

PLASTIC-Seine

Flux et impacts des microplastiques dans l'estuaire de la Seine

J. Cachot et J. Gasperi

Séminaire Seine-Aval, Rouen 17-18 mai 2017



Contexte

- Un nombre grandissant de plastiques en milieu aquatique estimé à plusieurs dizaines de millions de tonnes/an
- Microplastiques : $1 \mu\text{m} < \text{taille} < 5 \text{ mm}$
- Deux sources : primaire (cosmétiques, produits ménagers, peintures, adhésifs, encres) et secondaire (dégradation des macroplastiques)
- Emis directement dans le milieu aquatique (effluents domestiques et industriels) ou générés par fragmentation des macroplastiques (revue cf. Cole et al., 2011)
- Transfert avéré des MP vers les organismes aquatiques (Deforges et al., 2015; Van Cauwenberghe et al., 2015; McGoran et al., 2017...)
- Fixation de certains micropolluants et bactéries à la surface des MP (revue cf. Koelmans et al., 2016)
- Effets physiques et toxicologiques des MP encore peu documentés (Rochman et al., 2013, Oliveira et al., 2013; Mazurais et al., 2015 ...)



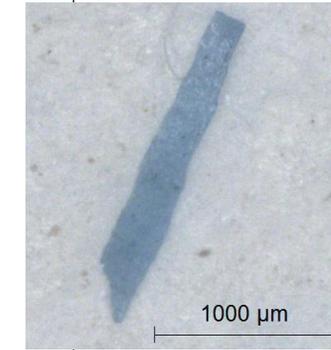
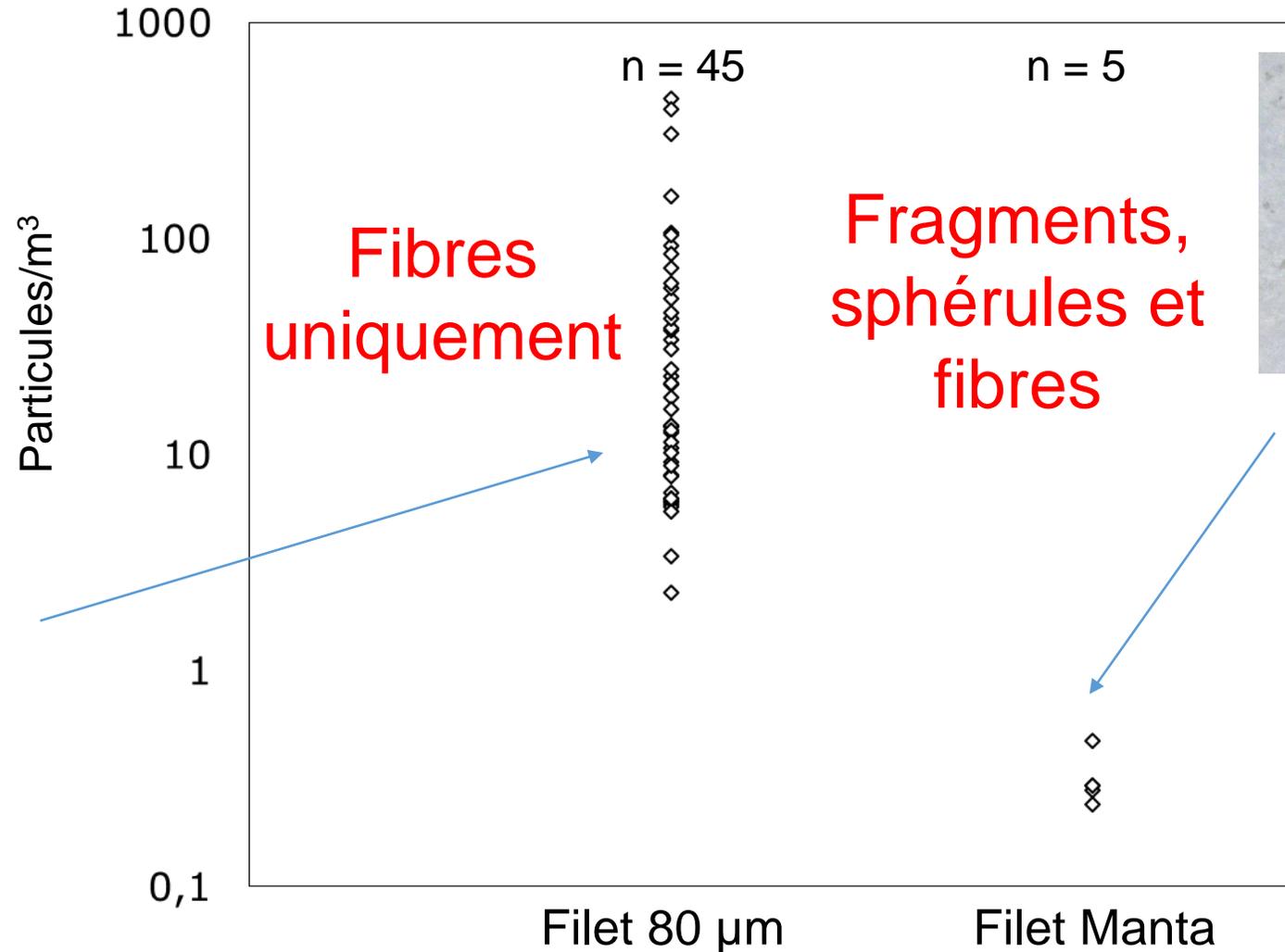
**Kamilo beach, Hawaï
(Peter Charaf
Race for Water)**



