



• Expédition SEA Plastics 2022 •

ENGAGÉS POUR
DÉFENDRE NOS OCÉANS



SOMMAIRE



SEA PLASTICS	3
Contexte	4
L'association	5
Missions	6
Historique	7
LE PROJET : Expédition 2022	8
Problématique	9
Porteurs du projet	10
Objectifs	11
Mission scientifique	12
Mission de sensibilisation	14
Planning prévisionnel	16
L'expédition	17
Pourquoi nous soutenir ?	18
Contact	19



SEA PLASTICS

Une association étudiante engagée

CONTEXTE



La pollution invisible : des microparticules de plastique dans nos océans

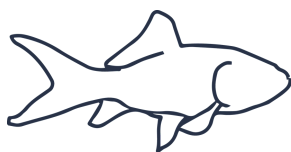
9 millions de tonnes de plastique sont rejetées chaque année dans les océans.

28 % des déchets plastiques sortent des circuits de retraitement et terminent dans la nature à l'état brut.

700 espèces marines seraient déjà contaminées par le plastique.



Les plastiques se décomposent en microplastiques, de taille inférieure à 5 mm.



Ingérées par les animaux, ces particules contaminent toute la chaîne alimentaire.



La lutte contre cette pollution est une priorité environnementale.

Si rien n'est fait
en Méditerranée en 2050,
le poids des plastiques
dépassera celui des poissons.



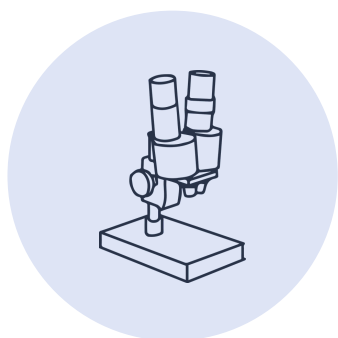
SEA Plastics est une association créée en 2016 par 3 étudiants ingénieurs d'AgroParisTech. Passionnés par la mer, la voile et l'environnement, **Simon**, **Ernest** et **Aymeric** ont alors l'idée de mettre à profit 6 mois de leur vie, et leur bagage scientifique, pour étudier et défendre ce milieu qui leur est si précieux : la mer.

Depuis, 4 à 5 étudiants s'engagent chaque année et montent un projet d'**expédition à la voile** en **Méditerranée** ayant pour but d'aider la **recherche** scientifique et de **sensibiliser** le grand public à la pollution microplastique.



UN COMBAT

La lutte contre la pollution microplastique et la protection de la biodiversité marine.



UNE MISSION SCIENTIFIQUE

Récolter bénévolement des échantillons de microplastiques pour nos partenaires scientifiques et participer activement aux enjeux de recherche actuels.



UNE MISSION DE SENSIBILISATION

Sensibiliser le grand public à la protection de la Méditerranée et de sa biodiversité.

MISSIONS



Une réponse en deux temps à la pollution plastique

Alimenter la science

- Campagnes d'échantillonnage en Méditerranée
- Collaboration avec des instituts de recherche réputés

Sensibiliser le public

- Activités pédagogiques pour la jeunesse dans les écoles
- Stand dans les ports
- Conférences
- Communication via les réseaux sociaux

QUI BÉNÉFICIE DE NOS ACTIONS ?



Des laboratoires de recherche, pour qui ces données sont précieuses



Le grand public, non initié à la pollution plastique et ses enjeux



La Mer Méditerranée et sa biodiversité

HISTORIQUE



2017

Expédition 1

- Mise en place du protocole d'échantillonnage au **filet fermant**
- Ecriture d'un **article scientifique**
- Réalisation d'un **film** "la pollution invisible"

2018

Expédition 2

- Etude de la **répartition verticale** des microplastiques
- Lancement de la **sensibilisation** : animation de stands dans les ports, conférences, intervention dans les écoles et lycées

2019

Expédition 3

- Etude des microplastiques en **surface** et dans les **sédiments** (filet manta, filet fermant, benne à sédiment)
- Premier test de la **bouée Hypatia**

