

SONAR



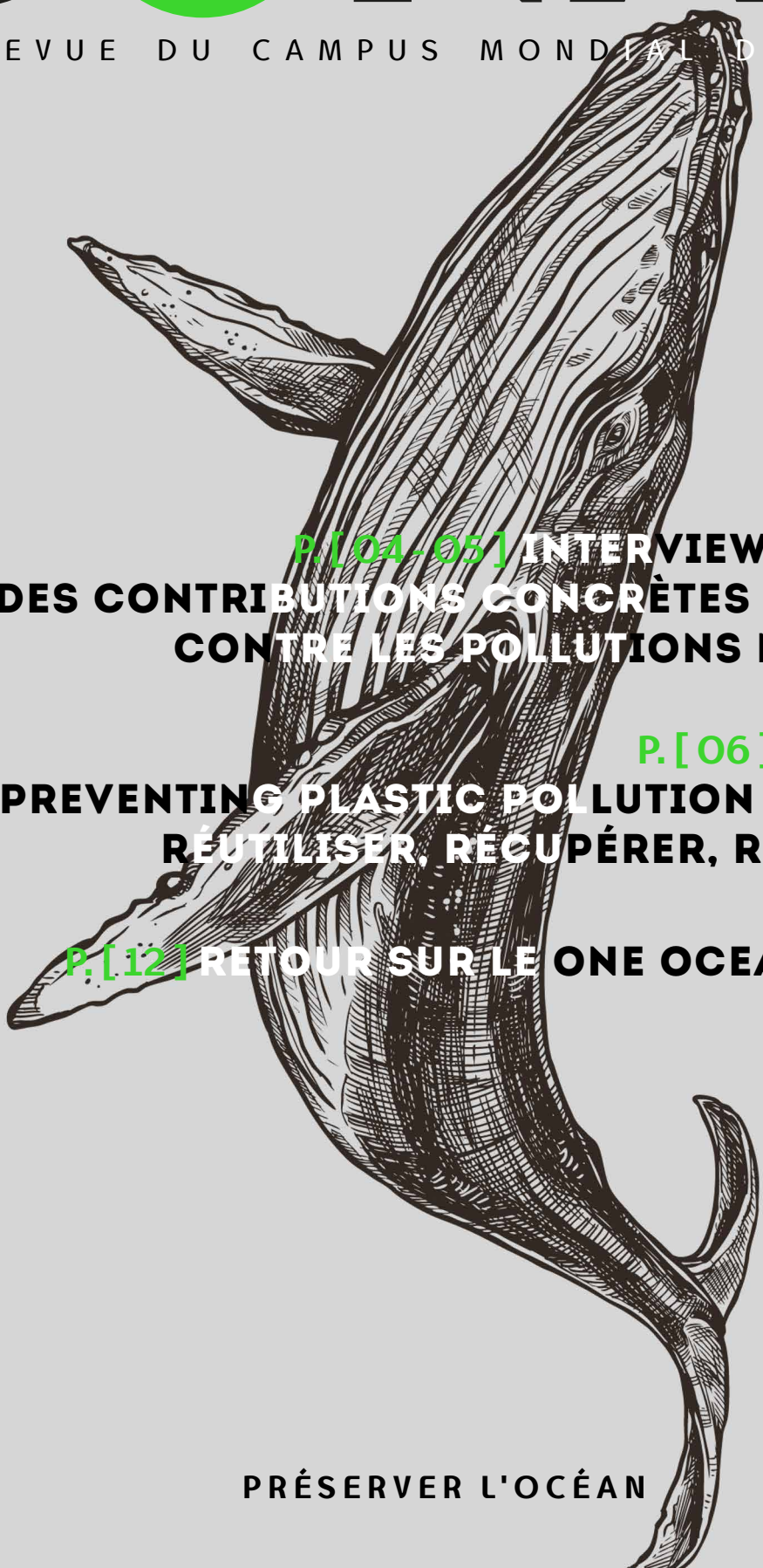
LA REVUE DU CAMPUS MONDIAL DE LA MER

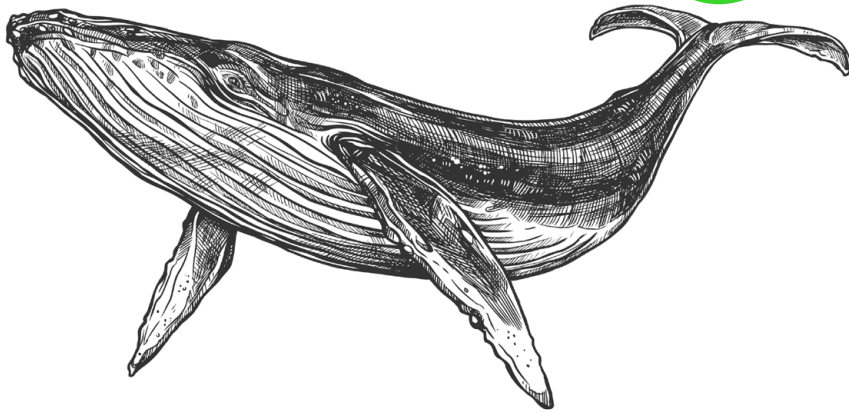
**P. [04-05] INTERVIEW CROISÉE :
DES CONTRIBUTIONS CONCRÈTES À LA LUTTE
CONTRE LES POLLUTIONS MARITIMES**

**P. [06] DOSSIER :
PREVENTING PLASTIC POLLUTION : « ÉVITER,
RÉUTILISER, RÉCUPÉRER, RECYCLER »**

P. [12] RETOUR SUR LE ONE OCEAN SUMMIT

PRÉSERVER L'OCÉAN





LA LUTTE CONTRE LES POLLUTIONS MARITIMES, UN ENJEU MAJEUR POUR L'OCÉAN ET LA PLANÈTE

Gaëlle Bailly, Officier Opérations au **CEPPOL (Centre d'expertises pratiques de lutte antipollution)**

QU'ELLE SOIT CHIMIQUE, PLASTIQUE, SONORE, LIÉE AUX HYDRO-CARBURES OU AUX CHUTES DE CONTENEURS, LA POLLUTION DU MILIEU MARIN MOBILISE DE NOMBREUX ORGANISMES ET INSTITUTIONS, NOTAMMENT EN BRETAGNE. « L'ACCIDENTOLOGIE A BEAUCOUP MARQUÉ LA BRETAGNE DANS LES ANNÉES 70 ET 80, AVEC DES DRAMES, COMME LE NAUFRAGE DE L'AMOCO CADIZ, QUI ONT POUSSÉ DE NOMBREUX ACTEURS BRETONS À DÉVELOPPER DES CONNAISSANCES ET COMPÉTENCES AUTOUR DE CE RISQUE ET DES MOYENS POUR Y FAIRE FACE, AVANCE **GAËLLE BAILLY**. IL FAUT TOUJOURS ÊTRE À LA POINTE DE L'INNOVATION POUR ÊTRE PRÊT À LUTTER CONTRE TOUT TYPE DE POLLUTION. »

