



La mer, nouvelle frontière pour l'environnement et l'économie

mai 2021

Le mot du Président



La globalisation de l'économie mondiale nous a conduits à changer notre vision de l'océan : de mer riante ou sauvage, de monde infini et inaccessible, il est devenu une infrastructure de notre civilisation par laquelle transite 90 % du commerce mondial de marchandises, un milieu productif dont des milliards de personnes dépendent pour leur ration de protéines animales, un lieu éloigné où certains espèrent localiser ce dont d'autres ne veulent pas sur terre, éoliennes ou autres.

C'est aussi, les membres d'EpE en sont conscients, une infrastructure écologique qui régule l'habitabilité de notre planète, en absorbant une partie de l'excès de gaz carbonique, en adoucissant la température de nos territoires ou en abritant une biodiversité dont nous dépendons ; c'est un immense écosystème qui nous attire et nous inspire ; un monde puissant et stable devenu précieux et vulnérable. Les scientifiques nous alertent sur sa dégradation rapide, sur l'urgence à ralentir l'acidification, à préserver les mangroves résiduelles, les écosystèmes marins et les ressources halieutiques, à réduire les flux de déchets qui s'accumulent au fond des mers comme dans les eaux.

Concilier ces besoins parfois concurrents ou contradictoires et la préservation de ce milieu réclamerait une gouvernance d'ensemble qui reste aujourd'hui incomplète. En effet, si les eaux territoriales ou zones économiques exclusives sont définies, et encore avec quelques conflits, les conditions de protection et d'utilisation durable des ressources ne sont pas encore assurées, notamment en haute mer. De plus, l'OCDE relève l'incapacité du monde maritime, à ce jour, à faire face de manière efficace aux nombreuses pressions qui s'exercent sur l'océan car il l'a fait jusqu'ici uniquement par des approches sectorielles.

Une vision transverse de ces sujets et l'action volontaire des entreprises sont donc importantes pour préserver la santé de ce monde maritime auquel nous sommes connectés et ménager l'usage de ses richesses par nos sociétés. Il s'agit de trouver un double équilibre, d'abord entre activités terrestres et marines, d'autre part entre limitation des impacts de long terme et développement économique rapide.

Les entreprises ont développé des solutions qui peuvent contribuer à cette gestion plus durable : prévention à terre des rejets polluants et des déchets de plastique, techniques de restauration d'écosystèmes marins et littoraux, surveillance spatiale des mouvements de navires, des stocks de pêche et de la santé des écosystèmes, adaptation des infrastructures, financement de la décarbonation des activités, cohabitation d'activités dans certaines zones pour réduire les conflits d'usage... Elles ont ouvert le dialogue avec leurs chaînes de valeur, la communauté scientifique et leurs parties prenantes pour déployer ces solutions plus massivement.

Ce travail en commun ne fait que commencer mais il nous a paru important de le partager pour élargir le recours à ces bonnes pratiques, nourrir la réflexion autour des négociations actuelles et inspirer d'autres acteurs. La France est une grande puissance maritime, ce qui offre une opportunité aux acteurs français de promouvoir des modes de gestion durable de ces ressources.

Jean-Laurent Bonnafé

Président d'EpE

Administrateur-Directeur général de BNP Paribas



Sommaire

Le mot du Président	3
Contributions	6
Introduction	8

1

L'accélération bleue, ou les nouveaux défis sociétaux et environnementaux	11
A Des activités marines en expansion rapide	11
1. Secteurs traditionnels	12
2. Secteurs émergents	15
3. Secteurs transversaux	20
B Les multiples contributions de l'océan au bien-être des sociétés	23
1. Services d'approvisionnement	23
2. Services de régulation et de soutien	23
3. Services culturels et récréatifs	23
C L'océan sous pression	24
1. La crise climatique	24
2. Les pollutions	26
3. Les autres pressions et la perte de biodiversité	28

2

Connaître pour mieux protéger, mesurer et piloter	29
A Un champ illimité de recherche	29
B La contribution des entreprises à la connaissance scientifique	32
1. Collecte, traitement et partage des données	32
2. Utilisation des données	34
C Le pilotage par les entreprises de leurs activités	37
1. Mesurer et réduire les impacts sur l'océan	37
2. Gérer les risques et financer l'économie bleue durable	41

3	Développer de nouvelles solutions pour un usage durable de l'océan	45
	A Diminuer les impacts environnementaux	45
	1. Réduire les émissions des activités marines	45
	2. Réduire les pollutions et développer l'économie circulaire	47
	B Innover et investir dans de nouvelles solutions	49
	C Répondre aux enjeux du littoral	53
4	Faire cohabiter les usages, agir collectivement	57
	A La planification des multiples usages de l'océan	57
	1. La gouvernance de l'océan : composite et hétérogène	57
	2. La planification des usages : premières tentatives et défis	59
	B L'action collective des entreprises	62
	1. Engagements volontaires	62
	2. Alliances et coalitions	63
	3. Concertation avec les usagers du littoral et de la mer	64
	Conclusion	67
	Annexes	68
	● Abréviations	68
	● Bibliographie	69
	Remerciements	70

Contributions

Airbus	35
Des atouts essentiels pour la surveillance maritime satellitaire	
AXA	43
Ocean Risk Initiative : des solutions innovantes pour l'assurance côtière	
BASF	62
Alliance to End Plastic Waste - Une coopération multipartite pour lutter contre les déchets plastiques	
BNP Paribas	53
Œuvrer avec l'ensemble des parties prenantes pour une meilleure protection de l'océan	
CNES	33
L'apport du spatial dans l'observation et la connaissance des océans	
CNES	46
Le spatial au service du transport et de la gestion des espaces marins	
Coalition pour la Transition Eco-Energétique du Maritime	22
Définir une vision partagée des chemins de solutions à 2050	
Crédit Agricole	44
Transformer les secteurs et agir avec les territoires	
EDF	64
La centrale marémotrice de la Rance : une concertation au long cours	
EDF	66
Le parc éolien en mer de Courseulles-sur-Mer, un espace de partage et de concertation	
ENGIE	16
Un groupement d'experts scientifiques pour accompagner un parc éolien en mer	
Fondation de la Mer et BCG	38
Le Référentiel Océan	
Françoise Gaill, CNRS, Plateforme Océan et Climat	30
L'océan, ce bien commun de l'humanité	
HeidelbergCement GSM	18
La concertation pour assurer la co-activité avec les autres usagers de la mer	
LafargeHolcim et Seabost	51
Des récifs artificiels pour restaurer la biodiversité marine	
L'Oréal	40
Evaluer et concevoir des produits plus respectueux de l'environnement grâce aux Green Sciences	

MACIF	13
Premier label européen de certification environnementale volontaire d'un transport maritime durable	
MICROSOFT	32
Donner vie aux données des océans	
Natixis	50
Un fonds d'investissement dédié et des produits pour financer des projets respectueux des océans	
RTE	31
Biodiversité marine et R&D : la science pour accompagner, préserver, régénérer	
RTE	65
Concertation avec les pêcheurs et liaisons électriques sous-marines	
Séché Environnement	48
Une expertise humaine et technique face aux pollutions marines	
Société Générale	63
Les principes de Poséidon, une démarche volontaire de banques	
SUEZ	26
Construire collectivement des solutions locales pour la restauration des mangroves	
SUEZ	55
À Marseille, un panel complet de solutions au service de la protection du littoral	
Tara Expeditions	27
Réduire nos usages du plastique et favoriser l'économie circulaire	
Total	34
L'étude d'impact, un outil d'anticipation et de connaissance	
UNGC	59
La plateforme d'action Sustainable Ocean Business du Pacte Mondial des Nations unies	
Veolia	36
Réduire les pollutions côtières à la source : solution pour des usages sensibles préservés	
Vinci Resalliance	54
Solutions d'adaptation du littoral au changement climatique	
WWF	61
Aires marines protégées et économie bleue	

Introduction

La bonne santé de l'océan, socle du développement des sociétés humaines

Infinie, impénétrable, invincible, imprévisible, de la mythologie aux récits d'aventures modernes, la mer a toujours occupé une place particulière dans nos imaginaires et dans l'inconscient collectif. Paradoxalement, l'importance de l'océan pour notre société n'a jamais été aussi tangible, son rôle économique aussi fort et les défis liés à sa préservation aussi cruciaux.

L'économie mondiale globalisée est de plus en plus dépendante de l'océan. Plus de 90 % du commerce international de biens transite aujourd'hui par les voies maritimes. D'autres industries majeures telles que la pêche, le tourisme ou la construction navale dépendent directement des services qu'il fournit, et d'autres activités se développent à une vitesse exponentielle comme la production d'énergie offshore, notamment éolienne, les biotechnologies, l'extraction de minerais, l'aquaculture. Ce développement récent d'activités quasi inexistantes il y a quelques dizaines d'années montre à quel point l'exploitation de l'océan s'est accrue. Le monde compte aujourd'hui plus de 16 000¹ usines de désalinisation et plus de 1,2 million de kilomètres de câbles sous-marins, produit quotidiennement plus de 16 millions de barils de pétrole issu de gisements en mer profonde ; l'Europe a déjà 5 000 éoliennes offshore². L'OCDE estime³ que la valeur tirée de l'économie bleue devrait doubler entre 2010 et 2030 pour atteindre plus de 3 000 milliards de dollars US du fait de la croissance très rapide de certaines des activités économiques maritimes. En termes de PIB, cela représenterait la 5^e économie mondiale actuelle. Une étude du BCG pour le WWF estime que le « PIB marin » avait déjà atteint 2 500 milliards de dollars⁴ en 2015.

Les services rendus par la mer dépassent cependant de très loin la production de valeur économique marchande. Régulation des cycles de l'eau, atténuation des effets du changement climatique par la captation de dioxyde de carbone et de chaleur excédentaire, production par la photosynthèse de la flore marine de la moitié de l'oxygène que

nous respirons, approvisionnement à plus de 20 % de la consommation mondiale de protéines animales par sa faune, les services fournis gratuitement par l'océan sont pour beaucoup irremplaçables. Comme pour l'économie minière, la valeur dégagée vient très largement de services fournis gratuitement par la nature.

Or l'océan se dégrade sous l'effet du changement climatique, des pollutions de toutes sortes et de toutes origines, de la surexploitation de ses ressources et de ses services, et de la perte de biodiversité. Cette accélération exponentielle dans de nombreux secteurs a des impacts environnementaux multiples. Si l'océan contribue à réguler le climat en absorbant chaque année 22 % de nos émissions de gaz à effet de serre, cela n'est pas sans conséquences : son acidité a augmenté de 30 % depuis la période préindustrielle et pourrait tripler d'ici 2100⁵ selon le GIEC, ce qui affecte déjà la biodiversité marine et donc la productivité de l'océan. La surpêche et l'artificialisation des mangroves impactent aussi l'équilibre de l'ensemble des écosystèmes marins. Or nous avons besoin d'un océan fonctionnel et prospère.

Quoique vital pour l'humanité, l'océan a longtemps fait l'objet d'une attention bien inférieure à son importance. Cette situation paradoxale est en partie explicable par ses complexités et spécificités propres.

Certaines ont trait à son fonctionnement :

- plus que tous les autres écosystèmes, les mers du globe sont des espaces connectés verticalement et horizontalement, notamment par des phénomènes physiques et biologiques, et de longs cycles géochimiques ;
- l'océan n'est pas un enjeu environnemental à proprement parler, mais un espace où changement climatique, érosion de la biodiversité, surexploitation des ressources et pollutions se retrouvent intimement mêlés.

1 [https://www.cell.com/one-earth/fulltext/S2590-3322\(19\)30275-1](https://www.cell.com/one-earth/fulltext/S2590-3322(19)30275-1)

2 <https://windeurope.org/about-wind/interactive-offshore-maps/>

3 OCDE (2016), *The Ocean Economy in 2030*, Éditions OCDE, Paris, <https://doi.org/10.1787/9789264251724-en>

4 https://wwf.panda.org/wwf_news/?244770%252FOcean-wealth-valued-at-US24-trillion-but-sinking-fast

5 <https://www.ipcc.ch/srocc/home/>

D'autres ont trait à la relation entre les populations et la mer :

- jusqu'au milieu du XX^e siècle, les États prêtaient peu attention à leur territoire maritime et la souveraineté nationale ne s'exerçait que dans une zone littorale réduite ;
- l'occupation et l'utilisation des espaces maritimes par les activités anthropiques sont marquées par la multiplicité des usages, et parfois leur superposition ;
- la nature fluide et dynamique de l'océan rend parfois inadaptes les outils réglementaires, économiques, sociologiques développés pour le terrestre ;
- la conjonction des points précédents fait de la gouvernance des espaces maritimes un sujet complexe du fait de la variété des acteurs, et de la contiguïté d'espaces de natures juridiques différentes bien que physiquement continus.

Depuis quelques années, des avancées majeures ont eu lieu. Le renforcement de la perception du lien climat-océan dans le cadre de l'Accord de Paris, la perspective de la finalisation d'un accord aux Nations unies sur la gouvernance de la haute mer, les rapports de 2019 du GIEC sur l'océan et la cryosphère et de l'IPBES sur le déclin de la biodiversité, ainsi que des initiatives multi-acteurs de plus en plus nombreuses, ont contribué à faire progresser les discussions sur l'océan dans les agendas nationaux et internationaux.

La prise de conscience grandit également parmi les entreprises. En 2018, l'Objectif de Développement Durable n° 14 « Vie aquatique » était celui qui faisait l'objet du moins d'attention dans le reporting des entreprises (cf. Figure 1). Si un progrès semble avoir eu lieu en 2019, il reste un des ODD les moins considérés. Plusieurs éléments, tous liés à la complexité des milieux aquatiques, contribuent à expliquer cela :

- **les dépendances** des activités des entreprises vis-à-vis des services rendus par l'océan sont très souvent d'ordre écosystémique, donc indirectes et mal perçues, en particulier pour la grande majorité des entreprises dont l'activité n'est pas essentiellement maritime ;
- **les impacts** peuvent parfois être difficiles à identifier car souvent indirects (exemple de l'acidification des eaux du fait du réchauffement climatique). Leur caractère diffus, parfois associé au grand nombre d'acteurs concernés, complique également la mise en place de solutions efficaces ;
- **l'organisation interne** peut également être défavorable à la prise de conscience, car elle sépare les enjeux et les données. Les risques et opportunités sont dispersés au sein de différentes activités ou départements de l'entreprise, il est donc rare qu'il existe un responsable océan avec une vision transverse, à l'inverse du climat ou de la biodiversité.

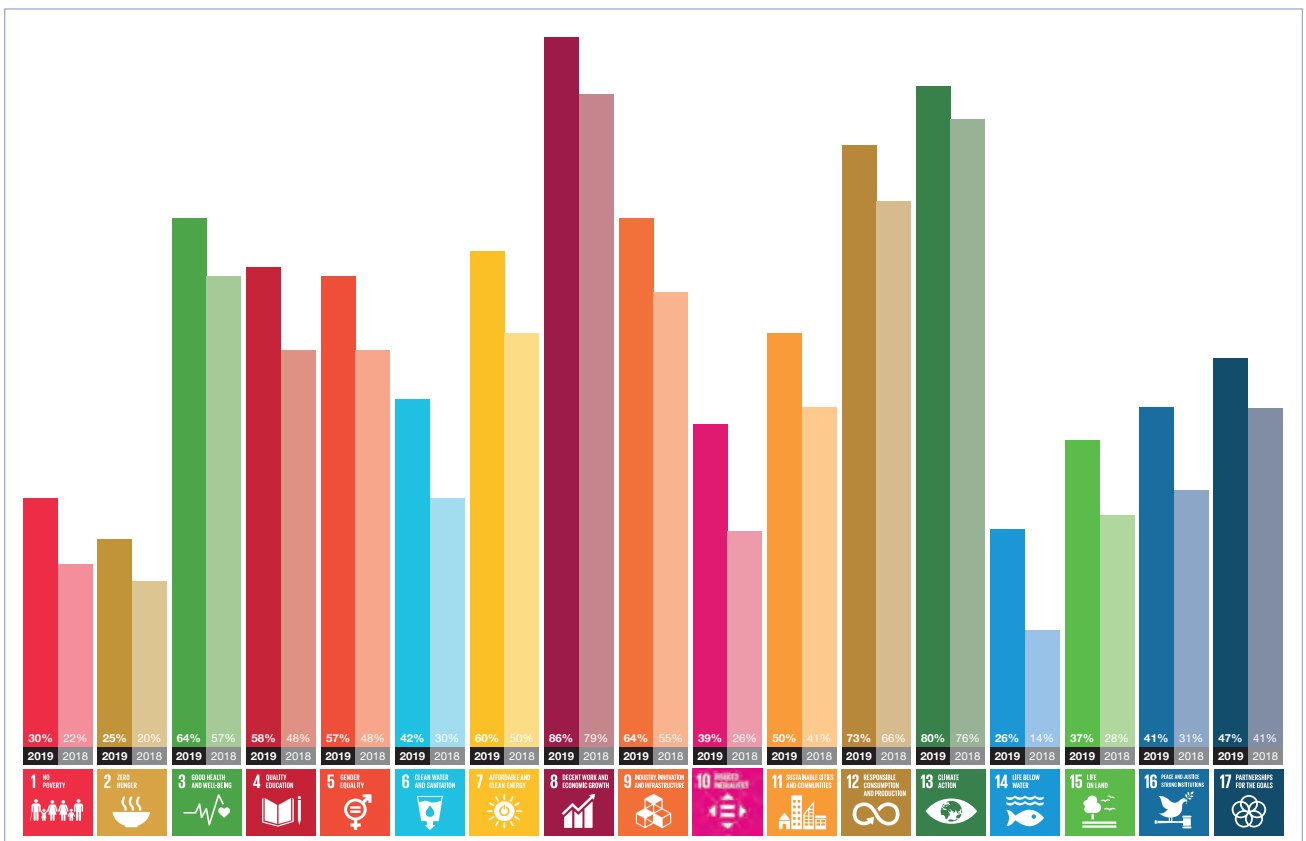


Figure 1

Mention des ODD par les entreprises
 Source : PwC's SDG Challenge 2019 (analyse sur 737 entreprises).

C'est dans ce contexte de montée de la sensibilité, mais d'incertitude sur la méthode, que les entreprises d'EpE ont décidé de créer en 2018 une Commission Océan pour explorer collectivement ces enjeux, partager leurs expériences et bonnes pratiques, ainsi qu'enrichir mutuellement leurs démarches environnementales.

La présente publication synthétise ces réflexions qui ont bénéficié des apports complémentaires d'entreprises grandes ou petites, de scientifiques, pouvoirs publics, ONG et acteurs financiers.

Elle poursuit **trois objectifs** :

1. Accroître la prise de conscience au sein du monde économique et de ses parties prenantes des menaces sur la stabilité des océans et des solutions pour les limiter.
2. Contribuer au dialogue entre les entreprises maritimes et non maritimes ainsi qu'avec leurs parties prenantes sur leurs solutions et propositions.
3. Montrer l'existence de solutions technologiques et organisationnelles dont l'adoption large peut contribuer à restaurer un océan sain et productif.

Cette publication adopte une posture originale en abordant conjointement les enjeux environnementaux, économiques et scientifiques et en les illustrant avec de nombreuses bonnes pratiques d'entreprises. Si les enjeux des grands secteurs économiques (pêche, transport, énergie, etc.) sont abordés, ils ne structurent pas la publication. C'est donc une approche maritime au sens large qui a été choisie, reflétant ainsi la multiplicité des enjeux et défis.

Le premier chapitre traite de la « *Blue Acceleration*⁶ », d'après le terme retenu par une publication du Stockholm Resilience Centre pour désigner l'expansion rapide des activités économiques liées à l'océan et des risques qu'elle fait peser sur les services économiques et écosystémiques rendus, un bon état fonctionnel de l'océan étant indispensable à la continuité de ces services.

Le second chapitre aborde le rôle essentiel de la connaissance scientifique et technologique pour la protection des océans, que ce soit en contribuant à la prise de décisions ou au pilotage des activités économiques menées par les entreprises.

Dans le troisième chapitre, il est question du développement de solutions connues ou innovantes par les entreprises afin de réduire les impacts des activités existantes sur les milieux marins.

Le quatrième et dernier chapitre conclut sur les mécanismes permettant aux entreprises de faciliter la cohabitation des usages en milieu marin, que ce soit via la concertation avec les usagers de la mer, la coopération volontaire entre acteurs économiques ou la participation aux activités de planification dans les différents espaces marins.

1

L'accélération bleue, ou les nouveaux défis sociétaux et environnementaux

A Des activités marines en expansion rapide

Malgré l'ancienneté des activités maritimes dans le développement des civilisations, celles-ci ont été cantonnées jusqu'à une période récente à des zones essentiellement littorales. Au cours des dernières décennies, l'augmentation des consommations individuelles et l'exploitation de la quasi-totalité des ressources terrestres ont coïncidé avec le développement de technologies permettant l'exploration et l'utilisation des ressources maritimes. Les investissements résultants ont permis la croissance des activités économiques que ce soit par l'augmentation des zones géographiques susceptibles d'être utilisées, par l'efficacité individuelle des activités ou par leur diversification.

Définir l'**économie bleue** avec précision est une première difficulté. Elle inclut tout d'abord les activités opérant sur les mers et littoraux (pêche, transport, énergie offshore, tourisme côtier...), ainsi que celles utilisant les produits et services de la mer (biotechnologies, transformation agro-alimentaire...), et celles fournissant des produits et services à usage exclusivement maritime (construction navale...). Plusieurs secteurs communs à l'ensemble de l'économie sont également concernés : BTP, services financiers, recherche et technologie... Évaluer la taille de l'économie bleue implique donc de savoir attribuer des quotes-parts maritimes dans ces activités ainsi que des consommations intermédiaires au sein des secteurs maritimes.

Le baromètre de la « maritimisation de l'économie », réalisé par le BCG pour la Fondation de la Mer en France, avait ainsi estimé, en 2017 qu'avec une valeur économique de plus de 270 milliards d'euros (Md€) et 820 000 emplois générés, celle-ci représente 14 % de l'économie française soit davantage que l'automobile (~100 Md€) ou l'aérien (~50 Md€). L'Ifremer avait évalué cette part à 1,5 % du PIB en 2013. Si ces écarts de quantification viennent principalement des méthodes d'évaluation, par exemple de la part de l'économie littorale relevant du maritime, la croissance des activités est cependant certaine : la Commission européenne a ainsi estimé, dans le EU Blue Economy Report 2020, une création d'emplois en 2018 de 10 % supérieure à l'année précédente, les emplois du secteur atteignant ainsi 5 millions de travailleurs ainsi qu'un chiffre d'affaires de 750 Md€ dans l'Union Européenne.

L'économie maritime peut être décrite comme la combinaison d'activités traditionnelles, émergentes et transversales. Les sections suivantes décrivent pour chacune ses principales caractéristiques, son importance relative, ses perspectives d'évolution et les défis environnementaux qu'elle doit relever.

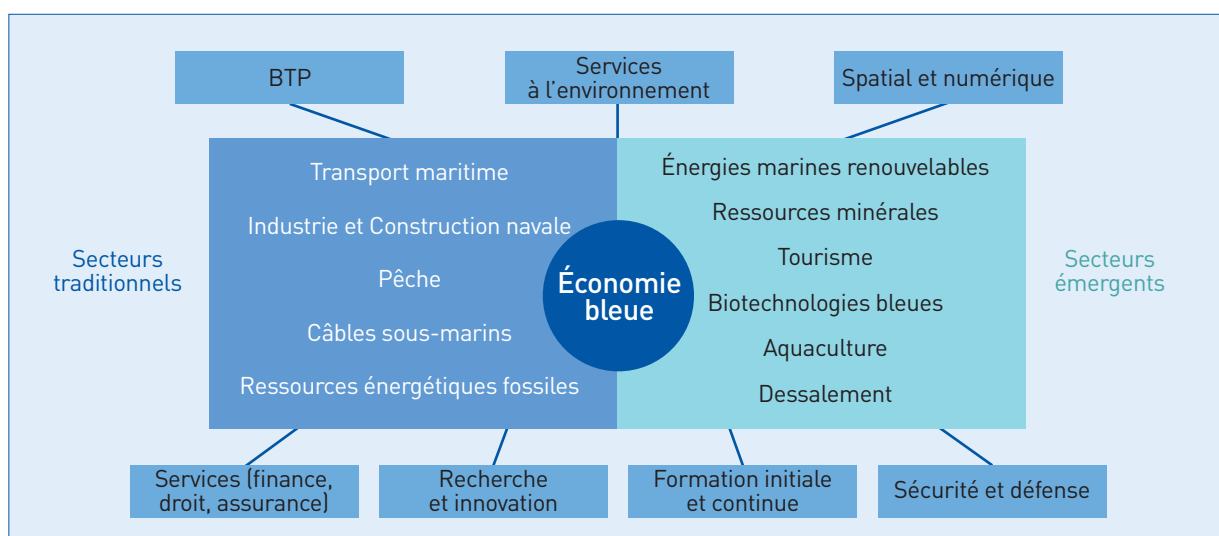


Figure 2

Les activités économiques de l'économie bleue

1 - Secteurs traditionnels

Depuis l'antiquité, la mer a été une source d'approvisionnement et un moyen de transport. Plus récemment, les révolutions industrielles ont fait émerger d'autres types d'activités maritimes.

- **Transport maritime**

En volume, 90 % du commerce mondial transite par les navires. Le secteur est ainsi à l'origine de 3 % des émissions mondiales de gaz à effet de serre. Du fait des prévisions d'augmentation du flux de marchandises transportées, ces émissions pourraient croître de 50 à 250 % d'ici 2050 selon l'Organisation maritime internationale (OMI). L'OCDE a également pointé le fait que le secteur est à l'origine de nombreux rejets de produits chimiques et d'hydrocarbures, à la fois dans l'eau et dans l'atmosphère.

Au-delà du transport de fret, les navires de croisière connaissent un fort développement et ont aussi gagné en taille, présentant des risques spécifiques compte tenu de leur proximité avec des zones remarquables voire exceptionnelles, donc fragiles – on pense à Venise, aux fjords ou aux Caraïbes.

Pour décarboner ce secteur, l'OMI a pris l'engagement de diminuer de 50 % les émissions de gaz à effet de serre en 2050 par rapport à 2008. La vitesse du renouvellement et de l'adaptation de la flotte sera fondamental pour éviter le verrouillage des émissions dû à la durée de vie des navires. Deux directions seront clés : l'innovation dans de nouvelles motorisations et technologies (design, routage, vitesse, ...), ainsi que la production de carburants dont les volumes seront contraints, les impacts environnementaux moindres – mais non nuls – et les prix élevés (hydrogène, GNL, ammoniac, électrique, agrocarburants, ...).

Pour réaliser cet objectif, il faudrait décarboner environ 50 000 navires d'ici 2050⁷ et investir entre 50 et 70 milliards de dollars par an dans le secteur entre 2030 et 2050 d'après l'OMI. La régulation internationale complexe et hétérogène du secteur et les relations entre armateurs et affréteurs représentent des défis sinon des obstacles pour réaliser cette transformation en si peu de temps.



*Grand porte-conteneurs navigant depuis Europoort (Rotterdam, Pays-Bas)
©Shutterstock*

⁷ D'après Statista Research Department, on comptait environ 56 000 navires commerciaux en circulation en 2020.



Premier label européen de certification environnementale volontaire d'un transport maritime durable

Déjà engagée en faveur de la protection des océans aux côtés de son partenaire Surfrider Foundation Europe (SFE), la Macif soutient depuis juin 2020 la création du 1^{er} label européen « Green Marine Europe » pour un transport maritime durable émettant moins de gaz à effet de serre, évitant les pollutions en mer et la prolifération d'espèces végétales invasives par les eaux de ballast. La Macif s'investit aussi dans le programme « *Ostreopsis Ovata* » pour lutter contre la prolifération de cette algue invasive le long de la Méditerranée, ainsi que dans le programme « Plastic origins » qui cherche à identifier et quantifier en amont les déchets présents dans les cours d'eau grâce à une application développée notamment par Microsoft. La cartographie de la pollution des cours d'eau permet de proposer des solutions aux acteurs locaux pour lutter contre ces pollutions plastiques des rivières qui finissent dans les océans.

