

Plastique en mer,

les solutions sont à terre





Plastique en mer,
les solutions sont à terre



L'Océan recouvre les 3/4 de notre planète et a abrité les premières formes de vie sur Terre. Cette immensité relative nous a longtemps fait croire que nous pouvions tout y jeter et tout y prendre, sans vraiment d'impacts. Il est aujourd'hui urgent de préserver, protéger nos ressources et d'exploiter l'Océan équitablement et durablement.

.....

The Ocean gave rise to the first forms of life a billion years ago and covers 3/4 of our planet. This relative immensity led us to believe that we could throw everything into it - and take everything from it - with few impacts. Today it is urgent to preserve our resources and exploit the Ocean in a sustainable way.

Explorer pour comprendre Partager pour changer

Explore to understand Share to bring about change

La Fondation Tara Océan est la première fondation reconnue d'utilité publique consacrée à l'Océan en France.

Elle développe une science de l'Océan de haut niveau, en partenariat avec des laboratoires internationaux d'excellence, pour comprendre et anticiper les bouleversements liés aux risques climatiques et environnementaux ainsi que les impacts des diverses formes de pollution sur les écosystèmes marins. Face à l'urgence de faire de la protection de l'Océan une responsabilité commune, la Fondation Tara Océan sensibilise les citoyens aux enjeux de l'Océan, éduque les jeunes générations, facilite la coopération internationale et mobilise les décideurs politiques.

The Tara Ocean Foundation is the first foundation of public utility dedicated to the Ocean in France. It is developing high-level Ocean science in collaboration with leading international research laboratories to understand and anticipate the rapid changes related to climate and environmental risks as well as the impacts of pollution in its various forms on ecosystems.

To make the Ocean a common responsibility and to preserve it, the Tara Ocean Foundation also works to raise public awareness about Ocean science, educate younger generations, mobilise political decision-makers and enable developing countries to access this new knowledge about the Ocean.



exploration



bienveillance



océan



transmission



innovation



exploration



coopération



partage



engagement



environnement

Fondation
tara océan
explorer et partager



explorer

13 expéditions scientifiques
580 000 km parcourus sur tous
les océans du globe et près de
250 escales sur les 7 expéditions
majeures.



to explore

13 scientific expeditions
580,000 km across all the oceans of
the globe, with almost 250 stopovers
on the 7 major expeditions.

partager

100 000 enfants ont visité la
goélette.
Plus de 1 000 000 élèves ont
suivi nos programmes éducatifs
développés avec l'Éducation
Nationale.
Plus de 2 millions de visiteurs
ont participé à nos activités de
médiation.



share

100,000 childrens came aboard
to visit the schooner.
More than 1,000,000 students
followed educational programs
developed by the Foundation.
More than 2 million took part
in outreach activities.

comprendre

Plus de 120 000 échantillons
collectés et plus de 1100
publications scientifiques
associées.
100 000 de micro-algues
marines découvertes.
150 millions de gènes issus du
monde marin révélés.



understand

More than 120,000 samples
collected and more than 1100
scientific articles published.
100,000 new marine micro-
algae species discovered.
150 million genes from the
marine world revealed.

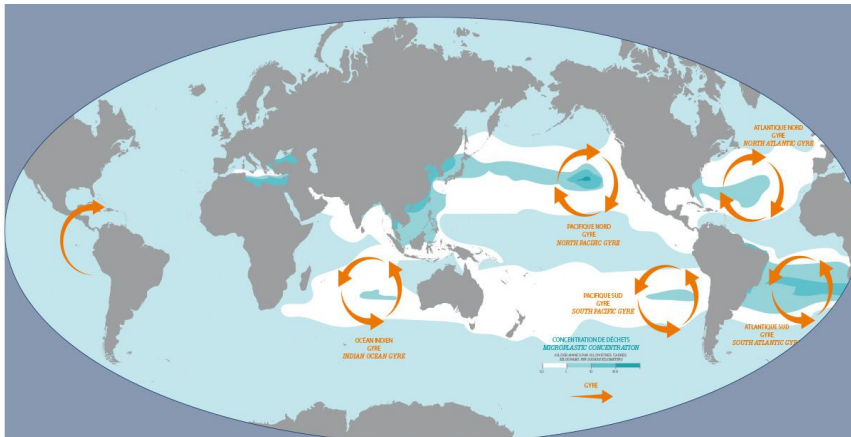
changer

Changer notre vision de l'Océan
et de son rôle sur notre planète
pour faire de sa bonne santé une
responsabilité commune.



change

Change our vision of the Ocean
and its role on our planet. Make
the good health of the Ocean
a shared responsibility.