LE CEPPOL, ACTEUR MAJEUR DE LA LUTTE ANTIPOLLUTION

Créé en 1979 par instruction ministérielle suite au naufrage de l'Amoco Cadiz, le **CEPPOL**, unité de la Marine nationale basée à Brest, agit comme expert dans la lutte contre les pollutions maritimes accidentelles, en métropole et outre-mer. Sa mission s'articule autour de trois axes : préparer la Marine à sa responsabilité de lutte contre les pollutions maritimes accidentelles ; conseiller et apporter son expertise aux autorités maritimes avant et pendant l'intervention ; et enfin intervenir en mer ainsi qu'au sein des équipes de gestion de crise en cas de pollution maritime.

UNE MOBILISATION INTERNATIONALE

La lutte contre la pollution maritime donne lieu à de nombreux partenariats entre acteurs régionaux et internationaux. Le **CEPPOL** et le **Cedre** participent ainsi à de nombreux programmes de recherche, dont le projet européen **IMAROS** portant sur les nouveaux combustibles de propulsion, sur lequel ils collaborent avec leurs homologues norvégiens. En effet, « une réglementation de l'Organisation maritime internationale visant à réduire la pollution atmosphérique issue du transport maritime amène de nombreux acteurs à se mobiliser, notamment à travers des programmes d'expérimentations et de recherches. Vingt-deux armateurs européens se sont engagés dans le label **Green Marine Europe** lors du **One Ocean Summit** à Brest. Ce label vise notamment à réduire considérablement les émissions atmosphériques du transport maritime, mais aussi tout rejet huileux pouvant résulter de l'exploitation normale du navire », constate **Gaëlle Bailly**.

PRÉDIRE POUR SE PRÉPARER À LUTTER

L'un des autres grands enjeux dans la lutte contre la pollution accidentelle est de se préparer à lutter contre une éventuelle pollution chimique. « Là aussi, nous sommes engagés dans des programmes d'expérimentations multipartenaires pour se préparer à y faire face », souligne **Gaëlle Bailly**. Ou encore d'essayer de prédire la dérive des nappes de pétrole. « Depuis trois ans, le **CEPPOL** et le **Cedre** mènent une étude comparative des différents modèles de prédiction de dérive, avec et au profit des membres du Comité de dérive, animé par le **Cedre** et composé de **Météo France**, du **Shom** et de **l'Ifremer**. »



©Ceppol - Marine Nationale



©Ceppol - Marine Nationale

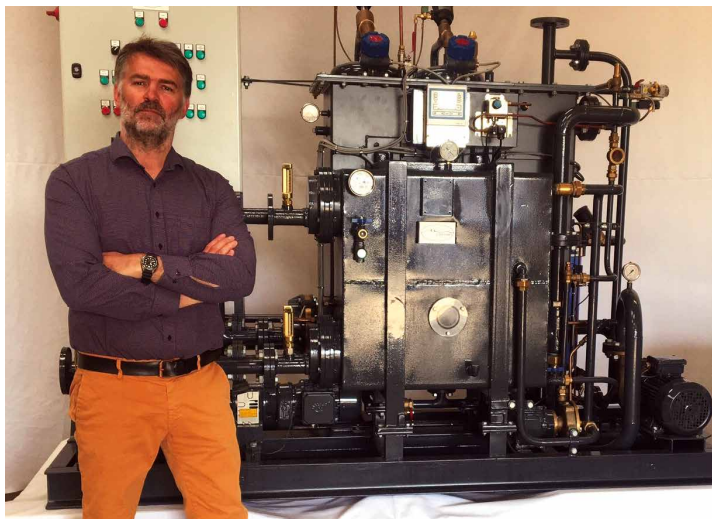
EN BREF

DAMISIA REND LES NAVIRES PLUS PROPRES

JEAN-FRANÇOIS DOUARD, ANCIEN CHEF MÉCANICIEN DE LA MARINE MARCHANDE, A TOUJOURS ÉTÉ INTERPELLÉ PAR LES DISPOSITIFS DE SÉPARATION MAZOUTEUX, RAREMENT EFFICACES À L'HEURE DE DÉPOLLUER LES EFFLUENTS. POURTANT, LA RESPONSABILITÉ PÉNALE DES MARINS EST BIEN ENGAGÉE : « EN 2021 EN EUROPE, UNE CENTAINE DE BATEAUX S'EST RETROUVÉ BLOQUÉE À QUAI (SUR 1146 INTERPELLÉS) POUR DÉFAUT RÉGLEMENTAIRE DE LEUR SÉPARATEUR D'EAUX POLLUÉES », ÉVOQUE **JEAN-FRANÇOIS DOUARD**.

Le système développé par **Damsia**, accompagnée par le **Technopôle Brest-Iroise**, détecte dans les eaux usées toute opacité (pas seulement les hydrocarbures), grâce à des capteurs optiques. Tous les produits polluants sont ensuite éliminés des eaux grâce à une distillation sous vide utilisant l'eau de refroidissement des moteurs, autrement dit de la chaleur perdue du navire. « *Plutôt que d'extraire les polluants de l'eau, on extrait l'eau des polluants* », indique son concepteur.

Breveté et certifié Veritas en juin 2021, le système permet d'obtenir des eaux aux normes de propreté inférieures à 5 parties par million (ppm) lorsque la législation exige une norme inférieure à 15 ppm. **Damsia** vient d'équiper 3 navires et s'est par ailleurs rapprochée de plusieurs armateurs et constructeurs.



©Damsia



MÉGO! : DES MÉGOTS RECYCLÉS EN MOBILIER URBAIN

LORSQUE **BASTIEN LUCAS** CRÉE **ECO ACTION** PLUS EN 2011 À BOURG-BLANC, PRÈS DE BREST, DÉDIÉE À LA COLLECTE DE DÉCHETS AUPRÈS DES ENTREPRISES ET COLLECTIVITÉS, LE DIRIGEANT SE REND VITE COMPTE QU'IL EXISTE UNE RÉELLE PROBLÉMATIQUE AUTOUR DES MÉGOTS DE CIGARETTE QUI N'ÉTAIT PAS DU TOUT TRAITÉE JUSQU'ALORS.