Le Label Green Marine Europe

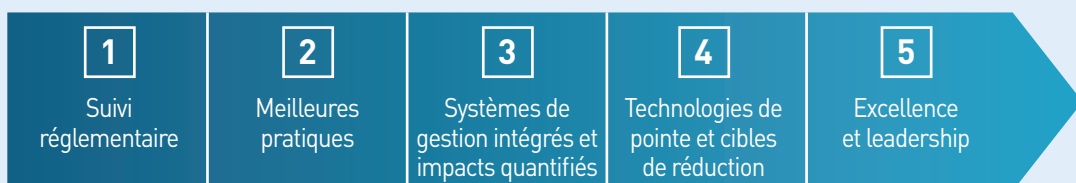
Son objectif est d'informer les consommateurs sur les impacts environnementaux du transport maritime et valoriser les pratiques des armateurs et chargeurs qui auront répondu aux critères de ce label. SFE s'est inspiré du label nord-américain Alliance Verte, afin de créer un dispositif adapté au contexte européen. Pour mettre en œuvre son programme, SFE s'est entouré de plusieurs partenaires

issus du public et du privé dont Alliance Verte, l'ADEME, la Macif, le Ministère de la transition écologique et solidaire et le programme life de l'Union européenne.

La volonté première du label est d'aller toujours au-delà de la réglementation existante, afin de pousser les armateurs à s'engager davantage. La progression des lauréats est évaluée autour de 7 indicateurs (le recyclage responsable des navires sera introduit en 2021), sur une échelle de 1 à 5, annuellement sous forme d'autoévaluation et tous les deux ans par des professionnels certifiés. Afin d'acquies ce label, les armateurs doivent atteindre a minima le niveau 2 dans l'un des indicateurs de performance et attester d'une démarche de progrès en passant à un niveau supérieur sur au moins un indicateur de performance chaque année jusqu'à atteindre le niveau 2 sur tous les indicateurs.

En octobre 2020, pour la première fois 6 armateurs ont obtenu le label. Green Marine Europe collabore avec armateurs de France et des associations maritimes pour développer le label.

<https://allianceverte.org/green-marine-europe/>



• Industrie et construction navale

En 2020, l'industrie française navale représentait un chiffre d'affaires d'environ 12,3 Md€ et employait 48 000 salariés. Ce secteur regroupe la construction et la réparation de navires civils et de défense, l'équipement naval et la construction nautique. Elle ne comprend pas la fabrication de cargos marchands, mais seulement de navires militaires et de navires de croisière.

L'atteinte des objectifs de décarbonation de la flotte mondiale fixés par l'OMI va transformer le secteur. Le Global Compact des Nations unies (UNGC)⁸ a identifié plusieurs défis et opportunités liés aux changements dans la conception, la construction et l'adaptation aux nouveaux systèmes de propulsion, la substitution de carburants aux hydrocarbures et le développement de navires autonomes. Les **infrastructures portuaires** auront à s'adapter également (capacité de recharge en énergie) et ont déjà initié des transformations (électrification des quais, stockage de nouveaux carburants, etc.). Tous ces sujets demanderont des investissements financiers mais également humains et matériels considérables.

• Pêche

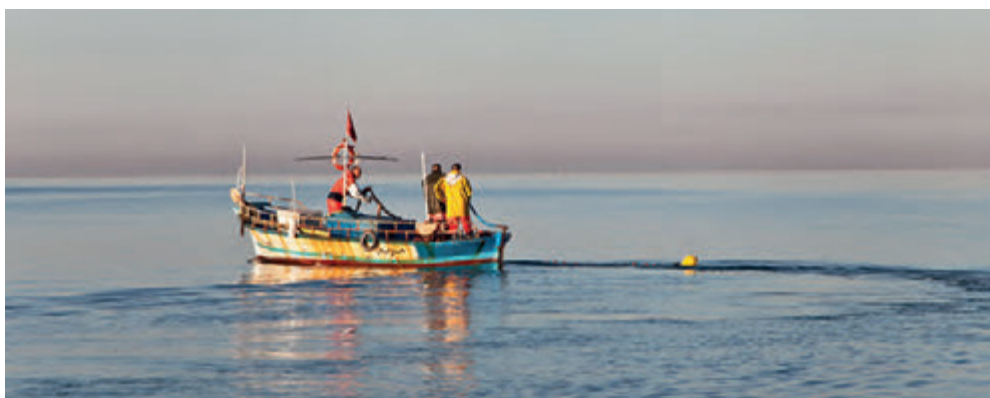
Avec une production de 171 millions de tonnes en 2016 contre 165 millions en 2014⁹, la pêche mondiale est en constante augmentation. En raison des qualités nutritives des produits issus de la mer (protéines, oméga-3, fer, zinc, calcium, vitamines A et B...), la pêche représente, selon la FAO, une opportunité pour assurer la sécurité alimentaire des générations futures.

Cependant, le stock disponible de ressources halieutiques est menacé par l'accroissement de la flotte, les techniques de pêche destructrices, ainsi que par la pêche illicite, non déclarée et non réglementaire (IUU – Illegal, unreported, unregulated fishing). La FAO observe en effet que la proportion de stock de poissons exploités à un rendement maximum durable est passée de 90 % en 1974 à 66,9 %

en 2015, et la part de stocks de poissons pêchés à un niveau non durable de 10 % en 1974 à 33,1 % en 2015¹⁰. L'efficacité de la pêche, correspondant à l'effort nécessaire pour capturer une tonne de poisson, est en forte réduction. En revanche, les efforts d'investissement accru entraînent régulièrement des crises du secteur, qui justifient des aides publiques encourageant la poursuite du métier dans sa conception la plus industrielle. En 2019, 15 % seulement de la production mondiale bénéficiait du label MSC qui certifie une gestion durable des stocks et un impact environnemental réduit des activités de pêche.

• Câbles sous-marins

99% de nos télécommunications internationales internet et téléphoniques transitent par les câbles sous-marins. Le développement de cette technologie a facilité la circulation de l'information, des échanges et des innovations, qui est aujourd'hui essentielle au développement économique et social et dont certains secteurs comme la finance, sont très dépendants. Quatre pays ont une industrie câblière d'envergure mondiale : les États-Unis, le Japon, la France et le Royaume-Uni. Avec la construction de l'Europe de l'électricité puis l'émergence des énergies marines renouvelables, le réseau de transport de l'électricité s'étend de plus en plus sur l'espace maritime. Le réseau en mer s'est d'abord concrétisé avec la construction d'interconnexions sous-marines, tout d'abord entre la France et l'Angleterre en 1986, puis une seconde en 2021. D'autres projets publics sont actuellement en cours de développement, notamment en Espagne (300 km entre Bordeaux et Bilbao), et en Irlande. Mais la croissance la plus importante tient au développement de l'éolien en mer, qui occupe une place désormais essentielle dans la programmation pluriannuelle de l'énergie : les objectifs du Gouvernement sont en effet de lancer un nouvel appel d'offres d'éolien en mer en France à partir de 2023, d'une puissance de 1000 MW.



*Pêcheurs au large de Nabeul en Tunisie
© Anastasia Palagutina on Unsplash*

⁸ <https://unglobalcompact.org/take-action/practical-guidances-for-the-un-global-compact-sustainable-ocean-principles>

⁹ FAO [2018], La situation mondiale des pêches et de l'aquaculture. Atteindre les objectifs de développement durable <http://www.fao.org/3/i9540fr/i9540fr.pdf>

¹⁰ FAO [2018], La situation mondiale des pêches et de l'aquaculture. Atteindre les objectifs de développement durable <http://www.fao.org/3/i9540fr/i9540fr.pdf>

- **Ressources énergétiques fossiles**

Du fait de la découverte de nouveaux gisements en eaux profondes et des innovations technologiques qui ont rendu possible leur exploitation, la production d'hydrocarbures offshore représente aujourd'hui un tiers de la production mondiale. Le secteur fait face à un double enjeu : répondre à une demande mondiale croissante et se transformer dans la perspective de la transition énergétique puisque la combustion de carburants fossiles est la principale source de gaz à effet de serre. À cela, s'ajoute le risque d'actifs échoués – les forages en eaux profondes étant particulièrement coûteux et le devenir des plateformes en fin de vie incertain.

La maîtrise des impacts environnementaux lors des phases d'exploration et d'exploitation, notamment en cas de perte de contrôle est une préoccupation majeure de l'industrie. Le développement et la localisation des nouvelles implantations peuvent ainsi devenir source de controverses, c'est particulièrement le cas en Arctique où la fonte des glaces ouvre la voie à des zones qui abriteraient 18 % des ressources pétrolières et gazières mondiales, ou dans les écosystèmes fragiles.



*Vue du champ offshore d'Al-Shaheen au Qatar, exploité par la National Oil Company (consortium Total et Qatar Petroleum)
©Roussel Marc - Total 2017*

2 - Secteurs émergents

Avec le développement économique rapide des sociétés humaines, de nouvelles activités maritimes ont fait leur apparition, prolongeant des activités terrestres à la recherche de nouvelles opportunités. Elles entrent parfois en compétition avec les activités traditionnelles pour l'occupation de l'espace maritime et l'utilisation des ressources.

- **Énergies marines renouvelables**

Dans une perspective de réduction des émissions de gaz à effet de serre, les énergies renouvelables représentent une des sources d'énergie décarbonée majeure. Ainsi, d'après les experts du groupe du Global Wind Energy Council, développer des énergies renouvelables marines ou en mer permettrait de réaliser près de 10 % des réductions annuelles d'émissions de gaz à effet de serre nécessaires d'ici 2050 pour maintenir le réchauffement climatique sous la barre des 1,5°C¹¹.

Produisant actuellement 0,3% de la demande énergétique mondiale, la filière de l'éolien offshore a un fort potentiel : l'Agence internationale de l'énergie prévoit que la capacité mondiale éolienne offshore sera multipliée par quinze d'ici 2040. Ces éoliennes offshore ont une puissance deux à trois fois supérieure à un équivalent terrestre¹², et leur coût diminue (de 150 à 200 dollars par MWh en 2015 à 100 USD/MWh en 2017 voire 50). Le développement des éoliennes offshore flottantes bénéficiant de vents plus forts et plus stables et mobilisables en eaux plus profondes permettra aussi d'augmenter la production et de réduire la concurrence pour l'utilisation de l'espace proche des côtes.

Le couplage des installations éoliennes offshore avec d'autres activités, comme la production d'hydrogène, la pêche, l'aquaculture ou le dessalement fait l'objet d'une attention croissante. Bien qu'encore embryonnaire, le « multi-usage » pourrait permettre de réduire les conflits d'usage, d'utiliser plus efficacement l'espace maritime et de générer de nouvelles opportunités économiques.

Les énergies renouvelables de la houle, des courants marins et des marées sont elles aussi en expansion, avec une augmentation de 25 % en 2019 pour le houlomoteur et de 50 % pour l'hydrolien¹³. Ce type de production rencontre cependant des difficultés (corrosion, maintenance, etc.) et a un potentiel final limité, les projets n'étant rentables que dans des cas d'usages peu fréquents (e.g. îles isolées) : la configuration du barrage de la Rance est exceptionnelle.

11 The economist group World Ocean Initiative, A sustainable ocean economy in 2030, 2020
<https://ocean.economist.com/woi-sustainable-ocean-economy-2030/>

12 Source EDF : <https://www.edf.fr/groupe-edf/espaces-dedies/l-energie-de-a-a-z/tout-sur-l-energie/produire-de-l-electricite/l-eolien-en-mer>

13 Rapport de l'Ocean Energy Europe, Ocean Energy – Key trends and statistics 2019, March 2020
https://www.oceanenergy-europe.eu/wp-content/uploads/2020/03/OEE_Trends-Stats_2019_Web.pdf



Un groupement d'experts scientifiques pour accompagner un parc éolien en mer

Soucieux d'assurer la meilleure intégration possible à son environnement du projet de parc éolien en mer de Dieppe Le Tréport, ENGIE et les autres partenaires de Les Éoliennes en Mer Services ont créé en février 2020 un Groupement d'Intérêt Scientifique (GIS) Éolien en mer pour accompagner le parc éolien et suivre les impacts du projet en mer. L'objectif du GIS est de contribuer à l'amélioration des connaissances scientifiques du milieu marin en Manche Est, et de diffuser ces connaissances au plus grand nombre. Ses thèmes de recherche portent sur l'écosystème marin, les ressources halieutiques, les mammifères marins, l'avifaune, l'acoustique, la qualité de l'eau...

Les organes du GIS (Comité de Pilotage et Conseil Scientifique) sont composés d'acteurs divers qui apportent une pluralité de points de vue : universités, centres publics, associations environnementales, organismes privés. L'activité du GIS est prévue pour toute la durée de vie du parc éolien en mer, de sa construction à la fin de son démantèlement, soit près de 35 ans.

Les travaux menés depuis la création du GIS ont permis d'identifier trois études qui viennent en complément des

suis environnementaux obligatoires du parc et qui commenceront dès 2021. Tout d'abord cinq colonies naturelles (c'est-à-dire non urbaines) de goélands seront recensées, afin d'estimer la quantité de nids sur zone. Ce recensement durera au moins 8 ans et sera comparé à celui des colonies urbaines. Ensuite, des analyses d'ADN seront effectuées dans les déjections de phoques, ce qui permettra de tester cette technique pour obtenir des informations supplémentaires sur le régime alimentaire de ces mammifères marins. Enfin, une autre analyse d'ADN sera réalisée dans des échantillons de plancton, afin d'améliorer les connaissances sur ce compartiment, notamment sur la présence d'espèce au stade d'œufs et larves.

Deux études plus importantes vont aussi faire l'objet d'appels à projet et commenceront en 2022 : une étude sur les réseaux trophiques locaux (ensemble des chaînes alimentaires) et leur évolution à la suite de l'implantation du parc, mais aussi à plus large échelle sur les impacts du réchauffement climatique ; une étude sur les populations de chauves-souris et l'évaluation de possibles migrations vers l'Angleterre à l'aide d'outils génétiques et acoustiques.



- Ressources minérales

Parmi les ressources minérales métalliques, les métaux rares (terres rares, cuivre, zinc, cobalt, lithium...) sont des ressources de plus en plus convoitées car indispensables au développement des nouvelles technologies, en particulier celles des énergies renouvelables, de la mobilité électrique et du numérique. La Banque mondiale, dans son rapport « *Minerals for Climate Action* », estime que la production de ces minéraux pourrait augmenter de 500 % d'ici 2050¹⁴.

Face à cette demande croissante en métaux rares, les réserves terrestres, inégalement réparties et limitées sont à l'origine de nombreuses tensions géopolitiques et environnementales. Pour répondre aux besoins en métaux rares, les fonds marins semblent offrir un potentiel important, notamment via l'exploitation des encroûtements cobaltifères et les nodules polymétalliques. Le Cluster Maritime Français estime ainsi que la part des minéraux marins dans la production mondiale pourrait être de 10 % en 2030.

L'exploitation de ces ressources n'a pas encore démarré, mais l'autorité internationale des fonds marins, compétente pour les eaux internationales a accordé 30 permis

d'exploration depuis 2001, auxquelles s'ajoutent les permis nationaux¹⁵. Un développement de cette activité devra faire face à des challenges technologiques, financiers et environnementaux liés à la difficulté des conditions d'exploitation. S'y ajouteront les fortes incertitudes liées aux impacts environnementaux et l'enjeu du partage des bénéfices.

Les ressources minérales non métalliques, granulats, sables et graviers, sont principalement utilisées pour des activités de construction à proximité des ports, la proximité des gisements étant un critère essentiel de la rentabilité. En France, une étude du Conseil général de l'économie évalue les volumes marins produits à 2 % des granulats terrestres, avec des impacts environnementaux limités¹⁶. Ces activités s'effectuant généralement à proximité des côtes, la concertation permet la prise en compte des co-activités maritimes, comme illustré par les activités menées par GSM.



Site hydrothermal lucky strike situé à 1700m de profondeur et abritant plusieurs sources, appelées fumeurs noirs, qui crachent une eau à 350°C, très chargée en soufre et métaux lourds

©IFREMER (2015).

<https://image.ifremer.fr/data/00565/67746/>

14 Banque mondiale, *Minerals for Climate Action: the Mineral Intensity of the Clean Energy Transition*, 2020
<https://www.worldbank.org/en/topic/extractiveindustries/brief/climate-smart-mining-minerals-for-climate-action>

15 <https://www.nature.com/articles/s41893-020-0558-x>

16 Impact environnemental et économique des activités d'exploration ou d'exploitation des ressources minérales marines, CGE, décembre 2017
<https://www.vie-publique.fr/rapport/126797-exploration-ou-exploitation-des-ressources-minerales-marines>



La concertation pour assurer la co-activité avec les autres usagers de la mer

Les granulats (sables, graviers), produits au plus près de la demande, proviennent de l'exploitation de gisements terrestres et marins ou sont issus du recyclage des déchets du BTP.

Pour répondre aux besoins des façades littorales en matériaux de construction de proximité, GSM exploite des granulats marins.

La concertation pour maintenir la co-activité des usages, un engagement de GSM sur la façade Manche-Est.

L'exploitation marine doit être respectueuse de l'environnement et s'inscrire dans le respect des activités déjà présentes. Or, la Baie de Seine regroupe de nombreux usages susceptibles d'entrer en conflit pour l'utilisation de l'espace (chenaux de navigation, clapage portuaire, parc éolien, pêche). GSM et ses partenaires ont donc lancé un processus de concertation adapté pour définir conjointement avec les acteurs les éléments nécessaires à la co-activité.

Conduite préalablement au dépôt du dossier de concession, grâce à 60 réunions bilatérales, 7 groupes de travail, 9 réunions de la cellule de concertation qui ont regroupé

plus de 300 personnes, représentantes des différentes parties prenantes, acteurs économiques (activités portuaires, de pêche, éolien...), Administration, collectivités, associations environnementales et de loisir, la concertation a permis de définir les enjeux environnementaux, de construire les contours de la future zone d'extraction, et de déterminer les modalités d'exploitation acceptables pour toutes les parties prenantes. Le fruit de ces échanges collaboratifs a été traduit en modalités d'exploitation qui précisent par exemple la suspension de l'activité pendant la pêche à la coquille Saint-Jacques en baie de Seine, le découpage de la concession en bandes d'environ 1 km² pour permettre la continuité des autres activités sur un maximum d'espace, ainsi que le phasage de l'exploitation pour permettre une recolonisation naturelle après exploitation, favorisant la continuité de l'activité de pêche.

De plus, les suivis de l'exploitation permettent de vérifier notamment l'impact sur la ressource halieutique, et les résultats sont présentés aux parties prenantes, dont la pêche, lors de cellules de concertation. Ce dialogue ouvert avec les parties prenantes durant toute la vie de la concession (30 ans) assurera les conditions de la co-activité.

• Tourisme

D'après les Nations unies¹⁷, le tourisme a généré 7 % du commerce mondial en 2019, et employait une personne sur dix dans le monde. La crise de la Covid-19 a mis en lumière les fragilités du secteur qui est aussi menacé par le changement climatique. L'élévation du niveau de la mer et la multiplication des aléas météorologiques extrêmes impactent fortement le tourisme balnéaire qui représente pour certains petits États insulaires en développement comme les Seychelles ou les Maldives, jusqu'à 25 % du PIB national.

Le secteur a également un impact environnemental direct : selon le WWF, 52 % des déchets retrouvés en mer Méditerranée seraient liés au tourisme balnéaire¹⁸ ; il s'y ajoute les émissions des transports et l'artificialisation liée au développement d'infrastructures et de zones urbanisées.

De la réduction des déchets et des plastiques à l'amélioration de l'efficacité énergétique des infrastructures, en passant par un approvisionnement en produits locaux et durables, le développement de l'écotourisme est un enjeu clé. À terme, le secteur peut jouer un rôle positif dans la protection des environnements marins et côtiers en devenant une source de financement de leur protection.



Le tourisme est un secteur économique non négligeable pour de nombreux territoires, et peut contribuer à préserver et valoriser les espaces côtiers.

© Lena Varzar on unsplash

¹⁷ ONU, La covid-19 et la transformation du tourisme, 2020
https://www.un.org/sites/un2.un.org/files/policy_brief_covid-19_and_transforming_tourism_french.pdf

¹⁸ <https://www.wwf.fr/vous-informer/actualites/la-mer-mediterranee-une-riche-unique-en-declin-rapide>

• Biotechnologies bleues

Riches en organismes (éponges, algues, vers...) et micro-organismes, les océans sont une opportunité majeure pour le secteur des biotechnologies. L'exploitation et la transformation de ressources biologiques marines par des procédés technologiques permettent de multiples applications, notamment dans les domaines de la santé, des cosmétiques, de l'environnement et des énergies. D'après l'Ifremer, les biotechnologies bleues connaîtront « une croissance annuelle de 6 à 8 % dans les cinq prochaines années avec des revenus annuels supérieurs au milliard d'euros¹⁹ ».

Environ 30 millions de tonnes d'algues marines sont actuellement produites chaque année, principalement en Asie²⁰. En plus de jouer un rôle fondamental dans l'équilibre des écosystèmes marins et d'avoir la capacité de capturer et stocker le dioxyde de carbone, les algues et les micro-algues ont de multiples usages industriels. Elles sont notamment utilisées en aquaculture et agriculture, mais aussi pour la production de cosmétiques, de matériaux d'emballage et de carburants (algaocarburant). D'après l'Ifremer, elles auraient également un rendement en énergie dix fois supérieur aux espèces oléagineuses terrestres (colza, huile de palme...). Cette ressource pourrait représenter donc un levier pour la lutte dans le changement climatique. Différentes initiatives internationales se sont récemment formées (*Safe Seaweed Coalition, Seaweed for Europe...*) pour valoriser ce potentiel considéré comme largement inexploité. Toutefois, des freins technologiques et économiques ont jusqu'ici empêché un développement significatif de ces nouvelles énergies.

Les organismes et bactéries présents dans les océans peuvent aussi avoir des usages pharmaceutiques et médicaux. Dans le contexte de la Covid-19, le laboratoire pharmaceutique français Hemarina a utilisé les propriétés de l'hémoglobine du ver marin arénicole pour développer des traitements du syndrome de détresse respiratoire aiguë.

• Aquaculture

D'après la FAO, la croissance annuelle de l'aquaculture a été de 5,8 % au cours de la période 2000-2016, pour atteindre 80 millions de tonnes en 2016, soit 47 % de la production totale de poissons. La Chine est depuis 1991 le leader dans l'élevage de poissons.

Les prévisions de croissance sont à la hausse car l'aquaculture pourrait répondre au défi auquel est confrontée la pêche : la gestion durable des stocks de poisson face à une demande croissante en protéines. Pour la FAO, l'aquaculture a la capacité de répondre au triple objectif de l'agriculture intelligente : accroître la productivité, s'adapter au changement climatique et réduire les émissions de gaz à effet de serre.

Pour que l'aquaculture réponde de manière durable à la demande en poisson, il est essentiel que le secteur s'affranchisse de sa dépendance à l'égard des poissons sauvages (pêche minière d'anchois ou sardines...), les poissons d'élevage étant nourris à 30 % par de la farine de poisson. Le secteur se tourne de plus en plus vers le soja, les biotechnologies (insectes, algues...) voire la production en laboratoire dont le marché est estimé à près de 600 millions de dollars d'ici 2032.



Aquaculture de l'huître perlière au Centre Ifremer de Tahiti.
Photo Caisey Xavier

19 <https://archimer.ifremer.fr/doc/00414/52540/53353.pdf>

20 <https://unglobalcompact.org/take-action/practical-guidances-for-the-un-global-compact-sustainable-ocean-principles>

- **Dessalement**

Comme la réutilisation des eaux usées, le dessalement est une source alternative d'eau douce à intégrer dans un programme plus global de préservation de la ressource en eau et de sécurité de l'alimentation en eau potable. Deux options technologiques existent : thermique ou membranaire. La consommation d'énergie des process a été divisée par deux en 20 ans, on espère un gain supplémentaire de 25 % à moyen terme grâce aux innovations sur les membranes. Dans les cahiers des charges, il y a une demande croissante de couplage avec des sources d'énergies renouvelables. L'Alliance mondiale pour le dessalement propre « H₂O minus CO₂ »²¹ a été créée lors de la COP 21, et regroupe les grands constructeurs et opérateurs.

3 - Secteurs transversaux

L'économie de la mer ne se limite pas seulement aux activités maritimes ou partiellement maritimes. Le développement et le fonctionnement des activités ci-dessus sont orientés par d'autres secteurs qui ne sont pas dédiés à l'océan mais y étendent et transposent leurs activités habituelles : financement, recherche, assurance... L'accompagnement de ces secteurs transversaux sera crucial : selon la façon dont il sera fait, l'océan sera plus ou moins impacté, ou au contraire pourrait être enrichi de nouvelles fonctions : les parcs éoliens peuvent servir de récifs artificiels et frayères à poissons s'ils sont conçus pour cela dès le début. La prise de conscience des spécificités des milieux maritimes est donc d'autant plus utile qu'elle est précoce.

- **BTP**

Le secteur du BTP joue un rôle essentiel dans le bon fonctionnement de l'économie bleue en assurant la construction et la maintenance des infrastructures portuaires, offshore et littorales. Comme de nombreux secteurs, un défi majeur est de limiter l'impact de ces activités sur les milieux aquatiques et littoraux en innovant dans des matériaux et procédés moins polluants et en limitant l'occupation du sol.

- **Services (assurance, finance)**

L'évolution de tous les secteurs évoqués ci-dessus crée un besoin fort de capitaux que les acteurs financiers peuvent utiliser comme levier pour les orienter dans un sens durable (Blue Bonds). Leurs méthodes de prévention et de gestion des risques naturels et économiques auxquels sont confrontés les différents acteurs de l'économie bleue seront également un facteur de pérennité de ces activités.

- **Services à l'environnement**

Gestion de l'eau, de l'énergie, des déchets sont indispensables à la qualité des écosystèmes marins. La préservation des océans passe ainsi par un changement de pratiques à terre, puisque l'océan reçoit, après plus ou moins longtemps, tout ce que les rivières y apportent. Le périmètre de ces activités est très large et englobe notamment la construction de stations d'épuration, le traitement des effluents industriels et déchets urbains ainsi que les activités de dépollution.



Nettoyage de l'enrochement
©Séché

- **Spatial et numérique**

Couplé aux outils du numérique, le secteur spatial joue déjà un rôle important dans l'accès à des connaissances détaillées sur l'état des écosystèmes marins, l'impact des activités humaines (récifs...) et les changements climatiques (montée du niveau de la mer, prévisions et alertes...). Le système Topex-Poseidon permet par exemple de mesurer le niveau des mers et océans avec une précision de l'ordre du centimètre. Ils permettront également le développement de nouvelles activités et leur contrôle.



Vue d'artiste du satellite Sentinel-6
© Nasa

- **Recherche et innovation**

De nouvelles technologies permettant d'exploiter davantage de ressources marines, de réduire les impacts associés et d'augmenter la connaissance des fonds marins, font l'objet d'investissements publics et privés importants. Cette recherche scientifique joue un vrai rôle dans la *Blue Acceleration*. L'exploitation aura des impacts plus ou moins irréversibles selon que ces travaux sont plus ou moins orientés dans le sens de l'exploitation ou de la durabilité.

- **Formation initiale et continue**

L'évolution des emplois et des compétences est à la fois une condition et une conséquence de la transformation vers une économie bleue durable. En France, l'économie maritime pourrait représenter jusqu'à 1 million d'emplois d'ici 2030. répondre à ce besoin nécessitera des efforts de formation continue, des transferts de compétences voire la reconversion parfois difficile de métiers non durables et la formation des générations actuelles et futures aux nouveaux procédés et métiers.

