

# PAINTS : De nouvelles peintures antisalissures pour une navigation durable

Par Chloé Pazart<sup>1\*</sup>, Kim Doiron<sup>3</sup>, Karine Lemarchand<sup>1</sup> et Christian Nozais<sup>2</sup>

1. UQAR-ISMER, 310 Allée des Ursulines, Rimouski (Qc), 2. UQAR, 300 Allée des Ursulines, Rimouski (Qc), 3. INREST, 350 Avenue Jolliet, Sept-Îles (Qc)

\*Contact : chloe.pazart@uqar.ca

## Introduction

Dans les ports et les marinas, les coques de navires immergées subissent une **colonisation naturelle** et **progressive** par les espèces du milieu environnant<sup>1</sup> amenant à la formation de **salissures biologiques** (« **biofouling** » Figure 1).

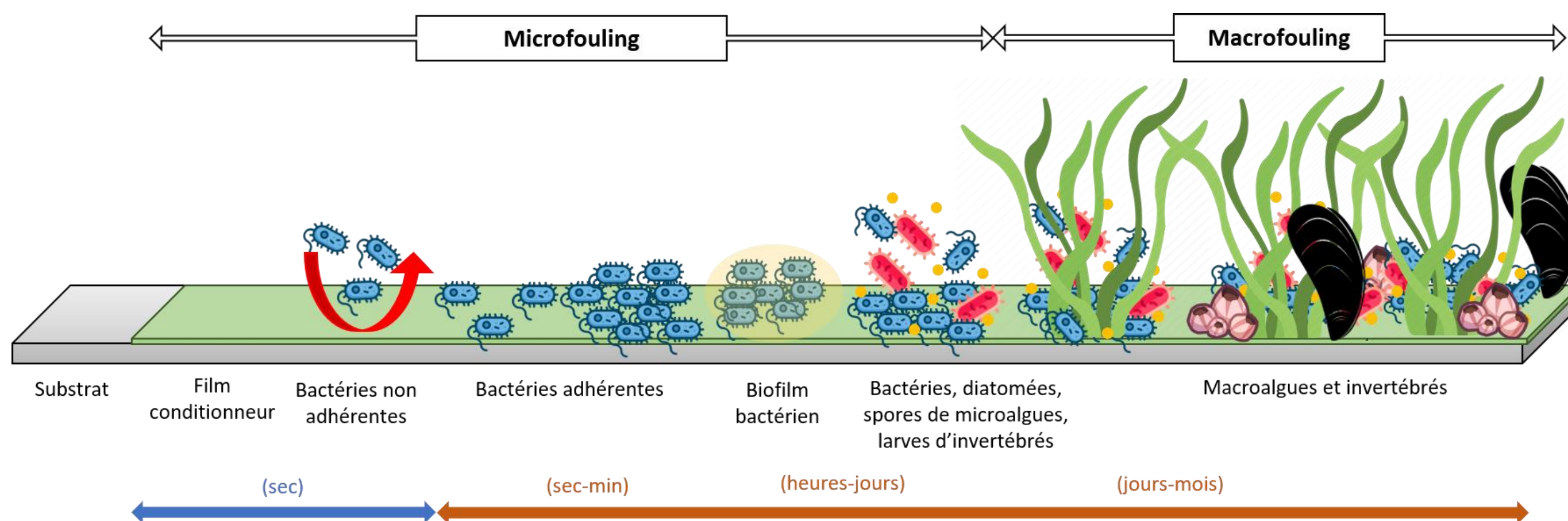


Figure 1. Echelle temporelle de la formation de l'encrassement biologique sur une surface immergée. Le biofouling est composé du microfouling et du macrofouling

Actuellement, des **peintures antisalissures à base de biocides** sont utilisées contre l'encrassement des coques de navires mais :

- Elles ont des **effets néfastes sur des organismes marins non ciblés**
- Ces revêtements sont **toxiques** pour l'Homme et induisent une **pollution chronique** dans l'environnement<sup>2</sup>.