**Microplastiques collectés
sur une plages du
Pacifique (Race for water)**

Données préliminaires – contamination de la Seine

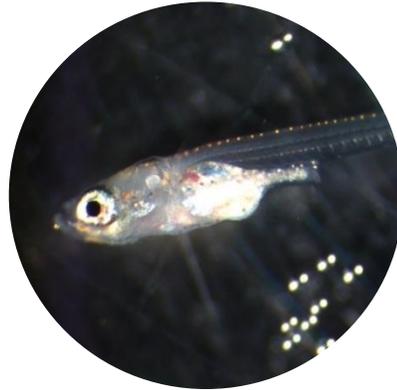
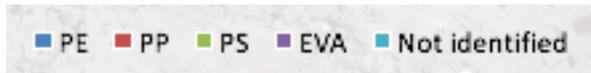
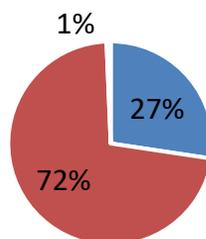
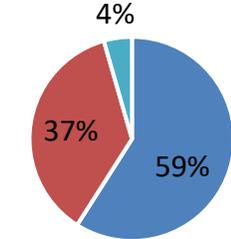
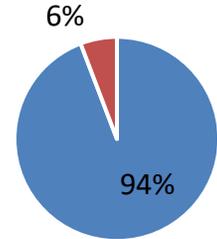
Filet plancton (80 μm , 1 min) vs. filet Manta (300 μm , 15 min)



Aucune étude pour comparaison

Niveaux proches des niveaux suisses (7 particules/m³, Faure et al., 2015)
Pas d'autres comparaison possible