La reconversion d'activités de pêche trop prédatrices ou la transformation du secteur parapétrolier pour servir le développement de l'éolien en mer et du stockage souterrain de CO₂ sont des exemples de ces besoins.

- **Sécurité et Défense**

Les revendications territoriales, la libre circulation, la protection des infrastructures et du transport d'information, les questions d'accès et de partage des ressources maritimes sont des enjeux géopolitiques et commerciaux croissants. Ils s'accompagnent d'investissements des États dans des matériels et services de défense, de surveillance et de contrôle, le plus souvent à distance.



*Plateforme océanographique automatique
dans le golfe de Trieste
©Shutterstock*

En résumé, tous les secteurs, à l'étroit sur les continents et soucieux d'accéder aux bénéfices de la mondialisation et aux aménités des bords de mer, se développent aujourd'hui sur l'eau et l'océan, perçu comme un espace plus libre que le monde terrestre dont l'occupation est presque complète et où les transports sont plus coûteux. En France, comme dans le monde, la population s'est concentrée dans les cent dernières années sur les terres situées à moins de 100 kilomètres des côtes.

Pour nombre de métiers, la transposition au milieu maritime paraît prometteuse. Jusqu'où l'équilibre écologique peut-il supporter cette expansion humaine ? Comment préserver les services écosystémiques essentiels que nous tirons de l'océan malgré ces pressions croissantes ?



Définir une vision partagée des chemins de solutions à 2050

Dans l'état actuel des technologies et des modèles économiques, et en dépit des nombreux projets déjà lancés ou engagements pris par des entreprises, les objectifs nationaux, européens et internationaux de neutralité carbone et de réduction d'émissions sont inatteignables pour plusieurs usages du maritime et nécessitent des ruptures radicales qui reposent sur une transformation profonde des modèles énergétiques qui permettront d'être aux rendez-vous de 2050. L'enjeu est de parvenir à synchroniser les efforts des différents acteurs en mer, sur les littoraux, sur les fleuves, dans les ports et en lien avec les territoires, en prenant en compte l'ensemble de la chaîne de valeur.

La Coalition pour la Transition Eco-énergétique du Maritime (T2EM) a pour ambition de définir collectivement une vision des modèles énergétiques qui permettront d'atteindre ces objectifs dans une approche à la fois intersectorielle et croisée avec les autres filières industrielles. Ces modèles reposent sur l'analyse croisée mix énergétiques – efficacité énergétique – efficacité écologique, en prenant en compte les enjeux technologiques, économiques, d'infrastructures, de services et de réglementations. Cinq éléments sont à prendre en compte :

- **Les spécificités des nombreux usages adressés et segments de flotte** visés aux « profils techniques – énergétiques – opérationnels » très variés ;
- **Les possibles mutualisations** car selon les puissances des technologies pourront être partagées entre acteurs du maritime et avec des acteurs d'autres filières, pour diminuer des coûts et accélérer le développement ;
- **La continuité entre énergies fossiles – peu carbonées – décarbonées et les hybridations entre énergies et technologies.** Certains usages peuvent être pionniers

tandis que d'autres n'ont pas encore de solutions pour décarboner leurs mix. Il faut donc faire des choix en pensant la transition comme un chemin d'évolutions progressives, technologiques et économiques, par usages.

- **La construction cohérente des supply chains énergétiques** pour proposer en volumes suffisants et à coûts compétitifs les énergies et technologies alternatives. Les ports deviennent des hubs multi-énergies où se concentrent les transformations de l'ensemble de la chaîne logistique-mobilité : fleuve, route, rail et territoires.
- **La transition énergétique va de pair avec la transformation numérique.** Des outils de data notamment pour la gestion de l'énergie aux jumeaux numériques, la connaissance précise des systèmes énergétiques, le suivi des émissions, les calculs d'impacts et l'optimisation des opérations sont possibles avec le numérique.

La Coalition concentre ses travaux autour de trois axes :

1. Décliner des trajectoires par usage avec des objectifs quantifiés ;
2. Définir des objectifs partagés comme la navigation littorale « 0 émission » pour tester des solutions ;
3. Soutenir l'offre française par un « Lab » synchronisant R&D, études et projets.

En septembre 2021, une plateforme proposera des référentiels partagés pour faciliter la rencontre entre les besoins des utilisateurs et les offres de solutions, accélérer la R&D et les projets, et orienter les solutions de financements.



B Les multiples contributions de l'océan au bien-être des sociétés

Les écosystèmes marins et côtiers abritent de nombreuses espèces animales et végétales qui contribuent directement ou indirectement au bien-être humain. Ces bénéfices tirés de la nature sont appelés services écosystémiques, et leur qualité et quantité dépendent de l'état des écosystèmes marins et côtiers. Les activités humaines sur les processus chimiques, biologiques et physiques en milieu marin peuvent les menacer ou au contraire les stimuler, par leurs impacts directs ou indirects. On distingue traditionnellement trois types de services écosystémiques.

1 - Services d'approvisionnement

De nombreuses ressources sont présentes dans les océans et directement utilisables pour satisfaire les besoins humains ; elles peuvent être alimentaires (poissons, crustacés, etc.), biologiques (intrants cosmétiques, molécules d'intérêt pharmaceutiques, etc.), énergétiques (pétrole, gaz, etc.) ou minérales (sables, granulats, métaux rares, etc.). Ces produits et services sont le plus souvent directement valorisés monétairement sur des marchés, mais cette valorisation n'inclut pas de « rémunération » de la nature, c'est seulement le travail humain de récupération (pêche, récolte, exploitation) qui est rémunéré, parfois accompagné d'une rente de rareté à l'instar de la rente minière lorsque par exemple la quantité autorisée est limitée (quotas de pêche). Les principales menaces sur ces services sont la surexploitation, comme dans le cas de la pêche, ou la pollution chimique ou physique qui peut menacer des écosystèmes entiers, locaux ou globaux : acidification, réchauffement à grande échelle, voire bruit des activités humaines en sont des exemples. Là comme à terre, on voit apparaître des conflits d'usage et concurrences entre pêcheurs artisanaux et industriels, entre pêcheurs et énergéticiens, entre pollution et prélèvement de ressources, entre zones et moments d'usage. Les gouvernements règlent ces conflits dans leurs zones de souveraineté par l'attribution de permis et concessions, mais les conflits en haute mer sont plus difficiles à résoudre par le droit.

2 - Services de régulation et de soutien

Le bon fonctionnement des écosystèmes marins permet la régulation de processus naturels (cycle de l'eau, du carbone, du calcium...), parfois dégradés par les activités anthropiques. Le Gulf Stream fournit ainsi un précieux service d'adoucissement et de modération du climat européen. Autre service, les effets de l'excès de gaz à effet de serre dans l'atmosphère sont limités par la captation par l'océan de CO₂ atmosphérique et de 93 % de l'excès

de chaleur généré par les activités humaines. Sur les littoraux, les forêts de mangroves contribuent à la protection contre les phénomènes de montée du niveau de la mer, d'érosion en retenant le sol entre leurs racines et en atténuant l'effet des vagues, ainsi qu'à la préservation de la faune et la flore. Sous l'action combinée de facteurs physiques (soleil, sel, etc.) et biologiques (micro-organismes), la mer élimine des polluants de l'air et de l'eau, voire des pathogènes, contribuant ainsi à la préservation de la santé des populations littorales et des activités économiques. Par ailleurs, les écosystèmes marins représentent des lieux de refuge pour de nombreuses espèces qui viennent se reproduire et s'alimenter dans leurs eaux.



« Tous les scénarios du GIEC prédisent une élévation du niveau de la mer par rapport à la période 1986-2005 »
Publication EpE - Banque mondiale - La Dominique

3 - Services culturels et récréatifs

Les océans offrent une multitude de ressources mais aussi de paysages et d'espaces récréatifs appréciés par les populations qui viennent y pratiquer des activités de loisirs, croisières, sportives et culturelles. Ces activités participent au développement économique et social local ou lointain, mais aussi aux pressions sur les écosystèmes.

Avec le sentiment d'infini et d'inconnu qu'elles procurent, la mer et la biodiversité marine fournissent aussi des services immatériels : supports éducatifs, symboles religieux et sources d'inspiration artistique. La plage et l'océan sont des éléments essentiels de nos souvenirs et de notre inconscient !



Jeremy-Bishop on Unsplash

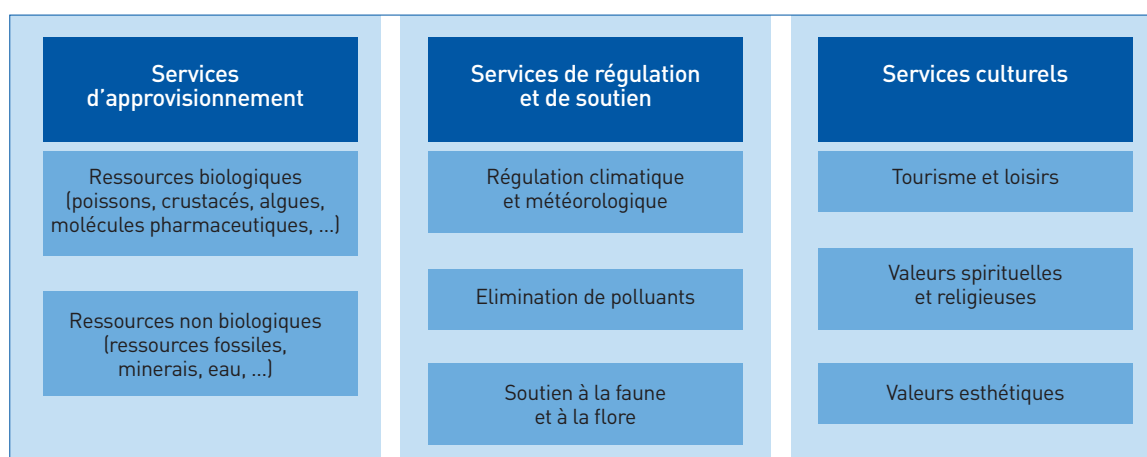


Figure 3

Les services écosystémiques fournis par l'océan
Source : d'après UE Blue economy report 2020, p. 55.

Tous ces services reposent sur le fonctionnement écosystémique de l'océan et de ses différents milieux locaux, les interactions entre ces systèmes locaux – ils communiquent tous par l'eau – et leurs dynamiques, particulièrement complexes et encore mal connues. Or la génération de bénéfices économiques et sociaux dépend de leur bon fonctionnement, comme le montre le cas emblématique du tourisme, qui dépend de plusieurs services écosystémiques.

L'évaluation de la valeur économique des services écosystémiques afin de les inclure dans les processus de décision est un exercice complexe auquel de nombreux travaux scientifiques ont contribué et qui continue à mobiliser des équipes de chercheurs. Au niveau mondial, leur valeur a été évaluée à plus de 24 000 milliards de dollars²², chiffre à considérer avec précaution d'une part du fait de l'absence de recensement complet des écosystèmes marins, et d'autre part en raison des choix méthodologiques sur lesquels repose cette évaluation. Ces exercices, forcément sujets à débat, peuvent fonder des décisions : chiffrer les retombées économiques positives, sur la pêche ou le tourisme, est un élément important dans la décision de classement en aire marine protégée.

C L'océan sous pression

L'importance et la valeur des services écosystémiques rendus reposent sur la bonne santé des écosystèmes, qui se dégrade rapidement du fait des différentes pressions qui s'exercent sur elle, notamment le changement climatique, les pollutions multiples dont celles liées aux déchets plastiques, la surexploitation des ressources halieutiques et d'autres pressions indirectes (perturbation des processus physiques et biologiques, artificialisation...).

L'océan, jusqu'ici « garde-manger sans fin et poubelle sans fond », est soumis à des pressions directes et indirectes multiples, dont les scientifiques estiment aujourd'hui qu'elles vont au-delà de ce que la régénération naturelle peut corriger.

1 - La crise climatique

La connexion océan-atmosphère est à l'origine des sciences climatiques. Les vents génèrent un mouvement de la surface de l'océan et le réchauffement des eaux de surface est un des moteurs de la circulation thermohaline. Parmi les 40 milliards de tonnes d'émissions de CO₂ annuelles générées par les activités humaines, 43 % sont stockées dans l'atmosphère, 29 % dans la végétation et 22 % sont captés par l'océan. Ces 22 % ne sont pas sans impact, car la dissolution du CO₂ dans l'eau participe à la formation d'acide carbonique favorisant l'acidification de l'eau. L'acidité de l'eau a ainsi augmenté de 30 % depuis la période préindustrielle, et pourrait tripler d'ici 2100. L'océan capte aussi l'essentiel de la chaleur additionnelle.

22 WWF, Reviving the ocean economy – The case for action, 2015
<https://www.worldwildlife.org/publications/reviving-the-oceans-economy-the-case-for-action-2015>

Pour comprendre en détail ces impacts et suite à l'Accord de Paris de 2015, les Nations unies (CNUCCC) ont commandé au GIEC un rapport spécial sur l'océan et la cryosphère dans le contexte du changement climatique. Validé le 24 septembre 2019 à Monaco, il porte à la fois sur l'océan et la cryosphère, soit l'eau stockée dans les glaciers, banquises, neiges et le permafrost (pergélisol en français, sous-sol gelé en permanence), du fait de l'importance des échanges de matières et de chaleur entre eux. 104 auteurs ont analysé près de 7 000 études et répondu à plus de 30 000 commentaires.

La conclusion principale du rapport est que le changement climatique a déjà fortement affecté le fonctionnement de l'océan et de la cryosphère. Les effets associés (vagues de chaleur marine, acidification, perte d'oxygène, fonte de la calotte glaciaire, élévation du niveau de la mer) vont à leur tour affecter les écosystèmes et les populations humaines. Le rapport met en lumière les bénéfices d'une action ambitieuse et efficace dans le sens d'un développement durable et, à l'inverse, les coûts et les risques toujours plus élevés liés à l'inaction, selon les systèmes concernés :

- **Océan et vie marine**

La stratification renforcée des eaux du fait du réchauffement ralentit les échanges entre la couche supérieure (jusqu'à 50-200m) qui est le lieu de la photosynthèse, et celle inférieure qui est un réservoir de nutriments pour les

organismes vivant dans la première, avec de nombreuses conséquences sur la vie marine. Entre 2009 et 2014, la grande barrière de corail a perdu 50 % de sa surface du fait d'épisodes de blanchiment causés par la hausse de la température de l'eau. Les mangroves vont perdre entre 20 et 90 % de leur surface d'ici 2100 du fait des activités humaines et des effets du changement climatique. Les espèces de poissons migrent, certaines apparaissent dans les zones polaires mais il y a surtout des disparitions dans les zones tropicales, qui sont des zones dans lesquelles la pêche de subsistance reste très importante.

- **Zones côtières**

Tous les scénarios du GIEC prédisent une élévation du niveau de la mer par rapport à la période 1986-2005 : entre 0,43 m et 1 m d'ici 2100, puis entre 1 m et 5,4 m en 2300. Combinée à l'action des cyclones, cette élévation va rendre annuels des événements qui étaient centennaux. Les villes côtières dans les pays tropicaux sont particulièrement exposées.

- **Régions polaires**

Les populations autochtones ont déjà dû adapter leurs modes de vie. La fonte des glaces est trois fois plus rapide que ce que prévoient les précédentes estimations, ce qui a amené à revoir les estimations de montée du niveau de la mer, et elle en est ainsi devenue le premier facteur, devant la dilatation thermique des eaux.

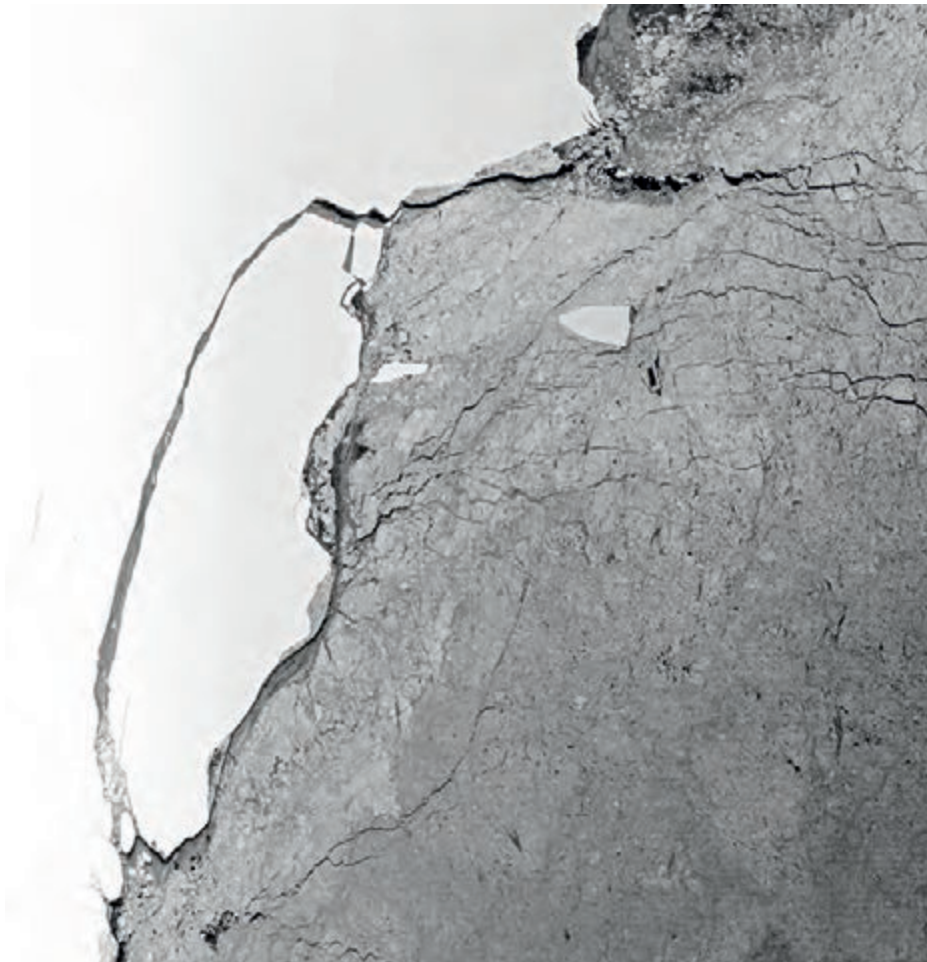


Image satellite de la fissure de la plateforme glaciaire Larsen en Antarctique
© Airbus Defence and Space GmbH 2017



Construire collectivement des solutions locales pour la restauration des mangroves

SUEZ Consulting accompagne la Communauté d'Agglomération du Centre de la Martinique (CACEM) dans sa volonté de concilier la préservation de la biodiversité et celle des activités économiques en favorisant le développement de la mangrove, qui joue un rôle crucial au regard de la richesse de la biodiversité locale comme de la lutte contre le changement climatique. Le site du projet était la Pointe des Sables, située à proximité du port de plaisance d'Étang Z'Abriots dans la baie de Fort-de-France.

SUEZ Consulting avec le soutien de l'Office français de la biodiversité (OFB) et d'experts de l'Université des Antilles, a réalisé en 2020 une étude de faisabilité portant sur le développement de la mangrove dans le but de protéger le port de plaisance. Les équipes ont défini les conditions de réalisation technique, financière, réglementaire et environnementale nécessaires au projet qui ont permis de caractériser le site (la mangrove, la courantologie et la dynamique sédimentaire) dans le but de concevoir une solution technique coconstruite avec l'ensemble des parties prenantes locales et régionales.

Cette étape a validé la faisabilité du projet en amont de la phase opérationnelle des travaux qui débute cette année

et du suivi hydro-sédimentaire et écologique qui s'étendra jusqu'en 2026. La phase opérationnelle s'intègre dans le programme démonstrateur du projet européen LIFE ARTISAN, financée à 60 % par la Commission européenne et piloté par l'OFB, avec l'appui de 29 partenaires, et participe à la mise en œuvre du Plan national d'adaptation au changement climatique (PNACC) et du Plan Biodiversité de la France.

Les équipes de SUEZ Consulting ont ainsi conçu une solution favorisant le dépôt de sédiments sur la pointe sableuse située à l'entrée du port pour que la mangrove s'y développe. A terme, elle constituera un écran naturel et résilient assurant la protection du port de plaisance contre l'agitation lié au transport maritime.

Cette solution fondée sur la nature est une véritable opération de génie écologique innovante visant à :

- Définir les bases d'une approche pérenne, résiliente et écologique pour la protection du plan d'eau du port de plaisance ;
- Démontrer que préservation de la biodiversité et activités économiques sont parfaitement conciliables.

2 - Les pollutions

Les activités humaines génèrent de nombreux types de déchets dont une partie se retrouve dans l'océan. Si certaines sont d'origines maritimes, telles les eaux de lavages des scrubbers qui en filtrant les gaz d'échappement des moteurs de navires peuvent contaminer les milieux marins lorsqu'elles fonctionnent en boucle ouverte, l'essentiel, autour de 80 %, est d'origine terrestre.

La quasi-intégralité des activités humaines utilisant de l'eau rejette des **eaux usées**, domestiques, industrielles, agricoles ou de ruissellement... Ces origines variées déterminent les composants présents : matières organiques et pathogènes d'origine humaine, nutriments et pesticides agricoles, polluants émergents (résidus pharmaceutiques et médicamenteux, perturbateurs endocriniens), métaux lourds miniers, produits chimiques de décharges. Si les pays à revenu élevé traitent 70 % de leurs eaux usées, ce taux tombe à 8 % dans les pays à faible revenu. Au niveau mondial, il est estimé que plus de 80 % des eaux usées sont rejetées sans traitement²³ en rivière, et finissent ainsi à la mer.

L'émission d'eaux usées non ou mal traitées peut avoir des effets nocifs pour la santé humaine (eaux contaminées ou vectrices de maladies), des impacts négatifs sur l'environnement (eutrophisation d'origine agricole par excès d'azote pouvant entraîner une prolifération d'algues et une baisse de la biodiversité) ou sur les activités économiques (baisse des prises de pêches et des revenus du tourisme).

En analysant près de 600 études, le Boston College et le Centre Scientifique de Monaco²⁴ ont ainsi mis en évidence les effets de la pollution de l'océan sur la santé humaine, notamment la contamination des chaînes alimentaires par le mercure libéré lors de la combustion de charbon et l'augmentation de la production de toxines algales du fait du déversement des eaux usées. Les zones les plus impactées sont la mer Méditerranée, la mer Baltique et les rivières asiatiques.

²³ UN World Water Development Report 2017.

²⁴ Human Health and Ocean Pollution, décembre 2020 - <https://doi.org/10.5334/aogh.2831>

Les solutions à ces problèmes sont principalement de deux types : la réduction et la prévention de la pollution à la source (par exemple par la limitation de l'utilisation de produits polluants), ainsi que la collecte et le traitement des eaux usées. Dans tous les cas, le contrôle et le suivi des rejets sont nécessaires afin de permettre une mesure de l'efficacité des solutions déployées.

La pollution par le plastique n'est pas la seule à frapper les océans, mais elle est probablement la plus emblématique. Léger, résistant, bon marché, la production de plastique a considérablement augmenté depuis la seconde moitié du XX^e siècle : 400 millions de tonnes sont produites annuellement et la moitié de la production totale cumulée l'a été depuis 2000. Les effets des 8 millions de tonnes rejetés chaque année en mer restent mal connus car le devenir de ces plastiques l'est tout autant.

En plus de menacer directement les mammifères marins, oiseaux et poissons (effet physique, étouffement, entrave-ment), les déchets plastiques en mer se fragmentent ce qui facilite leur ingestion par les organismes marins et donc la pénétration dans les chaînes alimentaires. S'il n'y a pas encore de consensus sur les effets, le risque toxicologique sur la santé humaine et les écosystèmes est avéré, il est lié à la diversité des polluants chimiques dont sont composés les plastiques ou qu'ils peuvent agglomérer lors de leur séjour dans l'eau. Des risques biologiques existent également : les débris plastiques peuvent servir de radeaux à des pathogènes et des espèces invasives, facilitant leur déplacement entre les différents écosystèmes marins.



Réduire nos usages du plastique et favoriser l'économie circulaire

De l'Arctique au Pacifique, en passant par la Méditerranée, les missions de Tara n'ont eu de cesse de révéler l'omniprésence des déchets plastiques. L'accumulation de ces matériaux dans la nature est l'un des changements récents les plus répandus et durables sur la surface de notre planète. Il fait peser des menaces sur l'ensemble de la chaîne du vivant et, par là même sur les équilibres qui rendent possible la bonne santé et les activités humaines. Majoritairement présents sous forme de fragments de dimensions inférieures à 5 mm, ces déchets échappent à toute idée de « nettoyage » des océans. Une hypothèse rendue plus caduque encore par les découvertes effectuées à bord de la goélette scientifique en 2019 où les échantillons prélevés dans neuf des principaux fleuves européens révèlent que la pollution plastique, omniprésente, l'est également sous forme micro-fragmentée. Produits par nos villes et nos campagnes, et circulant au travers des canalisations d'eau de pluie, des égouts, des rivières et des fleuves, les plastiques parviennent jusqu'en mer, contaminant au passage tous les écosystèmes. Cette origine très majoritairement terrestre des pollutions marines acte définitivement du fait que les solutions sont à terre.

Polymorphes, omniprésents, parfois irremplaçables, les plastiques occupent une place dans nos sociétés que nous ne pouvons comparer à celle d'aucun autre matériau. L'impératif de mettre fin à leur déversement dans la nature

s'avère donc un challenge complexe. Avec environ 100 millions de tonnes déversées dans la nature par an et du fait des limitations intrinsèques aux traitements et au recyclage (coût énergétique, perte de qualité, traitement des substances associées...) et du coût croissant avec les volumes, nous ne pouvons faire l'économie d'une politique de réduction drastique de leurs usages. Quant aux plastiques jugés indispensables, ils devront faire la démonstration de leur non-toxicité, de leur capacité à être réellement collectés et effectivement recyclés en fin de vie.

Réduire, réutiliser/réparer et recycler sont bien les piliers d'un nouveau modèle pour notre économie. Une économie qualifiée de circulaire et qui, pour l'être réellement, ne peut se réduire au seul recyclage ou à la simple substitution du plastique par d'autres matériaux qui pourraient occasionner d'autres impacts sur la santé et l'environnement. Une économie qui devra, en somme, poser le respect du vivant ainsi que la préservation des ressources comme préalable. Une économie qui saura faire de ce nouveau paradigme LE moteur d'innovation autour duquel s'articulera un nouveau modèle de business réconciliant enfin l'humanité et son environnement.

■ Pour en savoir plus
<https://oceans.taraexpeditions.org/>

3 - Les autres pressions et la perte de biodiversité

Le changement climatique et la pollution sont les principales menaces sur le bon fonctionnement des écosystèmes marins, même si d'autres ne doivent pas être occultées : la surpêche, l'artificialisation des littoraux due au développement des infrastructures. Le transport maritime de marchandises, toujours plus global, favorise également l'introduction d'espèces exotiques envahissantes. Les impacts les plus directs touchent à la sécurité alimentaire et potentiellement à la santé humaine.

Souvent décrite comme le « GIEC pour la biodiversité », la Plateforme intergouvernementale sur la biodiversité et les services écosystémiques, l'IPBES, est un organisme intergouvernemental indépendant comprenant plus de 130 États membres. Elle a rendu en 2019 le premier rapport intergouvernemental d'évaluation mondiale sur la biodiversité et les services écosystémiques, état des lieux le plus exhaustif réalisé à ce jour (15 000 références scientifiques et sources gouvernementales, plus de 450 experts de 5 pays mobilisés). Il a alerté sur le fait que « la nature décline globalement à un rythme sans précédent dans l'histoire humaine... et le taux d'extinction des espèces s'accélère, provoquant dès à présent des effets graves sur les populations humaines du monde entier ».