Après 2 années de R&D, l'entrepreneur met au point une solution unique en circuit fermé, et crée avec le soutien du **Technopôle Brest-Iroise MéGO!**. Une véritable filière se met en place, depuis le cendrier (qui peut être fourni par la société) ou tout autre point de collecte, jusqu'à l'acheminement vers l'usine de recyclage, en passant par la collecte elle-même, assurée par une dizaine de partenaires sur l'ensemble du territoire français permettant ainsi à **MéGO!** d'avoir suffisamment de flux de matière à traiter.

Le processus de recyclage vise à ne rejeter aucun polluant dans la nature. Une fois nettoyé, le mégot est trempé, séché puis broyé. « *La matière obtenue est soumise à thermo-compression pour fabriquer des plaques d'un centimètre d'épaisseur, utilisables pour du mobilier urbain, bénéficiant de la certification NF.* » Ces plaques, consignées, sont reprises en fin de vie afin d'être réinjectées dans le processus.

L'entreprise collabore également régulièrement avec des associations pour organiser des ramassages sur le littoral. Le travail de sensibilisation s'effectue ainsi à plusieurs niveaux afin d'encourager les changements de comportements et d'insuffler l'idée qu'il existe bien une solution pour tout mégot, « *ce déchet aussi petit que nocif* ».



©Simon Cohen-MéGO!





©Cedre



DES CONTRIBUTIONS CONCRÈTES À LA LUTTE CONTRE LES POLLUTIONS MARITIMES

DEPUIS LEUR CRÉATION, LE **CEDRE** ET L'**ORGANISATION MARITIME INTERNATIONALE (OMI)** CONTRIBUENT À LA LUTTE CONTRE LES POLLUTIONS MARITIMES. **CHRISTOPHE LOGETTE**, DIRECTEUR DU **CEDRE** ET **NATASHA BROWN**, CHEFFE DES SERVICES D'INFORMATION PUBLIQUE À L'**OMI**, EXPLIQUENT COMMENT.

POUVEZ-VOUS NOUS PRÉSENTER LE CEDRE ?

CHRISTOPHE LOGETTE : Il a été créé en 1979 suite à la marée noire de l'Amoco Cadiz pour faire progresser les méthodes et techniques de lutte contre la pollution accidentelle des eaux, conseiller les administrations responsables et promouvoir l'information de ses membres. Depuis, ses compétences ont été élargies à la pollution accidentelle des eaux douces, aux pollutions par produits chimiques et dangereux, et aux macros déchets et plastiques. Le Cedre intervient en France comme à l'étranger.

DEPUIS QUAND L'OMI S'INTÉRESSE-T-ELLE AUX POLLUTIONS MARITIMES ?

NATASHA BROWN : Depuis les années 70 et l'adoption en 1972 de la Convention de Londres sur la prévention de la pollution des mers résultant de l'immersion de déchets, administrée par l'OMI depuis 1977. La Convention MARPOL visant à éviter la pollution maritime issue des navires a suivi en 1973. Depuis, l'OMI a développé de nombreuses autres mesures sur le sujet, dont l'adoption du Recueil sur la navigation polaire.

QUELS SONT LES GRANDS ENJEUX AUX NIVEAUX NATIONAL ET INTERNATIONAL ?

CL : Il faut prendre en compte l'importance du trafic des porte-conteneurs, la taille et les nouveaux modes de propulsion

des navires, le comportement des hydrocarbures à basse teneur en soufre, les macro-déchets et les micro-plastiques. Nous devons développer notre connaissance de ces nouveaux enjeux tout en maintenant nos compétences et notre expertise sur les pollutions plus classiques.

NB : L'un de nos défis est la mise en œuvre des règles maritimes internationales adoptées à l'échelle internationale. L'OMI peut aider les États à cet égard. Elle peut aussi appuyer le renforcement des capacités liées à la préparation aux événements de pollution marine via le Programme intégré de coopération technique (PICT) et par la mise en place de nombreux projets et initiatives.

QUEL EST VOTRE RÔLE DANS LA LUTTE CONTRE LES POLLUTIONS MARINES ?

CL : Le Cedre intervient en amont via de la formation, de l'audit et de l'assistance aux plans et dispositifs d'intervention de nos partenaires, pendant et après les pollutions via l'archivage des données. Nous produisons aussi des guides d'intervention et assurons un service permanent d'expertise et de conseil. Notre laboratoire et nos installations peuvent notamment informer sur le produit, sa toxicité, son comportement et accompagner les efforts de lutte en mer et sur le littoral.



©Cedre

NB : Depuis sa création, l'OMI a adopté de nombreuses mesures visant à prévenir et à maîtriser la pollution due aux navires et à atténuer les effets de tout dommage susceptible d'être provoqué par des activités et accidents maritimes. L'OMI aide également les États à mettre en œuvre ces mesures. Ces dernières ont permis de réduire la pollution provenant des navires et rendent compte de l'engagement de l'OMI et du secteur des transports maritimes à protéger l'environnement. Le **Comité de la protection du milieu marin (MEPC)** est le principal organe technique de l'OMI traitant des questions relatives à la pollution des mers. Plusieurs sous-comités de l'OMI le secondent dans ses travaux.

QUELS SONT VOS PROJETS EN COURS ?

CL : Nous avons de nombreux projets en cours, dont la mise au point d'un dispersant bio-sourcé, l'étude du comportement de certains produits chimiques en mer en collaboration avec la **Marine nationale**, le développement de notre connaissance sur les hydrocarbures en zones tropicale et polaire. Ou encore celui de réseaux littoraux et estuariens pour développer la connaissance sur les déchets et les micro-plastiques, souvent dans des cadres internationaux.

NB : L'OMI examine les directives relatives à la gestion de l'encrassement biologique pour protéger la biodiversité. Elle a également lancé des travaux pour revoir les directives visant à réduire les bruits sous-marins des navires. Nous devons aussi lutter davantage contre les déchets plastiques.

ET LES RÉGLEMENTATIONS À VENIR ?

NB : Nous attendons de nouvelles directives liées à la réduction des émissions de gaz à effets de serre provenant du transport maritime. L'adoption de la stratégie révisée de l'OMI en la matière est prévue en 2023.

LE CEDRE FAIT PARTIE DE LA COMMUNAUTÉ DU CAMPUS MONDIAL DE LA MER. QUEL EST VOTRE REGARD SUR CE RÉSEAU D'ACTEURS ?

