OMI a apporté des modifications à la Convention MARPOL 73/78, qui sont entrées en vigueur en juillet 1993. Les mesures adoptées imposent la double coque ou le respect de normes de conception équivalentes pour les pétroliers livrés à partir du 6 juillet 1996. Cette nuance est de taille puisqu'elle accepte une solution alternative à la double coque, à condition que son efficacité soit prouvée. Cependant l'OPA 90 n'admettant que les navires de la première catégorie, la cause était entendue... Les pétroliers à coque simple ne seront d'ailleurs plus acceptés dans l'Union européenne à compter de 2015.

¹⁶⁴ Jean-Daniel Troyat ; *Pollution par hydrocarbures et transport maritime* ; dossiers de l'Association française des capitaines de navires, octobre 2006.

¹⁶⁵ Les statistiques du CEDRE, qui opère un classement précis des marées noires les plus importantes, concluent elles aussi que le nombre et le volume des marées noires diminuent progressivement. Le Centre précise que ces déversements sont essentiellement dus à des accidents de mer, dans lesquels sont le plus souvent impliqués des navires pétroliers (dits « *tankers* »).

De très nombreuses mesures ont par ailleurs été adoptées, pour prévenir le risque de marées noires ou de déversements d'hydrocarbures. Elles sont de portée internationale, régionale (Union européenne, par exemple) ou nationale. Elles concernent de nombreux domaines : la régulation et le suivi du trafic des navires, les systèmes d'information, les centres de contrôle et les contrôles par l'État du port, les sociétés de classification, les « lieux de refuge », les zones protégées, les dispositions relatives aux gens de mer (formation, brevet, conditions de travail), les responsabilités juridiques, les assurances, le régime de sanctions pénales...

Ainsi l'Europe a adopté un certain nombre de directives (les paquets Erika I, II, III) dans le but de renforcer la sécurité maritime et lutter contre les pollutions. La France a achevé la transposition du paquet Erika III en mai 2012.

❑ Les accidents de plateformes

Il en va des plateformes comme des pétroliers : ce sont les catastrophes à l'origine des marées noires qui frappent les imaginations et retiennent l'attention. Il est vrai que les accidents majeurs peuvent entraîner des déversements considérables, provoquant des désastres écologiques. En 2010, dans le golfe du Mexique, l'explosion de la plateforme *Deepwater Horizon* a libéré près de cinq millions de barils de pétrole brut, entraînant au plus fort de la crise une interdiction de pêche dans 33 % des eaux fédérales du golfe du Mexique. Par ailleurs, deux millions de litres de dispersants ont été utilisés pour « nettoyer » la zone. Or une étude récente¹⁶⁶ a révélé que le mélange dispersant/pétrole est cinquante-deux fois plus toxique que le pétrole seul. Exposés à ce mélange, les rotifères¹⁶⁷ ont vu leur mortalité augmenter considérablement et l'éclosion de leurs œufs inhibée. Le directeur de l'étude, Roberto Rico-Martínez, docteur en biologie appliquée, considère que la connaissance de la toxicité des produits dispersants pré-approuvés est encore très approximative et qu'elle peut avoir été grandement sous-estimée. La question se pose donc « de savoir si les avantages de la dispersion du pétrole ne sont pas compensés par l'augmentation substantielle de la toxicité du mélange » (Pr Terry Snell, docteur en biologie, professeur et président de l'école de biologie Georgia Tech) et si laisser le pétrole se disperser naturellement ne pourrait pas se révéler moins impactant pour les écosystèmes marins.

Entre le début de la marée noire (20 avril 2010) et le 2 novembre 2010, les autorités américaines¹⁶⁸ ont enregistré la mort de 6 106 oiseaux, 609 tortues, 100 mammifères et un reptile. À titre de comparaison, suite au naufrage de l'Erika, 74 000 oiseaux mazoutés, morts ou vivants, avaient été récupérés sur la côte (source LPO). Il pourrait toutefois y avoir plus de cinquante fois plus de cétacés tués par cette pollution que ne le prévoyaient les premiers calculs¹⁶⁹. Au début de l'année 2011 des centaines de dauphins, dont des nouveau-nés, ont

¹⁶⁶ Rico-Martínez R, Snell TW, Shearer TL. 2013. *Synergistic toxicity of Macondo crude oil and dispersant Corexit 9500A® to the Brachionus plicatilis species complex (Rotifera)*.

¹⁶⁷ Animaux microscopiques à la base du réseau alimentaire du golfe du Mexique et utilisés depuis longtemps par les écotoxicologues pour évaluer la toxicité dans les eaux marines en raison de leur sensibilité aux substances toxiques et de leur temps de réaction rapide.

¹⁶⁸ L'agence fédérale US Fish & Wildlife Service et la National Oceanic and Atmospheric Administration.

¹⁶⁹ Selon une étude publiée le 30 mars 2011 dans les *Conservation Letters* (Revue de la Society for Conservation Biology, reprise par le <http://www.journaldelenvironnement.net/article/deepwater-horizon-aurait-tue-des-milliers-de-cetaces,22362> [archive] courrier de l'Environnement]) en avril 2011.

été retrouvés morts sur des plages d'Alabama et du Mississippi et cette toxicité différée semble encore affecter la vie et la reproduction des mammifères marins en 2013. La NOAA a enregistré en ce début d'année un événement de mortalité inhabituel, sans toutefois pouvoir affirmer qu'il est entièrement imputable à la catastrophe de 2010.

Différents chercheurs ont par ailleurs relevé qu'une telle quantité de pétrole déversée est susceptible de modifier la chimie marine avec des effets imprévisibles (dissolution de méthane, chute consécutive du taux d'oxygène, augmentation des quantités de benzène et d'autres composés toxiques et écotoxiques...). Les panaches d'eau enrichis en méthane étant très mobiles et les courants puissants dans cette région - le Gulf Stream notamment - des quantités significatives d'hydrocarbures et de sous-produits, ainsi que d'autres toxiques émis par la fuite ou répandus pour lutter contre elle et ses effets, pourraient avoir été emportées vers l'océan Atlantique avec des répercussions sur la faune distante de la zone de l'accident. Comme on le voit, de nombreuses incertitudes demeurent sur ses conséquences directes, en raison de la complexité des espaces marins et océaniques, mais aussi de la complexité chimique du pétrole, dont la toxicité est fonction de facteurs intrinsèques (nature du produit) et extrinsèques (produits nocifs dissouts). Il reste que sa présence nuit directement aux poissons, crustacés et mammifères marins et favorise l'hypoxie du milieu sous le double effet de la mort du phytoplancton et de la prolifération des bactéries se nourrissant des hydrocarbures, celles-ci utilisant de l'oxygène dans le processus de dégradation du pétrole brut. Tout le réseau trophique se trouve ainsi déséquilibré.

Comme rappelé dans l'avis du CESE sur la sécurité des plateformes pétrolières offshore¹⁷⁰, la catastrophe de *Deepwater Horizon* a conduit aux États-Unis les principales parties prenantes à redéfinir et réajuster les pratiques, les organisations et les réglementations de ce domaine d'activité. La Communauté européenne s'est également engagée dans cette voie. Elle a décidé en 2011 de mettre en place une nouvelle réglementation pour diminuer de moitié le risque d'accidents majeurs de plateformes. Le 21 mai 2013 une nouvelle étape a été franchie avec le vote en première lecture d'un projet de directive sur la sécurisation des activités offshore par le Parlement européen¹⁷¹.

Ces derniers mois, deux accidents emblématiques se sont produits sans conséquences graves pour l'environnement, conduisant certains à s'interroger sur les limites à donner à cette activité : l'accident de Total « Elgin » en Mer du Nord, champ gazier complexe, caractérisé par une haute température et une haute pression (il a fallu deux mois pour reprendre le contrôle du puits et de la plateforme) ; le décrochage de la plateforme Shell « Kulluk » en Alaska du fait des conditions climatiques dangereuses et qui est allée s'échouer sur une île inhabitée.

¹⁷⁰ Op. cité.

¹⁷¹ Certains députés militaient pour l'adoption d'un règlement, s'appliquant directement et totalement aux États membres.

II. Des impacts déjà anciens dont on prend la mesure aujourd'hui

L'augmentation du CO₂ dans l'atmosphère, tout comme la diffusion des macro-déchets et des pollutions chimiques dans les océans ne sont pas récents, mais leur impact a longtemps été négligé voire ignoré. Or ces pollutions issues des activités des hommes à terre, pourraient avoir des conséquences bien plus considérables que celles issues des activités des hommes en mer.

A. Les effets du réchauffement climatique sur les océans

Partie intégrante et fondamentale du système climatique mondial, l'océan subit de plein fouet les conséquences des activités humaines. Il se réchauffe, s'élève et s'acidifie.

Conséquences directes et indirectes du réchauffement

Le réchauffement global de la planète affecte les mers et les masses océaniques dans leur ensemble, provoquant des effets en chaîne sur la qualité des eaux ainsi que sur la faune et la flore marines.

□ La modification des eaux océaniques

Grâce aux mesures de température des mers effectuées depuis les années cinquante sur les 1 000 à 2 000 premiers mètres au-dessous de la surface, on sait que l'océan s'est réchauffé de façon importante durant cette période. Depuis 1950, la température de la couche 0-300 mètres a augmenté d'environ 0,3°C, et celle des eaux de surface deux fois plus. « Cela confère à l'océan le rôle de plus grand réservoir de chaleur du système climatique. En effet, en raison de sa masse et de la valeur élevée de chaleur spécifique de l'eau, l'océan est environ 1 200 fois plus efficace que l'atmosphère pour stocker la chaleur. »¹⁷² C'est ainsi que 90 % de la chaleur excédentaire produite et accumulée au cours du dernier demi-siècle sont stockés dans l'océan, soit dix à vingt fois plus que dans la basse atmosphère et sur les continents. Cette chaleur affecte essentiellement ses couches superficielles jusqu'à - 500 mètres. Toutefois, le réchauffement commence à atteindre des profondeurs plus importantes, notamment dans l'océan Atlantique. Il reste que si le réchauffement est quasi général, il n'est pas homogène, la chaleur n'étant pas distribuée de façon uniforme (courants, perturbations naturelles du système climatique...). Certaines zones réduites de l'océan Pacifique nord se sont d'ailleurs refroidies. L'élévation globale de la température de l'atmosphère, des océans et la fonte des glaces polaires qui en résulte, risquent de modifier la salinité des eaux dans des proportions suffisantes pour en modifier également la densité. Or celle-ci est le moteur de la circulation permanente des eaux océaniques à l'échelle de la planète. C'est pourquoi les scientifiques

¹⁷² Anny Cazeneuve ; *L'océan et le climat* ; Note pour l'Institut océanographique Fondation Albert I^{er}, Prince de Monaco, Août 2012.

n'écarter pas l'hypothèse d'un affaiblissement sinon d'un arrêt de la circulation thermohaline¹⁷³ en cas de poursuite du changement climatique. Les modélisations actuelles ne permettent pas de mesurer les conséquences de ce ralentissement plus ou moins prononcé du transport de la chaleur et du sel à travers les trois océans.

Ce réchauffement des océans a par ailleurs des répercussions sur les eaux elles-mêmes. L'augmentation de la température en surface serait en particulier à l'origine d'une désoxygénation des masses océaniques, car la dissolution dans l'eau de l'oxygène contenu dans l'atmosphère s'opère d'autant mieux que cette eau est froide. Ce réchauffement entraîne par ailleurs une modification de densité qui réduit les échanges entre les eaux de surface et les eaux sous-jacentes, qui voient ainsi leur apport en oxygène diminuer.

Il est établi que la concentration d'oxygène change en fonction de la profondeur. Dans les eaux superficielles et les eaux profondes, la teneur de l'eau en dioxygène est importante. Dans les eaux intermédiaires, cette teneur est plus faible et diminue avec la profondeur.

Tout cet équilibre, qui tient à un ensemble de phénomènes physicochimiques et hydrodynamiques semble subir des modifications. Si les scientifiques ont attiré l'attention sur la progression de la désoxygénation des eaux marines côtières au niveau mondial depuis quelques années, l'observation de la propagation de ce phénomène en haute mer et dans les profondeurs océaniques est récente. Des études ont attesté de la réalité de cette évolution dans l'océan tropical¹⁷⁴ et dans d'autres régions du globe. Si les phénomènes observés se poursuivent en raison du réchauffement global de la planète, la baisse d'oxygène dans les eaux intermédiaires pourrait être générale et atteindre 20 % à 40 % dans les grandes profondeurs¹⁷⁵.

Rappelons enfin que le réchauffement climatique a un puissant effet sur la hausse actuelle du niveau de la mer, qui augmente depuis le début du XX^{ème} siècle à une vitesse moyenne de 1,8 mm par an, et qui atteint aujourd'hui 3 mm par an en moyenne globale. La dilatation thermique est, avec la fonte des glaciers, la cause principale de cette élévation du niveau. Certaines estimations indiquent que l'hypothèse d'une hausse moyenne - car il existe de fortes variations régionales - de 0,5 mètre à un mètre d'ici à la fin du siècle n'est pas à écarter.

▣ *Les incidences sur le monde vivant*

Dans l'océan profond, les sites naturels non encore altérés prédominent. L'impact des activités anthropiques et des changements climatiques sur les écosystèmes marins devient plus tangible à mesure que l'on s'approche des eaux de surface.

Les conséquences réelles et potentielles du réchauffement des océans sur la faune sous-marine sont encore incertaines. Quelques-unes sont néanmoins déjà identifiées. Il pourrait notamment modifier profondément l'écart de répartition des espèces marines, en réduisant la distance parcourue par les gamètes, les œufs et les larves des organismes marins. En outre, la température de l'eau influe sur les mutations sexuelles (passage de l'état mâle à l'état femelle) et les cycles de fécondité de certaines espèces, donc sur leur reproduction.

¹⁷³ Se reporter à l'annexe n 3.

¹⁷⁴ Lothar Stramma, Gregory C Johnson, Janet Sprintall Volker Mohrholz ; *Expanding oxygen-minimum zones in the tropical ocean* ; Science, mars 2008.

¹⁷⁵ Richard J Matear, Anthony C Hirst ; *Long-term changes in dissolved oxygen concentrations caused by protracted global warming* ; Issue 4, December 2004, Global Biogeochemical Cycles, Volume 17.

Avec la diminution de la quantité d'oxygène dissoute dans l'eau des océans, la taille des poissons et des invertébrés devrait par ailleurs diminuer. Celle-ci est en grande partie déterminée par les besoins énergétiques des individus et l'oxygène présent dans les eaux océaniques est pour eux une source d'énergie importante. Si l'écosystème ne peut plus les satisfaire, la réponse la plus adaptée est de cesser de grandir.

Bien que le réchauffement moyen des océans et la raréfaction de l'oxygène soient à peine perceptibles, il apparaît que « *les variations qui en résultent en termes de poids corporel maximal sont étonnamment importantes* », relève une étude qui a modélisé l'impact de ces phénomènes sur plus de 600 espèces à partir de deux scénarios climatiques GIEC¹⁷⁶. Sur la base du scénario le plus pessimiste, les chercheurs concluent que les poissons pourraient perdre entre 14 % et 24 % de leur masse corporelle entre 2001 et 2050, soit 2,8 % à 4,8 % par décennie. L'étude souligne que les conséquences seront vraisemblablement plus lourdes que prévu sur les écosystèmes marins si rien n'est fait pour réduire les émissions de gaz à effet de serre. D'ores et déjà le phénomène paraît irréversible. Enfin, les comportements des espèces marines peuvent également être affectés par les effets conjugués de l'élévation de la température des mers et leur appauvrissement en oxygène. Des migrations devraient s'observer, non seulement vers des latitudes plus élevées, mais encore vers des profondeurs plus importantes, modifiant ainsi la répartition des espèces. Le modèle envisage par exemple un déplacement moyen des organismes tropicaux vers le nord ou le sud de 27,5 à 37,4 km par décennie.

Le problème de l'acidification des océans

Suivant les sources¹⁷⁷, l'océan aurait absorbé entre un quart et un tiers du dioxyde de carbone émis dans l'atmosphère par les activités humaines. Depuis l'ère industrielle, cela représenterait environ 120 milliards de tonnes (un tiers des quantités de CO₂ d'origine anthropique), l'océan ayant absorbé des quantités de plus en plus importantes de plus en plus vite. Si tel n'avait pas été le cas, le pourcentage de CO₂ dans l'atmosphère serait bien supérieur à ce qu'il est aujourd'hui et les effets du changement climatique bien plus marqués.

Cette dissolution du CO₂ a pour conséquence chimique une acidification de l'océan dont il convient de rappeler le mécanisme et les conséquences directes avant d'évoquer ses impacts sur les écosystèmes.

□ Les mécanismes de l'acidification et ses effets immédiats

Trois causes d'origine anthropique expliquent l'acidification des eaux marines : la production et la libération dans l'atmosphère d'azote, de soufre et, surtout, de dioxyde de carbone. En permanence, ces gaz présents dans l'atmosphère sont partiellement dissous dans les océans et les acidifient. L'acidité de l'eau de mer est mesurée par son pH (potentiel hydrogène)¹⁷⁸. Dans l'océan, cette acidité a augmenté de 30 % au cours des trente dernières

¹⁷⁶ William W L Cheung, Jorge L Sarmiento, John Dunne, Thomas L Frölicher, Vicky W Y Lam, M L Deng Palomares, Reg Watson, Daniel Pauly ; *Shrinking of fishes exacerbates impacts of global ocean changes on marine ecosystems* ; Nature Climate Change 3,254-258 (2013).

¹⁷⁷ Au nom du Secrétariat de la Convention sur la diversité biologique, le Centre mondial d'observation de la conservation du PNUE a réalisé une synthèse de 300 publications sur l'acidification des océans et ses impacts sur la biodiversité marine.

¹⁷⁸ Le pH mesure l'acidité ou la basicité d'une solution aqueuse. À un niveau 7, la solution est dite neutre. Plus est supérieure à 7 plus elle est basique ; plus elle est inférieure à 7 plus elle est acide.

années. Cette tendance devrait se poursuivre, conséquence directe de l'augmentation de la concentration du CO₂ dans l'atmosphère. La plupart des scientifiques estime que l'acidité de l'océan pourrait avoir doublé d'ici 2100. S'il se vérifie, ce doublement aura des conséquences d'autant plus importantes pour la chimie des océans qu'il se produit cent fois plus rapidement que les changements qui ont eu lieu au cours des vingt derniers millions d'années.

Cette augmentation de l'acidité des eaux marines aura un effet sensible sur la solubilité de deux minéraux calcaires très importants : la calcite et l'aragonite. Le premier de ces minéraux est constitutif des coraux et des coccolithophoridés¹⁷⁹ ; le second des mollusques. Or, les recherches récentes ont montré que l'acidification des océans a de lourds impacts sur la solubilité de ces deux calcaires. Elle réduit notamment la profondeur des lysoclines¹⁸⁰. En d'autres termes, les niveaux en deçà desquels chacun de ces minéraux se dissout se rapprochent de la surface. Avec « *cette montée de la lysocline, les biologistes commencent à s'inquiéter pour la survie des espèces calcaires benthiques et pélagiques. Un changement conséquent de la biomasse marine est donc envisageable si l'on ne diminue pas les rejets de dioxyde de carbone* »¹⁸¹.

Les changements induits par la diminution du pH des eaux marines sont d'autant plus graves qu'ils concernent des habitats essentiels (coraux...) et l'équilibre d'écosystèmes entiers, mais aussi des espèces qui en sont à la base.

Les systèmes coralliens et les coquillages en péril

Déjà affaiblis par la pollution et l'élévation des températures, les systèmes coralliens risquent de ne pas survivre à l'acidification des océans. Non seulement les coraux ne pourront plus synthétiser l'aragonite, mais encore leur squelette en carbonate de calcium se dissoudra. Cette évolution, si elle se confirme, touchera en premier lieu les coraux des eaux profondes et plus des trois quarts des espèces dont la vie en dépend pourraient ainsi être menacés dans les prochaines décennies. L'augmentation de l'acidité pourrait également provoquer la disparition des algues qui vivent en symbiose avec le corail, à l'intérieur des récifs. Ce « blanchiment » des coraux diminuerait encore leur protection contre la corrosion.

Des scientifiques américains¹⁸² suspectent par ailleurs très sérieusement l'acidification d'avoir un effet dévastateur sur la croissance et la mortalité des larves d'huîtres. Cette découverte s'inscrit dans un contexte de baisse très significative de la production. Depuis 2005, l'industrie ostréicole dans le Pacifique Nord-Est américain a enregistré un déclin progressif, accusant une perte moyenne de cent onze millions de dollars par an¹⁸³. Selon

¹⁷⁹ Algues unicellulaires appartenant au nanoplancton et présentes sur terre depuis plus de 200 millions d'années.

¹⁸⁰ La saturation et la dissolution des calcaires sont sensibles à la profondeur. À une certaine profondeur appelée lysocline (4 000 mètres environ), le calcaire commence à se dissoudre. Au-delà de 4 500 mètres, plus aucun organisme calcaire ne peut survivre.

¹⁸¹ Thibault Forgeron, Étienne Vignon ; L'acidification des océans : un danger pour la biodiversité marine ; CESER-ERTI, 2011.

¹⁸² Barton, Alan, Burke Hales, George G. Waldbusser, Chris Langdon, and Richard A. Feely ; *The Pacific oyster, Crassostrea gigas, shows negative correlation to naturally elevated carbon dioxide levels: Implications for near-term ocean acidification effects* ; Limnology and Oceanography, Vol. 57(3), mai 2012.

¹⁸³ Voir *European free-ocean carbon dioxide enrichment experiment*.

David Garrison, directeur de la National Science Foundation (NSF), les récifs de coquillages dans certains endroits sont à moins de 10 % de leur ancienne abondance. Enfin, du fait du ramollissement de leurs coquilles, les huîtres pourraient devenir des proies beaucoup plus faciles pour les prédateurs¹⁸⁴.

Le plancton et les ptéropodes menacés

Les rôles essentiels du plancton ont été évoqués en début de rapport (chapitre I). Les coccolithophores comptent parmi les composantes les plus abondantes du phytoplancton. Ces organismes recouverts de petites plaques de carbonate de calcium sont à la base du réseau trophique. S'ils venaient à disparaître en raison de l'augmentation de l'acidité de l'eau, c'est toute la chaîne alimentaire qui s'en trouverait affectée. À terme, d'autres espèces de phytoplancton et de zooplancton, moins exposées, pourraient à leur tour être atteintes si le phénomène persiste et s'aggrave.

Avec la disparition de l'aragonite, en particulier dans les régions arctiques, les mollusques dont la coquille est constituée de cette matière calcaire seront appelés à migrer puis à disparaître, faute de pouvoir s'adapter à des eaux plus chaudes. Là encore, tout le réseau trophique se trouvera bouleversé par la disparition de ces ptéropodes qui, à l'instar des coccolithophores, se trouvent à la base de la chaîne alimentaire.

Des effets d'aubaine et une modification de l'écosystème marin ?

De nombreux organismes peuplaient les océans il y a plusieurs centaines de millions d'années, époques où le pH des océans était beaucoup plus élevé qu'aujourd'hui. Il est par conséquent probable que le changement profitera à une partie de la faune marine. Certaines algues et composantes du phytoplancton pourraient profiter de l'augmentation de l'acidité : celles qui utilisent le dioxyde de carbone dissous dans l'eau pour leur photosynthèse.

Il reste que la situation actuelle semble caractérisée par la rapidité du changement qui s'opère, laquelle risque de compliquer singulièrement les évolutions naturelles, les capacités d'adaptation des organismes étant mis à rude épreuve. Par ailleurs il est impossible de savoir quels seront les effets globaux de cette modification sur la biodiversité marine ni si ce remodelage lui sera ou non bénéfique. Une chose apparaît néanmoins certaine : *« l'acidification des océans est irréversible sur une échelle de temps de dizaines de milliers d'années au moins, et seule une réduction urgente et rapide des émissions globales de CO₂, ainsi que la reconnaissance et l'intégration de ce problème critique au débat mondial sur les changements climatiques, pourront éviter d'importants dégâts aux écosystèmes océaniques »*¹⁸⁵.

B. Les pollutions marines d'origine tellurique

Selon le PNUE, environ 80 % de la pollution des mers et des océans sont d'origine terrestre. Les 20 % restants sont aussi d'origine anthropique, mais du fait des activités maritimes. L'introduction en milieu marin de déchets, substances ou énergie par suite de l'activité humaine peut être directe ou indirecte. Trois types de polluants majeurs peuvent être identifiés : les déchets solides, grands ou petits, les produits chimiques et les substances radioactives. Tous ont un impact plus ou moins important sur l'environnement.

¹⁸⁴ Gilles Boeuf, audition devant la section de l'environnement.

¹⁸⁵ Synthèse scientifique des impacts de l'acidification des océans sur la biodiversité marine, Secrétariat de la Convention sur la diversité biologique, 2010.

L'accroissement des déchets en mer

Les macros-déchets qui jonchent les littoraux et envahissent les mers côtières puis les océans ont diverses origines et arrivent à la mer par différentes voies. Dans cet ensemble disparate, la part des déchets en matière plastique est si considérable que cela justifie de leur accorder une attention particulière.

L'origine et le parcours des macro-déchets

Même si le problème des rejets de déchets par les navires a été identifié et encadré réglementairement par la Convention MARPOL 73/78, toutes les difficultés ne sont pas résolues pour autant. S'il est difficile de déterminer parmi les échouages la part des déchets provenant des navires, puisqu'ils sont de même type que ceux produits à terre par les ménages, des études de l'Ifremer ont permis de mettre en évidence une corrélation entre les accumulations de débris au fond des mers et les lignes régulièrement empruntées par les car-ferries. Aussi, même s'il est établi que l'écrasante majorité des déchets a une origine continentale, les rejets en mer restent une réalité. Selon le PNUE, environ cinq millions de déchets solides tomberaient ou seraient jetés chaque jour depuis les bateaux.

D'où viennent les macros-déchets ?

Qu'elles se déroulent dans la sphère privée ou professionnelle, quasiment toutes les activités humaines sont productrices de déchets. Leur collecte, sélective ou non, ou leur dispersion anarchique dans l'environnement dépendent à la fois du niveau d'organisation et d'équipement des sociétés et des comportements individuels et collectifs des acteurs.

- Les origines domestiques

Les abandons sur le littoral par les usagers sont une première cause de pollution. Dans les années 2000, le ministère de l'environnement avait évalué à plus d'un litre de déchets par personne et par jour la production d'un usager des plages : baigneur, promeneur, pique-niqueur... Constitués de reliefs de repas, d'emballages, de bouteilles en verre ou en plastique, de canettes de métal, de mégots et paquets de cigarettes, de journaux, de crème solaire, de vêtements... ces déchets se retrouvent piégés dans le sable ou dans la végétation littorale. Tôt ou tard, quand ils ne sont pas ramassés, une part d'entre eux gagne la mer.

Les décharges sauvages sont une autre source importante d'apport de déchets, en particulier lorsqu'elles sont situées sur le littoral ou à proximité des cours d'eau. Ces décharges, en constante régression depuis la mise en place des déchetteries en 1986, ont été pendant longtemps la destination finale des déchets domestiques. Certaines d'entre elles, à la suite de glissements accidentels, ce sont déversées dans des cours d'eau ou dans la mer.

Tous les déchets, enfin, dès lors qu'ils échappent au système de collecte et d'élimination, sont susceptibles d'être entraînés vers le littoral à plus ou moins long terme. Tel est le sort des papiers gras, journaux et sacs en plastique abandonnés.

- Les activités littorales

L'activité portuaire génère d'importantes quantités de déchets de toutes sortes, issues des métiers de la pêche, du trafic maritime, de la maintenance et des opérations de manutention. Les pollutions résultent d'équipements insuffisants et/ou de négligences. Les ports où le nettoyage n'est pas assuré de façon adéquate voient s'accumuler dans les bassins des nappes de macro-déchets qu'il s'avère difficile de récupérer sans moyens appropriés.

Ces nappes finissent par sortir du port sous l'effet conjugué du vent et des marées pour aller souiller le littoral voisin ou dériver vers le large.

La pêche, la conchyliculture, l'aquaculture et la plaisance sont aussi génératrices de déchets qui finissent en mer ou à terre. Si la plaisance est essentiellement productrice de déchets ménagers, lorsque les plaisanciers ne prennent pas la peine d'utiliser les divers équipements de récupération de déchets mis à leur disposition, les activités professionnelles susmentionnées rejettent des filets, casiers, cordages, bouées, bidons... dont les effets seront évoqués plus avant.

Le cheminement des macro-déchets

Des événements climatiques extrêmes (tornades, raz-de-marée...) et des accidents industriels majeurs peuvent être à l'origine d'une production et d'une dispersion massive de déchets. La catastrophe de Fukushima (2011) en est le dernier grand exemple. Une partie des millions de tonnes de déchets emportées par le tsunami a traversé le Pacifique pour commencer de à s'échouer sur la côte ouest du continent américain en 2013.

En temps ordinaires, trois facteurs principaux font cheminer les déchets jusqu'au littoral et au-delà.

- Les cours d'eau

À terre, ils constituent le plus important vecteur de circulation des déchets, qu'ils soient d'origine naturelle ou anthropique, abandonnés par les usagers des rivières ou encore en provenance des agglomérations traversées et des décharges sauvages situées à proximité des berges. Les précipitations, par les ruissellements, les crues et les débordements de collecteurs d'eaux usées qu'elles provoquent, concourent à l'augmentation du flux inéluctable des macro-déchets vers les embouchures, estuaires et deltas.

- Le vent

En balayant les terres, le vent emporte des déchets légers issus des activités domestiques, commerciales, industrielles ou agricoles. Une part d'entre eux parvient à la mer, soit directement, soit par le truchement d'une voie d'eau.

En milieu marin, le rôle du vent est plus difficile à déterminer. S'il peut emporter au loin les éléments en polystyrène, par exemple, il n'en va pas de même pour les débris plus lourds. Son influence se manifeste davantage dans son interaction avec les courants.

- Les courants marins

Ils constituent le premier vecteur de déplacement des déchets en mer. En fonction des caractéristiques hydrodynamiques locales, les débris se dispersent ou se concentrent, se trouvant finalement piégés dans des zones de faible hydrodynamisme. Une partie d'entre eux va se déposer sur le fond des océans, une autre est rejetée par la houle sur les côtes.

Quantités et nuisances des macro-déchets

Il apparaît particulièrement difficile d'évaluer à l'échelle mondiale les millions de tonnes de déchets qui vont grossir chaque année la masse considérable de ceux qui encombrant déjà les océans. Quant aux nuisances, elles concernent à des degrés divers tout le monde vivant.

Une difficile estimation du volume des macro-déchets

Chaque année, environ sept millions de tonnes de déchets, toutes catégories confondues, seraient déversés dans les océans. Les campagnes d'échantillonnage conduites par l'Ifremer dans les mers européennes durant les années quatre-vingt-dix ont mis en évidence l'existence de zones d'accumulations près de la côte ainsi qu'en profondeur, jusqu'à 2 000 mètres de fond. Les plastiques constituent, suivant les sites explorés, 60 % à 95 % des matériaux recensés. Les estimations du nombre de déchets gisant au fond des mers faisaient état de 175 millions pour le bassin nord-ouest de la Méditerranée entre 0 et 200 mètres et 300 millions pour l'ensemble du bassin ; 150 millions pour la mer du Nord ; 50 millions pour le golfe de Gascogne entre 0 et 200 mètres et 40 millions pour la mer Adriatique, à la même profondeur. Cela correspond à un nombre moyen de débris à l'hectare de 1,3 à 3,8 pour les trois dernières mers citées et de 19,4 pour la Méditerranée nord-ouest.

Les équipes de l'Ifremer ont noté que les fonds situés à plus grande profondeur ne sont pas épargnés puisque l'on relève quinze débris à l'hectare par 1 800 mètres de fond dans le golfe de Gascogne et plus de 100 en Méditerranée à 1 000 mètres de profondeur. Elles ont observé que les densités maximales se rencontrent près des grandes villes méditerranéennes (Marseille par exemple). Elles peuvent atteindre 500 déchets par hectare, comme dans le « lit profond du Rhône », à 2 000 mètres de profondeur.

Très peu d'évaluations des déchets flottants ont été réalisées. L'institut avance avec précaution les 750 millions de débris circulant au gré des courants et des vents pour l'ensemble de la Méditerranée. Un rapport plus récent de Greenpeace¹⁸⁶ fait état d'une densité moyenne de 0 à 10 débris par kilomètre carré. Ce même rapport enregistre des valeurs allant jusqu'à quatre déchets au mètre carré en Indonésie.

D'autres études menées à travers le monde pour quantifier et déterminer la nature des déchets témoignent de la prépondérance du plastique et, dans une moindre mesure, du métal. Cela s'explique à la fois par l'utilisation massive de ces matériaux et sa faible biodégradation. Des enquêtes conduites à plusieurs années d'intervalle sur une même zone donnent à penser que la situation s'aggrave, le pourcentage d'échantillons contenant des déchets augmentant sensiblement d'une campagne à l'autre. Bien que présents dans tous les océans du monde, les plus grandes quantités de débris se trouvent dans les tropiques, à des latitudes moyennes et dans les zones de convergence océanique. Cependant, même les régions polaires ne sont pas épargnées.

Des nuisances de différentes natures

Les écosystèmes et les sociétés humaines sont impactés par les macro-déchets marins.

- Les dommages écologiques

Les déchets non biodégradables présentent des dangers pour la faune. Les animaux de grande et moyenne taille peuvent être victimes des résidus de matériel de pêche perdus ou abandonnés (lignes, filets, cordages...). Quand ils s'y prennent et s'y emmêlent, ils peuvent se blesser et périr des suites de ces blessures, mais aussi mourir étouffés, noyés, de faim ou être victimes de prédateurs du fait de leur immobilisation. Même s'ils ne sont que partiellement immobilisés, ces débris peuvent les empêcher de se nourrir normalement, de plonger ou remonter à la surface pour respirer. Parmi les animaux les plus touchés figurent les phoques,

¹⁸⁶ Michelle Allsopp, Adam Walters, David Santillo, and Paul Johnston ; *Plastic debris in world's ocean* ; Greenpeace 2006.

les otaries et les lions de mer. Le taux d'emmêlement de certaines populations irait de 8 % à 58 %. Baleines, dauphins, marsouins, tortues et oiseaux de mer sont également victimes d'enchevêtrements. Il est enfin à noter que des engins de pêche à la dérive, même hors d'usage, peuvent continuer de piéger et capturer des poissons en grande quantité. Ce phénomène est appelé « pêche fantôme ». Les lignes et les filets abandonnés peuvent en outre rompre ou endommager les récifs coralliens lorsqu'ils s'y accrochent.

