

Auteur : COLAS Jean-Yves, Responsable R&D, VINCI CONSTRUCTION MARITIME ET FLUVIAL

Co-auteur(s) :

Dispositif antipollution Fluviale et Marine

Résumé :

PURENEST est une gamme de produit environnementaux de VINCI CONSTRUCTION MARITIME ET FLUVIALE qui a pour but la lutte contre la pollution fluviale et marine due à l'activité humaine. Cette pollution a de nombreux impacts principalement environnementaux mais également commerciaux, via l'impact sur le tourisme, la sécurité de la navigation et des activités professionnelles de pêche. Il s'agit d'un fléau sur lequel il est primordial d'agir. Étant à la direction de ce projet de développement depuis mai 2021, je suis à la fois impliqué dans le développement technique du produit que dans les actions de démarchage commerciale pour les collectivités afin de présenter notre solution innovante.

1. Introduction et enjeux :

La lutte contre la pollution marine est un des enjeux environnementaux majeurs du 21^e siècle ; la prise de conscience active de ce désastre n'est que très récente mais de plus en plus d'initiatives tentent de s'attaquer au problème à plus ou moins grande échelle.

Le projet de développement PURENEST est née en 2020 à l'initiative de l'ancien responsable du centre de maintenance matériel d'île de France de VCMF. L'idée de ce projet lui fut venue à la suite de la diffusion d'un reportage montrant un constat alarmant concernant la pollution marine. L'éléments le plus marquant et globalement constant sur l'ensemble des continents étant que les déchets jetés sur les voiries et réseaux routiers sont collectés par les réseaux d'eau pluviales et sont directement rejetés dans les fleuves et cours d'eau intérieurs pour enfin terminer leur course dans les océans ; ce qui représente entre 1.15 et 2.41 millions de tonnes de plastique dans les océans chaque année [1]



Figure 1 : Photo des déchets de la mer Méditerranée à 2,2 km de fond. (Source : France News

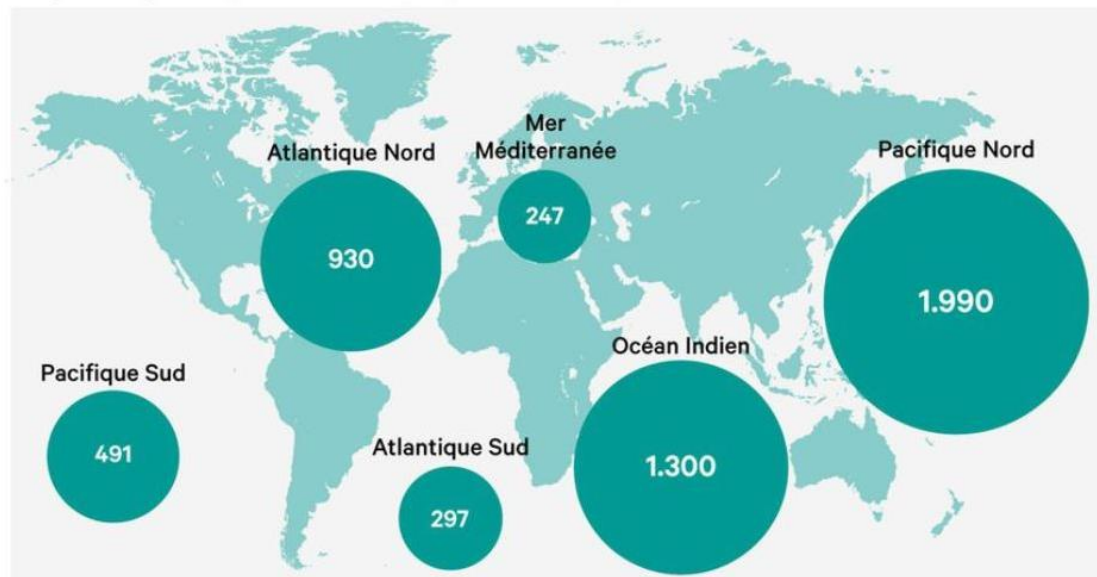
On estime à 75% la part de plastique dans les déchets marins et ces déchets sont de nature et de taille très diverses : mégots, sacs plastiques, cotons-tiges, emballages plastiques, granulés de plastique (matière première de l'industrie plasturgique), filets et équipements de pêche, etc. Les sacs plastiques représentent 40 à 50 % des déchets plastiques marins, et sont à ce titre parmi les déchets les plus polluants.

1.1 Les impacts des déchets marins :

En se fragmentant en petits morceaux, les déchets marins se dispersent à la surface des océans. Il est estimé à environ 5 000 milliards le nombre de particules plastiques flottant ainsi à la surface des mers. Ces déchets ont un fort impact sur la biodiversité marine, et la plupart des espèces marines sont aujourd'hui impactées : **94 % des estomacs d'oiseaux de mer du Nord contiennent du plastique** et 86 % des tortues marines les ingèrent en les confondant avec le zooplancton.