Données préliminaires – toxicité des microplastiques

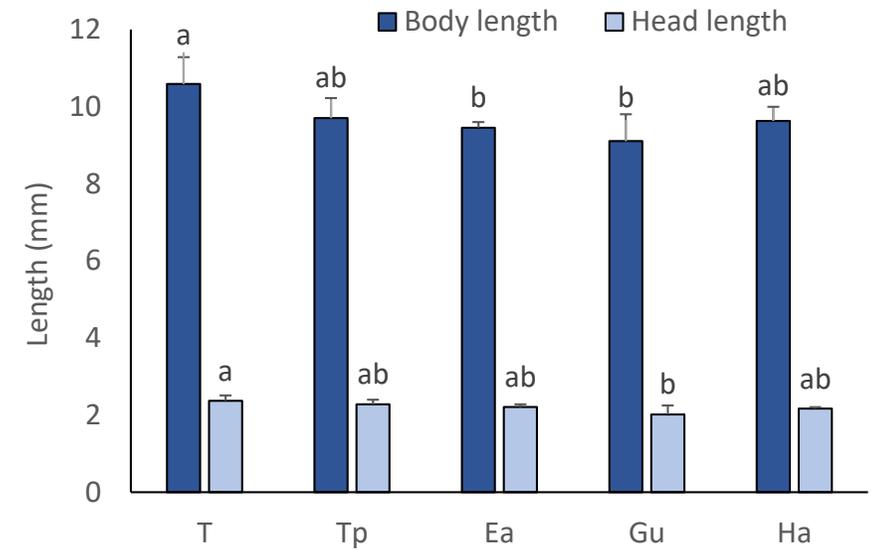
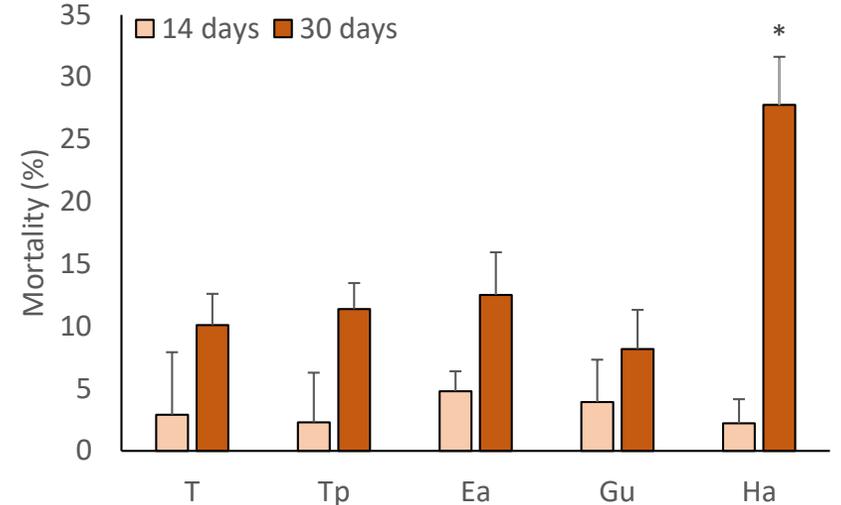


Larves de médaka japonais de 4 j

Exposition via l'eau à 30 µg/L de MP pendant 30 j

Larves de médaka japonais de 34 j

Survie
Croissance
Comportement
Dommage à l'ADN



Quelques infos clés sur le projet

- Financement : Seine-Aval et Agence et CPIER Vallée de Seine
- Durée : 3 ans (1^{er} avril 2017 – 31 mars 2020)
- Partenaires et personne contact

Equipe 1 : Université de Bordeaux, UMR CNRS EPOC 5805, Jérôme Cachot

Equipe 2 : Université de Paris Est, LEESU, Johnny Gasperi

Equipe 3 : Université Catholique de l'Ouest, MMS-UCO, Catherine Mouneyrac

Equipe 4 : Ifremer, LER Normandie : M.-P. Halm-Lemeille, LER Provence-Côte d'Azur : F. Galgani ; HGS-LRH : M.-L. Bégout, RDT-LDCM : E. Rinnert

Equipe 5 : Université de Lille, UMR CNRS-Lille-ULCO LOG, Sami Souissi

Equipe 6 : Université du Havre, Sebio, Benoit Xuereb



Objectifs

1. Etudier de manière intégrée l'occurrence et les niveaux d'imprégnation de l'estuaire de la Seine par les microplastiques (colonne d'eau, sédiment et réseau trophique)
2. Dresser un premier état des lieux de la contamination et des flux en microplastiques dans l'estuaire
3. Offrir une vision intégrée de cette contamination sur une large échelle spatiale (de l'amont de Paris à l'estuaire) et pour de nombreux compartiments environnementaux.
4. Evaluer le devenir et l'impact des MP sur trois espèces représentatives du réseau trophique de l'estuaire de Seine.

Descriptif des tâches

Tâche 0 : Coordination du projet (J. Cachot et J. Gasperi)

Equipes impliquées : toutes

Tâche 1 : Etat des lieux de la contamination des compartiments abiotiques sur le continuum Seine

Responsables : J. Gasperi et M.P. Halm-Lemeille

Equipes impliquées : LEESU, Ifremer, MMS-UCO

Sous-tâche 1.1 : Caractérisation de la contamination des compartiments abiotiques

Sous-tâche 1.2 : Estimation des flux de microplastiques en Seine



Tâche 1 : Etat des lieux de la contamination



Prospection Vasière
nord (radiale 8) Mars
2017 (MMS-UCO)



Macrodéchets
plastiques provenant
des rejets urbains et
parfois de la mer :
emballages, gobelets,
barquettes, bouchons...