## Objectifs de PAINTS

Ce projet est issu d'une **collaboration internationale** avec les laboratoires MAPIEM (Université de Toulon, France), LBCM (Université de Lorient, France), ISMER-UQAR (Rimouski, Québec) et les industries NAUTIX (France) et les Enduits MIRAPAKON (Québec).

L'objectif général de ce projet **intersectoriel** est de développer des **Peintures Antifouling** propres pour l'industrie de la **Navigation** dans une optique de **Transition Socio-écologique** vers l'éconavigation :

- Par le **développement de nouveaux revêtements sans biocides** répondant aux normes environnementales et favorisant la **préservation des écosystèmes en zones industrialo-portuaires**
- Par l'évaluation du **potentiel d'utilisation** de ces peintures antisalissures exemptes de biocides pour une **utilisation à grande échelle**



## Matériels et Méthodes

Huit peintures antisalissures ont été appliquées sur un support en PVC. Ces supports ont été immergés sur une période de 6 mois (Mai à Octobre 2021) dans deux sites au Québec :



Marina de Rimouski



Marina de Sept-Îles

Des immersions similaires avec les mêmes revêtements ont été effectuées en France et à la Réunion afin de valider l'**efficacité des revêtements à l'échelle internationale**.

## Résultats Préliminaires

Les **peintures expérimentales les plus efficaces** suite aux immersions réalisés durant l'été 2021 sont représentées à la Figure 2. Elles ont été comparées avec deux revêtements contrôles : Hempasil X3 peinture commerciale et du PVC témoin de la colonisation du revêtement.

	Début Mai	Fin Mai	Début Juin	Mi-Juin	Fin-Juin	Fin-Juillet	Fin août
PVC							
X3							
N2							
M2							

Figure 2. Suivi de la formation d'encrassement biologique sur les deux peintures antisalissures expérimentales les plus efficaces N2 et M2. Ces peintures ont été comparées avec du PVC (contrôle positif de colonisation) et le revêtement antisalissure Hempasil X3 qui est une peinture commercialisée et sert de contrôle négatif de colonisation.

## Expériences en cours

Les peintures les plus efficaces issues des résultats préliminaires (Figure 2) ont été sélectionnées afin d'étudier le **risque de transfert d'espèces microbiennes invasives** entre Rimouski et Sept-Îles. Les revêtements ont été à nouveau appliqués sur un support en PVC, puis immergé pendant un mois durant l'été 2022 respectivement à la marina de Rimouski (Juillet) et de Sept-Îles (Août), lors de la **période de plus haute productivité microbienne** (Etape 1, Figure 3).

Une **transplantation** des peintures entre les deux sites sera également effectué entre les deux sites pour une durée de **15 jours en milieu contrôlé** (Etape 3, Figure 3).

Chaque revêtement sera analysé à chaque étape du terrain et comparé à un support PVC afin de répondre aux trois objectifs présentés Figure 3 :

