GREEN CROSS
France & Territoires

OCÉAN
DES CLÉS POUR AGIR

ÉDITION 2017 - 2018

Ouvrage collectif

Sous la direction de
Jean-Michel Cousteau et Nicolas Imbert

Co-auteurs :
Henri Robert,
Marie-Pascale Rogier,
Emeline Simondet,
Eva Goudouneix,
et Alexandra Moreau

Ainsi que l'ensemble des contributrices et contributeurs remerciés dans le présent ouvrage

Cet ouvrage a été rendu possible grâce au mécénat de

Il est soutenu par

Table des matières

3 L'Océan est au cœur de nos vies
4 et 5 "Nous vivons sur une planète bleue" par Jean Michel Cousteau

CONSTATS

6 et 7 L'océan qui nous nourrit et nous soigne
8 et 9 Le littoral au cœur des enjeux du développement soutenable
10 et 11 Innover pour l'océan, le rôle de l'économie bleue
12 et 13 Connaître et réguler l'océan – pourquoi et comment ?
14 et 15 Portfolio
16 et 17 Îles et territoires littoraux à l'avant-garde de la transition écologique
18 et 19 Climat : les enjeux pour la cryosphère et les territoires polaires
20 et 21 Infographie

PISTES DE SOLUTIONS

22 et 23 L'économie circulaire, une opportunité pour une alimentation durable en aquaculture ?
24 et 25 Transport maritime et navigation : un rôle essentiel pour la santé de l'océan
26 et 27 Penser les navires et infrastructures de demain
28 Des coraux, des hommes, des crèmes solaires, quels liens ?
29 Les microalgues, nos ancêtres sur lesquels nous construirons peut-être l'avenir de l'humanité
30 et 31 Les déchets et débris en mer
32 et 33 Stopper les déchets en mer – quelques pistes de solutions
34 et 35 La Plastisphère en Méditerranée, un nouvel écosystème inquiétant
36 et 37 Pôles et glaciers, ces sentinelles du climat encore méconnues
38 Outils et liens
39 Remerciements
40 Partenaires

Éditeurs : François Siegel, Jean-Dominique Siegel
Rédacteur en chef : Nicolas Imbert **Coordinatrices et rédactrices en chef adjointes :** Alexandra Moreau, Éva Goudouneix, Émeline Simondet **Direction artistique :** Émilien Guillon **Secrétaires de rédaction :** Green Cross France et Territoires, Claire Gollot **Chef de fabrication :** Diane Mourareau
Édité par We Demain Groupe GS. Principaux associés : François Siegel, Jean-Dominique Siegel, Sylvain Attal. **Siège social :** 92, avenue Victor Cresson 92130 Issy-les-Moulineaux – Téléphone : 01 40 95 57 00
ISSN : 2259-0242 - ISBN : 979-10-93022-23-9 - dépôt légal : à parution

Photogravure : Studio 92
Imprimeur : Chirat, 42540 Saint-Just-la-Pendue.
Imprimé sur Cyclus offset,
papier 100 % recyclé, certifié FSC

L'océan est au cœur de nos vies

Cet océan qui nous nourrit et nous soigne, cet océan qui nous transporte et qui nous relie, cet océan qui nous protège et régule le climat… cet océan est essentiel pour l'humanité.

Pourtant, nous ne le connaissons le plus souvent que par le littoral et par notre assiette. Mais, chaque fois que ses merveilles nous sont présentées, nous sommes subjugués par leur beauté.

Or, cet océan, notre océan, bien commun inestimable et qui relie les hommes comme les continents et les îles, cet océan est malade. Son eau s'acidifie, ce que nous lui connaissons de biodiversité s'appauvrit, le niveau de ses eaux monte, inondant ou rendant incultes des terres peuplées ou fertiles, les effets de ses colères sont de plus en plus dévastateurs.

Pour nous protéger, il est donc essentiel de le préserver. Les pistes de solutions sont identifiées, parfois déjà mises en place, elles sont souvent créatrices d'emplois et de valeur économique, presque toujours désirables, et leur mise en œuvre peut être facilement reproduite. Nous pouvons tous agir maintenant, en évoluant du jetable au durable, de la neutralité à l'implication, de l'individuel à la coopération.

C'EST CE DONT PARLE CET OUVRAGE.

Nous espérons vous émouvoir par les merveilles mises en avant, nos émotions partagées, vous présenter les enjeux en quelques synthèses et chiffres clés et surtout vous remettre un premier trousseau de **CLÉS POUR AGIR**, de pistes de solutions, toutes uniques, réplicables et complémentaires, et qui, ensemble, pourront aider à restaurer la santé de l'océan et la sérénité de l'humanité.

Cet ouvrage présente des clés, propose des chemins, partage des expériences. Nous vous le confions, le mettons en débat, espérons susciter des actions, et attendons impatiemment vos retours.

C'est désormais le vôtre, notre bouteille à la mer devient votre trousseau de clés, nous vous en souhaitons une bonne lecture et de belles actions. ◆

L'équipe Green Cross France et Territoires

Crabe flèche (Ci-dessus)

"Nous vivons sur une planète bleue"

par Jean-Michel Cousteau

Nous vivons sur une planète bleue. L'océan recouvre plus de 70 % de la surface de la Terre et ses habitants en tirent plus de la moitié de l'oxygène que nous respirons, il nourrit des milliards de personnes sur la planète, et soutient notre économie via la pêche, le tourisme et le commerce international, sans compter les innombrables emplois qui reposent sur l'abondance des ressources provenant de l'océan. Si nous nous penchons sur sa valeur, simplement en termes économiques, l'océan représente la septième puissance économique, soit plus de 214 000 milliards d'euros.

L'océan, la composante physique la plus étendue sur Terre, est également le plus grand puits de carbone. Depuis la révolution industrielle, l'océan a absorbé près de 25 à 30 % des émissions de CO_2 d'origine humaine. Il a également absorbé 90 % de la chaleur accumulée dans l'atmosphère depuis que nous émettons des gaz à effet de serre via nos activités. C'est notre régulateur de température planétaire, et sans l'océan, la vie sur Terre ne serait pas possible.

Cependant, nous abusons des services critiques qu'il produit. À cause de l'absorption continue de dioxyde de carbone de l'atmosphère par l'océan, sa composition chimique change. L'acidification et le réchauffement des eaux provoquent un enchaînement de bouleversements écologiques qui menacent notre survie. Par-dessus tout, les recherches révèlent que l'océan tend à moins absorber de carbone (10 % de moins depuis 2004). Il y a des limites à la capacité d'absorption de l'océan, et nous nous en approchons dangereusement.

Nous devons nous engager à AGIR pour mettre en œuvre des solutions protégeant notre support de vie indispensable. Nous pouvons engager de nombreuses actions, mais je crois que la décision la plus cruciale à prendre, venant de la communauté internationale, est de créer beaucoup plus de zones océaniques protégées, de mettre fin à la pêche destructrice et à des pratiques d'exploitation intensives, et de cesser de considérer l'océan comme un égout universel.

Peu importe où nous vivons sur Terre, nos vies sont liées. Les frontières sont un élément du passé. Les rivières, les pluies et les orages voyagent autour du globe indépendamment de notre conception humaine des frontières.

© GCFT - MANTELLO PRODUCTIONS

Nudibranches.

LA MAGIE DU 3D SLOW MOTION NOUS FAIT DÉCOUVRIR 3 SUPERBES CRÉATURES

Crabe ermite.

Néanmoins, nos solutions doivent également être internationales. La qualité de vie de tous dépend de la qualité de notre planète.

En voyageant à bord de la *Calypso*, mon père a passé sa vie à partager des histoires à propos de l'univers sous-marin. Il avait déjà compris les conséquences destructrices de la négligence de l'action humaine. Mon père ne pouvait toutefois pas savoir ce que nous savons aujourd'hui. Nous sommes à présent à un moment de l'histoire où les solutions sont à notre portée. La technologie est disponible et les habitants de la planète ont besoin d'inventer un avenir meilleur et durable.

Le temps du monopole des énergies fossiles est passé, le temps de la transition énergétique vers des ressources renouvelables est venu. Nous devons nous inspirer de la nature qui capte quasiment toute son énergie du soleil, qui alimente le vent, les vagues et les courants marins. Nous devons exploiter cette énergie comme la nature le fait depuis des millénaires. Nous devons comprendre que tout ce qui se trouve sur notre planète est une ressource. La nature ne crée pas de déchets. Tout ce que nous créons peut être réutilisé ou recyclé. Mettre en place ces industries crée des emplois et dynamise les économies du monde entier.

Il faut, par ailleurs, souligner que nous faisons partie d'une même population humaine. À mesure que le changement climatique continue d'avoir un impact disproportionné sur les populations du monde entier, les nations doivent largement accueillir les réfugiés climatiques dans leurs pays. Cela est particulièrement nécessaire pour des millions de personnes qui vivent dans des régions sous le niveau de la mer et de nombreux États des îles Pacifiques. Le futur de nos communautés humaines doit faire partie de notre action internationale vers le progrès.

L'océan est le visage de notre planète. Le visage du dérèglement climatique n'est pas incarné par la baleine, l'ours polaire, le glacier, la forêt tropicale ou le désert. Nous sommes le visage du dérèglement climatique. Mettre fin aux émissions de gaz à effet de serre, engager notre société vers une transition énergétique propre, et protéger les ressources naturelles de notre planète revient à nous sauver.

Nous sommes la seule espèce sur cette planète qui peut faire le choix et a le privilège de ne pas disparaître. Nous sommes la seule espèce qui peut infléchir le cours de son futur. Prenons les décisions dont nous avons désespérément besoin. Faisons évoluer notre monde vers un meilleur futur. ◆ **Jean-Michel Cousteau**

L'océan qui nous nourrit et nous soigne

NOUS NOURRIT ET NOUS SOIGNE

Alimentation et santé de l'océan et des hommes

Une meilleure gestion des ressources de l'océan est primordiale pour la sécurité alimentaire mondiale.

3 milliards de personnes ont besoin de l'océan pour leur vie quotidienne – essentiellement dans les petits États insulaires en développement – tandis que, pour plus de 4 milliards de personnes, le poisson contribue aujourd'hui, pour environ 15 % aux apports en protéines animales.

Cette dépendance aux produits de la mer va augmenter au rythme de la croissance de la population mondiale. Elle concerne non seulement les poissons et mollusques, mais aussi les espèces végétales, notamment les algues, les espèces du littoral comme celles des grands fonds, le visible comme le microscopique. La mer contribue de façon significative (une estimation couramment employée est de 30 à 50 %) aux apports en protéines des 9 milliards d'habitants que comptera bientôt la planète. Ces données chiffrées globales et approximatives ne doivent toutefois pas cacher la très grande hétérogénéité des situations selon les zones géographiques.

La prise en compte du risque de voir l'océan s'appauvrir quantitativement et qualitativement est récente. Parmi les pays les plus concernés, précurseurs et initiateurs de premières mesures de protection des espaces marins, la Colombie a inscrit la préservation de l'océan dans ses objectifs gouver-

L'océan est soumis à plusieurs enjeux affectant fortement sa capacité à jouer ce rôle de réservoir alimentaire.

RÉCHAUFFEMENT CLIMATIQUE
entraînant déplacement des ressources halieutiques, diminution de la teneur des eaux en oxygène.
La montée du niveau des mers et de l'océan, associée à la multiplication des épisodes climatiques violents, conséquences du dérèglement climatique, feront aussi sentir leurs effets sur les implantations humaines littorales et les activités des populations côtières, qui devront s'adapter à de nouvelles contraintes.

POLLUTIONS
se traduisant par un appauvrissement de la biodiversité (39 % des espèces marines et 25 % des récifs coralliens auraient déjà disparu entre 1970 et 2010). Parmi les principales sources de pollution, on citera notamment les moins visibles que sont les micro-résidus et microbilles de plastique ou encore les perturbateurs endocriniens qui entraînent des dommages irrémédiables en affectant les capacités reproductrices de nombreuses espèces (étude récente sur les huîtres publiée dans « Proceedings of the National Academy of Sciences » [1]).

ACTIVITÉS ÉCONOMIQUES
au premier rang desquelles le développement des pratiques de pêche nuisibles, voire illégales, qui non seulement réduisent les stocks des espèces « surpêchées » mais occasionnent souvent des dégâts à long terme sur les fonds marins et les zones de reproduction. Non-imputables aux pêcheurs, les destructions de zones de mangrove causées par la crevetticulture ou à des fins touristiques, contribuent aussi fortement à la disparition de sites de frayères dans les régions tropicales.

© GCFT

CONSTATS

nementaux dès la fin des années 60. C'est le sommet de Rio de 1992 qui a réellement tiré la sonnette d'alarme. Plusieurs ONG internationales, dont Green Cross, se sont constituées et mobilisées depuis la fin des années 90 autour de ces objectifs.

Les travaux engagés par Green Cross France & Territoires (GCFT), en particulier à l'occasion des deux journées du printemps 2015 ont abouti à la Déclaration de «*Paris objectif océans*». Ils montrent que les «*clés pour agir*» doivent être recherchées à différents niveaux.

UN PREMIER ENSEMBLE DE DÉCISIONS RELÈVE DE LA COMMUNAUTÉ INTERNATIONALE

Il est impératif de mieux connaître les stocks, de se doter d'outils pour mesurer leur évolution et de consolider une méthodologie unique pour identifier l'empreinte de chaque activité humaine. Le développement de la veille scientifique sur les écosystèmes doit permettre d'analyser spécifiquement l'impact du dérèglement climatique, des pollutions et celui des activités humaines locales. Les outils à mobiliser vont des observations satellitaires aux expéditions spécialisées, voire même à la collecte de données d'observations ponctuelles, mais le traitement et l'analyse de ces données doivent être le fait des organismes internationaux dont elles orienteront les décisions.

Les réglementations et recommandations prises par ces instances internationales, insuffisamment reconnues aujourd'hui, doivent ensuite être appliquées par les acteurs économiques concernés, ce qui suppose la création de dispositifs de surveillance et de contrôles mobilisant de façons coordonnées tous les États.

LES POLITIQUES PUBLIQUES CONSTITUENT LE DEUXIÈME NIVEAU DE DÉCISION

Il revient à chaque État d'accompagner l'adaptation des professions de la pêche, de définir les conditions de son exercice dans ses zones économiques pour en assurer la «*durabilité*». Ce sont aussi les politiques nationales ou plus vraisemblablement locales qui doivent favoriser le développement des activités aquacoles en créant les contextes favorables, en organisant les concertations indispensables à un partage équilibré des activités consommatrices de ces espaces si convoités que sont les zones littorales. La gestion harmonisée des activités sur le littoral repose sur un dialogue constructif entre l'ensemble des parties prenantes, organisé à l'échelle du bassin de vie.

L'intervention de la puissance publique est aussi requise pour encadrer la mise en marché et la consommation des produits de la mer : politiques de labellisation adaptées, incitation des producteurs et professions intermédiaires à y recourir, information et formation des consommateurs.

C'EST DE NOTRE COMPORTEMENT QUE DÉPEND L'AVENIR DE L'OCÉAN

Si le citoyen-consommateur n'est que peu sensible aux enjeux climatiques face auxquels il se sent démuni et impuissant, il est, en revanche, beaucoup plus préoccupé par tout ce qui a trait à sa santé et à son alimentation : le consommateur devra ainsi être sensibilisé et éduqué sur la fragilité, l'origine et la saisonnalité de la ressource.

Le citoyen-consommateur doit, par ailleurs, être responsabilisé sur ses achats de produits cosmétiques, sur un usage modéré et raisonné des produits plastiques en prenant conscience que la composition de ces produits et le devenir des déchets sont des facteurs déterminants de la pollution de l'océan.

Si le niveau de conscience du consommateur ne s'éveille que lentement, il est, en revanche, encourageant de constater que les acteurs économiques affichent de plus en plus souvent des stratégies de développement intégrant réellement des préoccupations de responsabilité sociétale et environnementale : les grands fabricants mondiaux de produits cosmétiques ont, de leur propre initiative, décidé de limiter le recours aux microbilles plastique ou de substituer de nouveaux composants à ceux dénoncés pour leurs effets de perturbateurs endocriniens. De même, en France, des armateurs de pêche comme la Scapêche font le choix de s'engager progressivement vers une pêche plus durable, tandis qu'un groupe de distribution comme Metro met en place avec des partenaires, comme MSC et MrGoodFish, une labellisation pédagogique des produits de la pêche plus durable, pour entraîner le consommateur vers des habitudes plus vertueuses.

Au cœur de nombreuses activités humaines et singulièrement des transports internationaux, mais aussi berceau du tourisme et des loisirs, la mer, le littoral et l'océan sont appelés à jouer un rôle croissant dans l'alimentation des hommes. Les îles pionnières, les territoires insulaires ont su nous montrer la voie en ce sens.

Or, l'océan est malade de notre trop faible attention. Il court le risque d'une dégradation irrémédiable si nous ne changeons pas nos pratiques. Les clés de la sauvegarde du poumon bleu de la planète sont d'abord entre les mains de chaque citoyen-consommateur. ◆

(1) http://www.pnas.org/content/113/9/2430

Le littoral au cœur des enjeux du développement soutenable

VALORISE LE TERRITOIRE

Océan, mers et zones littorales recouvrent plusieurs réalités physiques :

• La masse d'eau, qui s'étend sur près de 70 % de la surface de la planète.