Un océan de plastique

A plastic ocean

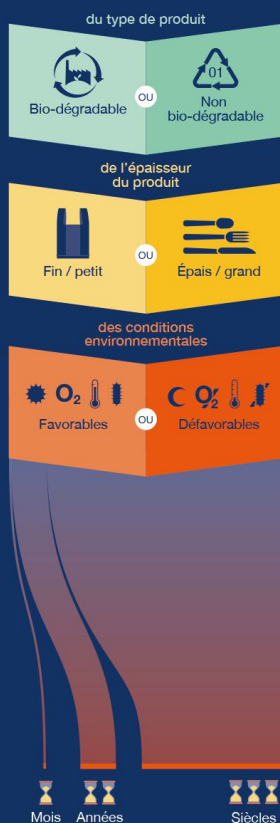


Chaque année, on estime que 11 millions de tonnes de déchets en plastique sont déversées dans l'Océan. Mais seulement 1% de ces déchets sont observés par les scientifiques. On parle du **"mystère plastique"**. Dans l'Océan, des courants océaniques circulaires créent d'immenses gyres (tourbillons), au centre desquels s'accumulent des débris de plastique. Les différentes études ont confirmé l'existence de 5 gyres dans le monde, caractérisés par des concentrations relativement élevées de plastiques flottants. Certains pouvant représenter 6 fois la superficie de la France comme dans le Pacifique.

Every year 11 million tons of plastic waste are dumped into the Ocean. But only 1% of this waste is observed by scientists. We talk about the **"plastic mystery"**. In every ocean, circular currents create huge gyres (whirlpools) where plastic debris accumulate. Various studies have confirmed the existence of 5 gyres in the world, characterized by relatively high concentrations of floating plastics. The one in the Pacific Ocean is 6 times the area of France.

LE PLASTIQUE DANS TOUS SES ÉTATS

Le temps de dégradation d'un déchet plastique dépend...



Biodégradable signifie que ces plastiques sont dégradables en conditions de compost industriel à des températures supérieures à 60°C. Ils ne se dégradent donc pas facilement ni rapidement dans des conditions naturelles.

Même les **bioplastiques** issus de sources renouvelables, dits biosourcés (amidon de maïs, racine de manioc, canne à sucre) ne se dégradent pas automatiquement sur terre et en mer.



Les déchets se dégradent moins bien dans les mers car les températures y sont moins élevées, les bactéries moins actives, la lumière moins intense et l'oxygène plus rare.

Il existe deux types de microplastiques :

Microplastiques primaires



13%
microbilles
(peintures, cosmétiques)



24%
microparticules
(poussières de ville)



28%
microparticules
(usure de pneus)



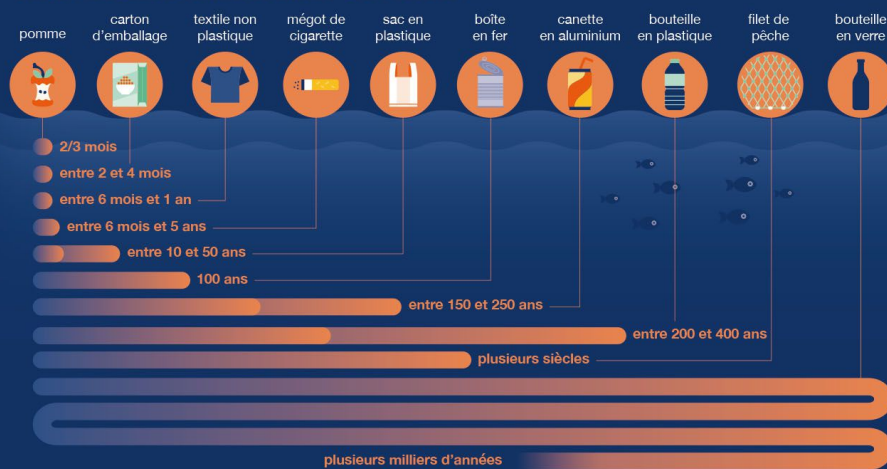
35%
microfibres
(tissus synthétiques)

Microplastiques secondaires

Issus de la fragmentation de produits plastique : bouteilles d'eau, emballages...