Par ailleurs, certains de ces objets et autres déchets synthétiques sont susceptibles d'être avalés par les animaux marins, occasionnant une mort plus ou moins lente par occlusion intestinale. Le cas le plus emblématique de tels effets est celui des tortues marines, qui ingèrent des sacs plastiques qu'elles confondent avec des méduses. Des études ont montré que 50 % à 80 % des tortues de mer retrouvées mortes en avaient ingérés. Cette proportion est telle que l'on peut craindre un effet sur les populations elles-mêmes et non plus seulement sur les individus. D'autres objets de la vie quotidienne (coton-tige, ballons...) se retrouvent aussi dans les océans et peuvent avoir des effets néfastes sur la faune.

Les débris flottants peuvent aussi être colonisés par certains organismes marins. Ils deviennent alors à la fois de nouvelles niches écologiques et des vecteur de dispersion des espèces. Le véhicule que représentent ces déchets est d'autant plus adapté à la dissémination d'espèces potentiellement invasives que ceux-ci se déplacent lentement, laissant aux animaux ou végétaux le temps de s'adapter à une eau et des conditions climatiques différentes.

Enfin, faute de disposer de données fiables, il n'est guère possible que de mentionner les risques pour la faune marine de l'immersion frauduleuse de fûts et de bidons contenant éventuellement des déchets toxiques ou des produits présentant un risque chimique ou bactériologique.

- Les dommages économiques et sociétaux

Les déchets marins peuvent porter atteinte à l'image des communes littorales. Ils génèrent des nuisances esthétiques et des risques sanitaires (blessures, intoxications, prolifération de nuisibles...) susceptibles, entre autres conséquences, d'influer sur la fréquentation touristique. Pour éviter ce risque, les collectivités financent, quelquefois à grand prix, des opérations de ramassage en vertu d'un principe de réalité : celui du pollué-payeur. Ces opérations sont parfois réalisées avec le concours d'associations telles que *Surfrider Fondation*, qui organise chaque année, de sa propre initiative, une grande campagne de collecte des déchets sur les plages et les rives des plans d'eau intérieurs : les initiatives océanes. Ces opérations sont à distinguer de celles consistant à « débarrasser » les plages de leurs tapis de posidonies ou à les « restaurer » par ajout de sable importé (l'engraissement), autant de pratiques défavorables à l'équilibre de l'écosystème littoral.

Enfin, les déchets flottants peuvent constituer une gêne pour la baignade et des risques pour la navigation comme pour l'activité de pêche (collision, blocage et/ou détérioration de l'hélice et du matériel de pêche) dont le coût global pour les professionnels et les assurances peut s'avérer élevé.

□ L'ère du plastique

Les matières plastiques ont commencé à être produites à l'échelle industrielle dans les années trente. Quatre-vingts ans plus tard, la production mondiale continue d'augmenter régulièrement. Elle était en 2011 de 280 millions de tonnes. Sa consommation a été multipliée par vingt en soixante ans. Plus problématique : le plastique utilisé à des fins éphémères, pour l'emballage principalement, représente plus de 44 % de sa consommation totale.

□ L'envahissement des océans par les matières plastiques

L'augmentation de la population littorale déjà très dense, l'accès d'une partie de celle-ci à des modes de consommation caractéristiques des sociétés industrialisées, dans lesquelles les objets jetables ou à vie courte ont pris une grande place, favorise la production de déchets composés de matières plastiques. La combinaison de ces aspects techniques et économiques avec un manque de connaissance et de compréhension des enjeux environnementaux marins contribue au développement de comportements inappropriés. L'absence de réseau structuré de collecte et d'élimination des déchets partout dans le monde participe de cette situation inquiétante.

Les rejets de matières plastiques en mer augmentent continûment. De plus, les polymères utilisés dans les produits du commerce ont des propriétés physico-chimiques qui les rendent peu biodégradables ; ils persistent de ce fait dans l'environnement marin pendant un temps considérable. Ils s'y dégradent à un rythme très différent suivant qu'ils se trouvent en surface, entre deux eaux ou en profondeur. En effet, seuls les rayons du soleil parviennent à les désagréger en brisant les liens qui unissent leurs macromolécules. Les deux tiers de la lumière étant absorbés dans les cinq premiers mètres d'eau, les objets immergés en deçà de cette profondeur se détériorent très lentement et ceux qui sont dans les grands fonds sont pratiquement indestructibles. En moyenne il a été calculé qu'une bouteille ou une couche en plastique a une durée de vie de quatre à cinq siècles.

Sous l'effet conjugué des rayons ultraviolets du soleil, du sel et de l'abrasion des vagues, ces matériaux sont sujets à la fragmentation en petites particules de moins de cinq millimètres, désignées sous le terme microplastiques. Ces microplastiques peuvent aussi être produits directement par l'industrie, car ils entrent dans la composition de certains produits de consommation tels que les cosmétiques. Les filtres de cigarettes sont aussi fabriqués avec une matière plastique : l'acétate de cellulose. Autre source de pollution : les eaux usées des lave-linge, qui charrient de grandes quantités de fibres synthétiques qui se sont détachées des vêtements¹⁸⁷.

Une étude réalisée dans la région de Plymouth (Grande-Bretagne) a révélé qu'un tiers des sédiments des plages est composé de microparticules de plastiques. Cette forte concentration, que l'on constate dans les sédiments des estuaires et des plages de la mer du Nord, devient une préoccupation croissante. Cette situation a conduit à l'élaboration d'une feuille de route pour le nettoyage de la mer du Nord dans le cadre du programme *Marine Litter* de la Convention OSPAR. Par ailleurs, l'expédition scientifique « Méditerranée en danger » conduite en 2010 au large des côtes espagnoles, françaises et italiennes a estimé à 250 milliards le nombre de micro-fragments de plastique flottant en Méditerranée.

¹⁸⁷ L'article publié par l'équipe scientifique dirigée par Mark Anthony Browne (biologiste à l'*University Collège de Dublin*) dans la revue *Environnemental science and technology* en 2011, met particulièrement en accusation l'acrylique, le polyéthylène, le polyester et le polyamide. L'article précise toutefois que des solutions existent pour améliorer la technique de lavage de façon à éliminer les microplastiques des eaux usées.

Cependant, les déchets marins ne sont pas présents qu'aux abords des zones côtières peuplées. On a constaté dans les années quatre-vingt que des milliards de fragments de plastique étaient présents jusque dans l'océan Austral, en mer de Ross, c'est-à-dire bien au sud de la convergence antarctique, frontière que l'on aurait pu croire infranchissable, entre deux régions hydrologiques bien distinctes. Il existerait de nombreuses zones d'accumulation de macro-déchets et de microparticules de plastique dans les océans, par exemple à la base des upwellings, ces remontées d'eau froide du fond des océans vers la surface.

Le continent de plastique : mythe ou réalité ?

Depuis quelques années, l'image est véhiculée d'une immense plaque de déchets, grande comme six fois la France, qui évoluerait dans les eaux du Pacifique nord. Le terme d'île, parfois utilisé, ne rend pas compte de la réalité, qui n'est pas plus favorable pour autant.

La situation évoquée à propos de l'océan Pacifique n'est pas singulière par sa nature mais par son ampleur. Comme l'illustre le schéma suivant, le type de pollution dont il s'agit se retrouve dans cinq grands bassins océaniques : Pacifique nord, Pacifique sud, Atlantique Nord, Atlantique sud, océan Indien.

Sous l'influence de la rotation de la terre, les courants marins forment des gigantesques vortex nommés gyres océaniques. Ils sont orientés dans le sens horaire dans l'hémisphère nord, antihoraire dans l'hémisphère sud. Ces mouvements circulaires de très grande ampleur ont tendance à aspirer lentement les déchets flottants et à les concentrer sous l'effet de la force centripète qu'ils exercent. Se forment ainsi des masses composites de déchets plus ou moins denses, très majoritairement constituées de microdéchets en suspension sur une profondeur d'une trentaine de mètres. La première plaque découverte par hasard en 1997 par le navigateur Charles Moore dans le Pacifique nord, dans la zone de haute mer située entre le Japon et l'archipel d'Hawaï, est la plus importante par la taille (3,4 millions de kilomètres carrés). Les scientifiques participant aux expéditions menées sur zone ont dénombré jusqu'à 969 777 fragments de plastique par kilomètre carré, la moyenne s'établissant à 334 271 fragments. La masse de plastique y est six fois plus élevée que celle du plancton pour un poids probable de plusieurs centaines de milliers de tonnes, mais encore impossible à estimer avec précision. La « plaque » découverte dans l'Atlantique Nord semble être d'une taille comparable mais la densité de plastique y serait moins élevée (200 000 débris par km²).

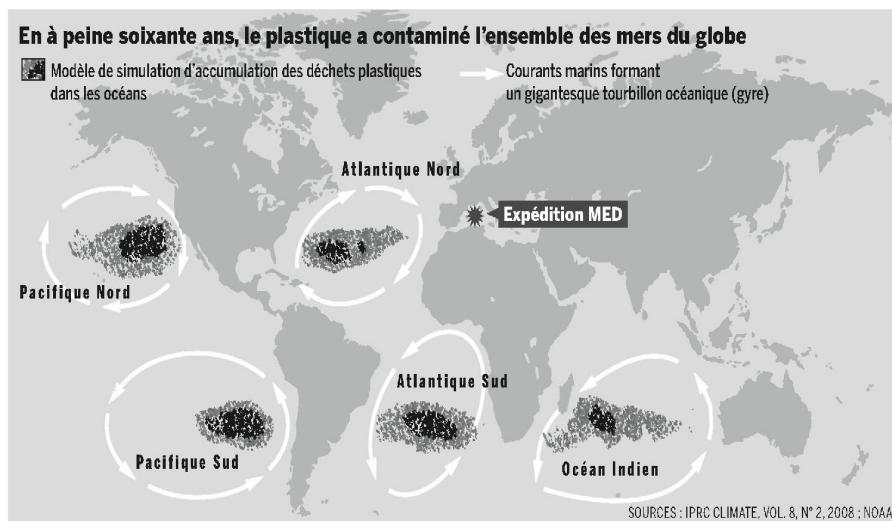
Greenpeace estime à environ 100 000 mammifères marins et à un million d'oiseaux le nombre de victimes de la plaque nord-Pacifique. Par ailleurs, les micro-organismes qui se fixent sur ses détritiques les alourdissent et les font couler, contribuant ainsi à la pollution des profondeurs. Enfin, cette « soupe de plastique » semble être un incubateur commode et efficace pour une araignée d'eau, *Halobates sericeus*, qui se nourrit d'œufs de poissons et de plancton. Les chercheurs de l'université de San Diego (Californie) craignent que l'augmentation de la densité de la plaque ne provoque la prolifération des espèces qui lui sont associées, au détriment de leurs proies. Une cascade trophique pourrait alors se produire. Or les polymères qui composent majoritairement les plastiques qui polluent les océans (polyéthylène, polypropylène, PET...) ne semblent pas être dégradés par les micro-organismes marins. Si aucune décision n'est prise, tout porte à croire que la concentration de déchets va se poursuivre dans les prochaines années. Selon une étude de l'université précédemment citée, le gyre nord-Pacifique aurait été multiplié par cent au cours des quarante dernières années.

Les effets des microplastiques sur les écosystèmes

La dégradation des plastiques n'apporte pas une réponse satisfaisante à leur présence dans l'océan. En effet, parmi les additifs de ces produits, qui représentent parfois jusqu'à la moitié de leur poids, figurent des perturbateurs endocriniens et des toxiques non biodégradables (métaux lourds, colorants...) qui se trouvent alors libérés. En outre, les particules de plastique peuvent fixer des produits chimiques déjà présents dans l'eau de mer et concentrer ainsi des substances toxiques. Or le plus grand danger que représentent ces débris tient à leur ingestion par la faune.

Ce qui a été observé pour les macros-déchets se vérifie pour ceux de petite et très petite taille. Chez les oiseaux de mer, dont certaines populations sont à 80 % affectées par ce problème, les microdéchets peuvent être transmis au poussin dans les aliments régurgités par leurs parents, générant des dérèglements plus ou moins graves de leur organisme, sinon leur mort. À noter qu'une expédition menée sur l'îlot de Clipperton (Pacifique), a constaté que les oiseaux utilisent les déchets qui atterrissent sur les plages pour faire leurs nids.

Une expédition organisée en 2009 par des étudiants de l'Institut océanographique de San Diego (Californie) dans le cadre du Pacifique nord, a révélé que l'on trouve aujourd'hui des



morceaux de plastique dans l'organisme d'un poisson sur dix. Ils ont estimé que les poissons vivant à des profondeurs moyennes en ingéreraient 12 000 à 24 000 tonnes par an¹⁸⁸. Une autre étude portant sur dix espèces de poissons de la Manche¹⁸⁹ a révélé la présence de plastique dans les voies gastro-intestinales de 36,5 % des poissons examinés. Toutes les espèces étudiées (pélagiques et démersales) en avaient ingéré. Le nombre moyen de pièces par poisson était de 1,9. La conclusion de cette étude est que l'ingestion de plastique en quantité relativement faible est un fait commun touchant toutes les espèces, quels que soient leurs habitats et leurs habitudes alimentaires. Les scientifiques ajoutent que des

¹⁸⁸ Peter Davidson, Rebecca G. Asch, *Plastic ingestion by mesopelagic fishes in the north pacific subtropical gyre*, Marine Ecology Progress Series, 27 juin 2011.

¹⁸⁹ AL Lusher, M Mc Hugh, RThompson, *Occurrence of microplastics in the gastrointestinal tract of pelagic and demersal fish from the English Channel*, 2012 <http://dx.doi.org/10.1016/j.bbr.2011.03.031>.

travaux complémentaires sont nécessaires pour établir les conséquences potentielles de ces ingestions.

Les plus petites particules, dont la toxicité n'est pas moindre, peuvent être ingérées par les animaux filtreurs et se retrouver dans leurs tissus. Un phénomène d'accumulation se produit alors, qui ne peut que s'amplifier tout au long de la chaîne alimentaire, présentant en bout de parcours un risque potentiel pour la santé humaine. Par surcroît, une des sources alimentaires de l'humanité dont l'importance ne cesse de croître, les fruits de mer, se trouve directement menacée du fait de la captation par ces animaux des éléments toxiques en suspension.

Les pollutions diffuses

D'origines diverses, les pollutions invisibles parce qu'apportées par les eaux de ruissellement, des émissaires et autres canalisations ou des crues provoquant des débordements des réseaux d'eaux usées - quand il en existe - n'en sont pas moins réelles¹⁹⁰.

Les pollutions chimiques

Un empoisonnement silencieux et complexe

Les activités littorales ont un impact majeur sur les mers : industrie, commerce, agriculture, tourisme. Celles-ci se développent sous l'effet de la progression démographique des zones côtières. Or dans beaucoup de pays les rejets ne sont pas contrôlés aussi rigoureusement qu'ils le devraient et les stations d'épuration font parfois défaut. Cela a même été le cas dans des pays comme la France, où une ville comme Marseille a pendant longtemps manqué d'une station en rapport avec l'importance de sa population. Plus d'un siècle s'est en effet écoulé entre l'installation du réseau d'assainissement et la mise en service d'une station d'épuration performante (1986), puis d'une station d'épuration biologique (2007). Des scientifiques de l'Institut océanographique Paul Ricard, qui ont suivi l'évolution de la qualité des eaux au cours des trente dernières années autour de la sortie du « grand émissaire » ont constaté une amélioration sensible de la situation. Or de nombreuses mégapoles dans le monde, bien plus importantes que la cité phocéenne, ne disposent pas de telles installations et rejettent sans traitement leurs eaux usées à la mer.

Le rejet des eaux continentales, direct ou par ruissellement, constitue l'un des impacts majeurs de la terre sur la mer. Beaucoup reste notamment à faire pour réduire les intrants agricoles qui contaminent durablement les nappes phréatiques et les eaux littorales. À ces pollutions connues viennent s'ajouter des contaminations qui renforcent les inquiétudes : celle de milliers de produits chimiques et notamment pharmaceutiques dont on commence seulement à mesurer les impacts sur le milieu. D'après l'Ifremer, le marché européen produit et/ou utilise quelque 100 000 substances chimiques, dont la moitié de manière courante. Deux mille d'entre elles sont transportées par voie maritime. De façon accidentelle ou diffuse, ces produits sont susceptibles de contaminer l'environnement, notamment lorsqu'ils sont charriés de façon invisible par les eaux de ruissellement qui lessivent les terres agricoles, les sites industriels ou le bitume des villes, quand ils s'échappent dans l'atmosphère et retombent en mer, ou encore lorsqu'ils sont présents dans les boues de dragage ou de

¹⁹⁰ Les développements consacrés aux pollutions diffuses sont en partie repris de l'ouvrage de Catherine Chabaud, *Préserver la mer et son littoral*, Éditions Glénat, 2008.

stations d'épuration immergées par clapage (métaux lourds, pesticides, engrais)¹⁹¹. Cette pratique peut en outre porter atteinte à l'environnement pour des raisons physiques. Des phénomènes d'ensevelissement et d'asphyxie du milieu se produisent au point de rejet et à proximité immédiate de celui-ci et la pénétration du rayonnement solaire dans l'eau se trouve limitée par l'augmentation sa turbidité sur des aires parfois très étendues.

Les pollutions anthropiques peuvent présenter des conséquences durables au sein d'organismes vivants, après avoir parcouru depuis leur source jusqu'à la mer un périple souvent ignoré. Des chercheurs ont tiré des sonnettes d'alarme ces dernières années après avoir constaté des concentrations de produits toxiques chez certaines espèces. Des études menées par les Norvégiens ont par exemple montré que les ours de l'Arctique européen présentent un système immunitaire affaibli à cause d'une forte concentration de PCB (polychlorobiphényles ou pyralènes) dans leur organisme. Des taux élevés de PCB ont été relevés en France sur certaines espèces, donnant lieu à plusieurs dépôts de plaintes. Les produits toxiques accumulés auraient également une influence sur leur comportement et leur système de reproduction.

L'ours polaire, au sommet de la chaîne alimentaire arctique, est le réceptacle de toutes les contaminations accumulées. Il se nourrit principalement de phoques qui lui permettent de constituer des réserves de graisse, essentielles pour subsister pendant sa longue période de jeûne. Mais les phoques sont eux-mêmes contaminés par les poissons qui composent leur régime alimentaire, et accumulent dans leur graisse les produits chimiques que les poissons ont absorbés au fil de leur propre alimentation. Les chercheurs dénombrent une centaine de produits toxiques qui terminent ainsi leur migration mortelle dans l'organisme des ours.

De même, certains chercheurs s'inquiètent de la présence de molécules chimiques et pharmaceutiques qui peuvent favoriser les changements de sexe de certains poissons. Les espèces hermaphrodites changent de sexe notamment en fonction de la teneur d'hormones mâles ou femelles dans leur environnement. Dans la nature, la répartition s'équilibre afin d'assurer la survie de l'espèce. Mais si des éléments exogènes interviennent, favorisant tel ou tel sexe, l'équilibre est rompu et la population, voire toute l'espèce sont menacées de disparition.

Des produits qui peuvent contaminer le milieu marin

Outre les hydrocarbures contenus dans le pétrole brut et les produits raffinés utilisés comme carburants, déjà évoqués, et les facteurs d'eutrophisation comme les engrais, dont il sera question plus loin, trois types de contaminants du milieu marin méritent d'être distingués :

- **les métaux** ne sont pas biodégradables et engendrent des pollutions persistantes. Certains peuvent devenir toxiques pour les organismes vivants lorsqu'ils se présentent sous certaines formes, solubles ou particulières dites « biodisponibles », c'est-à-dire assimilables par les organismes (INERIS). Les plus toxiques pour l'environnement sont le mercure, le cadmium et le plomb. De plus, certains sels et oxydes comportent une dangerosité pour l'environnement (cobalt, manganèse,...). On les retrouve dans les piles... ;

¹⁹¹ En Europe, le rejet des boues en mer est interdit depuis 1998.

- **les pesticides** (herbicides, fongicides, insecticides), participent également à la contamination du milieu marin. Ils sont issus de la synthèse organique et contiennent éventuellement des minéraux comme le soufre ou le sulfate de cuivre. Plus de 85 000 tonnes sont épandues chaque année sur les terres agricoles, les espaces routiers et ferroviaires ou dans les villes et les jardins. S'apparentent à ces molécules les biocides présents dans les peintures antisalissures dont il a été fait mention dans les développements relatifs à la pollution générée par la navigation ;
- **les substances organiques de synthèse** se retrouvent également dans les milieux aquatiques et marins. Les plus dangereux pour cet environnement sont les solvants chlorés, les agents utilisés dans les condensateurs et les transformateurs (pyralène et PCB), les chlorobenzènes, les chlorophénols, les chloroalcanes, les substances bromées comme les retardateurs de flammes. Pourraient être ajoutées à cette liste non exhaustive, les dioxines qui résultent de la combustion de substances organochlorées, les détergents...

À mesure que les scientifiques parviennent à cerner l'action parfois catastrophique de ces polluants sur le milieu aquatique, ils tentent d'en faire interdire l'usage. Le mercure, par exemple, reste peu toxique à l'état métallique, mais sa biotransformation dans le milieu marin le rend « biodisponible » et il va s'accumuler dans les poissons et les coquillages. Le DDT a été utilisé dans la lutte contre le paludisme jusqu'à ce que l'on découvre qu'il est cancérigène et dangereux pour les oiseaux. Le TBT, biocide utilisé pour empêcher le développement de micro-organismes sur les coques immergées des bateaux s'est avéré avoir des effets néfastes sur la croissance et la reproduction des huîtres, ce qui a justifié son interdiction progressive.

Des conventions internationales visent par ailleurs à régler le problème à la source : la Convention MARPOL 73/78 pour la pollution depuis les navires, mais aussi la directive-cadre sur l'eau qui, au niveau européen, fixe pour objectif le « bon état » de la ressource pour 2015 et vise la réduction des rejets d'une trentaine de substances qualifiées de prioritaires. Enfin le système européen REACH engage les entreprises qui fabriquent les produits ou les importent à évaluer les risques liés à leur utilisation et à prendre les mesures nécessaires pour les gérer.

□ *L'eutrophisation et ses effets*

▣ Un phénomène paradoxal

Il est surprenant de constater qu'un apport de nutriments à un milieu naturel peut lui nuire. C'est pourtant ce qui se passe lorsque cet apport est de nature à déstabiliser un écosystème. Nourries par les intrants agricoles ou les effluents de stations d'épuration qui parviennent jusqu'au rivage par les eaux de ruissellement, certaines algues prolifèrent. Leur expansion est en outre favorisée lorsqu'elles rencontrent des conditions propices à leur développement : peu d'eau et beaucoup de lumière.

Cette biomasse qui peut devenir considérable finit par pourrir, dégageant une odeur nauséabonde et libérant des substances qui peuvent se révéler toxiques pour la faune locale. Outre qu'elle génère des frais importants pour les collectivités territoriales qui doivent procéder à son ramassage et son élimination, le développement anarchique de cette végétation produit des effets néfastes sur le biotope.

Le développement des zones mortes

Lorsqu'une eau a une concentration de dioxygène inférieure à deux milligrammes par litre, elle est qualifiée d'hypoxique. Cette carence provoque par asphyxie la mort des organismes marins sessiles ou peu mobiles (coquillages, crustacés...) et la migration des poissons, lesquels voient par ailleurs leur activité de reproduction diminuer. Certains animaux, comme les mollusques résistent davantage. Selon Alain Salot¹⁹², « *les zones mortes ont progressé de manière exponentielle depuis les années 1960 avec des conséquences graves pour les écosystèmes. La cause principale (...) est l'apport massif de fertilisants (azote et phosphore, matière organique) liés (...) à l'activité agricole (...) à la dégradation et à l'érosion croissante des sols* ». Ce professeur de physique et chimie marines ajoute que des phénomènes tels que l'augmentation de la production primaire, l'eutrophisation de plus en plus marquée de la zone côtière et le réchauffement climatique ont contribué à l'extension de ces zones mortes, qu'elles soient permanentes ou épisodiques.

Les apports en éléments nutritifs d'origine agricole provoquent une prolifération d'algues phytoplanctoniques, au premier rang desquelles les diatomées. En recouvrant les eaux de surface, celles-ci provoquent à terme leur anoxie. Cette biomasse est ensuite dégradée par les bactéries. Entre-temps, des dommages importants peuvent avoir été causés aux écosystèmes marins ainsi qu'à des activités économiques comme la pêche, la conchyliculture ou le tourisme. En 2008, 450 sites touchés par ce phénomène ont été recensés, couvrant une surface de 245 000 kilomètres carrés¹⁹³.

Les déchets et rejets nucléaires

Les éléments radioactifs immergés ou répandus en mer l'ont été volontairement ou non. Dans le premier cas, ce sont des rejets opérationnels ou des immersions de déchets issus de l'activité nucléaire civile ou militaire. Dans le second, il s'agit d'accidents survenus sur des installations fixes ou mobiles.

Les déchets immergés

L'industrie nucléaire génère des déchets dont le degré de dangerosité pour les organismes vivants dépend de leur activité et de leur durée de vie. Faute de pouvoir être rendus inertes par un traitement approprié, il faut leur trouver un exutoire. Les scientifiques et les autorités politiques ont estimé que, sous certaines conditions, les mers et les océans pouvaient en être un.

Dès 1946 et pendant près de quarante ans, plusieurs pays ont choisi de se débarrasser de leurs déchets radioactifs en les envoyant reposer sur les fonds marins¹⁹⁴. Cette solution, cautionnée par une grande partie de la communauté scientifique, devait permettre l'isolement des déchets pendant de nombreuses décennies, puis la dilution progressive des radionucléides dans la masse océanique, mettant ainsi les populations à l'abri de leurs effets potentiellement nocifs. La théorie de la dispersion/dilution était d'autant plus recevable que, par rapport à un retraitement et un confinement terrestre, cette pratique présentait un avantage significatif en termes de coûts et d'acceptabilité sociale.

¹⁹² Alain Salot, Développement des zones mortes (privés d'oxygène) dans le milieu côtier, fiche pour l'Institut océanographique, Fondation Albert Ier, Prince de Monaco, décembre 2011.

¹⁹³ RJ Diaz, R Rosenberg, Spreading dead zones and consequences for marine ecosystems, Science 321, 2008.

¹⁹⁴ La première immersion a eu lieu dans le Pacifique nord en 1946, à 80 km environ des côtes californiennes. La dernière connue et légale s'est déroulée dans l'Atlantique en 1982, à 550 km du plateau continental européen.

En théorie, aucun déchet de haute activité n'a été rejeté en mer. Il était en effet convenu que ce mode d'élimination ne devait concerner que les déchets de faible et moyenne activités provenant des secteurs de la recherche, de la médecine et de l'industrie. Des spécialistes comme John Large¹⁹⁵ doutent que ce principe ait été respecté, surtout dans les premières années durant lesquelles se pratiquait l'immersion. La Convention sur la prévention de la pollution des mers résultant de l'immersion de déchets et autres matières, connue sous l'appellation Convention de Londres, a d'ailleurs interdit dès son entrée en vigueur, en 1975, le rejet à la mer de déchets fortement radioactifs et exigé une autorisation spéciale pour immerger les déchets faiblement radioactifs. Un moratoire sur cette pratique a été adopté en 1983, à l'issue duquel la convention a finalement décidé, en 1993, d'interdire l'immersion de tous types de déchets radioactifs dans la mer. Il était toutefois précisé que cette décision était prise sur la base de considérations morales, sociales et politiques et non de critères scientifiques et techniques.

Les déchets nucléaires rejetés en mer l'ont été sous forme liquide ou solide. Dans les deux cas ils ont été immergés, soit directement, soit dans des conteneurs ordinaires. Seuls les plus actifs d'entre eux ont été conditionnés dans des fûts métalliques, après inclusion dans une matrice de béton ou de bitume, conformément aux recommandations de l'AIEA. Aux déchets d'activités classiques se sont ajoutés des cuves de réacteurs nucléaires états-unis ou soviétiques, contenant éventuellement du combustible. Les trente-six années durant lesquelles s'est pratiquée l'immersion, quatorze pays s'y sont livrés dans plus de quatre-vingts sites du Pacifique et de l'Atlantique (et de leurs mers adjacentes). L'activité totale des déchets immergés était d'environ 85 000 terabecquerels (TBq)¹⁹⁶ à la date de l'immersion. C'est l'Atlantique nord-est qui concentre la plus grande partie de la radioactivité totale des déchets immergés (49,7 %), devant l'océan Arctique (45,1 %).

Huit pays¹⁹⁷ sont à l'origine des rejets effectués en Atlantique Nord-Est entre 1949 et 1982. À lui seul, le Royaume-Uni est responsable de plus de 85 % d'entre eux en termes de radioactivité. Ce pays et la Belgique ont notamment immergé des déchets en Manche pendant 17 ans, dans la fosse des Casquets. Profonde de 65 à 160 mètres seulement, cette fosse se situe à 15 km au nord-ouest du cap de la Hague. Les autres sites d'immersion se trouvent au large de la Galice, de la Bretagne et du golfe de Gascogne. Ce dernier site de 4 000 kilomètres carrés, situé à 1 000 kilomètres des côtes françaises, a accueilli plus de la moitié des 143 000 tonnes de déchets déversés dans l'Atlantique nord, représentant 70 % de leur radioactivité totale. La France a par ailleurs procédé à des immersions dans le Pacifique afin d'évacuer des déchets liés aux essais nucléaires de Polynésie (0,083 TBq au total). Dans le cadre de la surveillance des sites d'expérimentation de Mururoa et de Fangataufa, et de la zone d'immersion d'Hao, les échantillons des différentes espèces de la flore et de la faune, tant terrestre que marine, ainsi que des eaux souterraines circulant dans le massif sont

¹⁹⁵ Ingénieur consultant britannique, John Large est notamment membre de l'Institut des ingénieurs en génie mécanique et de la Société britannique du génie nucléaire. Il a pendant vingt ans été chargé de recherches pour l'Autorité de l'énergie atomique du Royaume-Uni.

¹⁹⁶ Tera : préfixe signifiant 10¹² (mille milliards). À titre d'information, indiquons que la radioactivité naturelle de l'eau de mer est de 0,00000000013 TBq/kg. La limite réglementaire des substances radioactives naturelles imposant une déclaration d'activité est de 0,000001 TBq/kg. Enfin, l'ordre de grandeur de l'activité des colis de déchets vitrifiés « Haute activité à vie longue » (HAVL) est de 1 000 TBq/kg. Rappelons qu'un becquerel ne mesure pas la dangerosité de l'activité. Celle-ci dépend de l'énergie et des particules émises ainsi que du type d'exposition à la source radioactive (exposition, inhalation, ingestion...). En cas d'absorption, l'effet dépend de la radiotoxicité du corps et de la façon dont il est métabolisé.

¹⁹⁷ Allemagne, Belgique, France, Italie, Pays-Bas, Royaume-Uni, Suède, Suisse.

prélevés chaque année pour en mesurer la radioactivité. Selon l'Agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs (ANDRA), les radionucléides recherchés et mesurés sont le plus souvent proches de la limite de détection des appareils. Quant à la zone d'immersion d'Hao, les mesures réalisées en 2007 n'ont pas constaté d'élévation de radioactivité par rapport à la radioactivité océanique de référence.

Dans l'Atlantique, des observations réalisées par des associations comme Greenpeace ont permis de constater que certains fûts se sont dégradés beaucoup plus vite que prévu et relâchent des radionucléides. Dès les années quatre-vingt, des traces de plutonium ont d'ailleurs été découvertes dans l'environnement et les organismes de certains poissons. Les mesures effectuées sur l'île anglo-normande d'Aurigny (Alderney en anglais), dont les côtes se situent à treize kilomètres de la fosse des Casquets, prêtent à controverse : le gouvernement britannique affirme que le taux de radioactivité relevé sur les côtes est trop faible pour présenter un danger, appréciation contestée par certains spécialistes.

❑ *Les effets des radioéléments immergés sur les écosystèmes*

Dès les années quatre-vingt, l'AIEA reconnaissait que les déchets nucléaires auraient un effet sur les biotes benthiques que l'on imaginait décroissant en fonction de la dose de rayonnement, donc de la distance à la source. Trois zones étaient envisagées. Seule la plus proche de la source était censée être exposée à une augmentation du taux de mortalité et de la fréquence de modifications histopathologiques (atteinte des tissus). La destruction de populations était jugée improbable, sauf à ce que celles-ci soient peu étendues et situées entièrement dans une zone à débit de doses élevé, autour du point de rejet. Dans la deuxième zone une réduction de la reproduction était envisagée et, dans la troisième, une élimination des effets somatiques (dommages n'affectant pas les cellules reproductrices) par sélection naturelle. Ce modèle qui s'attache au degré de radiation par rapport à la source reste un peu statique car « *les radionucléides sont dispersés par les courants. Ils se fixent sur les particules en suspension dans l'eau qui décanent peu à peu vers le fond et sont stockés dans les sédiments, dont la radioactivité peut être de dix à cent millions de fois plus élevée que celle de l'eau de mer. Les organismes marins peuvent, par des mécanismes physiologiques comme la filtration d'eau, accumuler certains radionucléides avec un facteur de concentration de cinq à cent mille par rapport à l'eau de mer* »¹⁹⁸. Le taux de concentration dépend à la fois du radionucléide et de l'espèce considérés. Outre leur action pathogène éventuelle sur l'organisme porteur (algue, ver, crustacé, poisson...), certains radio-isotopes ont une durée de vie suffisamment longue pour avoir le temps de passer dans la chaîne alimentaire.

Dernière conséquence possible : lorsqu'un radionucléide pénètre dans un gamète, il peut provoquer une mutation qui se transmet à la génération suivante. Les déchets nucléaires immergés ont-ils provoqué de telles réactions et avec quels effets ? Toujours est-il que certains isotopes relativement stables circulent dans les océans et se fixent plus ou moins durablement sur les êtres vivants : du plutonium a été trouvé dans des phoques moines de Méditerranée et du césium radioactif dans des marsouins communs.

❑ *Les rejets d'installations*

Depuis l'interdiction des immersions de déchets nucléaires, seules les usines de retraitement de la Hague et de Sellafield, sur la côte britannique de la mer d'Irlande,

¹⁹⁸ IRSN, La radioécologie, connaître et comprendre l'évolution des niveaux de radioactivité dans l'environnement, 2004.

procèdent au rejet en mer des effluents radioactifs issus des procédés de traitement des combustibles usés. Ces opérations de retraitement libèrent des effluents gazeux et liquides radioactifs. Ces rejets sont soumis à des valeurs limites et des protocoles fixés par les autorités compétentes. Cette situation ne satisfait pas certains opposants.