Le rapport estime qu'environ un million d'espèces animales et végétales sont aujourd'hui menacées d'extinction, dès les prochaines décennies, à une vitesse qui n'a jamais eu lieu auparavant dans l'histoire de l'humanité.

Ses principaux enseignements concernant les écosystèmes marins :

- près de 33 % des récifs coralliens et plus d'un tiers de tous les mammifères marins sont menacés ;
- environ 66 % du milieu marin a été significativement modifié par l'action humaine ;
- 100 à 300 millions de personnes sont exposées à un risque accru d'inondations et d'ouragans en raison de la perte d'habitats côtiers et de leur protection ;
- en 2015, 33 % des stocks de poissons marins ont été exploités à des niveaux non durables ; 60 % l'ont été au niveau maximum de pêche durable, et seulement 7 % à un niveau inférieur à celui estimé comme étant durable ;
- la pollution par les plastiques a été multipliée par dix depuis 1980 ; 300 à 400 millions de tonnes de métaux lourds, solvants, boues toxiques et autres déchets issus des sites industriels sont déversés chaque année dans les eaux du monde, et les engrais qui arrivent dans les écosystèmes côtiers ont produit plus de 400 « zones mortes » dans les océans, ce qui représente environ 245 000 km², une superficie totale plus grande que le Royaume-Uni.

La Fondation pour la recherche sur la biodiversité, correspondant français de l'IPBES, relève et souligne plusieurs recommandations du rapport de l'IPBES sur le renforcement de la gouvernance internationale des océans, en particulier la mise en œuvre effective des conventions sur le transport maritime, l'intégration de l'adaptation aux changements climatiques dans la gouvernance des océans, et l'amélioration de la coopération entre États pour assurer la mise en œuvre des mécanismes de conservation existants.



*Bloom sur le lac Tai, Chine.
Les blooms (efflorescence algale)
sont une multiplication rapide d'algues
qui peuvent être favorisées par des pollutions
en nitrate et phosphore.*

©Airbus Defence and Space Ltd. trading as DMCii

2

Connaître pour mieux protéger, mesurer et piloter

L'intensification des activités économiques fait ainsi peser des risques croissants sur les écosystèmes marins et les services essentiels qu'ils nous rendent. Or notre connaissance des écosystèmes, de leurs interactions entre eux et de celles qu'ils ont avec les activités anthropiques reste limitée. Ce chapitre montre l'intérêt d'une meilleure connaissance scientifique des océans, que ce soit par la recherche publique ou à l'occasion des activités économiques menées par les entreprises ; l'investigation scientifique n'est toutefois pas sans risque : toute intrusion dans ces espaces fragiles et déjà fragilisés, même au nom de la connaissance, ouvre la voie à une présence humaine plus intensive, voire une exploitation, porteuse de menaces potentielles pour la vie qu'ils abritent, notamment en l'absence de gouvernance globale de cet espace immense.

A Un champ illimité de recherche

L'océan reste à ce jour un grand inconnu. Le volume considérable qu'il représente et les difficultés d'accès expliquent en grande partie cette méconnaissance.

Seulement 19 % des fonds marins sont aujourd'hui cartographiés et il existe de vastes zones, notamment de l'océan profond et autour des pôles, dont nous ne connaissons que peu les espèces et les processus marins. Pourtant, on estime que parmi les 9 millions d'espèces qui existeraient

sur Terre, 2 millions seraient marines, dont 91 % n'ont pas encore été décrites.

Comme l'explique Françoise Gaill, la connaissance scientifique a pour fonction de sensibiliser, que ce soit le grand public ou les décideurs, à la nécessité de protéger autant qu'à l'opportunité pour l'humanité de s'appropriier ces milieux.



Difficiles d'accès, peu observables par satellites du fait de leur opacité et mus par des interactions très complexes, les milieux marins restent encore mal connus.
© Ant Rozetsky on Unsplash

Françoise Gaill

L'océan, ce bien commun de l'humanité

Il n'existe qu'un océan sur la planète. Toutes les mers et les océans sont connectés pour former un océan global. Une goutte d'eau fait le tour de la terre grâce à la circulation thermohaline, et revient au même endroit après un millier d'années. C'est la connexion océan/atmosphère qui est à l'origine des sciences du climat. Les vents entraînent un mouvement de la surface de l'océan qui se transmet à l'ensemble du volume de l'océan, entraînant le moteur de la circulation océanique. L'océan permet de réguler le système climatique, captant près de 30 % du gaz carbonique de l'atmosphère et emmagasinant plus de 90 % de l'énergie thermique issue de nos activités anthropiques.

L'océan est aussi à l'origine de 50 % de l'oxygène et de plus de 90 % de l'eau dont nous avons besoin et c'est un capital fantastique de ressources naturelles (énergétiques, minérales, vivantes et génétiques). La diversité des énergies que peut fournir l'océan est vaste : énergie de la houle, des marées, différence de températures... sans parler du potentiel des courants allant vers les pôles. Pour la pêche, la quantité d'individus pêchés aujourd'hui est en chute libre, à la fois à cause du changement climatique et des pollutions, mais aussi de la surpêche et de la pêche illégale. Les chercheurs s'interrogent sur les « tipping points »,

ces points de basculement souvent irréversibles. Des exemples, tel que celui de la morue de Terre-Neuve, ont démontré que certaines actions humaines ont des conséquences irréversibles comme la disparition d'une espèce et le remplacement de sa niche écologique qui empêche son retour.

Reconnaissance croissante de son importance dans le fonctionnement de la planète et des grands enjeux actuels, climat et biodiversité, gisement de ressources minérales, énergétiques ou vivantes, l'espace océan devient un des grands enjeux actuels car c'est l'un des derniers espaces naturels non régis par des États. Et cet aspect a conduit certains d'entre nous à souhaiter considérer l'océan comme un bien commun de l'humanité. Un tel terme repris aux Assises de l'économie de la mer par le président de la République, signifie simplement avoir conscience de la responsabilité qui nous incombe : celle de prendre soin de l'océan pour nos sociétés de demain. Nous sommes tous concernés.

Françoise Gaill est océanographe, directrice de recherche émérite au CNRS, et vice-présidente de la Plateforme océan & climat.

Dans cet esprit, la Commission océanographique intergouvernementale (COI²⁵) de l'UNESCO, l'organisme des Nations unies compétent pour la science de l'océan, a lancé début février 2021 la *UN Decade of Ocean Science for Sustainable Development*²⁶, « décennie des Nations unies pour les sciences océaniques au service du développement durable ». Son objectif est de renforcer les capacités scientifiques et de produire des connaissances qui contribueront aux objectifs du développement durable. Elle ambitionne aussi de renforcer le lien entre recherche scientifique marine et secteur privé, notamment sur les aspects numériques pour une meilleure surveillance de l'océan et utilisation des résultats des différentes campagnes océanographiques.

Dix défis des sciences océaniques pour la décennie 2021-2030 ont été identifiés :

1. Cartographie des sources terrestres et maritimes de polluants et de contaminants et conception de solutions pour les éliminer ou les éviter

2. Surveillance, protection et restauration des écosystèmes soumis à de multiples facteurs de stress
3. Optimisation du rôle de l'océan comme source d'alimentation durable
4. Développement équitable et durable de l'économie océanique
5. Lien océan-climat, amélioration des prévisions, conception de solutions d'atténuation et de résilience
6. Systèmes d'alerte multirisque et préparation des populations
7. Système d'observation de l'océan, accessible et exploitable
8. Représentation numérique complète de l'océan permettant un accès libre et ouvert
9. Renforcement des capacités, accès aux données et aux technologies
10. Changement de comportement et rapport de l'humanité avec l'océan.

²⁵ <http://www.unesco.org/new/en/natural-sciences/ioc-oceans/>

²⁶ <https://www.oceandecade.org/>

Nombre de ces défis sont communs et partagés avec les entreprises opérant dans les milieux marins.

Il apparaît que les solutions de géo-engineering (fertilisation, alcalinisation...), incluses dans le point 5 ci-dessus,

peuvent être considérées comme des sujets légitimes pour des travaux de recherches, mais aussi comme réclamant beaucoup de prudence au sein des initiatives internationales²⁷ et des milieux scientifiques²⁸.



Biodiversité marine et R&D : la science pour accompagner, préserver, régénérer

La R&D de Réseau de Transport d'Électricité dans le domaine de la biodiversité marine vise à acquérir des connaissances scientifiques pour prendre en compte la biodiversité et les activités humaines qui lui sont liées dans le cycle de vie des raccordements électriques sous-marins et des postes en mer. Un enjeu fort dans un contexte de changement climatique et de transition énergétique.

Les projets R&D ont pour vocation à s'intéresser à toutes les étapes du cycle de vie des ouvrages de raccordement en mer : en phase Étude, en phase Travaux de construction, en phase d'Exploitation et de Maintenance, enfin en phase de Démantèlement. En concevant les systèmes de raccordement pour avoir la meilleure empreinte environnementale possible, l'écoconception étudiée et permet de mettre en œuvre des solutions à chaque étape du cycle de vie.

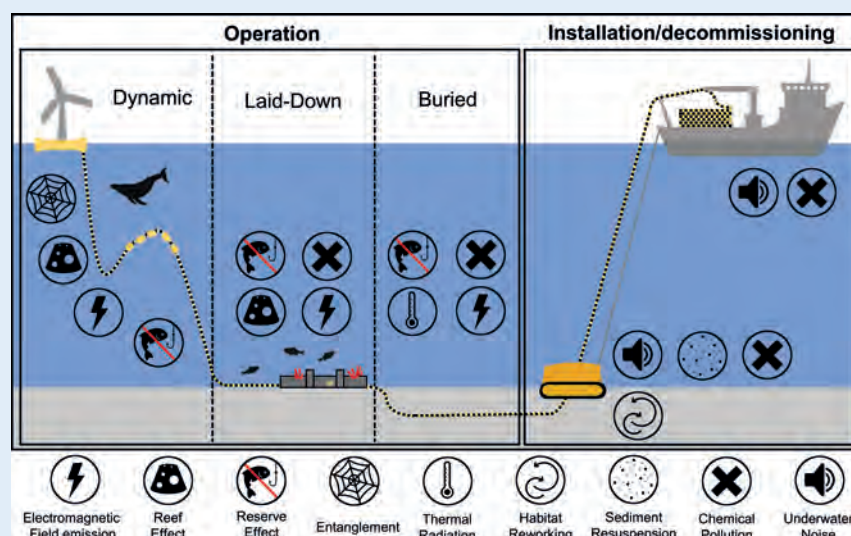
Selon la phase du cycle de vie de l'infrastructure, les effets potentiels engendrés dans le milieu marin (cf. schéma²⁹) ont une durée plus ou moins longue, la phase maximale étant celle de l'exploitation. Elles sont fonction de la localisation du câble électrique : dans la colonne d'eau (câble

dynamique pour les éoliennes flottantes), sur le fond (câble posé et protégé) et dans le sédiment des fonds marins (câble ensouillé).

En 2019, une synthèse des connaissances de ces effets a été publiée par l'Ifremer. Elle met en lumière leur degré d'impact et d'incertitude.

Les effets provenant de la restriction des usages (effet réserve) et de la création de structures artificielles (effet récif) au-dessus du câble sont susceptibles d'avoir des impacts potentiellement positifs mais cela reste à vérifier.

À l'heure actuelle, 10 projets de R&D sont financés pour étudier les effets potentiels des travaux et de l'exploitation des câbles électriques sous-marins et la caractérisation de la dynamique des milieux dans lesquels vont s'insérer les futurs projets de fermes offshore flottantes ou posées. Ces projets montés avec TBM environnement, France Énergies Marines, Pôle Mer Méditerranée, Université de Caen Normandie sont souvent intégrés au sein de consortiums de recherche.



© Bastien Taormina

27 <https://www.oceanpanel.org/climate>

28 Gattuso & al. (2018), <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fmars.2018.00337/full>

29 B. Taormina et al. (2018), *A review of potential impacts of submarine power cables on the marine environment: Knowledge gaps, recommendations and future directions. Renewable and Sustainable Energy Reviews.*

B La contribution des entreprises à la connaissance scientifique

Les entreprises bénéficient des progrès de la connaissance scientifique et technologique. Le Global Compact des Nations unies (UNGC) et la COI-UNESCO ont publié des propositions³⁰ pour faciliter la contribution des entreprises à ces connaissances à différents stades : collecte, traitement, partage et utilisation des données. La technologie peut aussi accélérer des innovations dans notre gestion des milieux marins en donnant les outils nécessaires à la connaissance, la surveillance et le contrôle des activités marines.

1 - Collecte, traitement et partage des données

La **collecte** de données océaniques implique des approches différentes des techniques habituellement utilisées à l'air libre et a un coût souvent conséquent du fait de la nature mouvante de l'océan, de son étendue et de l'opacité des eaux. De nombreuses technologies de collecte à distance existent et se développent (imagerie satellite et radar, bouées ancrées ou dérivantes, drones marins et aériens, caméras et équipements embarqués...) et l'intégration de ces sources diverses est un domaine en soi.

Les entreprises peuvent collecter de l'information :

i) lors des phases d'étude préalable à la réalisation de projets (e.g. étude d'impact environnemental lié à un projet énergétique offshore),

ii) en embarquant du matériel scientifique à bord de navires (e.g. caméras ou sondes à bord de bateaux de pêches ou de commerce),

iii) à l'occasion d'autres activités (par exemple, Airbus met à disposition de certaines ONG environnementales des images satellites générées pour d'autres usages).

Les capacités de traitement (big data, intelligence artificielle) vont devenir essentielles au cours de la prochaine décennie car les sources et les volumes de données vont se multiplier.

Le partage de ces données toujours plus nombreuses est la clé pour permettre une gestion équitable des ressources de l'océan, selon le *High Level Panel for a Sustainable Ocean Economy*³¹. Elles sont aujourd'hui stockées dans les serveurs des gouvernements, des centres de recherches ou des entreprises. L'accès à ces données suppose de surmonter des barrières technologiques, organisationnelles voire commerciales, étroitement liées à l'organisation de leur traitement.



Microsoft

Donner vie aux données des océans

Imaginez que les millions de données environnementales collectées dans le monde prennent vie sous vos yeux : l'Arctique dévoilerait sa population précise de phoques, l'analyse automatique du chant des belugas permettrait de détecter leur présence et la pluviométrie serait prévue à 15 minutes près. Faire parler les données de terrain et images satellite pour améliorer la protection de la biodiversité, tel est l'objectif de l'Ordinateur Planétaire de Microsoft. Chaque jour de plus en plus de données biologiques, physiques et chimiques sont créées, cependant le manque d'harmonisation rend difficile la synthèse et la généralisation des résultats. Cela ne permet pas leur exploitation à l'échelle globale ou les comparaisons dans le temps et dans l'espace tandis que, par exemple, des changements de surface forestière au Brésil peuvent affecter le climat en Europe. L'Ordinateur Planétaire répond donc à

un enjeu de mise en commun des informations disponibles afin de mieux appréhender leur interdépendance. Dans cette optique, 10 pétaoctets de données scientifiques sont stockés sur le Cloud de Microsoft, Azure. Ouvertes à tous, elles sont ensuite analysées par des programmes d'intelligence artificielle permettant aux chercheurs ou start-ups de mieux comprendre et de protéger la biodiversité. L'Ordinateur Planétaire met ainsi à disposition les données sur les fonds marins de l'*Ocean Observatory Initiative*, collectées dans le Pacifique par des caméras haute définition. Si les défis écologiques demeurent abyssaux, les données environnementales ont-elles trouvé bon port.

<https://innovation.microsoft.com/en-us/planetary-computer>

³⁰ Advancing Science for Sustainable Ocean Business - <https://www.unglobalcompact.org/library/5744>

³¹ *Sentinel-6* est aussi appelé Jason CS pour Jason Continuity of Service.



L'apport du spatial dans l'observation et la connaissance des océans

Grâce à trois familles d'instruments (optique, altimétrie/radar et sondeur atmosphérique), l'océanographie spatiale a révolutionné notre capacité d'observation des océans et permet d'accéder de manière globale et en quasi temps réel à des observations de variables océaniques essentielles pour l'étude des processus océaniques et de l'évolution du climat (topographie, température, couleur de l'océan, glace de mer, état de la mer, salinité, couplage océan-atmosphère...).

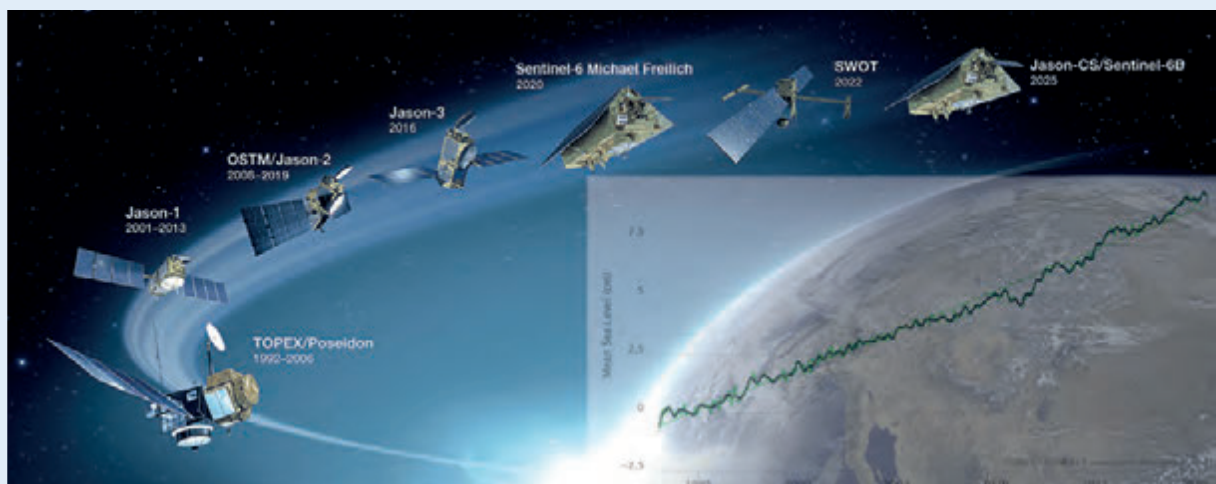
Successeur des missions Topex Poseidon et Jason1-2-3, développées en partenariat par le CNES et la NASA rejointes par la NOAA et Eumetsat (à compter de Jason2), Sentinel-6 Michael Freilich³², lancé avec succès le 21 novembre 2020, est le 1er Sentinel-6 de la constellation Copernicus³³. Le CNES demeure l'acteur majeur de la performance des satellites de cette série Topex/Jason/Sentinel-6 dédiée à la continuité des mesures altimétriques et climatiques.

Océan et climat sont intrinsèquement liés et la hausse du niveau des mers se révèle un indicateur clé du réchauffement climatique.

Sentinel-6 Michael Freilich couvrira tous les dix jours 95 % des océans non recouverts de glace et mesurera le niveau de la mer avec une précision accrue (de l'ordre du millimètre sur une année).

Ce niveau de précision sera particulièrement utile pour observer les zones côtières de forte concentration humaine, particulièrement vulnérables face aux effets dévastateurs de la montée des eaux et des événements climatiques extrêmes.

Sentinel-6A étant lancé, son jumeau, *Sentinel-6B*, devrait le rejoindre puis prendre son relais en 2025 au plus tôt pour continuer à mesurer les effets du changement climatique mondial.



La série altimétrique et l'élévation du niveau moyen des mers en centimètres depuis 1992.
© Nasa, Cnes, Legos, CLS.

³² *Sentinel-6* est aussi appelé Jason CS pour Jason Continuity of Service.

³³ Copernicus est un programme européen de surveillance de l'environnement terrestre, programme conjoint de l'Union européenne et de l'ESA.



L'étude d'impact, un outil d'anticipation et de connaissance

La volonté du Groupe Total de respecter et de protéger l'environnement est présente à chaque étape de la vie d'un projet d'exploration ou de production. Total, à travers son référentiel technique, ses engagements en faveur de la biodiversité, réalise en amont de ses projets une analyse de **l'état initial** naturel et humain, (Etat Initial Environnemental et Sociétal - ESBS), puis **une étude d'impact** environnemental et sociétal pour identifier, quantifier, éviter, réduire, et compenser les impacts potentiels des activités sur le milieu environnant.

L'analyse de **l'état initial**, faite avec des entreprises indépendantes et des experts, permet un véritable diagnostic environnemental et sociétal de l'état de référence, ainsi qu'une analyse des alternatives pour **éviter** les impacts. Dans la plupart des cas, l'état initial est constitué des éléments suivants : les études bibliographiques ; les synthèses cartographiques ; la caractérisation de la biodiversité par des observations et des inventaires de la faune et de la flore ;

les études des écosystèmes ; l'échantillonnage et analyses portant aussi bien sur le milieu physique que sur la matière vivante (plancton, benthos...) ; l'étude des communautés locales, de leurs modes et niveaux de vie... Les données issues de l'état initial sont largement partagées avec les scientifiques via la plateforme internationale GBIF. En Guyane Française, par exemple, une équipe du Muséum National d'Histoire Naturelle est intervenue sur le bateau océanographique pour améliorer la connaissance des milieux analysés.

L'étude d'impact, (Etude d'impact Environnemental et sociétal - ESIA), entreprise dès la phase de conception d'un projet permet d'évaluer l'impact potentiel des opérations sur l'environnement et les communautés et de mettre en place des mesures et des solutions techniques pour **supprimer, réduire ou compenser** cet impact. **Un plan spécifique de monitoring** permet de s'assurer du bon suivi des mesures mises en place.

2 - Utilisation des données

Les quantités sans précédent d'informations disponibles sur l'océan devraient aider les décideurs publics, entreprises et investisseurs à prendre des décisions mieux informées pour gérer durablement les écosystèmes marins.

Les données recueillies sur la cartographie des fonds, leur géologie, l'observation des écosystèmes vivants, la modélisation et le recensement des parties prenantes ouvriront de nombreuses possibilités d'utilisation :

- **Contribution aux études de faisabilité et d'impact des infrastructures côtières et offshore.** Comprendre les impacts potentiels de l'implantation d'un champ d'éoliennes en mer nécessite la connaissance préalable du comportement des espèces et des écosystèmes présents.

- **Évaluation des risques (assurance et réassurance).** Les milieux littoraux sont particulièrement exposés aux aléas écologiques, biologiques, météorologiques, climatiques et anthropiques liés aux océans. Approfondir la compréhension de ces phénomènes et améliorer les capacités de prédiction permet d'anticiper et donc de diminuer l'impact potentiel de ces risques.

- **Innovation et biotechnologies.** Le recensement des caractéristiques des nombreuses espèces végétales, animales et bactériennes encore inconnues est source d'innovation que ce soit pour l'utilisation d'algues pour la fabrication d'épaississants et gélifiants cosmétiques ou l'identification de biomolécules d'intérêt pharmaceutique.

- **Optimisation des routes de navigation du shipping, voire autonomisation.** L'une des difficultés auxquelles les gestionnaires de flotte doivent faire face est la gestion des perturbations imprévues qui peut avoir des impacts sur la planification des escales, les transbordements et la vitesse du navire. Ces éléments étant hautement complexes et multifactoriels, ils constituent un cas d'application particulièrement pertinent pour la valorisation de données et de capacité de traitement.

- **Exploration et exploitation de minerais marins.** Certains fonds marins sont particulièrement riches en minerais métalliques rares (e.g. cobalt, manganèse,) utilisés par certaines nouvelles technologies (batteries, photovoltaïque, éolien...). La cartographie des fonds marins et la connaissance géologique de sols et sous-sols permettent d'identifier la présence de gisements potentiels.

- **Surveillance des milieux marins.** La mesure et la connaissance des paramètres physico-chimiques peuvent permettre de mettre en place des mesures correctives (cf. encadré Veolia).

- **Gestion durable des ressources marines.** Les bateaux de pêche de plus de 300 tonnes ont l'obligation d'être équipé d'un Système d'Identification Automatique (AIS). Le développement de capacités de recoupement entre détection de bateaux de pêche et absence d'AIS, ou d'identification de déplacements laissant supposer une activité de pêche peut contribuer à la lutte contre des pratiques illégales.

La valorisation de ces quantités croissantes de données est donc un enjeu fort. Par exemple, les satellites et les AIS permettent de collecter des données sur de longues périodes de temps (les données AIS sont stockées pendant sept ans). Une fois la donnée acquise, le coût marginal via l'utilisation des algorithmes pour identifier des pollutions, étudier la faune, est souvent faible. Partager ces données et images satellites permet ainsi d'éviter le « single-use » data. De la même façon, beaucoup des technologies de surveillance ou de gestion des espaces maritimes ne peuvent émerger que grâce à la création d'un marché ou d'incitations diverses. En effet, certaines des technologies disponibles relatives à la surveillance de la pêche, des émissions du shipping et des pollutions diverses ne

procurent pas aujourd'hui de retour sur investissements correspondant aux attentes des investisseurs.

La question du financement de la recherche et de ces traitements de données est symbolique des ambiguïtés du développement durable : pour protéger le milieu, il faut des données ; pour obtenir et exploiter ces données, il faut des perspectives d'activité économique dynamique, qui elle-même a de fortes chances d'accroître les pressions étudiées au premier chapitre.

C'est pourquoi il paraît intéressant que les entreprises qui voient dans l'océan une source de développement s'attachent dès le début de leurs activités à mesurer et prévenir leurs impacts.

AIRBUS

Des atouts essentiels pour la surveillance maritime satellitaire

Airbus est la plus grande société aérospatiale européenne et l'une des 10 sociétés mondiales de défense. Depuis plus de 50 ans, elle soutient les missions maritimes de ses clients grâce à ses systèmes de surveillance maritime, à ses données géospaciales et de renseignement, à ses avions multi-rôles et à des systèmes de drone parmi les plus avancés.

La maîtrise des satellites (Pléiades, SPOT, DMC, Terra-SAR-X, Tandem-X, etc.), des données produites et la corrélation des sources d'information (AIS et imagerie, par exemple) participent à la détection des pollutions aux hydrocarbures. Airbus fournit aussi une analyse contribuant à l'identification des responsables, service offrant la réactivité indispensable à ses utilisateurs.

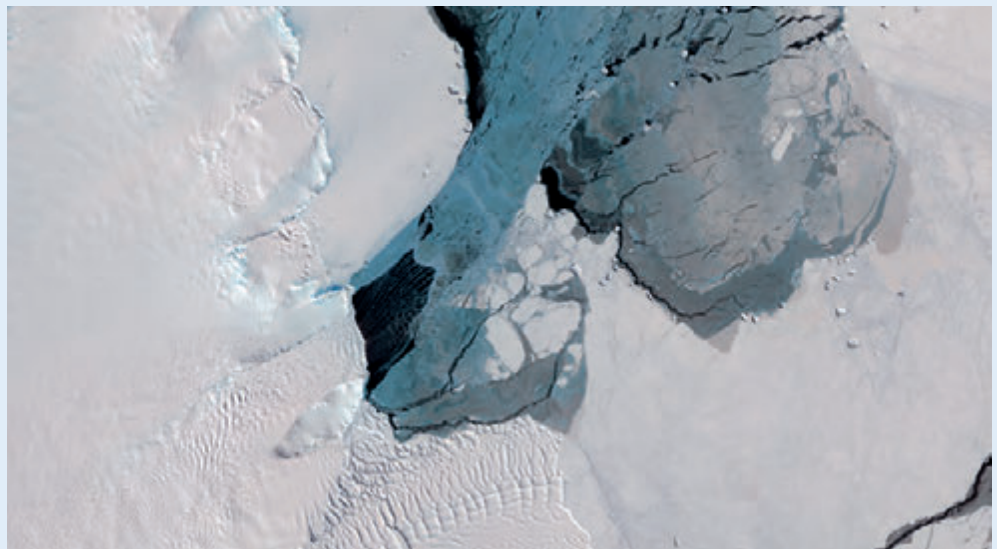
Airbus s'implique aussi dans la diminution des gaz à effets de serre provenant des transports maritimes internationaux en mesurant les gaz émis grâce à des capteurs installés à bord de différentes plates-formes aériennes ou spatiales.