2020

Expédition 4

- Impact du **confinement** sur la répartition des microplastiques

2021

Expédition 5

- Echantillonnage des **nanoplastiques** et test du protocole
- Etude de la **dégradation des microplastiques**

2022

Expédition 6

- Etude du **transport de polluants** par les microplastiques
- Etude de la **biodisponibilité** des polluants pour les organismes marins



LE PROJET

Expédition SEA Plastics 2022

a. Les microplastiques (MPs) et les polluants

La pollution plastique est un problème central pour les océans. 80% des déchets trouvés en mer proviennent du continent, et 20% des activités marines. La **mer Méditerranée**, par sa topographie et la forte activité humaine de son littoral, est un lieu particulièrement propice à l'accumulation de déchets. La pollution invisible, les microplastiques, est tout aussi sinon plus dangereuse pour l'équilibre de l'écosystème marin.

Les macroplastiques (bouteilles, emballages *etc.*) se désagrègent petit à petit sous l'effet du brassage des vagues et des radiations UV. Des morceaux plus petits se forment alors : les **microplastiques**, de taille inférieure à 5 mm. En suspension dans l'eau ou sédimentés au fond des mers et océans, ils peuvent être ingurgités passivement par les espèces marines.

De plus, sous l'effet des fluides digestifs, ils peuvent relarguer dans les organismes des produits chimiques tels que des perturbateurs endocriniens. En effet les MPs rejettent à la fois des **polluants** provenant de leur composition propre, mais aussi des polluants qui se sont fixés à leur surface. Les médicaments, cosmétiques, hydrocarbures, engrais et pesticides en sont des exemples. Les composés hydrophobes (qui ne peuvent former de liaison avec l'eau), ont tendance à se fixer sur tous les résidus qui ne sont pas des molécules d'eau : les MPs sont des "supports" de choix, et agissent comme des "**éponges à polluants**".

b. Les dangers pour la biodiversité

Les **polluants** peuvent nuire à la vie marine par contamination directe par contact, ou indirecte par voie alimentaire. Les polluants fixés sur les MPs sont ingérés par les espèces marines au même titre que les particules qui leurs servent de vecteur. Dans le système digestif, les moins hydrophobes d'entre eux s'en détachent sous l'effet des enzymes, et pénètrent les tissus. Tout au long de la vie de l'individu, ils **s'accumulent** et se transmettent par la relation proie-prédateur. Le bout de la chaîne alimentaire marine (gros mammifères et oiseaux marins) présente donc des concentrations de polluants beaucoup plus élevées qu'au début de la chaîne (crustacés et algues).

Des polluants agissent comme des **perturbateurs endocriniens** qui déséquilibrent l'écosystème. Certaines substances agissent notamment sur les cycles de reproduction des espèces. Chez certaines, cela se traduit par une surfertilisation, et chez d'autres par une baisse de la fertilité : les rapports proie/prédateur sont déséquilibrés. Aussi, les perturbateurs endocriniens mènent à la masculinisation forcée chez certaines espèces (e.g. gastéropodes marins), mettant en danger leur survie.

c. Et les nanoplastiques ?

Tout comme les macroplastiques, les MPs subissent des processus de vieillissement qui les dégradent et forment des **nanoplastiques**. Ces particules, encore plus petites, ont de nouvelles propriétés associées à leur taille nanométrique. Leur capacité à adsorber des polluants est notamment plus importante. Alors que le recensement et la cartographie des concentrations et des types de MPs commencent à être complets en Méditerranée, ceux des nanoplastiques ne font que commencer. C'est pourquoi, avec SEA Plastics, nous participons au test de nouveaux protocoles pour permettre une évaluation de ce nouveau type de pollution, et répondre au besoin scientifique de données dans ce champ.