Ainsi, dans un rapport¹⁹⁹ réalisé par Wise Paris pour le compte du Comité d'évaluation des choix scientifiques et technologiques du Parlement européen (2001), il est estimé que les installations de retraitement relâchent dans l'atmosphère et les eaux marines des volumes de radioactivité bien plus importants que les autres activités nucléaires (plusieurs milliers de fois plus que les réacteurs nucléaires). Il est indiqué que plus de 40 000 TBq de césium 137, 113 000 TBq de bêta-émetteurs et 1 680 TBq d'alpha-émetteurs ont été rejetés en mer d'Irlande depuis le début des activités de retraitement à Sellafield. Cela signifie, selon ce rapport, qu'entre 250 et 500 kg de plutonium ont été absorbés par les sédiments tapissant la mer d'Irlande. La migration des dépôts d'actinides²⁰⁰ vers les côtes représente un risque à long terme difficilement évaluable. L'environnement marin a d'ores et déjà pâti de ces rejets puisque, toujours selon ce rapport, les niveaux de concentration de radionucléides dans les sédiments et les organismes vivants dépassent les niveaux d'intervention de la Communauté européenne (CFIL).

S'agissant de l'usine de la Hague, l'étude notait que les concentrations de radionucléides dans l'environnement avaient diminué depuis les années quatre-vingt, mais qu'une analyse complète de la situation était impossible du fait d'un manque de données sur certains radionucléides majeurs. Les doses calculées sur les rejets ordinaires restaient toutefois dans les limites imposées par l'Union européenne. Cependant, en 1997 des concentrations de plutonium 239/240 et de strontium 90 ont été mesurées sur des crabes royaux à des taux huit à quarante fois supérieurs au niveau d'intervention de la Communauté européenne. À sa publication, le rapport a suscité une vive controverse parmi les parlementaires européens. D'aucuns ont estimé nécessaire de réformer les conditions de fonctionnement des unités de retraitement des combustibles usés radioactifs, voire d'étudier l'abandon du retraitement. D'autres ont mis en accusation la stratégie jugée alarmiste de Wise, dont ils ont estimé les affirmations infondées.

Le groupe Areva assure quant à lui que les rejets dus à l'activité du complexe de la Hague ne dépassent jamais une valeur considérée par les experts comme synonyme de « zéro impact ». Les vérifications effectuées en 2005 par les inspecteurs de la Commission européenne au titre du traité Euratom ont conclu à la conformité et l'efficacité des installations et systèmes de contrôle des rejets radioactifs dans l'environnement et à celle du taux de radioactivité dans d'environnement autour du site. Des organismes indépendants des pouvoirs publics et des opérateurs comme l'Association pour le contrôle de la radioactivité de l'Ouest (ACRO) ont toutefois ponctuellement relevé des taux de tritium cinq fois supérieurs à ceux annoncés par Areva et observé que les rejets liquides de tritium ont augmenté d'un facteur 3 au cours des quinze dernières années. L'association s'émue de la contamination de la Manche et de la mer du Nord par cet élément et par l'iode 129 (demi-vie de 15,7 millions d'années) deux radionucléides quasi intégralement rejetés en mer.

¹⁹⁹ Wise Paris ; *Effets toxiques éventuels engendrés par les usines de retraitement nucléaire* ; Sellafield et au cap de la Hague, octobre 2001 ; rapport final pour le STOA.

²⁰⁰ Les actinides sont des éléments radioactifs tirant leur nom de l'actinium, car ils possèdent des propriétés chimiques voisines de ce métal lourd. L'uranium et le thorium, qui sont relativement abondants à l'état naturel du fait de la très longue demi-vie de leurs isotopes les plus stables, sont des actinides.

Un document de la Commission OSPAR²⁰¹ qui comporte des données 2010 sur les rejets radioactifs liquides provenant de toutes les installations nucléaires et les évolutions tendanciellées entre 1990 et 2010 souligne qu'à l'exclusion notable du tritium²⁰², les mesures de la totalité de rayonnements de types alpha et bêta témoignent d'une diminution des rejets sur la période considérée. Dans son appréciation 2012, « *l'ASN considère que le bilan des usines exploitées par AREVA NC sur le site de La Hague est satisfaisant pour ce qui concerne l'exposition des personnels et le respect des limites de rejets actifs dans l'environnement* ». Cette évolution va dans le sens de la « Stratégie substances radioactive » de la Convention OSPAR, qui prévoit que d'ici l'an 2020, la Commission doit faire en sorte que les rejets, émissions et pertes de substances radioactives soient ramenés à des niveaux où les teneurs additionnelles dans le milieu marin, par rapport aux niveaux historiques, telles que résultant de ces rejets, émissions et pertes, soient proches de zéro.

▣ Les pollutions nucléaires accidentelles

Les accidents majeurs d'engins mus par l'énergie nucléaire ou d'installations liées à l'activité nucléaire peuvent provoquer le relâchement de quantités importantes de matières radioactives dans les océans.

▣ Les engins nucléaires

De nombreux bâtiments marins ou sous-marins à propulsion nucléaire parcourent les mers du globe. Ils ont à leur bord un ou deux réacteurs. Les matériels militaires peuvent en outre être équipés de bombes ou de missiles pourvus de charges nucléaires. Dans une moindre proportion, la même observation peut être faite pour le matériel volant. Or, tous ces bâtiments peuvent être accidentés et représentent ainsi une menace potentielle pour l'environnement, entre autres. En 1991, l'AIEA a dressé une liste de tels accidents. Elle en a recensé trente-et-un, dont certains n'ont pas été reconnus par les pays concernés. De surcroît la liste dressée par l'agence ne peut pas être exhaustive : elle ne tient pas compte des bâtiments éventuellement envoyés volontairement par le fond et, faute d'informations, n'indique pas le nombre de charges nucléaires perdues dans ces accidents.

Les épaves nucléaires, essentiellement américaines (18) et soviétiques (9), se retrouvent dans toutes les mers du monde. Globalement, on recense parmi ces épaves des bâtiments à propulsion nucléaire, des avions chargés d'armes nucléaires, des missiles, des bombes, des sous-marins à propulsion nucléaire équipés d'armes de même nature, des satellites et un générateur appartenant à un module de la mission Apollo... Certains de ces accidents se sont accompagnés d'une dispersion immédiate de la matière radioactive embarquée (bombes brisées, sous-marin éclaté...).

Les révélations les plus récentes concernent les rejets et épaves soviétiques. Les informations communiquées par les autorités russes à leurs homologues norvégiennes ont permis d'avoir une idée plus précise des déchets nucléaires enfouis dans la mer de Kara et la mer de Barents de 1950 à 1992. Le quotidien norvégien *Aftenposten* en dresse la liste :

²⁰¹ Ospar Commission, *Liquid discharges from nuclear installations in 2010*, 2012.

²⁰² Le tritium émet un rayonnement bêta. Peu présent dans la nature, le tritium est produit par l'industrie nucléaire. Selon l'Autorité de sûreté nucléaire, les nouvelles installations et l'évolution du mode de gestion du combustible nucléaire devraient conduire à une augmentation des rejets de tritium dans l'environnement (Jean-Christophe Niel, Directeur général de l'ASN, éditorial du Livre blanc du tritium).

17 000 conteneurs de déchets nucléaires, dix-neuf navires chargés de déchets radioactifs, cinq sections de réacteurs de sous-marins nucléaires et de brise-glaces, trois sous-marins nucléaires avec leurs combustibles, le combustible du brise-glace *Lénine* et 735 autres unités nucléaires.

Ce sont les trois sous-marins qui présentent le plus grand danger. Le *K-278*, qui repose à 1 700 mètres de profondeur contient 1,5 tonne d'uranium enrichi et des torpilles à têtes nucléaires. Le *K-159* a sombré à la suite d'une tempête survenue lors de son remorquage. Il gît à 250 mètres de fond et contient plusieurs centaines de kilos d'uranium enrichi. Son état fait craindre une catastrophe et le ministère de l'environnement russe plaide pour son renflouage. Enfin, le *K-27* a été coulé en toute illégalité à la suite d'un incident survenu sur un de ses réacteurs. Il repose en mer de Kara par 33 mètres de fond. La zone active des réacteurs a été remplie de différents produits destinés à en garantir l'étanchéité et le reste du compartiment qui les abrite a été couvert de bitume. Toutefois, le risque n'est pas exclu que de l'eau de mer finisse par pénétrer dans un des deux réacteurs par les écoutilles arrachées. Cela provoquerait alors, selon toute probabilité, une réaction en chaîne incontrôlable²⁰³ qui pourrait libérer une énorme quantité de matières radioactives. Dans un document de 2012, la Commission européenne a classifié ce danger comme inquiétant. Selon un reportage de la chaîne de télévision SWR²⁰⁴ diffusé en 2013, un rapport interne du ministère de l'Environnement, présenté au Kremlin en 2011, préconise un renflouement du *K-27* en 2014 au plus tard.

L'accident de Fukushima Dai-ichi

À la suite de l'accident survenu le 11 mars 2011 dans la centrale nucléaire de Fukushima, consécutivement à un tremblement de terre et au tsunami qui s'en est suivi, le milieu marin a été irradié à la fois par des retombées d'aérosols émis dans l'atmosphère lors de leur dispersion au-dessus de l'océan et des rejets liquides. À l'avenir, les eaux de ruissellement en provenance des terres contaminées constitueront la principale source de contamination durable de l'environnement marin.

Sur la base des données disponibles, l'IRSN a constaté que les rejets qui se sont produits entre le 11 mars et le 8 avril 2011 constituent le plus important apport ponctuel de radionucléides artificiels dans le milieu marin jamais observé (27.10^{15} Bq rien que pour le césium 137). L'institut ajoute cependant : « *toutefois, l'estimation de ces rejets reste imprécise, les différentes sources publiées en 2011 donnant des résultats variant d'un facteur de 1 à 27* »²⁰⁵. L'intensité des courants marins dans la zone a favorisé la diminution de l'impact de l'accident dans les eaux côtières, les masses contaminées ayant été entraînées vers l'Est et le centre du Pacifique. L'accident a également provoqué une pollution des sédiments marins dans la zone littorale jusqu'à 186 km le long des côtes et 70 km au large. Les concentrations, bien que plus faibles qu'attendu, ont varié de 1 à 10 000 Bq par kilo.

Par ailleurs, sur le site de la centrale de Fukushima sont stockées d'énormes quantités d'eau qui ont servi au refroidissement des réacteurs (400 tonnes par jour, 280 000 tonnes depuis le début de la crise), et qui sont fortement contaminées. En mai 2013, Tepco, opérateur

²⁰³ Dans le cas de réacteurs à neutrons intermédiaires, tels que ceux installés dans le *K-27*, il suffit que l'équivalent d'un verre d'eau pénètre à l'intérieur de la zone active pour qu'une réaction se déclenche.

²⁰⁴ Chaîne du groupe de télévision publique allemand ARD.

²⁰⁵ IRSN ; *Fukushima, un an après, Premières analyses de l'accident et de ses conséquences* ; Rapport IRSN/DG/2012-001 du 12 mars 2012.

de la centrale, face à la difficulté que lui pose la gestion de ce volume grandissant d'eau irradiée, a demandé à l'État japonais l'autorisation de les rejeter en mer, après un traitement minimum. La fédération des pêcheurs y est fortement opposée.

La pollution radioactive en mer provoquée par l'accident a également impacté les espèces marines. Les niveaux de contamination les plus élevés ont concernés les lançons japonais (12 000 Bq/kg). Trois espèces amphialines (qui fréquentent les eaux douces et marines) ont également présenté des contaminations importantes. La contamination des espèces filtrantes tend, elle, à décroître en l'absence de nouveaux rejets importants. Par contre, l'IRSN observe que l'évolution de la contamination de certaines espèces de poissons ne suit pas la décroissance observée dans les eaux marines, ce qui reflète le régime trophique complexe de ces organismes différents d'une espèce à l'autre. « *Une fois que le transfert dans les différents maillons des réseaux trophiques sera effectif, ce seront les prédateurs, en haut de la chaîne alimentaire qui devraient présenter les niveaux les plus élevés* »²⁰⁶. Les espèces ayant un mode de vie en forte relation avec les sédiments et un habitat proche de la zone contaminée seront les plus impactées. C'est pourquoi la surveillance stricte des espèces marines pêchées dans les eaux littorales de la côte nord-est du Japon se justifie indépendamment de la diminution de la contamination de l'eau de mer.

Globalement, les valeurs de radioactivité sont indicatrices de possibles effets dommageables sur la reproduction et la survie embryonnaire chez les vertébrés et les connaissances disponibles conduisent à ne pas écarter l'existence d'un risque radiologique pour l'écosystème marin.

Les risques potentiels que font peser sur l'environnement marin les accidents nucléaires, invitent à s'interroger sur certains projets en cours, comme les centrales nucléaires flottantes développées par les Russes pour produire de l'électricité et de l'eau douce (40 à 400 MW) ou le concept de centrale nucléaire sous-marine développé par l'entreprise DCNS. Le module abritant un réacteur d'une puissance de 50 à 250 mégawatts serait capable d'alimenter en électricité 100 000 à un million d'habitants. Ce concept dénommé Flexblue serait conçu pour répondre au besoin en matière de centrale de petite et moyenne puissances. Si les avantages du dispositif sont nombreux (pas d'infrastructures, adaptabilité, proximité des lieux de consommation, source de refroidissement inépuisable, protection contre les catastrophes naturelles...), les impacts environnementaux potentiels sur la flore et la faune sous-marines, occasionnés par exemple par de forts dégagements de chaleur, sont aussi à considérer. Plus fondamentalement se pose la question de l'installation de centrales nucléaires modulaires au fond des mers. Les ingénieurs, les industriels et les pouvoirs publics soulignent à l'occasion d'un accident majeur que le risque zéro n'existe pas. On peut alors s'interroger sur celui que l'on prendrait si cette innovation était développée.

III. Vers un développement raisonné des activités émergentes

Les activités productives en mer sont appelées à se développer. Elles ne concernent pas uniquement la pêche, le transport ou l'exploitation pétrolière et gazière, mais également l'exploitation minière et la production d'énergie. À la lumière de l'expérience acquise, elles devraient pouvoir se déployer dans des conditions plus respectueuses de l'environnement.

²⁰⁶ Ibid.

A. Une extraction minière en milieux disparates

Les ressources minérales sous-marines évoquées au chapitre I se situent dans des environnements océaniques très dissemblables. Les nodules polymétalliques se trouvent dans les plaines abyssales présentant des caractéristiques suffisamment singulières pour abriter des biotopes originaux. Les encroûtements cobaltifères se rencontrent quant à eux, soit sur les monts sous-marins formés par d'anciens volcans, soit sur des rides ou des plateaux océaniques. Enfin, les sulfures hydrothermaux se trouvent sur les rides océaniques, là où l'activité volcanique passée ou présente a favorisé la circulation des fluides (eau de mer, magma...) à l'origine des mécanismes de concentration des métaux.

Des écosystèmes variés à prendre en considération

Comme cela vient d'être rappelé, les ressources potentiellement exploitables ne se situent pas dans des environnements similaires ou homogènes.

□ Les plaines abyssales, écrins des nodules polymétalliques

Les recherches conduites jusqu'à présent ont permis d'établir que les principaux champs de nodules, par leur étendue et leurs richesses, se situent dans la moitié nord de l'océan Pacifique, le long d'une ceinture est-ouest dénommée zone « Clarion-Clipperton ». Ces plaines abyssales riches en nodules se trouvent à une profondeur moyenne de 5 000 mètres. Dans ce milieu des profondeurs, où le taux de sédimentation est faible et les éléments nutritifs très peu abondants, les animaux de grande taille sont rares et constituent des communautés qui varient en fonction de la nature et de la diversité des habitats. La faune est essentiellement constituée de micro-organismes et d'invertébrés de très petite taille. Ces communautés, denses et localement diverses, se concentrent dans les premiers centimètres de sédiments.

Dans ces régions sous-marines, l'exploitation des nodules, techniquement sinon économiquement déjà envisageable, pourrait avoir plusieurs conséquences : la destruction des habitats dans la zone ouverte à l'exploitation, la perturbation de la colonne d'eau et le déplacement des sédiments qui iront se déposer sur les écosystèmes environnants. Selon l'Ifremer, les conséquences sur le milieu pourraient se trouver aggravées « *par la vulnérabilité des peuplements benthiques aux perturbations, en raison de la rareté de la majorité des espèces et des faibles taux d'activité biologique liés aux conditions d'oligotrophie du milieu* »²⁰⁷. L'institut précise que le processus de recolonisation et de restauration des peuplements pourrait prendre plusieurs décennies.

□ Les monts sous-marins

Les biotopes où l'on trouve les encroûtements riches en manganèse, en fer et en cobalt ne semblent pas différer fondamentalement de ceux des autres substrats rocheux des collines sous-marines d'origine volcanique. La topographie de ces lieux est marquée (structures de grande taille aux pentes abruptes), accidentée (cratères, terrasses...) et complexe (substrats de nature et de composition différentes). Les masses d'eau y sont généralement agitées (courants, turbulences...).

²⁰⁷ Ifremer ; Les ressources minérales marines profondes, synthèse d'une étude prospective à l'horizon 2030, Ifremer 2011.

Dans cet environnement divers, les espèces varient fortement en nombre et les communautés animales de ces zones qui s'étendent, rappelons-le, à des profondeurs allant de 400 à 4 000 mètres, demeurent mal connues. Les éléments dont disposent les chercheurs les conduisent cependant à penser que les biocénoses des lieux où l'on rencontre des encroûtements représentent une biomasse importante, biologiquement diverse. On y trouve notamment des poissons en quantité bien plus considérable que dans les plaines abyssales, et qui génèrent une forte activité de pêche.

Une exploitation des encroûtements aurait pour conséquence directe la destruction du milieu et de ses habitants en tout ou partie, et pour conséquence indirecte la modification des caractéristiques physiques et chimiques du milieu suite à la propagation de panaches sédimentaires susceptibles, de surcroît, de modifier les écosystèmes contigus.

□ Les complexes hydrothermaux

Autour de ces zones volcaniques actives caractérisées par des cheminées par lesquelles s'échappent les fluides hydrothermaux ont été découverts, il y a une quarantaine d'années à peine, des écosystèmes totalement originaux, fondés sur la chimiosynthèse. La faune de micro-organismes et d'invertébrés capables de tirer parti de l'énergie chimique était jusqu'alors complètement inconnue. Les connaissances la concernant sont encore extrêmement parcellaires, comme le sont celles sur les écosystèmes exubérants auxquels elle a donné naissance. Les scientifiques considèrent que cette biocénose extraordinaire, qui commence à peine à être étudiée et qui sera peut-être à la source de découvertes majeures, doit impérativement être préservée, ainsi que le biotope avec lequel elle forme système. Par ailleurs, « *en dehors des sites hydrothermaux actifs, très peu de données existent sur la nature et la distribution de la faune associées aux dorsales océaniques et aux systèmes volcaniques arc-arrière* »²⁰⁸, c'est-à-dire dans les espaces océaniques situés en arrière et parallèlement à une chaîne volcanique. Les scientifiques sont toutefois enclins à penser que la complexité de la topographie et l'hétérogénéité des substrats sont propices à la coexistence d'assemblages d'organismes (biocénoses) très diversifiés. Ils estiment en outre que la mise en exploitation des dépôts sulfurés aurait un impact direct sur l'écosystème benthique local et les biotopes voisins.

Par ailleurs, l'exploitation de l'hydrogène naturel qui s'échappe des événements situés sur les monts hydrothermaux (voir chapitre I) aurait quatre types de conséquences : une diminution de la source d'énergie à la base de tout le système, une altération chimique du milieu, une modification « *de la dissémination des larves des organismes inféodés à ces systèmes, limitant les flux géniques entre sites à l'échelle régionale* »²⁰⁹ et des contraintes mécaniques aux conséquences inconnues sur ces milieux fragiles exceptionnels.

Renouveler la problématique de l'exploitation

□ Des incertitudes qui invitent à l'action...

Les erreurs du passé ne doivent être ni négligées ni occultées et conduire à plus de prévention et d'évaluation.

²⁰⁸ Ibid.

²⁰⁹ Ibid.

Comme cela a été vu, le développement d'une exploitation minière du fond des océans aurait des impacts directs sur les zones concernées (destructions d'habitats et d'écosystèmes associés) et indirects sur les milieux et la diversité biologique (colonne d'eau, écosystèmes voisins). Aux dires des spécialistes de l'Ifremer, ces perturbations se constateraient sur une ère plus étendue et d'une durée bien supérieure à l'exploitation proprement dite. Les connaissances scientifiques sur les habitats menacés, la nature et le fonctionnement des écosystèmes potentiellement affectés par l'exploitation sont encore modestes. Pour élaborer des plans efficaces de préservation des milieux et de la biodiversité qu'ils recèlent, ces connaissances sur l'environnement et les effets destructeurs et/ou perturbateurs des techniques employées doivent être développées.

Dans son rapport relatif à « *l'extension du plateau continental au-delà des 200 milles marins, un atout pour la France* », le CESE s'est penché sur ce problème. Il ressort de ce travail qu'au vu de la connaissance très incomplète des écosystèmes marins et des espèces qui y sont associées, les approches de précaution et écosystémique issues des chapitres XV et XVII de l'Agenda 21 semblent totalement adaptées pour caractériser l'attitude à adopter à l'endroit du traitement des ressources touchant au plateau continental étendu.

En l'absence de données scientifiques avancées, la Convention sur la diversité biologique a clairement insisté sur la nécessité de promouvoir une approche d'anticipation plutôt qu'une approche de réaction.

□ ...avec un corpus théorique et des observations qui progressent

En matière d'activités extractives sous-marines, la mise en application du principe de précaution consiste avant tout à analyser l'environnement dans toutes ses dimensions physiques (colonne d'eau, hydrodynamisme, relief, substrats...) et vivante (faune, flore, réseau trophique...). Avec les moyens d'investigation modernes, il est désormais possible de cartographier les fonds marins - donc les habitats - avec une précision comparable à celle à laquelle nous sommes habitués pour les espaces continentaux.

Par une caractérisation précise des sites identifiés et des techniques d'exploitation utilisables, il est possible d'apprécier les conséquences directes et indirectes de l'activité envisagée, en complétant éventuellement les analyses par des expérimentations en milieu naturel. La deuxième phase consiste à évaluer les capacités de résistance et de résilience du milieu exposé à l'exploitation ; la troisième à assurer un suivi prolongé de la zone impactée, en distinguant au mieux les effets propres à l'activité minière elle-même. Au terme d'une telle étude et au vu de sa conclusion, un diagnostic précis sur le type d'exploitation envisageable peut être établi et des zones de protection déterminées.

B. Des impacts des énergies marines renouvelables

Les mécanismes qui permettent de tirer de l'énergie des océans ne sont pas directement émetteurs de CO₂ en phase de fonctionnement. Les énergies marines renouvelables ne contribuent donc pas au réchauffement climatique à ce stade de leur cycle de vie. Les émissions de gaz à effet de serre dont elles sont à l'origine se situent en amont de leur fonctionnement (extraction de matières premières, fabrication de composants, construction...), pendant celui-ci, du seul fait de leur maintenance, et en aval de leur fonctionnement (déclassement). Trop peu d'études sont encore disponibles pour estimer les émissions du cycle de vie de l'ensemble des technologies mises en œuvre par les EMR.

S'agissant de la captation de l'énergie des marées et des vagues, les études réalisées depuis les années quatre-vingt permettent d'évaluer la production de GES à moins de 23g de CO₂ eq/kWh. Si les impacts sur le réchauffement climatique sont minimes par rapport à ceux des énergies fossiles, d'autres effets sur les milieux naturels de ces modes de production d'énergie méritent d'être mentionnés.

Des risques environnementaux circonscrits

Les impacts environnementaux des projets d'EMR semblent relativement faibles, mais ils n'en sont qu'à un stade précoce de leur développement. Une dizaine d'effets des EMR sur leur environnement ont été recensés.

Le remaniement des fonds et la remise en suspension de matériaux

C'est essentiellement au stade de l'implantation des installations que cet impact se manifeste. Il se concrétise par la destruction directe d'habitats, dont pâtissent les espèces sessiles, qui vivent fixées au substrat de façon permanent ou en situation quasi stationnaire sur les fonds marins. Même si les effets indirects du remaniement des fonds demeurent mal connus, ils devraient rester limités si les perturbations touchent des habitats peu sensibles et bien représentés dans la zone. Il importe en effet d'éviter les interactions avec des habitats remarquables ou sensibles, dont la régénération ne serait pas garantie à échéance raisonnable (fonds coralligènes, herbiers de posidonies...). La circonscription de ces impacts dans l'espace et dans le temps, devrait limiter leurs effets cumulatifs avec d'autres activités. En outre, la restriction d'usage qui suivra la mise en service de l'installation devrait permettre aux habitats dégradés de se restaurer progressivement.

Le bruit et les vibrations

Comme cela a été indiqué, les impacts potentiels du bruit sont réels mais restent mal connus et suscitent des études de grande ampleur au niveau international. Il est vrai que les perturbations qu'ils occasionnent sur les espèces marines dépendent de multiples facteurs tels que les caractéristiques des sources sonores, celles du milieu, les capacités auditives des espèces marines exposées, le type de réaction qu'elles développent... Les nuisances sonores peuvent en effet porter atteinte à leurs organes acoustiques spécifiques ou générer des pertes d'audition. Les perturbations comportementales sont également à considérer. Elles peuvent être mineures ou plus importantes : troubles de l'alimentation, de la reproduction, abandon temporaire ou durable de la zone...

Si les bruits résultant de l'installation apparaissent comme les plus importants - ils sont relativement bien connus -, ceux générés par le fonctionnement demeurent incertains et un important travail de caractérisation des signatures sonores des différentes EMR reste à faire. Ces études doivent aussi porter sur les effets produits à diverses profondeurs, pour tenir compte des spécificités physiques et biologiques des différents milieux des lieux de production. Dans tous les cas, il importe de distinguer les effets des bruits de travaux des bruits émis en phase opérationnelle.

Le transport d'électricité et l'électromagnétisme

En l'état actuel des connaissances, il semble que les perturbations dues au transport d'électricité devraient rester limitées. Si l'on sait que certaines espèces marines ont la capacité de détecter et d'utiliser les champs électriques et magnétiques, il n'est pas établi pour autant que la perturbation de ces champs par l'activité d'un câble électrique serait de

nature à leur porter atteinte. En outre, les espèces connues pour disposer de ces capacités sont particulièrement mobiles et réparties sur de vastes étendues. Les effets potentiels se faisant sentir à proximité immédiate du câble, ces espèces devraient donc avoir la capacité d'échapper aux perturbations occasionnées par son fonctionnement. Un renforcement des connaissances fondées sur des observations en milieu naturel du comportement des espèces benthiques d'une part, des impacts cumulatifs résultant du maillage électrique de raccordement des projets voisins d'autre part reste à documenter.

□ *Les variations thermiques*

Les variations thermiques engendrées par les énergies thermiques marines (ETM) ont deux origines bien distinctes. La première, très limitée dans ses effets, tient au réchauffement produit par les câbles. Très circonscrit, ce réchauffement impacte principalement la faune benthique. La seconde résulte des rejets thermiques des pompes à chaleur et des énergies thermiques marines. Les données actuelles, qui doivent intégrer les différentes configurations de projets possibles (lieux des rejets, débits...), ne permettent pas de se faire une idée très claire des impacts possibles de ces rejets. Une fois encore, ce sont les communautés benthiques qui risquent d'être les plus perturbées par ces modifications possibles de la production primaire (végétaux et micro-organismes) et des réseaux trophiques. Les espèces mobiles peuvent quant à elles fuir la zone mais, ce faisant, en modifient la biocénose.

□ *Pompages et rejets : conséquences d'une modification hydrodynamique des milieux*

Ces effets sont exclusivement liés à deux types d'EMR : les pompes à chaleur et les énergies thermiques marines.

Les effets du pompage ne peuvent pas être caractérisés de façon globale et indistincte. Ils doivent être évalués en fonction des caractéristiques des milieux dans lesquels les opérations sont réalisées. Si la macrofaune peut ne pas se trouver perturbée par ces opérations, il n'en va pas de même pour le plancton dans les eaux superficielles, ni pour les individus de petite taille, à mobilité réduite, ou en début d'existence (larves et juvéniles) dans les eaux profondes.

Ces procédés génèrent par ailleurs un effet d'upwelling artificiel dont les conséquences sont mal maîtrisées. Les modifications apportées au milieu marin résultent du rejet d'eaux dont la température et la composition diffèrent de celles du milieu dans lequel elles sont rejetées. C'est ainsi que le pompage dans les eaux froides et profondes, plus riches en nutriments et en oxygène que les eaux de surface, est encore mal maîtrisé. Il est susceptible produire des effets favorables ou défavorables, de fertilisation des eaux notamment. Toutefois le risque d'efflorescence planctonique se trouve limité quand l'exutoire se situe dans une zone où l'éclairement est déjà très réduit. Le risque inverse réside dans l'inhibition ou le ralentissement de la croissance du phytoplancton dans la zone euphotique²¹⁰ par le déversement d'eau froide.

Aucune conclusion n'a cependant pu être tirée sur les conséquences à long terme de ces flux artificiels et du brassage de micro-organismes qu'ils occasionnent. Il est même possible que ces échanges complexes et difficiles à contrôler favorisent la biostimulation, à l'image de ce qui se produit de façon naturelle avec les upwellings aux abords des pôles.

²¹⁰ Zone aquatique dans laquelle se produit la photosynthèse.

Les différents effets physiques des EMR

Par elles-mêmes, les installations en mer produisent des effets positifs et négatifs en interagissant avec le milieu. On en dénombre trois principaux : l'effet récif, l'effet réserve et l'effet barrière.

Le premier tient au fait qu'une structure immergée en mer est rapidement colonisée par les organismes marins (principe des récifs artificiels), ce qui représente un potentiel de bénéfice écologique significatif qu'il conviendra de gérer, car les communautés initialement établies dans ces zones peuvent, elles, se trouver plus ou moins fortement perturbées par les changements provoqués. En s'installant, les communautés ne devront pas non plus entraver le fonctionnement de l'installation, dont les opérations de maintenance auront à leur tour un effet perturbateur...

L'effet réserve résulte de mesures de gestion d'usage dans un périmètre donné, qui a pour effet de réduire les pressions sur les habitats et les populations. Ces restrictions d'usage peuvent se traduire par une augmentation significative des stocks de divers poissons et crustacés. Cet accroissement peut toutefois se coupler avec des cascades trophiques (voir supra). Une fois de plus, la modification du milieu et de son mode d'exploitation provoquent des effets en chaîne sur lesquels il serait hasardeux de porter une appréciation définitive, d'autant que les conclusions ne pourront être tirées qu'au cas par cas.

Enfin, l'effet barrière et les risques de collision (mammifères marins, poissons...) constituent des enjeux variables en fonction des espèces et des installations considérées. En milieu marin, les risques liés aux hydroliennes et aux modules houlomoteurs semblent modérés mais méritent d'être mieux caractérisés. En revanche, ils apparaissent quasi nuls pour les éoliennes offshore fixées. En milieu aérien, les risques de collision des oiseaux et des chiroptères avec les pales des éoliennes sont réels, mais doivent être estimés en fonction d'une série de critères (espèces, concentration d'individus, conditions météorologiques...) dont certains sont difficiles à quantifier. Là encore les situations doivent être considérées au cas par cas.

Aux effets directs des EMR qui viennent d'être énumérés, il faut ajouter les perturbations que ces infrastructures provoquent dans les régimes hydrodynamiques et sédimentaires. Leur empreinte sur les fonds marins peut en effet s'étendre bien au-delà de la stricte emprise des ouvrages, du fait des perturbations hydrodynamiques et sédimentaires qu'elles induisent sur le milieu. Les dispositifs non dynamiques peuvent entraîner sur les fonds meubles l'apparition de fosses d'affouillement éventuellement accompagnées de traînées sédimentaires. Ces fosses peuvent atteindre, au maximum, dix fois le diamètre de l'obstacle qui les occasionne. Les dispositifs dynamiques, tels que les hydroliennes, modifient la distribution des écoulements au sein du système dans lequel ils sont placés. L'extraction de l'énergie cinétique des courants a pour principal effet d'entraîner un accroissement de la sédimentation en aval de l'installation dans le sens du courant. D'autres conséquences sont à prendre en considération sur la perturbation des transmissions thermiques entre les eaux superficielles et les eaux profondes ainsi que sur la distribution des nutriments.

Enfin, à l'échelle du projet, la soustraction d'énergie du champ aquatique ou aérien peut entraîner des modifications des courants et de la dynamique sédimentaire au-delà de l'emprise du parc. Ces effets, qui ont commencé d'être mis en évidence, demeurent cependant encore peu étudiés.

Les conséquences économiques et sociales potentielles du développement des EMR

La concurrence d'usage ne se rencontre pas qu'à terre. L'installation d'unités de production énergétique en mer entraîne nécessairement des conséquences pour les autres usagers de l'espace marin dans un but économique ou d'agrément. Des impacts existent sur les activités halieutiques (pêche, pisciculture marine, conchyliculture), la navigation maritime, qu'elle soit de pêche, de transport ou de plaisance, la navigation aérienne, les systèmes de radars et de radionavigation maritime. Les EMR peuvent aussi porter atteinte aux aménités de l'espace maritime en restreignant les activités de loisirs en mer et en modifiant les paysages, agissant ainsi sur le tourisme. À titre d'exemple, seules seront évoquées ici les incidences des EMR sur la pêche et les paysages.

□ Impacts sur les activités de pêche professionnelle

La décision de développer les EMR suppose d'affecter une partie de l'espace maritime à cette activité. Cet espace se trouve alors fermé à d'autres usages, parmi lesquels la pêche. Celle-ci cesse alors d'avoir accès à la ressource dans les mêmes conditions que précédemment. Ces arbitrages peuvent avoir un effet positif sur les stocks de poissons et indirectement sur la productivité de la pêche, mais sans garantie que cette amélioration compense la perte de rentabilité immédiate en termes de prise, voire de consommation de carburant si les zones de pêche deviennent plus lointaines. C'est pourquoi « *le cahier des charges de l'appel d'offres pour l'éolien en mer paru en juillet 2011 prévoit la constitution pour chaque projet d'une instance de concertation et de suivi, chargée notamment de formuler des propositions pour l'évaluation des impacts du parc éolien sur les activités maritimes.* »²¹¹ Cette évaluation implique un état des lieux complet, le recours à des méthodes appropriées pour estimer les pertes générées, l'augmentation des distances parcourues, y compris pour les flottilles de pêche dont les espèces cibles pourraient être perturbées par l'implantation d'un site de production d'énergie, la diminution du temps de pêche et la consommation de carburant. Elle doit également prendre en considération les éventuels reports de pêche (autres profondeurs, autres espèces...).

