



## Dégradation des micro-plastiques par les bactéries marines

CHENG Jingguang<sup>1</sup>, JACQUIN Justine<sup>1</sup>, PANDIN Caroline<sup>1</sup>, ODOBEL Charlene<sup>1</sup>, CATALA Philippe<sup>1</sup>, PECQUEUR David<sup>1</sup>, SALMERON Christophe<sup>1</sup>, PUJO-PAY Mireille<sup>1</sup>, CONAN Pascal<sup>1</sup>, EYHERAGUIBEL Boris<sup>2</sup>, DELORT Anne-Marie<sup>2</sup>, BARBE Valérie<sup>3</sup>, HOYPIERRES Julia<sup>3</sup>, DELIGEY Gaëlle, BRUZAUD Stéphane<sup>4</sup>, FABRE Pascale<sup>5</sup>, GEORGE Matthieu<sup>5</sup>, GHIGLIONE Jean-François<sup>1</sup> & MEISTERTZHEIM Anne-Leila<sup>1,6\*</sup>

### Introduction

Nos équipes ont été mandatées par le Ministère de la transition écologique et solidaire pour trouver des substituts aux microbilles, utilisées comme agents abrasifs et excipients dans des produits cosmétiques et d'hygiène personnelle, contribuant à plus de 4% des microplastiques déversés chaque année en milieu marin au niveau mondial, soit entre 10 900 et 38 300 tonnes/an. Dans le cadre du projet Microbeads (2017-2018), nous avons testé le potentiel de la « plastisphère » marine à biodégrader des microbilles composées de polymères conventionnels (PE, PMMA), de polymères dits « biodégradables » (PHBV, PLA, PCL) et de produits naturels (riz, abricot). Après colonisation des microbilles par un biofilm microbien dans des aquariums en circulation ouverte sur la mer (Baie de Banyuls, Méditerranée), leur biodégradation a été testée durant 2 mois en milieu minimum avec les microbilles comme seule source de carbone. L'évolution des abondances, de la diversité et de l'activité de la plastisphère ont été explorées par microscopie confocale, cytométrie en flux, séquençage haut débit, activité hétérotrophe procaryote, production d'énergie (ATP) et respiration (O<sub>2</sub>). Ces analyses ont été couplées à l'évolution des propriétés physiques (granulométrie, poids moléculaire) et chimiques (production d'oligomères) des microbilles. Nos résultats indiquent que la plastisphère diffère entre les plastiques biodégradables et non-biodégradables. Ils montrent également que, dans nos conditions, peu de plastiques considérés comme « biodégradables » le sont également en milieu marin, révélant la nécessité de développer ou d'améliorer les protocoles standards. Ces travaux ont été à la base d'un décret ministériel et les protocoles utilisés ont fait l'objet du dépôt d'une enveloppe SOLEAU.

---

<sup>1</sup> CNRS, Sorbonne Université, UMR 7621, Laboratoire d'Océanographie Microbienne, Observatoire Océanologique de Banyuls, France

<sup>2</sup> Institut de Chimie de Clermont-Ferrand, Université Clermont Auvergne, CNRS, Sigma-Clermont, France

<sup>3</sup> CEA, Genoscope, Institut de Biologie François-Jacob, Evry, France

<sup>4</sup> UMR CNRS 6027, Institut de Recherche Dupuy de Lôme (IRDL), Univ. Bretagne Sud, Lorient, France

<sup>5</sup> Laboratoire Charles Coulomb (L2C), Univ. Montpellier, CNRS, Montpellier, France

<sup>6</sup> SAS Plastic@Sea, CNRS, Sorbonne Université, UMR 7621, Laboratoire d'Océanographie Microbienne, Observatoire Océanologique de Banyuls, France