PORTEURS DU PROJET



L'équipage 2022

En 2022, c'est une équipe entièrement féminine qui prendra la mer avec SEA Plastics. Clara, Laurin, Alice et Anne-Laure sont quatre étudiantes-ingénieurs dans deux grandes écoles : **AgroParisTech** et l'**École Polytechnique Fédérale de Lausanne** (EPFL). Nos profils pluridisciplinaires se complètent et apportent des connaissances dans des domaines variés : environnement, santé, biologie... Toutes sensibles au milieu marin, nous avons décidé d'allier notre motivation, notre fascination pour le monde aquatique et notre bagage académique pour s'engager en faveur de la protection des océans.



Clara 21 ans,
AgroParisTech
Présidente

“ Je rêvais depuis plusieurs années de faire partie de l'association SEA Plastics. Passionnée par la biodiversité et la richesse du monde marin, je suis ravie de pouvoir mettre à profit mon année de césure pour la lutte contre la pollution plastique. C'est donc motivée et avec le sourire que je rejoins l'équipage pour l'expédition 2022. ”

“ Fascinée depuis toujours par le monde marin, je cherche à relier mon enthousiasme sportif à ma curiosité scientifique. Cette aventure étudiante, au carrefour du grand public et des chercheurs dans le domaine, est une chance incroyable de faire avancer les choses, et je suis heureuse d'y prendre part. ”

Laurine 22 ans,
EPFL
Vice-Présidente



Alice 21 ans,
AgroParisTech
Trésorière

“ Amatrice de voile depuis toute petite, et ayant à cœur la protection de la biodiversité et de l'environnement, je souhaitais consacrer mon année de césure à un projet qui me permette d'agir. SEA Plastics est présenté comme une évidence car c'est une aventure humaine et scientifique, un challenge de 5 mois en mer qui permet d'étudier et de faire parler de cette pollution méconnue, les microplastiques. ”

“ Engagée depuis plusieurs années dans la protection de l'environnement, je souhaitais dédier mon année de césure à un projet relevant le défi de s'attaquer à la pollution plastique. Également passionnée par les aventures sportives, je pense m'épanouir pleinement dans le projet SEA Plastics. ”

Anne-Laure 23 ans,
AgroParisTech
Secrétaire

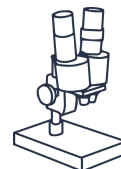


OBJECTIFS



Notre projet se construit en étant à l'écoute des besoins actuels des chercheurs. Les problématiques et les connaissances autour des microplastiques évoluent au fil des ans. C'est pourquoi nous mettons en place des collaborations actives avec des chercheurs qui nous informent des nouveaux enjeux et de leurs besoins actuels en matière de données physiques, d'échantillons environnementaux et de protocoles expérimentaux. La force de notre projet réside dans sa dualité : **Science et Sensibilisation**.

- **Prendre part à l'effort d'échantillonnage en mer Méditerranée**

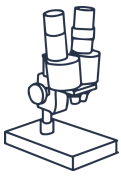


D'un point de vue scientifique, les précédentes expéditions se sont essentiellement concentrées sur l'échantillonnage de **microplastiques** pour aider à la construction de base de données. En 2021, l'association a aussi échantillonné des **nanoplastiques** pour répondre à un nouveau besoin de données pour la compréhension de ces particules et des dangers associés. Notre projet continue cet effort d'échantillonnage de nanoplastiques. De plus, un effort d'échantillonnage de microplastiques sera réalisé pour analyser les micropolluants adsorbés à leurs surface : nous adaptons nos protocoles et les données récoltées aux enjeux de compréhension actuels du monde marin.

- **La sensibilisation, une aventure de longue haleine**



Le projet 2022 compte poursuivre l'effort de sensibilisation porté par l'association durant les 5 précédentes années. Pour cela, les partenariats avec les **instituts, ports et écoles** sont renouvelés et de nouvelles collaborations sont créées pour diversifier le public touché, relier nos actions à celles existantes et les inscrire dans un cadre dynamique. À titre d'exemple, 15 écoles, soit 30 classes, ont été sensibilisées en 2021, et sont ouvertes à une nouvelle sensibilisation en 2022. Enfin, l'Aquarium de Paris attend la conférence annuelle de SEA Plastics, le Muséum d'Histoire Naturelle ainsi que le Mucem ont également accueilli des conférences en 2021.