□ La dégradation éventuelle du paysage maritime

La mise en place d'EMR, en particulier d'unités de production d'énergie houlomotrice ou de parcs d'éoliennes offshores, peut produire une modification esthétique du paysage littoral entraînant des pertes d'aménités visuelles et potentiellement touristiques. C'est pourquoi, lorsque cela est possible, les projets d'implantation de parcs éoliens se situent à bonne distance de la frange littorale (douze kilomètres au minimum).

Outre le désagrément visuel, une autre source de nuisances réside dans les balises lumineuses destinées à sécuriser le trafic aérien. Si les conséquences de cet éclairage sur l'avifaune sont moins évidentes que celui des plateformes offshores, il n'en est pas moins considéré par certains riverains comme un second impact paysager.

²¹¹ MEEDE ; *Énergies marines renouvelables, étude méthodologique des impacts environnementaux et socio-économiques* ; version 2012.

Une prise en compte des impacts dès la conception des projets

Une gestion raisonnée de la montée en puissance des EMR est non seulement possible mais prévue. Le rapport établi par le MEDDE sur les aspects méthodologiques relatifs à l'identification et au traitement des effets des EMR sur l'environnement en porte témoignage. Le systématisme de ce type de démarche, également à l'œuvre dans la perspective d'une exploitation des ressources minières de l'océan est le signe d'un changement de culture. Cette nouvelle approche consiste à analyser les externalités négatives d'une exploitation industrielle en amont du projet et à trouver des solutions de nature à les minorer sinon à les éliminer.

□ Les différentes phases de l'analyse

Selon le rapport précédemment cité, la première phase du travail qui consiste à choisir le site en associant à cette démarche toutes les parties prenantes, est immédiatement suivie d'une analyse de son état initial. Ce type d'analyse concerne le milieu physique dans toutes ses composantes, depuis les conditions océaniques, la nature des fonds et la structure des sols jusqu'à la qualité physico-chimique du milieu. Il prend également en compte le milieu biologique dans son ensemble (écosystème) et dans le détail (inventaire de la faune et de la flore). Généralement, les aspects paysagers et culturels sont aussi pris en considération, de même que les activités socioéconomiques et les usages.

Vient ensuite une analyse prévisionnelle des impacts environnementaux du projet conduisant à des propositions de solutions. Il s'agit d'une étape essentielle qui permet de faire évoluer ledit projet de façon à éliminer à la source ses effets négatifs, mais aussi à renforcer ses éventuels aspects positifs. Dans cette étude des interactions d'un projet avec son environnement à toutes les phases de sa réalisation, différents types de conséquences sont passés en revue. Il s'agit dans un premier temps d'identifier les effets directs et indirects (modifications en cascade), lesquels peuvent être temporaires - uniques ou récurrents - ou permanents. L'analyse prévisionnelle doit en outre tenir compte des effets cumulés, définis par la Commission européenne comme des « *changements subis par l'environnement en raison d'une action combinée avec d'autres actions humaines passées, présentes et futures* ». Cela suppose la prise en considération et la mise en perspective de tous les projets pouvant interagir avec celui envisagé.

Une fois les effets identifiés, ils doivent être hiérarchisés sur la base de la sensibilité des différentes composantes de l'environnement impacté. Cette sensibilité est évaluée dans une double dimension : la tolérance - l'éventail va de la destruction à l'amélioration - et la résilience, c'est-à-dire la capacité à retrouver un état identique ou proche de celui prévalant avant la perturbation.

Bien que le cadre théorique soit maintenant posé de façon assez précise, la capacité à prédire avec justesse les impacts rencontre assez vite ses limites. En dépit de l'amélioration des connaissances disponibles sur les écosystèmes, ces derniers demeurent suffisamment singuliers pour interdire la construction d'une analyse prévisionnelle dispensant d'une évaluation au cas par cas.

□ *Le suivi environnemental*

L'analyse prévisionnelle se situe en amont du projet ; le suivi environnemental en aval. Cette opération à caractère analytique et scientifique est un examen a posteriori des impacts de l'activité et des mesures prises pour les éviter ou les atténuer. Le principal objectif du suivi des impacts est la préservation de l'environnement par l'adoption de mesures correctives et, à plus long terme, une amélioration de la technologie utilisée.

La première étape du suivi, qui englobe plusieurs logiques complémentaires (contrôle de la qualité environnementale du projet, de l'efficacité des mesures prises...), consiste à analyser le contexte, puis à définir des objectifs de suivi. Sur cette base sont élaborés des indicateurs et définies des méthodes de suivi. Ce dernier consiste également à définir des responsabilités, des moyens et des coûts. Au terme de ce processus arrive l'évaluation, comme résultante de l'analyse des données.

S'agissant spécifiquement des EMR, le suivi environnemental pourrait concerner les effets eux-mêmes (bruit, électromagnétisme, température), les composantes environnementales (fonds marins, colonne d'eau, faune pélagique, avifaune) et les usages (pêche, navigation maritime, activités de loisirs en mer, retombées socioéconomiques).



Les impacts qui viennent d'être passés en revue se prêtent mal à une hiérarchisation. Tous méritent d'être traités à l'échelle internationale, régionale et/ou locale. Des améliorations notables sont constatées dans certains secteurs lorsque des décisions sont prises et appliquées et il semble possible de remédier à la plupart des maux évoqués dans les pages qui précèdent.

La résilience des océans n'est pas infinie, mais a donné du temps aux sociétés humaines pour apprendre à corriger leurs errements. À l'heure où l'on mesure mieux l'étendue des impacts qu'ils subissent, où s'ouvrent aussi de nouvelles perspectives économiques, l'homme peut agir pour composer avec la mer et plus contre la mer.

Certains leviers de cette remédiation sont connus : la connaissance, l'élargissement du champ de conscience des différents acteurs, la concertation, l'anticipation, la mesure des impacts, une gestion durable des activités en mer et sur le littoral. D'autres doivent être explorés.

Des phénomènes irréversibles sont probablement en marche, à commencer par les impacts du réchauffement climatique. Si sa poursuite entraîne des modifications radicales de la composition de l'eau de mer (acidification) ou de sa dynamique (circulation thermohaline)²¹², il ne sera probablement pas possible à l'humanité d'y porter remède (plastiques, pollutions chimiques et diffuses).

²¹² Voir annexe n°3.

CHAPITRE IV

La gouvernance des océans : un cadre complexe, des règles inachevées

La mer est un espace qui relève aujourd'hui en grande partie du droit international. Ce droit ne s'adresse pas directement aux individus, sauf dans des circonstances très particulières, mais aux « sujets » de la société internationale que sont les États et les organisations internationales. Ce sont eux qui sont chargés de l'élaborer et de le mettre en œuvre. Bien que très largement théorique, l'égalité de tous les États entre eux est l'un des principes majeurs de l'ordre international. Il se trouve affirmé avec force par l'article 2 de la charte de l'ONU, qui proclame que « *l'Organisation est fondée sur le principe de l'égalité souveraine de tous ses membres* ».

Les États ont vocation à réglementer « naturellement » l'activité de leurs ressortissants en mer, sauf s'ils se trouvent dans un espace soumis à une autre juridiction nationale, comme la mer territoriale. Les États peuvent aussi renoncer à leur compétence ou la déléguer dans le cadre d'une convention internationale. Ils exercent leur souveraineté ou possèdent des droits dans un certain nombre d'espaces maritimes conformément aux règles établies par le droit de la mer.

Mais la mer est aussi un champ de relations sociales où se côtoient des acteurs, des vecteurs ou des installations régies par des règles de droit de diverses origines. Certaines actions sont libres par principe, comme la navigation, d'autres sont encadrées, voire proscrites. Cet encadrement est le fruit de conventions internationales générales, de conventions régionales, de la coutume, de lois et règlements mais très souvent aussi de règles de droit privé contractuelles. Ce cadre, complexe, s'est élaboré et s'élabore encore selon des logiques sectorielles. La prise en compte progressive des préoccupations environnementales, et plus généralement du développement durable, crée cependant un contexte plus propice aux approches intégrées et globales, dans lesquelles tous les acteurs peuvent trouver leur place.

I. La longue histoire du droit de la mer traduit l'extension vers le large des droits et devoirs de l'état côtier

Même si l'on fait parfois remonter l'histoire du droit international aux traités conclus en Égypte ou en Perse au deuxième millénaire av. JC, c'est à l'Europe que l'on doit d'avoir imposé l'État comme concept central de ce droit. Les États européens ont mis à profit les grandes découvertes pour se lancer dans une politique de conquête et d'appropriation territoriale. En 1493, une bulle d'Alexandre VI attribue toutes les terres découvertes à plus de cent lieues à l'ouest des îles du Cap-Vert à l'Espagne, celles découvertes à l'est au Portugal. Le traité de Tordesillas, en 1494, déplace la ligne vers l'Ouest de 270 lieues, permettant au Portugal de s'emparer du Brésil, non encore découvert et situé à l'Est de cette ligne. Au

XVI^{ème} siècle, quand l'émergence de puissances maritimes nouvelles rend le traité caduc, c'est la règle dite de « *l'occupation effective* » qui permet de déterminer s'il y a eu ou non acquisition d'un nouveau territoire. Sur les espaces les plus isolés, minuscules ou inhabités, si l'occupation est impraticable, une prise de possession officielle y supplée. Sur les flots en revanche, de telles manifestations de souveraineté sont impossibles... ce qui n'a pas suffi à décourager les revendications.

A. La liberté des mers, enjeu majeur de la puissance maritime

La navigation et l'exploitation des ressources maritimes ont été pendant des siècles limitées par l'absence de moyens techniques permettant aux marins de perdre longtemps de vue les côtes sans risquer leur vie. Les activités maritimes, de commerce, de pêche ou de guerre, pendant l'antiquité, s'effectuaient essentiellement de jour et en vue de terre - de cap en cap - avec une ligne de sonde. La nuit, des connaissances astronomiques rudimentaires, basées notamment sur l'observation de l'étoile polaire, autorisaient une navigation à l'estime pleine d'incertitudes.

Il faut attendre la fin du Moyen Âge pour que les perfectionnements de l'astrolabe, les débuts de la boussole, le développement du gouvernail et les améliorations techniques apportées aux coques et aux gréements rendent moins périlleuse l'exploration de nouvelles routes maritimes. Les découvertes scientifiques, notamment celles permettant de mesurer régulièrement la latitude, auxquelles s'ajoutent le développement des cartes (projection de Mercator, au XVI^{ème} siècle) et de la connaissance des vents, contribuent à l'essor de la navigation hauturière.

Ces évolutions rejaillissent sur le statut des espaces maritimes : à la Renaissance, la question de leur statut est réexaminée par les puissances maritimes. L'Angleterre, Gênes, Venise, le Portugal ou l'Espagne revendiquent des droits sur les espaces qu'ils utilisent effectivement, ou qui sont proches de leurs côtes.

Cette revendication culmine au début du XVII^{ème} siècle, quand les Anglais prétendent se réserver l'accès à la mer du Nord et à une partie de l'Atlantique nord, jusqu'aux côtes américaines. La couronne britannique souhaite en effet s'assurer un contrôle sans partage sur ces espaces, y compris donc en haute mer, au nom de l'ancienneté de ses pouvoirs de police. Le Hollandais Grotius, à la demande de la Compagnie des Indes, défend alors une thèse inverse dans son *Mare liberum* : en raison de la nature même de la mer, il n'est pas possible de s'y établir, ses ressources sont inépuisables, et les États, qui ont le droit de commercer entre eux, ont un droit égal à disposer des mers, espaces naturels libres où le vent commande. « *Je pose, écrit Grotius, que la mer, ou prise dans toute son essence, ou considérée à l'égard de ses principales parties, ne peut point passer en propriété*²¹³ ». Le britannique John Selden défendra dans sa réponse, le *Mare clausum*, le concept de « la mer fermée », sans que celui-ci ne s'impose.

²¹³ André Grotius ; *Du droit de la guerre et de la paix* ; Livre II, chapitre 2, III (traduction de Jean Barbeyrac).

En quelques dizaines d'années en effet, avec pragmatisme, les Anglais eux-mêmes se rallient à la thèse de Grotius. La liberté de la haute mer apparaît comme une condition indispensable au plein développement du commerce vers l'Amérique et l'Asie, elle est le corollaire de la domination navale des puissances européennes qui se livrent entre elles à une compétition particulièrement dure, à la fois militaire et commerciale. Les compagnies des Indes orientales ou occidentales, anglaise, hollandaise ou française, sont les instruments, aux côtés des marines de guerre, de la puissance navale et de l'expansion coloniale.

Les règles adoptées au XVII^{ème} siècle au nom de la liberté du commerce ne furent jamais remises en cause par les États, du moins pour ce qui concerne la haute mer, en dépit des bouleversements apportés par la propulsion mécanique et la navigation moderne. Le principe de liberté qui s'y applique ne fut remis en cause ni en 1958 par les Conventions de Genève, ni en 1982 par la Convention de Montego Bay. La mer, pour des raisons pratiques, se contrôle d'ailleurs difficilement. Très peu de pays peuvent s'en prétendre les « maîtres », c'est-à-dire assurer sur tous les océans une présence permanente, et encore cette maîtrise est-elle très lacunaire.

B. La mer, un bien vacant, ou un bien commun ?

L'affirmation politique et juridique du principe de liberté des mers, en particulier du principe de liberté de la navigation, ne fait en réalité que masquer la persistance du débat fondamental, s'agissant des océans, entre *res nullius* et *res communis*. En droit romain, les *res communis* englobent la mer, l'air, les eaux courantes... qui ne peuvent faire l'objet d'une appropriation totale par leur nature même, et ceci bien qu'il ne soit pas impossible d'en préserver des éléments ou une partie. On ne peut ni en définir précisément les limites, ni priver autrui de leur usage. Inversement la *res nullius*, chose identifiable, n'est la chose de personne tant qu'elle n'a pas fait l'objet d'une appropriation. C'est le cas des poissons, qui deviennent la propriété du pêcheur dès qu'ils sont pris dans les mailles du filet. Biens vacants, ils sont disponibles pour qui pourra en prendre possession.

L'histoire du droit des espaces maritimes est caractéristique de ces hésitations qui n'ont jamais cessé et que reconnaît la doctrine juridique propre au droit public : « *la doctrine considère ces espaces tantôt comme res communis (régime de l'appropriation collective) - ce qui pourrait les rapprocher de la notion de domaine public -, tantôt comme res nullius (dont l'exploitation est à la discrétion de chaque État susceptible de l'assurer) - ce qui les en distingue -, et à vrai dire, leurs régimes empruntent à l'une et à l'autre de ces deux idées.* »²¹⁴

La mer territoriale, un espace maritime entièrement placé sous la souveraineté de l'État côtier

La question de la mer territoriale est importante ; il s'agit du premier espace maritime que les États se sont historiquement « appropriés ». Elle fait son apparition, sous des formes diverses, après la chute de l'empire romain, lorsque les revendications des divers pays d'Europe sur leurs eaux adjacentes se traduisent dans les droits locaux. Au Moyen Âge, en Méditerranée, c'est la règle des cent milles italiens, soit environ 150 km, qui se rencontre le plus fréquemment. Au nord de l'Europe, compte tenu du tracé des côtes, c'est la référence à la

²¹⁴ Nguyen Quoc Dinh, Patrick Daillier, Alain Pellet ; *Droit international public* ; LGDJ.

ligne médiane de la mer qui permet de partager les eaux entre pays côtiers. D'autres critères sont parfois utilisés, comme la limite de la vue, dont l'intérêt croît avec le relief. Au total, l'idée qui s'exprime est bien celle d'une territorialisation et donc d'une négation du principe de liberté sur une partie de la mer. Des auteurs célèbres comme Jean Bodin théorisent cette idée au XVI^{ème} siècle. Ce dernier écrit, dans le chapitre X du premier livre de *La République*, intitulé « *des vraies marques de souveraineté* »²¹⁵ : « *les droits de la mer n'appartiennent qu'au Prince souverain qui peut imposer charges jusqu'à XXX*²¹⁶ *lieues loin de sa terre, s'il n'y a Prince souverain plus près qui l'empêche.* » Dans ces espaces, les gouvernements fixent les règles de manière unilatérale ou par traité. Ils s'y réservent des monopoles de commerce et de pêche, imposent des taxes et droits divers, accordent la liberté de navigation aux navires de tel ou tel pays ou la refusent à tel autre, et soumettent plus généralement les navires qui y circulent à leurs propres règles de droit.

Il faut cependant souligner que, dès cette époque, la doctrine juridique distingue les eaux intérieures, les baies, les détroits, qui sont en quelque sorte la pleine propriété des États, et les eaux territoriales qui sont placées également sous leur juridiction, mais d'une manière moins exclusive pour des raisons liées à la navigation. Pour Grotius, il est indispensable que cette juridiction soit effective. La seule manière objective de fixer les limites de ce pouvoir est de se référer à l'usage de la contrainte à partir de terre : les eaux territoriales sont celles où l'usage de la force est possible et s'exerce efficacement depuis la terre, soit la zone maritime dominée par les canons placés sur le rivage. Progressivement, la portée de canon comme mesure de la largeur de la mer territoriale va se généraliser et se préciser, puisque la référence deviendra peu à peu, à partir du XVIII^{ème} siècle, une portée de trois milles marins. Les États-Unis l'adopteront officiellement dans leur déclaration de neutralité de 1793. Par la suite, dans le courant du XIX^{ème} siècle, cette distance des trois milles sera retenue comme limite de leurs eaux territoriales par de nombreuses grandes puissances, mais restera contestée par d'autres, ce qui causera l'échec de la première tentative de codification dans ce domaine par la conférence de 1930.

En effet, la mer territoriale échappe au régime de la haute mer, elle constitue en quelque sorte un accessoire du territoire terrestre de l'État côtier. Dans les négociations qui aboutissent aux conventions de 1958 puis dans celles qui précèdent l'adoption de la Convention des Nations Unies sur le Droit de la Mer (CNUDM), dite de Montego Bay, des États latino-américains, renforcés par des États africains et des pays de l'Est, portent une revendication de fixation de la limite des eaux territoriales à deux cents milles. En 1982, à l'adoption de la CNUDM, le compromis s'arrête sur une distance de douze milles, mais aboutit également, en contrepartie, à la création des Zones économiques exclusives, les ZEE.

Le principe de l'extension des pouvoirs de l'État côtier vers le large : l'attribution de droits exclusifs comme substitut à la souveraineté

En droit de la mer, les pouvoirs de l'État côtier se déterminent par rapport au principe de « contiguïté », selon lequel c'est la proximité immédiate des côtes qui justifie l'appropriation. Le paragraphe précédent l'a illustré.

²¹⁵ Jean Bodin ; *Premier livre de la République* ; chapitre X, p. 246 (éd. Lyon, 1593).

²¹⁶ 30 lieues nautiques, soit environ 166 km.

Plus on s'éloigne des côtes, plus l'appropriation devient difficile à expliquer et à concrétiser. L'alternative développée pour donner satisfaction aux intérêts géopolitiques et économiques nationaux consiste alors à accorder aux États des droits exclusifs dédiés, principalement de nature économique, au lieu de la souveraineté. Ces droits s'exercent dans des zones adjacentes aux côtes toujours plus éloignées de celles-ci. En pratique, cela consiste à traiter des étendues maritimes de plus en plus vastes comme des biens vacants, donc appropriables. Pourtant, indépendamment de toute référence au droit romain, l'idée que la mer est une richesse commune est largement partagée.

Le tableau ci-après illustre, à partir d'un recensement des espaces maritimes consacrés ou créés par la CNUDM, la réalité de cette évolution. La CNUDM est un texte ambitieux. Les États s'y proclament désireux « *de régler tous les problèmes concernant le droit de la mer* », puisque la convention vise à établir « *compte dûment tenu de la souveraineté de tous les États, un ordre juridique pour les mers et les océans qui facilite les communications internationales et favorise les utilisations pacifiques des mers et des océans, l'utilisation équitable et efficace de leurs ressources, la conservation de leurs ressources biologiques et l'étude, la protection et la préservation du milieu marin.* »²¹⁷

On voit bien, à l'examen de ce tableau extrêmement schématisé, que la gouvernance de la mer obéit à des règles claires jusqu'à la limite des eaux territoriales. Au-delà, si le principe de non appropriation par les États l'emporte en principe et avec plus ou moins de force, c'est sous réserve des dérogations introduites dans la convention de 1982 par le régime des droits exclusifs.

Le paragraphe qui débute après le tableau s'intéressera plus précisément à ces espaces en principe non-appropriables.

²¹⁷ CNUDM, préambule.

Tableau 5 : Tableau des espaces maritimes sous le rapport de leur gouvernance

Espaces de la CNUDM	Trait dominant et distance par rapport à la côte	Régime juridique général
<i>Haute mer</i> (colonne d'eau seulement)	LIBERTÉ DES ACTIVITÉS HUMAINES Droits identiques pour tous Distance > 200 milles	Non appropriation par les États Pas de gestion collective sauf accords particuliers Liberté d'accès et de circulation pour tous Liberté d'exploitation et respect par tous des libertés de chacun
<i>Grands fonds marins</i> (La « Zone ») (sol et sous-sol seulement)	PATRIMOINE COMMUN Distance > 200 milles	Non appropriation par les États Gestion collective de la Zone par l'AIFM
<i>Plateau continental au-delà des limites de la ZEE</i> (sol et sous-sol seulement)	DROITS EXCLUSIFS DES ÉTATS CÔTIERS Distance > 200 milles et ≤ 350 milles ¹	Non appropriation par les États Instauration soumise à des critères géophysiques Droits souverains sur le sol et le sous-sol, sur l'exploration et l'exploitation des ressources naturelles minérales, non biologiques et organismes vivants sédentaires Application dans la colonne d'eau des droits de la haute mer
<i>Zone économique exclusive (ZEE)</i> (eaux, sol, sous-sol, utilisation du vent) sauf lorsqu'il n'est pas créé de ZEE par l'État côtier, le sol et le sous-sol de cette dernière se confondent juridiquement avec le plateau continental	DROITS EXCLUSIFS DES ÉTATS CÔTIERS Distance > 12 milles et < 200 milles	Non appropriation par les États Droits souverains de l'État côtier dans le domaine économique Compétences en matière de recherche, protection de l'environnement ou les ressources sur des navires étrangers Droits des États tiers : navigation, survol, pose de câbles et pipelines
<i>Zone contigüe</i> (eaux seulement)	COMPÉTENCES SPÉCIFIQUES DES ÉTATS CÔTIERS Distance > 12 milles et < 24 milles	Non appropriation par les États Prévention et poursuite des infractions en matière douanière, fiscale, sanitaire, immigration
<i>Mer territoriale</i> (eaux, sol, sous-sol)	TERRITORIALISATION Distance : jusqu'à 12 milles	Appropriation par les États (souveraineté) Droits des tiers : droit général de navigation ouvert aux navires pour traverser la MT quel que soit leur pavillon (droit de passage inoffensif)
<i>Eaux intérieures</i>	TERRITORIALISATION Zones maritimes juridiquement et/ou physiquement encloses dans le territoire terrestre : rades, ports, baies, estuaires, fjords, mers fermées...	Appropriation par les États (souveraineté) Assimilation juridique totale au territoire sous réserve de l'obligation d'autoriser l'accès des navires en détresse (port, havre...)

Source : CESE.

¹ ou 100 milles marins de l'isobathe de 2 500 mètres.

C. La gouvernance des espaces non « territorialisés » : les révolutions ambiguës de la CNUDM

Les lignes qui suivent ne reviendront pas sur les particularités de la zone contiguë, qui a pour finalité l'exercice de différentes missions de police administrative ou judiciaire, et non le développement des activités humaines. En revanche, seront précisées les règles applicables aux quatre espaces non « appropriables » par les États que sont la ZEE, le plateau continental, les grands fonds marins au-delà des plateaux continentaux et la haute mer²¹⁸.

La Zone économique exclusive

Dans la ZEE, les États n'exercent pas leur souveraineté - il est important de le rappeler - mais des « droits souverains » en matière économique, « *aux fins d'exploration et d'exploitation, de conservation et de gestion des ressources naturelles, biologiques ou non biologiques, des eaux surjacentes aux fonds marins, des fonds marins et de leur sous-sol, ainsi qu'en ce qui concerne d'autres activités tendant à l'exploration et à l'exploitation de la zone à des fins économiques, telles que la production d'énergie à partir de l'eau, des courants et des vents.* » Dans la ZEE, « *l'État côtier a juridiction... en ce qui concerne la protection et la préservation du milieu marin* ».²¹⁹ En matière halieutique, il doit éviter la surexploitation (art. 61§2) tout en se fixant comme objectif « *une exploitation optimale des ressources* » de la ZEE (art. 62).

Les libertés de navigation et de survol (et également de pose de câbles et pipelines) pour tous les États tiers constituent des limites fondamentales aux droits des États côtiers ; elles sont la marque de l'absence de souveraineté de ces États sur leur ZEE. « *Les États industrialisés... n'ont accepté le sacrifice de certaines ressources, halieutiques essentiellement, que pour éviter une extension inconsidérée, à leurs yeux, des mers territoriales et de graves atteintes à la liberté de navigation* ».²²⁰ Le régime de la ZEE constitue d'ailleurs selon l'article 55 un « *régime juridique particulier* ». La liberté de navigation n'est restreinte que dans deux cas : l'État côtier a la possibilité de mettre en place des mesures très coercitives pour protéger ses ressources biologiques, allant jusqu'à l'arraisonnement et la saisie des navires contrevenants (article 73). Sa capacité d'action est plus réduite en matière de lutte contre la pollution : les mesures qu'il peut prendre comprennent la demande de renseignements et l'inspection matérielle du navire. Il peut enfin, en cas d'infraction ayant entraîné des rejets à l'origine de dommages importants, et « *si les éléments de preuve le justifient, tenter une action, notamment ordonner l'immobilisation du navire conformément à son droit interne* » (article 220 §3, 5, 6). Dans un cas comme dans l'autre, les pouvoirs que s'octroie l'État côtier du fait de sa législation nationale doivent être définis conformément aux dispositions de la convention de 1982 ou aux normes internationales applicables.

Au total, la gouvernance de la ZEE, création récente mais validée très vite par la pratique du droit international²²¹, résulte bien d'un compromis entre des intérêts économiques de natures différentes (exploitation maritime/commerce maritime) et des intérêts

²¹⁸ Voir en annexe n°5 les espaces maritimes placés sous juridiction française.

²¹⁹ Art. 56 a et b III CNUDM

²²⁰ Nguyen Quoc Dinh, déjà cité.

²²¹ La France est dotée de ZEE depuis 1976, les USA depuis 1983, la Russie depuis 1984... La ZEE doit faire l'objet d'une proclamation expresse : la France a ainsi créé par décret une ZEE en Méditerranée en octobre 2012.

géostratégiques également différents (contrôle et protection des ressources et écosystèmes marins/liberté de navigation et de survol des espaces maritimes). Les règles de la CNUDM qui la régit sont donc complexes. Les conventions qui mettent en œuvre les principes généraux de la CNUDM, comme la Convention MARPOL 73/78,²²² le sont également. Le contentieux autour des conséquences environnementales du naufrage de l'*Erika* l'illustre de manière frappante : après treize années de procédure, la Cour de cassation française a en effet considéré que l'article 220 de la CNUDM conférerait une compétence répressive à l'État côtier dans la ZEE en cas de pollution ayant pour origine une infraction prouvée, dès lors que cette compétence, établie par le droit interne, est conforme aux conventions internationales. Pour aboutir à cette conclusion favorable aux victimes de la pollution, il a fallu mener un très long combat contre les tenants d'une interprétation littérale de la Convention de Montego Bay et de la Convention MARPOL 73/78, et faire prévaloir une interprétation plus conforme à l'esprit de ces textes, qui font de la défense de l'environnement une priorité. C'est bien l'existence de la ZEE, de ses droits exclusifs et des compétences qui y sont attachées, qui a permis ces avancées du droit en limitant les prérogatives liées à l'État du pavillon, et d'avancer vers la reconnaissance en France d'un droit à réparation du préjudice écologique subi.

Dans le même sens, le Sénat a adopté en mai 2013 à l'unanimité une proposition de loi visant à inscrire le préjudice écologique dans le code civil. Le gouvernement a annoncé qu'il reprendrait cette initiative dans un projet de loi qui sera soumis au Parlement à la fin de l'année, démontrant la volonté française d'aboutir sur un sujet qui fait consensus entre l'État, les élus et la société civile. On regrettera cependant qu'une catastrophe ait servi, une fois de plus, d'élément déclencheur. Ces catastrophes conduisent les États, mais aussi les collectivités territoriales et les associations de l'environnement, à mobiliser les outils juridiques adéquats.

La haute mer

La haute mer commence, pour les États qui ont créé une ZEE, à deux cents milles des côtes²²³. Elle est un espace de liberté où les activités humaines sont régulées par l'État du pavillon. Le principe de responsabilité, qui est le corollaire de celui de liberté, n'étant pas toujours respecté, la haute mer fait l'objet de limitations afin de préserver des intérêts collectifs.

□ La haute mer, espace de liberté pour tous les États

La Haute mer « est ouverte à tous les États, qu'ils soient côtiers ou sans littoral. La liberté de la haute mer... comporte notamment pour les États... la liberté de navigation, la liberté de survol... la liberté de la pêche... la liberté de la recherche scientifique » (article 87). Elle est définie par élimination : est haute mer ce qui n'est ni eaux intérieures, ni eaux territoriales, ni ZEE ... « Aucun État ne peut légitimement prétendre soumettre une partie quelconque de la haute mer à sa souveraineté » (article 89). La règle applicable étant celle de la liberté - qui n'a de bornes que celles qui assurent aux autres membres de la société internationale la jouissance des mêmes droits - chaque État exerce ses pouvoirs de police sur les navires battant son pavillon. Chaque État a d'ailleurs le droit, qu'il soit côtier ou sans littoral, de « faire naviguer en haute mer des navires battant son pavillon » (article 90).

²²² Convention internationale pour la prévention de la pollution par les navires, du 2 novembre 1973.

²²³ Voir annexe n°4.

Cette compétence de l'État du pavillon est en principe plénière et exclusive : « *les navires naviguent sous le pavillon d'un seul État et sont soumis, sauf dans les cas exceptionnels prévus par des traités internationaux ou par la Convention, à sa juridiction exclusive en haute mer* » (article 92). L'État du pavillon dispose en particulier du monopole de la contrainte à l'égard des navires affichant sa nationalité. La Convention de 1982 prévoit cependant des exceptions, notamment un droit de visite²²⁴ par les bâtiments de guerre, lorsque ceux-ci sont amenés à rencontrer des navires étrangers soupçonnés de piraterie, de trafic d'esclaves, d'émissions de radio ou de télévision non autorisées, ainsi que de dissimulation de nationalité (article 110). Il faut, toujours dans le cadre de la CNUDM, ajouter le droit de poursuite, que l'État côtier peut exercer lorsqu'une infraction a été commise dans des zones où s'applique partiellement ou totalement sa réglementation.

□ *L'instauration progressive de limites à la liberté de l'État du pavillon*

D'autres limites à la compétence exclusive de l'État du pavillon résultent de l'adoption de conventions internationales, voire de politiques régionales, qui complètent souvent des dispositions générales de la CNUDM et interviennent dans trois domaines :

tout d'abord, la sécurité de la navigation. La Convention sur la Sauvegarde de la vie humaine en mer, dite SOLAS²²⁵, les Conventions de l'OMCI sur la composition, les conditions de travail et la formation des équipages, la construction des navires ou encore le règlement pour prévenir les abordages en mer, dit COLREG²²⁶, fixent des règles auxquelles tout navire est tenu de se conformer dès lors qu'elles constituent des « *procédures et pratiques internationales généralement acceptées* » (article 94). C'est le cas des routes maritimes recommandées (les dispositifs de séparation de trafic, par exemple) du règlement sur les abordages en mer qui sont de fait obligatoires, leur méconnaissance entraînant la responsabilité du capitaine et de l'armateur en cas d'abordage. Ces routes sont définies unilatéralement par les États côtiers ou par voies de conventions internationales entre puissances maritimes ;

- ensuite, l'exploitation et la protection des ressources biologiques, essentiellement halieutiques, de la haute mer. La convention réaffirme la liberté de pêche en haute mer. Elle l'assortit cependant de l'obligation pour les États du pavillon de prendre des mesures de conservation de ces ressources et d'une incitation forte au développement de coopérations régionales entre États exploitant des ressources identiques dans le but de maintenir « *le rendement constant maximum* » (article 119). Cette organisation de la pêche par régions est en fait assez ancienne et structurée. La *Food and Agriculture Organisation* (FAO) a découpé les Océans en zones où les ressources sont gérées par des instances différentes dont les rôles et responsabilités sont très hétérogènes, les pouvoirs de certaines d'entre elles se limitant à une seule espèce comme c'est le cas pour la Commission internationale pour la conservation des thons atlantiques. Sur le plan régional toujours, la Politique commune de la pêche (PCP) est la plus aboutie. Par les règles techniques qu'elle impose aux navires, les quotas et totaux admissibles de capture qu'elle détermine, les interdictions qu'elle édicte (par pavillon, par espèce...), les modalités de contrôle qu'elle fixe, elle limite évidemment les prérogatives de l'État du pavillon ;

²²⁴ Pour mémoire, la liste des actions coercitives en mer va de l'enquête de pavillon à la destruction du navire en passant par la visite et l'inspection, le déroutement, la saisie et l'immobilisation, la confiscation.

²²⁵ Pour *Safety of life at sea*.

²²⁶ Pour *Convention on the international regulations for preventing collisions at sea*.

- l'environnement enfin. La partie XII de la CNUDM intitulée « *protection et préservation du milieu marin* » et ses quarante-cinq articles lui sont intégralement consacrés. L'importance et la nouveauté de cet apport, et ses suites, font l'objet *infra* de développements spécifiques.

Le plateau continental

Le plateau continental²²⁷, bien que juridiquement distinct de la ZEE, « *ne retrouve une véritable autonomie que lorsqu'il déborde vers le large* »²²⁸. Il s'agit même, dans certains cas extrêmes - lorsque la marge continentale se trouve à moins de 200 milles marins des côtes - non d'un plateau continental mais d'un « *droit au* » plateau continental, puisque son existence juridique est alors indépendante de son existence physique réelle. Au-delà, le plateau continental doit répondre à des critères à la fois géologiques (épaisseur des roches sédimentaires...) et géophysiques (ligne tracée à une distance maximale de 60 milles au pied du talus...). En tout état de cause, le plateau continental ne peut s'étendre à plus de 350 milles des côtes de l'État riverain, ou à plus de 100 milles marins de la ligne reliant des points situés à 2 500 mètres de profondeur. L'État côtier « *communiqué* » à une commission des limites du plateau continental les bornes qu'il entend fixer à l'extension du plateau vers le large, la commission les examine et formule des « *recommandations* », « *les limites fixées par un État côtier sur la base de ces recommandations sont définitives et de caractère obligatoire* » (articles 76, paragraphe 8).