Un système comme STYRIS®, solution de surveillance côtière, à travers la définition d'aires maritimes protégées et le suivi des entrées/sorties dans ces zones constitue un atout indéniable pour la surveillance des habitats marins et la lutte contre les pêches illégales. Il rend possible la détection de navires, leur suivi, l'identification de comportements anormaux et le signalement en temps réel.

Outils indispensables pour la modélisation des océans et l'anticipation de la montée des eaux, les satellites Sentinel-6 vont mesurer avec une précision inégalée les variations de hauteur de la surface des océans fournissant ainsi des informations sur le niveau des mers, la vitesse et la direction des courants, ainsi que le stockage de chaleur dans l'océan.

En s'appuyant sur des collaborateurs spécialistes du monde maritime (anciens officiers des Marines européennes, chercheurs, industriels, ...) et en faisant émerger des initiatives innovantes, Airbus s'engage pour l'environnement et des océans plus sûrs.

*Airbus, des yeux
au service de
la protection
des océans
(vallée Mertz-Ninnis,
Antarctique,
image satellitaire
DMC)
©UK-DMC2 2018
Airbus DS*





Réduire les pollutions côtières à la source : solution pour des usages sensibles préservés

Eau douce, eau salée, même combat ! La plupart des problèmes marins côtiers sont d'origine terrestre. Pour préserver les mers et les océans, il est indispensable d'agir à la source des pollutions et de travailler par bassin versant littoral, en alliant connaissance, gouvernance et finance.

Interface entre l'eau et la terre, la bande littorale est une zone d'attractivité très forte pour les populations actives, sédentaires, touristiques et saisonnières. La gestion des conflits d'usage ne se limite pas à l'affectation de zones naturelles, elle concerne aussi celles urbanisées. Les usages économiques sensibles (baignade, conchyliculture) exigent des eaux côtières de grande qualité, peu compatibles avec les rejets industriels, ou les rejets urbains bruts et pluviaux.

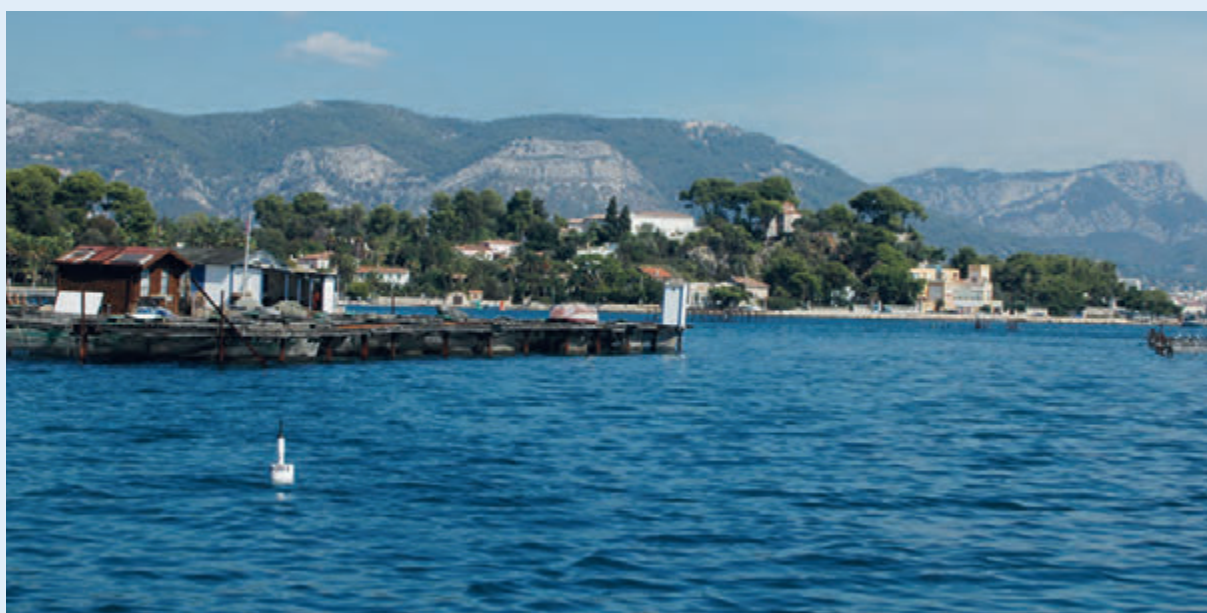
Dans ce cadre, mettre en œuvre le continuum « surveiller-anticiper-réduire » est la clé pour contribuer à reconquérir et préserver la qualité des eaux littorales dont dépendent les usages sensibles tels que l'élevage de produits de la mer ou les activités récréatives littorales. La qualité des eaux est le premier facteur limitant à lever pour pérenniser les usages et commencer à agir pour préserver et restaurer les milieux marins côtiers. Le rôle de l'assainissement côtier et du pluvial est essentiel pour faire barrière à l'interface terre-mer.

Veolia met en œuvre des solutions de surveillance active. La baie du Lazaret en est un bon exemple. Site fragile, il soutient une économie maritime reconnue pour ses

usages de conchyliculture, aquaculture, pêche, base navale, chantier naval, transport maritime.

Avec la Communauté d'agglomération Toulon Provence Méditerranée, Veolia a mis en place un système opérationnel de surveillance de la qualité de l'eau de l'ensemble des postes pluviaux qui ceinturent la baie afin de préserver ses usages. Le système repose sur un plan de mesures régulières de la qualité de l'eau au droit des postes et des points sensibles. Un mauvais résultat déclenche une alerte à la collectivité et aux acteurs et une recherche de la source de pollution. Le système est cartographié et complété de bouées équipées de capteurs multi-paramètres fournissant la donnée en temps réel, apportant la « météo » de l'état du milieu marin.

Surveiller, traquer, tracer, anticiper, réagir, sont les procédés mis en place par Veolia pour une surveillance continue autour de la baie. La goutte d'eau douce polluée arrivant dans la baie est traquée, et la source des pollutions recherchée et identifiée dans la grande majorité des cas. Ceci permet de réduire et maîtriser les impacts terrestres sur la qualité du milieu côtier afin de préserver les usages sensibles de la baie et en premier les activités ancestrales de l'élevage de produits de la mer.



*Bouées de surveillance de la qualité des eaux de la Baie du Lazaret
©VEOLIA*

C Le pilotage par les entreprises de leurs activités

1 - Mesurer et réduire les impacts sur l'océan

Pour une entreprise, mesurer ses impacts et dépendances vis-à-vis de l'océan est un exercice particulier pour plusieurs raisons :

- Les impacts potentiels sont de natures très variées (pollutions et émissions, utilisation de ressources marines...) et peuvent déjà être mesurés partiellement ou totalement par l'entreprise,
- Les impacts peuvent être directs du fait d'activités liées aux milieux marins (transport, activités offshore ou littorales...) ou indirects (émissions de GES et de polluants, production de déchets). Toutes les activités peuvent ainsi être concernées.

Pour aider les entreprises à mesurer leur impact sur les écosystèmes marins, la Fondation de la Mer et le BCG ont travaillé avec des entreprises, le Ministère de la transition écologique et d'autres parties prenantes (WWF,

Fondation Tara Océan, CNRS, planète mer) afin de créer un référentiel dédié au reporting sur l'ODD 14. Ce référentiel est structuré autour de trois interactions principales entre entreprises et océans, elles-mêmes organisés en 32 types d'impacts. Au final, pour chacun des 44 leviers identifiés un indicateur de référence et une valeur normative sont proposés. Chaque entreprise garde la possibilité de les modifier. Les entreprises sont invitées à se poser quatre questions pour chaque impact :

1. L'impact est-il matériel pour l'entreprise ?
2. L'indicateur est-il mesuré ?
3. Est-il consolidé au niveau du groupe ?
4. Est-il inclus dans le reporting du groupe ?



*Mât de mesure à l'entrée du port du Havre dans le cadre du projet du parc éolien de Fécamp
©EOHF - Laurent Critot*

Chaque année davantage d'entreprises se saisissent des Objectifs de Développement Durable. Le changement climatique et la préservation de la biodiversité figurent au premier rang de leurs priorités. Et pourtant, l'océan qui est à la croisée de ces deux enjeux, est très peu présent : seulement une entreprise sur sept mentionne l'ODD14 dans sa stratégie RSE.

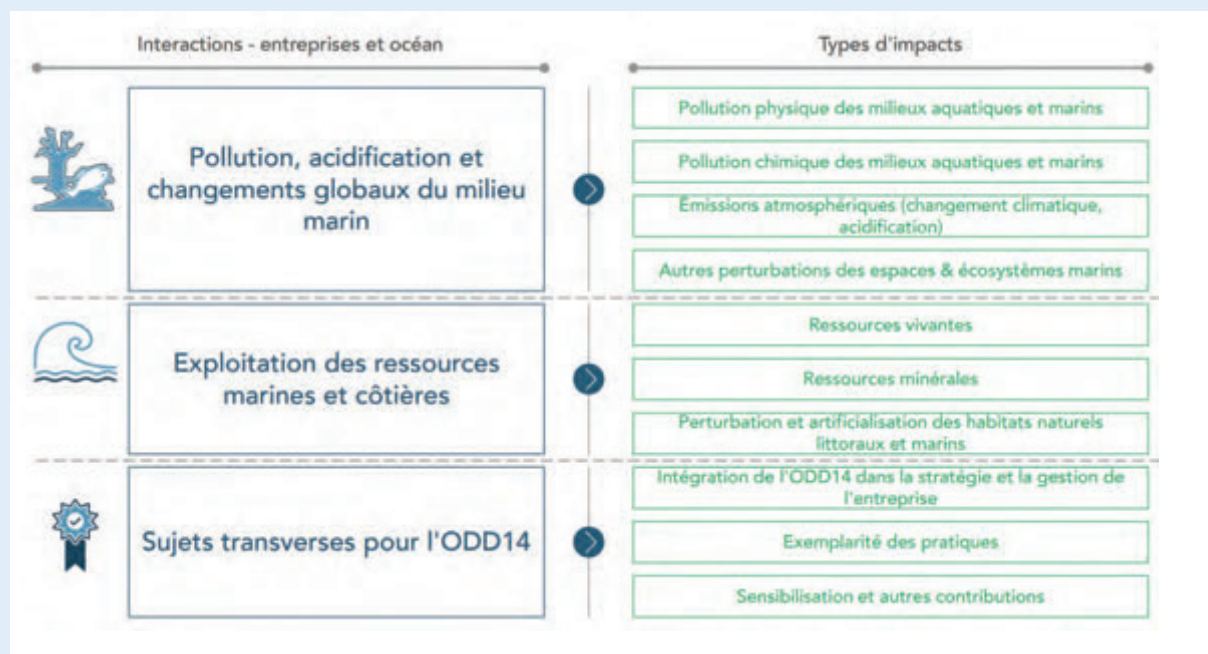
Le Référentiel Océan s'inscrit dans la logique d'action de la Fondation : face à l'urgence climatique et à la dégradation de la vie dans l'océan, la Fondation de la Mer soutient tous types d'acteurs pour accélérer et amplifier leurs actions en faveur d'un océan en bonne santé. Elle élabore aussi ses propres projets pour protéger la biodiversité marine, lutter contre les pollutions en mer, soutenir la recherche, encourager l'innovation, informer et sensibiliser tous les publics.

Pour accompagner les entreprises dans sa préservation et l'exploitation durable de ses richesses, la Fondation de la Mer a construit le Référentiel Océan. Son élaboration, en collaboration avec le Ministère de la transition écologique

et le BCG, a associé un large panel d'acteurs et d'experts reconnus. Il a été construit et testé avec succès avec des entreprises (SUEZ, Michelin, Pierre et Vacances, Club Med, Naval Group, Louis Dreyfus, ENGIE, Nausicaa, Hopscotch).

Première mondiale, disponible en accès libre, cet outil permet aux entreprises de toutes tailles et de tous secteurs, de se saisir de l'ODD 14 en évaluant toutes leurs interactions avec l'océan. Le Référentiel Océan s'adapte à chaque entreprise en lui permettant, en fonction de la matérialité des sujets et de leur stratégie, de se fixer des objectifs et d'engager des actions concrètes.

Pour favoriser l'engagement des entreprises, une plateforme web est à leur disposition (www.oceanapproved.org). Elle donne accès à une information qualifiée, au partage de bonnes pratiques, à des témoignages d'entreprises utilisatrices, et à une offre d'accompagnement personnalisée à la prise en main du Référentiel. La Fondation accompagne déjà une dizaine d'entreprises.



Les bénéfices pour les entreprises d'une telle démarche de diagnostic des impacts peuvent être multiples :

- identification des impacts potentiels de l'ensemble des activités, notamment ceux pouvant avoir été négligés (ex : bruit)
- contribution aux plans de réduction d'impact des activités
- embarquement des équipes internes : reporting corporate (suivi des indicateurs), gestion opérationnelle des sites (eau, déchets, émissions atmosphériques), achats (approvisionnement en plastique sur les sites), etc.
- aide au dialogue avec les parties prenantes, par exemple avec les fournisseurs quant aux enjeux du transport maritime (eaux de ballast, peinture, etc.)
- mise à jour du reporting et des indicateurs de performance, au niveau global ou local.

D'un point de vue opérationnel, la mise en place d'une démarche de diagnostic et de pilotage d'impact soulève différentes questions :

- disponibilité des données nécessaires à l'évaluation des indicateurs
- priorisation et hiérarchisation des indicateurs

- expertise nécessaire à la définition de seuils pertinents pour les différents indicateurs
- modalités d'intégration dans le reporting existant (nombre d'indicateurs, format, reporting local ou global...).

Au-delà des impacts directs de leurs activités, certaines entreprises évaluent également les impacts potentiels des produits et services qu'elles mettent à disposition de leurs clients. Cette seconde approche implique de prendre en compte, en plus de la phase de production, les phases d'usage et de fin de vie des produits. Les méthodologies d'ACV (analyse de cycle de vie) se prêtent particulièrement bien à cet exercice du fait de leur dimension multi-étapes et multicritères. Les résultats de tels travaux permettent ensuite d'améliorer les performances du produit aux différentes étapes de sa vie : conception, fabrication, usage et fin de vie. Les produits et services matérialisant le lien de l'entreprise avec ses clients, ces démarches sont également une opportunité de communication et de partage avec le consommateur des pratiques mises en place. De ce fait, une attention particulière est alors accordée à la rigueur méthodologique et aux dialogues avec les parties prenantes qui évaluent la pertinence et la rigueur de la démarche.



Zone Libellule de « Liberté Biologique et de lutte contre les polluants émergents » couplé à une station d'épuration des eaux usées - Projet ZHART (Zones Humides ARTificielles) - SUEZ

L'ORÉAL

Évaluer et concevoir des produits plus respectueux de l'environnement grâce aux Green Sciences

L'Oréal a engagé une profonde transformation de sa Recherche & Innovation en orientant ses méthodes vers les Green Sciences (Biosciences), et se fixe pour objectif que 95 % de ses ingrédients soient issus de sources végétales renouvelables, de minéraux abondants ou de procédés circulaires à l'horizon 2030, et que 100 % de ses formules soient sans impact négatif sur l'environnement aquatique afin d'offrir aux consommateurs des produits toujours plus sûrs, plus performants et plus respectueux de l'environnement.

Le groupe s'appuiera sur les récents progrès des Green Sciences, pour cultiver durablement des ingrédients et extraire le meilleur de la nature grâce à des procédés de haute technologie. En 2020, 80 % des matières premières

du Groupe sont déjà facilement biodégradables, 59 % sont renouvelables, 32 % sont naturelles ou d'origine naturelle. 29 % des ingrédients utilisés dans les formules de L'Oréal ont été élaborés selon les principes de la chimie verte.

En matière environnementale, L'Oréal continue à améliorer le profil environnemental de ses formules. Il s'est doté dès 1995 d'un laboratoire de recherche pour mesurer et modéliser l'impact de ses produits sur les écosystèmes (eaux et sols) et sur la biodiversité. Dans le cadre de son programme *L'Oréal for the Future*, le groupe s'est fixé pour objectif d'ici à 2030, que 100 % de ses formules soient évaluées grâce à sa plate-forme de tests environnementaux afin de garantir leur innocuité pour la diversité des écosystèmes aquatiques côtiers et d'eau douce.



© L'Oréal

2 - Gérer les risques et financer l'économie bleue durable

Dans un contexte global marqué par des incertitudes croissantes, la complexité et la multiplicité des sources d'impacts potentiels sur la nature, la gestion par les entreprises de leurs risques gagne en importance de jour en jour. Depuis le lancement de la Task Force on Climate-related Financial Disclosure en 2017, les acteurs de la finance et les entreprises ont fait des progrès dans l'évaluation et la prise en compte des risques liés au changement climatique dans

la gestion de leurs portefeuilles. L'extension de ce type de démarche aux risques liés à l'océan pourrait permettre de limiter l'exposition des entreprises. Or selon une étude de *Responsible Investor* pour le Crédit Suisse parue en 2020, trois investisseurs interrogés sur quatre n'ont pas évalué l'impact de leurs portefeuilles sur l'océan et 21 % ne sont absolument pas conscients de leur exposition aux risques liés à l'océan dans un contexte d'investissement.

Climate change dominates perceived risks across sectors

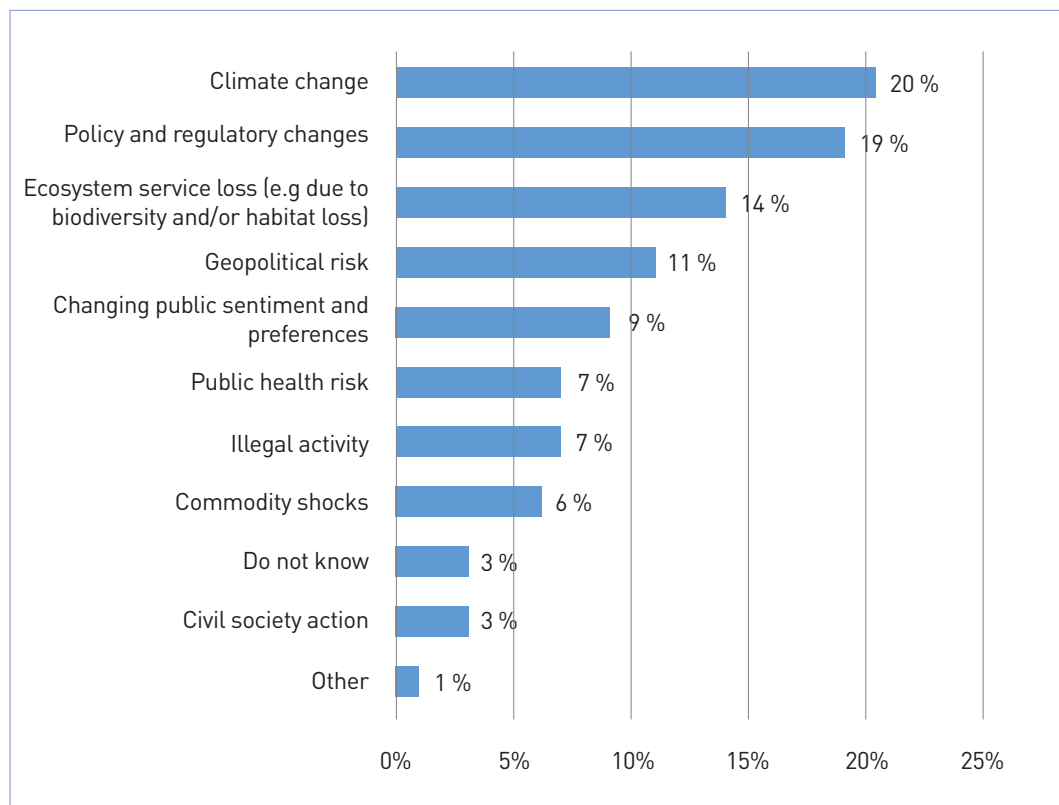


Figure 4

Principaux risques extra-financiers selon les acteurs économiques maritimes
Source : UNEP FI, *Rising tide report*, 2021

L'étude de l'UNEP FI dont est extrait le tableau ci-dessus a révélé que les risques climatiques et ceux liés à la perte des services écosystémiques sont perçus comme faisant partie des trois risques les plus importants (cf. Figure 4). Les risques auxquels sont exposés les activités, financements et investissements marins sont principalement de deux types :

1. Les risques physiques qui sont les dommages directs d'origine météorologique (tornades, tempêtes...), climatique (montée des eaux, submersions...) ou environnementale (pollutions, raréfaction des ressources en quantité ou qualité...). Les activités de pêche peuvent ainsi se retrouver en péril du fait des coûts fixes élevés des navires, lorsque les stocks de poissons et donc les revenus diminuent.

2. Les risques de transition, qui résultent du changement de modèle économique et relèvent de la réglementation (normes d'émissions des navires, fiscalité des ressources fossiles), de la technologie, du financement (désinvestissement activiste ou dialogue investisseurs comme dans le cas de la surpêche) ou du marché (demande de traçabilité accrue des consommateurs). Ils peuvent conduire à une dépréciation des actifs.

La mesure et la gestion de ces risques est importante pour les entreprises, dont celles du secteur financier, et elles s'y attellent parfois collectivement. L'évaluation des risques de submersion fait ainsi l'objet d'un des projets de la Ocean Risk Alliance. Pour les banques, cela peut également prendre la forme d'analyses des standards ESG (Environnementaux, Sociaux et de Gouvernance) et de politiques sectorielles ou transversales.

Pour le transport maritime, les Principes de Poséidon (cf. encadré Société Générale) sont une initiative collective par laquelle les banques s'engagent à rendre compte annuellement de l'intensité carbone de leurs portefeuilles de shipping et à évaluer l'alignement climatique par rapport à des trajectoires de décarbonation.

L'exposition croissante de certains secteurs à ces risques s'accompagne, en contrepartie, de nombreuses opportunités d'investissement liées à la transition de larges pans de

secteurs d'activité. Dans le cas des secteurs traditionnels de l'économie maritime, le défi majeur pour les acteurs financiers est notamment de rediriger leurs capitaux depuis les activités environnementalement et socialement dommageables vers des activités durables et de transition, tout en accompagnant la transformation des acteurs économiques. Les énergies marines renouvelables, la décarbonation du transport maritime, l'adaptation du littoral à la montée des eaux devraient être attractifs pour les investisseurs, même si l'OCDE a montré en 2019 que l'océan (ODD 14) est parmi les 17 ODD celui qui attire la plus faible part des investissements (3,5 %) ³⁴.

Pour aider les banques, assureurs et investisseurs publics et privés à remplir le rôle clé qu'ils peuvent jouer dans la construction d'une économie bleue durable, la Commission européenne, le WWF, le World Resources Institute (WRI) et la Banque européenne d'investissement (BEI) ont publié en 2018 quatorze *Sustainable blue economy finance principles* ³⁵. Ce cadre a depuis été repris par l'Initiative financière du Programme des Nations unies pour l'environnement (UNEP-FI) dans le cadre de la Sustainable Blue Economy Finance Initiative qui regroupe une cinquantaine d'acteurs privés et d'ONG. Celle-ci produit régulièrement des analyses tel le rapport *Rising Tide* ³⁶ en février 2021 qui cartographie les cadres et outils financiers utilisés par les acteurs les plus engagés de l'économie bleue.

Les acteurs financiers privés peuvent ensuite mettre en place des solutions de financement adaptées et à impact positif. Le marché obligataire étant la plus grande classe d'actifs du marché financier mondial, et du fait de la demande des investisseurs, les Blue Bonds sont ainsi perçus comme un produit financier à fort potentiel ³⁷.

Ces approches massives supposent bien entendu chez ces acteurs financiers un accès et un traitement poussé de données et une bonne compréhension des liens de causalité entre les différents phénomènes affectant l'océan.

34 <http://sdg.iisd.org/news/oced-launches-tool-to-analyze-sdg-finance/>

35 <https://www.unepfi.org/blue-finance/the-principles/>

36 <https://www.unepfi.org/publications/rising-tide/>

37 UNGC Blue Bond Reference Paper : <https://unglobalcompact.org/library/5741>



Ocean Risk Initiative : des solutions innovantes pour l'assurance côtière

Au cours des dix dernières années, le secteur de l'assurance a versé plus de 300 milliards de dollars US de dommages causés par les tempêtes en zone littorale, et d'ici 2050, la hausse du niveau des mers et les conditions météorologiques extrêmes pourraient coûter aux communautés côtières jusqu'à 1 000 milliards de dollars US par an.

Consciente de ces impacts, AXA XL a fondé en 2017 la Ocean Risk Initiative afin de créer de nouvelles solutions de financement et d'assurance pour aider ses clients, les collectivités et les États, à gérer et atténuer les risques liés aux océans et favoriser une meilleure résilience face au changement climatique.

Encourager l'innovation en matière de produits.

L'initiative s'emploie à développer de nouveaux produits qui intègrent des solutions plus écologiques afin de combler les lacunes en matière de protection, tout en restaurant et protégeant la biodiversité et en renforçant la résilience des plus vulnérables. AXA XL travaille avec ses partenaires à l'élaboration d'un produit d'assurance pour les mangroves et dirige le développement d'un indice de risque côtier qui intégrera pour la première fois les bienfaits protecteurs des écosystèmes côtiers, comme les récifs coralliens et les mangroves, dans les modèles de risque d'inondation des assurances.

Diriger la réponse du secteur de l'assurance au risque océanique.

En s'engageant à utiliser l'expertise du secteur en matière de gestion des risques et d'investissement, AXA a cofondé en 2019 l'Ocean Risk and Resilience Action Alliance (ORRAA) avec le soutien du G7. L'ORRAA est une collaboration multisectorielle entre les gouvernements, les institutions financières, le secteur de l'assurance, les organisations environnementales et les parties prenantes des pays les plus vulnérables afin d'ouvrir la voie à des produits de financement et d'assurance qui incitent à investir dans le renforcement de la résilience grâce à des solutions basées sur la nature.

Améliorer la connaissance de l'océan.

AXA contribue aussi à accroître la connaissance des océans par le grand public et les professionnels afin de former une génération de leaders soucieux des océans et capables d'intégrer la durabilité dans leurs décisions. Le programme d'éducation à l'océan d'AXA fournit des ressources pédagogiques et des formations en ligne pour sensibiliser les plus jeunes. À ce jour, le programme a touché plus de 8,5 millions d'enfants et d'étudiants. Le groupe travaille actuellement avec l'UNESCO pour soutenir la Décennie des Nations unies pour les sciences océaniques au service du développement durable, notamment en développant une boîte à outils pour les gouvernements afin de faciliter l'intégration de l'apprentissage des océans dans les programmes d'éducation.

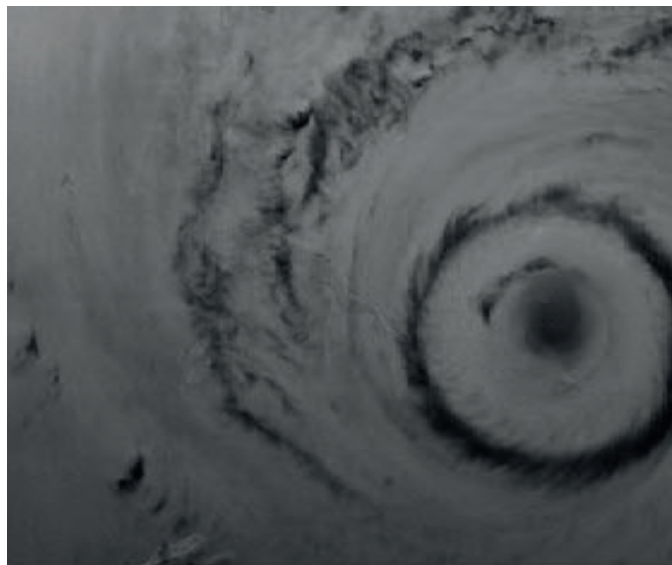


Image satellite de l'œil du cyclone Irma
© DLR e.V.2017 and © Airbus Defence and Space GmbH 2017



Transformer les secteurs et agir avec les territoires

Dès 2013, le Crédit Agricole a défini une politique sectorielle « transport maritime » qui encadre les décisions de financement et d'investissement (construction, réparation et démantèlement des navires...).