SCIENCES



- **De nombreux partenariats scientifiques**

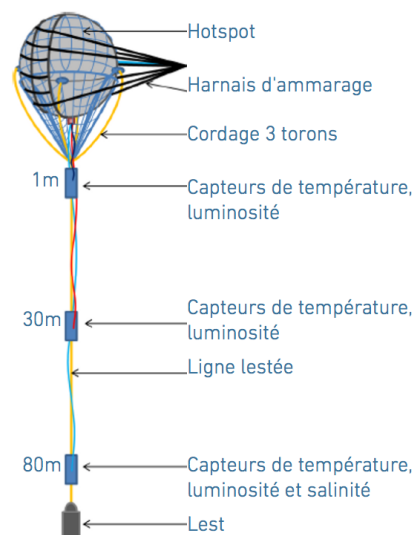
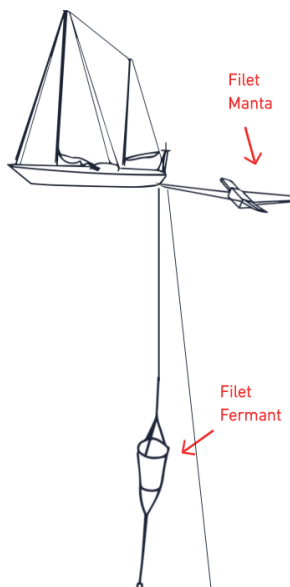
Le volet scientifique de l'expédition 2022 mettra en jeu des expériences réalisées en partenariat avec des instituts de recherche. En effet, nous échantillonnerons des microplastiques, en surface et en profondeur, pour :

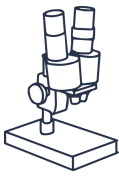
- le **Centre National de Recherche (CNR) d'Italie** qui mène des études sur les communautés microbiennes transportées par les MPs (ou "biosphère");
- **AgroParisTech** qui cherche à évaluer des méthodes de caractérisation des MPs en milieu marin;
- le **Laboratoire National de métrologie et d'Essais (LNE)** qui cherche à mettre au point une méthode de caractérisation des nanoplastiques.



Les échantillonnages se font à l'aide d'un **filet Manta** (en surface) d'une maille de 125 μm , et d'un **filet fermant** (en profondeur) d'une maille de 75 μm . Les nanoplastiques seront échantillonnés grâce à des **bouteilles "Niskin"** fournies par Maritech[®], selon un protocole établi lors de l'expédition précédente.

Notre partenariat avec le **CNES** sera renouvelé : la **bouée Hypathia** fournie permet de caractériser l'environnement à chaque point de prélèvement (température, salinité, pH). **Mercator Océan** nous fournira des **cartes GPS** pour faciliter le repérage des points de prélèvement.





SCIENCES



• Des expériences autonomes

L'expédition 2022 sera également l'occasion de mettre en place nos propres expériences. Avec des collaborateurs scientifiques de l'EPFL, nous avons identifié un enjeu nouveau et peu étudié concernant la pollution microplastique : le **transport de micropolluants par les microplastiques**. Nous avons créé un design expérimental et des protocoles afin d'établir des données exploitables et intéressantes.

ECHANTILLONNAGE - D'une part, des microplastiques échantillonnés par les filets, fermant et Manta, seront analysés par des outils de chromatographie et de spectroscopie, au retour de l'expédition. Les résultats auront pour but de :

1. Déterminer la **nature** des couples microplastiques-micropolluants présents en Méditerranée ;
2. Etablir une **cartographie** des micropolluants adsorbés sur les microplastiques.

IMMERSION - D'autre part, des microplastiques "vierges", caractérisés en amont de l'expédition, seront immergés dans l'eau de mer tout au long de notre navigation. Les objectifs de cette expérience sont les suivants :

1. Caractériser la **fixation** de micropolluants sur les microplastiques et les paramètres qui la modulent

Nous étudierons l'impact de la nature du microplastique, de son degré de vieillissement, des caractéristiques environnementales (température, salinité, pH) et du temps sur la fixation de polluants sur les MPs. Pour cela, pour chaque type de plastique étudié, N MPs seront immergés dans un aquarium présent sur le bateau, traversé par un flux d'eau de mer continu. Des particules seront prélevées à une fréquence régulière, tout au long de l'expédition. Leur analyse permettra de déterminer les paramètres modulateurs (par PCA) de la fixation et d'établir la cinétique d'adsorption des micropolluants sur les MPs (modélisation ANOVA).