• Les fonds sous-marins, plateformes continentales et grands fonds très largement inconnus encore aujourd'hui.

• Le littoral, cette bande de terre qui va de l'estran[1] à quelques kilomètres dans l'intérieur des terres, où sont implantées 70 % des grandes mégalopoles mondiales.

Interface entre l'eau et la terre, la bande littorale est non seulement une zone d'attractivité très forte pour les populations sédentaires attirées par les activités économiques nombreuses (industrie lourde liée aux échanges maritimes, activités de commerce international, pêche, industries nautiques…), mais aussi une zone soumise aux fluctuations des populations touristiques, que ce soit sur les rivages des pays occidentaux ou ceux des pays dits exotiques.

Avec des problématiques certes très différentes, toutes les zones littorales rencontrent aujourd'hui des difficultés et méritent une attention croissante au regard des enjeux environnementaux et climatiques auxquels elles sont confrontées.

Les 18 500 km de côtes que compte la France sont soumis aux mêmes grands défis que tous les littoraux :

FRAGILITÉ DE ZONES NATURELLES D'INTÉRÊT ÉCOLOGIQUE MAJEUR

Estuaires, vasières, estrans, mangroves sont autant de zones essentielles à de nombreuses espèces animales – oiseaux, poissons, mollusques, mammifères marins – qui y trouvent de façon temporaire ou permanente leur nourriture et souvent leurs aires de reproduction. Partout menacées par les activités humaines, ces zones doivent faire l'objet de mesures de protection volontaristes.

CONFLITS D'INTÉRÊTS ENTRE ACTIVITÉS ÉCONOMIQUES

Les conflits d'usage ne se limitent pas à l'affectation entre les zones naturelles, celles à urbaniser et celles où implanter des activités économiques. Certaines zones portuaires très consommatrices d'espace pour stocker les containers ou les grumes souhaiteraient pouvoir s'étendre sur les terrains plats des estuaires, qui sont des zones à forte valeur écologique. Mais la concurrence existe aussi entre des activités économiques : la conchyliculture, la mytiliculture ou l'algoculture exigent des eaux de grande qualité, rarement compatibles avec les rejets industriels ni avec les activités d'extraction de matériaux. L'industrie touristique ne fait pas non plus bon ménage avec les autres types d'industrie ni les loisirs nautiques avec les activités de pêche professionnelle.

EXPOSITION AU RISQUE DE SUBMERSION ET À LA MONTÉE DES EAUX

Conséquence du dérèglement climatique, ces zones littorales sont de plus en plus souvent exposées à des phénomènes violents : orages, tornades, pluies diluviennes pouvant entraîner des submersions partielles par la mer ou des inondations par les crues violentes des rivières. Sans atteindre les situations de catastrophes vécues dans les îles du Pacifique (cyclone Winston dans les îles Fidji, en février 2016) ou dans le golfe du Mexique (ouragan Patricia, en novembre 2015), les rivages atlantiques et méditerranéens ont subi de forts phénomènes qui ont entraîné des morts

© GCFT

d'hommes ces dernières années.

À plus long terme, la montée du niveau des mers constitue une menace majeure pour tous les littoraux de la planète.

Le déplacement du trait de côte est une donnée à prendre en compte dès aujourd'hui dans les plans d'urbanisme. Des mesures d'expropriation doivent déjà être envisagées dans certaines villes en prévision du risque d'éboulement d'immeubles trop proches de falaises fragilisées, et partout les services techniques des villes et grandes agglomérations commencent à déployer des moyens de prévention et de lutte pour retarder les échéances de submersion.

LIMITES DES RÉGLEMENTATIONS, SOLUTIONS TECHNIQUES INSUFFISANTES ET DIALOGUE DIFFICILE AVEC LES PARTIES PRENANTES...

La création par la loi, dès 1975, du Conservatoire de l'espace littoral et des rivages lacustres [2] montre qu'en France la prise de conscience de la fragilité de ces espaces n'est pas récente. Néanmoins, le chemin est long de l'incantation à l'incarnation, notamment sur l'objectif d'« *organiser une coordination des actions des pouvoirs publics* », présent dès l'initiation de la loi littorale, et qui peine à devenir une réalité concrète, régulièrement freiné par des intérêts contraires.

Le cas de la commune de Plouvien est à bien des égards symbolique de ces errements. En 2015, cette commune a préféré céder 20 hectares à la commune voisine de Tréglonou pour ne plus être soumise à la loi littorale, et ainsi échapper à ses objectifs de libre accès au littoral et de maîtrise du foncier et du bâti côtier.

En octobre 2015, le Comité national de suivi de la stratégie nationale de gestion intégrée du trait de côte publie « *40 mesures pour l'adaptation des territoires littoraux au changement climatique et à la gestion intégrée du trait de côte* ». Ce document, d'inspiration très technique, affiche une réelle volonté de mieux appréhender les phénomènes naturels, demande des moyens financiers pour ce faire, préconise une prise en compte des risques dans les documents de planification et appelle de ses vœux un arsenal juridique pour adapter le droit de la construction et des expropriations dans les zones menacées.

DES OUTILS DE GESTION INTÉGRÉE ET DE PLANIFICATION SPATIALE SONT NÉCESSAIRES

Ils devraient impérativement être élaborés selon les principes et les recommandations des Nations Unies par un dialogue constructif avec les parties prenantes. Les enquêtes publiques, telles qu'elles sont aujourd'hui pratiquées en France, et les modalités de concertation, souvent désuètes et déconnectées de la réalité socio-économique, se sont révélées peu adaptées pour aboutir à des décisions satisfaisant l'ensemble des parties prenantes (habitants, employeurs, défenseurs de la nature, collectivités locales...).

De plus, les seules dispositions administratives ne peuvent suffire à prévenir les conflits ou les catastrophes. Il conviendrait de consacrer plus de moyens à la sensibilisation des habitants, à la formation des élus, voire au rachat des terrains les plus exposés, qui présentent un intérêt également écologique.

DE NOUVELLES CLÉS POUR AGIR

Aux instruments traditionnels de concertation, il conviendrait d'ajouter des approches plus innovantes à expérimenter en France, mais aussi à proposer dans les pays émergents.

La juxtaposition de zones de développement et d'aires marines protégées est envisageable. Elles doivent cependant être conçues et délimitées en partenariat avec les parties prenantes qui seront alors plus enclines à assurer leur protection qu'elles en verront les effets positifs pour leurs activités (tourisme, pêche, etc.).

Les nouvelles activités à installer sur le territoire littoral ou les zones côtières, notamment les installations de production d'énergie renouvelable, devront de la même façon contribuer en premier lieu à l'amélioration des conditions de vie des populations locales et ne jamais être imposées aux acteurs locaux.

LES PRINCIPES DE L'ÉCONOMIE CIRCULAIRE [3]...

devraient guider les réflexions sur le développement économique des zones littorales de façon à limiter au maximum tout rejet et toute émission de déchets, mais aussi à mieux préserver et valoriser les ressources naturelles issues de ces zones (sables et autres granulats, végétaux aquatiques ou terrestres, emport à terre du produit des bateaux de pêche ou sous-produits de la conchyliculture...).

Enfin des moyens financiers spécifiques seront sollicités du Fond Vert pour le climat [4] pour aider les populations les plus vulnérables, qui sont aussi souvent les plus démunies. Le Fond Vert pour les femmes, créé par le R20, possède également un compartiment dédié « *femmes, littoral et océan* ». Ces moyens renforceront la résilience et la protection des écosystèmes fragiles. ◆

(1) Estran : zone maritime tantôt couverte et tantôt découverte par la marée.
(2) http://www.conservatoire-du-littoral.fr/
(3) Voir article page 22 et 23 pour les exemples.
(4) Organisme créé par les Nations Unies pour financer la transition écologique des États via des projets structurants.

Innover pour l'océan, le rôle de l'économie bleue

DYNAMISE LE COMMERCE

CONSTATS

Les mers et l'océan ont toujours joué un rôle majeur dans les évolutions des grandes civilisations. De la «*mare nostrum*» de l'Empire romain aux conséquences de la découverte de la route maritime des Indes par le cap de Bonne-Espérance, de l'invention de la voile à celle de la boussole puis à celle de la propulsion à vapeur, les innovations et l'océan ont toujours été intimement liés.

Le XXIe siècle sera le plus maritime de l'histoire. La maritimisation de l'économie est à la fois une conséquence et un facteur de la mondialisation. Les innovations concernant le monde maritime peuvent être classées en trois grandes catégories : celles qui amélioreront les pratiques actuelles, celles, émergentes, qui permettront d'apporter de nouveaux produits ou services, et celles dont nous ne soupçonnons pas encore les retombées !

L'INNOVATION AU SERVICE DE L'ÉCONOMIE BLEUE

La pêche et la pisciculture produisent aujourd'hui 160 millions de tonnes de poissons et de crustacés par an. Effets de la recherche, meilleure maîtrise de l'alimentation et des cycles de reproduction, meilleure insertion des structures d'élevage dans l'aménagement des zones littorales sont les conditions nécessaires au développement de ces activités économiques sur lesquelles repose une part importante de l'alimentation de la population de la fin de ce siècle. La pêche, activité ancestrale, dispose non seulement d'engins de pêche aux performances redoutables, de dispositifs de conservation à bord de grande qualité, mais utilise depuis quelques décennies les technologies de détection reposant sur les radars, voire les données satellitaires, pour réduire la durée des marées de pêche en rentabilisant au maximum les déplacements et temps de séjours en mer.

Les transports par voie maritime ont été multipliés par cinq au cours des trente dernières années et représenteront en 2020 de 14 à 16 milliards de tonnes contre environ 10 milliards aujourd'hui. Cette croissance est permise par l'augmentation de la capacité des navires modernes, par les économies engendrées par l'amélioration des performances énergétiques des navires, par la réduction des temps d'immobilisation à quais permise par les nouvelles générations d'équipements portuaires : ainsi le coût économique du transport d'un réfrigérateur de Shanghaï au Havre est aujourd'hui inférieur au coût de son transport du Havre à Paris par la route.

Inimaginable il y a moins d'un siècle, l'utilisation des câbles sous-marins pour les communications abolit les barrières qu'ont représentées pendant des siècles ces espaces hostiles. Même le développement des communications satellitaires ne peut, au début du XXIe siècle, rivaliser avec la capacité de transmission de données des câbles sous-marins.

LES NOUVELLES INDUSTRIES DE LA MER

Plusieurs des grands défis des décennies à venir trouveront leur solution grâce à l'océan. En voici quelques-uns :

Le défi de l'alimentation. La raréfaction des stocks de pêche ne sera pas compensée par le seul développement de l'aquaculture. Les balbutiements de l'algoculture et le potentiel de production de protéines issues du plancton laissent entr'apercevoir les apports futurs de

© GCFT

l'océan à l'alimentation des hommes.

Le défi de l'eau douce. De nombreuses îles et littoraux sont confrontés à des problèmes d'accès à l'eau. Une fois les économies d'eau réalisées, les savoirs traditionnels mobilisés pour une gestion sereine, certaines n'ont d'autres choix que de se tourner vers le dessalement d'eau de mer : solution énergivore et qui produit des coproduits polluants comme la saumure. Les technologies évoluent rapidement, mais doivent encore s'améliorer pour que leur rendement soit compatible avec la raréfaction des énergies fossiles, et pour que les circuits locaux d'économie circulaire évitent le rejet des saumures dans les milieux naturels.

Le défi des énergies. L'utilisation des espaces littoraux pour des énergies renouvelables en mer, éoliennes notamment, s'apparente à un aménagement de l'espace littoral, indispensable pour la transition énergétique mais à faire de manière démocratique et concertée. Mais le défi des énergies concerne aussi, et surtout, les énergies hydroliennes, l'énergie thermique des mers où les dispositifs 4D (Déconcentrés, Décarbonés, Diversifiés, Démocratiques) deviennent de plus en plus nombreux, et concurrentiels.

DES PERSPECTIVES INSOUPÇONNABLES

Quelques centaines d'hommes ont escaladé l'Everest, quelques dizaines sont allés dans l'espace y compris sur la Lune... mais seulement deux ont pu accéder à un des grands fonds sous-marins de notre planète : l'océan demeure encore le dernier monde inconnu !

Certains prédisent que les richesses minérales des grands fonds seraient aussi prometteuses que méconnues. Deux choses sont sûres : on ne connaît aujourd'hui précisément qu'environ 5 % du contenu des grands fonds, et une éventuelle exploitation ne peut se faire sereinement que dans le respect des principes de précaution et de prévention.

Les potentialités de la flore et de la faune et plus largement des biotechnologies constituent aussi de vastes champs de recherche pour les secteurs de l'alimentation, de la pharmacie et même d'applications inattendues. Ainsi, une start-up s'inspire aujourd'hui de l'émission de lumière des bactéries luminescentes présentes dans les méduses ou le plancton pour substituer des sources d'éclairage "bionaturelles" à certains éclairages électriques.

UN GISEMENT ÉCONOMIQUE D'UNE GRANDE FRAGILITÉ...

Les quelques lignes précédentes montrent les potentialités de développement de l'économie bleue sur laquelle repose très certainement en grande partie l'avenir de notre planète, mais laissent aussi entrevoir la fragilité de ce développement et les risques qu'il génère en addition aux pollutions d'origine «*continentale*» qui affectent déjà l'océan.

Fragilité des écosystèmes de plus en plus perturbés par les activités de surpêche, par les transports maritimes et notamment les risques de pollutions accidentelles dans les zones de forte concentration de trafic, ou encore les dégâts potentiellement occasionnés par l'utilisation des fonds marins.

Exposition aux risques d'exploitation inconsidérée si les nouvelles technologies se concentrent sur des zones très favorables sans analyse suffisante des conséquences des équipements mis en place ou des prélèvements sur les milieux naturels.

Absence de réglementations. La mise en place d'une Autorité Internationale des Grands Fonds est bien un embryon de réponse aux futures problématiques de l'exploitation des richesses sous-marines, mais son périmètre d'action est-il suffisant ? Ses moyens d'action, de surveillance et de contrôle sont-ils au niveau des enjeux ? L'incapacité actuelle à faire respecter les réglementations internationales de pêche n'est pas de bon augure pour l'avenir.

La mer est l'avenir de la terre. Mais la mer ne sera une chance pour la planète que si l'homme la respecte. Il est du devoir de l'Humanité de prendre en compte la protection de l'océan et de mettre en place les conditions du développement durable de l'économie bleue.

La France, de par sa position parmi les toutes premières puissances maritimes et forte de plus de 11 millions de km² de zone économique exclusive, se doit d'être exemplaire dans sa gestion des mers et de l'océan, mais doit aussi être le fer de lance de la prise de conscience des droits et devoirs de l'Humanité à l'égard du potentiel que représente l'océan. ◆

Connaître et réguler l'océan

Pourquoi et comment ?

Connaître au quotidien l'état de l'océan est essentiel : il s'agit à la fois de mieux comprendre et anticiper les phénomènes météorologiques et climatiques, mais également d'aider ou de réguler la navigation et l'accès aux ressources côtières, océaniques et maritimes, tout autant que de renseigner pour des objectifs qui peuvent être tant pacifistes que bellicistes.

Jusqu'à l'avènement du spatial, les observations de l'océan étaient principalement côtières, via la bande terrestre et la navigation. En permettant une surveillance 24 h sur 24 de la surface de l'océan, en un grand nombre de points, l'observation spatiale nous a non seulement

À QUOI RESSEMBLE L'OCÉAN VU DE L'ESPACE ? Quelques éléments de réponse avec l'Agence spatiale européenne (ESA)

L'Agence spatiale européenne (ESA) est une agence intergouvernementale créée par des États européens pour développer leurs projets communs en matière de recherche et technologies spatiales, ainsi que leurs applications, à des fins exclusivement pacifiques (ce qui inclut les questions de sûreté et sécurité). Elle compte 22 États membres en 2016 (dont 20 de l'Union Européenne) ainsi que le Canada, et la Slovénie est un État associé. L'ESA couvre tous les domaines d'activité du spatial, observation de la Terre, télécommunications, navigation, science spatiale, vols habités et exploration, lanceurs, technologie (www.esa.int).

De nombreux programmes et activités de l'ESA sont au service des océans, des activités qui s'y déroulent, et aident à assurer leur sécurité, leur sûreté et leur durabilité. Les satellites sont un outil indispensable dans ce domaine, en complément des autres outils existants. Et de nombreuses applications spatiales, une fois validées, sont transférées à un opérateur extérieur.

C'est ainsi qu'en Europe, depuis 1991, des données d'observation de la Terre sont régulièrement engrangées et analysées. C'est, de fait, grâce à une observation spatiale, assurée 24 h/24, que les scientifiques sont convaincus de la réalité du réchauffement climatique et de sa relation pratiquement certaine avec les activités humaines.

Les satellites permettent de mesurer l'évolution des paramètres de la planète : températures de surface des océans, courants marins, concentration de chlorophylle, état des calottes glaciaires et des glaces de mer, hausse du niveau des mers, analyse de l'évolution des zones côtières… Ils suivent l'évolution de la banquise en Arctique où le réchauffement, deux fois plus important que dans le reste du globe, a un impact sur le niveau des océans et la survie « physique » de nombreux pays et populations.