CL : Le **Campus** permet de renforcer le tissu professionnel sur le Finistère tout en ayant un regard vers l'international. C'est à la fois un accélérateur et un facilitateur !

PREVENTING PLASTIC POLLUTION :

« ÉVITER, RÉUTILISER, RÉCUPÉRER, RECYCLER »

© Labocéa

PPP EN DATES ET EN CHIFFRES

Début du projet le 26/09/2019 ; fin prévue le 30/06/2023.

- 2020** **ANNÉE ZÉRO** (tous les déchets ont été collectés)
- 2021** **ÉTAT DES LIEUX DE LA COLONISATION EN UN AN**
- 2022** **OBSERVATION D'UNE ÉVENTUELLE ÉVOLUTION** (et donc de la pertinence des actions).
- 14 M€** **BUDGET DE 14 M€** (financé à hauteur de 9,9 M€ par le programme européen Interreg).
- 10** **10 PARTENAIRES FRANÇAIS** (Labocéa en co-coordonateur, SAGE de la baie de Douarnenez, Parc naturel marin d'Iroise, Brest métropole, CNRS, Conseil départemental de La Manche, Ifremer, SAGE du Bassin de l'Elorn, Actimar, Océanopolis/Brest'Aim) et 8 partenaires anglais.
- 7** **7 BASSINS VERSANTS ÉTUDIÉS** (3 en France : rade de Brest, baie de Douarnenez, baie de Veys ; et 4 en Angleterre : Tamar (baie de Plymouth), Poole Harbour, Medway, Great Ouse).
- INFO+** **preventingplasticpollution.com**

LE PROJET PREVENTING PLASTIC POLLUTION (PPP) COMPORTE TROIS GRANDS OBJECTIFS : LA COMPRÉHENSION DE LA POLLUTION PLASTIQUE, DE LA SOURCE À LA MER ; LA RÉDUCTION DE CETTE POLLUTION ; ET LA SENSIBILISATION AUPRÈS DE TOUS LES ACTEURS DES BASSINS VERSANTS.

Le projet PPP rassemble un grand nombre d'acteurs travaillant sur 7 bassins versants pilotes (3 français et 4 anglais, lire encadré). Le laboratoire public **Labocéa** co-coordonne l'ensemble du projet avec **Queen Mary University of London (QMUL)**, et intervient par ailleurs sur le développement d'une approche standardisée afin d'identifier et mesurer la pollution plastique. « *Cela passe par une harmonisation de la collecte et l'identification des macroplastiques selon la grille de référence internationale OSPAR**, adaptée au projet, le prélèvement des microplastiques dans les eaux de rivière, en mer, dans les sables, les boues..., puis leur analyse », détaille **Valérie Yeuch'h**, ingénieure à **Labocéa**. **Labocéa** se charge des prélèvements sur 2 bassins versants pilotes (rade de Brest et baie des Veys) afin d'identifier et de quantifier les sources de pollution grâce à la collaboration de plusieurs acteurs sur le projet. Les impacts écologiques sur les organismes en eaux douces (**QMUL**) et des eaux de mer (**Ifremer**) sont évalués grâce à des essais terrain et en laboratoire. « *À partir de ces prélèvements et de l'analyse des activités présentes sur les bassins, nous serons en capacité de modéliser les bassins versants et de coupler avec le milieu marin (ACTIMAR) pour identifier et cartographier les risques les plus élevés liés à la pollution plastique et les points d'intervention les plus efficaces* », indique **Gaël Durand**, directrice de recherche à **Labocéa**.

Une meilleure compréhension de la pollution et de ses origines permet ensuite d'identifier des leviers d'action pour la réduire, en collaboration avec le tourisme, le commerce, l'agriculture, les loisirs... « *Autant d'actions et de propositions menées par des partenaires du projet comme Brest métropole, qui met en place des actions et des outils de communication, ou les syndicats de bassins de Douarnenez ou de l'Elorn, et le Parc naturel marin d'Iroise* », précise **Gaël Durand**. Car il s'agit ensuite de sensibiliser durablement l'ensemble des acteurs des bassins versants, en intervenant en milieu scolaire, en incitant au changement de comportement par des formations aux entreprises et auprès des professionnels de la restauration (qui se sont engagés à réduire l'usage du plastique en signant une charte).

« *La force du projet tient aussi à la diversité des partenaires* », conclut **Gaël Durand**. Une diversité à même de produire des résultats qui influent sur les décisions. « *Le projet vise à insuffler une dynamique.* »

* La Convention **OSPAR** évalue périodiquement l'état du milieu marin de sa zone de compétence (Atlantique du Nord-Est). Sa priorité, au-delà de la surveillance, est la protection de la biodiversité marine.



BREST MÉTROPOLE : POUR DES ACTIONS AU LONG TERME

TRISTAN FOVEAU, VICE-PRÉSIDENT EN CHARGE DE LA GESTION DURABLE DES DÉCHETS, PRÉSENTE L'IMPLICATION ET LA VISION DE LA MÉTROPOLE SUR LE **PROJET EUROPÉEN PREVENTING PLASTIC POLLUTION (PPP)**.

Le projet PPP, cofinancé à hauteur de 10M€ par le **Fonds européen de développement régional (FEDER)**, a permis à **Brest métropole** de mettre en œuvre différentes expérimentations et évaluer leur efficacité : « *L'extension des consignes de tri, autorisant tous les déchets d'emballages dans la même poubelle jaune, a nécessité une vaste campagne de communication, que nous avons pu réaliser en partie grâce au projet PPP* », explique **Tristan Foveau**.

De même, 420 bacs à serrure ont été installés à titre expérimental sur le port et les zones proches de la façade maritime : « *Si l'on observe*

que ces bacs fermés - et qui le restent en cas de coups de vent - permettent de réduire la pollution des plages et des océans par les déchets plastiques, nous pourrions déployer leur usage sur des secteurs plus éloignés du littoral mais identifiés comme sensibles aux renversements de bacs. »

La participation au projet PPP a par ailleurs permis de sensibiliser largement : les clubs sportifs et les commerçants ont ainsi signé une charte d'engagement pour réduire l'usage d'objets en plastique à usage unique, en plus d'être accompagnés sur de nombreuses actions, telles que les pique-niques zéro déchet. « *Un label zéro plastique a même été créé pour inciter les restaurateurs à généraliser les bonnes pratiques.* »

ACTIMAR : LA CARTOGRAPHIE DYNAMIQUE POUR LIMITER LA POLLUTION PLASTIQUE

ACTIMAR RÉALISE DES MODÉLISATIONS HYDRODYNAMIQUES, DES CALCULS DE TRAJECTOIRES DE DÉRIVES DE PLASTIQUES, ET DÉVELOPPE UN DÉMONSTRATEUR SOUS LA FORME D'UNE PLATEFORME WEB.