Les microplastiques constituent par ailleurs des supports pour de nombreuses espèces (virus, bactéries...) permettant leur propagation sur de longues distances. Ils concentrent également à leur surface un nombre important de polluants. Ingérés par la faune marine qui peut les confondre avec le zooplancton, ils ont donc un impact certain sur la chaîne alimentaire. Les filets de pêche abandonnés ou perdus continuent pendant plusieurs années à piéger des poissons, tortues, oiseaux et mammifères marins, Ce phénomène est appelé « **pêche fantôme** ». [2]

Estimation des quantités de plastique présentes dans plusieurs grandes zones maritimes, quantités totales et répartition par taille, en milliards d'unités (chiffres arrondis)



« LES ÉCHOS » / SOURCE : ATLAS DU PLASTIQUE 2020, LEBRETON

Figure 2 : Cartographie des continents de déchets à travers le monde



*Figure 3 : Photo de macrodéchets flottant dans l'océan Pacifique.
(Source : Partage des eaux 08/07/19)*

Cette pollution anthropique a de multiples conséquences :

- Sur la biodiversité par la disparition de certaines espèces,
- Sanitaire car la consommation d'une eau polluée peut engendrer des maladies,
- Économique car la prise de conscience de la population sur la pollution anthropique tend à bouleverser le modèle de consommation.

La lutte contre les déchets marins passe principalement par des **actions de prévention** des déchets à la source, mais aussi par une **meilleure gestion des déchets terrestres**. Tous les océans étant concernés, des actions sur le plan national mais également à l'échelle internationale sont nécessaires. Par ailleurs, le nettoyage représente un coût important pour les gestionnaires des voies navigables en amont, et pour les collectivités locales en aval. Il peut avoir un impact sur l'activité touristique ; et porter atteinte à la sécurité de la navigation et des activités professionnelles de pêche.

2. La démarche lancée par VCMF :

Face à cette réalité préoccupante et devant cette nécessité d'agir pour combattre ce problème, il a été porté à la direction VCMF, le projet d'une gamme de produits environnementaux appelé PURENEST afin de lutter contre cette pollution anthropique de macrodéchets.

Ce projet réside en la création d'un dispositif de récupération des déchets en sortie d'exutoire afin de filtrer les eaux pluviales qui sont rejetés directement dans les cours d'eaux. La solution ainsi proposée permet de résoudre simplement et efficacement ce problème de pollution.

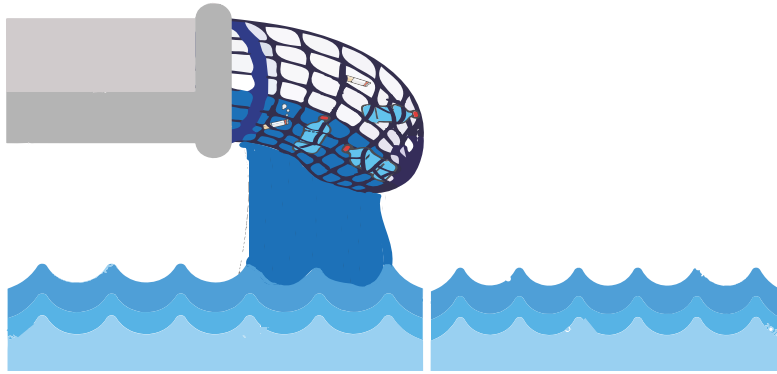


Figure 4 : Concept global de collecte des déchets sur les exutoires

La direction VCMF a très bien accueilli le projet, le projet PURENEST était désormais créé.

La première étape a été de nommer et mobiliser l'effectif qui allait créer et faire vivre cette structure au sein de VCMF. J'ai alors rejoint l'équipe qui à l'époque (en 2020) était constitué du Chef de projet (Mickael LENOIR) d'un responsable de développement Commercial (Paul VACHEROT et moi-même en charge du développement technique du produit.

Les ambitions du projet sont les suivantes :