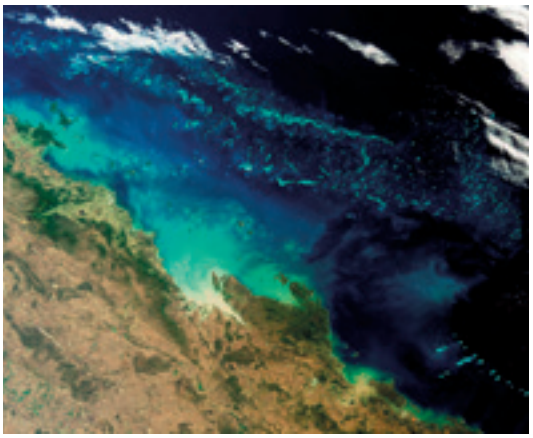
Les satellites météorologiques rendent possible une alerte avancée concernant la survenue des cyclones ou favorisent l'optimisation des routes maritimes. Les satellites de télécommunications permettent aux navires de rester connectés et aident à assurer la sûreté de navigation.

Les systèmes de positionnement par satellite (quatorze satellites déjà en orbite pour le système européen Galiléo) permettent d'optimiser les transports, la gestion des flottes ou la sécurité. Ils sont équipés de stations de réception des signaux de détresse des mobiles et participent ainsi au réseau mondial de sauvetage. Les satellites aident à la surveillance maritime (navigation, approche des côtes, détection de fuite de pétrole, piraterie, pêche illégale…), et les satellites pour l'AIS (Automatic Identification System) complètent le réseau côtier en permettant une couverture globale de toutes les mers pour le suivi des navires…

Par ailleurs, des technologies développées pour les satellites peuvent être « transférées » pour des applications en milieu extrême comme l'océan.

Les acteurs non spatiaux sont multiples, depuis l'agence européenne de sécurité maritime (EMSA) à qui des services opérationnels ont été transférés par l'ESA, aux opérateurs de flotte, en passant par les organismes d'aide au développement, les aménageurs ou les scientifiques qui analysent l'état de l'océan ou leur interaction avec l'atmosphère et le réchauffement climatique.

Pour en savoir plus sur l'espace et l'océan, via l'ESA : http://www.esa.int/Our_Activities/Preparing_for_the_Future/Space_for_Earth/Oceans



apporté une nouvelle dimension, mais a changé notre regard sur l'océan.

Aujourd'hui, les sciences participatives, reposant sur l'intérêt de chacun pour l'océan, mais aussi sur les nombreuses présences en mer des navires de travail et de plaisance, donnent encore un nouvel essor aux connaissances sur l'océan. Il est désormais possible, à travers une simple application, de confronter sa perception de l'océan aux bases de données existant sur la planète, et de l'enrichir par ses connaissances. Sauf que… cette application n'existe pas encore en mer, même s'il est possible de la mettre en œuvre très rapidement. Nous y travaillons.

L'océan, bien commun de la planète, essentiel dans le cycle de l'eau nécessaire à toute vie, a une double particularité : la haute mer, au-delà des eaux territoriales, n'appartient à personne et à tout le monde, mais les navires qui s'y croisent portent le pavillon d'un État, et à leur bord appliquent le droit de cet État. La législation du pavillon joue alors un rôle essentiel, représentatif à la fois du rayonnement de l'État, de sa puissance maritime et économique, mais aussi de son positionnement écologique et sociétal.

De par sa présence sur toutes les mers et la planète et l'étendue de sa zone économique exclusive, la France se devait d'être ambitieuse, exemplaire et concrète en la matière. Elle s'est dotée en 2016 d'une loi sur l'économie maritime, dite loi Leroy, qui transcrit en droit ces ambitions. ◆

Climat
Objectif OCEAN

Le 8 juin 2015, plus de 60 têtes de réseau, représentant 30 000 organisations dans 30 pays, se retrouvaient pour créer ParisClimat2015 : Objectif OCÉAN, une mobilisation autour de la signature et de la mise en œuvre de propositions pour la santé des océans, un climat et une humanité préservés.
Le 12 décembre 2015, la Déclaration de Paris était signée, positionnant les milieux terrestres et aquatiques au cœur des enjeux climat, et nos propositions se sont pérennisées, sous le nom Climat : Objectif OCEAN. Le 22 avril 2016, pour la ratification de l'Accord de Paris, Jean-Michel Cousteau distribuait à toutes les délégations son «*Message aux Leaders de l'Océan*», accessible sur *http://bit.ly/OceanLeaders*, reprenant nos propositions, désormais référencées par les Nations-Unies au titre des Objectifs de Développement Durable : *https://sustainabledevelopment.un.org/partnership/?p=11966*
Les signataires, au vu des travaux engagés depuis 2016, ont souhaité compléter leurs engagements par trois initiatives complémentaires : une sur l'élimination des micro-débris, des déchets plastiques et perturbateurs endocriniens, une relative aux migrants, et la dernière mettant en avant les pistes de solutions apportées par la Déclaration Universelle des Droits et Devoirs de l'Humanité.
Les travaux sont actualisés sur *www.climatocean.eu* (en français).

EN SYNTHÈSE DE NOS TRAVAUX :

- **La gestion harmonisée des activités littorales** a été au cœur de l'agenda des territoires. Les mots-clés en sont résilience, adaptation, atténuation. **Points d'attention** : des aires marines protégées à plus doter et mieux organiser (mer de Corail notamment), une mobilisation du fonds vert à mieux gérer à l'échelle des territoires. **Satisfactions** : belle mobilisation et consolidation dans les forums non étatiques et multi-acteurs (Oceania Meetings, MEDCOP, CoP22 et 23)…
- **L'alimentation et la santé des océans et des hommes** a vu se développer une information plus transparente et plus précise sur le contenu de nos assiettes, l'accentuation de la veille scientifique, le développement de la pédagogie. **Points d'attention** : progresser en France et en Europe sur l'affichage, la transparence et l'information, développer les modèles vertueux. **Satisfactions** : succès des colloques et mobilisations des professionnels de la restauration.
- **Les transports et navires du futur** ont vu se développer une forte mobilisation des professionnels et des territoires. **Points d'attention** : pas encore de signal-prix sur le carbone, et une pollution via le transport maritime (SOx NOx particules + CO_2) incitant à accélérer sa transition écologique. **Satisfactions** : des offres de motorisation gaz qui se développent, des armateurs et chargeurs qui prennent leurs responsabilités.
- **La sécurité et surveillance pour le développement durable** a bénéficié d'une forte mobilisation, internationale et multiacteurs, alors que la piraterie se développe, notamment pour la pêche minotière, et menace en particulier l'Afrique de l'Ouest, le Canal du Mozambique, et le Pacifique Sud. **Points d'attention** : la nécessaire législation pour une propriété publique des données et des standards. **Satisfactions** : le travail du GIEC sur le rapport océan et cryosphère, ainsi que l'avancée des forums régionaux.

© ESA

Portfolio

Sérénité arctique troublée par nos détritus du quotidien.
© Christophe Boisvieux

Vitalité d'une nature morte littorale. © Xavier Desmier

Seuils sur le sable, retour de pêche côtière. © Christophe Boisvieux

Amarre incitation au voyage, entre quai et océan © Younes Benseddik

Force de la vague, résilience du phare © Xavier Desmier

Main mise sur l'océan ? © Ania Friendorf

Levée de chalut par mer calme. © Christophe Boisvieux

Beauté et fragilité des mammifères ambassadeurs en surface. © Christophe Boisvieux

Îles et territoires littoraux

Accueil coutumier des Oceania meetings.

à l'avant-garde de la transition écologique

On a coutume de dire que les îles sont les sentinelles du climat. À l'avant-garde du réchauffement climatique, elles en subissent non seulement les effets terrestres (montée des eaux, érosion, multiplication des phénomènes climatiques extrêmes…), mais également les impacts sur les écosystèmes marins (acidification de l'océan, évolutions de la vie marine et impacts sur les coraux et autres écosystèmes…).

Ces phénomènes conjugués anticipent de peu les évolutions qui s'imposeront à nous tous, et le font le plus souvent sur des sociétés elles-mêmes sous fortes contraintes économiques et sociales.

Face à ces effets du changement climatique, les peuples îliens et littoraux ne restent pas sans agir. Nous nous souvenons tous de l'image du gouvernement de Tuvalu siégeant les pieds dans l'eau, et du discours du Premier ministre de l'époque, Saufatu Sapo, qui a déclaré aux Nations Unies que le réchauffement climatique constituait une menace qui s'apparente à une «*forme de terrorisme lente et insidieuse*».

C'est pourquoi Green Cross est très mobilisé autour de son président Jean-Michel Cousteau, pour accompagner les plaidoyers et actions des îles et territoires insulaires qui s'engagent.

LES OCEANIA MEETINGS – UN RASSEMBLEMENT MULTI-ACTEURS DEVENU ESSENTIEL

Dans le Pacifique Sud, les Oceania Meetings jouent désormais un rôle essentiel de plaidoyer et de porteur de projets concrets. Rassemblement multi-acteurs, seul à coordonner les acteurs coutumiers, politiques, territoriaux et non-étatiques, entreprises comme associations, qu'ils représentent des États ou bien des territoires insulaires liés à un pays. Autour des déclarations de Lifou (2015) et de Bourail (2016), ces rencontres désormais référencées par les sommets Climat (CoP21, CoP22…) visent à la fois à faire entendre de manière consolidée la voix et la voie du Pacifique.

DES TERRITOIRES FRAGILES ET PRÉCIEUX

Les îles et territoires insulaires sont soumis à de multiples défis :

- lutter contre l'érosion du littoral, les phénomènes climatiques extrêmes (souvent accentués par des activités humaines ayant donné lieu à une fragilisation des mangroves, récifs coralliens ou bien à une artificialisation du littoral) ;
- développer la sécurité d'accès à l'eau et à l'assainissement, la sécurité alimentaire et énergétique pour tous, et améliorer la résilience du territoire et de ses habitants ;

Impact des émissions de gaz à effet de serre sur la santé de l'océan (par rapport à 1990)

		2016	scénario 2 °C (à l'horizon 2100)	scénario 3,5 °C (à l'horizon 2100)
Sur la vie marine	Acidité (pH)		-0,15	-0,4
	Montée moyenne du niveau de la mer		+ 0,6 m	+ 0,8 m
	Plantes	FAIBLE	MOYEN	FORT
	Planctons	FAIBLE	MOYEN	FORT
	Poissons	FAIBLE	MOYEN	FORT
	Coraux	MOYEN	FORT	FORT
	Coquillages	MOYEN	FORT	FORT
Sur les activités	Régulation climat	FAIBLE	MOYEN	FORT
	Protection des côtes	MOYEN	MOYEN	FORT
	Pêche	FAIBLE	MOYEN	FORT
	Tourisme	MOYEN	MOYEN	FORT

© GCFT

Jean-Michel Cousteau et la présidente des Oceania 22 meetings en pleine discussion.

Élaboration de la déclaration de Bourail.

• assurer un développement soutenable autour d'un tourisme durable, d'une pêche et d'une aquaculture réconciliés avec les écosystèmes, et des politiques de gestion des déchets et d'économie circulaire en accord avec les enjeux.

Les solutions existent, via une approche inclusive entre connaissances scientifiques, innovations et savoirs traditionnels. Ainsi, l'habitat océanien est particulièrement adapté aux phénomènes climatiques extrêmes, les savoirs culturaux fournissent de précieuses informations sur la météo, et le développement de l'économie circulaire permet à la fois de créer des emplois locaux et de développer des activités économes en ressources naturelles.

Les défis du dérèglement climatique sont souvent accentués par l'évolution de nos modes de vie. Ainsi, de nombreuses îles, au Vanuatu, aux Kiribati comme en Nouvelle-Calédonie (Ouvéa, Tiga...), connaissent des pénuries d'eau régulières, alors même qu'elles ont développé des principes coutumiers de gestion rigoureuse de l'eau. Des solutions coûteuses et énergivores, comme les dessalinisateurs, ne sont envisageables que si les impacts écologiques ont été anticipés et gérés, notamment en neutralisant la saumure générée et en développant localement les énergies renouvelables.

Ceci ne peut se faire que par des politiques concertées de coopération territoriale, régionale notamment (Caraïbes, Océan Indien, Pacifique Sud...), mobilisant des fonds à l'échelle des territoires.

C'est pourquoi les îles et territoires insulaires, à l'avant-garde du dérèglement climatique, mettent en place des politiques ambitieuses de transition écologique et ont besoin de la communauté internationale. Green Cross a publié pour le 22 avril 2016, journée de ratification de l'Accord de Paris issu de la CoP21, un message aux leaders de l'Océan, transmis aux Présidents des CoP21, 22 et 23, et que nous diffusons et suivons dans l'avancement des actions Climat : Objectif OCÉAN. ◆

Retrouvez le «message aux leaders de l'océan», la déclaration de Bourail et les engagements Climat : Objectif OCÉAN sur http://ocean.cop22.mobi

PACIFIQUE SUD – CES ÉTATS QUI MONTRENT L'EXEMPLE DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE

Les îles Cook obtiennent un financement du Fonds vert pour mieux se préparer au dérèglement climatique

Les îles Cook sont le premier pays dans la région du Pacifique et le premier État insulaire en développement (EID) à recevoir un financement du Fonds vert pour mieux se préparer aux effets du dérèglement climatique. D'un montant très mesuré (100 000 dollars américains), ce financement leur sera précieux pour structurer le «*Climate Change Cook Islands*» (CCCI). Par ailleurs, les îles Cook bénéficient du fonds d'adaptation pour atteindre un objectif d'énergies 100 % renouvelables à l'horizon 2020 (déjà 50 % de renouvelables à fin 2015).

La Papouasie-Nouvelle-Guinée accélère sa transition écologique

Avec 463 000 kilomètres carrés et 600 petits îlots et atolls, la Papouasie Nouvelle-Guinée est le plus grand État du Pacifique. Sa population est de 7 millions de personnes, dont plus de 50 % au-dessous du seuil de pauvreté, et il contient 7 % de la biodiversité du monde.

En juillet 2015, un financement de 24 millions de dollars américains a servi à renforcer la résilience au changement climatique. Parmi les principaux impacts identifiés, la perte des récifs coralliens, avec des répercussions sur le tourisme, la protection du littoral, la pêche, et l'intrusion d'eau de mer à l'intérieur des terres. La réponse se constitue autour d'une meilleure alerte précoce, d'infrastructures conçues comme moins vulnérables, le développement de la pêche durable et de la sécurité alimentaire.

En outre, un projet énergétique de biomasse inclusif se met en place, via des plantations forestières certifiées FSC, dont les copeaux alimenteront, par une centrale thermique moderne, le réseau électrique, avec à la clé la création de 500 emplois locaux.

Climat : les enjeux

pour la cryosphère et les territoires polaires

La Terre est comparable à une immense machine thermique avec, d'une part, les zones tropicales comme source de chaleur, et d'autre part, les pôles comme réfrigérants. Ces écarts de température, alliés aux différences de salinité des masses d'eau, engendrent la circulation océanique permanente à grande échelle, aussi connue sous le nom de circulation thermohaline. Les pôles jouent ainsi un rôle fondamental dans l'équilibre du climat global, et il s'avère primordial de les étudier pour mesurer l'ampleur des bouleversements climatiques à l'œuvre.

L'ARCTIQUE ET L'ANTARCTIQUE : DEUX TERRITOIRES GLACÉS TRÈS DIFFÉRENTS

L'Arctique, au pôle Nord, se compose, d'une part, de l'Océan Arctique, dont une grande partie, la banquise, est gelée en permanence, et d'autre part des terres qui bordent cet océan : le nord de la Russie et de la Sibérie, le nord de l'Alaska, du Canada, le Groenland, la péninsule scandinave...

La frontière terrestre de l'Arctique est difficile à déterminer. En 2005, la surface de l'Arctique oscillait entre 15 millions de km², en hiver, et 8 millions de km², en été. Cette surface rétrécit

LA CRYOSPHÈRE

On appelle cryosphère l'ensemble de la surface de la Terre où l'eau est à l'état solide, c'est-à-dire sous forme de glace ou de neige. Cela comprend les banquises, les lacs et rivières gelés, les régions recouvertes de neige, les glaciers, et les sols gelés de façon temporaire ou permanente.

Cette cryosphère est à la fois actrice du climat, de par sa forte capacité à réfléchir l'énergie du Soleil et donc à maintenir une température froide, et témoin de l'évolution du climat, car la moindre fluctuation climatique se traduit à plus ou moins long terme sur leur bilan, leur volume ou leur surface. Les surfaces englacées ou enneigées représentent, en fonction de la saison, entre 40 et 85 millions de km², soit entre 7 et 17 % de la surface de la Terre.

Selon le 5e rapport du GIEC, aujourd'hui, le volume de la cryosphère est en diminution constante. Il révèle notamment que l'extension de la banquise en Arctique a diminué d'environ 11 % (entre 9 et 13 %) par décennie entre 1979 et 2012.