ACTIMAR, filiale de **Suez Consulting**, est spécialisée dans l'océanographie opérationnelle, autrement dit l'étude du milieu marin, essentiellement à travers des modélisations permettant de caractériser celui-ci (courant, vague, température...).

ACTIMAR intervient dans le projet PPP pour comprendre la pollution plastique en mer, et cherche notamment à identifier s'il existe des zones en mer susceptibles de devenir des zones de pollution accumulée.

« *Notre travail consiste à modéliser les courants, à calculer les dérives de plastiques à partir de sources identifiées* », explique **Marc Pavéc**, responsable R&D. Au sein des 4 zones étudiées par **ACTIMAR** (rade

de Brest, baie de Douarnenez, baie des Veys et baie de Plymouth), des cartes de trajectoire de plastiques sont établies, avec les zones d'échouage sur la côte (il y a peu d'accumulation en mer dans ces zones grâce aux courants de marée).

Une plateforme avec un outil de calcul en ligne est en cours de développement grâce à la compilation des résultats des calculs de dérives de plastiques. « *Notre application **Seamafor** permettra d'anticiper les besoins et de cibler une campagne de ramassage par exemple ; notre outil réalise le suivi des plastiques en prenant en compte les effets des vagues et des courants, et effectue la mise à jour des résultats en fonction de ces paramètres.* »

LEMAR : ÉVALUATION ET SUIVI DES MICROPLASTIQUES FLOTTANTS

LE LEMAR, LABORATOIRE DES SCIENCES DE L'ENVIRONNEMENT MARIN, EST UNE UNITÉ DE RECHERCHE INTERDISCIPLINAIRE S'INTÉRESSANT AUX FONCTIONNEMENTS DES ÉCOSYSTÈMES MARINS ET AUX PERTURBATIONS QUI PEUVENT IMPACTER LES ÉQUILIBRES EN PLACE. DEPUIS 10 ANS, IL CONDUIT DES TRAVAUX SUR LA PROBLÉMATIQUE DES PLASTIQUES.

Dans le cadre du projet **Preventing Plastic Pollution (PPP)**, le LEMAR (via ses tutelles du CNRS et Ifremer) intervient à trois niveaux : « Nous effectuons un suivi des microplastiques flottants en milieu marin dans trois zones pilotes que sont la baie de Douarnenez, la rade de Brest et la baie de Veys ; et nous intervenons également en mer d'Iroise. Vingt-trois points d'échantillonnage répartis stratégiquement nous permettent de caractériser l'origine et de suivre l'évolution de la contamination plastique », présente Ika Paul-Pont, écotoxicologue chargée de recherche au CNRS.

La contribution du LEMAR à PPP vise ensuite à hiérarchiser la toxicité des microplastiques selon leurs sources (fibres textiles, fragments

de pneus...) sur une espèce marine emblématique et modèle, l'huître creuse *Crassostrea gigas* : « Au-delà d'apporter de la connaissance fondamentale, cette évaluation de l'impact permet aussi d'identifier les microplastiques les plus problématiques. Cette vision appliquée servira d'aide à la décision ou en soutien à la prise de mesures sur ces plastiques. »

Enfin, en parallèle des axes scientifiques, le LEMAR mène des actions de réduction des déchets plastiques au sein de ses instituts (**Centre Ifremer Brest** et **IUEM**) ainsi que des interventions de sensibilisation du grand public, par de la médiation scientifique auprès des scolaires notamment, ou lors d'événements tels que la **Nuit des chercheurs** (septembre 2022) ou la **Fête de la science** (octobre 2022).

INFO + www.iuem.univ-brest.fr/lemar

LE CADRE RÉGLEMENTAIRE ET LES COMPÉTENCES S'ÉTOFFENT AUTOUR DES ATTEINTES À L'ENVIRONNEMENT

LA LOI DU 24 DÉCEMBRE 2020 CRÉE DANS CHAQUE COUR D'APPEL UN PÔLE RÉGIONAL SPÉCIALISÉ EN MATIÈRE D'ATTEINTE À L'ENVIRONNEMENT, AFIN D'AMÉLIORER LA LUTTE CONTRE LA DÉLINQUANCE ENVIRONNEMENTALE.

En Bretagne, la **Cour d'appel de Rennes** a choisi le tribunal judiciaire de Brest pour accueillir ce nouveau pôle, compétent à la fois en matière civile et pénale. « Un choix cohérent », selon le procureur de Brest, **Camille Miansoni**, du fait de sa situation géographique, de la présence d'institutions très engagées sur place mais aussi des compétences déjà existantes, comme la **Julis** (juridiction spécialisée dans les affaires de pollution par hydrocarbures en Atlantique) et le **tribunal maritime** (qui traite des délits maritimes).

« Le **Pôle régional environnemental (PRE)** institue une compétence concurrente au sein du tribunal, et pourra se saisir de dossiers plus complexes et techniques (selon le préjudice économique, le nombre de victimes...). »

L'important travail de mise en place de ce pôle comprend l'élaboration de circuits judiciaires, la construction de systèmes de collaboration entre institutions et parquet, la dotation de moyens... « L'idée étant de centraliser les compétences des juges et des magistrats spécialisés dans les affaires d'atteinte à l'environnement au sens large. »

Le réseau **Allegans**, bureau d'étude juridique spécialisé dans la protection de l'environnement marin créé en 2003 par **Yann Rabuteau**, contribue d'une certaine manière à constituer ce pôle de compétences. En dehors de l'important travail effectué sur l'accès aux données en droit maritime, **Allegans** dispense aussi des formations, en collaboration avec le **Cedre**, notamment auprès des pilotes de la marine et des douanes, chargés de l'observation aérienne et du constat des pollutions en mer.

INFO + www.allegans.com

©Cedre





©Sercel

BREST À L'ÉCOUTE DE LA MER OU COMMENT LIMITER LES IMPACTS DU BRUIT SUR LES MAMMIFÈRES MARINS

RECONNU DEPUIS 2008 COMME L'UNE DES PRINCIPALES POLLUTIONS MARINES, LE BRUIT SOUS-MARIN DOIT ÊTRE ÉVALUÉ, RÉDUIT OU ÉVITÉ POUR ASSURER LA PROTECTION DES ESPÈCES MARINES. DEUX ENTREPRISES BRESTOISES, **QUIET-OCEANS** ET **SERCEL**, OFFRENT DES SOLUTIONS DE POINTE DANS CE DOMAINE.