En 2020, il a renforcé ses engagements en :

- Baissant l'âge maximum des bateaux (ou flottes) financés de 20 à 15 ans,
- Prohibant le financement en leasing des navires équipés d'open scrubbers,
- Orientant ses financements vers des bateaux utilisant du low sulfure fuel.

En 2020, Crédit Agricole CIB a signé les Poséidon Principes avec 10 autres grandes banques de financement du transport maritime et a rejoint 10 autres grandes entreprises dans la « [Coalition pour l'énergie de demain](#) » qui développe 9 projets pour aider à relever les défis d'une mobilité durable au sein de l'industrie du transport, notamment maritime.

Dans les territoires, des caisses régionales se sont dotées dès 2014 d'une « filière mer » afin de soutenir la croissance

des activités liées à la pêche, aux énergies maritimes renouvelables, à l'aquaculture et aux biotechnologies. L'équipe dédiée anime et développe un réseau regroupant des experts (Cluster maritime français, Ifremer, pôles de compétitivité...) et de nombreuses parties prenantes du monde économique de la mer (marins-pêcheurs, mareyeurs, acteurs du nautisme, des EMR...) pour permettre le développement d'un modèle de coopération, d'écoute et de co-création des produits et services. L'ambition est aussi de favoriser l'innovation et créer du lien entre le monde de la recherche et de l'entreprise au travers de partenariats avec les acteurs de la filière bleue locale. La filière mer est notamment présente au conseil de gouvernance du campus mondial de la mer, est partenaire du pôle mer Bretagne Atlantique et accompagne des acteurs tels que la société Mer Concept ou le fonds Explore qui ambitionnent de contribuer à la décarbonation du transport maritime. Cette coopération originale à la fois entre des caisses régionales et les acteurs des territoires permet de développer des compétences internes spécifiques ainsi que d'appuyer les équipes régionales pour structurer et accélérer le développement de secteurs en pleine transformation.

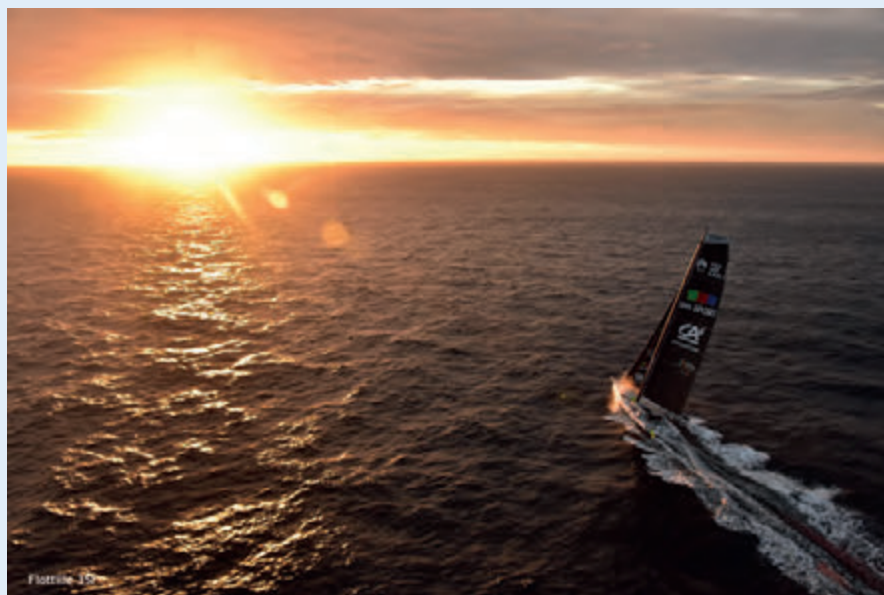


Photo Marine Nationale

3

Développer de nouvelles solutions pour un usage durable de l'océan

Valoriser le potentiel des mers et des océans pour le développement humain nécessite de nouvelles approches, plus responsables et soucieuses des impacts et externalités des activités des entreprises. Dans ce troisième chapitre, nous verrons que les entreprises membres d'EpE travaillent à de nouvelles solutions pour réduire les impacts de leurs activités sur les milieux marins, en inventer de nouvelles présentant un bon bilan environnemental ou répondre aux besoins d'adaptation des communautés littorales.

A Diminuer les impacts environnementaux

1 - Réduire les émissions des activités marines

Les entreprises peuvent contribuer à l'atténuation du changement climatique par différentes solutions, dont le rôle dans l'atteinte des objectifs de l'Accord de Paris est de plus en plus reconnu.

La décarbonation des différentes composantes du transport maritime (y compris la motorisation des navires de pêche) est une opportunité majeure où l'économie marine et l'économie terrestre travaillent conjointement : le renouvellement des flottes de navires (porte-conteneurs, ferries, navires de pêche...) et le passage à de nouveaux modes de propulsion (GNL, hydrogène, ammoniac...) sont incontournables, complémentaires et les challenges associés nombreux. Ces évolutions entraîneront également des transformations importantes dans les étapes amont des chaînes de valeur, infrastructures de production, de transport, de stockage, équipement des ports, entre autres. Des technologies d'efficacité énergétique par le design, le guidage, l'optimisation des itinéraires, contribueront également à cette décarbonation.

Cette décarbonation pourrait d'ailleurs avoir des composantes positives : le passage par les routes maritimes arctiques par exemple serait moins risqué pour les écosystèmes avec des navires ne contenant pas de pétrole.

Le coût élevé des technologies décarbonées de substitution devrait aussi jouer un rôle modérateur de la croissance du trafic par une recherche d'efficacité accrue du système productif.



Le spatial au service du transport et de la gestion des espaces marins

Avec les télécommunications, la géolocalisation et l'observation spatiale, le CNES accompagne les acteurs du maritime – notamment des secteurs du transport, de la pêche, de l'aquaculture et des énergies et du littoral – via trois priorités : le routage intelligent, les interactions entre les activités humaines et la biodiversité et la gestion portuaire. Le routage intelligent optimise la gestion des énergies du navire et limite ainsi les pollutions. Le Vendée Globe 2020, l'a démontré : quels que soient les progrès sur le navire, la gestion des paramètres physiques (courants, vents, vagues) est une des clés de leur performance. Le spatial mesure ainsi ces déterminants d'une navigation économe et non émettrice pour que le navire intelligent surfe sur les vagues, profite du « bon vent » et suive le meilleur courant voire choisisse, s'il est hybride, la meilleure énergie à bord en fonction de l'état de la mer.

Avec une topographie à jour des fonds et du littoral, de bonnes communications et un positionnement efficace, ce routage intelligent permettra à l'avenir d'opérer des flottes de navires autonomes. Du fait de la présence de nombreux appareils de mesure et de la collecte de nombreuses données nécessaires à leur navigation, ces navires pourraient permettre de démultiplier les connaissances disponibles

et assurer la surveillance de zones comme les aires marines protégées. En complément des satellites, ils pourront aussi assurer le relevé de mesures sous-marines ou aider aux travaux en mer (câbles, plateformes...).

La compilation et le traitement des données acquises via l'espace, des bouées, ou des drones connectés par satellite permet de suivre l'évolution de la qualité de l'eau, le niveau de pollution, voire le déplacement de plastiques. Notamment, l'exploitation de ces données permet d'anticiper et de suivre les impacts sur la biodiversité du développement d'infrastructures littorales et marines et d'activités comme le tourisme ou l'aquaculture.

Les ports concentrent ces besoins de gestion automatisée et maîtrisée du trafic maritime, d'intégration d'infrastructures dans l'environnement ainsi que de l'anticipation et de la réduction des pollutions. Avec le spatial, le port génère également des échanges économiques plus agiles (criée à distance, gestion des EMR, logistique...).

En contribuant avec ses partenaires au développement de ces outils, le CNES prouve que le spatial est un outil précieux pour une économie bleue durable.



Grand navire-citerne en cours de rénovation, chantier naval de Gdansk, Pologne
©Shutterstock

2 - Réduire les pollutions et développer l'économie circulaire

Plus de 10 millions de tonnes de « macrodéchets » sont rejetées chaque année dans l'environnement marin³⁸. Parmi eux, 20 % seulement proviennent des activités maritimes (transport, pêche, aquaculture...) ; l'essentiel, 80 %, vient de la terre. Les bénéfices de l'économie circulaire sont bien établis depuis une dizaine d'années, la fondation Ellen MacArthur a ainsi évalué en 2019 qu'éliminer le packaging plastique recèle des opportunités économiques pour une valeur de 10 milliards USD³⁹.

Prévenir

La production de plastique a été multipliée par 200 depuis 1950 pour atteindre 400 millions de tonnes en 2019⁴⁰. Si la durée de vie des plastiques utilisés dans le bâtiment atteint plusieurs dizaines d'années, plus de 40 % des volumes produits sont jetés avant un mois, principalement les emballages. Stabiliser puis réduire les volumes produits demandera bien sûr des investissements importants, et le problème est de gérer les déchets d'ici là.

Traiter

Les infrastructures de collecte et de traitement de déchets solides et liquides sont un complément indispensables à la réduction des pollutions à la source. Elles ouvrent également la voie à de nouvelles possibilités de création de valeur grâce à la revente des produits traités. La clean-tech française Ecoslops a ainsi développé un processus permettant de transformer les résidus d'hydrocarbures produits par le fonctionnement des navires en nouveaux carburants.

Dépolluer

Que ce soit le fait de rejets réguliers ou de déversements accidentels, les milieux aquatiques sont régulièrement victimes de pollutions. Séché Environnement a développé une activité spécifique qui permet d'intervenir en mer pour limiter les effets de ces pollutions (cf. encadré).



Déconditionneur de balles contenant des bouteilles plastiques collectée - Usine SUEZ – France Plastique Recyclage – © SUEZ / MH productions / Philippe Mencia.

38 <https://ree.developpement-durable.gouv.fr/themes/milieux-et-territoires-a-enjeux/mer-et-littoral/>

39 <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/publications/reuse>

40 Atlas 2020 du plastique, Fondation Heinrich-Böll.



Une expertise humaine et technique face aux pollutions marines

On estime à six millions de tonnes par an la quantité d'hydrocarbures déversée dans les océans du fait de l'activité humaine, ce qui constitue une cause importante et préoccupante de la pollution des océans. Les actions de remédiations sont généralement complexes et exigent des savoir-faire précis pour traiter efficacement des hydrocarbures de natures très variées. La capacité à intervenir très rapidement dans des milieux très divers (marins, sous-marins, côtiers) nécessite également des moyens très particuliers.

Pour répondre à cette problématique, le Groupe Séché Environnement, référence du traitement et de la valorisation des déchets, a créé en 2014 via sa filiale Séché Urgences Interventions (SUI) une véritable task force interne capable de mobiliser jusqu'à 180 personnes sur des opérations majeures nécessitant d'engager des moyens très rapidement, 24h/24 et 7j/7. Cette filiale

intervient sur toutes les situations d'urgences environnementales, de pollution accidentelle ou résiduelle et de décontamination grâce à son expertise technique. Ce fut notamment le cas en 2019 sur le port de La Rochelle afin de prendre en charge les hydrocarbures collectés en mer par les navires de dépollution maritime suite au naufrage du navire *Grande America*. La filiale intervient également en zone portuaire sur de nombreux déversements de produits hydrocarbonés pour le compte d'industriels et de transporteurs maritimes internationaux.

Pour intervenir efficacement en cas de pollution marine accidentelle, les pouvoirs publics compétents peuvent s'appuyer sur les moyens humains et techniques du groupe qui est référencé POLMAR (plans de lutte contre les pollutions marines accidentelles déclenchés par les préfets) sur l'ensemble des accords-cadres actuellement en vigueur sur le littoral français.



© Séché Environnement

B Innover et investir dans de nouvelles solutions

Une seconde opportunité est de rendre économiquement rentables, des activités durables. Cela peut s'avérer particulièrement complexe du fait que nombre de ces activités peuvent être considérées comme d'envergure trop réduite, trop risquées ou ne présentant pas encore de retour sur investissement suffisant pour mobiliser des capitaux importants. Afin d'accompagner le développement de ces solutions, différents dispositifs publics, publics-privés ou privés sont mobilisables en fonction des situations spécifiques.

Le développement massif des **énergies marines renouvelables** et des réseaux électriques en mer déjà une source importante de création d'emploi et de valeur économique, mais aussi de décarbonation des mix électriques nationaux. L'éolien posé est déjà en développement rapide dans les mers peu profondes, mais de plus en plus profondes. L'éolien flottant commence à être démontré comme une solution viable lorsque les zones peu profondes sont déjà occupées par d'autres activités, ou leur aménagement éolien mal accepté par les riverains. La production d'hydrogène en mer pour stocker et valoriser la production excédentaire d'électricité est une des opportunités explorées par certains énergéticiens.

La captation de gaz à effet de serre par des solutions naturelles et technologiques offre également de nombreuses opportunités. Le potentiel de séquestration des mangroves est ainsi évalué comme pouvant être entre 3 et 5 fois supérieur par hectare à celui des forêts tropicales⁴¹ ; le développement de mangroves apporte aussi des co-bénéfices non négligeables comme une biodiversité très riche et la protection des littoraux contre l'érosion

marine et les tempêtes. La préservation et la restauration de forêts sous-marines de kelp et d'autres macro-algues sont également des solutions de plus en plus explorées ; on estime que plus de 500 millions de tonnes de CO₂ pourraient ainsi être captées annuellement puis stockés de manière pérenne via une sédimentation dans les grands fonds⁴². En France, des projets de restauration et de protection des mangroves peuvent d'ores et déjà être certifiés par le Label bas-carbone, et une méthodologie certifiant des mesures de conservation et de préservation des herbiers marins de Posidonie est en développement. Des solutions technologiques existent aussi, plusieurs projets pilotés par des compagnies telles que Equinor, Shell ou Total travaillent au stockage du CO₂ dans d'anciens gisements d'hydrocarbures (non associées aux technologies de récupération assistée de pétrole ou l'injection de CO₂ a pour but de stimuler la production d'énergies fossiles).

Les pouvoirs publics jouent un rôle important dans la conduite des projets d'intérêt public, le soutien de l'innovation et la recherche de nouveaux modèles économiques, ainsi que pour dé-risquer des investissements et faciliter ainsi la mobilisation de capitaux privés.

En octobre 2018, la Banque européenne d'investissement a par exemple lancé la *Clean Ocean Initiative* dont l'objectif est de financer sur la période 2018-2023 plus de 2 milliards d'euros de projets de traitement des eaux usées et des déchets. Elle a également investi récemment dans le *Sustainable Ocean Fund*, un fonds d'investissement dédié au financement des projets et entreprises innovantes dans l'univers marin et côtier.



« On estime que plus de 500 millions de tonnes de CO₂ pourraient ainsi être captées annuellement puis stockés via une sédimentation dans les grands fonds »
©Shutterstock

41 <https://www.nature.com/articles/ngeo1123>

42 Substantial role of macroalgae in marine carbon sequestration, Nature, 2016.
<https://www.nature.com/articles/ngeo2790>



Un fonds d'investissement dédié et des produits pour financer des projets respectueux des océans

Un océan en mauvaise santé met l'ensemble de la vie sur terre en péril : des décennies de mauvaise gestion ont conduit à la surexploitation et la dégradation des ressources océaniques. Face à ce constat, Natixis s'est engagé à développer des produits financiers ayant un impact positif sur les océans tant au niveau des investissements que des financements.

Le Althelia Sustainable Ocean Fund (SOF), géré par Mirova, affilié de Natixis Investment Managers, investit exclusivement dans des entreprises qui exploitent de manière durable le capital naturel de l'océan, renforcent la résilience des écosystèmes côtiers et sont sources de croissance économique durable. Le SOF a été lancé en 2018, Mirova a finalisé la levée du fonds en 2020 à 132 M\$. Le SOF est déjà engagé dans le financement de sept projets, dont en 2020 l'accompagnement du développement de Nextprotein (aquaculture) ou encore de Recycling Technologies (recyclage plastique). Le fonds s'est notamment fixé comme objectifs d'impact de protéger plus de 17 500 ha de mangroves et de produire 177 000 tonnes de protéines de

poisson (dont l'empreinte carbone est très inférieure aux protéines carnées) de manière durable.

La préservation des océans est également au cœur de tout financement de projet en milieu océanique : une analyse systématique des impacts et un plan d'atténuation sont réalisés afin de préserver la vie maritime et les populations côtières.

Les produits structurés intègrent eux aussi cette problématique, avec le développement en 2019 de l'indice Euronext Water & Ocean Europe 40, composé de 40 entreprises européennes sélectionnées pour leur contribution à la préservation de la ressource en eau et des océans (équipements et services contribuant à la résolution de problèmes liés à l'eau, atténuation des pressions sur les ressources en eau, gestion des risques de pollution aquatique). Combiné à une obligation verte, cet indice a été intégré à la première campagne d'investissement 100 % durable du groupe BPCE en 2020.

Les partenariats public-privé sont des dispositifs puissants qui permettent de bénéficier de l'effet de levier d'une action des pouvoirs publics. Avec l'objectif de protéger 30 % des mers du globe, les coûts amont de mise en place d'aires marines protégées (AMP) voire de restauration des espaces naturels vont probablement nécessiter des investissements importants. La finance privée peut aussi participer à cet investissement initial qui pourra ensuite générer des profits, notamment via les revenus d'activités de tourisme durable. Par exemple en 2018, le fonds Blue Finance a conclu un accord avec la République Dominicaine pour gérer une AMP de 8 000 km² par le biais d'un partenariat public-privé regroupant le gouvernement, des entreprises et des ONG. Blue Finance a levé 3 millions de dollars d'investissement auprès d'un groupe d'investisseurs, dont Mirova Natural Capital, une filiale de Natixis.

En France, deux pôles de compétitivité mer (Méditerranée et Bretagne-Atlantique) sont labellisés par l'État. Piliers de la politique d'innovation, en particulier au bénéfice des PME, ils regroupent des entreprises, structures de recherche-formation et collectivités au sein d'un territoire. Ancrés dans une démarche collaborative, ils labellent des projets innovants, leur facilitant l'accès à des financements des collectivités, de l'État ou de l'Union européenne, autour de six domaines stratégiques :

- défense, sécurité et sûreté maritime ;
- naval et nautisme ;
- ressources énergétiques marines et minières ;
- ressources biologiques marines ;
- environnement et valorisation du littoral ;
- ports, logistique et transport maritime.

**SEABOOST**

Des récifs artificiels pour restaurer la biodiversité marine

LafargeHolcim s'est engagé à prendre un rôle actif dans la restauration et la protection des écosystèmes marins et plus spécifiquement pour enrayer la perte de la biodiversité marine. Pour répondre aux enjeux croissants des habitats marins essentiels, le groupe a établi des partenariats avec des start-up afin de développer des solutions innovantes pour la restauration de la biodiversité marine même en cas d'aménagement ou artificialisation de zones littorales.

Ainsi, LafargeHolcim et Seaboost (Groupe Egis) ont combiné leurs expertises pour créer des récifs artificiels. Ces récifs ont été immergés en Mer Méditerranée, dans le Parc Régional des Calanques, à côté de Marseille. L'innovation s'est portée aussi bien sur le design biomimétique du récif que sur la formule et le procédé de fabrication du béton utilisé. Ce béton bioactif breveté par LafargeHolcim répond à des enjeux spécifiques de porosité, pH et rugosité permettant une colonisation rapide par une grande diversité d'espèces fixées.

Après trois ans d'immersion, les résultats sur le développement de la flore et la faune marine sont très encourageants : 62 espèces dont 48 de poissons ont trouvé

un habitat dans les récifs artificiels, 80 % des espèces s'alimentent sur le site, on observe 12 espèces au stade juvénile et un riche comportement de reproduction sur site (avec 35 % des espèces déposant leurs œufs sur le substrat). Les bétons bioactifs bicouches ont montré une importante performance de colonisation, jusqu'à cinq fois plus élevée qu'un béton classique pour certaines espèces.

En dehors de ce projet, LafargeHolcim et son partenaire ont immergé plusieurs récifs artificiels dans des environnements climatiques variés tels que l'Atlantique, le Pacifique ou la mer des Caraïbes.

Les résultats encourageants de ces projets pilotes constituent des bases solides pour qu'à l'avenir, les fonctions écologiques des ouvrages maritimes puissent être mieux prises en compte et développées au bénéfice des écosystèmes locaux. La généralisation de ces méthodes d'éco-conception pour la construction des digues, des solutions côtières ou fluviales et plus largement pour les infrastructures marines de demain seront ainsi des contributions significatives à la résilience du littoral et au redéveloppement des fonctionnalités écologiques des côtes urbanisées.



© Julien Dalle, seaboost

Les acteurs privés investissent également dans des start-up qui développent des technologies de rupture ou de nouveaux modèles lorsque des activités commerciales rentables sont attendues à moyen terme. Ces investisseurs contribuent aussi à les soutenir via des mises en contact, un accompagnement stratégique ou parfois l'apport de compétences et de R&D. Ainsi, plus d'un tiers des investisseurs interrogés par *Responsible Investors* dans le cadre d'une étude pour le Crédit Suisse a identifié l'économie bleue durable – notamment l'adaptation, les énergies marines renouvelables, la prévention de la pollution plastique (cf. Figure 5) – comme un des domaines les plus attractifs pour la prochaine décennie, tout en soulignant le besoin de renforcement des expertises et des solutions financières développées. Airbus a par exemple accompagné et investi dans Airseas, une start-up qui a développé

une voile dynamique qui pourrait faire économiser de 20 à 45 % de carburant aux navires de transport. Déployée sur des bateaux pouvant aller jusqu'à 200 000 tonnes, le déploiement est autonome et s'adapte aux conditions météorologiques. D'autres entreprises françaises, comme TWOT, développent des innovations permettant du transport 100 % vélique de fret pour des navires plus légers.

Au-delà de l'investissement direct, des partenariats avec des incubateurs et accélérateurs contribuent également à l'émergence de nouvelles solutions. C'est le cas de ZEBOS créé par CMA-CGM en partenariat avec BNP Paribas et dédié au transport, à la logistique et aux mobilités.

Investor opportunities in the sustainable Blue Economy
% of respondents 218 respondents

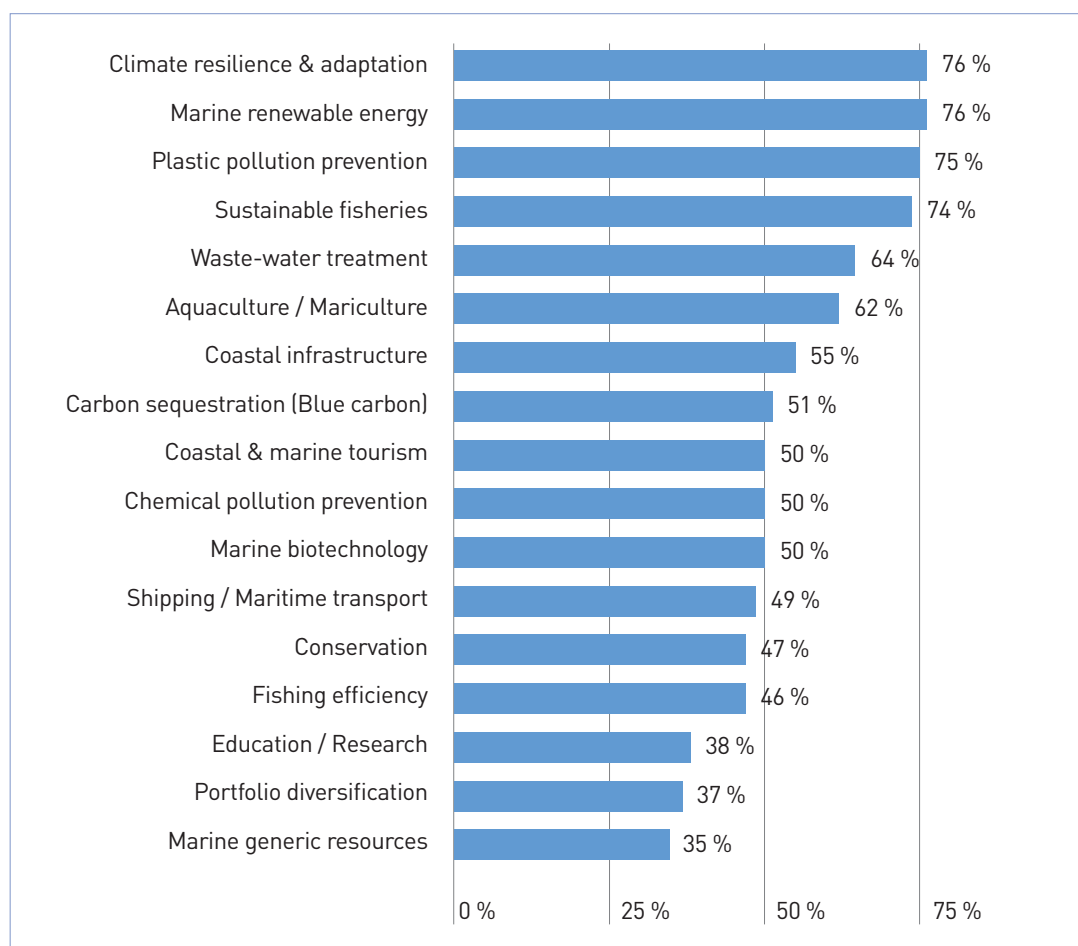


Figure 5

Opportunités dans l'économie bleue durable selon les investisseurs
Source : *Investors and the Blue Economy, 2020*



BNP PARIBAS

Œuvrer avec l'ensemble des parties prenantes pour une meilleure protection de l'océan

Dans le cadre de son action de lutte contre le réchauffement climatique et de protection de la biodiversité, BNP Paribas a formalisé son engagement avec la publication en 2019 d'une position publique en faveur de la protection de l'Océan, incluant l'engagement de financer de la façon la plus responsable possible les secteurs les plus susceptibles d'impacter l'océan, comme le transport maritime, la pêche ou encore les infrastructures en mer. Ainsi, dans le domaine du transport maritime, BNP Paribas complète son analyse des standards ESG (Environnementaux, Sociaux et de Gouvernance) avec un dialogue actif avec ses clients sur leur stratégie de transition. BNP Paribas les accompagne par exemple à travers une enveloppe d'1 milliard d'Euros d'ici 2025 pour soutenir les investissements nécessaires à la modernisation de la flotte de navires, et la mise en place de produits bancaires dédiés, comme les obligations et les prêts verts.

L'engagement de BNP Paribas vise à faire bouger les lignes en coopérant avec toutes les parties prenantes de

la protection de l'océan. Travaillant avec les acteurs économiques et de la société civile, BNP Paribas a notamment participé à la création du label Green Marine Europe, programme de certification environnementale volontaire lancée en France pour l'industrie maritime en 2020 avec la *Surfrider Foundation*. Par ailleurs, BNP Paribas a rejoint l'initiative bancaire des Principes de Poséidon, et publie annuellement le score d'alignement de son portefeuille de crédits shipping sur la trajectoire climatique. BNP Paribas participe également à l'initiative Global Fund for Coral Reefs, premier fonds de *blended finance* multi-partenaires sous l'égide de l'ONU lancé en 2020 et dédié à l'atteinte de l'ODD 14 pour la protection des récifs coralliens..