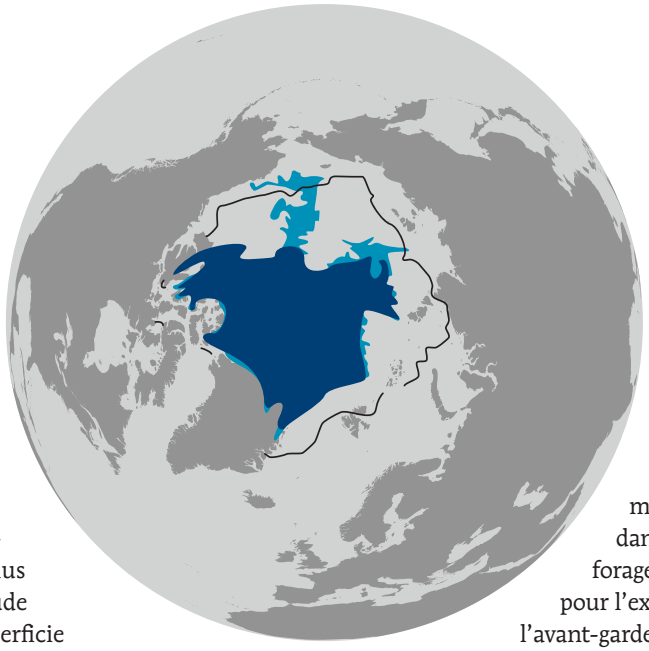
© PAX ARTICA

d'année en année, à une vitesse alarmante : sur les premiers mois de l'année 2016, la banquise a d'ailleurs enregistré des fontes parmi les plus fortes de tous les temps géologiques récents.

L'Antarctique, au pôle Sud, est un véritable continent, recouvert d'une immense calotte glaciaire, l'inlandsis. C'est le continent le plus élevé du monde avec une altitude moyenne de 2 300 m, et sa superficie représente, avec ses plateformes de glace flottantes permanentes, une surface de 14 millions de km².

L'Océan Austral borde l'Antarctique, et abrite aussi le courant marin le plus puissant de la planète : le Courant Circumpolaire Antarctique (CCA). Ce dernier est le moteur principal de la circulation thermohaline, et joue ainsi un rôle majeur dans la circulation océanique mondiale. Mieux comprendre la dynamique du CCA permettrait aux scientifiques de mieux mesurer les impacts à long terme du dérèglement climatique sur les océans.

C'est d'ailleurs dans cette optique qu'à la suite de la CoP 21, il a été demandé au groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC), de réaliser un rapport spécial dédié aux océans et à la cryosphère.



UN ÉCOSYSTÈME MIS EN DANGER... Par l'activité humaine

Qu'il s'agisse de pêche profonde ou de surpêche, en particulier dans l'Arctique, de pollutions aux métaux lourds, ou même aux plastiques visibles ou micro-plastiques, les origines des dommages causés aux pôles sont variées et dangereuses. De même, les volontés de forage en grande profondeur, notamment pour l'exploitation pétrolière, reviennent à l'avant-garde des revendications des Etats, mais aussi de certaines entreprises d'exploration ou d'exploitation pétrolière.

2016 : ANNÉE LA PLUS CHAUDE DE L'ÈRE MODERNE EN ARCTIQUE

Température à la surface de l'océan en août : 5 °C de + que la moyenne 1982-2010.

2015-2016
température moyenne au-dessus du sol : 3,5 °C de + qu'en 1900.

Par le réchauffement climatique

La hausse globale des températures cause la fonte des glaces.

D'un côté, la superficie de la banquise de l'Arctique a fortement diminué en 2016, de l'autre, l'Antarctique subit la fonte de ses barrières de glace flottant sur l'océan, prolongement de la glace continentale. Ces dernières jouent un rôle crucial dans la stabilité des glaciers continentaux : leur masse permet de maintenir la couche de glace sur le continent, et évite qu'elle ne glisse et ne fonde dans l'océan.

«*Larsen C*» est la quatrième plus grande barrière de glace de l'Antarctique : depuis quelques années, un immense glacier est en train de s'en séparer pour former un iceberg impressionnant d'une épaisseur de 350 mètres pour une surface supérieure à 5 000 km². Un tel événement, témoignage évident de la fonte des glaces, pourrait complètement déstabiliser toute la plateforme antarctique. ◆

LA SITUATION DU CLIMAT EN 2016 : L'ANNÉE DE TOUS LES RECORDS

(DONNÉES ISSUES DE L'ORGANISATION MÉTÉOROLOGIQUE MONDIALE)

- *La concentration de CO_2 dans l'atmosphère a atteint des records sans précédent, avec le dépassement des 400 ppm, enregistré par l'Observatoire de Mauna Loa à Hawaii.*
- *L'année 2016 a battu un record de chaleur avec 1,1 °C au-dessus de la période pré-industrielle.*
- *En 2016 la température des océans fut la 2e plus chaude enregistrée, contribuant au blanchissement et à la mortalité des coraux.*
- *Le niveau de la mer, notamment durant El Niño, particulièrement puissant sur la période 2015/2016, a fortement augmenté pour atteindre des records début 2016.*
- *L'étendue de la banquise a chuté de plus de 4 millions de km² sous la moyenne.*

3Mds

DE PERSONNES ONT BESOIN DE L'OCÉAN POUR LEUR **VIE QUOTIDIENNE**

88% de la surface des océans est polluée par des micro -débris

50% DES PROTÉINES CONSOMMÉES PAR L'HOMME SONT GÉNÉRÉES PAR **L'OCÉAN**

ENTRE 1970 ET 2010 **39%** DES ESPÈCES MARINES ONT DISPARU AINSI **QUE 25% DES RÉCIFS CORALIENS**

39%

80% DE LA VIE SUR TERRE SE PASSE **DANS L'OCÉAN**

22% DES EAUX FRANÇAISES SONT CLASSÉES EN AIRES MARINES PROTÉGÉES

NOUS NOURRIT ET NOUS SOIGNE

L'OC
QU

± 50% DE L'OXYGÈNE DISPONIBLE SUR TERRE **VIENT DES MERS**

PROTÈGE ET RÉGULE LE CLIMAT

EN 2016 IL NE S'EST PLUS FORMÉ DE GLACE EN ARCTIQUE

18 & 59 CM

LE RÉCHAUFFEMENT CLIMATIQUE CAUSE UNE HAUSSE DU **NIVEAU DE LA MER MOYENNE ENTRE 18 ET 59 CM À HORIZON 2100**

LES POISSONS, CRUSTACÉS ET CORAUX SUBISSENT LES EFFETS CONJUGUÉS DE L'AUGMENTATION DES TEMPÉRATURES, DE L'ACIDIFICATION DES OCÉANS ET DE LA MONTÉE DES EAUX, **CE QUI CHANGE FORTEMENT LEURS HABITUDES ET LE DÉPLACEMENT DES STOCKS**

CO_2

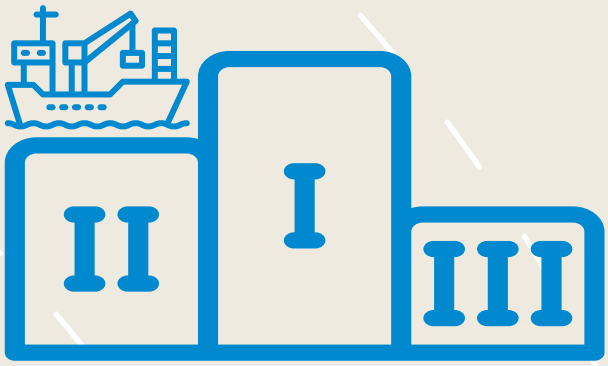
30% **DU CO_2 EST ABSORBÉ PAR L'OCÉAN,** QUI EST LE PRINCIPAL RÉGULATEUR DU CLIMAT

90 %

DES INFORMATIONS & DES MARCHANDISES CIRCULENT PAR DES VOIES MARITIMES

1 TONNE ÉQ. PÉTROLE (TEP) **DÉPLACE 200 000 TONNES** DE MARCHANDISES **SUR 1 KM EN MER**

LA FLOTTE DE COMMERCE FRANÇAISE **EST 1E MONDIALE SUR QUALITÉ ET SÉCURITÉ, AVEC 179 NAVIRES DE PLUS DE 100 UMS* EN 2015**



LES ACTIVITÉS MARITIMES SONT **LA 2E ACTIVITÉ ÉCONOMIQUE AU MONDE**

EN FRANCE

300 000

EMPLOIS DIRECTS

DANS L'ÉCONOMIE SOUS-MARINE

DYNAMISE LE COMMERCE

VALORISE LE TERRITOIRE

1 HABITANT SUR 2 VIT AUJOURD'HUI À MOINS DE 100 KM DES CÔTES, **ILS SERONT 3 HABITANTS SUR 4 EN 2030**

70 % DES HABITANTS **DES MÉGAPOLES VIVENT SUR LE LITTORAL**

LA FRANCE POSSÈDE ENVIRON **18 500 KM DE CÔTES,** DONT 5 850 EN MÉTROPOLE

8M DE TONNES DE DÉCHETS

FINISSENT TOUS LES JOURS DANS LA MER, DONT **PLUS DE 80% DEPUIS LES CÔTES ET LES FLEUVES**

2D SECOND ESPACE MARITIME MONDIAL, AVEC **11 MILLIONS DE KM²,** DONT 97% OUTREMERS

© GCFT

** Universal Measurement System = unité de tonnage pour navire.*

L'économie circulaire

Une opportunité pour une alimentation durable en aquaculture ?

La nature est un formidable creuset d'économie circulaire. La symbiose qui existe entre différents organismes vivants dans les mêmes écosystèmes en est l'illustration parfaite. L'humanité s'en est inspirée notamment dans le développement de son agriculture. Ainsi, les mécanismes agroforestiers de fertilisation mutuelle, ou bien les systèmes intégrés riz-élevages terrestres-poissons d'étangs analysés par la FAO, montrent la création de valeur apportée par ces systèmes naturels circulaires.

Les systèmes actuels de production, de distribution et de consommation se sont concentrés sur le modèle linéaire «*concevoir–fabriquer-utiliser-jeter*». Ce modèle a permis certains progrès et une amélioration de la qualité de vie, mais montre de plus en plus ses limites, notamment via :

• une utilisation intensive des ressources, notamment énergétiques, contribuant parfois à leur épuisement (cas des énergies fossiles), et leurs impacts induits (contribution aux émissions de CO_2 par exemple),

• des difficultés à gérer le produit sur l'ensemble de sa durée de vie entraînant des coûts importants durant sa fabrication, son utilisation et son élimination. Ces coûts sont souvent des externalités négatives supportées par la collectivité. De plus, la mise en concurrence systématique des territoires et des entreprises encourage la dégradation des performances écologiques et sociales, et favorise économiquement le comportement du «*passager clandestin* [1]», et les distorsions de concurrence associées,

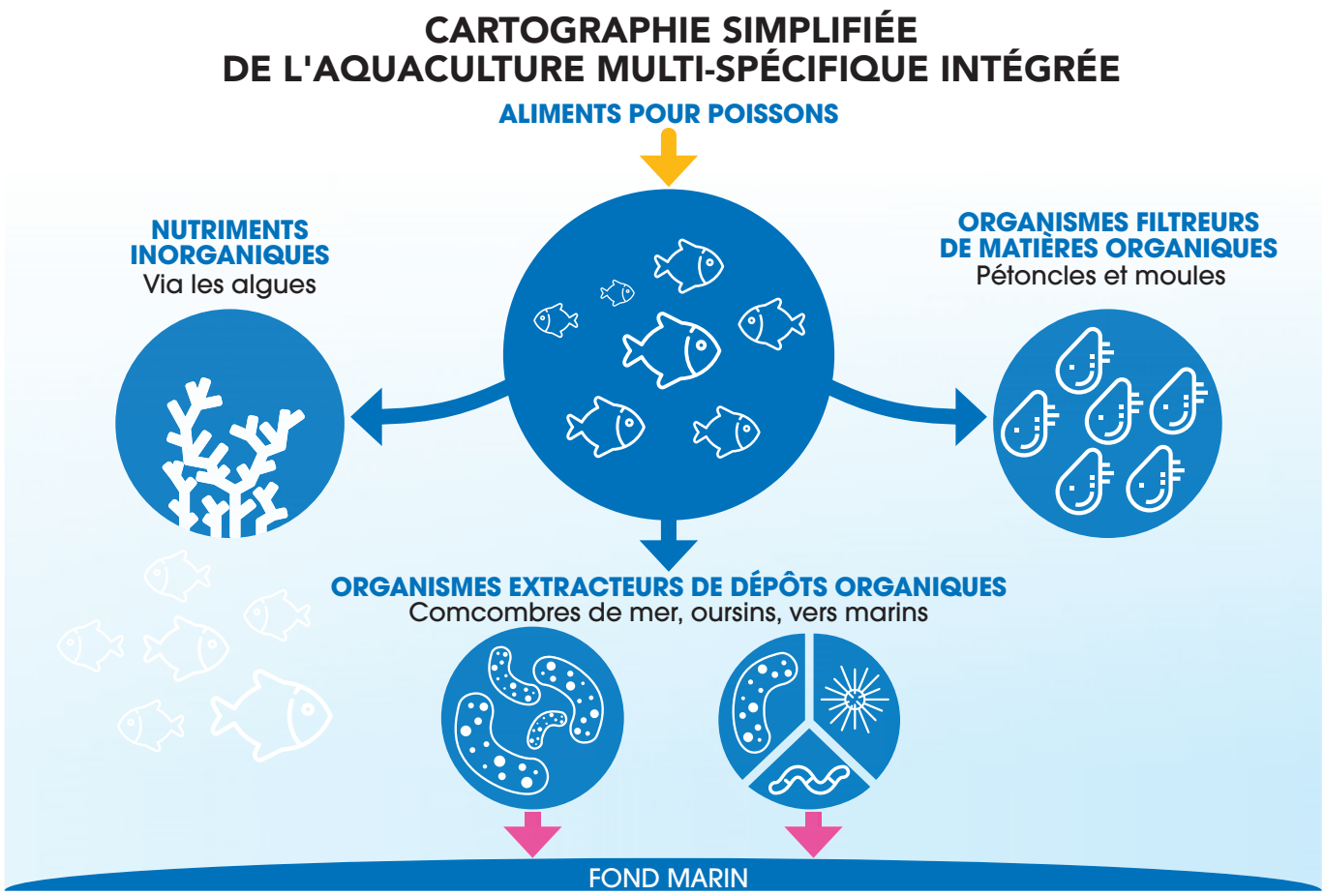
• des transports sur de longues distances et une massification des opérations de transformation génèrent chez les consommateurs des doutes sur la provenance du produit, la transparence du processus de transformation, ainsi que de nombreuses externalités négatives écologiques et sociales.

Il convient donc de travailler sur de nouvelles approches qui réconcilient performances économique, écologique et sociale, dans des modèles de gouvernance, économiques et territoriaux opérationnels, partagés et réplicables à grande échelle. L'économie circulaire, transcrite depuis 2016 en France dans la loi sur la transition énergétique [2], apporte des solutions. Elle permet non seulement d'identifier des synergies entre acteurs, mais aussi de mettre en place une symbiose industrielle, qui suppose, comme tout écosystème naturel, la diversité (complémentarité des entreprises entre elles et avec les autres acteurs du territoire), la proximité (pour réduire le coût et l'impact environnemental du transport qui devient prohibitif), la transparence des données et usages, et, enfin, la coopération entre acteurs. Ceci permet de conjuguer la performance économique avec l'efficacité écologique, technologique et sociétale et améliore la résilience des systèmes de production et de consommation. Les comportements changent, la réglementation s'adapte et évoluera encore, pour faciliter la réutilisation de ressources après usage.

COMMENT AQUACULTURE ET PISCICULTURE PEUVENT-ELLES S'INSCRIRE DANS CETTE ÉCONOMIE CIRCULAIRE ?

Les systèmes intégrés pisciculture-élevage, que l'on retrouve en Asie, sont autant d'exemples d'une économie circulaire, basés sur des flux d'effluents d'élevages terrestres pour stimuler la productivité naturelle des étangs. De même, les

© ADECAL - GCFT



rejets piscicoles peuvent fournir des nutriments importants à d'autres productions (micro et macro-algues, cultures terrestres).
Les systèmes IMTA [3] au Canada explorent des synergies sur les sites marins (associations saumon/macro-algue/coquillages).

On voit également se développer des installations d'économie circulaire en contexte dense urbain, dont certaines sont hors sol. Ces systèmes sont conçus pour une production alimentaire compacte et performante par rapport aux objectifs visés (cultures légumières et piscicoles). Les productions aquacoles peuvent y bénéficier des eaux réchauffées d'une centrale énergétique.

Ces systèmes, notamment en aquaponie [4], se voient parfois reprocher une trop faible production, un bouclage imparfait notamment sur les déchets et co ou sous-produits, et un processus de production énergivore des intrants en amont. Des solutions existent pour dépasser ces difficultés.

En alimentation aquacole, l'utilisation des sous-produits comme matières premières, qu'ils soient d'origine aquatique (valorisation des sous-produits de la pêche ou d'aquaculture, productions parallèles d'algues, micro-algues), ou terrestres d'origine végétale (tourteaux, drêches, gluten) s'inscrit dans une logique d'économie circulaire. De même, les sous-produits d'aquaculture (exemple : sous-produits valorisés issus du filetage des saumons, de crevettes d'élevage...) sont valorisables à la condition d'une part que la sécurité alimentaire et que la qualité de tous ces sous-produits d'aquaculture soient garanties, et d'autre part que la production aquacole soit elle-même durable.