« Brest offre un écosystème idéal pour l'acoustique sous-marine. Nous fournissons des services de modélisation et prédiction du bruit sous-marin et de monitoring en temps réel du bruit et de la présence des espèces aux services de l'État, à la recherche et à des industriels dans le monde entier », explique **Carl Bois**, directeur commercial de **Quiet-Oceans**, spécialisée depuis sa création en 2010 sur l'impact du bruit sous-marin sur la biodiversité. Sa plateforme de modélisation **Quonops**, reconnue comme l'une des plus performantes, a ainsi été choisie pour la cartographie des bassins maritimes européens. Elle est aussi très utilisée par les services de l'État et les industriels pour les études d'impact des activités en mer comme l'agrandissement de ports ou le développement des énergies marines renouvelables. **Quiet-Oceans** participe par exemple au déploiement de parcs éoliens en mer en France et en Europe du Nord en contrôlant en temps réel le niveau de bruit et la présence de mammifères marins lors de l'installation des fondations.

De son côté, le site brestois de **Sercel**, spécialisé dans le développement de solutions de communication acoustiques sous-marines, de positionnement acoustique et de surveillance par acoustique passive, a développé **QuietSea™**, un système de détection et localisation automatique de mammifères marins. « *Initialement destinée à la protection des cétacés pendant les campagnes sismiques marines qui mettent en œuvre des sources acoustiques impulsives, cette solution s'applique aujourd'hui à l'ensemble des activités maritimes bruyantes* », indique **Christophe L'Her**, directeur du site **Sercel** de Brest.

Cette solution a été retenue par **Jean-Louis Etienne** et **Ifremer** pour équiper le **Polar Pod** (qui naviguera pendant trois ans autour de l'Antarctique) et faire un inventaire de la population de cétacés. En parallèle, **Sercel** a récemment développé une nouvelle génération de sources sismiques appelées **BluePulse** et **TPS™**, dont le niveau d'émission acoustique perceptible par de nombreuses espèces de cétacés est significativement réduit.

INFO + www.quiet-oceans.com
www.sercel.com

LE CEDRE, ACTEUR INCONTOURNABLE DE LA FORMATION À LA LUTTE ANTI-POLLUTION

BASÉ À BREST, LE CENTRE DE DOCUMENTATION, DE RECHERCHE ET D'EXPÉRIMENTATIONS SUR LES POLLUTIONS ACCIDENTELLES DES EAUX (**CEDRE**) PROPOSE DES FORMATIONS CATALOGUES OU À LA CARTE S'ADRESSANT À TOUS LES EXPERTS MOBILISÉS EN CAS DE POLLUTION, SUR SON SITE, DÉLOCALISÉES OU À DISTANCE.

Chaque année, le **Cedre** forme en moyenne 1 300 personnes issues d'administrations, de collectivités et d'entreprises françaises (60%) et internationales (40%). L'apprentissage, dispensé par des intervenants internes ou externes choisis pour leurs compétences et leurs expériences au regard des thématiques abordées, est facilité par différents modes d'enseignement selon les standards internationaux : cours théoriques en présence ou en ligne, phases pratiques, travaux dirigés, serious game, exercices papier, retours d'expérience sur des cas concrets et quizz avec boîtiers de votes interactifs, etc. Les cours ainsi qu'une documentation complémentaire sont mis à disposition sur une plateforme e-learning. « *Le périmètre*

couvert par le Cedre en termes de pollutions s'est étendu depuis sa création et au gré des accidents du maritime aux eaux intérieures, des hydrocarbures aux produits chimiques, macrodéchets et microplastiques », indique **Natalie Monvoisin**, cheffe du service Études et Formation du **Cedre**.

UN SITE UNIQUE

Son plateau technique de 2,5 ha, spécialement aménagé pour déverser des hydrocarbures dans des conditions quasi réelles et permettre des formations pratiques à la lutte contre les pollutions accidentelles, est unique au monde. Il comprend notamment un showroom, une plage artificielle de 2 500 m², deux bassins d'une surface totale de 5 500 m² et un module portuaire avec une station-service marine.

INFO + www.cedre.fr



STEFAN LALONDE : DU CANADA À LA BRETAGNE

APRÈS DES ÉTUDES AU CANADA, **STEFAN LALONDE** A REJOINT EN 2011, L'ÉQUIPE D'**OLIVIER ROUXEL**, CHERCHEUR À L'**IFREMER** ET CHAIRE INTERNATIONALE EN ENVIRONNEMENTS PROFONDS. RENCONTRE AVEC CE SPÉCIALISTE DE LA TERRE PRIMITIVE AUJOURD'HUI CHARGÉ DE RECHERCHE **CNRS** AU SEIN DU LABORATOIRE **GÉOSCIENCES** OCÉAN À BREST.

QUEL EST VOTRE PARCOURS ?

J'ai obtenu une licence en biologie cellulaire à l'**Université McGill** de Montréal, en pratiquant le skate à un niveau semi-professionnel et en suivant des cours de géologie et d'astrobiologie en parallèle. Je me suis rendu compte à quel point on en savait peu sur l'origine et l'évolution de la vie sur Terre. J'ai travaillé en collaboration avec **Kurt Konhauser**, professeur en géochimie et géomicrobiologie, qui venait d'arriver à l'**Université d'Alberta** à Edmonton. Sept ans après, un Master en géomicrobiologie et une thèse en géochimie plus tard, nous avons publié une douzaine d'articles ensemble.

QU'EST-CE QUI VOUS A AMENÉ À BREST ?

Je souhaitais m'orienter vers la géochimie isotopique et avais fait une demande de financement au **Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie (CNRSG)** du Canada pour un projet de recherche postdoctoral avec **Olivier Rouxel**, qui travaillait alors aux Etats-Unis, au sein du prestigieux **Institut Océanographique de Woods Hole (WHOI)**. J'ai eu une réponse favorable mais à la fin de ma thèse, Olivier avait été choisi par l'**Europôle Mer** pour diriger la chaire internationale « Environnements profonds » à Brest. Je n'avais jamais entendu parler de cette ville, je pensais que c'était en Biélorussie (rires). Après avoir travaillé trois années à ses côtés, j'ai rejoint le **CNRS** en 2013.

EN QUOI VOS RECHERCHES CONSISTENT-ELLES ?