Temps de décomposition estimés* des déchets



En conclusion

Le plastique idéal devrait être :
biosourcé, biodégradable et recyclable

*des études complémentaires sont essentielles pour préciser ces durées



Le mystère plastique, les recherches continuent

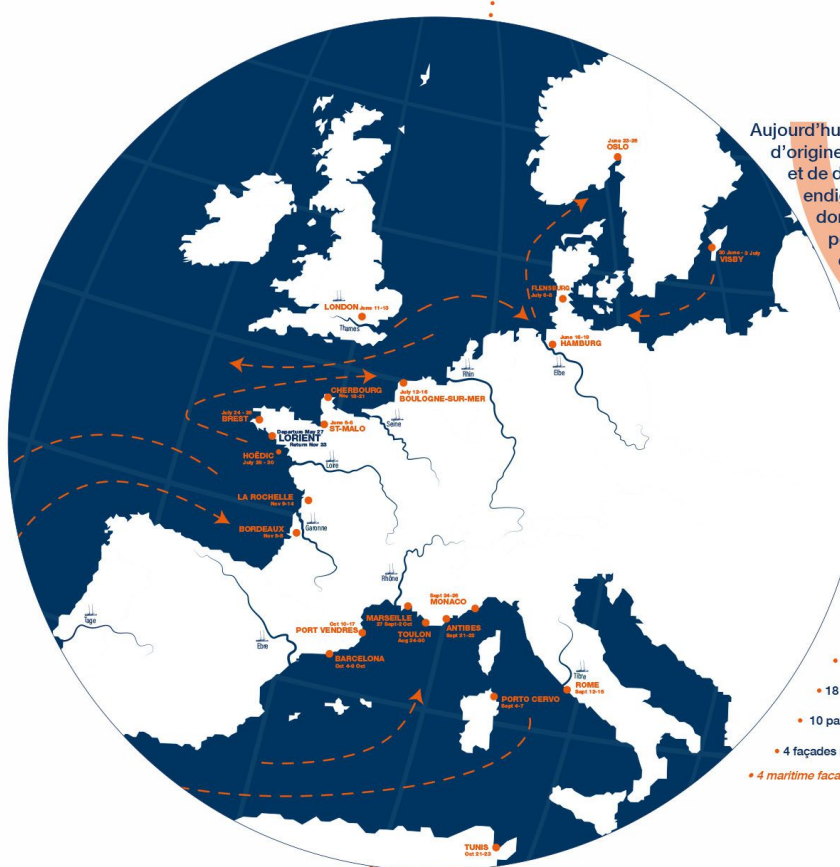
The plastic mystery, research continues

Depuis 2010, la goélette Tara prélève des microplastiques (de 0,2 à 5 mm de diamètre) dans ses filets, le constat est clair : les fragments de microplastiques sont omniprésents dans l'Océan. Après s'être concentrée sur cette pollution en mer Méditerranée en 2014, avoir découvert l'importante zone d'accumulation dans l'océan Arctique en 2017 et identifié la biodiversité associée aux microplastiques dans le "Gyre" du Pacifique Nord en 2018, la goélette Tara est remontée aux sources de cette pollution pour évaluer l'impact des microplastiques de la terre vers la mer.

Since 2010, the schooner has been collecting microplastics (from 0.2 to < 5mm in diameter) in her nets. The evidence is clear: microplastics are ubiquitous throughout the oceans. In 2014 we focused on this pollution in the Mediterranean Sea. Then in 2017 we discovered an important zone of plastic accumulation in the Arctic Ocean, and in 2018 we identified the biodiversity associated with microplastics in the north Pacific vortex. After that Tara and its partners identified the sources of this pollution and assessed the impact of plastics from land to sea.

Mission microplastiques 2019, aux origines de la pollution plastique

Mission microplastics, 2019 : the origins of plastic pollution at sea



Aujourd'hui, on estime que 85 % des déchets plastiques en mer sont d'origine terrestre. Pour la Fondation Tara Océan, il est urgent d'explorer et de décrire les fuites de déchets plastiques vers la mer pour mieux endiguer cette hémorragie. La «mission microplastiques 2019», dont le volet scientifique était coordonné par le CNRS, a sillonné pendant 6 mois l'Europe pour étudier ses 4 façades maritimes et ses 10 principaux fleuves..

Recent estimates find that 85% of plastic waste found at sea originate on land. The Tara Ocean Foundation has been involved in this research since 2010. Now it is urgent to explore and identify the flux of plastic waste from land to sea in order to stop it. Mission Microplastics 2019 — with the CNRS in charge of scientific coordination — took the schooner Tara through several regions in Europe for 6 months, exploring 10 major European rivers.