Il est nécessaire pour progresser de concevoir collectivement un projet local global, où des productions aquacoles viennent interagir avec d'autres activités humaines, des socio-écosystèmes, sur l'ensemble du territoire, s'organisant autour de boucles vertueuses et économiquement rentables à chaque échelon. Il s'agira alors de changer la vision de la durabilité, avec l'ensemble des acteurs du territoire. Ceci permettra d'installer une démarche de co-construction et de progrès permettant, via la diffusion de projets d'économie circulaire (dont les aquaculteurs et les aliments aquacoles seront une des boucles), d'atteindre une meilleure performance économique, écologique et sociétale, et ainsi de contribuer à l'acceptation sociétale des activités de chaque secteur. ◆

(1) http://fr.wikipedia.org/wiki/Passager_clandestin_%28%C3%A9conomie%29
(2) https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000031044385&categorieLien=id
(3) IMTA : Integrated Multi Trophic Aquaculture. Exemple canadien : http://www.aquaculture.ca/files/species-multi-trophic.php
(4) Aquaponie : culture de poissons et de plantes ensemble dans un écosystème construit en circuit fermé, en utilisant des cycles bactériens naturels pour transformer les déchets des poissons en nutriments pour les plantes.

Transport maritime et navigation

un rôle essentiel pour la santé de l'océan

Qui de mieux placé que celles et ceux qui sont quotidiennement à la surface de l'océan pour en observer la santé, mais également pour agir ? C'est le lot quotidien des usagers de la mer, et en particulier des acteurs du transport maritime et de la navigation, qu'il s'agisse de plaisance, de cabotage, de pêche ou d'activités de défense. Longtemps peu agissant pour préserver l'océan, ces réseaux d'acteurs se mobilisent fortement et prennent des engagements, qui au-delà du seul enjeu carbone permettent de limiter l'impact de leurs activités, et de contribuer à une meilleure santé de l'océan.

LA PLAISANCE S'ENGAGE : "RIEN PAR-DESSUS BORD, TOUS MES DÉCHETS AU PORT"

Les pratiques détestables des navigateurs qui jettent déchets ou matériels par-dessus bord n'ont désormais plus aucune excuse. Depuis quelques années, les plaisanciers, les sportifs et navigateurs, les responsables d'infrastructures portuaires et les loueurs se sont engagés pour un océan plus propre, pour trier à bord des navires, et pour ramener les déchets au port.

Pour la 7e année consécutive, l'initiative « *je navigue, je trie* » de l'association Vacances Propres, dédiée à la prévention des déchets marins, sera présente dans les ports de plaisance français, italiens et monégasques. En 2016, ce furent 41 ports qui ont été associés à cette opération, pour 191 000 plaisanciers mobilisés, 29 000 cabas de tri distribués, qui ont permis aux déchets de rejoindre les circuits de collecte et de valorisation. Développées avec le Pavillon Bleu, dans le cadre des accords Ramoge et Elipso, ou à la suite des engagements pris lors des MEDCoP ou autres conférences climat, des initiatives similaires ont lieu sur tout le pourtour méditerranéen, mais aussi dans les Caraïbes, l'Océan Indien et le Pacifique.

La France, de par l'importance de son pavillon et de ses eaux territoriales, et de par son rayonnement touristique, ne pouvait pas passer à côté de cet enjeu. Les professionnels de la plaisance l'ont parfaitement compris et placent le développement durable, et notamment la préservation de l'océan et du littoral, mais aussi l'économie circulaire, au cœur du projet de développement de la Fédération des Industries Nautiques (F.I.N.), qui fédère les professionnels de la plaisance.◆

LES ENGAGEMENTS DE CLIMAT : OBJECTIF OCÉAN

En 2015, les organisations signataires de Climat : Objectif OCÉAN ont effectué une proposition et pris 3 engagements sur la thématique « Transport et Navires du Futur », suivis depuis annuellement et référencés sur le site des Nations Unies : https://sustainabledevelopment.un.org/partnership/?p=11966

La proposition : Faciliter et encourager l'adaptation des infrastructures portuaires et marines nécessaires au respect des nouvelles normes sur les émissions (directives soufre et CO_2) et le traitement des eaux de ballast.

Ses modes de réalisation :

- *S'appuyer sur les exemples nationaux et européens existants.*

Les engagements :

- *Développer l'équipement des ports en terminaux GNL (gaz naturel liquéfié) ;*
- *Améliorer la performance des filières de valorisation des déchets des eaux de ballast et de traitement des résidus pétroliers, et soutenir l'économie circulaire portuaire ;*
- *Instaurer une fiscalité verte (notamment CO_2) localement, puis à l'international.*

© GCFT

DES NAVIGATEURS PAS COMME LES AUTRES : PLASTIC ODYSSEY

Pour sensibiliser, s'informer, éduquer à la collecte des déchets mais aussi faire émerger de nouvelles filières de valorisation, rien de tel qu'une expédition de proximité. C'est la solution que Plastic Odyssey (www.plasticodyssey.com) développe, qui pour 3 ans à partir de début 2020 va sillonner les côtes du monde à bord d'un bateau-atelier de 25 m. Et ce, afin de montrer que les déchets sont une ressource. A chaque escale, Plastics Odyssey procédera à un nettoyage des côtes, et transformera les déchets plastique pour leur donner une nouvelle vie : mobilier, briques de construction, isolants, tissus… et ce, en développant des systèmes de réemploi utilisables localement, où les technologies du Sud croiseront les pratiques du Nord, et réciproquement. Ce bateau sera lui-même motorisé à l'aide des déchets plastique collectés qui ne pourraient avoir de meilleure valorisation.

Il embarquera également des micro-algues pour traiter ses eaux usées et son CO_2, de filtre à particules pour réduire les émissions carbone, et des meilleures techniques de routage pour réduire la consommation.

A l'image de la Delorean de « Retour vers le futur », le navire apportera la preuve concrète que le déchet bien géré est une ressource précieuse.

LE TRANSPORT MARITIME EN MÉTAMORPHOSE

Le transport maritime représente 80 % du transport mondial exprimé en tonne.kilomètres, mais seulement 36 % des émissions totales de gaz à effet à serre. C'est un mode de transport très massifié, qui a optimisé sa performance économique. Il est pourtant à l'origine de graves nuisances sanitaires, du fait de ses émissions d'oxyde de soufre, d'azote et de particules, méconnues donc ignorées des législateurs et à fort impact sur la santé des humains et de la planète. Selon l'Université de Rostock et le centre de recherche sur l'environnement allemand Helmholzzentrum Munich, les émissions du transport maritime causent près de 60 000 morts et coûtent 58 milliards d'euros aux services de santé, chaque année en Europe. Et ce, dans un contexte où les flux de transport maritime anticipent une progression entre +50 % et +250 % d'ici à 2050.

Heureusement, des solutions existent et se développent : par exemple, la motorisation de navires au gaz, désormais facilitée par la législation européenne, réduit considérablement les émissions de particules, mais également la consommation. Les navires récents à la norme Tier3 voient leurs émissions de NOx réduites de 80 %. Avec les grands porte-conteneurs, l'empreinte environnementale par conteneur transporté est divisée par 2.

Du côté des donneurs d'ordre, un chargeur peut choisir, à prix comparable, entre un navire standard et un navire certifié vertueux, et ainsi contribuer à réduire son empreinte environnementale, tout en incitant la profession à investir sur le long terme.

L'agence internationale TK'Blue (www.tkblueagency.eu), dont le cœur de métier est de mesurer les nuisances du transport, permet à chacun de mesurer les progrès réalisés, en indiquant précisément l'impact sanitaire, écologique et social d'un chargement. Par exemple, un porte-conteneurs moderne sera plutôt émetteur en CO_2 dans son empreinte totale, alors qu'un roulier de proximité émettra surtout des particules qui polluent l'air. Une approche systémique, basée sur les chiffres réels de consommation et de pollution, est donc essentielle pour prendre des décisions sensées, en toute transparence.

La législation n'est désormais plus en reste dans ces évolutions. Les programmes européen et mondial MRV de l'Organisation Maritime Internationale, le label « navire propre » de l'Environmental Shipping Index, et l'extension des zones à contrôle d'émissions soufrées (SECA – Sulphur Emission Control Areas) en Méditerranée, suscitent l'évolution tout aussi rapide que vertueuse des pratiques.

Y participe également l'exigence du citoyen-consommateur pour des pratiques de transport éco-responsables.

Penser les navires infrastructures de

A2V RÉINVENTE LE TRANSPORT RAPIDE ET ÉCOLOGIQUE

C'est en partant du constat qu'il n'existait pas de navires de moins de 70 mètres capables d'atteindre des vitesses élevées, c'est-à-dire 40 nœuds (70 km/h) et plus, de manière rentable, que la société française Advanced Aerodynamic Vessels (A2V) a lancé, en 2015, le prototype de son navire de transport ultra-rapide à faible consommation.

Ce navire rapproche deux mondes, l'aéronautique et la marine, pour permettre à la fois de dépasser la vitesse de 40 nœuds et de consommer moins, en utilisant une structure portante permettant d'être très économe en énergie grâce à la sustentation aérodynamique : plus le navire va vite, plus le phénomène de portance aérodynamique s'amplifie, le soulageant de son poids et lui permettant donc de consommer moins.

Avec une gamme de navires d'une longueur comprise entre 10 et 40 mètres, pouvant accueillir jusqu'à 100 personnes, la société A2V ouvre de nouvelles possibilités d'intervention adaptables à des usages divers : du bateau-taxi au bateau de service, en passant par les navires d'action de l'Etat en mer.

Les enjeux écologiques et économiques sont importants. Cette innovation technologique permettrait, en effet, d'économiser des milliers de tonnes de carburant au cours de la vie d'un navire. ◆

Pour en savoir plus : http://www.aavessels.com ou contacter matthieu.kerhuel@aavessels.com

VERS L'AUTONOMIE EN MER

Au Bangladesh, après avoir construit avec son équipe *Gold of Bengal*, un petit voilier entièrement conçu en composite de fibre de jute, le jeune ingénieur Corentin de Chatelperron décide de tester lui-même le prototype. Son objectif : se rapprocher le plus possible de l'autonomie en mer. Corentin embarque donc avec deux poules pondeuses, une mini-serre abritant des plants de patates et divers systèmes qu'il a bricolés pour six mois de cabotage dans les îles désertes du golfe du Bengale.

C'est à travers ce périple que lui vient l'occasion de réfléchir, seul puis en équipe, au potentiel des « *low technologies* » : des astuces écologiques, peu coûteuses et accessibles au plus grand nombre pour répondre aux problématiques d'accès à l'eau, à l'énergie et à l'alimentation.

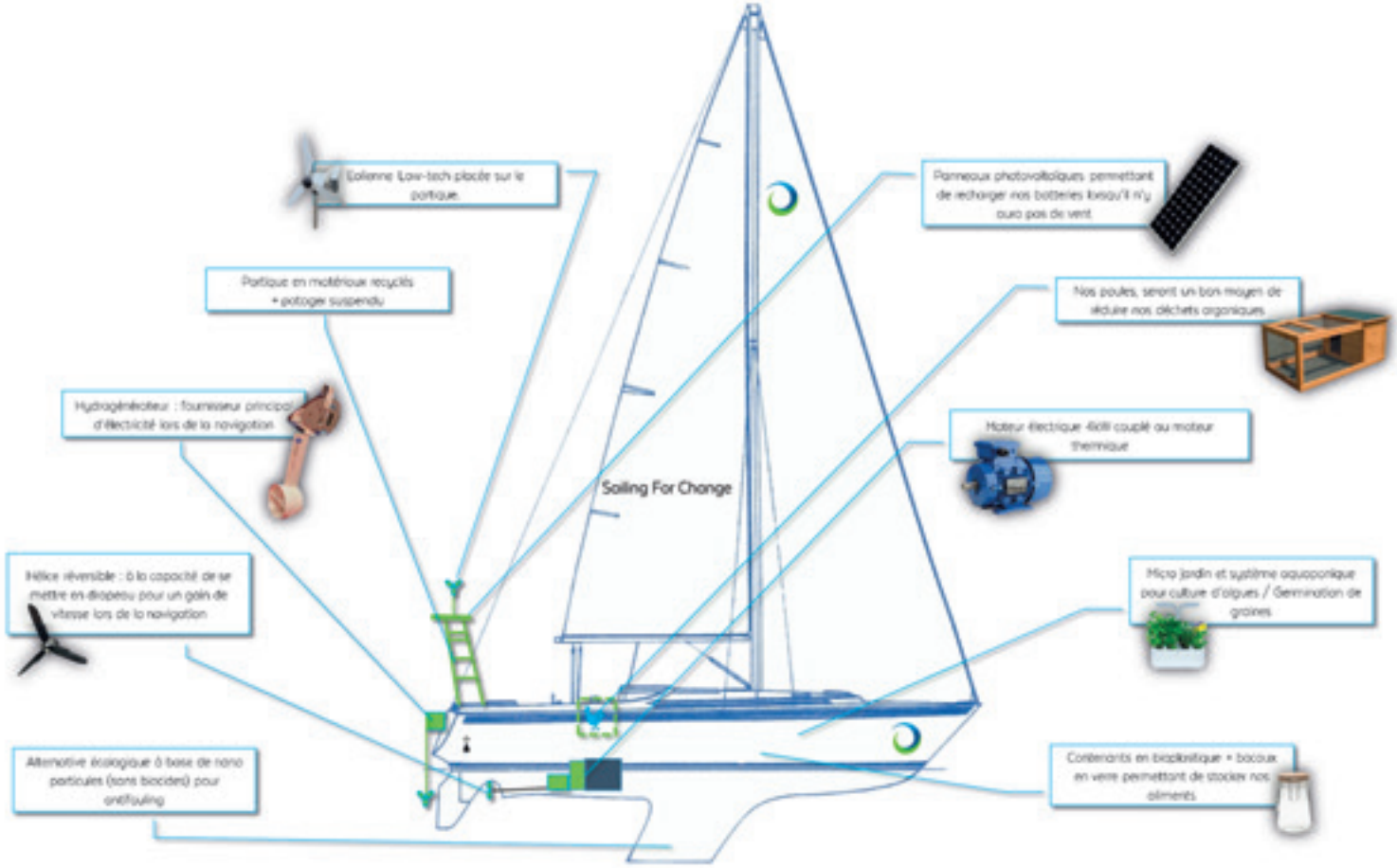
De ces réflexions découle un projet : un tour du monde de trois ans à la rencontre d'inventeurs ingénieux et d'innovations inspirantes à bord d'un catamaran de 45 pieds, dénommé *Nomade des mers*.

Le navire, parti de Bretagne en février 2016, prévoit 15 escales majeures pour aborder les principes *low-tech*. ◆

Pour en savoir plus : http://nomadedesmers.org/

© A2V - CRÉDIT NOMADE DES MERS

et demain



«SAILING FOR CHANGE» TRACE LA ROUTE VERS LE 0 DÉCHET

Chaque année, près de 4 milliards de tonnes de déchets sont générées dans le monde. Il y a aujourd'hui plus de 270 000 tonnes de déchets plastique dans l'océan. Et les ressources sur Terre sont, comme sur un bateau, très limitées.

Sailing for Change : un tour du monde zéro déchet, c'est le défi que se sont lancé quatre jeunes Bretons. Cette expédition sur deux ans se fera à bord d'un voilier en autonomie énergétique totale. Objectif : montrer qu'il est possible de consommer autrement et réduire drastiquement notre production (phénoménale) de déchets au quotidien.

L'expédition se veut à la fois technique, scientifique et pédagogique. Pendant ces deux années à bord, l'équipage va s'atteler à une étude de la pollution marine, en partenariat avec des organismes scientifiques, associations et ONG. De nouveaux équipements seront également développés avec des entreprises innovantes, et testés tout au long du projet.

D'octobre 2016 à octobre 2018, *Sailing for Change,* c'est quinze reportages sur des initiatives d'économie circulaire et de développement durable découvertes autour du globe et une web série mensuelle «*Comment vivre zéro-déchet ?*». ◆

Pour en savoir plus : http://sailingforchange.com/

© CRÉDIT SAILING FOR CHANGE

Des coraux, des hommes,

des crèmes solaires, quels liens ?

Pour se protéger des effets néfastes du soleil, les usagers de la mer ont recours à des produits solaires. Or, les crèmes chimiques contiennent plusieurs types de molécules actives dont certaines, notamment le «*benzophenone-2*» (BP2), sont suspectées, de par leur nature, d'être des perturbateurs endocriniens et d'agir sur tous les organismes vivants : nous, les humains, mais aussi les récifs coralliens, et particulièrement sur la symbiose entre le polype et ses végétaux unicellulaires symbiotiques. Et quand cet équilibre est rompu pour des raisons physiques (réchauffement), chimiques ou biologiques, le corail blanchit et meurt.