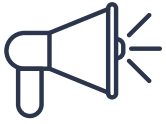
2. Étudier le **vieillissement** des microplastiques en mer

Des MPs, caractérisés en amont et de différentes natures, seront immergés dans l'eau de mer à différentes profondeurs lors de l'expédition. Ceci permettra d'étudier l'impact de l'exposition aux UV sur le vieillissement des microplastiques.

3. Étudier la **biodisponibilité** des polluants fixés aux microplastiques

Au retour de l'expédition, des expériences de laboratoire seront menées. Nous mettrons en contact les MPs ayant été immergés avec un fluide digestif de synthèse, afin de mimer ce qu'il se passerait lors de l'ingestion des MPs par un organisme marin. Cela permettra de quantifier le relargage des micropolluants en fonction de la nature des MPs et des micropolluants.

Ces expériences seront menées en partenariat avec l'**Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne** (EPFL), et Laurine, membre de l'expédition 2022, participera aux analyses des échantillons à partir de septembre 2022.



SENSIBILISATION



En 2022, les actions de sensibilisation menées par SEA Plastics auront trois objectifs :

1. Sensibiliser les personnes de tout âge, avec une attention particulière pour les plus **jeunes**
 2. Rencontrer les **usagers de la mer** qui ont tous leur rôle à jouer : touristes, résidents des littoraux, plaisanciers, pêcheurs etc.
 3. Trouver et communiquer des **solutions** à notre échelle, car on peut tous faire quelque chose
- **Sensibiliser les personnes de tout âge**

Afin de faire passer des messages efficacement, nous adapterons notre discours et nos actions de sensibilisation en fonction du public rencontré. Dans le cas des enfants, nos interventions dans les classes se feront de la maternelle à la terminale.

Les activités proposées en **maternelle** seront surtout des ateliers ludiques et manuels. En classe, les enfants participeront à de nombreux jeux, créés par SEA Plastics (Plastingo, Plastictionnaire, jeu des 7 familles, jeu du memory). Les histoires d'Isa la Mouette, personnage inventé par SEA Plastics, pourront être lues. Nous pourrions aussi proposer à chaque enfant de réaliser un dessin d'un animal ou d'un végétal des fonds marins méditerranéens. Tous les dessins pourront être rassemblés et affichés dans la classe afin de former un écosystème entier. Il sera alors plus facile d'expliquer la chaîne alimentaire, la bioaccumulation et les conséquences de la pollution plastique sur cet écosystème.

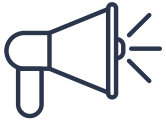


Pour les enfants en **école primaire**, nous organiserons des ateliers de recherche d'alternative au plastique en demandant aux enfants d'associer un objet plastique du quotidien à son alternative durable et respectueuse de l'environnement, et d'en lister les avantages et les inconvénients. Nous initierons les enfants au tri en apprenant à identifier les différents types de matériaux constitutifs des objets du quotidien. Face à un tas de déchets, il faudra trier les objets dans les bonnes poubelles et parler de leur valorisation. Afin d'initier les enfants à la science et pour leur partager notre expédition, nous leur proposerons d'observer nos échantillons de microplastiques à la loupe binoculaire.

Pour sensibiliser les plus grands, dans les **collèges** et les **lycées**, nous animerons des ateliers en relation avec les cours de chimie, de SVT et de mathématiques. Face à ce public, nous pourrions rentrer dans les détails scientifiques. Nous organiserons des débats afin de faire émerger les questions environnementales mais aussi politiques, économiques et sociales que soulève la question du plastique. Nous pourrions proposer aux collèges et aux lycées d'exposer des affiches de sensibilisation dans les Centres de Documentation et d'Information.