- 6 mois entre terre et mer • 6 months between land and sea
- 10 des 15 principaux fleuves européens • 10 of the 15 major European rivers
- 40 scientifiques impliqués • 40 scientists involved
- 18 escales dont 12 en France • 18 stopovers including 12 in France
- 10 pays du littoral européen • 10 European coastal countries
- 4 façades maritimes mer du Nord / mer Baltique / océan Atlantique / mer Méditerranée
- 4 maritime facades North Sea / Baltic Sea / Atlantic Ocean / Mediterranean Sea

A microscopic image showing various marine organisms (plankton) and plastic debris. The organisms are mostly small, translucent, and have complex shapes. The plastic debris includes small, irregular fragments and a larger, circular, blue-tinted structure. Labels 'Plankton' and 'Plastique' are placed over the image with lines pointing to specific examples. A dark blue banner at the top contains the title in French, and a white banner below it contains the title in English. On the right, there is a circular orange graphic containing French text, and below it, a rectangular orange graphic containing English text. The bottom right corner features the logo of the Fondation Tara Océan.

La biodiversité invisible en danger quand plancton et plastique deviennent indissociables

Microscopic organisms are at risk when plankton and plastic become inseparable

Plankton

Plankton

Plastique

Plastic

Les microplastiques sont indissociables de la biodiversité de l'Océan, ils colonisent de nouveaux environnements et constituent un risque majeur pour l'équilibre des écosystèmes marins notamment en raison de leur association avec le plancton, base de la chaîne alimentaire marine.

Les études sur les menaces chimiques et biologiques de l'accumulation des micros et nanoplastiques sont encore à leurs débuts.

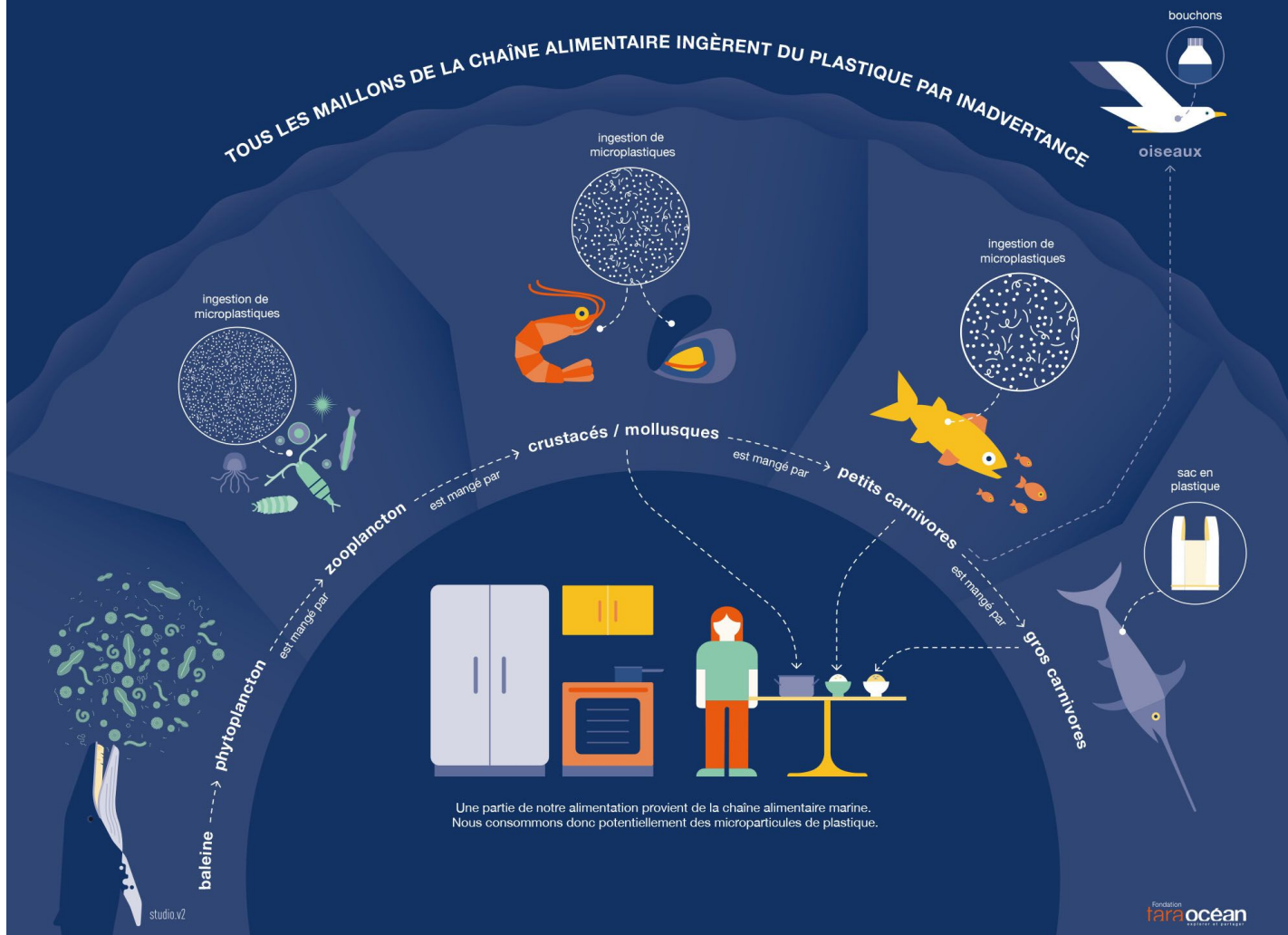
Les risques sur la santé environnementale et donc humaine restent incertains à ce jour alors que la quantité de plastique dans l'Océan est croissante.