En France, 15 millions de crèmes solaires seraient vendues chaque année et le quart que nous étalons sur notre peau resterait dans l'eau après chaque bain de 20 minutes, soit 4 à 6000 tonnes par an sur la planète. Avec aujourd'hui 75 % des récifs coralliens menacés de disparition dans le monde, les crèmes solaires représenteraient un réel danger pour les coraux en réduisant leur résistance aux maladies virales et bactériennes. Le phénomène est particulièrement avéré dans les zones de forte fréquentation touristique, au point que certaines aires marines protégées – par exemple au Mexique – en ont banni l'utilisation. L'impact sur les autres organismes marins reste à étudier. Notamment celui des dioxydes de titane micronisés couramment utilisés dans les crèmes comme filtre et agent de blanchiment, et qui constituent des nanoparticules pour le plancton.

Pour nous, humains, les crèmes solaires auraient des conséquences néfastes sur le système hormonal et les fonctions reproductrices féminines, le système immunitaire et les fonctions thyroïdiennes.

C'est, dès lors, de la responsabilité des touristes de se protéger au moyen de vêtements anti-UV, de fuir le soleil aux heures les plus chaudes et/ou d'utiliser des crèmes solaires minérales ou biosourcées, sans impact sur la santé des récifs (notons que la présence de BP2 dans les crèmes solaires doit figurer obligatoirement sur les emballages depuis le 11 juillet 2013).

D'une enquête menée à la Réunion en 2014, il ressort que moins de 1 % des personnes interrogées tenaient compte de l'impact écologique du produit lors de leur achat. Autres chiffres percutants : 70 % des touristes n'ont jamais entendu parler du risque pour les coraux et 95 % de l'ensemble des personnes sont prêts à opter pour une démarche respectueuse des coraux. L'intention existe donc chez l'usager, il faut encourager l'action par de l'information et une approche économique volontariste sur ce sujet. Réponse possible à ce paradoxe : la création d'un label certifié «*Coral Reefs Friendly*».

Si le constat est que les récifs coralliens sont aujourd'hui fortement menacés par un ensemble de pressions humaines et naturelles, il existe donc dans ce cas particulier des moyens pour l'usager d'agir, en particulier par l'utilisation de crèmes solaires non impactantes pour les coraux. L'objectif vers lequel tendre serait que ces gammes cosmétiques soient biologiques, d'origine exclusivement naturelle, sans BP2 ni nanoparticules et ayant un SPF > 50, pour protéger notamment les enfants.◆

Pour en savoir plus : http://gcft.fr/WP/cremes-solaires-pourquoi-et-comment-bien-les-choisir/

© ARVAM

Les microalgues, nos ancêtres

sur lesquels nous construirons peut-être l'avenir de l'humanité

Stromatolites édifiés par des microalgues, aux Comores.

© JP QUOD

Premiers organismes vivants sur notre planète, les microalgues se sont gavées du CO_2 de l'archéoatmosphère terrestre, alors rougeoyant, pour alimenter leur métabolisme et croître. Elles ont alors libéré un déchet qui conditionne encore notre propre existence, l'oxygène de notre atmosphère.

Durant 3,5 milliards d'années, elles se sont diversifiées en des millions d'espèces, colonisant la planète. On les trouve dans les océans dont elles composent le plancton, mais également sur les murs, sur les troncs des arbres et les bancs publics. À l'instar de la relation qui nous unit avec notre flore intestinale, elles ont noué des relations bien improbables comme la symbiose avec des champignons en devenant les lichens, et avec des polypes de coraux. Certaines encore, à l'état de bactéries photosynthétiques se sont fait apprivoiser ou ont colonisé les cellules d'organismes multicellulaires (c'est l'histoire de la poule et de l'œuf) pour devenir chloroplastes permettant aux végétaux supérieurs d'exister.

Toutes ont développé des stratégies de synthèse des pigments les caractérisant : certaines pour se défendre des rayons solaires directs, ou d'autres au contraire, dans la profondeur des océans, pour en optimiser la captation des quelques photons qui leur parviennent.

Elles peuvent être bleues, comme la spiruline, utilisée pour ses qualités antioxydantes dans l'accompagnement des chimiothérapies ou simplement de façon préventive en anti-âge. D'autres peuvent rougir temporairement quand un stress vient les assaillir. Cela a été le cas de l'haematococcus qui a fait rougir le Nil dans les temps bibliques et que nous identifions comme l'explication d'une des «*plaies d'Égypte*». Son pigment, l'astaxanthine est également hautement antioxydante et consommée dans le monde entier sous forme d'alicament.

Certaines microalgues produisent des protéines à haute valeur nutritive et sanitaire dont les extraits se négocient en milliers d'euros le kilo. D'autres peuvent émettre directement du méthane qui pourrait un jour se substituer au gaz naturel fossile. D'autres encore, productrices d'huile, sont à l'origine du pétrole; d'autres, enfin, nous présentent la trace stratifiée de l'accumulation de leurs exosquelettes; ce sont les falaises de la Manche ou les montagnes calcaires où le Colorado a creusé son fameux canyon.

Pour résumer, on peut affirmer que les microalgues sont partout, et en quantité considérable. Leur *bloom* (leur floraison) dans l'océan qui se déroule au même moment précis sur toute la surface de la planète, se voit de l'espace, tant l'ampleur du phénomène est immense.

Il est possible de produire ces microalgues industriellement et de tirer profit de leur incroyable rendement, parfois supérieur à dix fois celui de meilleures productions agricoles céréalières ou oléoprotéagineuses. Les infrastructures pour les produire, les photobioréacteurs, ne concurrencent pas les sols agricoles et donc ne font que valoriser du CO_2 capté et des eaux effluentes, pour alimenter un vaste éventail de filières en aval (alimentation animale et piscicole, produits cosméto-pharmaceutiques, ressources de la chimie verte) et elles produiront demain... ou plutôt après-demain, des carburants aéronautiques quand on aura trouvé judicieux et prudent de laisser le pétrole là où il est, ou de lui réserver un usage purement pétrochimique. Les prérequis de cette avancée : il faudra trouver les microalgues adaptées, les procédés de production adéquats, les infrastructures dédiées. Il semble raisonnable de penser que les avions ne voleront aux extraits de microalgues qu'à l'horizon 2035-40.

Hélas, lors du retour de sa campagne d'inventaire du plancton menée dans les mers du globe, l'équipe scientifique du navire *Tara* a dû faire le constat que les microparticules de plastique en suspension dépassent parfois en nombre celui des microalgues composant le plancton !

Restons positifs puisque des extraits de microalgues vont rentrer dans la composition de produits solaires naturels, sans oxydes de titane ni perturbateurs endocriniens qui font blanchir et mourir... les coraux. Ainsi, la boucle vertueuse de l'économie circulaire permet de dire ici que les microalgues sauveront les microalgues, qui elles-mêmes préserveront la destinée de l'humanité. C'est encourageant et prometteur. ◆

Les déchets et débris en mer

SOLUTIONS

Dans la nature, les déchets n'existent pas. Comme le déclarait Lavoisier au XVIIe siècle : *« Rien ne se perd, rien ne se crée, tout se transforme. »* Le recyclage est un principe naturel qui permet un passage incessant des différents éléments qui composent la matière d'un état à un autre. La mort est à la source de la vie.

Il y a deux cents ans, l'humanité comptait moins d'un milliard d'individus. Les déchets étaient composés de matériaux manufacturés mais ils restaient relativement simples : métaux, textiles, verre, papiers. Le recyclage faisait alors vivre de nombreuses personnes. Puis, au XIXe siècle, le développement de l'ère industrielle, grâce au recours aux énergies électriques et fossiles (charbon, pétrole, gaz), et à l'essor de la chimie et de la métallurgie, permet une croissance démographique importante. Nous pouvons cultiver beaucoup plus de surfaces de terre et nourrir de plus en plus d'individus, la médecine et l'hygiène se développent et naturellement la population humaine prolifère. Au XXe siècle, les matières plastique issues de la pétrochimie font leur apparition. Ce matériau a des propriétés qui expliquent son succès : faible coût de production, légèreté, imperméabilité, imputrescibilité, malléabilité ; il a donc envahi notre environnement.

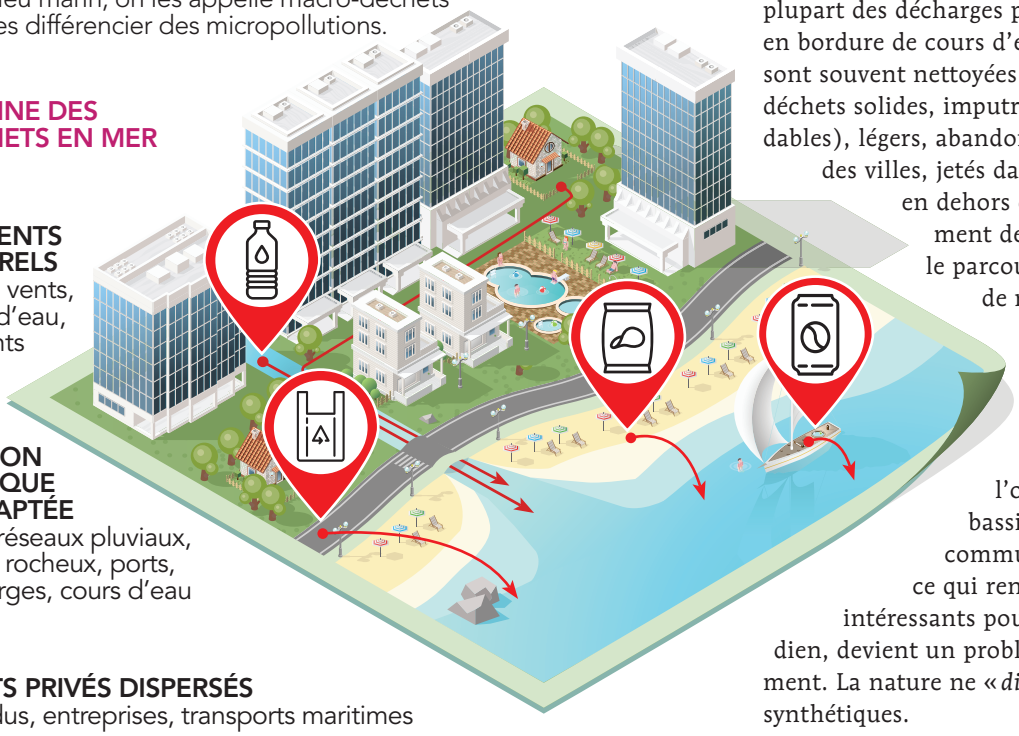
En 1950, la production mondiale annuelle de plastique est de 1,5 million de tonnes ; en 2015, elle est de 288 millions de tonnes. Elle ne cesse d'augmenter et risque de ne s'arrêter qu'avec la fin des gisements de pétrole.

L'ORIGINE DES DÉCHETS EN MER

L'humanité a atteint récemment le seuil des 7 milliards d'individus. La grande majorité consomme et jette les mêmes produits imputrescibles à durée de vie utile très limitée. Cependant, les modes de traitement des déchets n'ont pas forcément suivi l'évolution des matériaux qui composent les déchets d'aujourd'hui. Depuis l'aube de l'humanité, l'Homme utilise l'eau et le feu pour épurer. La plupart des décharges publiques sont situées en bordure de cours d'eau et les rues des villes sont souvent nettoyées avec de l'eau. Tous les déchets solides, imputrescibles (non biodégradables), légers, abandonnés dans les caniveaux des villes, jetés dans les bouches d'égout, en dehors des circuits de traitement des déchets vont suivre le parcours de l'eau. Les eaux de ruissellement dans les villes vont rejoindre un cours d'eau puis un fleuve et enfin la mer ou l'océan. Finalement, lorsque que l'on reprend la notion de bassin versant, toutes les communes sont littorales et ce qui rendait les plastiques si intéressants pour un usage au quotidien, devient un problème pour l'environnement. La nature ne « *digère* » pas nos produits synthétiques.

MACRO-DÉCHETS

Déchets solides et visibles à l'œil nu, abandonnés par l'homme.
En milieu marin, on les appelle macro-déchets pour les différencier des micropollutions.



ORIGINE DES DÉCHETS EN MER

1 ÉLÉMENTS NATURELS
Pluies, vents, cours d'eau, courants

2 GESTION PUBLIQUE INADAPTÉE
Rues, réseaux pluviaux, littoral rocheux, ports, décharges, cours d'eau

3 REJETS PRIVÉS DISPERSÉS
Individus, entreprises, transports maritimes

© MERTERRE - SHUTTERSTOCK

LES CONSÉQUENCES DES DÉCHETS EN MER

• Les rayons UV du soleil vont couper les liaisons entre les atomes qui composent les plastiques. Ils se dégradent en morceaux de plus en plus petits pour disparaître de la vue. Le nombre d'objets plastique susceptibles d'entrer en interaction mécanique avec la faune, la flore et les écosystèmes est donc démultiplié. Les phénomènes les plus connus sont :

• les enchevêtrements des animaux et des plantes qui sont pris au piège dans les déchets ;

• les ingestions d'objets : plus ils sont petits, plus le nombre d'êtres vivants pouvant les ingérer est grand ;

• le recouvrement des fonds et le transport d'espèces invasives se développant sur les micro-plastiques. Ces déchets contiennent aussi des produits chimiques toxiques.

Ces phénomènes ont des impacts sur les activités humaines :

• le manque à gagner pour les pêcheurs qui les prennent dans leurs filets ;

• les risques et coûts financiers liés aux collisions et accidents mécaniques des navires de commerce et de plaisance générés par les déchets flottants ;

• les risques sanitaires et de blessures pour les usagers du littoral ;

• les sommes importantes dépensées pour le nettoyage des plages par les collectivités territoriales ;

• la dégradation esthétique des paysages qui a des conséquences sur l'économie touristique.

RÉDUIRE LES DÉCHETS EN MER – QU'EST-CE QUE CELA SIGNIFIE ?

Les hommes, les femmes et les enfants qui jettent leurs déchets dans la rue et dans la bouche d'égout ne sont pas conscients de polluer, ils croient souvent que les déchets seront traités dans une station d'épuration, ce qui peut être le cas dans certains centres-ville, mais, la plupart du temps, les réseaux pluviaux et les eaux domestiques sont séparés et les eaux de ruissellement aboutissent dans la mer sans traitement.

De plus, la notion de pollution est associée aux molécules chimiques toxiques dans l'eau ou dans l'air, ou encore au nucléaire ou aux marées noires. Il est difficile de concevoir que nos emballages alimentaires, nos objets familiers et intimes du quotidien puissent être polluants.

Celle pollution n'étant reconnue comme telle que depuis 2008, par la Directive cadre stratégie pour le milieu marin, il n'existe pas encore de mécanisme de surveillance avec des données quantitatives et qualitatives pour mettre en œuvre des programmes de réduction locaux.

Résultat d'un nettoyage de plage (sur 18 m de largeur seulement) après 5 jours de vent d'est et 2 jours de temps pluvieux.

COMMENT AGIR ?

Il est possible d'intervenir en amont avant que les déchets n'aboutissent en mer, au niveau national en réduisant la production de déchets et en consommant de façon plus responsable, mais aussi plus directement en améliorant les modes opératoires de nettoyage de nos villes. Il est indispensable d'inciter les collectivités à jouer un rôle de remparts contre l'entrée des déchets dans les réseaux d'eau.

Les services techniques sont les acteurs clés qui ramassent et collectent les déchets dans les rues et les caniveaux. Il s'agit donc d'informer les agents des services propreté et assainissement de l'importance de leur mission et du rôle qu'ils peuvent jouer dans la réduction des quantités de déchets qui pénètrent dans les cours d'eau et dans la mer via les réseaux pluviaux. Les entreprises prestataires peuvent développer des solutions techniques qui retiennent les déchets dans les réseaux. Il s'agit enfin de sensibiliser, d'informer la population, les habitants, les entreprises de leur responsabilité dans la production de cette pollution.

Aucun geste n'est anodin. Ce sont les petits déchets jetés dans les caniveaux et les ruisseaux qui font les grands fleuves de déchets et au final les concentrations de déchets au milieu de l'océan.◆

MERTERRE, UNE ASSOCIATION ENGAGÉE POUR CARACTÉRISER ET RÉDUIRE LES MACRO-DÉCHETS

Isabelle Poitou, Directrice chez MerTerre.

La pollution par les macro-déchets est encore trop faiblement connue, et mal caractérisée. Il est important, pour réduire cette pollution, d'éveiller les consciences sur ce nouvel enjeu pour notre civilisation industrialisée. Pour cela, l'association MerTerre s'est attachée à donner des clés pour comprendre les sources du problème et ainsi réduire les quantités de déchets qui pénètrent dans les mers et l'océan. MerTerre a donc développé des méthodes de caractérisation des déchets sur les plages, les cours d'eau et les petits fonds côtiers qui permettent à plusieurs types d'acteurs d'effectuer des relevés et de comprendre les flux de déchets et les mécanismes de production de cette pollution tout au long de son cycle de vie. Plus les données seront nombreuses et régulières sur une même zone, plus elles seront «parlantes» pour accompagner une collectivité ou une entreprise dans une réduction de ces apports de déchets à la mer.

