



# Au-delà des océans : enjeux de recherche autour des micro & nano-plastiques

**Micro & nano-plastiques** : particules de plastiques de taille inférieure à 5 mm

## Des sources de contamination variées



Fragmentation des déchets plastiques



Granulés plastiques



Fibres textiles synthétiques



Produits d'hygiène



Usure des pneus



Marquage des routes

## Une contamination qui dépasse les mers et océans



Lacs et rivières



Glaces polaires



Eau potable



Alimentation

Des concentrations très variables en fonction de l'échantillonnage et des méthodes d'analyse qui représentent un signal d'alerte

## Des effets multiples sur le vivant



Effets physiques par action mécanique

*Abrasions, ulcères, indigestion, étouffement*



Effets chimiques

*Relargage des adjuvants et des molécules adsorbées*



Effets biologiques

*Transports de pathogènes et d'espèces invasives sur les particules*

Des impacts toxicologiques avérés

*Diminution de la reproduction*

*Inflammation*

*Diminution de la fitness*

Besoin d'intégrer les réponses

## 4 enjeux pour la recherche scientifique

### 1. Développer une métrologie adaptée

Besoin de mettre au point des méthodes communes, normalisées, pour l'échantillonnage, la détection et la quantification des microplastiques dans les matrices environnementales et alimentaires.

Définition d'unités communes afin de faciliter la comparaison des résultats.

### 2. Caractériser la contamination

Déterminer les concentrations et les flux de micro & nano-plastiques dans l'environnement et dans la chaîne alimentaire.

Mise en place de campagnes de mesure exploratoires, à large échelle.

### 3. Comblent le manque de données sur les impacts sanitaires

Caractériser les voies d'exposition de l'Homme aux micro & nano-plastiques ainsi que les impacts associés sur la santé humaine.

Inscrire cette démarche dans le contexte d'exposome en explorant les effets physiques, chimiques et biologiques.

### 4. Définir les impacts sur la biodiversité non marine

Comprendre les mécanismes d'action des micro & nano-plastiques sur les organismes et micro-organismes et sur le fonctionnement des écosystèmes.

Porter une attention particulière aux écosystèmes terrestres pour lesquels il y a un manque important de données.

La Fondation Rovaltain produit et diffuse des connaissances scientifiques sur des sujets à forts enjeux en matière de protection de la santé et de l'environnement. Elle remplit sa mission en permettant le rapprochement entre les acteurs de la recherche et les parties prenantes.

Le Conseil Scientifique International assure une mission de prospective afin d'identifier les sujets et les enjeux sur lesquels la Fondation doit se positionner. C'est dans ce contexte que ce document sur les enjeux de recherche autour des micro & nano-plastiques a été préparé.

Document préparé par  
Xavier COUMOUL  
Barbara ALLEN  
Sylvia LACORTE  
Peter CAMPBELL  
Avec le soutien d'Inès CHANTRIER



# Beyond the oceans: challenges for research on micro & nano-plastics

**Micro & nano-plastics** : plastic particles with a size below 5 mm

## Various sources of contamination



Plastic waste fragmentation



Plastic pellets



Synthetic textile fibers



Personal care products



Tire abrasion



Road marking

## A contamination beyond seas and oceans



Lakes & rivers



Polar ices



Potable water



Food

Highly variable concentrations depending on the sampling and analytical methods that represent a warning signal

## Des effets multiples sur le vivant



Physical effects due to mechanical action  
*Abrasions, ulcers, indigestion, choking*



Chemical effects  
*Discharge of chemical adjuvants and adsorbed molecules*



Biological effects  
*Transport of pathogens and alien species on particles*

Confirmed toxicological effects

*Reproduction decrease*

*Inflammation*

*Fitness decrease*

Need to response integration

## 4 challenges for scientific research

### 1. Develop a suitable metrology

Need to develop standardized common methods for sampling, detection and quantification of micro & nano-plastics in environmental and food matrices. Define a common system of units for an easier comparison of measures.

### 2. Contamination's characterisation

Determine concentrations and flows of micro & nano-plastics in environment and food web. Organise large scale monitoring campaigns.

### 3. Bridging the lack of data on health impacts

Caracterise the Human route of exposure for micro & nano-plastics and associated adverse effects on human health. This step will be performed in the exposome context to integrate physical, chemical and biological effects of plastic particles.

### 4. Define the impacts on non-marine biodiversity

Puzzle out the modes of action of micro & nano-plastics on wild-life organisms and micro-organisms and on the functioning of ecosystems. Focus specifically on terrestrial ecosystems for which there is a significant lack of data.

The Rovaltain Foundation produces and disseminates scientific knowledges related to issues and associated challenges on health and environment protection. For this purpose, the Foundation bridge the gap between researchers and stakeholders.

The international scientific council of the Foundation carries out a prospective mission to identify relevant issues. The present document related to challenges for research on micro & nano-plastics beyond the oceans is prepared in this context.

Written by  
Xavier COUMOUL  
Barbara ALLEN  
Sylvia LACORTE  
Peter CAMPBELL  
With the support of Inès CHANTRIER