Microplastics are inseparable from the biodiversity of the Ocean. They colonize new environments and constitute a major risk for the balance of marine ecosystems, especially because of their association with plankton — the basis of the marine food chain.

Studies on the chemical and biological threats of micro and nanoplastic accumulation are still in their infancy.

The risks to environment and therefore human health remain uncertain to this day, while the amount of plastic in the Ocean is constantly increasing.

QUEL EST L'IMPACT DU PLASTIQUE SUR LE VIVANT ?





- Différents filets ont été tirés à partir de la goélette Tara ou de son embarcation légère pour prélever les microplastiques de la surface jusqu'à 50 m de profondeur, par exemple le filet Manta.
- Various nets were used to collect microplastics from the surface to 50 meters of depth. One of these nets is called the manta.

Programme de recherche sur le plastique :

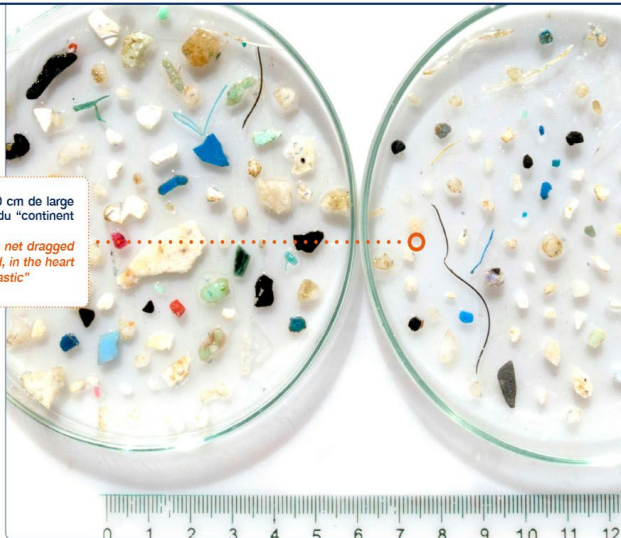
40 scientifiques et 2 objectifs communs.

Biologistes marins, écotoxicologues, océanographes, modélisateurs, chimistes et physiciens ont composé une équipe interdisciplinaire pour, à travers l'Europe:

- 1 Identifier les sources de pollution, comprendre leur fragmentation dans les fleuves et prédire leur dispersion vers l'Océan.
- 2 Comprendre leurs impacts sur la biodiversité et la toxicité des microplastiques sur les organismes. Les échantillons ont été récoltés dans le continuum terre-mer de l'eau douce à l'eau salée : dans les fleuves, les estuaires et en mer, sur les 4 façades maritimes européennes (mer du Nord, mer Baltique, océan Atlantique et mer Méditerranée).

Identifier, comprendre : les microplastiques à la loupe

Identify and understand: close-up on microplastics



- Prélèvements issus d'un filet de 60 cm de large traîné sur environ 100 m au cœur du "continent plastique" dans le Pacifique Nord.
- Sample from a 60 cm wide Manta net dragged along the distance of a football field, in the heart of the North Pacific "continent of plastic"

The plastic research program:

40 scientists pursuing 2 common goals — marine biologists, ecotoxicologists, oceanographers, modelers, chemists and physicists constituted an interdisciplinary team that sailed on the major rivers of Europe to:

- 1 Identify sources of pollution, understand their fragmentation in the rivers, and predict their dispersion in the Ocean.
- 2 Understand the impacts on biodiversity and the toxicity of microplastics on organisms. Samples were harvested in the land-sea continuum where freshwater meets salt water: in rivers and estuaries; in the sea on the 4 European maritime facades: the North Sea, Baltic Sea, Atlantic coast and Mediterranean Sea.

DE L'Océan AU CONTINENT, TARA MÈNE L'ENQUÊTE

et remonte à la source de la pollution

Comment sont prélevés les échantillons dans l'Océan et les fleuves ?