Pour en savoir plus : http://www.mer-terre.org/

Stopper les déchets

quelques pistes de solutions

The Sea Cleaners

Un navire pour "déplastifier" l'océan

The Sea Cleaners est un projet lancé en 2016 par Yvan Bourgnon, navigateur et aventurier, et Patrick Fabre, fondateur d'OcéaNOplastic. Ils ont imaginé un immense collecteur de déchets en plastique, porté par un multicoque géant, le Manta, capable d'opérer en haute mer, comme aux abords des côtes. Après deux années consacrées à la Recherche et Développement, afin d'optimiser l'architecture du bateau, de répondre aux défis énergétiques, ou encore d'organiser la gestion et le recyclage du plastique, la construction du Manta sera lancée en 2019, pour une mise à l'eau en 2021.

La mission de The Sea Cleaners est triple : collecter, observer, sensibiliser.

Le Manta permettra de collecter les macro-déchets sur les océans du monde entier, et en priorité aux abords des côtes où leur concentration est la plus forte.

En plus de nettoyer les mers, ce ramassage donnera lieu à l'analyse scientifique (géolocalisation, quantification et qualification chimique et biologique) des macro-déchets dans les zones de collecte.

Enfin, l'ultime objectif est de favoriser le développement d'une économie circulaire de la matière plastique par une sensibilisation et un accompagnement des populations littorales concernées.

The Sea Cleaner s'engage aussi à intervenir en cas de catastrophe naturelle, un cyclone, un tsunami ou une inondation pouvant déverser une quantité effroyable de déchets dans les mers. ◆

Pour en savoir plus : http://www.theseacleaners.org/

DIMENSIONS
Largeur totale : 71,5 m
Largeur ailes repliées : 49 m
Longueur totale : 70 m
Ligne de flottaison : 60 m
Capacité de stockage : 600 m^3, +/- 100 tonnes

SOLUTIONS

Yvan BOURGNON

« Lors de mon tour du monde sur un voilier non habitable entre 2013 et 2015, j'ai été choqué de constater à quel point l'océan est pollué par le plastique par rapport à mon premier tour du monde avec mes parents, il y a 30 ans. A mon retour, j'ai décidé d'AGIR contre cela. J'ai choisi de mettre mon expérience de skipper, de navigateur et d'aventurier au service de cette cause en imaginant un navire géant pour nettoyer la mer de ses plastiques : le MANTA. Avec un système de collecte de plus de 70 mètres de large, et près de 600 M^3 de stockage, notre action aura du "poids". »

Patrick FABRE

« Depuis de nombreuses années, je lutte contre la pollution plastique océanique "côté littoral". La sensibilisation des usagers est forte, la prise de conscience par les pouvoirs publics est effective. Mais malheureusement à l'échelle internationale tous les indicateurs sont au rouge. La génération de déchets plastiques est exponentielle, à l'instar de la démographie littorale. Lorsqu'Yvan m'a fait part de son idée, j'ai tout de suite été convaincu que notre action serait le meilleur support à la prévention de ce fléau. Créer une économie circulaire du plastique dans les pays émergents est à coup sûr un levier fort. »

© SEA CLEANERS

en mer,

Gestes propres Vacances propres

Gestes Propres - Vacances Propres est le nom de la campagne nationale de sensibilisation menée par l'association Progrès et Environnement, ONG créée en 1971 à l'initiative d'industriels de produits de grande consommation et de l'emballage.

L'association permet à la communauté des acteurs, citoyens, autorités locales et nationales, ONG et entreprises, d'agir ensemble concrètement sur la prévention des déchets sauvages. Son dispositif complet permet une action globale et coordonnée, composée d'une campagne nationale de communication, d'opérations de sensibilisation et d'outils opérationnels proposés aux collectivités pour inciter leurs administrés à bien jeter - voire à trier - leurs déchets hors-domicile.

En 2016, l'association a mené sa campagne de communication-sensibilisation offensive et impliquante, comprise par 95 % des Français pour qui il s'agissait d'une «*incitation à faire plus attention avec nos déchets à l'extérieur*». Elle a remporté le Prix du Public et la mention du Grand Prix de la communication extérieure.

Un dispositif facilitateur des gestes propres est proposé aux collectivités locales. En 2016, plus de 2 200 000 sacs Vacances-Propres (VP) (notoriété d'1 Français/2) ont été utilisés par les 1 000 collectivités partenaires qui disposent également d'un kit de communication personnalisable pour sensibiliser leurs administrés, en relai de la campagne nationale.

La 6e édition de l'opération «*Je navigue, je trie*», que l'association dédie à 100 % à la prévention des déchets marins et au tri est ouverte à l'Europe en 2016 grâce au partenariat avec l'Accord Ramoge. L'opération a permis de sensibiliser 131 000 plaisanciers au bon comportement à adopter à bord «*Rien par-dessus bord, tous mes déchets au port !*» grâce aux 42 000 sacs-poubelle et 29 000 cabas de tri distribués par les 41 ports participants. L'association est aussi partenaire du «*Tour de France*» sur lequel 93 500 sacs VP ont été utilisés sur l'ensemble du parcours en 2016.

La campagne nationale «*Gestes Propres - Vacances Propres*» est mise en œuvre en partenariat avec L'Association des maires de France et avec le soutien du Ministère de l'Environnement, de l'Energie et de la Mer et grâce à l'engagement volontaire d'entreprises impliquées au titre de leur responsabilité sociétale. ◆

Pour en savoir plus : www.vacancespropres.com

Une campagne parrainée en 2016 par Jean-Michel Cousteau

© VACANCES PROPRES - WATERTREK

WaterTrek

Une mobilisation citoyenne et festive

3000 litres de déchets... c'est ce qui a été collecté par une petite dizaine de stand-up paddlers sur l'Ile de la Trévolière dans l'archipel du Lérins le 7 mai 2016 en quelques heures : plastique, emballages, bouteilles, polystyrène et objets en tout genre jonchant le littoral de ces îlots paradisiaques à quelques mètres de la Croisette.

Le cas n'est pas isolé : les paysages de détritus sont devenus courants. Dans la majorité des cas, les pollutions sont d'origine continentale : 80 % des macro-déchets constatés dans les mers et océans sont d'origine terrestre, proviennent de l'activité humaine en ville et à terre et sont véhiculés par fleuves et rivières.

Ce constat et son amour pour le paddle ont poussé la comédienne Séverine Vasselin à agir : alors que le stand-up paddle (SUP) reconnecte immédiatement l'individu à son environnement et à l'importance de le préserver, il est depuis 3 ans l'outil indispensable à l'association WaterTrek pour sensibiliser les populations littorales, continentales et urbaines.

Ainsi, les projets et opérations de nettoyage de WaterTrek en SUP se multiplient, en Europe et en Asie : campagne Paddle & Pick d'avril 2016 à Londres, eco-SUP-balades afin de découvrir le patrimoine littoral breton, Waterklass pour les enfants de banlieue parisienne, jeux pédagogiques avec les orphelins du Cambodge, expédition dans la mangrove... toujours dans une optique de préserver les ressources en eau que nous offre la Terre. ◆

Pour en savoir plus : http://www.watertrek.org/

La Plastisphère en Méditerranée, un nouvel écosystème inquiétant

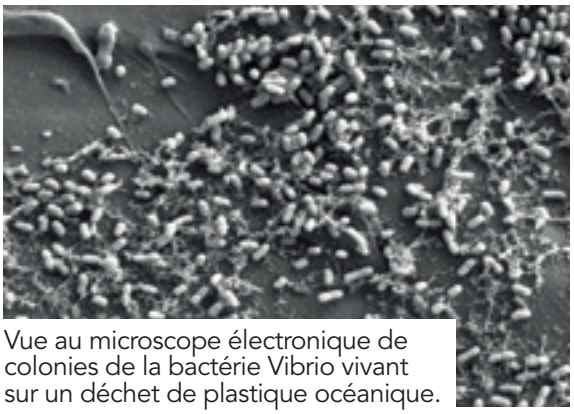
"Née du plastique, la Plastisphère menace les mers et les océans"

La campagne scientifique d'Expédition MED 2017, à bord du voilier "le Ainez", prendra le large depuis le port de Fiumicino, près de Rome en Italie, le 22 juin 2017, pour sillonner pendant deux mois la Mer Méditerranée méridionale et centrale. Une équipe interdisciplinaire, composée de scientifiques, de marins et d'éco-volontaires, naviguera sur près de 2000 milles nautiques avec l'objectif d'étudier la Plastisphère. Les biologistes Linda Amaral-Zettler et Erik Zettler, (Institut de Technologie du Massachusetts / Woods Hole Oceanographic Institution, USA / NIOZ Royal Netherlands Institute for Sea Research & Utrecht University), sont les principaux partenaires scientifiques de la prochaine campagne d'Expédition MED en Méditerranée. Ces deux chercheurs ont découvert que toute une faune de micro-organismes vivent directement sur les déchets plastique flottants et s'en nourrissent. Ils sont à l'origine du nom de cette «*plastisphère*» qui se transforme en «*récifs microbiens*» distincts des autres communautés biologiques environnantes. Selon Erik Zettler, trente minutes après son arrivée en mer, un déchet plastique est colonisé, et s'il flotte dans une ferme d'aquaculture, il a la possibilité de la contaminer. Composé par des macro-déchets et des microplastiques (fragments d'une taille < 5 mm) et colonisé par les communautés microbiennes qui vivent dessus, ce nouvel habitat joue un rôle clé dans l'agrégation et le transport de produits chimiques toxiques et de micro-organismes potentiellement envahissants dans les écosystèmes marins et pathogènes pour l'homme.

L'inquiétude est de savoir jusqu'où la contamination des déchets plastique peut s'infiltrer dans la chaîne alimentaire. La bactérie qui inquiète le plus, est celle du genre «*vibrio*» qui est déjà présente dans l'océan et dont la plus connue est celle qui est vectrice du choléra et d'autres maladies gastro-intestinales chez l'humain. Ce qu'ont constaté les chercheurs, c'est que cette bactérie a le potentiel de se reproduire en grande quantité et de s'attaquer également au système digestif des poissons.

LA MÉDITERRANÉE : UNE SOUPE DE PLASTIQUE

Bien qu'elle soit une des mers avec la plus haute concentration de microplastiques au monde, les communautés de micro-organismes (bactéries, virus, micro-algues, larves de coquillages et de crustacés microscopiques, etc.) qui vivent sur les plastiques en Méditerranée sont encore très peu étudiées et leurs effets sur les écosystèmes marins et la santé



Vue au microscope électronique de colonies de la bactérie Vibrio vivant sur un déchet de plastique océanique.

© ERIK ZETTLER

SOLUTIONS

De gauche à droite

- Parcours de la campagne 2017 d'Expédition MED
- Echantillon de microplastiques
- Remontée du filet manta, permettant la capture d'échantillons

humaine sont méconnus.

Après 8 campagnes scientifiques dédiées à la quantification et à l'identification des types de microplastiques dans la Mer Méditerranée Nord Occidentale, Expédition MED élargit en 2017 son champ de recherche pour inclure l'étude des communautés microbiennes de la Plastisphère. La campagne 2017 aura lieu dans la Mer Tyrrhénienne du Sud, la Méditerranée méridionale (en particulier autour de l'île de Lampedusa, une région très peu explorée mais où les modèles de courantologie indiquent la forte probabilité de zones d'accumulation de déchets marins), la Mer Ionienne et pour finir avec la Mer Adriatique (une zone avec une très haute densité de déchets marins).

Un des objectifs principaux d'Expédition MED 2017 est le recensement des espèces de micro-organismes qui vivent sur les fragments de déchets plastique dans la Méditerranée et la compréhension du rôle des microplastiques dans leurs capacités d'agrégation et de transport d'espèces. Une étude sur la Plastisphère menée en 2003 dans l'océan Atlantique par Erik Zettler et Linda Amaral-Zettler, a montré la capacité des microplastiques d'agréger sur leur surface des nombreux individus d'espèces différentes qui vivent normalement dans les eaux libres et n'arrivant jamais à des fortes concentrations. Parmi eux, des bactéries du genre Vibrio, (le même genre que celui vecteur du choléra), qui nécessitent un nombre minimum de cellules pour infecter un hôte et exprimer leurs gènes pathogènes.

Pour étudier la Plastisphère, des protocoles standardisés seront utilisés pour l'échantillonnage des microplastiques et des masses d'eau de mer. Les échantillons de macroplastiques seront utilisés pour la caractérisation des communautés de micro-organismes constituant les biofilms à la surface des fragments de plastique et pour l'étude quantitative et chimique des microplastiques. Ce travail implique l'extraction de l'ADN et de l'ARN, ainsi que des analyses au microscope à balayage électronique. Ces échantillons permettront aussi une comparaison avec les communautés microbiennes étudiées dans d'autres bassins, et contribueront à une meilleure compréhension de la structure et du fonctionnement des communautés de la Plastisphère.

En 2010, suite à la première campagne d'Expédition MED, nous avions estimé à 250 MILLIARDS, la quantité de microplastiques flottant en Méditerranée, autant d'embarcations potentielles pour les bactéries. Accrochées à ces microplastiques, ces bactéries peuvent parcourir de longues distances et rester bien plus longtemps en mer que les autres déchets naturels et biodégradables qui flottent à la surface, comme le bois, les coquillages, les algues, les plumes...

"Ces minuscules déchets plastique qui envahissent les océans et les mers du monde représentent un enjeu majeur pour la recherche et il est urgent d'enquêter sur les dégâts qu'ils sont susceptibles de provoquer sur l'écosystème marin et chez les humains."◆

"MICROPLASTIQUES ET PROXIMITÉ DU LITTORAL"

Une nouvelle publication scientifique dans le cadre des campagnes d'Expédition MED, sur les variations de la pollution de plastique flottant de la mer Méditerranée en fonction de la distance avec le littoral.

Tous les échantillons traités lors des expéditions contenaient des microplastiques allant de 13000 à plus de 578000 débris par km² d'eau en surface. 54 % des sites d'échantillonnages étaient dans la bande d'eau de 1 km à côté de la côte continentale. Parmi les 33 sites de Méditerranée analysés, on a comptabilisé jusqu'à plusieurs centaines de milliers de pièces plastique par km², et les concentrations les plus élevées ont été trouvées dans la zone côtière de Nice.

Les concentrations en plastique les plus élevées ont été trouvées dans les régions éloignées de la terre, ainsi que dans le premier kilomètre à côté de la côte. A proximité des lieux densément peuplés, les concentrations explosent, pour atteindre des centaines de milliers de pièces en plastique par km². Les polymères plastique prédominants à toutes les distances de la côte (86 à 97 % des articles au total) sont le polyéthylène, le polypropylène et les polyamides. Dans la bande des eaux côtières, on trouve en plus des fibres de polystyrène ou polyacrylique, et on constate une fragmentation plus rapide. Cette présence d'une forte concentration de plastique, y compris les fragments en plastique minuscules, pourrait être significative sur l'environnement, la santé et les impacts économiques. Il est urgent de réagir et d'agir.

Télécharger la publication : http://bit.ly/ExpeMED2017

Contact : Bruno Dumontet, Chef d'expédition, Expédition MED, www.expeditionmed.eu

Pôles et glaciers, ces sentinelles du climat encore méconnues

Contribuons à les préserver par des expéditions, recherches scientifiques et travaux de vulgarisation : "À la Poursuite de l'Endurance"

SOLUTIONS

Luc Hardy est franco-américain. Entrepreneur, auteur, explorateur et membre du C.A. de Green Cross.

Luc Hardy, membre du Conseil d'Administration de Green Cross France et Territoires, et son équipe, ont réalisé une expédition en Antarctique, reproduisant une partie du voyage entrepris, 100 ans plus tôt, par l'une des figures de l'âge d'or de l'exploration polaire : Sir Ernest Shackleton.

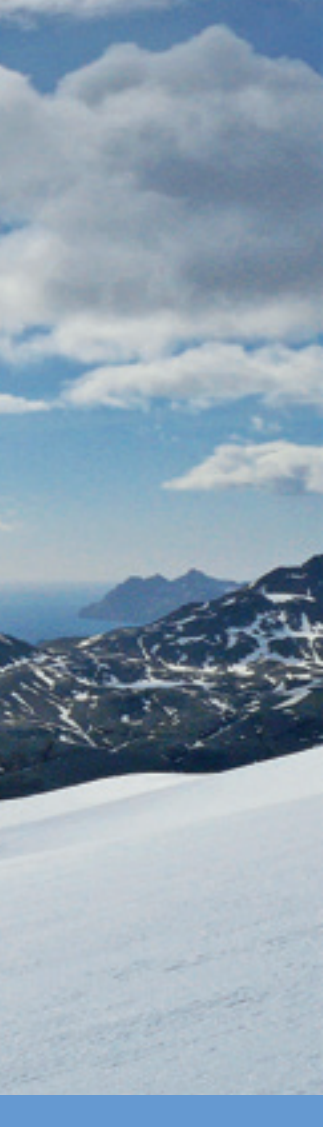
Cette expédition a permis de souligner le rôle majeur des courants océaniques polaires dans le maintien de l'équilibre climatique, ainsi que le caractère stratégique de ces zones en tant que puits de carbone [1].

LUC HARDY NOUS PRÉSENTE CETTE AVENTURE :

« L'objectif principal de notre expédition était de fournir au Programme Mondial de Recherches sur le Climat des Nations Unies un échantillonnage plus précis de la région allant de l'île de l'Éléphant aux îles Sandwich du Sud, en passant par la Géorgie du Sud. Notre plan consistait à lancer sept bouées dérivantes et quatre profileurs — ce qui a été fait avec succès.