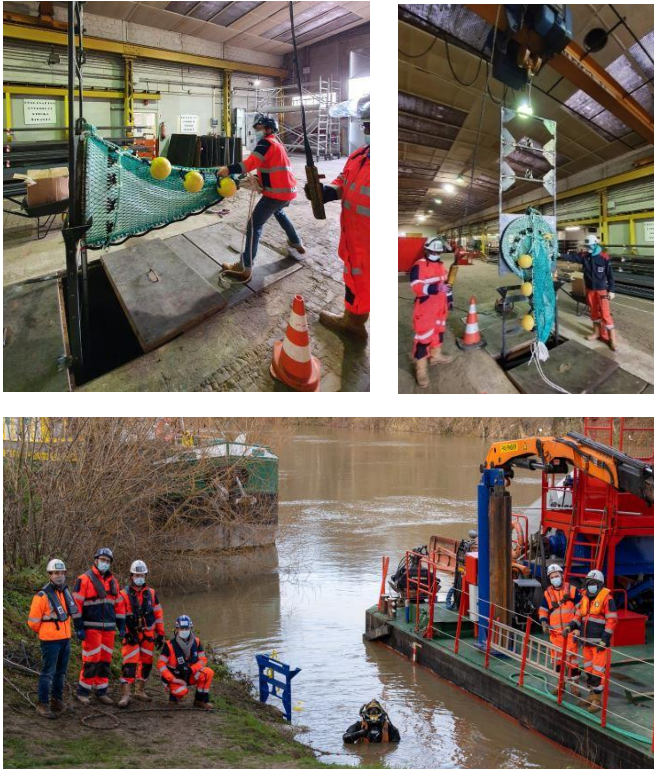
- Le développement d'une solution technique fiable et efficace afin de réaliser une action significative sur la dépollution aux macro-plastiques dans nos cours d'eaux intérieurs.
- La mise au point d'une stratégie commerciale viable afin de promouvoir le déploiement de la solution et ainsi créer une nouvelle activité de dépollution au sein de Vinci Construction Maritime et Fluvial,
- Proposer un produit respectueux de l'environnement en utilisant à terme des matériaux de filet biosourcés et/ou biodégradables, filière encore embryonnaire au sein de la pêche Française,
- La création d'un banc d'essais interne afin de tester et améliorer de manière continue le dispositif,
- La mise au point d'un laboratoire de caractérisation des déchets récoltés.

Ces objectifs sont définis à court et moyen terme et sont suivi en interne par un compte rendu bimestriel.

3. De la conception du premier prototype au produit fini :

La première phase importante de mon travail a été l'élaboration du prototype pilote qui allait permettre de tester en grandeur nature la solution proposée. 2 composants principaux faisaient l'objet d'études et de concepts distincts. Tout d'abord le filet, élément principal du prototype dont la structure de la maille, la taille de celle-ci, le diamètre du fil ainsi que sa matière sont des composantes importantes car exercent une influence directe sur la filtration qui sera effectuée ; et enfin la structure de maintien du filet, élément incontournable de ce dispositif, assurant le maintien en position du filet ainsi que les opérations d'exploitation (vidage) et d'entretien du dispositif.

4 mois de développement de ces 2 composants ont été nécessaires afin que le prototype de première génération voit le jour.



Figures 5, 6 & 7 : Photos des tests sur le prototype réalisé en atelier et photo de fin d'installation sur le site d'essais

Celui-ci a été testé durant toute l'année 2021 et a permis de recueillir de précieuses informations permettant d'améliorer significativement le concept tant au niveau du filet de filtration que de la structure de maintien ce qui a conduit à la 2^{ème} génération de conception validé comme étant le premier produit fini de la gamme. Ce produit est désormais déployé sur nos premiers sites.



Figure 8 : Photo du nouveau concept de filet de filtration

4. **Élaboration d'un process de caractérisation des déchets :**

Bien que des études mettent en lumière le phénomène global de pollution anthropique des fleuves et océan par les rejets d'exutoire, il n'existe pas encore d'organisme capable d'effectuer des études quantitatives ciblées permettant aux collectivités de pouvoir qualifier quels sont les déchets les plus polluants dans leur commune afin d'agir à la source par des aménagements ou campagne de sensibilisation particulières.

Un des volets du projet PURENEST est la création d'un laboratoire de caractérisation des déchets permettant via un protocole de référence établi en partenariat avec le LEESU (Laboratoire Eau Environnement Système Urbain) de permettre de collecter des données qui pourront être analysées et comparées de villes en villes afin de pouvoir analyser les différents comportements, voir aider à modifier les habitudes de consommation par la sensibilisation des institutions vis-à-vis de l'utilisation du plastique dans les produits représentant le plus de déchets dans la nature.

J'ai alors suivi une formation au protocole de triage dans le centre de triage expérimental du LEESU de Créteil afin de me familiariser avec le mode opératoire de ce process. L'expérience dans l'exécution de ce process est à mon sens primordial afin de me permettre de pouvoir concevoir de manière ergonomique notre future ligne de triage.



Figure 9 : Photo des déchets nettoyés non encore triés d'un échantillon de déchets récolté dans des filets de filtration

5. **Amélioration continue du dispositif :**

La marque se voulant innovante et à la pointe de la technologie, je suis en cours de création d'un laboratoire de recherche composé de banc d'essais mécaniques et hydrauliques dont le but est de mettre au point et de tester des améliorations du concept existant ainsi que de nouveaux concepts novateurs qui seront ensuite proposés à nos Clients afin d'élargir notre gamme de produits.

6. **Conclusion et perspectives :**

L'implication de l'entreprise dans cette lutte contre la pollution marine en soutenant l'initiative PURENEST est un engagement fort du groupe vis-à-vis de l'importance accordée à notre impact environnemental. Le projet étant désormais en phase commerciale, nous avons



pour objectif de faire connaître la marque et de déployer le plus possible le dispositif dans les différentes communes de France.

Références :

[1] : Pollution totale fluviale dans le monde : Source IFREMER janvier 2020.

[2] : Source Ministère de la transition écologique, article du 8 juin 2021.