1

Les microplastiques

Des échantillons de microplastiques sont prélevés grâce à des filets manta de différentes tailles (de 25 à 300 microns), de la surface à 50m de profondeur.

Les microplastiques sont triés à l'aide d'une loupe binoculaire et d'une pince afin de les isoler dans une boîte de pétri.

Chaque échantillon est conditionné, dont certains dans de l'azote liquide. Ils sont numérotés, congelés puis envoyés dans les 12 laboratoires de recherche partenaires.

2

L'impact de la pollution plastique sur la biodiversité marine

Des cages contenant des moules sont immergées pendant un mois avant l'arrivée de Tara, qui récupérera les mollusques sur son passage.

La coquille et le corps mou de la moule sont isolés pour être ensuite analysés séparément.

3

La dégradation des plastiques

Des cages contenant des échantillons de plastiques sont immergées pendant un mois avant l'arrivée de Tara, qui les récupérera sur son passage.

Chaque type de plastique est isolé dans un contenant.

Comment sont analysés les échantillons ?

De retour au laboratoire, l'objectif est d'identifier la pollution plastique à la source pour prédire son devenir et son impact en mer. Plusieurs disciplines scientifiques entrent en jeu pour obtenir des réponses.



Chimie des microplastiques

Décrire la composition des microplastiques pour mieux comprendre leurs origines.

Analyser les étapes de la fragmentation des macro-déchets en microplastiques, puis en nanoplastiques.

Océanographie physique

Prédire le devenir des plastiques en mer en fonction des courants grâce à des modèles mathématiques.

Biologie marine

Appréhender le danger représenté par les bactéries pathogènes qui vivent sur les plastiques et trouver leurs origines.

Identifier les potentielles espèces invasives qui se déplacent dans tous les océans du monde sur ces radeaux de microplastiques.

Évaluer la toxicité sur la faune marine des polluants contenus dans les microplastiques ou adsorbés à leur surface.



Aujourd'hui, le problème des plastiques en mer est multiple. Du gros déchet visible aux micro-déchets invisibles, les impacts sont très divers. Devant l'impossibilité de se débarrasser du stock de microplastiques en mer, la solution la plus efficace revient à enrayer les flux de déchets depuis les continents.

Nous pouvons ensemble redéfinir les contours de notre économie, changer les modes de production de la matière plastique avec les acteurs économiques, limiter notre consommation et mieux gérer nos déchets.

L'économie circulaire, le défi de demain ?

Pollution plastique, de la science à l'action !

Plastic pollution: from scientific research to action !



Today the problem of plastics at sea is multiple. From large pieces of trash to invisible micro-fragments, the impacts are very diverse. Given the impossibility of cleaning up the accumulation of microplastics at sea, the most effective solution is to stop the flow of waste coming from the continents.

Together we can redefine the contours of our economy. In collaboration with economic actors, we can change the way plastics are produced, limit our consumption and better manage our waste.