Grâce aux flotteurs et profileurs lancés par notre équipe et aux très nombreux autres (plus de 3 000) déployés par des chercheurs dans trente pays et répartis à travers les océans, les scientifiques peuvent surveiller à distance les changements physiques, chimiques, voire biologiques de l'eau. La position en temps réel des flotteurs permet de mesurer et comprendre la vitesse des courants, les systèmes de tourbillons et autres mouvements. Les trajectoires des flotteurs suivent toutes des ramifications différentes du courant pour sortir de la zone du passage du Drake.

© LUC HARDY – PAX ARCTICA



Une autre des missions de notre expédition était de collecter une variété d'échantillons de neige afin de fournir, à des scientifiques spécialisés, des données pouvant permettre l'amélioration des connaissances sur ces zones rarement visitées. Le but de l'étude est d'évaluer l'impact des particules atmosphériques sur le climat mondial. En tombant dans l'océan, ces particules contribuent à la nourriture du plancton en raison des micronutriments qu'elles contiennent. Lorsqu'elles sont polluées par l'homme, elles s'immiscent via le plancton dans toute la chaîne alimentaire.

Le phytoplancton est constitué par des algues qui réalisent la photosynthèse en transformant le dioxyde de carbone atmosphérique en matière organique et contribuent donc à la réduction de l'effet de serre. Au retour, les échantillons doivent être traités. Des analyses préliminaires encourageantes ont été réalisées mais il faudra plus de temps pour s'assurer de la fiabilité des données que nous avons mesurées et pour que le Pr. Losno les communique à la communauté scientifique pour des interprétations plus poussées. Ces données vont permettre d'estimer le flux de micronutriments tombant dans l'océan et de déterminer leur impact potentiel sur la productivité primaire et donc l'efficacité de cet océan à absorber le dioxyde de carbone de l'atmosphère. Cette partie de l'océan subantarctique est considérée comme étant un puits net de carbone. » ◆

(1) *Un puit de carbone est un réservoir naturel ou artificiel qui capte et stocke le carbone atmosphérique.*

LES GLACIERS DISPARAISSENT, SOUS L'INFLUENCE DE LA TEMPÉRATURE ET DES PRÉCIPITATIONS

Si certains progressent, comme la plupart des glaciers de Norvège et de Nouvelle-Zélande, comme le glacier Perito Moreno en Argentine ou le glacier Maili en Russie, d'autres se réduisent. L'ensemble des glaciers des Alpes – de France, de Suisse, d'Autriche ou d'Italie - diminue singulièrement en masse et en volume depuis un siècle et demi, et le phénomène s'accélère depuis les années 80.
Sont aussi victimes du réchauffement climatique le glacier de l'Hintereisferner en Autriche, le glacier Franz Josef en Nouvelle-Zélande, ou encore le glacier Furtwängler (calotte locale du Kilimandjaro), qui a perdu 80 % de son volume au cours du XXe siècle et disparaîtra probablement au cours de la prochaine décennie.

LES MERS ARCTIQUES SONT VICTIMES DE POLLUTIONS CHIMIQUES

On le sait peu, mais les mers arctiques sont victimes de longue date de pollutions chimiques, issues en particulier de vieux stocks d'armements jetés à la mer ("Seadumped munitions" aussi nommées UW-UXO dans les textes internationaux) et aussi d'armements non explosés (UXO). C'est également le cas dans la Mer Baltique, comme au large de Porto Rico (Culebra Islands). Green Cross, en collaboration avec, notamment, l'organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Environnement (FAO), le Programme des Nations Unies pour l'Environnement (PNUE), l'Organisation Mondiale du Travail (OMT) et l'Organisation des Nations Unies pour le Développement Industriel (UNIDO), le Blacksmith Institute, mais aussi avec l'appui de certains gouvernements nationaux, met en avant les risques de contaminations associés à ces armements, et identifie les solutions possibles pour les identifier, les rapporter à terre et les traiter d'une manière plus satisfaisante.

Une première opération d'identification des stocks et de leur volumétrie est en cours, et permettra de proposer des mesures et de rechercher des moyens à la hauteur des enjeux. Différentes visites de site depuis octobre 2013, ainsi qu'une ouverture des archives nationales américaines, ont permis de mieux comprendre, tant qu'il est encore temps, la nature de ces armements, ainsi que leurs nuisances potentielles, et ont fait l'objet d'actions d'identification dans le cadre de résolutions des Nations Unies prises en 2010 et 2013.

Green Cross s'engage en partenariat avec les secrétariats des Convention de Bâle et de Stockholm pour une meilleure prise en compte de ces enjeux. Paul F. Walker, qui dirige les programmes environnement et sécurité, s'exprime régulièrement auprès des États et Institutions Internationales sur l'urgence d'agir. Il a notamment reçu - pour son travail - le prestigieux Right Livelihood Award (RLA) en décembre 2013, pour « *travail sans relâche afin de libérer le monde des armes chimiques* ».

Pour en savoir plus : http://millennium-project.org/millennium/ES-2005.pdf

Outils et liens

SOLUTIONS

RAPPORT CESE : « QUELS MOYENS ET QUELLE GOUVERNANCE POUR UNE GESTION DURABLE DES OCÉANS ? »

Les activités économiques en mer se développent, certaines offrent des perspectives nouvelles comme les énergies marines renouvelables ou les biotechnologies. Pour toutes se pose la question de leurs impacts. Or, le cadre de la gouvernance des océans est complexe et inachevé, en particulier en haute mer, où aucun texte ne protège la biodiversité de manière spécifique. Le Conseil économique social et environnemental (CESE) s'emploie dans son rapport à illustrer les connaissances acquises, mais aussi celles qui font défaut. Il formule des recommandations pour promouvoir une nouvelle gouvernance et un nouveau cadre des activités humaines, garant d'une exploitation durable des océans, à partir d'une approche écosystémique et concertée.

http://www.lecese.fr/travaux-publies/quels-moyens-et-quelle-gouvernance-pour-une-gestion-durable-des-oceans

OCEAN HEALTH INDEX

L'Indice de la santé des océans évalue à quel point nous utilisons de manière responsable les ressources et bénéfices procurés par les océans. Il est un outil pour les législateurs et les entreprises partout dans le monde. Il évalue dix indicateurs de la santé des océans. Un océan est défini comme sain s'il apporte un ensemble de bénéfices aux populations, maintenant et pour l'avenir.

http://www.oceanhealthindex.org/

RAPPORT SPECIAL DU GIEC : OCEANS & CRYOSPHERE

Les travaux scientifiques les plus récents nous montrent également, et c'est le cas du groupe de travail « *Océan et Cryosphère du GIEC* », que non seulement on a établi un rapport formel entre événements météorologiques extrêmes et changement climatique, mais que de plus la montée des eaux s'accélère, rendant l'évolution de l'océan et de la cryosphère encore plus critique que ce qui était modélisé il y a quelques années seulement.

https://www.ipcc.ch/report/srocc/

NDC EXPLORER

La CoP21 a été un temps essentiel pour le climat. C'est notamment la première fois que les pays ont pris des engagements volontaires, concrets et différenciés, pour la lutte contre le dérèglement climatique. Ces engagements sont désormais tous mis en ligne par une structure indépendante, et chacun peut voir comment ils sont appliqués partout dans le monde.

http://bit.ly/NDCcomp

OCEANIA 22

Les Oceania Meetings sont un forum régional de gouvernance et de projets dont l'enjeu central est la mobilisation pour un développement durable face aux dérèglements climatiques. La 4e édition du Sommet, Oceania 22, a eu lieu en Nouvelle-Calédonie sur le thème « *De Paris à Marrakech, l'Océanie montre la voie* ». La Déclaration de Bourail, signée à l'issue de ce Sommet, par les pays et territoires du Pacifique présents, engage les pays à signer l'Accord de Paris et à s'inscrire rapidement dans un processus de ratification, et réaffirme son message à la communauté internationale, de l'urgence d'agir pour les pays et territoires de la région qui sont les premiers à subir les effets du changement climatique.

http://www.oceaniameetings.com/

WEB TV GREEN CROSS FRANCE ET TERRITOIRES

Le coup d'envoi de la COP21 a été donné le 30 novembre 2015. Pour l'occasion, Green Cross France & Territoires a lancé sa propre web TV. Cette web TV présente chaque jour des vidéos portant sur un thème important lié à cet événement, filmées au Bourget ou encore dans le centre de Paris. Elle tourne autour de thématiques telles que « *Iles et espaces littoraux, sentinelles du climat* », « *Protéger les Océans pour un climat serein et une humanité préservée* », ou encore « *Eau, Océan et Climat* ».

https://vimeo.com/channels/cop21paris

RAVIVER L'ÉCONOMIE MONDIALE DES OCÉANS : RAPPORT WWF 2015

En termes de richesse générée (le « *PIB marin* »), les océans représentent le septième secteur de l'économie mondiale, grâce à une production annuelle de biens et de services évaluée à 2 500 milliards de dollars. La valeur globale du patrimoine océanique est, quant à elle, estimée à 24 000 milliards de dollars. Mais les menaces qui pèsent sur les océans les rapprochent dangereusement du seuil de rupture.

http://www.wwf.fr/vous_informer/rapports_pdf_a_telecharger/?4720/Raviver-leconomie-des-oceans

LA POLLUTION CHIMIQUE GAGNE LES ABYSSES

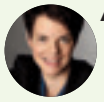
Le monde des grands fonds marins porte lui aussi la marque indélébile des activités humaines, révèle une étude de chercheurs britanniques publiée lundi 13 février dans la revue Nature Ecology & Evolution. Alan Jamieson et ses collègues ont fait descendre dans les deux fosses océaniques les plus profondes (celle des Mariannes et celle des Kermadec) un robot sous-marin équipé de nasses, dans lesquelles ils ont piégé des amphipodes. Ces puces de mer ont ensuite été analysées par des chercheurs, et les résultats sont édifiants : la pollution chimique, notamment issue des transports et de l'agriculture, contamine jusqu'aux abysses.

Pour en savoir plus :

- La publication dans Nature : *http://go.nature.com/2qX7Mxi*
- Eagle News Philippines, avril 2017 : *http://bit.ly/2pv5RyN*
- Reuters Video / Interaksion : *http://bit.ly/2q21LiS*

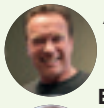
Remerciements

Elles et ils ont contribué à cet ouvrage : personnalités auditionnées et membres des groupes de travail GCFT liés au littoral et à l'océan



ANNE-CATHERINE TREPAGNE
Responsable de projets Innovation & Développement durable

ANTHONY LECREN
Ministre du Développement durable et des Affaires coutumières au gouvernement de la Nouvelle-Calédonie



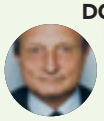
ARNOLD SCHWARZENEGGER
Acteur

BRUNO DUMONTET
Président-Fondateur d'Expédition MED

CAROLE CARPENTIER
Déléguée générale de Vacances Propres

DAVID GARBOUS
Directeur marketing stratégique chez Fleury Michon

DIDIER SIMON
Directeur et fondateur de Scènes Gourmandes



DOMINIQUE HERON
Président de la Commission environnement et énergie – ICC France

ÉLISABETH CASSAGNES
Administratrice Green Cross France et Territoires

FABIEN MÉTAYER
Délégué général chez Fédération des industries nautiques

FRANÇOIS ET JEAN-JACQUES MANTELLO
Producteurs

FRANÇOIS-MICHEL LAMBERT
Député, président de l'Institut de l'économie circulaire

ISABELLE JOSCHKE
Navigatrice

ISABELLE POITOU
Directrice chez MerTerre

ISALINE MEDCALF
Adjointe Direction Responsabilité d'entreprise et développement durable du groupe Sopra Steria

JACQUES DEGROOTE
Président et directeur de Algonesia Technologies

JACQUES ROUGERIE
Président de SeaOrbiter

JEAN-PASCAL QUOD
Directeur général de l'Arvam et président de Reef Check France

JESSICA BEZOLLES
Présidente-fondatrice d'Augeo Africa

JULIE POTIER
Coordinatrice COP21 Green Cross France et Territoires

LESLIE BISSEY
Océanologue, fondatrice de WeOcean et traductrice de l'ouvrage en anglais

LUC HARDY
explorateur et membre du CA de Green Cross

MARIE GARNIER
Directrice qualité et développement durable de Metro Cash and Carry

MARINA POIROUX
Directrice de la Fondation Léa Nature – 1 % Planète

MICHEL HIGNETTE
Président honoraire de l'Union des Conservateurs d'Aquarium

MICHELE SABBAN
Présidente du R20 - Regions of Climate Action

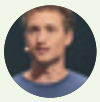
NATHALIE MEUSY
Responsable du développement durable à l'Agence spatiale européenne

PATRICK FABRE
Co-fondateur de The Sea Cleaners

PHILIPPE-HENRI MANGEARD
Président-fondateur de TK'Blue Agency

RAYMOND VAN ERMEN
Directeur exécutif de l'European Partners for the Environment

SÉVERINE VASSELIN
Actrice - créatrice de la fondation WaterTrek



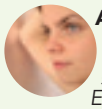
SIMON BERNARD
Fondateur de Plastic Odyssey

SYLVIANNE VILLAUDIÈRE
Directrice du cabinet Alliantis

THIERRY TOUCHAIS
Directeur exécutif de la fondation GoodPlanet

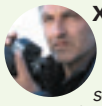
YVAN BOURGNON
Président-Cofondateur de The Sea Cleaners

Félicitations également aux photographes lauréats du concours ayant permis d'illustrer le présent ouvrage et l'exposition « des clés pour agir » :



ANIA FREINDORF
Photoreporter, journaliste et cameraman. Reconnue notamment pour ses portraits et reportages sociétaux. Elle collabore pour de nombreux titres européens. http://www.aniafreindorf.com

CHRISTOPHE BOISVIEUX
Lauréat du prix Air France / Ville de Paris, il parcourt le monde depuis près de trente ans et collabore avec de nombreux magazines internationaux en tant que photographe et rédacteur. Il est un témoin engagé des questions environnementales et des rapports qu'entretiennent les Hommes et le sacré. http://www.christopheboisvieux.com/



XAVIER DESMIER
Photographe indépendant, grand spécialiste des expéditions naturalistes, humaines et scientifiques, ses travaux photographiques s'intéressent principalement aux sujets de fond liés à l'environnement. Collaborateur régulier du « National Geographic », de « Géo », ou du « Figaro-Magazine ». http://www.xavierdesmier.com/

YOUNES BENSEDDIK
Agé de 17 ans, il grandit au bord de l'océan atlantique, à Casablanca au Maroc, et pratique la voile, la plongée, la natation, la pêche et autres activités nautiques. Marocain et Suédois – deux peuples de navigateurs –, il est passionné d'océan, de vie marine, d'énergies renouvelables et de photographie. https://www.facebook.com/younes.benseddik

Green Cross est une ONG Internationale, fondée par Mikhaïl Gorbatchev en 1993, suite au Sommet de la Terre de Rio, en 1992. Présidée par Jean-Michel Cousteau, Green Cross France et Territoires en est la branche française. Afin de préserver la paix et un avenir durable pour chacun, Green Cross France et Territoires œuvre pour conserver un milieu sain, garant d'un avenir serein. Reconnue d'intérêt général, elle agit via ses actions de plaidoyer et ses projets concrets.
gcft.fr

Sopra Steria, leader européen de la transformation numérique, propose l'un des portefeuilles d'offres les plus complets du marché : conseil, intégration de systèmes, édition de solutions métier, infrastructure management et business process services. Fort de plus de 40000 collaborateurs dans plus de 20 pays, le groupe Sopra Steria affiche un chiffre d'affaires de 3,7 milliards d'euros en 2016. Dans le cadre de sa démarche d'entreprise responsable, Sopra Steria a développé un engagement majeur pour une plus grande prise en compte des thématiques de l'Eau. Cet engagement environnemental mais aussi humanitaire autour des enjeux de l'Eau s'appuie depuis 2012, sur un partenariat avec Green Cross France & Territoires.
soprasteria.com

Avec une brutalité inouïe, la crise vient bouleverser nos certitudes. L'un après l'autre, nos modèles s'effondrent. Aujourd'hui, tout devient pensable, surtout l'impensable. C'est ce monde, qui remet l'homme et la planète au centre des préoccupations, que *We Demain* explore pour vous à chaque parution et accompagne en soutenant les acteurs, tels que Green Cross France et Territoires, qui initient cette transition.
wedemain.fr

La Fondation Léa Nature/Jardin BiO, sous l'égide de la Fondation de France, est née au printemps 2011. Son objet est de favoriser la sauvegarde de la nature et prévenir les impacts de la dégradation de l'environnement sur la santé.
Elle privilégie des soutiens à des causes d'intérêt général : le lien santé/environnement, la souveraineté alimentaire et l'accès aux semences et la protection de la biodiversité. Elle a pour mission générale de sensibiliser les citoyens et les politiques à la préservation de la biodiversité, dans l'intérêt des générations futures, par des prises de position affirmées.
http://leanature.com/la-fondation/la-fondation-lea-nature-jardin-bio/

9 791093 022239

5 € TTC FRANCE - ISBN 979-10-93022-23-9