Tâche 1 : Etat des lieux de la contamination



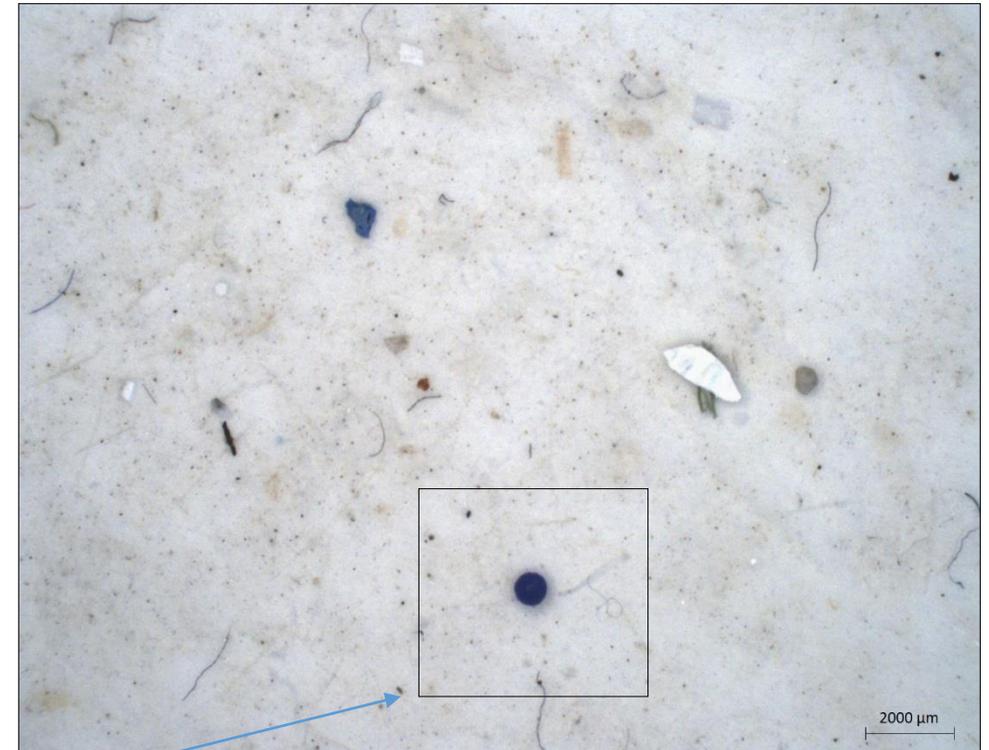
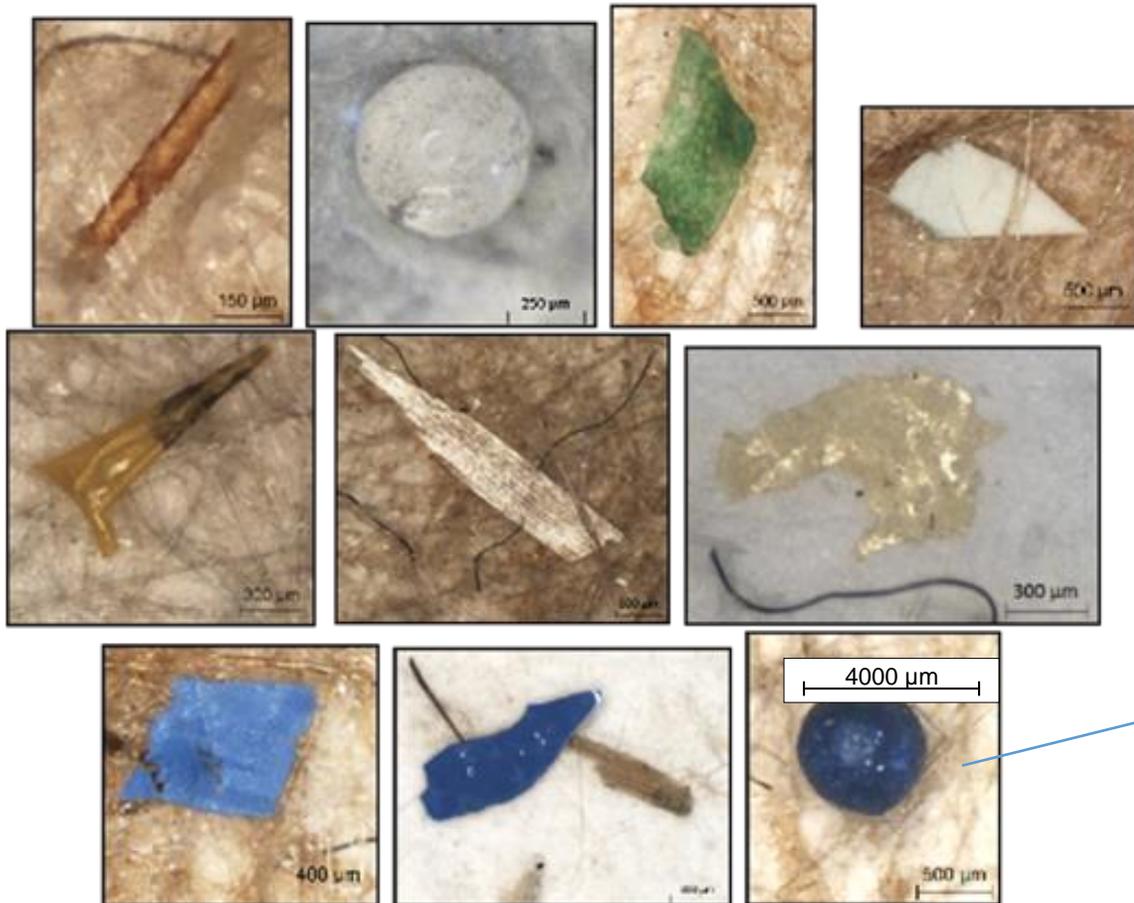
Prospection Vasière
nord, mars 2017
MMS-UCO