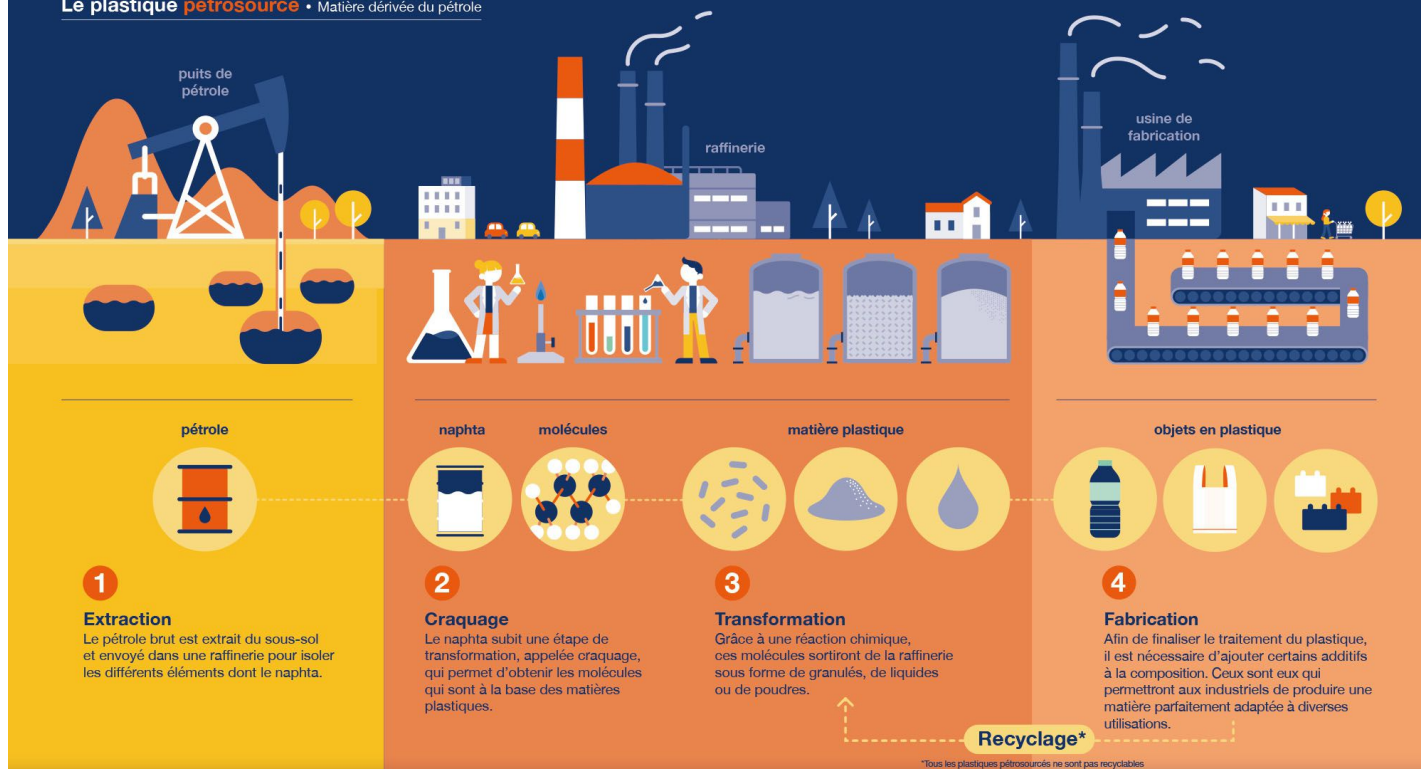
Creating a circular economy is the challenge for tomorrow !



DU PÉTROLE AU PLASTIQUE

Les énergies fossiles, ressources non renouvelables

Le plastique **pétrosourcé** • Matière dérivée du pétrole



Pour les reconnaître



Ils sont surtout utilisés pour les bouteilles en plastique. Les filières de recyclage sont bien établies pour ces plastiques.



Le pétrole, composant de base du plastique, est une ressource biosourcée mais **NON RENOUVELABLE !**

Le plastique est **NON BIODÉGRADABLE !** Dans la nature, il mettra des centaines d'années à disparaître !



Aujourd'hui, en France, la production d'un plastique pétrosourcé coûte 3 fois moins cher qu'un plastique biosourcé.

Recyclables, certains plastiques, comme le PET, peuvent être utilisés encore et encore. En France, le taux moyen de recyclage des emballages en plastique est de 26%.

RÉAGIR, C'EST AGIR !

Des solutions sont possibles



Il faut changer ça !



C'est pas mal mais tu peux mieux faire



Voilà une bonne alternative écoresponsable !



Emballages

50%

des plastiques trouvés en mer sont issus des emballages



emballages minimum en matériaux écologiques



acheter en vrac et se servir de récipients en verre / métal



Bouteilles en plastique

89 milliards

de bouteilles d'eau en plastique vendus chaque année



choisir une gourde sans plastique



Microbilles

Les produits cosmétiques et les dentifrices versés dans le lavabo s'écoulent dans les cours d'eau et l'Océan



préférer des cosmétiques sans microbilles



Gobelets & pailles en plastique

1 milliard

de pailles non recyclables est jeté chaque jour



gobelets en carton / pailles en bambou



bannir la paille et utiliser du verre



Textiles polyester

40%

des fibres plastiques issues du lavage en machine se retrouvent dans les cours d'eau et l'Océan



privilégier les fibres naturelles et utiliser un sac à linge retenant les fibres plastiques



Sacs en plastique

5 000 milliards

de sacs en plastique sont utilisés chaque année



sacs en tissu / sacs en papier



acheter en vrac et se servir de récipients en verre / métal



Jouets en plastique

90%

des jouets sur le marché sont en plastique et ont une durée d'utilisation de 6 mois



acheter moins de jouets et privilégier des matériaux plus durables, comme le bois



Agir : c'est éduquer, consommer différemment et s'engager en changeant nos habitudes

Plastique en mer, les solutions sont à terre

Plastic at sea, the solutions are on land

La nature ne produit pas de déchet. Or, les plastiques en mer sont devenus un symbole de l'impact de l'homme sur l'environnement.