Nous proposerons à toutes les tranches d'âge de suivre notre expédition via un journal de bord illustré envoyé aux plus petits, des lettres hebdomadaires pour les primaires, et des sessions en direct de questions-réponses pour les plus grands.





SENSIBILISATION



- **Rencontrer les usagers de la mer**

Dans chaque port d'escale, nous animerons un **stand SEA Plastics** au niveau des places de marché ou dans les capitaineries. Ce stand aura pour vocation de présenter notre association, d'apporter des connaissances scientifiques aux personnes non renseignées sur la pollution plastique et microplastique, et de partager des solutions pour lutter contre celle-ci. Par exemple, nous inciterons à l'adoption de gestes simples dans la vie quotidienne : utilisation d'une gourde, utilisation de savons solides *etc.*

Les escales seront également l'occasion d'organiser des **"clean-walks"** sur les plages. Cette démarche permet à chacun de se rendre compte de la quantité de déchets présents sur les plages. C'est aussi un moyen de sensibiliser la population à la protection de la biodiversité. Cette activité pourra être proposée aux enfants sous la forme d'un "concours" de ramassage.

Au cours de l'expédition, nous organiserons des **conférences** dans nos instituts partenaires (Instituts de recherche, aquariums, mairie des ports d'accueil *etc.*) Celles-ci seront ouvertes au public et seront l'occasion de croiser les points de vue entre scientifiques, chercheurs et citoyens. Enfin, nous envisageons d'organiser pour la première fois une **exposition** sur les microplastiques au retour de notre expédition. Elle sera proposée à nos partenaires comme l'Aquarium de Paris ou le Museum d'Histoire Naturelle, pour que notre sensibilisation se poursuive, même sans notre présence.



- **Trouver des solutions à notre échelle**

Tout au long de notre expédition, nous ferons en sorte d'être cohérentes avec les messages véhiculés lors des sensibilisations. Ainsi, notre expédition tendra vers le **"zéro-déchet"**. Nous privilégierons l'achat en vrac et minimiserons l'utilisation des produits ménagers du commerce (savon et lessive). Nous utiliserons des cosmétiques solides et sans emballage plastique et nous serons ambassadrices de marques de vêtements respectueuses de l'environnement.

L'usage d'un bateau à voile minimise notre impact carbone et les transports en commun seront empruntés pour les déplacements vers les lieux de sensibilisation.

PLANNING



Phase 1 Construction du projet

JANVIER 2021- NOVEMBRE 2021

- Définition des axes d'études de la nouvelle expédition
- Renouvellement et établissement de partenariats scientifiques
- Recherche de financements

Phase 2 Logistique de l'expédition

DECEMBRE 2021 - MARS 2022

- Planification de l'itinéraire
- Organisation de la campagne de sensibilisation
- Préparation du matériel et des protocoles

Phase 3 Hissez les voiles !

MARS 2022 - JUILLET 2022

- Échantillonnage scientifique
- Conférences durant les escales
- Campagne de sensibilisation

Phase 4 Analyse et médiation

SEPTEMBRE 2022- JANVIER 2023

- Analyse des données
- Conférences en France dans les aquariums et instituts de la mer
- Rapport moral de la mission et passation