Présence de microparticules de
plastique (polystyrène ?) dans les
terriers du vers *H. diversicolor*

Tâche 1 : Etat des lieux de la contamination

Plastiques retrouvés en estuaire de Seine –
campagne exploratoire avril 2016



Microplastiques observés à Fatouville en marée
descendante, volume prélevé de 1 000 m³

Descriptif des tâches

Tâche 2 : Etat des lieux de la contamination du réseau trophique en Seine

Responsables : C. Mouneyrac et S. Souissi

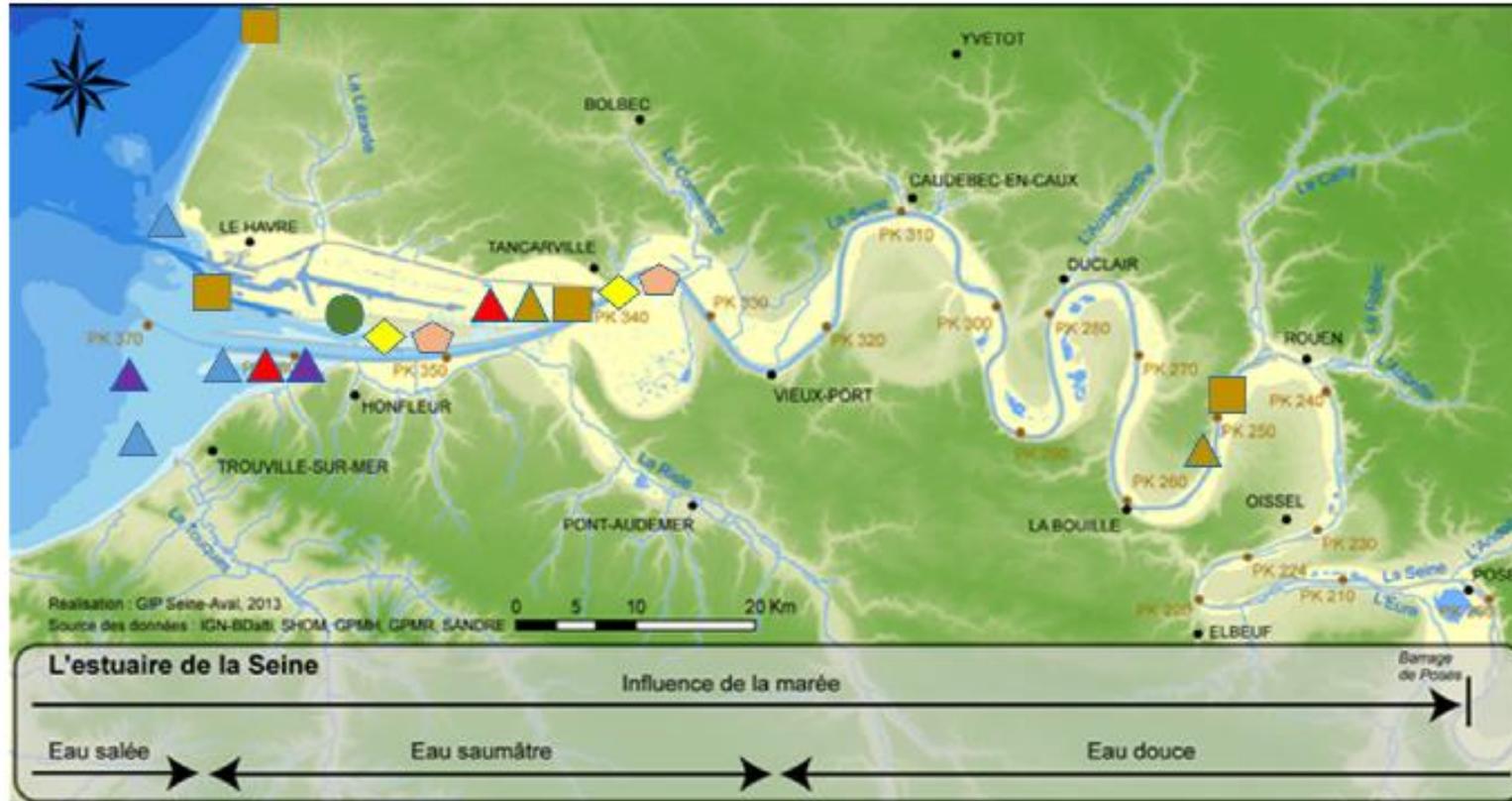
Equipes impliquées : EPOC, LEESU, MMS-UCO, Ifremer, LOG, Sebio