Les droits de l'État côtier sont « *souverains, indépendants de toute proclamation comme de toute exploitation effective, et par nature exclusifs. Ils s'attachent aux ressources minérales et aux autres ressources non biologiques, mais aussi aux organismes vivants sédentaires, c'est-à-dire les organismes qui, au stade où ils peuvent être pêchés, sont soit immobiles sur le fond ou au-dessus du fond, soit incapables de se déplacer autrement qu'en restant constamment en contact avec le fond ou le sous-sol* »²²⁹. Sur les fonds marins de la ZEE, cette dernière précision est sans conséquence (les ressources biologiques sont concernées par la ZEE) mais, au-delà, elle peut avoir une importance réelle : qu'il suffise de mentionner ici le conflit qui opposa le Brésil et la France en 1962-1963 au cours de ce que l'on a appelé la « *guerre de la langouste* »²³⁰. Ces droits exclusifs ont peu de répercussion sur la surface de la mer, excepté le fait que l'État côtier peut instaurer autour des installations d'exploitation (article 80, par référence de l'article 60) des zones de sécurité de cinq cents mètres au maximum. Des difficultés ou des conflits d'intérêt ne sont pas à exclure, notamment en matière de recherche scientifique marine : sur le plateau continental, comme d'ailleurs dans la ZEE, de telles recherches peuvent être effectuées par des tiers (États, organisations internationales) mais avec le consentement des États côtiers, qui ne peuvent refuser leur accord que dans des cas énumérés par la convention en particulier « *si le projet a une incidence directe sur l'exploration et l'exploitation des ressources naturelles* ». Ce refus est « *à leur discrétion* »...

²²⁷ Le bureau du Conseil a adopté le 13 décembre 2011 une étude présentée par M. Gérard Grignon au nom de la Délégation à l'Outre-mer et intitulée « l'extension du plateau continental au-delà des 200 milles marins : un atout pour la France », qui présente de manière très complète la problématique du plateau continental.

²²⁸ Jean Combacau, Serge Sur; *Droit international public* ; édition Domat Montchrestien.

²²⁹ Ibid.

²³⁰ Le Brésil soutenait que la langouste « *marche* », la France qu'elle « *nage* »...un navire de guerre français fut dépêché sur place pour protéger les pêcheurs. Le conflit se régla par la voie diplomatique. Il concernait le plateau continental du Brésil, à une époque où la ZEE n'existait pas encore.

Enfin, concession faite au régime de la Zone et à la notion de patrimoine commun de l'humanité, la CNUDM prévoit que l'État côtier doit acquitter auprès de l'Autorité internationale des fonds marins (AIFM) des contributions en espèces ou en nature (représentant 1 à 7 % de la nature ou du volume de la production) au titre de l'exploitation du plateau au-delà de la limite des 200 milles marins.

Les grands fonds marins : la zone

□ Des principes novateurs

La Zone fait l'objet de la partie XI de la CNUDM, de ses cinquante-neuf articles, et de la résolution des Nations Unies du 17 août 1994 portant « Accord relatif à son application ». « *Le régime proposé a été l'enjeu économique et politique déterminant de la convention, en même temps que son aspect le plus novateur* »²³¹ En effet, « *traditionnellement, le droit de la mer est enfermé dans l'alternative entre la liberté et l'exclusivisme étatique...* »²³². La CNUDM opère un renversement de cette approche en acceptant que le fond des mers et des océans situé au-delà des limites de la juridiction nationale « *soit exclu à la fois de l'appropriation nationale et de la libre utilisation...* La partie XI de la Convention de Montego Bay s'efforce de donner corps à cette idée proprement révolutionnaire ».

« *La zone et ses ressources sont le patrimoine commun de l'humanité* » (article 135). On entend par ressources « *toutes les ressources minérales solides, liquides ou gazeuses in situ qui, dans la zone, se trouvent sur les fonds marins ou dans leur sous-sol* » (article 133). Les ressources biologiques sont donc exclues. Par ailleurs, « *aucun État ne peut revendiquer ou exercer de souveraineté ou de droits souverains sur une partie quelconque de la Zone ou de ses ressources* » (article 137).

Comme les « *activités menées dans la Zone le sont... dans l'intérêt de l'humanité tout entière* » (article 140), la gestion des ressources de la Zone est confiée à une organisation internationale, l'AIFM, qui s'appuie sur un organe opérationnel, l'Entreprise, dont l'existence est subordonnée au moment où l'exploitation des fonds sera rentable. La France, l'Inde, le Japon, la Russie ont obtenu le statut d'investisseurs pionniers et été enregistrés comme tels en 1987, la Chine l'a été en 1991.

Les activités menées dans la Zone le sont « *en association avec l'autorité, par des États parties ou des entreprises d'État ou par des personnes physiques ou morales possédant la nationalité d'États parties ou effectivement contrôlées par eux ou leurs ressortissants* » (article 153). L'AIFM a signé ses premiers contrats pour l'exploration des nodules polymétalliques dans la Zone en application de son premier règlement, adopté en 2000. À côté de l'Ifremer qui dispose d'un contrat d'exploration dans le Pacifique, on relève une société japonaise, une russe, une association chinoise, les gouvernements coréen et indien, l'Institut des géosciences allemand...

□ Le partage équitable en question

L'AIFM doit mettre en œuvre des mécanismes de partage équitable des avantages financiers et économiques de l'exploitation, sur une base non discriminatoire, mais prenant particulièrement en compte les besoins des pays en développement. Cette volonté exprimée par la convention rappelle, toutes choses égales par ailleurs, celle qui a été à l'origine de la

²³¹ MM. Combacau et Sur, op. cité.

²³² MM. Nguyen Qhoc Dinh, Daillier et Pellet, op. cité.

négociation du protocole de Nagoya sur l'accès aux ressources génétiques et le partage des avantages issus de leur utilisation (protocole APA), adopté en 2010 (lire aussi infra). Des mécanismes de transferts de techniques et de connaissances scientifiques vers les mêmes pays en développement « *à des conditions justes et raisonnables* », afin « *que tous les États parties puissent en bénéficier* » (article 144), sont également prévus par la convention. La Convention (annexe III, article 13) prévoyait surtout le financement de l'Entreprise par des droits fixes d'études, des redevances sur la production (5 à 10 %) pouvant être combinées avec une taxe sur les ressources nettes (35 à 70 %).

Toutes ces dispositions, comme celles relatives au partage des bénéfices et aux transferts de technologies, ont été modifiées par l'accord de 1994²³³ dans un sens beaucoup plus favorable aux États industrialisés : « *cet accord, élaboré notamment sous la pression des États-Unis, donne plus de pouvoirs aux États industrialisés au sein de l'AIFM et en faveur de l'investissement privé* »²³⁴. Concernant désormais les transferts évoqués ci-dessus, les pays en développement « *s'efforcent de les obtenir selon des modalités et à des conditions commerciales justes et raisonnables sur le marché libre* » (section 5). Les dispositions financières de l'annexe III de la convention sont déclarées non applicables, la section 8 de l'accord prévoyant seulement que les taux des paiements contractuels doivent être comparables à ceux de la production terrestre et qu'un système associant redevances et partage des bénéfices doit être autant que possible envisagé. Les frais fixes d'études sont divisés par deux.

L'accord relatif à l'application de la partie XI reflète le contexte qui a prévalu à son adoption, celui d'un monde où « *les changements politiques et économiques, notamment le recours accru aux principes de l'économie de marché* » (6^{ème} considérant) avaient modifié l'équilibre des forces par rapport à 1982. C'est une autre préoccupation qu'affirme cependant l'Assemblée générale des Nations Unies dès le premier considérant, en manifestant le « *désir d'assurer une participation universelle à la Convention des Nations Unies sur le droit de la mer* ». L'affaiblissement en 1994 des dispositions alors considérées comme les plus audacieuses de la partie XI rend d'une certaine façon possible l'entrée en vigueur rapide de la convention et donc de sa partie XII relative à l'environnement.

D. L'environnement, facteur d'approche globale du milieu marin en droit international

Le droit international de la mer réfléchit en termes d'espaces juridiques (cf. supra), qu'il organise et délimite savamment de manière à la fois horizontale et verticale, alors que la mer est un seul et même milieu global.

M. Jean-Pierre Beurier, lors de son audition devant la section de l'Environnement, a ainsi souligné l'importance de concevoir l'océan non comme une surface, où circulent les navires et à partir de laquelle s'exercent les activités humaines, mais comme un volume à considérer globalement. De fait, l'approche horizontale ou sectorisée retenue par la Convention de Montego Bay explique pour partie ce que le professeur Beurier appelle les trois échecs de la CNUDM que sont l'insuffisante prise en compte des problèmes posés par la gestion des ressources halieutiques, le traitement des transferts de technologies dans la partie XIV

²³³ Accord du 17 août 1994 relatif à l'application de la partie XI de la convention.

²³⁴ Rapport n° 3994 du 22 novembre 2011, fait par M. Jean Glavany au nom de la Commission des lois sur le projet de loi autorisant l'adhésion au protocole sur les privilèges et immunités de l'AIFM.

et l'imprécision du lien « substantiel » entre l'État et le pavillon. Il y ajoute des « points de vigilance » sur la protection des ressources vivantes en haute mer et sur les grands fonds marins. Il qualifie en revanche la partie XII de « succès » de la CNUDM.

La manière dont cette dernière aborde la question environnementale fait de cet instrument du droit international un outil juridique beaucoup plus complet et moderne qu'il y paraît.

Responsabilités générales des États

Si dix des parties sur les dix-sept que compte la convention sont bien le produit d'une réflexion et d'un découpage par « zones », une de ces parties traite cependant de la mer comme d'un milieu - la partie XII, intitulée protection et préservation du milieu marin - et le traite comme tel sur le plan du droit, ce qui constitue une avancée majeure, historiquement la première ligne de défense globale de l'environnement marin.

Le préambule de la CNUDM pose comme principe que l'ordre juridique qu'elle établit pour les mers et océans favorise l'étude, la protection et la préservation du milieu marin. Cette responsabilité incombe aux États d'une manière générale (article 192). Elle appartient à l'État côtier dans les eaux territoriales et la ZEE.

Pour faire pendant à cette responsabilité environnementale générale, la CNUDM affirme que « *les États ont le droit souverain d'exploiter leurs ressources naturelles selon leur politique en matière d'environnement et conformément à leur obligation de protéger et de préserver le milieu marin* » (article 193).

Le texte décline ensuite les obligations qui en découlent pour les États :

- prendre des mesures adaptées visant toutes les pollutions qu'elles soient d'origine tellurique, qu'elles proviennent des navires ou d'engins d'exploration et d'exploitation des fonds marins (article 194) ;
- informer les autres États et les organisations internationales en cas de danger imminent du fait d'une pollution, coopérer sur le plan opérationnel et rédiger des plans d'urgence conjoints avec les États concernés, coopérer en matière de recherche scientifique (articles 198, 199, 200) ;
- observer, mesurer, évaluer et analyser les effets sur l'environnement des activités envisagées ou en cours (article 208) ;
- prévenir, réduire et maîtriser la pollution du milieu marin d'origine tellurique (article 207), résultant des activités relatives aux fonds marins (article 208 ; ce devoir s'étendant le cas échéant à la Zone en vertu de l'article 209), ou d'immersions (article 210), et harmoniser leurs politiques de lutte contre les pollutions au niveau régional approprié (articles 207 et 208).

Responsabilités de l'État du pavillon et de l'État du port

En droit de la mer, lorsqu'une responsabilité n'échoit pas à l'État côtier, elle incombe soit à l'État du pavillon, soit à l'État du port. En haute mer, le droit applicable à un navire (ou à une installation) est celui de la nationalité de son propriétaire, manifestée par le « pavillon ». Sauf exceptions, les contrôles relatifs à l'activité et au comportement d'un navire ne peuvent être effectués que par les autorités de police qui battent le même pavillon que lui. En escale, les

contrôles incombent de plus en plus souvent, du fait des évolutions du droit international, à l'État du port : celui-ci se voit confier la vérification de l'application d'un certain nombre de règles par les navires étrangers en relâche. La partie XII procède selon cette répartition des tâches.

La partie XII, concernant la pollution par les navires, incite les États à agir de manière coordonnée « *par l'intermédiaire de l'organisation internationale compétente ou d'une conférence diplomatique générale* » (article 211) pour l'adoption de règles et normes internationales précises. Il s'agit d'une affirmation du rôle, mais aussi des limites de la CNUDM en tant que convention-cadre.

La partie XII raisonne ensuite selon les principes classiques du droit de la mer : en haute mer, les États ne légifèrent et réglementent eux-mêmes qu'à l'égard des navires battant leur pavillon ou immatriculés par eux (article 211). Les pouvoirs de l'État du pavillon (en réalité, une liste d'obligations) sont recensés à l'article 217, ceux de l'État du port et de l'État côtier aux articles 218 à 220.

L'État du port peut ouvrir une enquête ou tenter une action à l'égard de navires dont les rejets ont entraîné ou risquent d'entraîner une pollution (article 218). Il doit également répondre aux demandes d'enquêtes formulées par d'autres États concernant des navires en escale. Il a la possibilité, lorsqu'un navire enfreint les normes de navigabilité et fait courir un risque de dommage au milieu marin, de l'empêcher d'appareiller (article 219). L'État côtier, dans sa mer territoriale et sa ZEE, peut procéder à des inspections et immobilisations de navires battant pavillon d'autres États. Dans la ZEE, il s'agit de réprimer « *une infraction... ayant entraîné des rejets qui ont causé ou risquent de causer des dommages importants au littoral ou aux intérêts connexes de l'État côtier ou à toutes ressources de sa mer territoriale ou de sa ZEE* » (article 220).

Par ailleurs, l'article 221 rappelle les principes d'un droit d'intervention permettant à l'État côtier de se protéger contre une menace de pollution résultant d'un accident de mer par « *des mesures proportionnées aux dommages qu'ils ont effectivement subis ou dont ils sont menacés* ». Ce droit s'applique au-delà de la mer territoriale, et donc en haute mer, et est décrit comme procédant « *du droit international tant coutumier que conventionnel* », ce qui lui confère une large portée.

La France se montre particulièrement vigilante dans l'exercice de son droit d'engager des poursuites. Ce droit s'exerce dans des limites fixées par la convention. Les articles 224 à 232 encadrent les pouvoirs de police des États côtiers à l'égard des navires étrangers, en précisant les contraintes procédurales, en permettant à l'État du pavillon de reprendre la maîtrise des poursuites, en limitant les peines à des sanctions pécuniaires, et en rappelant à l'État côtier qu'il est responsable des pertes ou dommages qui résulteraient des mesures qu'il a prises. L'article 228 prévoit ainsi une suspension des poursuites engagées par l'État côtier « *dès lors que l'État du pavillon a lui-même engagé des poursuites du chef de la même infraction, dans les six mois suivant l'introduction de la première action, à moins que celle-ci ne porte sur un cas de dommage grave causé à l'État côtier* ». Cette possibilité est utilisée par les États du pavillon dans les procédures intentées pour pollution volontaire. Elle leur permet d'appliquer le régime de sanctions prévu par leur droit interne, souvent beaucoup moins dissuasif et sévère que celui de l'État du port ou de l'État côtier, et en particulier que le droit français.

En résumé, « *le nombre même des dispositions consacrées au problème (de l'environnement) - ... atteste une indiscutable prise de conscience de la gravité de celui-ci, mais aussi des difficultés rencontrées pour concilier la préoccupation à l'égard de l'environnement, d'une part, et les exigences du développement économique (article 193), d'autre part, la sauvegarde de la liberté de navigation et de la primauté de la loi du pavillon* ». ²³⁵

II. Les enjeux maritimes du XXI^{ème} siècle rendent nécessaire l'adaptation de la gouvernance actuelle

En codifiant l'existant, en trouvant des solutions de compromis sur de nombreux points en discussion, en innovant parfois sur des sujets essentiels, la Convention de Montego Bay, entrée en vigueur en 1994, ratifiée par 165 États en février 2013, produit ses effets y compris à l'égard de non-signataires comme les États-Unis, en raison de sa force coutumière.

Convention-cadre dont les dispositions ne sont pas toutes, loin de là, directement applicables, elle n'a pas prétendu tout régler. Elle a anticipé le développement de certaines activités humaines, mais pas d'autres, et a été élaborée à une époque où les préoccupations liées à l'exploitation envisagée des nodules polymétalliques et à la guerre froide dominaient encore largement les négociations. Par ailleurs, à plusieurs endroits du texte, la convention appelle les États et les autres organisations internationales à élaborer des normes qui viendront compléter et mettre en application, de manière concrète, ses propres dispositions.

Pour autant, depuis l'entrée en vigueur de la convention en 1982, le monde a changé et les enjeux planétaires ne sont plus les mêmes. La gouvernance qui a été mise en place à cette époque ne correspond plus aux attentes de la société civile d'aujourd'hui. Les États ne peuvent plus être les seuls à décider de notre avenir commun, même s'il faut rappeler ici que c'est bien l'État - État du pavillon, côtier ou du port - qui, en bout de chaîne, met en œuvre les textes qu'il a signés et se charge, avec plus ou moins de moyens et de succès, de les faire respecter.

A. Les principaux outils de la gouvernance internationale

La gouvernance internationale est caractérisée par un « *désordre des sources* » ²³⁶ particulièrement sensible en droit de l'environnement mais également en droit de la mer. Cet éclatement est surtout la manifestation d'une forte sectorisation à laquelle il n'a pas, jusqu'à présent, été remédié de manière unifiée au plan mondial.

²³⁵ Nguyen Quoc Dinh, op. cité.

²³⁶ Raphaël Romi ; Droit international et européen de l'environnement.

Les organisations internationales et instruments multilatéraux

□ Bref rappel des compétences et des sources

La gouvernance mondiale élaborée en 1945 crée non seulement l'ONU, mais aussi des organismes de coopération technique sectorisés appelés « institutions spécialisées » et regroupées pour leur coordination au sein de ce que l'on appelle le « système des Nations Unies ». Quinze institutions spécialisées dotées de la personnalité juridique ont alors été créées. Plusieurs d'entre elles ont vocation à traiter dans leurs domaines respectifs de questions maritimes :

- L'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture, connue sous son acronyme anglais (FAO, *Food and Agriculture Organization*) : pêche, aquaculture, ressources biologiques ;
- L'Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture (*United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization*) (UNESCO) : sciences exactes et naturelles ;
- L'Organisation internationale du travail (OIT) : droit du travail maritime ;
- L'Organisation maritime internationale (OMI) : sécurité maritime, protection du milieu marin, mesures visant à faciliter le commerce maritime...

D'autres, comme la Banque Mondiale, ou l'Organisation mondiale du tourisme (OMT), peuvent dans le cadre de leurs compétences être amenées à intervenir sur des sujets concernant l'économie maritime. Dans le domaine nucléaire, l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA), exerce sa compétence sur le conditionnement des matières nucléaires transportées par voie maritime.

Dans le domaine maritime, c'est probablement aujourd'hui l'OMI qui joue le rôle le plus important. L'article 1 de sa convention constitutive lui confie notamment la responsabilité « *d'encourager et de faciliter l'adoption générale de normes aussi élevées que possible en ce qui concerne la sécurité maritime, l'efficacité de la navigation, la prévention de la pollution des mers par les navires et la lutte contre cette pollution* ».

Dans le cadre de l'UNESCO, une conférence a abouti à la création en 1960 de la Commission océanographique intergouvernementale, qui est dotée d'une large autonomie fonctionnelle.

L'Organisation mondiale du commerce, qui occupe une place à part dans cette architecture, peut être concernée quand ses cycles de négociation impliquent les secteurs d'activités maritimes.

Par ailleurs, des résolutions prises dans le cadre de conférences des Nations Unies ont pu déboucher sur la mise en place d'organes subsidiaires comme la Conférence des Nations Unies sur le commerce et le développement (CNUCED), qui peut s'intéresser aux sujets maritimes au travers des questions de mondialisation et de développement durable, ou le Programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUE). Ces programmes relèvent directement de l'assemblée générale. On rappellera, concernant le PNUE, qu'un renforcement de son rôle a été évoqué dans le cadre du débat sur la réforme de la gouvernance mondiale de l'environnement. La France a pour sa part choisi de porter à Rio+20 le projet de création d'une organisation mondiale de l'environnement (OME), en soulignant que le statut actuel du PNUE ne lui permet pas d'assurer la cohérence d'ensemble du système.

Dans le même sens, M. Chabason, lors de son audition en section, a souligné les difficultés du PNUE à faire adopter des décisions internationales efficaces dans le cadre de ses travaux sur les mers régionales ou la lutte contre les pollutions telluriques.

Des traités bi ou multilatéraux ont également créé à l'échelon régional des organisations aux compétences plus ou moins étendues. Les sujets qu'elles traitent peuvent évidemment avoir rapport avec les espaces maritimes : on mentionnera l'exemple de la Commission de l'océan Indien (COI)²³⁷, organisation régionale composée exclusivement d'îles (Comores, La Réunion, Madagascar, Maurice, Les Seychelles)... et l'UE. Les conventions peuvent instituer de nouvelles organisations internationales (l'AIFM, par la Convention de Montego Bay) ou des organes de fonctionnement (la Commission de délimitation du plateau continental, également par la Convention de Montego Bay).

Enfin, les États peuvent procéder directement entre eux pour élaborer des traités, des conventions, des accords bi ou multilatéraux. Rentrent par exemple dans cette catégorie les accords de délimitation de frontières maritimes.

Ce panorama schématique et incomplet n'a d'autre vocation que de permettre d'appréhender la complexité thématique, géographique et institutionnelle non pas de « la » mais « des » gouvernances de la mer.

□ Gouvernance interne des organisations

La question de la gouvernance interne des organisations est une question importante. Les organisations internationales fonctionnent en général à l'aide de deux types d'organes, des organes composés de représentants des États membres d'une part, des organes confiés à des agents internationaux ou à des experts d'autre part.

Chacun des États membres a vocation à être représenté dans les premiers. Il n'est pas rare que des organes restreints, subordonnés aux organes pléniers, soient créés avec un plus petit nombre d'États pour des raisons d'efficacité. Lorsqu'il est nécessaire d'assurer un fonctionnement permanent de l'institution, les organes techniques sont confiés à des agents internationaux qui travaillent à son profit et dont l'indépendance doit être garantie. C'est la raison d'être des fonctionnaires internationaux, qui sont au service exclusif et permanent de l'organisation et ce quelle que soit par ailleurs leur nationalité.

L'OMI se compose ainsi d'une Assemblée, organe plénier, et d'un Conseil, organe restreint exécutif, où sont représentés les États. Le Conseil est élu par l'Assemblée pour un mandat de deux ans. Le fonctionnement est assuré en comités et sous comités techniques. La France, qui est membre du Conseil, dispose d'une représentation auprès de l'OMI. Cette délégation souligne que « *les comités et sous-comités de l'OMI prennent leurs décisions après présentation d'un document de référence soumis ou soutenu par une délégation d'un État membre ou par le secrétariat de l'OMI. L'influence d'un État ne dépend pas seulement de sa contribution²³⁸, donc du tonnage de la flotte battant son pavillon, mais aussi du degré de participation de ses délégations durant les réunions, ainsi que de sa capacité à faire des propositions pertinentes auxquelles se rallient d'autres États²³⁹* ». Comme cela est indiqué plus loin, les recommandations de l'OMI

²³⁷ Accord de Victoria, 1984

²³⁸ Pour mémoire, les contributions des États au budget de l'OMI sont calculées principalement en fonction du tonnage de leur flotte. Les quatre principaux contributeurs pour 2012 sont Panama, le Libéria, les îles Marshall et le Royaume-Uni.

²³⁹ Source site de la Représentation Permanente de la France auprès de l'OMI.

sont adoptées en s'appuyant sur le consensus le plus large possible, mais les conventions le sont sur la base d'un État-une voix. On peut regretter que les membres de la délégation française soient aussi peu nombreux.

L'OIT a une structure assez proche, mais sa composition est très différente et très originale au sein du système des Nations Unies. En effet, si l'OIT dispose d'une instance plénière, la Conférence internationale du travail qui se réunit une fois l'an, et d'un organe exécutif, le Conseil d'administration qui se réunit trois fois par an, sa composition est tripartite : gouvernements-organisations patronales-organisations syndicales. À la Conférence générale, la délégation de chaque État est composée de quatre représentants, deux des pouvoirs publics, un des employeurs et un des salariés. Les commissions qui couvrent les secteurs d'activités sont également tripartites. Il existe une Conférence technique maritime qui prépare les sessions maritimes de la Conférence internationale. Les textes en ce domaine ne peuvent être adoptés qu'après réunion d'une commission paritaire maritime.

Enfin, il est important de signaler qu'une commission tripartite spéciale est chargée de suivre l'application de la convention du travail maritime. Créée par le BIT, elle est « *dotée par lui d'une compétence spéciale dans le domaine des normes du travail maritime* » (article 13) ; elle réunit les États, les représentants des armateurs et des gens de mer.

L'association de la société civile à la gouvernance

Le fondement de l'association de la société civile à la « gouvernance mondiale » instaurée par la Charte des Nations Unies réside dans le titre XI de la Charte et ses onze articles consacrés au Conseil économique et social. L'un d'entre eux, l'article 71, dispose que « *Le Conseil économique et social peut prendre toutes dispositions utiles pour consulter les organisations non gouvernementales qui s'occupent de questions relevant de sa compétence. Ces dispositions peuvent s'appliquer à des organisations internationales et, s'il y a lieu, à des organisations nationales après consultation du Membre intéressé de l'Organisation* ». Cet article de la Charte est en général présenté comme la « porte d'entrée » historique des ONG, des associations et des organismes professionnels en général dans le système des Nations Unies. On rappellera que l'ECOSOC²⁴⁰ compte cinquante-quatre membres, qui sont cinquante-quatre États élus par l'Assemblée générale et que ce sont en principe les ambassadeurs accrédités de ces États qui siègent à l'ECOSOC.

L'ECOSOC reste le seul organe principal des Nations Unies à fournir un cadre formel à la participation des ONG. Il dispose d'un comité chargé des ONG, élu pour quatre ans, qui examine les demandes d'octroi du statut consultatif déposées par les organisations de la société civile. Devant l'ECOSOC, le statut consultatif se décline de trois manières :

- le statut consultatif général, réservé aux grandes ONG à compétences générales ; ce statut leur permet de désigner des observateurs aux séances, de prendre la parole, de déposer des déclarations écrites dans des formes contraintes et de demander d'ajouter des points aux ordres du jour ;
- le statut consultatif spécial concerne les ONG ayant des compétences spéciales dans certains des domaines d'activités du Conseil, leurs déclarations écrites et prises de parole sont plus limitées que pour les précédentes, elles ne peuvent intervenir que sur certains ordres du jour et dans un cadre très contraint ;

²⁴⁰ *Economic and Social Council.*

- le statut d'organisation inscrite qui ouvre l'accès aux réunions mais sans déclaration ni prise de parole, à moins d'y être invité.

Ce statut consultatif organisé par une résolution de 1966 de l'ECOSOC a été modifié par une nouvelle résolution, en 1996, en raison de l'accroissement considérable du nombre d'ONG et de leur diversification. Le statut consultatif a été ouvert à des ONG nationales et régionales, à des alliances ou coalitions.

Sur la base de ces principes, les organisations internationales organisent leurs propres relations avec les acteurs. La FAO a ainsi produit un document stratégique en matière de coopération avec les organisations non gouvernementales et de la société civile. Les principales modalités de participation ouvertes aux associations sont l'échange d'informations, la collaboration sur les travaux normatifs, l'organisation de partenariats dans les programmes sur le terrain... Le champ des associations qui peuvent être concernées est très large. Plus de deux cents organisations de la société civile ont un statut officiel auprès de la FAO.

À l'OMI, le statut consultatif est ouvert aux organisations qui peuvent faire la preuve à la fois de leur importante expertise dans le domaine maritime, de leur capacité à contribuer aux travaux, et de leur implantation « réellement internationale ». Soixante-dix-huit organisations non-gouvernementales bénéficient de ce statut. Il s'agit pour une très grande majorité d'entre elles d'organisations professionnelles représentant les différents secteurs du commerce maritime, admises en raison précisément de leurs compétences sur les sujets techniques traités par l'OMI. L'*International Transport Worker's Federation* (ITF) est la seule organisation de travailleurs à bénéficier de ce statut. De même la plateforme associative *Cleanshipping Coalition* est observateur auprès de l'OMI.

Au total, à partir d'un statut et de principes généraux, les organismes des Nations Unies ont développé, en lien avec leur propre secteur d'activité, des modalités et des objectifs spécifiques d'association de la société civile à leurs activités. Reste que la société civile n'est ni homogène, ni toujours bien organisée pour répondre à cette opportunité. Cela impose des formes originales d'organisation des acteurs (syndicats, entreprises, ONG, collectivités territoriales...) notamment de mutualisation des moyens humains et financiers ou de regroupement. On prendra pour exemple l'intégration des ONG dans un système de réseau d'ONG (« *umbrella* »). Enfin, les réseaux virtuels ou physiques sont également un important ressort de la mobilisation citoyenne.

On reviendra sur le rôle actuel de la société civile dans le paragraphe consacré aux approches globales.

B. Les approches « classiques », sectorielles ou territorialisées, de la gouvernance

Les exemples qui sont développés ci-dessous illustrent comment de nombreuses activités humaines exercées en mer ont suscité leurs propres modes de résolution des problèmes, souvent en réaction à des événements plutôt que par anticipation. Les efforts accomplis ont été souvent, mais pas exclusivement, réalisés dans le cadre institutionnel rappelé ci-dessus.

En fonction des sujets et des intérêts en jeu, les approches retenues sont uniquement techniques, thématiques et/ou géographiques.

Les conventions de l'OMI, une profusion d'instruments ciblés sur les navires et la navigation

L'organisation maritime internationale intervient dans quatre domaines techniques qui sont la sécurité maritime, la sûreté maritime, la prévention de la pollution, et les mesures visant à faciliter le trafic maritime (par exemple les conventions relatives à la responsabilité civile). L'OMI est à l'origine de cinquante-cinq conventions ou protocoles, dont les plus connus sont la Convention internationale pour la sauvegarde de la vie en mer, dite SOLAS, et la Convention internationale pour la pollution par les navires, dite MARPOL. Ces deux textes évoluent régulièrement : la Convention SOLAS a été amendée cent vingt-trois fois entre 1981 et 2012, la Convention MARPOL 73/78²⁴¹ soixante et une fois entre 1984 et 2012.

L'OMI édicte également des recommandations et des codes internationaux : code maritime international des marchandises dangereuses, code international des signaux, recueils de règles de sécurité, dispositifs de séparation de trafic, etc.

Les événements de mer et les marées noires, en provoquant une prise de conscience, jouent un rôle important dans le processus d'élaboration ou de modification des conventions. On citera, à titre d'exemples historiques, l'adoption de la première Convention SOLAS en 1914, deux ans après le naufrage du *Titanic*, et celle de la première convention d'indemnisation des marées noires en 1969, deux ans après le naufrage du *Torrey Canyon*. Les marées noires successives conduisent à élaborer et à modifier la convention de 1973 pour la prévention de la pollution par les navires. Il a déjà à plusieurs reprises été question dans le présent rapport de ces différents textes.

On relèvera que la Convention SOLAS s'applique aux plateformes pétrolières pour ce qui concerne leur transport et leur installation. Le statut de ces plateformes reste cependant flou : les plateformes fixes sont de simples installations et non des navires, et les plateformes mobiles ne leur sont assimilées que lorsqu'elles se déplacent...²⁴².

En principe, en droit international, les États doivent manifester leur volonté formelle d'accepter les termes d'une convention ou de ses amendements ultérieurs. Or, ces procédures de modification sont très lourdes. L'OMI, pour la modification de ses conventions, a innové - ce qui permet de les amender souplesment, comme indiqué ci-dessus. La principale procédure régissant les amendements est en effet une procédure d'acceptation tacite : si des amendements ont été adoptés au cours d'une négociation, la conférence fixe le délai de leur entrée en vigueur. Cette entrée en vigueur est automatique à la date prévue sauf si entre-temps, dans un délai de six mois, un nombre important d'États parties à la convention en question (la moitié en général), représentant un certain pourcentage de la flotte marchande mondiale, refusent explicitement l'amendement.

²⁴¹ La CLC - *Convention on civil liability for oil pollution damage* - qui forme avec le fonds international d'indemnisation pour les dommages dus à la pollution (FIPOL) un ensemble, n'a été modifiée que quatre fois seulement.

²⁴² Jacques Beall, Alain Feretti ; *De la gestion préventive des risques environnementaux: la sécurité des plateformes pétrolières en mer* ; Éditions des Journaux officiels, Avis du Conseil économique, social et environnemental, mars 2012.

Un autre mécanisme consiste à rechercher le plus large consensus possible entre les membres pour l'adoption de normes techniques non conventionnelles, afin d'en faciliter l'entrée en vigueur effective. Cette méthode semble efficace s'agissant de règles qui n'ont pas en principe de caractère obligatoire, notamment parce qu'elles sont prises très au sérieux par les assureurs.

La sécurité et l'emploi dans le secteur maritime, la nécessaire relance du dialogue social

La décision de l'OIT d'élaborer une convention cadre du travail maritime trouve son origine dans une résolution²⁴³ adoptée en 2001 par les organisations internationales de gens de mer et d'armateurs puis appuyée par les gouvernements. Comme cela a été rappelé, l'OIT est en effet la seule agence des Nations Unies dont le mode de gouvernance est tripartite : ses membres sont les représentants des gouvernements mais aussi des employeurs et des travailleurs.

Cette convention, adoptée en 2006, reprend et actualise soixante-huit textes antérieurs. Elle traite de l'ensemble des conditions de travail et de vie à bord, d'emploi, de sécurité et de santé au travail, ainsi que de sécurité sociale.

« *L'un des objectifs de la convention est d'intégrer le respect des normes sociales dans le contrôle des navires en escale, contribuant ainsi à l'amélioration de la sécurité maritime* »²⁴⁴, en complément des conventions de l'OMI traitant spécifiquement de sécurité. En effet, ce texte introduit la notion de « certification nationale »²⁴⁵ qui oblige l'État du pavillon à faire respecter des conditions de travail décentes à bord et permet aux États d'escales de contrôler les navires séjournant dans leurs ports.

Une directive européenne de 2009 a repris en droit européen les quatre premiers titres de la Convention de l'OIT. Il a été décidé par l'UE que l'application de cette directive serait subordonnée à l'entrée en vigueur de la convention, condition qui sera très bientôt remplie : le nombre de ratifications obligatoires étant désormais atteint, la convention entrera en effet en vigueur le 20 août 2013. La France l'a ratifiée en février de cette même année.