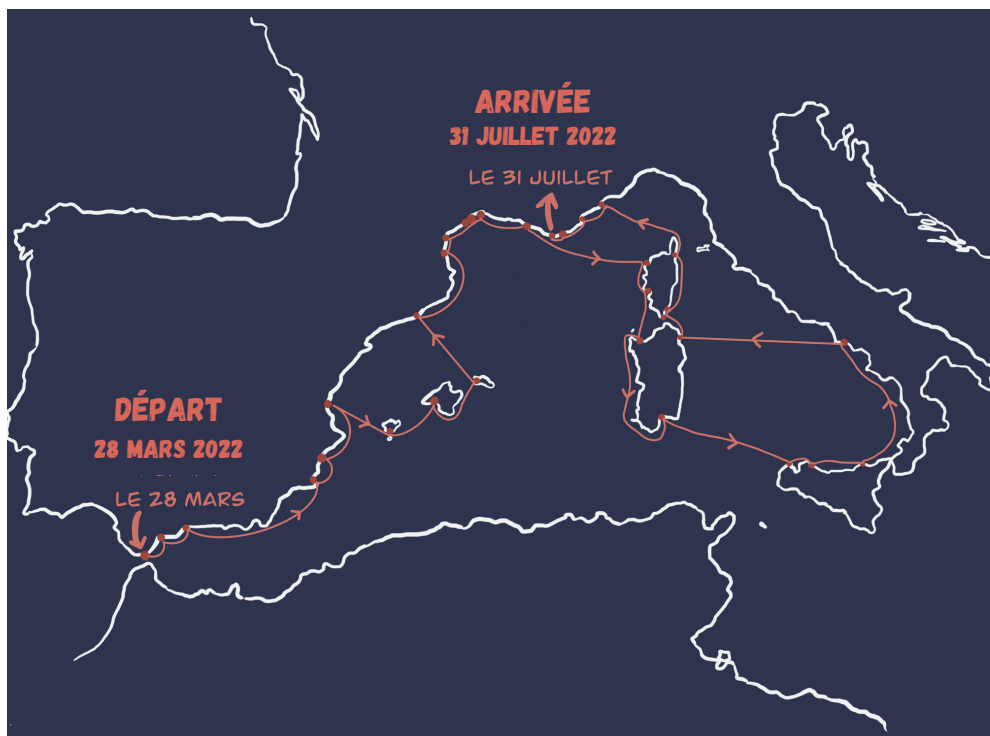
L'EXPÉDITION



L'itinéraire

L'expédition 2022 se déroulera en **Espagne** (côte méditerranéenne et îles Baléares), en **France** (région Occitanie, région PACA et Corse) et en **Italie** (côte Sud, Sardaigne et Sicile).

Le départ se fera depuis Gibraltar (Espagne) le **28 mars 2022** et l'expédition se terminera le **31 juillet 2022** à Hyères (France).



Le bateau et notre skipper



L'expédition se déroulera à bord d'un **Amel MELTEM de 53 pieds**.

Son propriétaire, **Thierry FERRIER**, sera notre skipper pour 2022.

Nous le remercions chaleureusement pour son engagement bénévole aux côtés de l'association.

Dimensions

Longueur : **53 ft - 16,15 m**

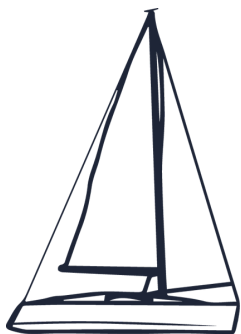
Maître bau : **4,15 m**

Tirant d'eau : **2 m**

NOUS SOUTENIR



Pourquoi nous soutenir ?

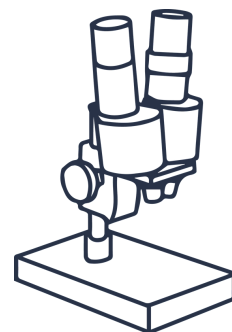


Bénéficiaire de visibilité

au côté d'une association qui porte des valeurs positives, agit concrètement pour la protection des océans et va à la rencontre du grand public et des scolaires.

Contribuer à l'amélioration des connaissances sur la pollution

de la mer Méditerranée par les micro-plastiques et poser les jalons de la dépollution.



Promouvoir la science chez les jeunes,

en accompagnant un équipage d'étudiants qui s'engagent dans ce défi environnemental, scientifique et sociétal.

En soutenant SEA Plastics, vous participez à un projet à forte valeur environnementale autour de la protection des océans en général, de la Méditerranée en particulier.



Vous bénéficierez de **visibilité** sur nos réseaux (Linkedin, Instagram, Facebook et Twitter), sur notre site internet et notre bannière de bateau.

NOUS CONTACTER



seaplastics@gmail.com

+33 6 87 27 40 37

www.seaplastics.org