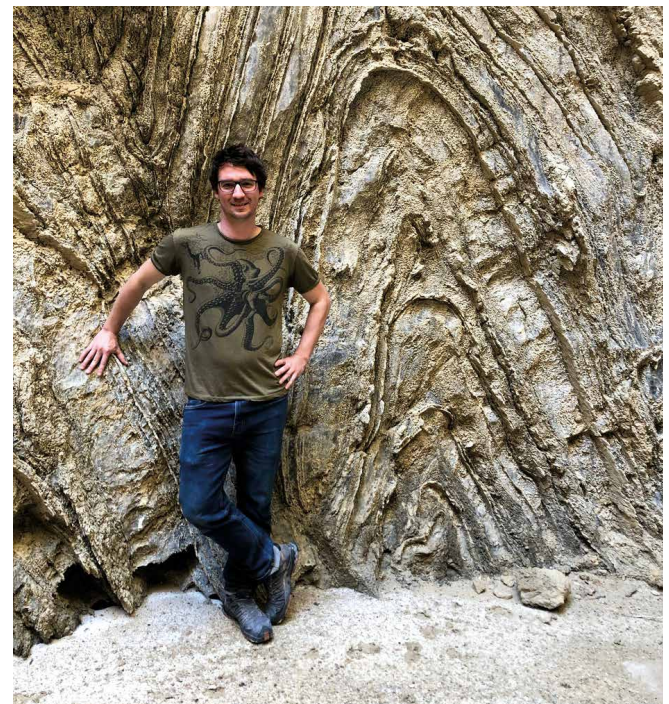
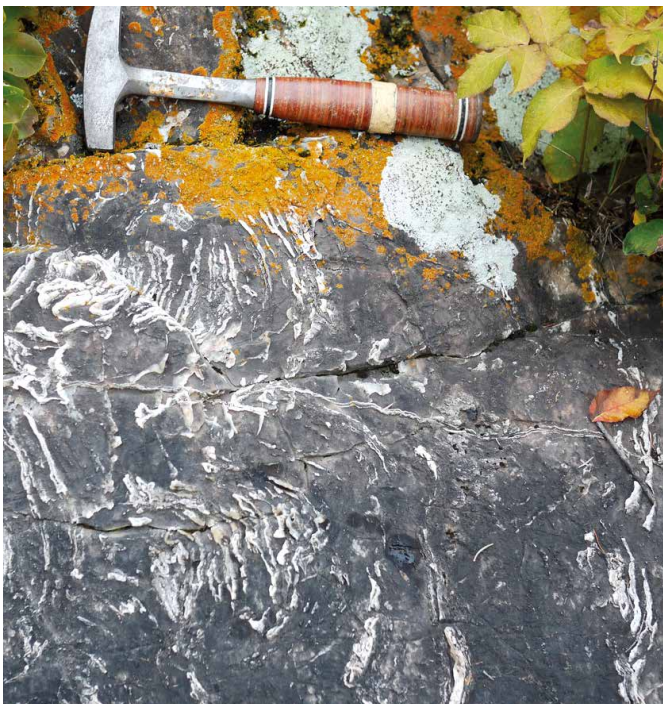
Elles sont centrées autour de la Terre primitive, soit les premiers 3 milliards d'années de l'Histoire de la planète où elle n'était qu'un

monde microbien. Je m'intéresse en particulier aux étapes clés dans l'évolution des grands cycles biogéochimiques qui ont rendu notre planète habitable. Mes travaux tournent autour de l'analyse des anciens sédiments et des systèmes modernes analogues pour comprendre l'évolution de la biosphère microbienne. Actuellement, je suis le porteur d'une bourse pour jeune chercheur (ERC Starting Grant) financée par la **Commission européenne**, d'un montant d'1,8 million d'euros, intitulée **EARTH BLOOM**. Ce sont les financements de recherche européens parmi les plus compétitifs, qui permettent de repousser la limite des connaissances à travers des projets de grande ambition. Les premiers pas du cycle du carbone sur Terre sont au cœur de ce projet. Comprendre la capacité de la biosphère à faciliter la précipitation des minéraux carbonatés et la réintégration des sédiments carbonatés dans le manteau est un enjeu majeur.

Je suis également titulaire depuis 2019 d'un brevet permettant de doser le CO_2 dissous en temps réel dans divers fluides, déposé et obtenu avec l'aide de la **Société d'accélération du transfert de technologies (SATT) Ouest Valorisation**.

QUELS SONT VOS PROJETS À VENIR ?

Je travaille actuellement sur le montage d'un autre grand projet européen qui portera sur la préservation des premières traces de vie sur Terre sur plusieurs continents. Cela passera par une comparaison chimique et isotopique des différentes traces de vie et des roches provenant de différents paléoenvironnements de la Terre primitive.





Carl Bois, Consul honoraire de Norvège, Ludovic Caubet, Directeur de la CCFN, et Philippe Monbet, Directeur adjoint du Pôle Mer Bretagne Atlantique.



« LES RELATIONS ENTRE LA NORVÈGE ET LA BRETAGNE MÉRITENT D'ÊTRE INTENSIFIÉES »

FORTEMENT TOURNÉE VERS LA MER ET LE MARITIME, LA NORVÈGE SOUHAITE RENFORCER SA RELATION AVEC LA FRANCE DANS CE SECTEUR. TOUR D'HORIZON AVEC **LUDOVIC CAUBET**, DIRECTEUR DE LA CHAMBRE DE COMMERCE FRANCO-NORVÉGIENNE (CCFN).

QUELLE EST LA PLACE DU MARITIME EN NORVÈGE ?

L'industrie navale est reconnue en Norvège, en particulier pour les navires de passagers, de défense et de pêche. Le secteur maritime est le 2^e secteur le plus important en termes d'apport au PIB de l'économie après les hydrocarbures. Le pays détient la 5^e flotte commerciale au monde et la 2^e plus large flotte offshore mondiale.

QUELLE EST SA STRATÉGIE EN MATIÈRE DE PROTECTION DE L'OcéAN ?

En 2019, elle a lancé le plan « **Blue Opportunities** », une nouvelle stratégie pour les océans, avec l'objectif de réduire les émissions de CO₂ de 50 % d'ici 2030 et de 80 à 95 % d'ici 2050. Pour ce faire, le secteur maritime investit de manière importante pour développer des solutions « vertes » et la régulation évolue dans ce sens. Dès 2026, l'accès aux fjords sera limité aux navires zéro émission. On a vu éclore ces deux dernières années de nombreux projets hydrogène pour des infrastructures portuaires et ferries, porte-conteneurs électriques, navires à propulsion alimentés au biodiesel ou ammoniac...