Le titre V de la convention, qui fixe les obligations des États - l'État du pavillon et l'État du port, mais aussi, pour la première fois dans les conventions de l'OIT, des États fournisseurs de main-d'œuvre - n'a pas été incorporé dans la directive de 2009. Cette question des contrôles pratiqués par les autorités de l'État du port ou fournisseurs de main-d'œuvre est importante. C'est en effet de la nature (contrôles sur pièce, contrôles sur place...), de la qualité, et de la fréquence de ces contrôles, ainsi que de la formation et des habilitations du personnel contrôleur que dépendra pour une part la bonne application de la convention. Sur ce point, les discussions entre partenaires sociaux à l'échelle européenne n'ont pu aboutir, ce qui est dommageable. Il est souhaitable que ce dossier puisse être rouvert.

Depuis 2009, avec la mise en œuvre du *troisième paquet sécurité maritime*, l'UE fournit un effort croissant afin d'améliorer la qualité des pavillons européens, la surveillance du trafic, ou encore l'inspection des navires dans les ports.

²⁴³ Commission paritaire maritime, « accord de Genève », janvier 2001.

²⁴⁴ Étude d'impact du projet de loi autorisant la ratification de la convention du travail maritime par la France, février 2012.

²⁴⁵ André Trillard ; *Projet de loi de ratification de la convention* ; Sénat, rapport n° 4, 2 octobre 2012.

Dans son rapport d'avancement de la Politique maritime intégrée (cf. Infra), la Commission européenne rappelle qu'elle a publié la même année des objectifs stratégiques et recommandations concernant la politique de transport maritime de l'UE jusqu'en 2018, et qu'un groupe de travail a rendu sur cette base des propositions « *parmi lesquelles un réexamen de l'exclusion des gens de mer de la législation sociale européenne, l'actualisation de la directive concernant le niveau minimal de formation des gens de mer et la mise en œuvre de la Convention du travail maritime de l'OIT* ».

Au total la Commission estime qu'en ajoutant un volet social à la lutte contre les navires sous-normes, la convention contribuera au maintien de navires sous pavillon français et européens ainsi qu'à la défense de l'emploi dans ce secteur. L'ETF (*European Transport worker's Federation*) a publié une analyse contestant cette approche.

La pêche, une approche par la ressource... régionale

Comme cela a été indiqué supra, la FAO a découpé les Océans en zones où les ressources sont gérées par des instances différentes. Dans ces zones, les organisations régionales de gestion de la pêche (ORGP) ont reçu pour objectifs la conservation et l'utilisation optimale des stocks et le développement durable de leur exploitation. On dénombre au total plus d'une quarantaine d'ORGP, selon la liste de la FAO. Celles énumérées ci-dessous intéressent plus particulièrement l'Union européenne, et la France. Pour ce qui la concerne plus directement, l'Union européenne s'est dotée en 1983 d'une politique commune des pêches (PCP). Ce sujet a été traité dans un avis du Conseil intitulé « *La future politique commune des pêches* », adopté en janvier 2012.

La Commission générale des pêches pour la Méditerranée a pour mission, depuis 1949, de promouvoir le développement, la conservation et la gestion des ressources marines en Méditerranée, d'élaborer et recommander des mesures de conservation, et de promouvoir des projets de coopération. Elle associe des scientifiques (biologistes, économistes...) à son processus de travail. La Commission transmet ses recommandations aux États membres.

La Commission internationale pour la conservation des thons atlantiques (ICCAT), et la Commission des thons de l'océan Indien (CTOI), ont pour mission de gérer les thonidés dans leurs zones respectives et dans les eaux adjacentes, Méditerranée notamment.

L'ICCAT travaille à partir des expertises et des diagnostics scientifiques. Les travaux sont réalisés par groupes d'espèces puis examinés par un comité permanent qui rend son avis à la Commission. La Commission, où sont représentés les quarante-huit États parties, est décisionnelle.

Le rôle de la CTOI est sensiblement identique : suivre l'état et l'évolution des stocks, recueillir l'information scientifique, recommander et coordonner des activités de recherche, adopter des mesures de conservation et de gestion propres à assurer la conservation des stocks. Elle adopte les mesures de gestion nécessaires.

La Commission des pêches de l'Atlantique centre-ouest a la particularité de ne s'intéresser qu'à une liste limitative d'animaux : la crevette et les poissons de fond du plateau Guyane-Brésil, la langouste blanche des Caraïbes, le poisson volant des Caraïbes et les dispositifs de concentration des poissons dans les petites Antilles. Le nombre d'espèces concernées est très restreint, malgré la richesse biologique de la zone. La Commission n'a qu'un rôle consultatif.

La Commission des pêcheries du Nord-Ouest Atlantique (OPNA) dispose quant à elle d'un conseil scientifique et d'une commission des pêches ; celle-ci décide des totaux admissibles de capture (TAC) et des quotas.

En novembre 2012, la France a adopté une loi autorisant la ratification de l'accord relatif aux pêches dans le sud de l'océan Indien signé par dix États en 2006. Il s'agit d'une nouvelle ORGP pour toutes les espèces non thonières, qui déterminera des taux de capture. L'accord n'est pas encore entré en vigueur.

Le Conseil international pour l'exploration de la mer (CIEM), pour l'Atlantique du nord-est, n'est pas à proprement parler une ORGP, mais il joue un rôle important dans la gestion des pêches communautaires. Le CIEM, organisme très ancien (1902), fédère l'activité de 1 600 scientifiques qui travaillent sur 135 « stocks » de poissons et crustacés. Son comité rend des avis aux pays membres, aux organismes de gestion et à l'Union européenne.

L'Union européenne est représentée par la Commission au sein de dix-sept ORGP²⁴⁶. L'Europe « *tient à favoriser une meilleure gouvernance des pêches internationales en renforçant les ORGP existantes et en veillant à ce qu'elles disposent des compétences et des ressources nécessaires pour assurer la réglementation et la conservation de la pêche dans leur région, y compris le pouvoir de lutter contre la pêche illicite, non déclarée et non réglementée*²⁴⁷ ». Il est cependant difficile de progresser partout au même rythme : certaines zones sont situées à la fois en haute mer et en ZEE, certaines ne concernent que la haute mer ; de nombreuses organisations ont des pouvoirs contraignants, mais d'autres ne sont que consultatives ; enfin les règles de fonctionnement sont variables d'une ORGP à l'autre (décisions prises à l'unanimité ou à la majorité, plus ou moins grande importance accordée à l'expertise scientifique...) ce qui ne facilite pas l'amélioration de la gouvernance globale.

Les approches par mers régionales

Les traités bi ou multilatéraux ayant des mers régionales pour objet ne s'intéressent pas tous, loin de là, à la protection de l'environnement et au développement durable.

L'exemple des régions polaires

Les traités concernant l'Arctique, par exemple, sont principalement des traités de délimitation des espaces qui remontent pour certains au début du XIX^{ème} siècle. Le traité de Paris de 1920, qui régit le Spitzberg et les îles voisines, accorde cependant aux quarante États parties dont la France une égalité de traitement concernant la pêche et l'exploitation minière des fonds dans les eaux territoriales, en échange de l'octroi à la Norvège de la souveraineté sur l'archipel. Le concept de ZEE ayant été forgé postérieurement, cette rédaction ouvre la voie à de nombreux débats juridiques et diplomatiques.

La situation dans l'Antarctique est différente. L'adoption du traité de Washington en 1959 a matérialisé la volonté de préserver l'Antarctique comme élément du patrimoine mondial et d'y favoriser la recherche scientifique. Le traité a gelé les situations acquises par les États en 1959. Sept États, dont la France, sont dits « possessionnés », c'est-à-dire qu'ils revendiquent la souveraineté sur une partie du continent. D'autres États se sont joints depuis au traité. En 1991, le traité a été complété par un protocole relatif à la protection de l'environnement et des écosystèmes dépendants ou associés dit protocole de Madrid,

²⁴⁶ André Trillard ; *Projet de loi autorisant la ratification de l'accord relatif aux pêches dans le sud de l'océan Indien* ; Rapport n° 77 du Sénat, commission des affaires étrangères, 24 octobre 2012.

²⁴⁷ Note d'impact du projet de loi de ratification de l'accord relatif aux pêches dans le sud de l'océan Indien.

qui désigne l'Antarctique comme « *réserve naturelle* ». Une loi de 2003 met en œuvre, pour la France, les dispositions de ce protocole. Plus spécifiquement, les ressources marines vivantes, oiseaux inclus, de l'écosystème marin antarctique font l'objet d'une Convention sur la conservation de la faune et la flore marines, adoptée en 1980.

❏ *Quelques exemples de mers européennes*

Les marées noires ont été à l'origine de certaines conventions régionales, comme celle de Bonn en 1969, qui concernait la mer du Nord et ne traitait, par voie de coopération régionale, que la question des pollutions par hydrocarbures. Par un accord signé en 1983, toujours à Bonn, les États riverains mettent en place un réseau d'assistance et de surveillance mutuelle en cas de pollution ou de menace de pollution par hydrocarbures ou d'autres substances dangereuses. Cet accord englobant la mer du Nord et la Manche a servi de cadre à un accord d'assistance mutuelle en Manche entre la France et le Royaume-Uni, le Manche Plan.

La Convention pour la protection du milieu marin de l'Atlantique nord-est de 1992, dite Convention OSPAR, est particulièrement intéressante par l'étendue des zones concernées : une partie des eaux arctiques, la mer du Nord au sens large, les mers celtiques, le golfe de Gascogne et une grande partie de l'Atlantique - mers territoriales, ZEE et haute mer incluses. Elle exclut la mer Baltique et la Méditerranée. Les États membres de la Convention OSPAR « *prennent toutes les mesures possibles afin de prévenir et de supprimer la pollution, ainsi que les mesures nécessaires à la protection de la zone maritime contre les effets préjudiciables des activités humaines, de manière à sauvegarder la santé de l'homme et à préserver les écosystèmes marins et, lorsque cela est possible, à rétablir les zones marines qui ont subi ces effets préjudiciables* »²⁴⁸.

Au titre des textes régionaux les plus importants, on citera la Convention de Barcelone de 1976, qui concerne la Méditerranée. La convention tire les conclusions des précédents visant la mer du Nord et concerne tant les pollutions par hydrocarbures que les autres polluants ou les opérations de largage de déchets. Modifiée en 1995, son champ géographique a été étendu au littoral. Elle est complétée par six protocoles relatifs aux pollutions par immersion provenant de navires et aéronefs, à la coopération en matière de lutte contre les pollutions par hydrocarbures et substances nuisibles, à la protection contre la pollution d'origine tellurique, aux aires spécialement protégées et à la diversité biologique, à la coopération en matière de prévention de la pollution par les navires, et enfin, à la gestion intégrée des zones côtières. On a pu parler à propos de ces textes d'un véritable « système de Barcelone ». L'élargissement des compétences du « système de Barcelone » aux zones côtières constitue un pas important dans la gestion intégrée des problèmes maritimes en Méditerranée, mer fermée particulièrement complexe. Enfin, l'application de la convention fait appel à de nombreux programmes et plans d'actions. Le secrétariat de la convention est d'ailleurs assuré par le PNUE.

²⁴⁸ Convention OSPAR, article 2.

C. La difficile construction des approches intégrées

Compte tenu de la spécificité du milieu marin et de son extraordinaire richesse d'une part, de l'importance des activités qui s'y exercent et des pressions qu'il subit d'autre part, il paraît logique et même indispensable d'en envisager la gestion de manière globale.

Un certain nombre d'étapes ont déjà été franchies visant à rapprocher les impératifs de la protection des écosystèmes et de la diversité biologique des réalités et des perspectives du développement économique. Cependant, des difficultés demeurent.

La construction d'une politique maritime européenne intégrée

Depuis 2004, date de la séparation de la mer, ou plutôt de la pêche, d'avec l'agriculture et le développement rural, la Commission européenne compte un commissaire aux affaires maritimes et à la pêche. Une direction générale des affaires maritimes et de la pêche est placée sous son autorité. Depuis 2007, ayant pleinement pris conscience de la complexité des questions maritimes, de la dispersion des compétences et des responsabilités, ainsi que de l'interdépendance des secteurs et des activités humaines, l'Europe élabore une politique maritime intégrée. En effet, 5,4 millions d'européens ont un emploi dans le secteur maritime, 88 millions travaillent dans des régions côtières, 205 millions y vivent²⁴⁹.

□ Les enjeux identifiés par le « livre bleu »

L'Europe s'est dotée en 2007 d'un « livre bleu », une Politique maritime intégrée (PMI) qui a pour but de renforcer le développement durable de l'économie maritime européenne et de mieux protéger le milieu marin.

La PMI retient six axes d'efforts :

- la contribution de l'économie maritime à la croissance et à l'emploi, pour mieux exploiter le potentiel de « l'économie bleue » ;
- la coopération transfrontalière et transectorielle, qui vise l'aménagement de l'espace maritime européen, la gestion intégrée des zones côtières et l'action sur l'emploi ;
- la recherche et la connaissance, en lien avec l'innovation ;
- les avantages territoriaux de l'économie maritime, qui concernent les stratégies régionales et les stratégies par bassins maritimes ;
- la protection des écosystèmes marins, qui s'attache à la fois à la préservation de leur avenir et à la croissance de l'économie maritime ;
- une meilleure gestion et coordination des affaires maritimes au niveau européen.

La mise en œuvre de la PMI donne lieu à un programme de travail assorti de moyens budgétaires et a fait l'objet d'un rapport d'avancement en septembre 2012 ; le second depuis son adoption en 2007.

²⁴⁹ Declaration of the Europeans Ministers responsible for the integrated Maritime Policy on a Marine and Maritime Agenda for growth and jobs the « Limassol Declaration », 7 octobre 2012.

Pour l'année 2012, la Commission a élaboré un programme de soutien des projets mettant l'accent sur la coopération entre États, le développement d'une gouvernance fondée sur des stratégies maritimes intégrées favorisant l'échange de bonnes pratiques et le dialogue avec les parties prenantes, et la coordination entre régions maritimes dans la mise en œuvre de l'approche écosystémique²⁵⁰.

Le rapport d'avancement de la PMI témoigne de sa volonté de contribuer au succès de la stratégie Europe 2020 et souligne que « *la viabilité écologique est une condition sine qua non du développement de l'économie maritime* »²⁵¹.

Dans cette optique, un « Programme pour la croissance et l'emploi dans le secteur maritime », connu sous le nom de « déclaration de Limassol », a été adopté par les ministres chargés de la mer des États membres en octobre 2012. Ce programme a vocation à constituer, grâce au développement soutenable des différents secteurs de l'économie maritime, le « pilier bleu » de la Stratégie Europe 2020.

□ *La stratégie pour le milieu marin de l'UE et la directive-cadre*

Selon la Commission, l'Europe « *peut s'enorgueillir d'un succès tout particulier avec le lancement, au niveau des Nations Unies, d'un processus qui devrait aboutir à la négociation d'un accord d'exécution de la CNUDM portant sur la conservation et l'utilisation durable de la biodiversité marine dans les eaux internationales* »²⁵². Cet engagement de l'Europe est souvent mentionné dans les documents émanant de la Commission. Il doit être considéré comme un axe stratégique fort.

Ceci étant rappelé, c'est la directive-cadre « stratégie pour le milieu marin » du 17 juin 2008 qui constitue le pilier environnemental de la PMI. Concernant les écosystèmes et l'atteinte du bon état écologique des eaux maritimes européennes à l'horizon 2020, la Commission a adopté en 2010 une décision relative aux critères et normes méthodologiques à appliquer, qui Elle précise les onze « descripteurs qualitatifs » de la directive. La Commission s'est également engagée à améliorer la mise en œuvre du réseau Natura 2000 dans les zones côtières et les estuaires, très vulnérables.

En France, la directive-cadre a été transcrite dans le code de l'environnement. Un « Plan d'action pour le milieu marin » est élaboré, qui met en œuvre la directive dans les quatre sous-régions marines métropolitaines : Manche-mer du Nord, golfe de Gascogne, mers celtiques et Méditerranée occidentale. Il s'agit, à partir d'une « Évaluation initiale des eaux marines », de définir leur « Bon état écologique » c'est-à-dire « *le niveau d'ambition à long terme pour l'état écologique du milieu marin, autrement dit le niveau acceptable de l'impact des activités humaines sur l'état écologique qui n'affecte pas le bon fonctionnement des écosystèmes* »²⁵³. La définition du bon état écologique a fait l'objet d'un arrêté du MEDDE le 17 décembre 2012. La réalisation des « Objectifs environnementaux et indicateurs associés » incombe aux autorités déconcentrées compétentes. Le délai accordé aux États membres pour la mise en place des programmes de surveillance a été prolongé jusqu'en 2014.

²⁵⁰ Commission implementing decision of 12/3/2012 concerning the adoption of the IMP work programme for 2011 and 2012.

²⁵¹ Rapport de la commission sur l'état d'avancement de la politique maritime intégrée de l'UE, 11 septembre 2012.

²⁵² Rapport sur la PMI, 2012, déjà cité.

²⁵³ Plan d'action pour le milieu marin, document d'accompagnement de l'arrêté du 17 décembre 2012 relatif à la définition du bon état écologique des eaux marines.

La commission est aussi à l'origine en 2012 d'une plateforme internet intitulée « *plateforme européenne d'adaptation au changement climatique* », qui vise à la fois à informer sur les conséquences de ce changement et à aider les décideurs à prendre des mesures, notamment en zone côtière. La stratégie européenne d'adaptation au changement climatique a été adoptée en avril 2013.

Elle s'est aussi engagée, en 2011, dans une politique de réduction des émissions émanant du transport maritime international, visant les gaz à effet de serre bien entendu, mais également le soufre.

La PMI considère par ailleurs comme efficaces, pour la protection du milieu marin, des stratégies par bassins maritimes. La Baltique, l'Atlantique, la Méditerranée, sont directement concernés. Des collaborations s'élaborent aussi au niveau subrégional (Adriatique, mer Ionienne). En 2011, l'UE a également vu progresser l'engagement des États riverains de la mer Noire. L'organisation de la direction générale des affaires maritimes et de la mer de la Commission en directions géographiques reflète cette orientation.

Depuis 2008, l'Union européenne développe une politique pour la région de l'Arctique. Elle a d'ailleurs demandé à faire partie du Conseil de l'Arctique en tant qu'observateur permanent. Les activités de l'UE dans les régions Arctiques et subarctiques se déploient selon deux axes : d'une part, protéger et préserver l'Arctique en accord avec sa population, d'autre part, promouvoir une exploitation durable des ressources. On mentionnera également le Conseil Euro-Arctique de la mer de Barents, et la Dimension septentrionale, qui est une politique commune de l'UE, de la Finlande de la Norvège et de la Russie.

L'annonce d'une politique maritime française intégrée

□ Les objectifs principaux de la stratégie

Dans la Stratégie nationale pour la mer et les océans adoptée lors du CIMER du 8 décembre 2009, dite Livre bleu, la France affiche sa volonté « *de dépasser les démarches strictement sectorielles ou géographiques dans l'élaboration des politiques maritimes* ». La stratégie affirme que « *la politique maritime de la France doit être une politique intégrée inscrite dans le développement durable* ».

Un certain nombre d'éléments permettent d'établir que la France a pris conscience de la nécessité d'appliquer aux mers et océans qui bordent ses côtes des politiques intégrées. L'existence de comités interministériels dédiés depuis 1978 et d'un Secrétariat général de la mer, depuis 1995, en témoignent. Plus récemment, le Grenelle de la mer a produit un constat partagé de la France maritime et notamment de la gouvernance nationale. La France est désormais dotée d'une stratégie, et des stratégies sectorielles, comme en matière de défense ou de recherche, intègrent un volet « mer ». En septembre 2013, une partie importante de la conférence environnementale sera consacrée à la mer.

Toutefois, cette politique intégrée ne se décline pas dans tous les secteurs, loin de là, et son articulation avec l'actuelle SNDD n'apparaît pas clairement. On ajoutera que le CIMER s'est réuni presque une fois par an jusqu'en 1986, mais qu'il y en a eu depuis onze depuis, en 25 ans, avec parfois des intervalles de quatre à cinq ans entre deux CIMER.

Cette stratégie définit quatre priorités, aux titres évocateurs :

- avec « *Investir dans l'avenir* », elle affirme notamment sa volonté de faire, avec l'appui de la recherche, de la protection des écosystèmes et de la biodiversité

- une priorité de la politique nationale ; elle envisage également différentes actions propres à susciter chez les Français la « *passion de la mer* » ;
- avec « *Développer une économie durable de la mer* », elle pose les principes d'une gestion durable des ressources de la mer qu'elle qualifie de « *ressources publiques* » - prendre en compte l'incidence de leur exploitation sur l'environnement, encourager le recyclage et la réutilisation des matériaux, développer une vision communautaire et mondiale de l'exploitation des ressources minérales non renouvelables stratégiques (hydrocarbures, métaux...), contrôler et ne pas accorder à titre gratuit l'accès aux ressources marines épuisables... ;
 - avec « *Promouvoir la dimension maritime des Outre-mer* », la France annonce qu'elle déclinera pour l'espace marin outre-mer la stratégie nationale de recherche et d'innovation, qu'elle veillera au développement et à la valorisation du réseau des aires marines protégées outre-mer, et qu'elle lancera des inventaires des ressources minérales sous-marines, conventionnelles ou non ;
 - avec « *Affirmer la place de la France dans le contexte international* », elle confirme sa volonté de jouer un rôle moteur de la construction de la politique maritime intégrée de l'Union européenne, ainsi que de promouvoir la CNUDM, tout en la complétant de dispositions juridiques permettant de prendre en compte les enjeux et risques qui n'avaient pu être appréciés réellement lors de sa négociation (réchauffement climatique, biodiversité...).

Cette stratégie est évidemment inséparable des décisions prises lors du Grenelle de la mer, qui a fait l'objet de deux rapports d'étapes - le second en mars 2012.

Le « Livre bleu » n'a pas fait quant à lui l'objet d'un tel rapport : on regrettera par exemple d'ignorer ce qu'il est advenu de la Stratégie nationale pour la mer et les océans qui doit définir les modalités de gestion et d'exploitation des ressources sous-marines en hydrocarbure, ou de la stratégie nationale, annoncée avec les mêmes objectifs que la précédente, pour les ressources en granulats marins. On en retrouve cependant l'écho dans le relevé de décisions du dernier Comité interministériel de la mer, tenu en juin 2011, lequel annonçait l'élaboration d'une stratégie nationale sur les ressources minérales profondes. On peut espérer qu'avec l'inauguration d'un Conseil national de la mer et des littoraux en janvier 2013, tous ces dossiers seront relancés. Présenté comme l'assemblée consultative du monde maritime et placé sous la présidence du Premier ministre, ce conseil a pour mission d'élaborer la prochaine Stratégie nationale de la mer et des littoraux. Celle-ci devrait être adoptée par décret en 2014.

□ Une stratégie s'appuie sur des moyens : les exemples des contrôles des navires et des aires marines protégées

Sans moyens, pas de stratégie. Parmi les ambitions affichées, la stratégie fait référence au combat que mène la France pour la sécurité maritime *large sensu*²⁵⁴ et rappelle que la flotte française occupe régulièrement la première place dans le classement du Memorandum d'entente de Paris sur la sécurité maritime. Accord régional, le Memorandum instaure un contrôle coordonné des navires étrangers faisant escale dans les ports européens concernant

²⁵⁴ Notion vaste se prêtant à des déclinaisons plus ou moins détaillées, la sécurité maritime répond à trois grandes missions : la sauvegarde de la vie humaine en mer, la préservation du milieu maritime et côtier, la préservation de la sécurité de la navigation et celle des dessertes maritimes. Les actions exercées dans ce cadre le sont, suivant les cas, au nom de l'État du pavillon, de l'État du port ou de l'État côtier.

les normes applicables en matière de protection de l'environnement marin, de sauvegarde de la vie humaine en mer et de conditions de vie et de travail des gens de mer. L'État du port peut aller jusqu'à immobiliser un navire étranger pour imposer que soient remédiés aux défauts ou infractions graves avant appareillage.

Depuis 2011, 100 % des navires faisant escale dans un port signataire du Memorandum doivent être inspectés.

Concernant les contrôles renforcés de l'État du pavillon, force est de reconnaître qu'ils ont permis d'obtenir des résultats positifs. L'appréciation annuelle par l'OMI du degré d'application des instruments internationaux par les États parties de l'organisation témoigne des bonnes performances du pavillon de commerce français et de la qualité du dispositif public de contrôle de la sécurité des navires sous registre français. Il faut néanmoins noter que le contrôle des gros navires a été délégué aux sociétés de classification qui n'interviennent plus sur la partie sociale : conditions de vie des marins, horaires de travail, repos... Par ailleurs, sur la base des résultats d'inspections effectuées par les États dans leur zone de compétences, le Secrétariat du Memorandum de Paris classe le pavillon français parmi les premiers dans la liste blanche regroupant les meilleures flottes.

Dans un rapport public thématique de 2012, la Cour des comptes constate cependant : *« que le dispositif public mis en place à l'origine pour les seuls contrôles de l'État du pavillon, produit des résultats de qualité inégale... En matière de contrôle d'État du port, il ne parvient pas, depuis plusieurs années, à atteindre les objectifs qui lui sont fixés... Il est de surcroît affaibli par la récente réorganisation territoriale de l'administration de l'État qui lui fait perdre son unité d'action. Ainsi, il ne parvient plus, aujourd'hui, à faire face efficacement aux nouveaux enjeux des contrôles, notamment européens, et à concilier les deux missions principales qui lui sont assignées »*²⁵⁵. On ne peut que regretter à cet égard la diminution de la capacité d'intervention de l'administration des Affaires maritimes. À l'inverse, son renforcement serait sans aucun doute de nature à améliorer les contrôles.

Comme le souligne à juste titre la stratégie nationale elle-même, *« il s'agit de faire appliquer par l'ensemble des usagers de la mer les règlements internationaux et européens dans les espaces maritimes sous juridiction française. La création d'aires marines protégées ou l'interdiction d'activités nuisibles n'ont de sens que dans la mesure où une surveillance suffisante permet de détecter une part significative des infractions, qu'un dispositif de protection et d'intervention (ou de constatation) peut les faire cesser, que des poursuites suivies de sanctions apportent une dimension dissuasive... »*. La mobilisation des services de contrôle et une politique pénale bien construite peuvent aboutir à des sanctions efficaces, décourageant les pratiques illicites, comme le démontre la politique française de lutte contre les déversements d'hydrocarbures.

On peut également faire le même constat concernant le développement des aires marines protégées dont il est question plus loin. Force est de constater que les moyens alloués aujourd'hui à l'Agence des Aires marines protégées (lancée en 2007), ne permettent pas de répondre à l'ambition affichée par la France de dédier 15 % de son espace maritime à l'horizon 2020 aux aires marines protégées ; il ne servirait à rien de créer des aires marines sans avoir les moyens de les gérer.

²⁵⁵ La sécurité des navires et de leurs équipages : des résultats inégaux, un contrôle inadapté, rapport public thématique 2012.

Le nouveau cadre de la stratégie

Le décret d'application relatif aux engagements de la loi Grenelle II sur la stratégie a été publié le 16 janvier 2012. Il prévoit que l'État élaborera une Stratégie nationale pour la mer et le littoral (SNML) déclinée en métropole dans des documents stratégiques de façade et outre-mer, dans des documents stratégiques de bassin. Cette stratégie a pour objectif de coordonner toutes les politiques sectorielles s'exerçant en mer et sur le littoral.

La stratégie est élaborée par le ministre chargé de la Mer, conformément aux orientations définies en CIMER.

La concertation nationale est assurée dans le cadre du Conseil national de la mer et des littoraux (CNML), la concertation locale par les conseils maritimes de façades et la concertation outre-mer par les conseils maritimes ultramarins.

Le projet est soumis à consultation du public pendant deux mois, l'adoption de la stratégie se fait ensuite par décret après avis du CNML.

En principe révisée tous les six ans, la stratégie donne lieu à une évaluation à laquelle est associé le CNML, tout comme il est associé à l'élaboration du rapport triennal que le gouvernement doit remettre au Parlement.

Le gouvernement, après avoir installé le CNML en janvier 2013, a organisé des assises de la mer et du littoral associant, jusqu'en juillet de la même année, différents acteurs réunis au sein des conseils maritimes de façade, des conseils maritimes ultramarins et des territoires français du Pacifique, autour de dix thèmes centrés sur l'économie, l'emploi et l'environnement.

L'application de la stratégie outre-mer

Les assises de la mer et du littoral réunissent, comme cela vient d'être indiqué, les Conseils maritimes ultramarins (CMU), un projet de décret officialisant leur création est encore en consultation. Une fois adopté, ce texte s'appliquera dans toutes les collectivités d'outre-mer, excepté en Nouvelle-Calédonie et en Polynésie française, car l'État n'y est pas compétent dans les domaines couverts par la SNML.

Les CMU en sont donc au stade de la préfiguration. Quatre conseils de bassins seront constitués :

- le bassin « Antilles » regroupant la Guadeloupe, la Martinique, Saint-Martin et Saint-Barthélemy ;
- le bassin « maritime sud Océan indien » englobant La Réunion, les Terres australes et antarctiques françaises et Mayotte ;
- le bassin « Guyane » ;
- le bassin « Saint-Pierre-et-Miquelon ».

Chaque CMU adoptera son propre document stratégique de bassin.

La Polynésie s'est dotée d'un plan d'actions pour la période 2010-2013. La Nouvelle-Calédonie élabore quant à elle une « gestion intégrée des espaces marins », appuyée sur une analyse stratégique préalable.

Les TAAF, qui n'ont pas de population permanente, occupent une place particulière dans ce dispositif. Outre des réserves naturelles, les TAAF ont mis en place des pêcheries raisonnées, sous le contrôle scientifique du MNHN, comprenant des mesures de restrictions draconiennes voire d'interdiction par espèces. Les mesures sont applicables aux îles Éparses

depuis leur intégration dans les TAAF. L'administrateur supérieur de ces territoires est à la fois le représentant de l'État et l'exécutif de la collectivité. Il dispose de ce fait de pouvoirs étendus. Il est cependant assisté par un conseil consultatif.

La mobilisation des organismes et des acteurs, à l'international comme au plan national

Ne seront évoquées ici que les actions à l'international initiées au moment de Rio+20. Nombre d'entre elles font référence aux initiatives antérieures, en se situant en particulier dans la filiation des sommets de Rio et Johannesburg.

Ces initiatives sont de nature politique, et non juridique. En appelant une nouvelle fois à la mobilisation, en soulignant les engagements tenus et non tenus, elles sont l'aiguillon de la société internationale et des gouvernements, qu'elles appellent à prendre leurs responsabilités.

Le Secrétaire général de l'ONU a pris en 2012 une initiative intitulée « **Le Pacte pour les océans, des océans en bonne santé pour un monde prospère** ». Cette initiative définit pour le « système des Nations Unies » une vision stratégique pour les océans, destinée à lui permettre de mener des actions plus cohérentes et efficaces. Le Pacte, qui s'adresse également au secteur privé et à la société civile, donne trois grands objectifs qui peuvent être résumés comme suit : protéger les personnes, notamment grâce à des mesures d'atténuation et d'adaptation aux risques ; protéger et remettre en état le milieu et les ressources ; faire mieux connaître les océans et améliorer leur gestion.

Le Pacte détermine un certain nombre de mesures qui paraissent représenter une importance particulière, dont certaines sont reprises des objectifs d'Aichi-Nagoya, et qui nécessitent un effort de recherche conséquent dans de nombreux domaines : compréhension des effets du changement climatique, impact de l'acidification des océans... Le Pacte prévoit de s'appuyer sur la réalisation d'un plan d'action intégré.

Toujours en lien avec Rio+20, quatre organisations internationales ou programmes des Nations Unies (UNESCO/COI, OMI, FAO, PNUD) ont élaboré un « **Plan pour la durabilité de l'océan et des zones côtières** ». Ce Plan décline ses propositions selon quatre objectifs : réduire les facteurs de stress et restaurer la structure et les fonctions des écosystèmes marins, favoriser l'économie bleue-verte, conduire des réformes politiques, juridiques et institutionnelles en faveur d'une gouvernance efficace de l'océan. Concernant ce dernier axe d'effort, le Plan préconise de créer un cadre qui permette de protéger les habitats et la biodiversité au-delà des juridictions nationales, de réformer les organisations régionales chargées de la gestion de l'océan en renforçant leurs capacités et leur coopération, et d'améliorer la coordination et l'efficacité du système des Nations Unies sur les questions océaniques.

Pour Rio+20 également, l'UNESCO a recensé dans un document intitulé « **Santé des océans, santé des populations** » un certain nombre de programmes qui traitent de la connaissance dans le cadre d'objectifs intégrés. C'est le cas du système GOOS, dont il a été question plus haut. L'UNESCO souligne que ses objectifs ne sont atteints qu'à 62 % et que l'appui international au système faiblit, alors que les besoins d'observation augmentent. Il insiste par ailleurs sur l'importance du Mécanisme de notification et d'évaluation systématiques à l'échelle mondiale de l'état du milieu marin : un groupe d'experts travaille à

l'échéance 2014 à une esquisse de la première évaluation mondiale intégrée jamais réalisée, qui inclut également les aspects socio-économiques.

L'UNESCO pointe également la nécessité de mobiliser les savoirs autochtones en faveur d'une gestion durable : elle rappelle que des pratiques de conservation des pêches utilisées aujourd'hui existaient depuis des siècles dans les îles du Pacifique. Elle plaide donc pour que des détenteurs de savoirs autochtones et des scientifiques travaillent ensemble à générer des connaissances permettant de traiter de problèmes maritimes complexes. Enfin, pleinement dans son rôle, elle souligne l'importance de mettre l'éducation au service de la sauvegarde de l'Océan mondial, grâce à l'Éducation pour le développement durable (EDD). Elle souligne également l'importance de conduire un grand nombre d'actions de sensibilisation. Certaines consistent simplement à faire l'expérience de la mer, à prendre soin des plages, à faire des choix responsables en matière de consommation, particulièrement de produits halieutiques... L'UNESCO a élaboré un kit pédagogique de consommation responsable. Ces actions peuvent être déclinées sur le plan national : en France, par exemple, une fondation distribue dans les écoles primaires, les collèges et les lycées un kit pédagogique²⁵⁶, réalisé en collaboration avec des scientifiques, pour faire comprendre aux élèves le rôle vital des océans, leur importance en termes d'emploi, les menaces qui pèsent sur eux... Une autre action, « *Mister goodfish* », indique aux consommateurs une liste des poissons pouvant être consommés, selon les saisons et le lieu où l'on se trouve, sans mettre en péril les stocks déjà fragiles.