Sous-tâche 2.1 : Evaluation de la contamination du biote

Sous-tâche 2.2 : Evaluation de l'état de santé global des organismes



Tâche 2 : Contamination du réseau trophique



Echantillonnage : 7 espèces, 2 saisons, 2 à 3 sites/saison/espèce en 2017 et si nécessaire 2018

Campagnes mutualisées avec Capes et Chopin (Sole), avec HQFish et CSLHN (flet et bar), Ecotones (Crevette blanche) et Sentinelles (Copépode et Annélide)

Tâche 2 : Contamination du réseau trophique

Individus d'une même classe de taille



Biométrie et état de santé : indice de condition, lésions cutanées, parasites, etc.

Corps entier ou tube digestif

Tri des microplastiques

Caractérisation des microplastiques :
taille, forme, nature

Niveau d'imprégnation des différentes espèces

Micropolluants adsorbés : nature et concentration

Descriptif des tâches

Tâche 3 : Etude du transfert et des effets des microplastiques sur trois espèces représentatives des peuplements de l'estuaire de Seine

Responsables : J. Cachot et X. Cousin

Equipes impliquées : EPOC, Ifremer, UCO, LOG

Sous-tâche 3.1 : Etude de l'ingestion et de l'excrétion des microplastiques

Sous-tâche 3.2 : Etude des effets écotoxicologiques des microplastiques



Le copépode,
Eurytemora affinis



Le vers polychète, *Hediste diversicolor*



La sole, *Solea solea*

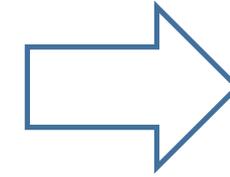
Tâche 3 : Transfert et effets des microplastiques



MP
provenant de
l'eau de
l'estuaire de
Seine



MP
provenant de
sédiments de
l'estuaire de
Seine



Caractérisation
des MP : taille,
forme, nature,
polluants



Exposition des copépodes via la colonne d'eau
Exposition des annélides via le sédiment
Exposition des soles via la nourriture

Eurytemora affinis

Hediste diversicolor



Stade larvaire

Stade juvénile

Solea solea

- ✓ Cinétiques d'absorption et d'excrétion MP
- ✓ Effets sur la survie, la croissance, le comportement, la digestion, le système immunitaire, le stress oxydant, etc.