■ Pour en savoir plus

<https://group.bnpparibas/actualite/bnp-paribas-engagement-financer-maniere-responsable-activites-ayant-impact-positif-ocean>

C Répondre aux enjeux du littoral

Au cours des dernières décennies, les zones littorales ont subi de profondes modifications, principalement dues à l'augmentation de leur population et à l'urbanisation croissante, ainsi qu'aux effets du changement climatique et de la dégradation des écosystèmes. Situé à l'interface terre-mer, le littoral subit de ce fait de nombreuses pressions susceptibles de fortement s'amplifier du fait du développement de nouveaux usages. L'augmentation des usages en variété et intensité va donc demander le développement de solutions adaptées.

La capacité de résilience du littoral s'est dégradée du fait des activités humaines (artificialisation, diminution de l'apport sédimentaire, altérations hydrogéologiques, pollutions...), ce qui a augmenté son exposition aux aléas océaniques. Montée des eaux, augmentation de la force des vagues et des vents, événements météorologiques extrêmes, vagues de chaleur marines, fonte des glaces

côtières, tous ces phénomènes vont augmenter en fréquence et en ampleur du fait du changement climatique. La capacité des villes côtières à mettre en place des stratégies de protection, de diminution des risques, d'adaptation et de restauration de leurs écosystèmes est déjà mise à l'épreuve⁴³. New York a ainsi investi 340 millions USD dans un programme d'adaptation à la submersion marine, consistant à surélever les installations électriques des premiers étages, qui seront réaménagés en espaces non critiques (ex. : salle de sport) et à construire des parcs écologiques « éponge » afin d'atténuer l'effet des submersions. Aux Pays-Bas, des bâtiments sont construits en flottaison sur l'eau, afin de suivre l'évolution des marées. Ce projet *Living with water*⁴⁴ concerne 1 000 habitations et un projet similaire pour 3 000 habitants devrait voir le jour au Danemark. Pour intégrer ces aspects dans ses activités mais aussi proposer de nouveaux services, le groupe Vinci a développé une structure dédiée (cf. encadré).

■ 43 <https://www.oceanpanel.org/blue-papers/coastal-development-resilience-restoration-and-infrastructure-requirements>

44 <http://nlintheusa.com/living-with-water/>



Solutions d'adaptation du littoral au changement climatique

RESALLIENCE

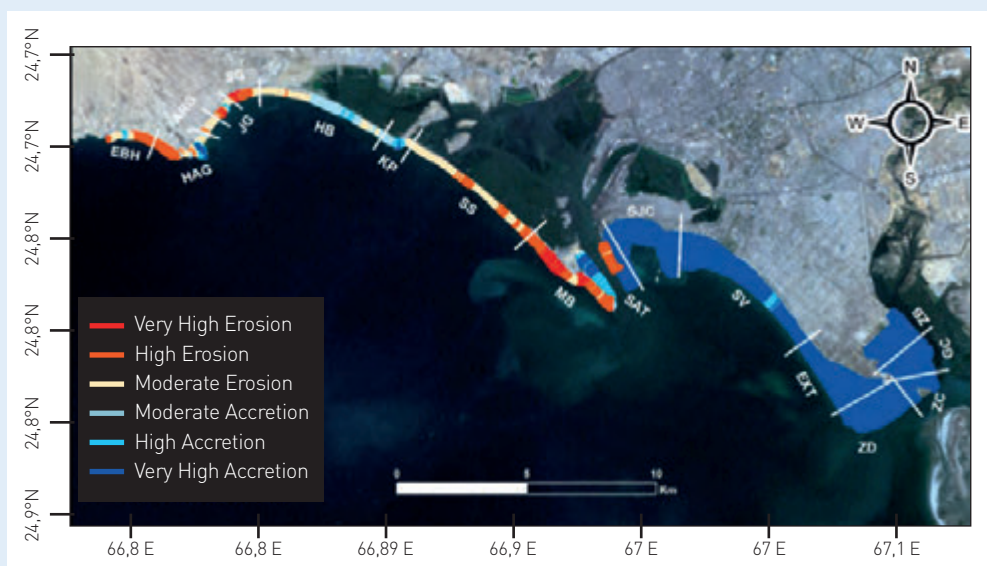
by  sixense

Resalliance est le bureau d'études du groupe Vinci dédié à l'adaptation des projets, des villes, des territoires, des infrastructures et de leurs usages au changement climatique. Resalliance développe par son ingénierie intégrée des modèles de systèmes complexes et de prospective climatique, combinés à des solutions technologiques, de monitoring et de concertations innovantes.

Sur la thématique « océan », Resalliance traite et analyse un ensemble de données d'observations spatiales sur plusieurs décennies de l'évolution des littoraux, associées à une littérature scientifique sur les changements climatiques, permettant de calibrer des modèles prédictifs robustes à hautes résolutions. L'objectif est d'anticiper l'impact de certains aléas côtiers sur l'ensemble du cycle de vie des infrastructures. Bien qu'il semble évident que les structures rigides et l'artificialisation du littoral modifient les processus côtiers, réduisent les apports sédimentaires et amplifient l'érosion des plages, les aménagements et les infrastructures (de protection) côtières sont de plus en plus nombreux d'année en année, et ce, sans même que soient évalués leurs effets sur les capacités de résilience.

C'est donc en réponse à ces défis que Resalliance accompagne par exemple, l'IFC Banque mondiale sur des stress tests climatiques appliqués aux infrastructures critiques des États insulaires ou encore le groupe Vinci et CDC Habitat sur les impacts du changement climatique sur des actifs et des investissements liés à des partenariats public-privé.

Resalliance accompagne également le Programme des Nations unies pour le Développement (PNUD) sur les stratégies d'aménagement en zone côtière en Afrique de l'Ouest. Les équipes de Resalliance en partenariat avec l'IRD, l'Université de Rouen et le PNUD, modélisent les impacts physique, financier et humain du changement climatique à Saint Louis du Sénégal. Cependant le manque de moyens matériels, mais aussi d'information, nuit à la capacité d'adaptation de ce territoire vulnérable. En mobilisant les associations et les communautés, ce projet pilote permet de planifier les investissements dédiés à l'adaptation au changement climatique à travers un Système d'Information Géographique 4D appliqué à Saint Louis du Sénégal.



Évaluation de la vulnérabilité du littoral par Landsat et Cubesats dans une mégapole côtière (Majid Nazeer et al., janvier 2020)

Le développement de nouvelles infrastructures est aussi attendu pour répondre à l'augmentation des besoins. Aujourd'hui 40 % de la population mondiale vit à moins de 100 km du littoral et 11 % dans des zones de basse altitude à moins de 10 m au-dessus du niveau de la mer. L'accroissement continu de ces populations va d'une part

augmenter le besoin en infrastructures (logement, transport, réseaux d'eaux, d'énergies et de télécommunications), en services (accès à l'eau, à l'énergie, alimentation, évacuation ou réutilisation des déchets...), mais aussi la pression sur les ressources disponibles, notamment hydriques.



À Marseille, un panel complet de solutions au service de la protection du littoral

La Métropole Aix Marseille-Provence a confié à SUEZ un rôle déterminant dans son ambition de protection de son littoral maritime. Éviter le rejet en mer de toute forme de pollution, contribuer à restaurer la biodiversité marine, sensibiliser les citoyens... Le Groupe déploie depuis 2015 avec les services de la collectivité un ensemble de solutions technologiques et organisationnelles qui forment un assemblage opérationnel novateur pour réduire l'empreinte de la ville sur la Méditerranée.

En premier lieu, la collecte des eaux usées et pluviales est optimisée grâce à un centre de pilotage des réseaux, Le PH@RE, qui permet de disposer de toutes les informations en temps réel pour ajuster au plus près ses modalités de gestion ou encore les travaux de maintenance à opérer sur les installations. En cas de forts épisodes pluvieux, les eaux pluviales transitent par le bassin de rétention de Ganay avant d'être traitées, évitant ainsi des déversements directs dans le parc naturel des Calanques. Les eaux usées sont traitées à la station d'épuration Géolide, la plus grande station enterrée au monde (78 millions de m³ d'eaux usées traitées par an) avant de rejoindre la mer. La qualité de l'eau du littoral est suivie en continu et, pendant la période estivale, la qualité des eaux de baignade est également analysée. Ces données sont partagées avec les habitants via l'application Marseille Infos Plage qui informe des conditions de baignade en temps réel sur les 21 plages marseillaises.

La gestion des déchets est également une priorité pour éviter les rejets et pollutions en mer : SUEZ est ainsi en charge de la propreté urbaine des 1^{er} et 2^e arrondissements et de la gestion du centre de traitement des déchets de l'écopôle de Jas de Rhodes qui traite 94 000 tonnes de déchets ménagers recyclables par an.

Des nurseries artificielles ont été installées dans le port de la Pointe Rouge, on y comptabilise désormais 3 à 8 fois plus de juvéniles de poissons qu'avant leur installation. Enfin, Mare Nostrum, une démarche d'Open Innovation publique/privée propose de coconstruit des solutions intégrées de lutte contre la pollution de la baie par les déchets, notamment en vue des JO 2024.



Nurserie artificielle pour les juvéniles de poissons
© SUEZ

Tous ces exemples montrent que face aux enjeux économiques, sociaux et environnementaux, les entreprises ont tout intérêt et commencent à mobiliser leur capacité d'innovation, de déploiement et de financement de nouvelles solutions pour mieux faire cohabiter les communautés humaines et des écosystèmes dynamiques.

Cette action trouve cependant des limites devant l'ampleur et la complexité des solutions et des situations, ainsi que dans l'interdépendance de tous les acteurs du monde maritime : comme l'atmosphère où tous les acteurs sont solidaires dans les risques, et où la maîtrise du climat passe par l'action collective de tous les acteurs, l'océan est unique et un bien commun, l'action collective y apparaît donc comme indispensable à la maîtrise des risques que sa dégradation crée pour tous.



*Composée de trois archipels, la République des Kiribati située dans l'océan Pacifique est l'une des plus grandes zones marines protégées au monde.
© Airbus DS 2015*

4

Faire cohabiter les usages, agir collectivement

Ce chapitre explicite les mécanismes permettant aux entreprises de faciliter la cohabitation des usages en milieu marin, que ce soit via l'action conjointe et la coopération volontaire entre acteurs économiques ou la concertation avec les usagers de la mer et les autres parties prenantes.

A La planification des multiples usages de l'océan

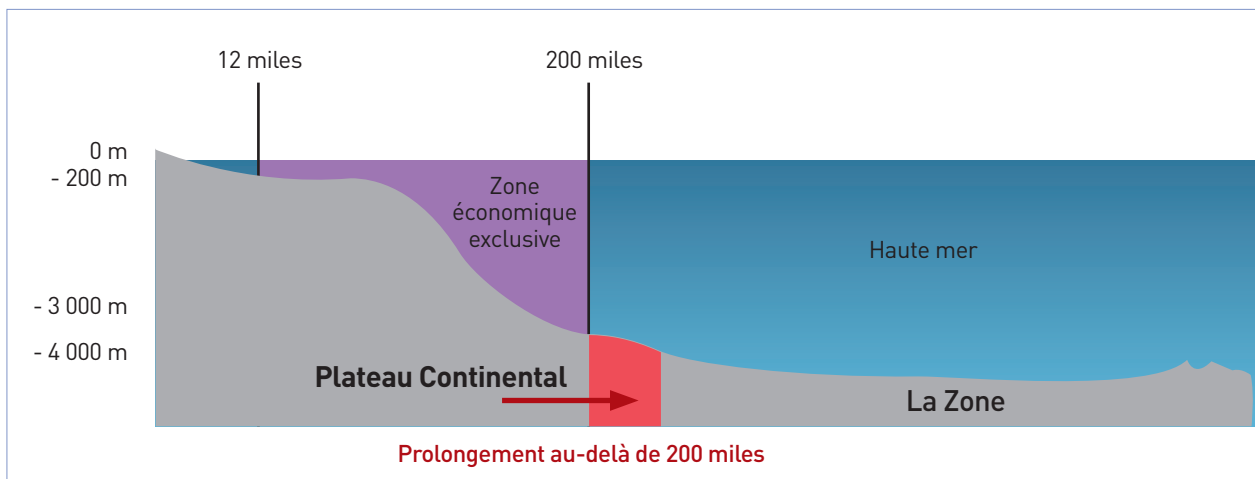


Figure 6

Les différents espaces marins et leurs juridictions
Source : Ifremer. © Extraplac

1 - La gouvernance de l'océan : composite et hétérogène

Depuis la seconde partie du XX^e siècle, la demande croissante en ressources et les développements technologiques ont fait émerger la nécessité de mécanismes de gouvernance des espaces maritimes. La Convention des Nations unies sur le droit de la mer (UNCLOS) dite de Montego Bay adoptée en 1982, ratifiée par 168 États à date de mars 2021, en est aujourd'hui l'élément central. Elle consacre notamment la Zone économique exclusive (ZEE) où les États peuvent exercer leur souveraineté sur les

ressources. Ils peuvent également soumettre des demandes à la Commission des limites du plateau continental pour étendre les fonds marins sur lesquels leurs droits s'exercent. Au-delà l'Autorité Internationale des Fonds marins organise et contrôle la gestion des grands fonds en tant que patrimoine commun de l'humanité. Sa principale activité a trait à la gestion des minerais sous-marins : nodules polymétalliques, cheminées sulfurées, encroûtements cobaltifères.

La biodiversité en haute mer fait l'objet de négociations dans le cadre du futur accord BBNJ, *Biodiversity Beyond National Jurisdiction*⁴⁵, qui ambitionne de compléter les différents textes et accords ratifiés depuis la convention de Montego Bay car jusqu'à présent, aucun traité ne porte sur la biodiversité en zones extraterritoriales. Des négociations ont été portées par l'ONU depuis 2016 à travers quatre conférences intergouvernementales successives. L'accord en préparation pourrait soutenir davantage la conservation et l'utilisation durable en renforçant les cadres de gestion existants et pourrait donner un cadre à certaines activités économiques en mer.

Il porte sur quatre éléments :

1. Les ressources génétiques marines, et notamment le partage des avantages issus de leur utilisation
2. Les mesures de gestion par zone, dont les aires marines protégées
3. Les études d'impact sur l'environnement
4. Le renforcement des capacités et le transfert des technologies marines.

Par ailleurs, de nombreuses institutions complètent ce dispositif de façon régionale ou sectorielle. Le Programme des Nations unies pour l'environnement (PNUE) héberge 18 programmes pour les mers régionales⁴⁶ régis par différentes conventions (Convention de Barcelone pour la Méditerranée, de Nairobi pour la côte est-africaine, etc.). L'Organisation maritime internationale (OMI) régule pour sa part le monde des armateurs, elle a par exemple élaboré le code polaire, un ensemble de règles pour les navires opérant dans les eaux polaires, imposé la réduction du taux de soufre maximum des carburants de 3,5 % à 0,5 % afin d'améliorer la qualité de l'air, et acté un objectif de réduction absolue d'émissions de 50 % d'ici 2050 par rapport à 2008 (70 % en intensité).

Spontanément ou à l'initiative des pouvoirs publics, les entreprises privées se mobilisent également dans des actions collectives pour aller dans le sens d'une économie bleue durable. Par exemple, la plateforme d'action *Sustainable Ocean Principles* du Pacte mondial des Nations unies, a élaboré des principes et des lignes directrices afin d'encourager une exploitation durable de l'océan. (cf. encadré).



La fonte accélérée de la banquise en Arctique met en danger les écosystèmes locaux et soulève des enjeux de gouvernance pour l'accès aux ressources
©Shutterstock

45 <https://www.un.org/press/fr/highlights/BBNJ>

46 <https://www.unenvironment.org/explore-topics/oceans-seas/what-we-do/working-regional-seas/why-does-working-regional-seas-matter>



La plateforme d'action Sustainable Ocean Business du Pacte Mondial des Nations unies

La Plateforme d'action Sustainable Ocean Business réunit, depuis 2018, entreprises du secteur maritime, gouvernements, instituts scientifiques, banques et investisseurs, entités onusiennes et ONG. L'objectif est d'établir un cadre global et d'agir afin de mieux utiliser l'océan pour atteindre les 17 Objectifs du Développement Durable. Aux côtés du gouvernement et de la société civile, le secteur privé a un rôle important pour maintenir des océans durables en protégeant les écosystèmes affectés par leurs opérations, ainsi qu'en contribuant au développement de nouveaux produits, services et modèles d'entreprise.

Les travaux de la Plateforme mobilisent un ensemble d'acteurs pour atteindre 5 ambitions d'ici 2030 :

- *Sustainable seafood*
- *Set sail for decarbonized shipping*
- *Harnessing ocean electricity*
- *Mapping the Ocean*
- *End Waste Entering the Ocean.*

Une série de travaux sont également conduits pour accélérer les investissements dans les activités maritimes durables dont le développement d'un guide de référence pour l'émission de Blue Bonds et un groupe de travail composé de directeurs financiers d'entreprises ayant des activités en mer.

En outre, la Plateforme mobilise pouvoirs publics, entreprises, initiatives internationales et experts scientifiques pour développer des protocoles nécessaires à l'accélération de la planification durable des espaces maritimes. Cela inclut la participation au développement de méthodes pour faciliter l'engagement des parties prenantes et le partage de l'espace maritime entre l'ensemble des acteurs.

Les Principes pour un Océan durable

Les principes pour un océan durable, produits en consultation avec plus de 300 parties prenantes, fournissent un cadre pour des pratiques commerciales responsables dans tous les secteurs et zones géographiques. Ils s'appuient sur et complètent les dix principes du Global Compact des Nations unies sur les droits de l'Homme, les normes du travail, l'environnement et la lutte contre la corruption.

Ils permettent aux entreprises ayant des activités impactant, directement ou indirectement, l'océan d'intégrer les risques et opportunités liés à l'océan dans la stratégie d'entreprise, la gestion des risques et leurs communications. Les entreprises s'engagent également à agir de manière responsable et transparente en matière de gouvernance des océans.

Ils sont accompagnés de guides sectoriels permettant aux acteurs industriels et aux investisseurs d'aligner leurs activités avec ces Principes.

À ce jour, les Principes sont signés par plus de 75 entreprises et banques et sont largement utilisés comme outils de référence pour l'émission de produits financiers « bleus ». Le Fonds Souverain Norvégien (NBIM) utilise notamment ces principes pour guider sa stratégie d'investissement.

Les entreprises de toutes tailles, secteurs, pays et niveaux de maturité sur les enjeux liés aux océans peuvent signer ces principes, tant qu'elles mettent en place une démarche d'amélioration continue :

<http://www.globalcompact-france.org/p-210-oceans>

2 - La planification des usages : premières tentatives et défis

Dans son rapport sur l'économie de l'océan en 2030, l'OCDE a relevé l'incapacité du monde maritime, à ce jour, à faire face d'une manière efficace aux nombreuses pressions s'exerçant sur l'océan, et l'attribue à un historique de gestion essentiellement sectorielle des activités maritimes. Si celle-ci est nécessaire, elle est considérée comme insuffisante, chaque activité ne peut se déployer sans tenir compte des autres. Le panel de haut niveau pour une économie durable de l'océan estime ainsi que s'il est indispensable de développer, maintenir et faire appliquer

les standards sectoriels les plus exigeants, la coordination entre les différents secteurs est un complément indispensable⁴⁷. La prise en compte de l'écosystème et de l'enchevêtrement des échelles écologiques est essentielle : la préservation d'écosystèmes marins et littoraux de qualité permet de pérenniser les activités nécessaires à l'économie et au développement humain (pêche côtière, conchyliculture, aquaculture, tourisme, valorisation des ressources minérales, énergies renouvelables, réseaux électriques en mer...).

De nombreux pays et régions ont mis en place ces dernières années des cadres stratégiques pour une meilleure gestion des mers et océans dans leur ZEE. Le panel de haut niveau pour une économie durable de l'océan a d'ailleurs identifié plusieurs critères de succès d'une gestion intégrée de l'océan : d'abord la mise en place d'outils pour combler le manque de données et de capacités nécessaires à la définition de politiques efficaces, puis le suivi de la mise en place effective des mécanismes et accords existants pour les eaux territoriales et en dehors. La conclusion de partenariats public-privé et l'engagement des parties prenantes sont également identifiés comme facteurs de succès.

Les MSP (Marine Spatial Planning) sont un des outils permettant la mise en place d'une stratégie pour l'océan. Initialement portée par la Commission océanographique intergouvernementale (COI) de l'UNESCO et fondée sur une approche de gestion écosystémique, le MSP a bénéficié sur la dernière décennie d'un regain en tant qu'outil permettant d'organiser les usages et de gérer les conflits dans l'environnement marin, dans un contexte de pressions croissantes et de souci de conservation de la nature. Lancée en 2017 par la COI et la Commission européenne, l'initiative MSP global a pour objectif d'élaborer de nouvelles directives internationales sur la planification de l'espace maritime.

En France, la Stratégie nationale pour la mer et le littoral (SMNL) de 2017 transcrit la Directive-cadre pour la planification de l'espace maritime (DCPEM), et a été adoptée

au niveau européen en 2014. La SMNL fixe les objectifs de la planification spatiale des zones maritimes, notamment sous la forme de « carte des vocations » avec pour ambition de concilier la conservation de l'environnement et le développement de l'activité économique maritime. Les quatre documents stratégiques de façade (DSF) la déclinent à l'échelle régionale en délimitant des zones maritimes selon les orientations et les usages principaux de chacune, même s'il est possible d'avoir des co-usages ou plusieurs activités au même endroit. Les priorités données pour cette planification spatiale sont les énergies marines renouvelables, l'aquaculture et les zones de protections renforcées. Dans les aires marines protégées (AMP, parcs naturels marins), des cartes existent aussi pour identifier la vocation de chaque zone.

Le littoral concentre la grande majorité des ressources destinées aux secteurs actuels et émergents qui composent l'économie océanique et doivent fonctionner dans un contexte complexe et à usages multiples. Dans ces systèmes côtiers à espace restreint, le défi principal consiste à trouver un équilibre entre les utilisations actuelles et les futures utilisations parfois concurrentes, et en particulier à trouver un compromis entre la restauration des écosystèmes naturels et le développement d'infrastructures qui impactent les écosystèmes.

En résumé, la gouvernance des espaces maritimes se distingue par la multiplicité des espaces (interface terre-mer, eaux territoriales ou extraterritoriales) avec des standards environnementaux variés voire disparates. Dans ce contexte, les actions volontaires ont un rôle particulièrement important pour compléter l'action publique.



« Six des sept espèces vivantes de tortue sont considérées comme menacées ou gravement menacées ». Source WWF (<https://www.wwf.fr/especes-prioritaires/tortues-marines>) ©Shutterstock



Aires marines protégées et économie bleue

La mer Méditerranée est reconnue comme étant l'un des 25 hotspots de la planète. Pourtant, seulement 9,68 % de la Méditerranée sont actuellement couverts par des aires marines protégées (AMP), dont seulement 1,27 % dotées de plans de gestion, et seulement 0,03 % par des aires intégralement protégées.

La concurrence pour l'espace maritime – pour les énergies renouvelables, l'aquaculture, le transport de passagers et de marchandises et bien d'autres usages – va continuer à augmenter à l'avenir, reflétant le besoin pressant de gérer nos territoires marins de manière plus cohérente. La Planification de l'Espace Maritime (PEM) vise à organiser les activités humaines en mer de façon efficace, sécurisée et durable.

Les AMP sont des outils essentiels pour la protection de l'environnement, notamment dans le cadre de la poursuite d'un objectif de Bon État Écologique (BEE) pour les eaux méditerranéennes.

Une PEM efficace peut considérablement appuyer les objectifs des AMP en :

- jouant un rôle crucial dans l'atteinte d'un Bon État Écologique de la mer Méditerranée ;
- évitant les impacts négatifs dans les zones prioritaires ;
- minimisant les effets négatifs dans les zones plus étendues à haute valeur écologique.

Les AMP sont l'un des principaux outils visant à assurer la préservation et la restauration des écosystèmes marins. La présence de certaines activités économiques accompagnées de mesures de réduction d'impact (conchyliculture, pêche artisanale, certains sports de loisir...) peut s'avérer compatible avec ces objectifs. Ce n'est cependant pas le cas de manière systématique pour toutes (éolien offshore, pisciculture marine intensive, pêche industrielle...).

Cette question est au cœur du projet PHAROS4MPAs dont les publications évaluent la façon dont le trafic maritime, les parcs éoliens offshore, l'aquaculture, les croisières, la pêche artisanale, la pêche de loisir et la navigation de plaisance affectent les AMP de Méditerranée et proposent des approches stratégiques pour pouvoir éviter ou minimiser leurs impacts.

■ Pour en savoir plus

https://pharos4mpas.interreg-med.eu/fileadmin/user_upload/Sites/Biodiversity_Protection/Projects/PHAROS4MPAs/FR_National_report.pdf



Designated MPAs currently cover 9,68% of the Mediterranean (above), while those operating with a management plan cover just 1,27% (below)



Alliance to End Plastic Waste. Une coopération multipartite pour lutter contre les déchets plastiques

BASF développe des technologies pour produire des matières plastiques à la fois performantes et durables, mais aussi pour les transformer et les inscrire dans une démarche d'économie circulaire. Cette expertise et ce savoir-faire ont conduit BASF à faire partie des membres fondateurs de l'*Alliance to End Plastic Waste*. Organisation à but non lucratif comprenant des entreprises de toute la chaîne de valeur des plastiques et des biens de consommation (fabricants de produits chimiques et plastiques, entreprises de biens de consommation, détaillants, transformateurs et entreprises de gestion des déchets), l'Alliance rassemble près de 80 entreprises (dont les groupes français Total, Veolia et SUEZ) et agit directement dans les zones géographiques où la pollution plastique fait des ravages.

Cet engagement s'articule autour de quatre piliers : les infrastructures, les innovations, l'éducation, et le nettoyage à la source. L'ensemble devant être mobilisé et financé à une échelle globale, l'Alliance s'est ainsi engagée à mobiliser 1,5 Md USD d'ici 2024.

En s'appuyant sur une pluralité de parties prenantes (collectivités locales, entrepreneurs, ONG...), nous avons déjà mis en place des initiatives très concrètes. Le projet STOP Jembrana à Bali est emblématique de cette coconstruction qui a permis la mise en œuvre d'un nouveau système de gestion des déchets qui servira à 160 000 habitants.



Il permettra à la communauté locale de collecter, trier et vendre ses propres déchets. L'Alliance to End Plastic Waste a également développé « End Plastic Waste Innovation Platform », un incubateur et accélérateur de start-up dans la Silicon Valley, à Paris et à Singapour qui vise à financer les initiatives permettant d'améliorer le recyclage, le tri et la valorisation des déchets plastiques.

L'apport de BASF, nourri par plus de 150 ans d'innovation est clair : permettre d'améliorer le recyclage du plastique – via la technologie Chemcycling® par exemple – mais aussi la transparence et la traçabilité sur l'ensemble de la chaîne de valeur. Ces innovations sont essentielles pour créer un système intégré de gestion des déchets, et prendre à bras-le-corps l'ensemble du phénomène de pollution.

B L'action collective des entreprises

Depuis plusieurs années, de nombreuses entreprises agissent au sein d'alliances, de coalitions, ou en suivant des chartes d'engagements individuels et collectifs en faveur de la transition écologique. Cette dynamique fait écho à une prise de conscience que face à l'ampleur des enjeux à résoudre, aucun acteur ne détient seul les solutions.

Au contexte spécifique de l'océan s'ajoute l'enjeu de la superposition des usages et leurs interdépendances. Les actions volontaires et collectives sont d'autant plus utiles que certaines activités opèrent en dehors des juridictions nationales.