« **Le partenariat mondial pour les océans** », sous l'égide de la Banque Mondiale, est né à Singapour en 2012 et a été lancé lors du sommet de Rio+20. Il constitue une alliance de gouvernements, d'organisations internationales, d'ONG, d'acteurs de la société civile et d'entreprises. Le partenariat, qui se situe dans le prolongement des engagements internationaux pris antérieurement, se donne un certain nombre d'objectifs interdépendants à l'horizon 2022 en vue du développement de la pêche et de l'aquaculture durables, de la protection des habitats marins et de la biodiversité et de la réduction de la pollution.

Enfin, le « **Forum mondial sur les océans, les côtes et les îles** » avait préparé un rapport sur les suites des sommets de la terre de 1992 et 2002 dans le domaine maritime. Rappelons que le Forum rassemble des organisations intergouvernementales et gouvernementales, des ONG, des représentants du secteur privé, des scientifiques... Depuis 2001 il organise régulièrement - en principe tous les deux ans - des « conférences globales » sur les océans.

On relève dans la déclaration finale du sommet de Rio+20, que les États s'engagent à s'attaquer « *d'urgence, avant la fin de la soixante-neuvième session de l'Assemblée générale, à la question de la conservation et de l'exploitation durable de la diversité biologique marine dans les zones qui ne relèvent pas d'une juridiction nationale* ». Si au total, la déclaration finale a été jugée plutôt décevante sur les sujets maritimes comme sur de nombreux autres, les observateurs relèvent qu'un pas a malgré tout été franchi concernant la tenue (encore à programmer) de négociations concernant la préservation de la biodiversité en haute mer (lire infra).

²⁵⁶ Réalisés par la Maud Fontenoy Fondation, ces kits pédagogiques ont été distribués en 2013 dans 55 000 écoles primaires de Métropole et d'Outre-mer, en coopération avec le ministère de l'Éducation nationale. La Fondation encourage chaque classe à participer à un défi national entre écoles primaires ou classes d'établissements secondaires.

De nouvelles actions se construisent donc à partir de ce constat. Sur initiative française, s'est ainsi constituée « **L'Alliance pour les mers et les océans** »²⁵⁷. Partant du principe que les défis ont bien été identifiés à Rio+20, mais sans feuille de route précise pour les relever, l'Alliance cherche à fédérer l'action de la société civile autour du concept de « Blue society ». Pour les promoteurs de ce projet, il s'agit de reconnaître le rôle primordial des océans, y compris dans notre vie quotidienne, et de réaliser un travail de sensibilisation et d'éducation sur l'apport de la mer à la vie et aux sociétés humaines. Une approche globale, à la fois scientifique, technologique, économique et sociale, fondée sur la durabilité et l'équité, doit permettre de construire cette nouvelle société.

Enfin, on rappellera que c'est à Paris, au Palais d'Iéna, qu'a été lancé le 11 avril 2013 « **L'Appel de Paris pour la Haute mer** », dont l'ambition est de pousser les États à lancer rapidement des négociations sur le thème de la préservation de la biodiversité en haute mer. La Conférence environnementale de septembre 2013 sera d'ailleurs saisie, entre autres sujets, de la biodiversité marine.

Les collectivités territoriales ne sont pas absentes de ce processus : par exemple, la région Languedoc-Roussillon a lancé en mars 2013 un « parlement de la mer » auquel peuvent s'associer professionnels, usagers, élus ou simples passionnés.

D. La problématique de la biodiversité en mer

Éléments de contexte international général

Le préambule de la Convention sur la diversité biologique, adopté à Nairobi le 22 mai 1992 sous les auspices du PNUE, a été signé à Rio en juin de la même année et est entrée en vigueur dès 1993. Elle a pour objectifs principaux la conservation de la diversité biologique, l'utilisation durable des ressources biologiques et le partage juste et équitable des avantages découlant de l'utilisation des ressources génétiques.

La CDB est complétée par deux conventions internationales appelées protocoles. Le premier traite de l'utilisation durable des ressources biologiques. Il aurait pu relever de l'OMC. La conférence des parties à la CDB en a jugé différemment, ce qui a permis d'aboutir au protocole de Carthagène sur la biodiversité qui autorise les États à réguler l'accès des organismes vivants modifiés génétiquement sur leur territoire. Ce protocole est entré en vigueur en 2003. Le second protocole est celui de Nagoya sur l'accès aux ressources génétiques et le partage juste et équitable des avantages résultant de leur utilisation, adopté en 2010 mais non encore entré en vigueur.

L'application en mer de l'ensemble de ces textes est déterminée par un court article de la CDB. Son article 22 dispose que « *les parties contractantes appliquent la présente convention, en ce qui concerne le milieu marin, conformément aux droits et obligations des États découlant du droit de la mer* ».

Il en résulte qu'en haute mer, le régime de liberté traditionnel s'applique, sauf convention internationale ou régionale organisant, par accord entre États, des aménagements ou des dérogations à ce principe général. Concernant les grands fonds marins, l'article 145 de la

²⁵⁷ L'Alliance pour les mers et les océans regroupe cinq partenaires : Green Cross, Nausicaá, SeaOrbiter, Tara Expéditions et World Ocean Network (le Réseau Océan Mondial).

CNUDM permet à l'AIFM de protéger l'équilibre écologique du milieu marin et prévenir les dommages que pourraient causer à la faune et la flore marines les activités conduites dans la Zone. Sur cette base, l'AIFM réfléchit à la manière dont elle pourrait préserver les ressources biologiques des grands fonds.

Dans les autres espaces maritimes placés sous juridiction nationale, la CDB est applicable. L'un des sept travaux thématiques de la conférence des parties porte d'ailleurs sur la biodiversité marine et côtière.

Il n'est pas exclu qu'un nouveau protocole puisse s'ajouter aux deux précédents pour traiter de l'établissement d'aires marines protégées, voire même de protection de la biodiversité en haute mer. On y reviendra plus loin.

D'autres instruments mériteraient largement leur place ici, car ils jouent un rôle important pour la protection de certaines espèces marines : la Convention de Bonn de 1979 relative à la conservation des espèces migratrices appartenant à la faune sauvage, la Convention de Washington de 1973 sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction (CITES)...Enfin, l'action de l'Union internationale pour la conservation de la nature (UICN), qui s'étend aux questions de gouvernance, doit également être soulignée. L'UICN, première organisation environnementale mondiale, créée en 1948, et plus important réseau mondial de professionnels de la conservation des espèces, joue un rôle fondamental au profit des aires protégées, y compris en mer.

Cadre international de développement des aires marines protégées

La Convention de l'UNESCO de 1972 sur le patrimoine mondial concerne des éléments du patrimoine culturel mais également du patrimoine naturel. Bien qu'elle n'accorde ni fonds ni protection particulière aux « biens » remarquables qu'elle inscrit au patrimoine mondial, ceux qui figurent sur cette liste bénéficient du prestige que confère ce classement qui leur apporte une reconnaissance et une notoriété « universelles ». À ce titre, le fait que quarante-cinq sites marins, sur une totalité de 188 biens naturels, soient inscrits comme éléments symboliques du patrimoine mondial mérite d'être souligné. Le golfe de Porto (Corse) et les lagons de Nouvelle-Calédonie en font partie.

La CDB de 1992 fixe un objectif²⁵⁸ de constitution d'un réseau mondial d'Aires marines protégées (AMP) ; cette convention est l'instrument multilatéral de référence sur le sujet. La France est par ailleurs État partie de six conventions régionales consacrées à la protection de l'environnement « *dont le champ s'étend peu à peu à la gestion intégrée de la mer* »²⁵⁹ : les Conventions OSPAR (Atlantique du nord-est et Manche) et de Barcelone (Méditerranée), celle de Conservation de la faune et de la flore marines de l'Antarctique, toutes trois déjà citées, ainsi que les Conventions de Carthage (Caraïbes) et de Nairobi (océan Indien).

Sous l'égide du PNUE et de son Plan d'action pour la Méditerranée, le Protocole relatif aux aires spécialement protégées de la Convention de Barcelone encourage la création de telles aires dans les zones marines et côtières sous juridiction nationale, mais également d'Aires spécialement protégées d'importance méditerranéenne (ASPIM) qui peuvent être situées en tout ou partie en haute mer. La liste des ASPIM est établie par l'ensemble des

²⁵⁸ L'objectif chiffré de 10 % des espaces maritimes mondiaux en AMP en 2012 a été repoussé à 2020.

²⁵⁹ Livre bleu, déjà cité.

États signataires de la convention, l'inscription d'une zone sur la liste étant décidée par consensus. La gestion des aires protégées intègre l'étude d'impact sur l'environnement des éventuels projets d'activités, ainsi que des activités traditionnelles. Concernant les rapports avec les tiers, le protocole ne peut qu'inviter « *les États non parties... à coopérer à la mise en œuvre du présent protocole* »²⁶⁰. En 2012, on comptait trente-deux ASPIM, presque toutes en Méditerranée occidentale et, à l'exception d'une seule, sous juridiction nationale²⁶¹.

Les États parties à la Convention OSPAR ont quant à eux décidé de créer six aires marines protégées dans l'Atlantique, qui toutes sont situées au-delà des juridictions nationales. Elles couvrent 3,5 %²⁶² des espaces maritimes délimités par la convention, laquelle ne lie cependant que les quinze États signataires et l'Union européenne. Toutefois, le processus mis en place a été conçu pour assurer la meilleure coordination possible avec d'autres accords multilatéraux en particulier les accords de la FAO concernant la pêche dans les zones correspondantes, ou ceux relatifs à la navigation. On voit que pour avancer vers une gestion intégrée des AMP, les membres de la Convention OSPAR doivent s'appuyer sur les outils existants de gestion et de régulation sectoriels.

Au total, le réseau OSPAR d'AMP compte 282 sites. Un guide de gestion des AMP relevant de la convention a été élaboré. Peu d'informations détaillées sont cependant disponibles sur la gestion de ces sites, le rapport 2012 de la Commission OSPAR pointant lui-même les difficultés résultant du rôle pionnier assumé par la convention.

En 2008, le secrétariat de la Convention sur la diversité biologique de 1992 a adopté une liste de sept critères scientifiques²⁶³ pour l'identification d'aires marines d'importance écologique et biologique (EBSAs) devant être protégées en haute mer. Elles incluent les habitats des grands fonds marins. C'est le premier grand pas concernant les zones marines au-delà de la juridiction nationale.

À la dixième Conférence des parties à la Convention des Nations Unies sur la diversité biologique qui s'est déroulée à Nagoya (Japon) en 2010, la communauté internationale s'est engagée à protéger 10 % des océans avant 2020 mais également à identifier des EBSA. Il a été convenu que cet exercice technique d'identification relève des États et des organisations intergouvernementales. La onzième Conférence tenue en 2012 à Hyderabad (Inde) a permis de progresser sur ce sujet. Il s'agit maintenant de réaliser un inventaire Mondial des zones d'importance écologique et biologique. L'agence des aires marines protégées soutient la réalisation de cet inventaire mondial des EBSAs. À ce jour, cinquante-six aires marines d'importance écologique et biologique ont été identifiées. Cette avancée importante devra trouver son prolongement dans la négociation d'un protocole d'application du Traité des Nations Unies sur le droit de la mer. Ces deux conférences successives témoignent de l'avancée de la communauté internationale pour une gouvernance de la haute mer.

²⁶⁰ Article 28 du protocole relatif aux aires spécialement protégées.

²⁶¹ Sous réserve d'une vérification géographique précise des effets sur cette ASPIM de la création par la France, fin 2012, d'une ZEE en Méditerranée.

²⁶² Oskar Commission, status report on the Oskar network, 2012.

²⁶³ Rareté et singularité ; importance spéciale des étapes historiques des espèces ; importance pour les espèces ou habitats en danger ou en déclin ; vulnérabilité, fragilité, sensibilité, lente récupération ; productivité biologique ; diversité biologique ; naturel.

Éléments de contexte national français

La France définit quinze catégories d'aires marines protégées : les six évoquées au paragraphe précédent auxquelles il faut ajouter certains sites relevant d'autres conventions, et partiellement maritimes (sites RAMSAR, Natura 2000...), des parcs nationaux et réserves naturelles, des arrêtés préfectoraux de protection de biotope, les parties du domaine public maritime confiées au conservatoire du littoral, les parcs naturels marins, les réserves de biosphère et une réserve nationale de chasse et de faune sauvage.

Une Agence des aires marines protégées est chargée de l'appui à la création et à la gestion²⁶⁴ de ces différentes aires quel que soit leur type. Elle en fédère les gestionnaires et assure la gestion des parcs naturels marins auxquels elle attribue moyens humains et financiers. Certaines aires pouvant se chevaucher ou rencontrer des zonages ayant au moins partiellement d'autres finalités (schémas de mise en valeur de la mer par exemple), des réflexions sur leur articulation sont en cours.

La stratégie nationale pour la création et la gestion des aires marines protégées établit cinq principes à respecter : contribuer à la connaissance, au bon état des écosystèmes et au développement durable des activités ; s'inscrire dans les politiques intégrées de gestion du milieu marin et contribuer à la cohérence terre-mer des politiques publiques ; répondre à des finalités définies à des échelles multiples.

La méthodologie établie pour la création et la gestion des AMP décrit en particulier comment la concertation et la gouvernance doivent être organisées. Le recours à la réglementation dans la concertation est décrit comme « *naturel en mer* » et les contrôles doivent être mutualisés.

Au sein des AMP, les Parcs naturels marins ont pour objectif de concilier la connaissance et la protection de l'environnement avec le développement économique. Tout projet de création commence par la réalisation d'un état des lieux partagé. Les enjeux environnementaux sont dûment identifiés dans le plan de gestion. Les activités économiques ne sont pas interdites à l'intérieur des parcs, que tous les acteurs s'engagent à protéger sur le long terme. Ceux-ci s'engagent également à se montrer très vigilants sur le développement de nouvelles activités.

La gouvernance des parcs est caractérisée par l'existence d'un conseil de gestion composé de collègues où se regroupent les différentes familles d'acteurs : élus locaux, État, experts scientifiques, usagers... Ainsi, le conseil de gestion du Parc naturel marin d'Iroise comprend douze élus des collectivités, douze représentants des professionnels de la mer, huit représentants d'usagers, deux représentants des APNE, neuf personnalités qualifiées (scientifiques), un élu du Parc naturel régional d'Armorique et six représentants de services de l'État. Aucun collègue n'étant majoritaire, des positions de compromis doivent être trouvées au cours des débats.

Le conseil de gestion élabore le plan de gestion du Parc. Il examine pour avis les dossiers qui lui sont soumis. Lorsque les activités envisagées sont susceptibles d'avoir un impact notable sur le milieu marin, il rend des avis conformes - qui s'imposent à l'autorité chargée de la décision. Il définit le programme d'actions annuel du Parc. Il réalise un tableau de bord de suivi du milieu autant que de l'évolution des aspects socio-économiques des activités exercées sur le périmètre du parc.

²⁶⁴ L'objectif est de 20 % d'eaux françaises » en AMP à l'horizon 2020.

Cette gouvernance collégiale semble tout à fait adaptée dans les eaux territoriales. La stratégie identifie les difficultés qui peuvent survenir en cas de création d'AMP dans la ZEE - prise en compte de la liberté de navigation, des autres compétences internationales (par exemple des compétences communautaires) etc. Elle préconise d'ailleurs un chantier juridique portant sur la création de réserves naturelles au-delà de douze milles marins.

État des discussions sur la gouvernance en haute mer

Le « Livre bleu » français de 2009 indique que « *la question de la biodiversité en haute mer fait l'objet d'une attention particulière de la part de la France, qui participe activement au groupe de travail ad hoc sur la biodiversité dans les zones au-delà des juridictions nationales, convoqué par l'Assemblée générale des Nations Unies (2006, 2008, 2010)* ».

Cette question n'est donc pas nouvelle, mais elle revêt une acuité particulière dans un contexte marqué par l'adoption en 2010 du protocole de Nagoya et par l'intérêt croissant porté aux ressources génétiques d'origine marine.

Dans les zones sous juridiction nationale, les difficultés relatives à la préservation de la biodiversité tiennent aux engagements internationaux des États, à leur transcription éventuelle en droit interne, aux moyens dont ils disposent pour faire appliquer les règles et, le cas échéant, à leur plus ou moins grand empressement pour le faire.

C'est en haute mer, au-delà des juridictions nationales, que la mise en œuvre des conventions internationales ou régionales ayant pour objectif la préservation et la gestion durable de la biodiversité rencontre les principales difficultés. La déclaration de Rio+20, citée plus haut, l'énonce clairement.

Ce qui est vrai des AMP l'est aussi, de manière tout aussi criante, de la mise en œuvre du Protocole de Nagoya. En effet, comme la CDB, le Protocole de Nagoya ne s'applique que dans les zones placées sous juridiction nationale. On signalera cependant que son article 10 envisage un mécanisme multilatéral mondial applicable aux situations transfrontières, ou lorsqu'il n'est pas possible d'accorder un consentement éclairé au demandeur d'accès aux ressources génétiques.

Les questions de la protection de la biodiversité et du partage des avantages - que les pays en développement considèrent comme une lutte légitime contre la biopiraterie - sont donc étroitement liées. La création d'aires marines en haute mer est en effet plutôt une préoccupation de pays développés de l'hémisphère Nord, le partage des avantages apparaissant comme un enjeu majeur pour les pays en développement d'Amérique du Sud, d'Asie et d'Afrique - principalement ceux du groupe des 77. Ce sujet est d'autant plus urgent à traiter, que des brevets commencent déjà à être déposés sur des ressources génétiques découvertes en haute mer.

La soixante-neuvième session devant se tenir en 2014, c'est donc cette année-là que l'assemblée générale devra se prononcer sur l'ouverture ou non d'une négociation internationale sur le contenu d'une protection internationale de la biodiversité en haute mer, dans le cadre général fixé par la CNUDM. Cette protection prendrait en effet la forme d'un accord de mise en œuvre de la Convention de Montego-Bay, formule retenue avec succès en 1994 pour la partie XI de la Convention relative à la Zone. M. Jarmache, chargé de mission au Secrétariat général à la mer, a souligné lors de son audition les risques de ce chantier et les difficultés qu'il y aura à surmonter l'opposition des nombreux États hostiles à toute renégociation de dispositions de la CNUDM. D'autres hypothèses de travail ou scénarios

ont pu être envisagés : améliorations apportées aux instruments régionaux existants, adoption d'un protocole additionnel à la CDB, voire instauration en haute mer d'un accord international soumettant les activités économique à un régime strict d'autorisation²⁶⁵.

Les négociations intégreront²⁶⁶, comme elles le font aujourd'hui dans un cadre informel, les éléments suivants :

- l'accès aux ressources génétiques marines et la question du partage des bénéfices ;
- les outils de gestion par zone, y compris les aires marines protégées ;
- les évaluations d'impact environnemental ;
- le renforcement des capacités ;
- le transfert des technologies marines.

La France souhaite anticiper l'échéance de 2014 et être en mesure de présenter dès cette année un projet de mandat de négociation à l'Assemblée générale, ce qui permettrait, s'il était adopté, de commencer ces négociations sans plus atermoyer.

La question de la gouvernance, aujourd'hui seconde, ne manquera pas de se poser avec acuité au cours des discussions : l'APA repose en grande partie sur le « consentement éclairé » des États et populations autochtones. En haute mer, quel régime substituer à celui de l'État ? Quelle organisation prendra à sa charge la gouvernance d'un système dont on peut espérer qu'il génèrera - comme les fonds marins avec l'AIFM - un partage des bénéfices au profit de l'humanité entière ? Aucun organisme international existant ne dispose à ce jour d'un tel mandat.

Toute réflexion sur la gouvernance mondiale, a fortiori lorsqu'elle reste à construire comme c'est le cas pour la biodiversité, rencontre à un moment ou à un autre celle de la participation de la société civile à cette future gouvernance. Or le processus de décision ne fait pas assez de place aux propositions des acteurs non-étatiques, dont l'influence s'exerce de fait surtout en dehors des enceintes de négociation.

La France s'était d'ailleurs engagée à Rio+20 dans la défense d'une entière participation sortant du cadre actuellement défini par le statut consultatif appliqué aux ONG. La France a en effet souhaité que scientifiques, collectivités territoriales et acteurs de la société civile puissent être effectivement consultés au cours des processus de décision, grâce à la définition d'un statut de « membre consultatif ». Ce statut pourrait comprendre le plein accès à l'information, le droit d'intervention et le droit d'amendement.



Les développements qui précèdent évoquent la gouvernance de la mer et des océans vue des Nations Unies et des conventions régionales, au travers des différents instruments disponibles, ainsi que la manière dont les règles qui ont été décidées vont être ou non appliquées par les parties concernées. La mise en place d'un cadre normatif est indispensable même si la gouvernance actuelle a déjà permis des avancées significatives sur des sujets essentiels. La CNUDM en est le meilleur exemple.

²⁶⁵ À ce sujet, voir Mme Druel, MM. Billé et Treyer, *A legal scenario analysis for marine protected areas in areas beyond national jurisdiction*, Report from the Boulogne-sur-Mer seminar, september 2011, Iddri working paper 22/2011.

²⁶⁶ Lettre de l'Iddri, mars 2013.

Le fait le plus marquant de ces dernières années réside toutefois dans la prise de conscience grandissante des enjeux globaux par la société civile, sous l'impulsion de ses acteurs les plus engagés. Cette évolution l'a conduite à s'impliquer toujours davantage dans les négociations internationales en portant des préoccupations dont ne s'étaient pas nécessairement saisis les États et leurs représentations. À cet égard, le Sommet de Rio+20 a marqué une avancée importante, qui se révélera peut-être décisive. Il a ouvert la voie vers une meilleure intégration de la société civile dans les sommets et rencontres internationaux en commençant à l'intégrer dans les différents processus de concertation sinon de négociation. À ce titre, Rio+20 a ouvert la perspective d'un changement de statut de la société civile : d'observateur, elle pourrait à terme devenir participant.

Comme l'a confirmé M. Jean-Pierre Thébault, ambassadeur délégué à l'environnement, lors de son audition par la section, « *d'observatrice passive* », la société civile accèderait au rôle de « *participant actif* ». Ce mouvement s'opérerait grâce à la prise en compte ou au renforcement de l'accès à l'information, de l'accès à la parole et du droit d'amendement, « *en s'appuyant sur les meilleures pratiques et modèles établis par les institutions multilatérales, (déclaration finale de Rio+20)* ».

Pour autant la logique descendante continue de dominer. Pour se faire entendre, influencer sur la réalisation de consensus et, dans un second temps sur la rédaction des textes, les acteurs de la société civile peuvent mettre à profit les circonstances en aiguillonnant les représentations des États parties. À ce stade, le travail de fond des ONG pour la protection de l'environnement, comme celui des lanceurs d'alertes est crucial pour apporter de la transparence et du contenu dans le débat et le faire avancer.

La situation de la haute mer ne résulte d'ailleurs pas seulement de l'action directe de l'État (lutte contre la piraterie ou la pêche illégale, réglementation des importations...). Elle est très influencée par l'état de la société, qui détermine par exemple la capacité d'un procureur ou d'un préfet maritime à intervenir au large pour faire cesser un risque pour nos côtes. L'opinion publique est ici essentielle, et le rôle des collectivités territoriales comme des média est crucial.

En amont de ce positionnement sociétal : la recherche, dans laquelle l'État joue un rôle prépondérant. C'est elle qui façonne en permanence notre vision des questions environnementales et humaines. Ce sont les mesures physiques et chimiques de plus en plus précises qui ont permis depuis quatre décennies d'identifier les dommages et de cibler les responsabilités. Aujourd'hui, le suivi en temps réel de la position des navires par tout un chacun limite l'impunité potentielle des délinquants maritimes. Dans ces deux cas, le droit s'ajuste au progrès technologique.

Au large, les États ne sont plus seuls. En témoigne la sympathie que peut susciter le « pirate » Paul Watson autour de son opposition à la pêche à la baleine, malgré des méthodes presque guerrières. Ce cas illustre bien que les caméras et l'opinion publique internationale mettent en lumière les difficultés des sociétés à agir.

Pour faire prendre corps à la notion de « bien commun » appliquée à l'océan et rétablir l'équilibre entre la liberté de la haute mer et les responsabilités qui en découlent, il faudra des prises de position courageuses et une diplomatie engagée d'un certain nombre d'États. Présente sur toutes les mers du globe grâce à sa situation ultramarine et bénéficiant de ce fait d'une position géostratégique de premier plan, la France s'est engagée sur ce chemin. La société civile a toute sa place dans cette dynamique pour appuyer et orienter ce processus. Encore faut-il que les modalités de la gouvernance le permettent.

Annexes

Annexe n° 1 : liste des personnalités auditionnées et rencontrées

- ✓ **M. Jean-Pierre Beurier**
professeur au Centre du droit maritime et océanique, université de Nantes
- ✓ **M. Gilles Boeuf**
président du Muséum national d'histoire naturelle (MNHN) ;
- ✓ **M. Thierry Canteri**
directeur du parc naturel marin d'Iroise ;
- ✓ **M. Lucien Chabason**
conseiller auprès de la direction de l'IDDRI ;
- ✓ **M. Jean-Philippe Chateil**
secrétaire général adjoint de la Fédération des officiers de la marine marchande CGT ;
- ✓ **Mme Antidia Citores**
coordinatrice juridique à Surfrider Foundation Europe ;
- ✓ **M. Laurent Debas**
directeur général de Planète Mer ;
- ✓ **M. Yves Fouquet**
responsable du laboratoire de géochimie et métallogénie de l'Ifremer ;
- ✓ **Mme Françoise Gaill**
directrice de l'Institut écologie et environnement (INEE) au CNRS ;
- ✓ **M. Elie Jarmarche**
chargé de mission au Secrétariat général de la mer ;
- ✓ **M. Dominique Kervazo**
conseiller marine au Pôle Mer Bretagne ;
- ✓ **M. Christophe Lefebvre**
président du Comité français de l'UICN ;
- ✓ **M. Michel Le Cavorzin**
secrétaire général de la Fédération nationale des syndicats maritimes CGT ;
- ✓ **M. Denez L'Hostis**
pilote de la mission mer et littoral de France Nature Environnement ;
- ✓ **M. Philippe Perennet**
directeur général du Cluster maritime français ;
- ✓ **M. Jean-Pierre Thébault**
ambassadeur délégué à l'environnement ;
- ✓ **M. Philippe Valette**
directeur général de Nausica – « Blue Society ».

Que tous trouvent ici l'expression des remerciements de la section.

Par ailleurs, la rapporteure a entendu en entretien privé les personnes dont les noms suivent :

✓ **M. Éric Banel**

délégué général d'Armateurs de France ;

✓ **M. Pascal Bolot**

préfet, administrateur supérieur des Terres australes et antarctiques françaises (TAAF) ;

✓ **M. Hubert Carré**

directeur général du Comité national des pêches ;

✓ **M. Gérard Grignon**

président de la délégation à l'outre-mer du CESE ;

✓ **M. Sylvain Pioch**

*géographe et ingénieur écologue, maître de conférences
à l'université Paul Valéry Montpellier III ;*

✓ **M. Julien Rochette**

chercheur océan et zones côtières à l'IDDRI ;

✓ **Mme Wendy Watson**

sous-directrice générale et secrétaire exécutive de la Commission océanographique internationale de l'UNESCO.

Annexe n° 2 : composition de la section à la date du vote

✓ Président : Anne-Marie DUCROUX
✓ Vice présidents : Patricia RICARD et Catherine TISSOT-COLLE
☐ Agriculture ✓ Rémi BAILHACHE ✓ Marie-Thérèse BONNEAU ✓ Claude ROUSTAN <i>Rattaché administrativement au groupe</i>
☐ Artisanat ✓ Alain GRISET
☐ CFDT ✓ Marc BLANC ✓ Yves LEGRAIN
☐ CFE-CGC ✓ Gabriel ARTERO
☐ CFTC ✓ Marie-Josèphe PARLE
☐ CGT ✓ Pierrette CROSEMARIE
☐ CGT-FO ✓ Anne BALTAZAR
☐ Coopération ✓ Denis VERDIER
☐ Entreprises ✓ Eveline DUHAMEL ✓ Catherine TISSOT-COLLE
☐ Environnement et nature ✓ Jacques BEALL ✓ Antoine BONDUELLE ✓ Allain BOUGRAIN DUBOURG ✓ Anne-Marie DUCROUX ✓ Gaël VIRLOUVET

☐ **Mutualité**

✓ Pascale VION

☐ **Organisations étudiantes et mouvements de jeunesse**

✓ Antoine DULIN

☐ **Outre-mer**

✓ Patrick GALENON

☐ **Personnalités qualifiées**

✓ Catherine CHABAUD

✓ Maud FONTENOY

✓ Jean JOUZEL

✓ Dominique MEYER

✓ Patricia RICARD

✓ Bernard BAUDIN *Rattaché administrativement au groupe*

☐ **UNAF**

✓ Alain FERETTI

☐ **Personnalités associées**

✓ Daniel BOY

✓ Joëlle CHERIOUX de SOULTRAIT

✓ Jean-Marc JANCOVICI

✓ Patricia MAMET SOPPELSA

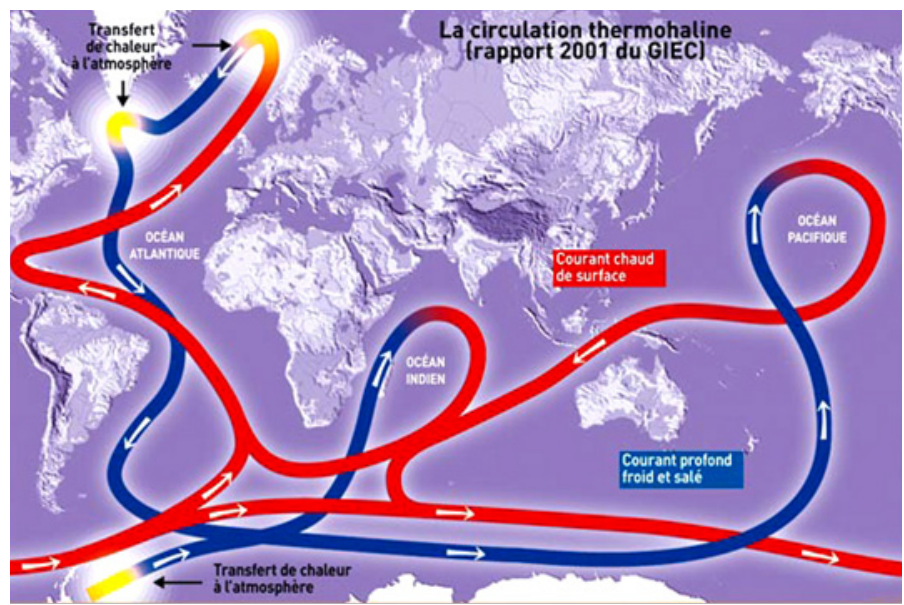
✓ Yves MANSILLON

✓ Elisabeth MERCIER

✓ Claire NOUVIAN

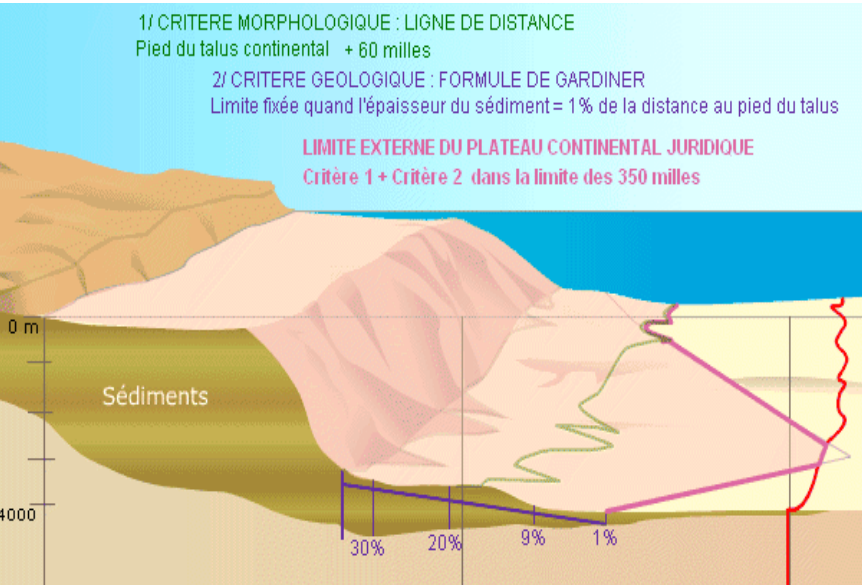
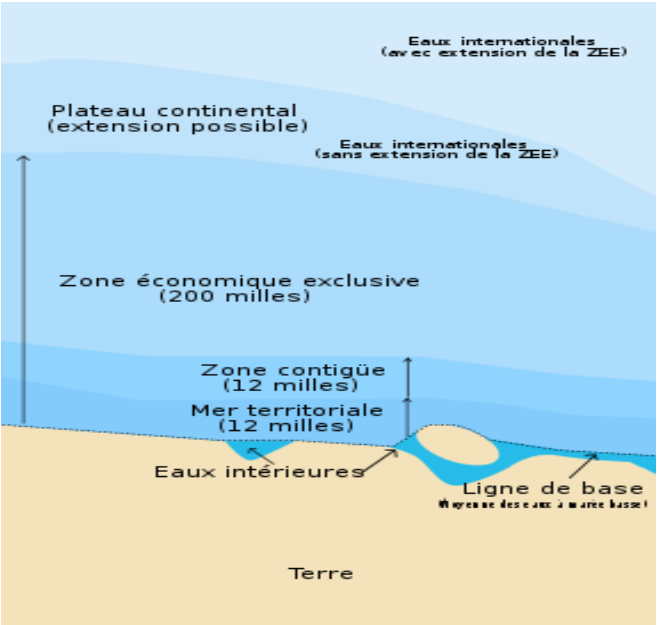
✓ Sylvianne VILLAUDIERE

Annexe n° 3 : la circulation thermohaline



Source : GIEC.

Annexe n° 4 : zones maritimes
du droit international de la mer



Source : Ifremer.

Annexe n° 5 : les espaces maritimes sous juridiction française



Source : overcast.fr

Annexe n° 6 : glossaire

Abyssal
adjectif employé pour désigner les fonds océaniques situés à des profondeurs supérieures à 2 000 mètres sous la surface.
Aménités
désigne les aspects agréables de l'environnement (ou de l'entourage social), qui ne sont ni appropriables, ni quantifiables en termes de valeur monétaire.
Anthropique
qui résulte directement ou indirectement de l'action humaine. Relatif à l'activité humaine
Anoxie
diminution de l'oxygène dissous ou présent et biodisponible dans le milieu (sol, sédiment, eau, atmosphère...)
Aquifère
formation géologique constituée de roche perméable ou fissurée dans laquelle l'eau peut s'infiltrer, circuler et s'accumuler. Le terme « aquifère » désigne aussi bien la formation rocheuse que l'eau qu'elle contient, sous condition toutefois que celle-ci, présente de façon permanente ou temporaire, soit mobilisable.
Aragonite
espèce minérale de la famille des carbonates dont les cristaux peuvent atteindre 30 cm. L'aragonite est synthétisable par certains organismes marins.
Archées
appelées aussi archéobactéries, les Archées forment un groupe de micro-organismes unicellulaires ne présentant ni noyau ni organites intracellulaires.
Bathymétrie
relatif à la bathymétrie, science de la mesure par sondage des profondeurs d'eau et des reliefs, qui permet de cartographier les fonds marins.
Benthique
relatif au benthos (fond de la mer). Qualifie les organismes mobiles vivant sur ou près du substrat des milieux aquatiques profonds, par opposition aux espèces pélagiques.