La matière plastique a été une avancée technologique incroyable (médecine, automobile, électronique...) pour nos sociétés mais l'usage que nous en faisons aujourd'hui lui donne un pouvoir de nuisance incontrôlable sur l'environnement.

Pour que notre « empreinte plastique » ne soit pas davantage léguée aux générations futures, la science, l'innovation et nous tous devons être des acteurs-clés de la « transition plastique »

Nature does not produce waste! Plastics at sea have become a symbol of the impact of man on the environment. Inventing plastic material was an incredible technological breakthrough for our societies (medicine, automobiles, electronics, etc.) but its use today is creating an uncontrollable nuisance on the environment.

To ensure that our «plastic footprint» is not imposed on future generations, all of us — with the help of science, and innovation — must become key players in the « plastic transition ».



Aujourd'hui, la Fondation Tara Océan poursuit et intensifie son action. Pour avancer, nous avons besoin de l'aide de tous car la Fondation Tara Océan est indépendante. Pour aider la Fondation Tara Océan à aller plus loin dans la lutte contre la pollution plastique mais aussi nous aider à faire avancer la recherche, chaque don compte :

fondationtaraocean.org/nous-soutenir



exploration



coopération



partage



engagement



environnement



exploration



bienveillance



océan



transmission



innovation



Today, the Tara Ocean Foundation continues and intensifies its action. To move forward, we need the help of everyone because the Foundation is independent.

To help us go further in the fight against plastic pollution, but also to advance research, every donation counts:

fondationtaraocean.org/support-us



La Fondation Tara Océan remercie ses partenaires pour leur soutien
The Tara Ocean Foundation thanks OUR PARTNERS FOR THEIR SUPPORT

Fondation

taraocéan

explore and share

MAJOR PARTNER



PREMIUM PARTNERS









MISSION PARTNERS















MAJOR SCIENTIFIC PARTNERS













INSTITUTIONAL SUPPORTS













www.fondationtaraocean.org

Pour soutenir nos expéditions scientifiques et nos actions de sensibilisation, rendez-vous sur fondationtaraocean.org.



L'exposition plastique en mer, les solutions sont à terre est proposée par la Fondation Tara Ocean
Plastic at sea: the solutions are on land! Exhibition presented by Fondation Tara Océan

Etienne Bourgois
Président
Director
.....
Romain Troublé,
Directeur général de
la Fondation Tara Océan
Executive Director

Myriam Thomas
Directrice des expositions
Exhibition Director
.....
Bureaux C&G
Graphisme
Graphic design

Studio. V2
Infographies
Infographics
.....
Bureaux C&G
Matthieu Boyé – La Niak
Cartographies
Maps

Fondation Tara Océan
Xavier Bougeard
Marilou Bourdreux
Alice Dieulafait
Romy Hentinger
Myriam Thomas
Muséographie / Iconographies
Museumography / Iconography

Patrick Chang
Dana Sardet
Traductions
Translations

François Aurat
Maeva Bardy
Samuel Bollendorf
Julien Girardot
Noëlie Pansiot
David Sauveur
Crédits photos
Copyrights

Sources scientifiques
Scientific resources

The New Plastics Economy Rethinking the future of plastics, World Economic Forum, 2016
- Production, use, and fate of all plastics ever made, Geyer et al., Science Advances, 2017
- Release of synthetic microplastic plastic fibres from domestic washing machine :
Effects of fabric type and washing conditions, Imogen E. et al., Marine Pollution Bulletin,
2016 - Plastic waste inputs from land into the ocean, Jambeck J. et al., Science, 2015
- Export of Plastic Debris by Rivers into the Sea, Christian Schmidt et al.,
Environmental Science & Technology, 2018 - Primary microplastics in the Oceans : a global evaluation of
sources, Boucher, J. and Friot D., International Union for Conservation of Nature (IUCN), 2017 - What we
know and we don't know about plastic pollution in the Ocean,
Plastic and Ocean Platform, 2018 - Des déchets, des bactéries et des bioplastiques,
Bruzard S., La Recherche 2015 – Annual report, ONU 2023 - Agence Européenne des produits chimiques
(Echa) - Film Océans, le mystère plastique, Vincent Perazio, 2016 - Perspectives mondiales des plas-
tiques, OCDE 2019 - Livre Bleu de Tara, 2015 - UNESCO 2021

Avec les conseils du scientifique Jean-François Ghiglione (CNRS),
directeur scientifique de la mission Tara microplastiques 2019

Cette exposition est imprimée sur des supports bâche 100% recyclables
This exhibition is printed on 100% recyclable canvas supports.