EN 2018, LA NORVÈGE ÉTAIT L'INVITÉE D'HONNEUR DE LA SEA TECH WEEK®. QUELLES SONT LES RELATIONS ENTRE LA NORVÈGE ET LA BRETAGNE AUJOURD'HUI ?

Elles sont très bonnes et méritent d'être intensifiées. Un accord de coopération entre l'Iframer et son homologue norvégien a été signé à Paris en 2019 lors du centenaire de la CCFN. Nous organisons régulièrement des actions de coopération avec le **Pôle Mer Bretagne Atlantique** pour explorer différentes thématiques liées au secteur maritime et des énergies nouvelles. Nous voyons un fort potentiel de coopération commerciale et industrielle dans l'industrie navale, pour des projets de co-innovation. Et dans le secteur de l'éolien en mer, avec notamment un volet transport maritime pour l'installation

et le transport des équipes. Les acteurs français sont partenaires de nombreux projets pilotes norvégiens.

COMMENT LA CCFN PEUT-ELLE SOUTENIR DES PROJETS COLLABORATIFS ENTRE LES DEUX PAYS ?

Nous organisons régulièrement, en coopération avec les deux ambassades, **Business France** que nous représentons en Norvège, le **Consul de Norvège** à Brest et l'agence **Innovation Norway**, des **Business Expéditions** et des forums maritimes dans les deux pays pour connecter les entreprises, présenter les mécanismes de soutiens financiers et initier de nouvelles collaborations. Nous emmènerons avec **Innovation Norway** une importante délégation norvégienne à Brest en septembre à l'occasion de la **Sea Tech Week® 2022**. Le principal pôle de compétitivité maritime norvégien, le **Blue Maritime Cluster**, nous accompagnera pour la première fois avec plusieurs de ses membres. Ce sera une excellente opportunité de renforcer les liens.

UNE ÉCONOMIE LIÉE À LA MER

« 70 % de l'économie norvégienne est lié à la mer. Le développement des relations avec la France dans ce domaine est une priorité pour l'**Ambassade de Norvège** et Brest, "capitale de l'océan", en constitue naturellement la porte d'entrée principale, » explique **Carl Bois**, Consul honoraire de Norvège à Brest. « La participation du Premier ministre norvégien, **M. Jonas Gahr Støre**, au **One Ocean Summit**, est un événement très significatif qui conforte cette dynamique. »



RETOUR SUR LE ONE OCEAN SUMMIT

LE **ONE OCEAN SUMMIT**, ORGANISÉ SOUS L'IMPULSION DU PRÉSIDENT DE LA RÉPUBLIQUE **EMMANUEL MACRON** DANS LE CADRE DE LA PRÉSIDENTIE FRANÇAISE DU CONSEIL DE L'**UNION EUROPÉENNE**, S'EST TENU À BREST DU 9 AU 11 FÉVRIER. RETOUR EN ARRIÈRE.

UNE PREMIÈRE MONDIALE

Pour sa première édition, le **One Ocean Summit** affichait un objectif fort : relever le niveau d'ambition de la communauté internationale sur les sujets maritimes et prendre des mesures concrètes pour préserver et soutenir un océan sain et durable. Plusieurs thématiques y ont été abordées et notamment la protection des écosystèmes marins, la pollution marine, la pêche durable, le transport à la voile, l'impact du changement climatique ou encore la gouvernance de l'océan.

BREST, UN CHOIX NATUREL

La ville de Brest n'a pas été choisie par hasard par l'État pour accueillir ce Sommet. « On y trouve de nombreux sièges d'organismes nationaux et internationaux, une concentration de chercheurs, d'étudiants, d'infrastructures de recherche, de startups et de grands groupes qui composent le **Campus mondial de la mer**. Il s'agit de la première place des sciences et technologies marines en France », rappelle **Michel Gourtay**, vice-président en charge de l'économie à **Brest métropole** et membre du Bureau du **Campus mondial de la mer**.

DES ENGAGEMENTS CONCRETS

Réunis le 11 février, chefs d'États et de gouvernements, dirigeants d'institutions multilatérales, chefs d'entreprises, décideurs de la société civile, etc. se sont fixés des objectifs ambitieux à travers les « *Engagements de Brest* » pour la protection



des écosystèmes marins, la pêche durable, la lutte contre les pollutions, notamment plastique, la réponse aux effets du changement climatique, etc. « *Ce premier Sommet mondial constitue un socle solide pour la protection de la planète et l'océan, avec une volonté d'inciter, depuis Brest, d'autres pays à rejoindre la coalition et inscrire l'océan au sein de l'agenda politique internationale* », indique **Michel Gourtay**, qui précise que « *le Campus mondial de la mer a pu, lors du Sommet, présenter l'éventail de solutions proposées par les entreprises et laboratoires brestois et bretons telle une contribution des acteurs du territoire à la protection de notre planète mer* ».

ET MAINTENANT ?

La prochaine étape de la mobilisation de la communauté internationale est la **Conférence des Nations Unies sur les océans** qui se tiendra à Lisbonne du 27 juin au 1^{er} juillet 2022. De nombreux acteurs du Campus y participeront.



Rencontres Nationales - Plastiques, changement de cap !

30 juin - 1^{er} juillet 2022 à Brest

Les deux jours sont à destination des professionnels afin de développer des partenariats et une réflexion commune. L'objectif est de sensibiliser le public aux problématiques des plastiques.

Plus d'informations sur www.rencontres-plastiques.com



Sea Tech Week® 2022 - Maritime transport, towards smarter and greener solutions

26-30 septembre 2022 à Brest

La **Sea Tech Week®** est un événement international d'une semaine consacré aux sciences et technologies marines. Elle réunit tous les deux ans plus de 1 000 experts internationaux de premier plan dans diverses disciplines liées à la mer à Brest. La **Sea Tech Week®** comprend une conférence scientifique et technologique, un salon professionnel, des rendez-vous BtoB, etc.

Plus d'informations sur www.seatechweek.eu

SONAR #6 Date de parution : Mai 2022

Responsable de la publication : Jérémie Bazin
Comité de rédaction : Olivier David, Michel Gourtay, Yves-Marie Paulet, Bertrand Thollas, Marie-Josée Vairon, Rivacom.
Rédaction : Rivacom
Conception graphique : severinechaussy.com

www.campusmer.fr

contact@campusmer.fr

Campus mondial de la mer

CampusMer

Campus mondial de la mer