Biocénose

en écologie, il s'agit de l'ensemble des êtres vivants coexistant dans un espace défini.

Biogéochimie

discipline scientifique qui traite de la transformation et du devenir de la matière par l'effet d'un processus cyclique de nature biologique, chimique et géologique.

Bioréacteur

appareil destiné à multiplier les micro-organismes (algues, champignons, levures, bactéries...). Certains, conçus pour obtenir une prolifération d'algues planctoniques, entrent dans le cadre des projets de captation du dioxyde de carbone (CO₂) ou de production de biocarburants.

Biotope

milieu biologique déterminé offrant des conditions d'habitat stable à un ensemble d'espèce animale ou végétale (biocénose)

Blanchiment

(du corail) : phénomène de stress pouvant entraîner la mort du corail. Il se traduit visuellement par une décoloration de l'animal. Les causes de ce stress sont multiples et font l'objet de recherches (variations de température, acidification...)

Chimiosynthétique

qualifie le processus production, par un organisme vivant, de matière organique par réduction de matière inorganique (autotrophie) grâce à l'énergie issue de réactions chimiques. Le terme qualifie également les organismes (bactéries) capables d'une telle synthèse, de même que les composés qui résultent de celle-ci. Par opposition à la photosynthèse chlorophyllienne, qui nécessite une source lumineuse, la chimiosynthèse peut s'opérer dans une obscurité totale.

Cyanobactéries ou cyanophycées

improprement appelées « algues bleues » - on a longtemps cru qu'elles appartenaient au monde végétal -, ce sont des bactéries photosynthétiques, c'est-à-dire capables de produire leur propre matière organique en utilisant l'énergie solaire. Présentes sur terre depuis 3,5 milliards d'années, ces bactéries fixent le dioxyde de carbone et libèrent du dioxygène. Elles ont joué un rôle fondamental dans l'oxygénation de l'atmosphère et des océans, la constitution du premier puits de carbone d'origine organique et la désacidification des océans.

Coccolithophores

algues unicellulaires dont la cellule est entourée d'un assemblage de plaquettes calcaires appelées coccolithes. Les squelettes des algues mortes tombent sur les fonds marins et se dissocient. Ils constituent le principal composant des boues crayeuses.

Conchyliculture

désigne l'élevage de coquillages, en particulier des mollusques bivalves (huîtres, moules, coques, coquilles Saint-Jacques...)

Corailage

prélèvement du corail. Le corailage a causé la disparition des colonies de corail rouge de taille moyenne à grande, la majorité de ces colonies ayant été prélevée jusqu'à des profondeurs dépassant les cent mètres. Les prélèvements se font aujourd'hui de façon plus raisonnée.

Dumping (social)

pratique de certains États consistant à adopter des législations en matière de droit du travail et de salaires plus défavorables aux salariés que dans d'autres États, dans la perspective d'attirer les entreprises sur leur sol.

Écosystémique

relatif à un système écologique complet (biotope et biocénose), y compris les relations que les organismes vivants entretiennent entre eux et avec leur environnement. « L'approche écosystémique est une stratégie de gestion intégrée des terres, de l'eau et des ressources biologiques favorisant de manière équitable leur conservation et leur utilisation durable » (FAO).

Eutrophisation

désigne originellement le caractère eutrophe d'un milieu aquatique, c'est-à-dire sa richesse en éléments nutritifs, sans connotation négative. Depuis une trentaine d'années, ce terme désigne la modification et la dégradation des milieux aquatiques par un apport excessif de nutriments, provenant pour l'essentiel des engrais agricoles et des rejets industriels et urbains. Cette modification provoque la prolifération de végétaux (algues planctoniques), une altération des caractéristiques physiques et chimiques de l'eau (réduction de la teneur en oxygène en particulier) et un appauvrissement de la biodiversité.

Fumeur

nom donné aux événements ou cheminées des sites hydrothermaux, par lesquels s'échappent les fluides brûlants (plusieurs centaines de degrés). Ils sont qualifiés de fumeurs « noirs » ou « blancs » suivant la couleur des fluides qui en jaillissent. Cette coloration résulte essentiellement de leur composition et de leur degré de dilution.

Fumigation

technique de traitement des cultures et autres biens de consommation qui consiste à les exposer à des produits potentiellement toxiques (biocides) sous forme de vapeur pour en assurer la conservation.

Histopathologie

discipline botanique ou médicale destinée à faire un diagnostic par l'étude microscopique des tissus (vivants ou morts).

Hydrodynamique
étude des liquides en mouvement.

Hydrolysant
décomposition chimique d'une substance par l'action de l'eau créant de nouvelles molécules.

Hydrosphère
désigne l'ensemble des zones terrestres où l'eau est présente sous une forme quelconque : liquide (océans, lacs et cours d'eau, nappes souterraines...), solide (calotte glaciaire, banquise, glaciers...) ou gazeuse (atmosphère).

Ichtyologie
branche des sciences naturelles qui étudie les poissons.

Illicite (pêche)
« par pêche illicite, on entend des activités de pêche : effectuées par des navires nationaux ou étrangers dans les eaux placées sous juridiction d'un État sans l'autorisation de celui-ci, ou contrevenant à ses lois ou règlements ; effectuées par des navires battant pavillon d'États qui sont parties à une organisation régionale de gestion des pêches compétente, mais qui contreviennent aux mesures de conservation et de gestion adoptées par cette organisation et ayant un caractère contraignant pour les États ou aux dispositions pertinentes du droit international applicable ; ou contrevenant aux lois nationales ou aux obligations internationales, y compris celles contractées par les États coopérant avec une organisation régionale de gestion des pêches compétente. » (FAO)

Maërl
substrat constitué par des espèces vivantes (débris d'algues, de coquilles de mollusques...). Le maërl désigne également une algue présente sur les fonds bretons.

Manning (société)
entreprise du travail maritime spécialisée dans le recrutement et la gestion du personnel ; intermédiaire entre les navigants et les armateurs.

Microbiologie
relatif à la microbiologie, science qui étudie les micro-organismes.

Non déclarée (pêche)

« par pêche non déclarée, on entend des activités de pêche : qui n'ont pas été déclarées, ou l'ont été de façon fallacieuse, à l'autorité nationale compétente, contrevenant ainsi aux lois et règlements nationaux ; ou entreprises dans la zone de compétence d'une organisation régionale de gestion des pêches compétente, qui n'ont pas été déclarées ou l'ont été de façon fallacieuse, contrevenant ainsi aux procédures de déclaration de cette organisation. » (FAO)

Non réglementée (pêche)

« par pêche non réglementée, on entend des activités de pêche : qui sont menées dans la zone de compétence d'une organisation régionale de gestion des pêches compétente par des navires sans nationalité, ou par des navires battant pavillon d'un État non partie à cette organisation, ou par une entité de pêche, d'une façon non conforme ou contraire aux mesures de conservation et de gestion de cette organisation ; ou qui sont menées dans des zones, ou visent des stocks pour lesquels il n'existe pas de mesures applicables de conservation ou de gestion, et d'une façon non conforme aux responsabilités de l'État en matière de conservation des ressources biologiques marines en droit international. » (FAO)

Oligotrophie

diminution des éléments nutritifs dans un milieu. Ce dernier est qualifié d'oligotrophe lorsqu'il est - ou est devenu - particulièrement pauvre en éléments nutritifs.

Osmotique

qualifie la diffusion entre deux liquides de concentration moléculaire différente séparés par une membrane semi perméable. La pression osmotique engendre un flux de la solution diluée vers la solution concentrée.

Pélagique

définit le milieu marin de pleine eau (par opposition aux zones côtières et aux fonds marins) et qualifie les êtres qui y vivent.

Phagocytaire (cellule)

cellules possédant le pouvoir d'absorber et digérer les particules étrangères.

Photosynthétique

qualifie les organismes capables de photosynthèse, processus de synthétisation de la matière organique sous l'action de la lumière.

Phylum

désigne une lignée évolutive dont les espèces sont toutes issues du même ancêtre.

Picophytoplancton

fraction du phytoplancton dont la taille est comprise entre 0,2 et 2 μm . Ce type de plancton constitue une part de la production primaire dans les espaces pauvres en nutriments comme les zones centrales de la colonne d'eau océanique.

Polymère

macromolécule de masse élevée constituée d'une chaîne de molécules semblables appelées monomères, dont les atomes sont liés. Un polymère peut être organique (cas le plus fréquent) ou inorganique ; naturel, artificiel ou synthétique.

Posidonie

plantes aquatique à fleurs de la famille des Posidoniaceae endémique de la Méditerranée (il en existe aussi sur les côtes australiennes). Les herbiers de Posidonies jouent plusieurs rôles fondamentaux pour le milieu marin littoral : frayère, nurserie, source de nourriture, production d'oxygène et puits de carbone, protection contre l'érosion...

Protozoaire

organisme unicellulaire vivant principalement dans l'eau dont certaines espèces sont parasites pour l'homme. Plusieurs sous-embranchements concernent des organismes marins (acanthaires, radio-laires actinopodes...).

Psychrophile

se dit d'un organisme capable de survivre et de croître dans des eaux dont la température est voisine de 0°C (mers polaires ou abyssales).

Psychrosphère

partie inférieure de l'océan, où les conditions sont quasiment constantes (température, salinité...), quelles que soient les latitudes, les saisons...

Radionucléide

élément chimique possédant une radioactivité naturelle ou artificielle.

Réseau trophique

ensemble de chaînes alimentaires reliées entre elles au sein d'un écosystème et par lesquelles l'énergie et la biomasse circulent.

Single Ship Company

« la règle du Single ship compagny consiste pour une société d'armement à n'être propriétaire que d'un seul navire, l'ensemble de la flotte étant regroupé sous la direction d'une société de management qui gère des navires appartenant à différents propriétaires, en conservant les avantages de la collectivité des la flotte, tout en évitant les inconvénients de l'unité de patrimoine ». (tribunal de commerce de Dunkerque, 24 mai 1982, DMF 1988). De cette façon, l'armateur peut cloisonner les risques.

Terres rares

groupe de métaux aux propriétés voisines, mais dont beaucoup possèdent des caractéristiques uniques qui les rendent utiles dans de nombreuses applications industrielles modernes.

Thermophile

qualifie un organisme qui a besoin d'une température élevée (entre 60 et 110°C) pour vivre et se multiplier.

Triglycéride

composé lipidique qui est le principal constituant de l'huile végétale et des graisses animales. Les triglycérides sont une réserve d'énergie stockée dans les cellules adipeuses. Les acides gras qu'ils contiennent peuvent être récupérés par hydrolyse.

Upwelling

littéralement, remontée d'eau (en anglais). Phénomène océanographique qui se produit lorsque, sous l'effet des forts vents marins, les eaux de fond remontent à la surface, entraînant avec elles une quantité importante de nutriments. Les zones d'upwelling, peu nombreuses, se caractérisent par une mer froide et riche en phytoplancton.

Zostère

plante marine herbacée appartenant au genre *Zostera*. Largement répandu dans le monde, ce genre comprend entre cinq et treize espèces selon les sources. Les herbiers de zostères jouent un rôle important dans le dépôt des sédiments, la stabilisation des substrats et comme support pour d'autres algues.

Annexe n° 7 : glossaire des techniques de pêche

Balance	Filet soulevé de petite dimension, monté en général sur un cadre de forme circulaire ; il est mis à l'eau et remonté à la main à partir d'une embarcation ou du rivage.
Carrelet	Engin de pêche côtière ou d'estuaire, constitué d'une nappe de filet horizontale, en général de forme carrée, soutenu par une armature et qui, après avoir été immergé à la profondeur voulue, est remonté périodiquement à la main ou mécaniquement.
Casier	Également appelé « nasse », le casier est un piège. Il est constitué d'une structure rigide recouverte de filet, et d'une ouverture. La pose de casiers se fait par filières, c'est-à-dire que les casiers sont reliés les uns aux autres et lestés pour bien reposer sur le fond. Un navire caseyeur peut mettre à l'eau plusieurs centaines de casiers.
Chalut	Filet en forme d'entonnoir traîné par un ou deux bateaux.
Chalut à perche	Filet dérivé de la drague, en forme de sac fixé sur une armature rigide, métallique la plupart du temps. Le chalut à perche est lourdement lesté pour permettre un bon contact avec le fond en dépit de la vitesse de remorquage de 5 à 6 nœuds. Des chaînes sont disposées à l'avant du filet dans la partie inférieure pour décoller les poissons du sédiment et les faire entrer dans le chalut.
Chalut de fond	Filet de forme conique remorqué par un navire. Le maillage de la poche de récupération, appelée cul de chalut, est adapté à l'espèce ciblée.
Chalutage par l'arrière	Les manœuvres de mise à l'eau et de remontée du chalut s'effectuent par la poupe, dans l'axe du navire, à partir d'un portique, avec une rampe sur les plus gros chalutiers.
Chalut pélagique	Filet remorqué qui évolue en pleine eau, entre la surface et le fond, sans être en contact avec lui. Comme pour le chalutage de fond, il existe des chaluts pélagiques simples remorqués par un seul navire et des chaluts-boeufs tractés par deux chalutiers. Le chalut pélagique est, en général, beaucoup plus grand que le chalut de fond. Sa partie antérieure est faite de simples cordages ou de très grandes mailles, qui rabattent les bancs de poisson vers la partie postérieure du filet.

Drague	Panier en métal ou en filet fixé sur une armature rigide. Celle-ci présente une ouverture de forme et de largeur variables. Sa partie inférieure est munie d'une lame ou de dents qui raclent le sédiment. Les dragues sont essentiellement utilisées pour la récolte des coquillages. Certaines permettent de capturer le lançon servant d'appât pour la pêche du bar à la ligne.
Épervier	Filet en forme de cône évasé, lesté à sa périphérie et retenu par une ligne amarrée en son centre, et qui lancé du rivage ou d'une embarcation, capture les poissons en retombant et en se refermant sur eux.
Filet maillant	Nappe rectangulaire déployée verticalement dans l'eau ; des flotteurs sont fixés sur la partie supérieure, la partie inférieure est lestée pour maintenir les filets en position verticale ; le maillage de la nappe est adapté à l'espèce recherchée.
Filet calé et filet dérivant	Lorsque le lestage est supérieur à la flottabilité, le filet maillant reste sur le fond, on parle alors de filet calé. Lorsque le filet est positionné à proximité de la surface et qu'il n'est pas retenu par un ancrage, on parle de filet dérivant. Mis bout à bout, les filets peuvent atteindre plusieurs dizaines de kilomètres.
Ligne de traîne et ligne à main	Engins très simples, constitués d'un ou plusieurs hameçons fixés à l'extrémité d'une ligne. La ligne simple est soit remorquée à la main, soit fixée au bout d'une canne. On peut également en remorquer plusieurs simultanément à l'aide de tangons. Les lignes peuvent être manuelles ou automatisées. Cette technique permet de pêcher du poisson de très bonne qualité, ramené vivant à bord du navire.
Nasse	Piège en forme de cage ou de panier, destiné à la capture des crustacés, poissons ou mollusques (synonyme : casier).
Palangre	Corps de ligne, appelé ligne mère ou maîtresse, sur lequel sont fixés des hameçons. La palangre est maintenue soit sur le fond à l'aide d'ancrages, soit à la surface par des flotteurs. Elle est alors appelée palangre flottante ou dérivante. La technique la plus utilisée en Europe est la palangre de fond. Plusieurs milliers d'hameçons peuvent être mis à l'eau à chaque opération de pêche.

Senne	Filet rectangulaire utilisé en surface. Les sennes tournantes peuvent dépasser une longueur d'un kilomètre pour une hauteur de 100 à 200 mètres. Le principe de la senne est d'encercler le banc de poissons préalablement détecté au sonar. À la fin de l'encercllement et pour éviter la fuite des poissons par le fond, le filet est fermé par le bas.
Senne coulissante	Filet tournant caractérisé par l'emploi d'une coulisse à la partie inférieure assurant ainsi le boursage du filet et permettant de retenir la totalité du poisson capturé.

Annexe n° 8 : principales conventions citées dans le rapport

☐ Nations Unies

- Convention de Genève, 1958
- Convention des Nations Unies sur le droit de la mer, 1982
- Convention des Nations Unies sur les conditions d'immatriculation des navires, 1986
- Convention sur la diversité biologique, conservation de la biodiversité, 1992

☐ Organisation maritime internationale

- Convention internationale pour la sauvegarde la vie en mer, (SOLAS : *Safety Of Life At Sea*), 1914
- Convention sur la prévention des pollutions des mers résultant de l'immersion des déchets, dite Convention de Londres, 1972
- Convention sur le règlement international pour prévenir les abordages en mer, 1972
- Convention internationale pour la prévention de la pollution par les navires (MARPOL : acronyme de l'anglais *Marine Pollution*), 1973
- Initiative pour la sécurité des conteneurs, (CSI), Décembre 2002
- Convention de Hong Kong relative au recyclage sûr et écologiquement rationnel des navires, 2009

☐ Union européenne

- Convention de Berne relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe, 1979
- Directive stratégique du milieu marin (DCSMM), 17 Octobre 2007

☐ Organisation Internationale du travail

- Convention cadre sur le travail maritime, 2006

☐ Organisations internationales

- Traité concernant le Spitzberg, signé à Paris le 9 février 1920
- Traité sur l'Antarctique, signé à Washington le 1^{er} décembre 1959
- Convention relative aux zones humides d'importance internationale, particulièrement comme habitats des oiseaux d'eau, dite convention de Ramsar, 1971
- Convention pour la conservation de la faune et la flore marines de l'Antarctique (CCAMLR), 1980
- Convention de Bâle sur le contrôle des mouvements transfrontaliers de déchets dangereux et de leur élimination, 1989

☐ Organisations régionales

- PNUE
 - Convention pour la protection du milieu marin et du littoral de la Méditerranée, dite convention de Barcelone, 1976 modifiée en 1995

- Convention pour la protection et mise en valeur du milieu marin dans la région des Caraïbes, dite convention de Carthagène, 1983
- Convention pour la protection, la gestion et la mise en valeur de l'environnement marin et des zones côtières de la région de l'Afrique orientale et protocoles y relatifs, dite convention de Nairobi, 1985
- Autres
 - Accord concernant la coopération en matière de lutte contre la pollution de la mer du Nord par les hydrocarbures et autres substances dangereuses, dit accord de Bonn, 1983
 - Convention pour la protection du milieu marin de l'Atlantique nord-est, dite convention OSPAR, 1992

Annexe n° 9 : liste des références bibliographiques

Gilles Boeuf

Audition du 13 février 2013

devant la section de l'environnement

Christian Pergent-Martini

Atténuer l'impact des changements climatiques : quel rôle pour les herbiers de posidonies ?

Institut océanographique Fondation Albert 1^{er} Prince de Monaco, janvier 2013

FAO

La situation des pêches et de l'aquaculture 2012

Rapport

Boris Worm (sous la direction de)

Impacts of biodiversity loss on ocean

Ecosystem services

T. Frank Kenneth, Brian Petrie, Jonathan A. D. Fisher & William C. Leggett

Transient dynamics of an altered large marine ecosystem

Nature 477, 1^{er} Septembre 2011

Yves Le Gal

Biodiversité marine et exploitation biotechnologique des océans

Vertigo, volume 5, numéro 3, décembre 2004, sous-directeur au Collège de France

Denis Allemand

L'apport de la génomique en biologie des organismes marins

Institut océanographique Fondation Albert 1^{er} Prince de Monaco, juin 2012

Jeanny Lorgeoux, André Trillard, René Beaumont, Michel Boutant, Joël Gerriau, Philippe Paul

Rapport d'information sur la maritimisation

Sénat, Commission des affaires étrangères au nom du groupe de travail, 17 juillet 2012, n° 674

ISEMAR

Note de synthèse n° 88

Octobre 2006

Louis Le Pensec et Henri Pinon

Analyse stratégique : âge et durée de vie des navires

31 mars 2007

Pierre Cardo, Thomas Bonhoure, Damien Chevallier

Démantèlement des navires

Mission parlementaire, juin 2010

Conférence nationale de l'industrie (CNI)

Contributions des comités stratégiques de filières

Rapport annuel, 2011

Guy Sulpice

Study on EU seafarers employment, final report

European Commission, mai 2011

Jean-Pierre Beurier

Les forages pétroliers profonds face au droit de l'environnement

Sylvie Guénète, Didier Gascuel

Shifting baselines in European fisheries : The case of the Celtic sea and Bay of Biscay
Ocean and Coastal management, 2012

Daniel Pauly

China's distant-water fisheries in the 21st century
Fish and Fisheries

OCDE

Les aides financières au secteur de la pêche, leurs répercussions sur le développement durable
2008

Benoît Mesnil

Crises de l'aide publique dans le secteur de la pêche française
Article Ifremer - *Ocean and Coastal management*, 9 août 2008

Philippe Cury

Fonctionnement des écosystèmes marins

Institut océanographique, Fondation Albert Ier, Prince de Monaco,
septembre 2012

ISEMAR

Accidents maritimes : de réponses conjoncturelles en mesures structurantes
Note de synthèse n° 151, janvier 2013

Références

Environnement littoral et marin

Commissariat général au développement durable, édition mai 2011

Jacques Beall, Alain Feretti

De la gestion préventive des risques environnementaux: la sécurité des plateformes pétrolières en mer

Éditions des Journaux officiels, Avis du Conseil économique, social et environnemental,
mars 2012

Bohne-Kjersem, A, Skadsheim, A, Goksøyr, A, Grøsvik, RE

Candidate biomarker discovery in plasma of juvenile cod (Gadus morhua) exposed to crude North Sea oil, alkyl phenols and polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs)

Marine Environmental Research (2009), doit : 10

Jean-Daniel Troyat

Pollution par hydrocarbures et transport maritime

Dossiers de l'Association française des capitaines de navires, octobre 2006

Anny Cazeneuve

L'océan et le climat

Note pour l'Institut océanographique Fondation Albert I^{er}, Prince de Monaco, Août 2012

Lothar Stramma, Gregory C Johnson, Janet Sprintall Volker Mohrholz

Expanding oxygen-minimum zones in the tropical ocean

Science, mars 2008

Richard J. Matear, Anthony C Hirst

Long-term changes in dissolved oxygen concentrations caused by protracted global warming
Issue 4, Global Biogeochemical Cycles, Volume 17, December 2004,

William W. L. Cheung, Jorge L. Sarmiento, John Dunne, Thomas L. Frölicher, Vicky W. Y. Lam,
M L Deng Palomares, Reg Watson, Daniel Pauly

Shrinking of fishes exacerbates impacts of global ocean changes on marine ecosystems

Nature Climate Change 3,254-258 (2013)

Thibault Forgeron, Étienne Vignon

L'acidification des océans : un danger pour la biodiversité marine

CESER-ERTI, 2011

Barton, Alan, Burke Hales, George G. Waldbusser, Chris Langdon, and Richard A. Feely

The Pacific oyster, Crassostrea gigas, shows negative correlation to naturally elevated carbon dioxide levels: Implications for near-term ocean acidification effects,

Limnology and Oceanography, vol. 57(3), mai 2012

Michelle Allsopp, Adam Walters, David Santillo, and Paul Johnston

Plastic debris in world's ocean

Greenpeace, 2006

Peter Davidson, Rebecca G. Asch

Plastic ingestion by mesopelagic fishes in the north pacific subtropical gyre

Marine Ecology Progress Series, 27 juin 2011

AL Lusher, M. Mc Hugh, RCThompson

Occurrence of microplastics in the gastrointestinal tract of pelagic and demersal fish from the English Channel

2012 - <http://dx.doi.org/10.1016/j.bbr.2011.03.031>

Wise Paris

Effets toxiques éventuels engendrés par les usines de retraitement nucléaire

Sellafield et au cap de la Hague, octobre 2001

IRSN

Fukushima, un an après, Premières analyses de l'accident et de ses conséquences

Rapport IRSN/DG/2012-001, 12 mars 2012

MEEDE

Énergies marines renouvelables, étude méthodologique des impacts environnementaux et socio-économique

Version 2012

Ifremer

Les ressources minérales marines profondes, synthèse d'une étude prospective à l'horizon 2030

Ifremer, 2011

André Grotius

Du droit de la guerre et de la paix

Livre II, chapitre 2, III

Nguyen Quoc Dinh, Patrick Daillier, Alain Pellet

Droit international public

LGDJ

Jean Bodin

Premier livre de la République

chapitre X

Jean Combacau, Serge Su

Droit international public

Édition Domat Montchrestien

Raphaël Romi

Droit international et européen de l'environnement

André Trillard
Projet de loi de ratification de la convention
Sénat, rapport n° 4, 2 octobre 2012

André Trillard
Projet de loi autorisant la ratification de l'accord relatif aux pêches dans le sud de l'océan Indien
Rapport n° 77 du Sénat, commission des affaires étrangères, 24 octobre 2012

Annexe n° 10 : table des sigles

ACRO	Association pour le contrôle la radioactivité de l'Ouest
ADPIC	Aspects des droits de propriété intellectuelle relatifs au commerce
AIE	Agence internationale de l'énergie
AIEA	Agence internationale de l'énergie atomique
AEM	Action de l'État en mer
AIFM	Autorité internationale des fonds marins
AMI	Appel à manifestation d'intérêt
AMP	Aires marines protégées
AMS	<i>Alternator Management System</i> (système alternatif de gestion)
ANDRA	Agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs
APA	Accès aux ressources et le partage des avantages
APER	Association pour une plaisance éco responsable
ASPIM	Aires spécialement protégées d'importance méditerranéenne
BERD	Banque européenne pour la reconstruction et le développement
CDB	Convention sur la diversité biologique
CEDRE	Centre de documentation, de recherche et d'expérimentations sur les pollutions accidentelles des eaux
CESE	Conseil économique, social et environnemental
CGDD	Commissariat général au développement durable
CIEM	Conseil international pour l'exploration de la mer
CIMER	Comité interministériel de la mer
CJUE	Cour de justice de l'Union européenne
CMF	<i>Cluster</i> maritime français
CMU	Conseil maritime ultramarin
CNES	Centre national des études spatiales
CNEXO	Centre national pour l'exploitation des océans
CNML	Conseil national de la mer et des littoraux
CNTE	Conseil national de la transition énergétique
CNPMEM	Comité national des pêches maritimes et des élevages marins
CNUCED	Conférence des Nations Unies sur le commerce et le développement
CNUDM	Convention des Nations Unies sur le droit de la mer
CNUED	Conférence des Nations Unies sur l'environnement et le développement
COI	Commission de l'océan Indien
COI	Commission océanographique intergouvernementale de l'UNESCO
CoML	<i>Census of Marine Life</i>
CORICAN	Conseil d'orientation de la recherche et de l'innovation pour la construction et les activités navales
CRDP	Centre régional de documentation pédagogique
CSIC	Conseil supérieur de la recherche scientifique
CWC	Convention sur les munitions chimiques
DCP	Dispositifs conservateurs de poissons
DCSMM	Directive-cadre Stratégie pour le milieu marin
EDD	Éducation au développement durable
EMR	Énergies marines renouvelables
ETM	Énergie thermique des mers
FAO	<i>Food and Agriculture Organization of the United Nations</i> (Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture)
FNPPSF	Fédérations nationales des pêcheurs, plaisanciers et sportifs français
GICAN	Groupement des industries de construction et activités navales
GIEC	Groupe intergouvernemental d'experts sur l'évolution du climat

GNL	Gaz naturel liquéfié
GOOS	<i>Global Ocean Observing System</i>
HAP	Hydrocarbures aromatiques polycycliques
ICCAT	Commission internationale pour la conservation des thons atlantiques
IDDRI	Institut du développement durable et des relations internationales
IFM	Institut français de la mer
IFPEN	Institut français du pétrole énergies nouvelles
IFREMER	Institut français de recherche pour l'exploitation de la mer
IGN	Institut géographique national
IPBES	Plate-forme intergouvernementale scientifique et politique sur la biodiversité et les services écosystémiques
IQOE	International Quiet Ocean Experiment
ISC	Initiative pour la sûreté des conteneurs
ISEMAR	Institut supérieur d'économie maritime Nantes-Saint-Nazaire
ITF	International transport wordker's federation
LEMA	Loi sur l'eau et les milieux aquatiques
NOAA	<i>National Oceanic and Atmospheric Administration</i>
MEEDE	Ministère de l'Environnement, de l'écologie, du développement durable et de l'énergie
OIT	Organisation internationale du travail
OME	Organisation mondiale de l'environnement
OMI	Organisation maritime internationale
OMT	Organisation mondiale du tourisme
ONG	Organisation non gouvernementale
ONU	Organisation des Nations Unies
ORGP	Organisation régionale de gestion des pêches
PCP	Politique commune de la pêche
PCRD	Programme-cadre de recherche et développement
PGO	Partenariat pour l'observation globale de l'océan
PMI	Politique maritime intégrée
PNUE	Programme des Nations Unies pour l'environnement
PSDC	Politique de sécurité et de défense commune
REP	Responsabilité élargie du producteur
RIF	Registre international français
SAGE	Schéma d'aménagement et de gestion des eaux
SCORE	Comité scientifique pour les recherches océaniques
SDAGE	Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux
SGMER	Secrétariat général de la mer
SHOM	Service hydrographique et océanographique de la Marine
SNML	Stratégie nationale pour la mer et le littoral
TAAF	Terres australes et antarctiques françaises
TAC	Total admissible de capture
TBT	Tributylétain
TGIR	Très grande infrastructure de recherche
UE	Union européenne
UEGC	Unité d'exploitation et de gestion concertées
UICN	Union internationale pour la conservation de la nature
UMS	Unité mixte de service
UNESCO	<i>United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization</i>
ZEE	Zone économique exclusive

Annexe n° 11 : liste des illustrations

Graphique 1 : Évolution depuis 1940 de la profondeur d'eau des forages d'exploration et de développement	63
Graphique 2 : La marine marchande dans le monde par type de navires	83
Graphique 3 : Évolution budgétaire 2009-2016 en milliards d'euros constants	99
Graphique 4 : Évolution de l'état des stocks ichtyologiques marins mondiaux depuis 1974	113
Graphique 5 : Quantité estimée de pétrole déversé	135
Graphique 6 : Nombre moyen de grands déversements de pétrole (plus de 700 tonnes)	140
Tableau 1 : Évolution du trafic maritime mondial (en millions de tonnes chargées)	90
Tableau 2 : Effectifs des marins du transport maritime français par registre d'immatriculation en 2010	93
Tableau 3 : La production nautique en France en 2011/2012	97
Tableau 4 : Efforts de la recherche maritime civile et militaire des principaux organismes de recherche scientifique marine en 2010	110
Tableau 5 : Tableau des espaces maritimes sous le rapport de leur gouvernance	179
Encadré 1 : Exemples de zones ayant vu leurs prises baisser	115
Encadré 2 : Qu'est-ce que le fouling ?	132



Dernières publications de la section de l'environnement

- *La transition énergétique : 2020-2050, un avenir à bâtir, une voie à tracer*
- *De la gestion préventive des risques environnementaux : la sécurité des plateformes pétrolières en mer*
- *La biodiversité : relever le défi sociétal*

LES DERNIÈRES PUBLICATIONS DU CONSEIL ÉCONOMIQUE, SOCIAL ET ENVIRONNEMENTAL (CESE)

- *La RSE : une voie pour la transition économique, sociale et environnementale*
- *Performance et gouvernance de l'entreprise*
- *La prévention des risques psychosociaux*
- *La gestion et l'usage de l'eau en agriculture*
- *Face aux défis du développement : comment renforcer les ONG françaises ?*
- *Femmes et précarité*
- *Suicide : plaidoyer pour une prévention active*

**Retrouvez l'intégralité
de nos travaux sur
www.lecese.fr**

Imprimé par la direction de l'information légale et administrative, 26, rue Desaix, Paris (15^e)
d'après les documents fournis par le Conseil économique, social et environnemental

N° de série : 411130015-000713 – Dépôt légal : juillet 2013

Crédit photo : shutterstock
Direction de la communication du Conseil économique, social et environnemental



PEFC 10-31-2190



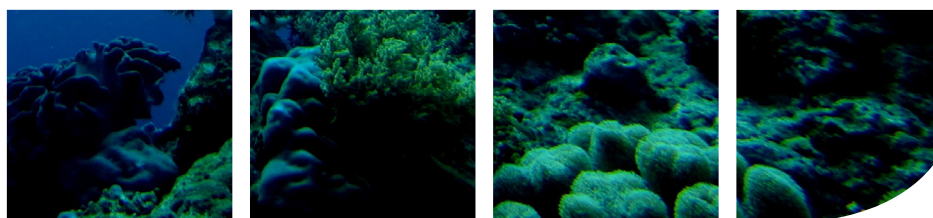
IMPRIM'VERT®



Les océans recouvrent 71 % de la terre. Une partie des richesses marines sont déjà exploitées, et pourtant, elles demeurent peu ou mal connues. 5 % seulement des océans ont été explorés de manière systématique. 750 000 espèces marines resteraient à découvrir.

Les activités économiques en mer se développent, certaines offrent des perspectives nouvelles comme les énergies marines renouvelables ou les biotechnologies. Pour toutes se pose la question de leurs impacts. Or, le cadre de la gouvernance des océans est complexe et inachevé, en particulier en haute mer, où aucun texte ne protège la biodiversité de manière spécifique.

Le CESE s'emploie, dans son rapport, à illustrer les connaissances acquises, mais aussi celles qui font défaut. Il formule, dans son avis, des recommandations pour promouvoir une nouvelle gouvernance et un nouveau cadre des activités humaines, garant d'une exploitation durable des océans, à partir d'une approche écosystémique et concertée.



CONSEIL ÉCONOMIQUE, SOCIAL
ET ENVIRONNEMENTAL
9, place d'Iéna
75775 Paris Cedex 16
Tél. : 01 44 43 60 00
www.lecese.fr



**Direction
de l'information légale
et administrative**
accueil commercial :
01 40 15 70 10

commande :
Administration des ventes
23, rue d'Estrées, CS 10733
75345 Paris Cedex 07
télécopie : 01 40 15 68 00
ladocumentationfrancaise.fr

N° 41113-0015 prix : 28,80 €
ISSN 0767-4538 ISBN 978-2-11-120919-0



9 782111 209190