1 - Engagements volontaires

Les *UN Ocean Conferences* sont des conférences internationales de négociation entre gouvernements pour œuvrer à l'atteinte de l'objectif de développement durable 14. La première, organisée en 2017 par la Suède et les îles Fidji, a permis la mise en place d'un dialogue partenarial entre États, entreprises, fondations et ONG, donnant naissance à une « communauté de l'océan », le pendant de la communauté *Climate Action* de la COP 21. Plus de 1600 *Voluntary Commitments*⁴⁸ en faveur de l'océan ont ainsi fait suite à la conférence de 2017. Parmi les acteurs du secteur privé se trouvent par exemple SUEZ dont l'objectif est de « Mobiliser l'ensemble de ses salariés à travers le monde en lançant des opérations collectives et participatives de collecte des déchets à grande échelle sur les plages et les berges » ainsi que de « déployer des approches intégrées et collaboratives pour réduire significativement le rejet des plastiques en mer et traiter les microplastiques dans les eaux usées ».

Les conférences « *Our Ocean* » lancées en 2014 par les États-Unis rassemblent chaque année des représentants des gouvernements du monde entier, des institutions internationales, des ONG et des entreprises des secteurs portuaire et maritime. Elles suscitent également des engagements concrets des participants, comme la création d'aires marines protégées par les États.

2 - Alliances et coalitions

Dans le secteur du transport maritime, de nombreuses initiatives coexistent pour atteindre les objectifs ambitieux de l'OMI. Des banques se sont ainsi associées pour créer les Poséidon Principles (cf. encadré). La *Getting To Zero*

*Coalition*⁴⁹ regroupe plus de 140 entreprises des secteurs de l'énergie, du transport, de la finance et des infrastructures dont ENGIE, Société Générale et Total. Elle a pour objectif de lancer dès 2030 des navires de commerce de haute mer à zéro émission tout en étant commercialement viables dans un marché très compétitif.

L'Alliance to end plastic Waste, lancée le 16 janvier 2019, est un organisme sans but lucratif qui regroupe des entreprises qui fabriquent, utilisent, vendent, transforment, collectent et recyclent du plastique. Elles se sont engagées à contribuer à hauteur de 1 milliard USD dans des projets d'infrastructure, d'innovation, d'éducation et de nettoyage (cf. encadré).



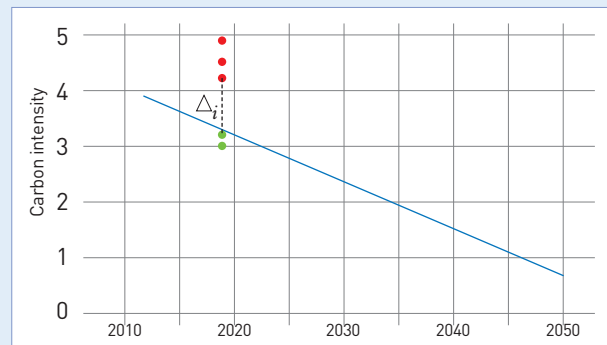
Les principes de Poséidon, une démarche volontaire de banques

Société Générale est un des signataires fondateurs des Poseidon Principles, une initiative qui regroupe aujourd'hui 24 institutions financières internationales de premier plan, représentant plus de 150 Md USD de prêts à l'industrie du transport maritime.

En collaboration avec le Global Maritime Forum, les Poseidon Principles promeuvent un avenir faible en carbone pour l'industrie mondiale du transport maritime en intégrant les considérations climatiques dans les portefeuilles et les décisions de crédit des banques. Les Poseidon Principles sont en adéquation avec l'ambition de l'Organisation Maritime Internationale (OMI) consistant à réduire les émissions de gaz à effet de serre dans le transport maritime d'au moins 50 % d'ici 2050. Aussi, chaque banque signataire s'est engagée à publier annuellement l'alignement de son portefeuille de financements de navires par rapport à cet objectif fixé par l'OMI. Ainsi, l'efficacité énergétique des navires financés devient un critère important dans l'octroi d'un crédit.

Pour évaluer l'alignement des portefeuilles, un outil a été mis en place afin de mesurer la différence entre l'intensité carbone d'un navire et l'intensité carbone requise pour respecter les objectifs de l'OMI. Dans le rapport annuel, le score de chaque signataire est illustré par une représentation graphique (cf. figure) où l'intensité carbone annuelle du portefeuille est représentée par un point, positionné par rapport à la trajectoire de décarbonation des Poséidon Principles (en vert et sous la ligne si le score est meilleur que celui de la trajectoire définie, en rouge et au-dessus sinon). Afin de comparer au mieux les navires entre eux, des trajectoires de décarbonation ont été définies pour chaque taille et catégories de navire.

Assessing alignment of the vessel level



En tant que signataire fondateur des Poseidon Principles, qui ont pour but d'assurer l'application des normes environnementales les plus strictes à la décarbonation de l'industrie du transport maritime, Société Générale réaffirme son engagement de long terme en faveur de la transition énergétique. Nous nous réjouissons d'accompagner nos clients pour les aider à réaliser leurs objectifs en matière de réduction d'émissions. Paul Taylor, Responsable Mondial du Transport Maritime & offshore chez Société Générale corporate & Investment Banking et Vice-président du comité de rédaction des Poseidon Principles.

Pour aller plus loin : https://www.poseidonprinciples.org/wp-content/uploads/2019/07/Poseidon_Principles.pdf

<https://www.poseidonprinciples.org/wp-content/uploads/2020/12/Poseidon-Principles-Annual-Disclosure-Report-2020.pdf>

3 - Concertation avec les usagers du littoral et de la mer

Dans les processus de planification des usages de l'espace marin, la participation du public et des parties prenantes s'est progressivement imposée comme une étape incontournable des projets d'aménagement littoraux ou marins.

Si ces exercices sont d'abord orchestrés par les pouvoirs publics dans un contexte réglementaire, les entreprises et notamment les énergéticiens y contribuent aussi de façon volontaire pour faciliter l'essor de l'éolien en mer en utilisant l'expérience acquise lors de projets terrestres et en l'adaptant aux particularités du maritime (complexité due aux nombres d'acteurs, milieu physique dynamique vivant).

Les modalités de participation, les critères de succès, et les principes de mises en place ont fait l'objet d'un travail spécifique d'EpE publié en 2016⁵⁰, « Dialoguer avec les parties prenantes » et nous n'y reviendrons pas ici.

Dans le domaine maritime, plusieurs exemples illustrent la variété des parties prenantes et l'importance de trouver des accords de long terme. Ainsi, un schéma géométrique d'implantation des éoliennes a été modifié pour ménager des couloirs de pêches ; des projets de plateformes multi-usages associant éolien flottant et aquaculture se préparent, tel le projet ENTROPI soutenu par l'Union européenne dans le cadre du programme H2020 ou encore le concept de plateforme multi-usages développé par RTE (monitoring du milieu marin, expérimentation en mer, ...). Dans le golfe de Gascogne, le projet Multi-frame étudie, en plus de la localisation d'activités aquacoles et de pêche au sein de champs éoliens, des scénarios de développement associant pêche artisanale et tourisme. Comme à terre, la multifonctionnalité des espaces et des aménagements paraît une solution pour limiter les emprises et organiser le partage des espaces et des ressources ; elle est plus difficile à mettre en place mais présente de réels avantages en termes de réduction d'empreinte environnementale.



La centrale marémotrice de la Rance : une concertation au long cours

Inaugurée en 1966, l'usine marémotrice de la Rance produit de l'électricité grâce à des machines hydrauliques turbinant l'eau de mer, à marée montante et descendante. Avec une production annuelle moyenne de 500GWh, elle permet d'alimenter une ville d'environ 300 000 habitants comme Rennes. Outre sa fonction de production d'énergie, l'usine est aussi un acteur important de l'économie locale : liaison routière très fréquentée entre Saint-Malo et Dinard (30 000 à 60 000 véhicules/jour); tourisme industriel (~ 50 000 visiteurs/an) ; 41 emplois locaux directs (usine/écluse) et une vingtaine d'entreprises locales pour la maintenance ; tourisme de plaisance (>20 000 bateaux par an passent l'écluse) ; plan d'eau créé permettant d'abriter plus de 2 000 mouillages répartis sur une dizaine de sites ; zones de pêche ; protection efficace contre les tempêtes et les risques éventuels de submersions marines dans l'estuaire.

En matière d'environnement, les études ont montré qu'un nouvel équilibre écologique avait été trouvé après environ 10 ans d'exploitation. En effet, le barrage laisse passer les poissons et le site est propice aux refuges pour oiseaux. En 1994, EDF a décidé de réduire le niveau maximum d'exploitation de 13.5m à 12m en raison d'une digue tierce quelque peu fragilisée. Une limitation contraignante pour le fonctionnement de l'usine, qui génère aussi potentiellement des impacts sur la biodiversité et les écosystèmes de l'estuaire.

De 2015 à 2019, l'Etat, Natura 2000 et EDF ont mené une concertation avec les parties prenantes du territoire pour réinterroger les niveaux d'eau les plus hauts et les plus bas, en vue d'un accord gagnant-gagnant pour tous. En effet, une baisse de l'estran, zone entre les plus hautes et les plus basses marées, peut entraîner une perte de la biodiversité marine au profit d'une biodiversité terrestre. Par ailleurs, les nombreux usagers de l'estuaire exercent leur activité en fonction des niveaux de la marée.

Ce sont au total plus de 70 structures (associations environnementales, acteurs économiques, usagers, riverains, élus, etc.) qui sont engagées dans cette démarche de concertation animé par un tiers garant neutre, s'appuyant sur un comité technique et sur un comité de pilotage, constitués de représentants de l'Etat, de Natura 2000, d'élus, et d'EDF. Deux journées de tests ont permis au comité de pilotage de valider le nouveau référentiel de niveaux, déployé en 2020, et qui fera l'objet d'un comité de suivi.

Toute la difficulté tient à trouver le bon consensus face à des intérêts souvent divergents : si les enjeux environnementaux de l'estran balancent plutôt en faveur de niveaux bas très limités, c'est plutôt l'inverse en ce qui concerne les enjeux des gérants d'infrastructures (pontons, cales, mouillages) et de pêche à pied.



Le réseau
de transport
d'électricité

Un exemple de concertation en mer : les réseaux électriques et les pêcheurs

En complément des interconnexions sous-marines pour construire l'Europe de l'électricité, RTE assure la réalisation et le financement de l'ensemble des raccordements au réseau électrique des futurs parcs éoliens en mer et accompagne l'État dans le choix des prochaines zones préférentielles (débat public, premières études techniques et environnementales, etc.). À ce jour, ce sont 15 projets qui sont en cours de développement ou de construction, dont 4 le sont avec la technologie naissante et prometteuse de l'éolien flottant. RTE est aujourd'hui un opérateur industriel d'importance en mer, avec plus de 200 salariés dédiés au développement des réseaux en mer et un volume d'investissements de 7 à 8 Md€ pour atteindre 10 000 MW à l'horizon 2035.

RTE se saisit aussi de ces nouvelles responsabilités pour étendre son rôle d'aménageur durable de la terre à la mer : en complément de nombreux projets en R&D environnementale ou technologique, il développe des partenariats diversifiés, afin d'interroger les attentes de différentes parties prenantes de la mer.

À cet égard, RTE a développé dès l'origine une relation de proximité particulière avec les usagers historiques de la mer que sont les pêcheurs. Un accord de partenariat a été conclu dès 2013 avec le comité national des pêches (CNPME) qui s'est renforcé en 2017 par un guide des bonnes pratiques. Celui-ci instaure un dialogue permanent à toutes les étapes d'un projet et vise à intégrer les

activités de pêche dans le développement des réseaux en mer (association aux études techniques et environnementales et à certains choix techniques, partage des mesures d'évitement et de réduction des impacts, minimisation de l'espace en mer occupé pour la réalisation des travaux, sécurité des navigants, modalités de communication en phase opérations...).

Aujourd'hui, la relation avec la profession de pêche a largement évolué et a gagné en maturité. Si le dialogue semblait difficile au début entre aménageurs et usagers historiques de la mer, l'intelligence collective a permis de franchir les obstacles, de dépasser les incompréhensions et de travailler main dans la main. C'est ainsi que des instances de concertation nationale ou régionale entre RTE et les professionnels de la pêche ont vu le jour, des conventions de partenariat ont permis d'associer très tôt les représentants de pêche aux projets de RTE (recueil de données, partage des connaissances halieutiques et environnementales, accompagnement des promoteurs pour la compréhension du monde de la pêche), une méthodologie d'évaluation des impacts économiques a pu être mise au point en commun.

■ Guide disponible sur :

<https://www.comite-peches.fr/wp-content/uploads/2017/12/Guide-Bonnes-pratiques-RTE-Comit%C3%A9s-p%C3%A9ches-1.pdf>



Centrale marémotrice de la Rance,
© EDF



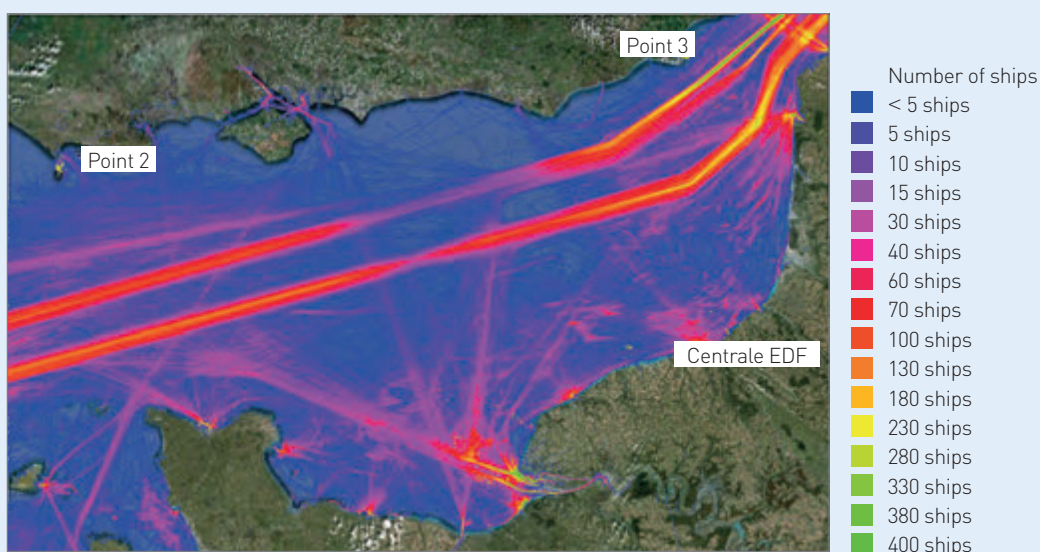
Le parc éolien en mer de Courseulles-sur-Mer, un espace de partage et de concertation

À l'heure où débute la construction du parc éolien en mer au large de Courseulles sur Mer, il est important de rappeler que ce projet est le fruit de 13 ans de développement en lien permanent avec le territoire et ses acteurs. Ce parc, qui verra l'installation puis l'exploitation durant près de 30 ans de 64 turbines pour une puissance totale de 450 MW, s'étend sur un périmètre de 45 km² environ. Il s'inscrit dans un espace maritime déjà contraint par les activités maritimes, par un contexte patrimonial et culturel fort et au sein d'un écosystème littoral fragile et, en partie, protégé.

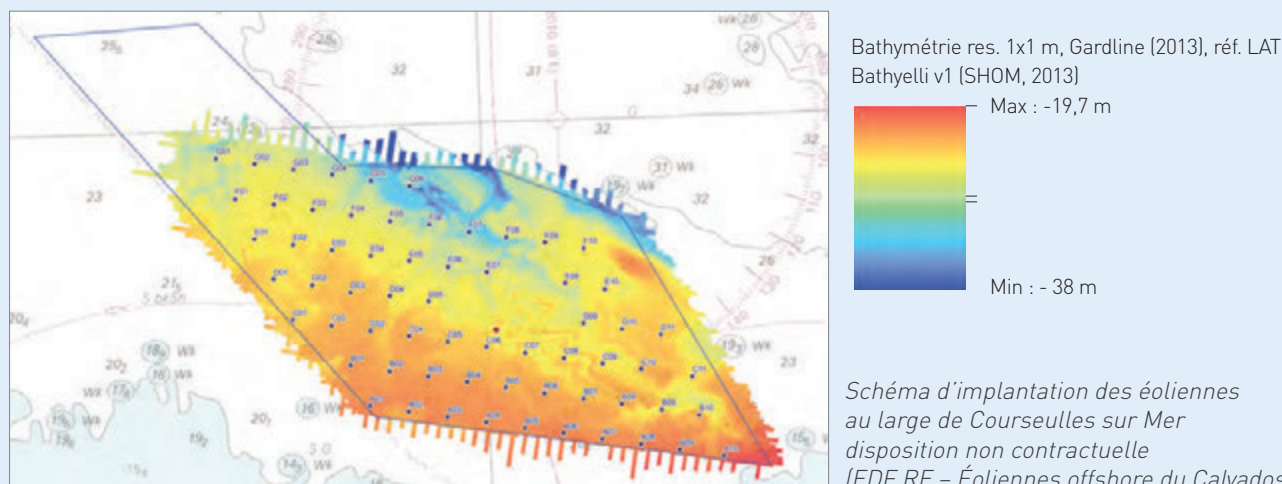
Cette concertation a, par exemple et après 8 ans de travail et d'échanges, permis d'adapter le projet aux contingences de la pêche : choix de la zone, agencement des éoliennes, restrictions d'implantation, alignement des machines et

des câbles sont autant de paramètres qui ont été adaptés à la cohabitation des usages sur la zone. Le projet retenu permet, en attendant les autorisations ad hoc, d'envisager la pêche à la coquille Saint-Jacques entre les alignements des éoliennes.

Cette concertation adresse également un volet patrimonial et culturel important car le site est un lieu de mémoire des événements du 6 juin 1944, au cœur des plages du Débarquement et au milieu des épaves historiques. Ainsi en collaboration avec le Département des Recherches Archéologiques Subaquatiques et Sous-Marines (DRASSM), le projet a systématiquement répertorié les objets sur les fonds et a investigué tous les échos susceptibles de représenter un intérêt patrimonial, tel le grand ponton de débarquement emporté par la tempête du 19-21 juin 1944.



Flux de navires en Manche centrale et orientale - avril 2013 (EDF-RE)





Conclusion

Ce qui précède confirme que le développement humain et économique mondial s'appuie de plus en plus sur l'océan, pour l'alimentation, le transport et l'énergie, comme pour d'autres services immatériels et aujourd'hui pour la régulation du climat terrestre. De ce fait, de plus en plus d'entreprises de tous secteurs trouvent une partie de leur création de valeur dans des activités liées à la mer, et sont donc aussi interpellées sur la façon dont elles les conduisent.

Cette dépendance croissante n'est pas sans conséquence, la pression accrue sur les écosystèmes entraîne leur dégradation accélérée. L'un des enjeux de la décennie qui s'ouvre sera donc, à terre, de trouver des solutions de prévention de cette dégradation physique et écologique des milieux marins, et en mer de limiter notre empreinte à des niveaux durables.

La présente publication vise à accélérer et élargir cette prise de conscience : le sujet ne concerne pas uniquement les entreprises maritimes, c'est bien l'ensemble des secteurs économiques qui est impacté ou impactant, directement ou indirectement. De plus, du fait d'une gouvernance composite et hétérogène, l'océan est un espace où l'action volontaire est importante, parfois déterminante, en dehors des régulations nationales.

Les entreprises d'EpE ont déjà des solutions pour contribuer à cette gestion plus durable : prévention à terre des rejets polluants et des déchets de plastique, restauration d'écosystèmes marins et littoraux, surveillance spatiale des mouvements de navires, des stocks de pêche et de la santé des écosystèmes, adaptation des infrastructures, financement de la décarbonation des activités ...

Elles ont ouvert le dialogue avec leurs chaînes de valeur, la communauté scientifique et leurs parties prenantes pour déployer ces solutions plus massivement et gérer certains conflits d'usage, souvent en adoptant des modes de gestion conciliant les usages afin d'économiser de l'espace et d'optimiser les ressources.

La nature fondamentalement collective des défis de l'océan, que ce soit dans la planification des usages ou dans le développement de solutions, s'impose peu à peu. Nombre des pratiques d'entreprises illustrées ici en témoignent.

Au-delà, le travail pourrait être plus étroitement coordonné avec les pouvoirs publics, en eaux territoriales comme au-delà, pour faire émerger des modèles économiques viables et équitables dans un contexte concurrentiel encore plus ouvert que dans tout autre milieu. Régulation aux interfaces terre-mer, recherche, commande publique, objectifs quantifiés, projets coopératifs, respect des régulations, de nombreux leviers peuvent être activés par les institutions publiques pour intensifier l'action privée.

Comme l'atmosphère, l'océan est unique ; nous sommes tous solidaires et responsables pour maintenir un fonctionnement de cet immense système vivant qui permet la vie humaine sur terre. Nous sommes tous sur le même bateau...

Annexes

● Abréviations

ACV	Analyse de cycle de vie
AIS	Système d'identification automatique
AMP	Aire marine protégée
BBNJ	Biodiversity Beyond National Jurisdiction
BEI	Banque européenne d'investissement
CCNUCC	Convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques
CMF	Cluster Maritime Français
CNES	Centre national d'études spatiales
COI	Commission océanique intergouvernementale
DCPEM	Directive-cadre pour la Planification de l'espace maritime
DCSMM	Directive-cadre Stratégie pour le milieu marin
DSF	Documents stratégiques de façade
EMR	Énergies marines renouvelables
ESG	Environnemental, Social et Gouvernance
FAO	Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture
GIEC	Groupe intergouvernemental d'experts sur l'évolution du climat
GNL	Gaz naturel liquéfié
IPBES	Plateforme intergouvernementale scientifique et politique sur la biodiversité et les services écosystémiques
MEA	Évaluation des écosystèmes pour le millénaire
MSP	Marine Spatial Planning
OCDE	Organisation de coopération et de développement économique
ODD	Objectifs de développement durable (SDG en anglais)
OMI	Organisation maritime internationale
PEM	Planification de l'espace maritime/marin
PNUE	Programme des Nations unies pour l'environnement
R&D	Recherche et Développement
SE	Services écosystémiques
SNML	Stratégie nationale pour la mer et le littoral
UNCLOS	<i>United Nations Convention on the Law of the Sea</i> – Convention des Nations unies sur le droit de la mer dite de Montego Bay
UNEP FI	Initiative financière du Programme des Nations unies pour l'environnement
UNGC	United Nations Global Compact
ZEE	Zone économique exclusive

● Bibliographie

Notamment :

- Les publications et rapports du Programme *Océan* de l'IDDRI
www.iddri.org/fr/programme/ocean
- Les guides et publications de la *Sustainable Ocean Business Action Platform* du Pacte mondial des Nations unies (UNGC) <https://www.unglobalcompact.org/take-action/action-platforms/ocean>
<https://unglobalcompact.org/take-action/practical-guidances-for-the-un-global-compact-sustainable-ocean-principles>
- Les publications du High-Level Panel for a sustainable ocean economy
www.oceanpanel.org/

Banque mondiale, *Minerals for Climate Action: The Mineral Intensity of the Clean Energy Transition*, 2020
<https://www.worldbank.org/en/topic/extractiveindustries/brief/climate-smart-mining-minerals-for-climate-action>

European Commission, *The EU Blue Economy Report 2020*
https://blueindicators.ec.europa.eu/sites/default/files/2020_06_BlueEconomy-2020-LD_FINAL-corrected-web-acrobat-pro.pdf

FAO, *La situation mondiale des pêches et de l'aquaculture. Atteindre les objectifs de développement durable*, 2018

<http://www.fao.org/3/i9540fr/i9540fr.pdf>

Fondation de la Mer, *Référentiel Océan*, 2020
www.fondationdelamer.org/referentiel-ocean/

Fondation de la Mer, *Baromètre de la maritimisation de l'économie*, 2017
<http://www.fondationdelamer.org/barometre/>

Fondation Heinrich Böll, *La Fabrique écologique, Atlas du Plastique*, 2020
<https://fr.boell.org/fr/2020/02/24/atlas-du-plastique>

GIEC, *Rapport spécial sur l'océan et la cryosphère dans le contexte du changement climatique*, 2020
https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/3/2020/07/SROCC_SPM_fr.pdf

OECD, *The Ocean Economy in 2030*, 2016
<https://www.oecd.org/environment/the-ocean-economy-in-2030-9789264251724-en.htm>

OCDE, *Rethinking Innovation for a Sustainable Ocean Economy*, 2019
https://www.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/rethinking-innovation-for-a-sustainable-ocean-economy_9789264311053-en

Ocean Energy Europe, *Ocean Energy – Key trends and statistics 2019*, mars 2020
https://www.oceanenergy-europe.eu/wp-content/uploads/2020/03/OEE_Trends-Stats_2019_Web.pdf

Plateforme océan climat, *Les services écosystémiques de l'océan profond*, 2016
<https://ocean-climate.org/locean-profond/>

Responsible Investor & Credit Suisse, *Investors and the Blue Economy*, mars 2020
[https://www.responsible-investor.com/reports/responsible-investor-and-credit-suisse-or-investors-and-the-blue-economy -](https://www.responsible-investor.com/reports/responsible-investor-and-credit-suisse-or-investors-and-the-blue-economy-)

The economist group World Ocean Initiative, *A sustainable ocean economy in 2030*, 2020
<https://ocean.economist.com/woi-sustainable-ocean-economy-2030/>

UNGC, *Seaweed Manifesto Report*, 2020
<https://unglobalcompact.org/library/5743>

United Nations Environment – Finance Initiative, *The Rising Tide: Mapping Ocean Finance for a New Decade*, 2021

<https://www.unepfi.org/publications/rising-tide/>

■ Remerciements

Cette brochure est issue des travaux de la commission Océan d'EpE qui s'est réunie entre 2018 et 2021, sous la présidence d'Emmanuel Martinez, économiste de l'environnement en chef de la Société Générale. Rédigée par EpE, elle recueille l'expérience et les bonnes pratiques des membres d'EpE et l'éclairage de nombreux experts en biodiversité. EpE remercie les représentants des entreprises membres qui ont partagé leur expérience et participé aux réunions de travail. EpE remercie également les experts, scientifiques et représentants de pouvoirs publics ou d'associations pour leur contribution, reproduite pour certains dans cette publication, et pour leurs interventions en commission, qui ont stimulé les réflexions et actions des entreprises. Que Annie Aujon-Aleksy (agence octobre-novembre), Laura Azoulay, Sylvie Gillet, Léa Maisonneuve et Jean-François Mathieu soient également remerciés pour leurs apports respectifs. EpE remercie David Laurent, Responsable du Pôle Climat & Océan, qui a coordonné ces travaux et rédigé cette synthèse.

Claire Tutenuit,
Déléguée générale d'EpE

■ À propos d'EpE

L'Association Française des Entreprises pour l'Environnement (EpE), créée en 1992, est un lieu de dialogue entre responsables d'entreprises, dirigeants et experts, qui partagent la vision de l'environnement comme moteur de transformations, de progrès et d'opportunités, échangent leurs bonnes pratiques et travaillent ensemble à mieux intégrer l'environnement à leurs stratégies et à leurs opérations.

Les publications d'Entreprises pour l'Environnement sont disponibles sur :

<http://www.epe-asso.org/publications-rapports/>

Sélection de publications :

- Environnement et santé : dialoguer avec les parties prenantes - mars 2016
- Solutions des entreprises pour la biodiversité : changer d'échelle - octobre 2020
- Construire une relance durable : transition écologique et résilience - juillet 2020
- Intégration des enjeux de santé environnementale par les entreprises - octobre 2019
- ZEN 2050 – imaginer et construire une France neutre en carbone - mai 2019
- ABC d'eau : ménager l'eau - avril 2018
- Mesurer et piloter l'eau - avril 2015
- Les entreprises et l'adaptation au changement climatique - avril 2014

Photos couverture : ©Shutterstock / octobre-novembre

Ce document a été imprimé par une entreprise
Imprim'vert, certifiée ISO14001, qui intègre
le management environnemental dans
sa politique globale, sur du papier PEFC.



La mer, nouvelle frontière pour l'environnement et l'économie



Essentiel pour moi