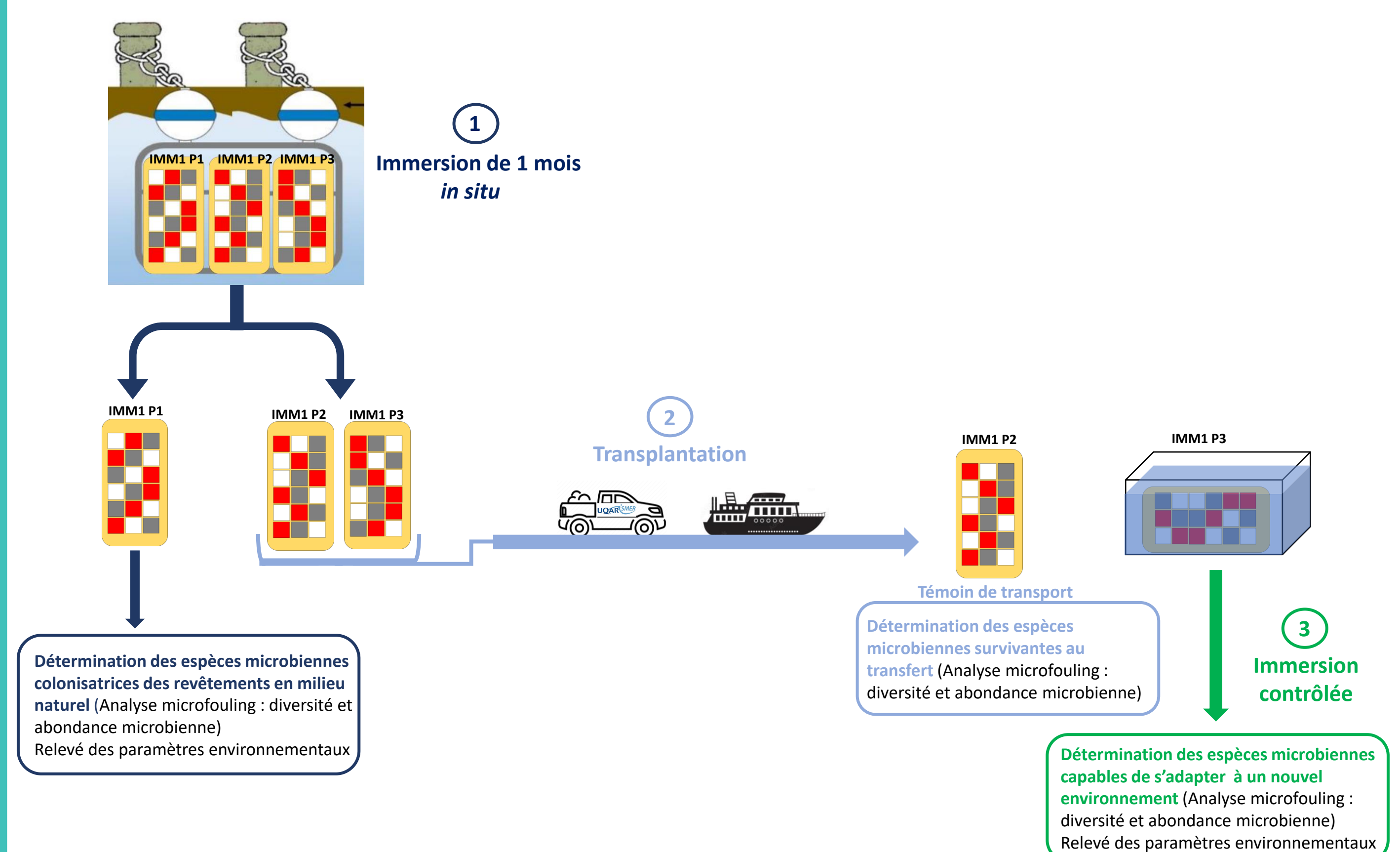


Figure 3. Schéma des immersions et transplantations des coupons de peintures expérimentales entre les différents sites durant l'été 2022. Étape 1 (bleu foncé) : immersion de 1 mois en milieu naturel et détermination des espèces microbiennes capables de coloniser les revêtements. Étape 2 (bleu clair) : transplantation des peintures entre les deux sites et étude des espèces microbiennes capables de survivre au transfert. Étape 3 (vert) : l'immersion de 15 jours en milieu contrôlé et détermination des espèces microbiennes capables de s'adapter pour survivre dans un nouveau milieu.

## Résultats attendus et Perspectives

Il est attendu d'observer :

- Une **différence** au niveau de la **diversité** et de l'**abondance microbienne** entre les différents revêtements
- Un **changement** dans la **composition du microfouling** induit par les **variations environnementales**

Le développement de ces peintures antisalissures respectueuses de l'environnement permettra de **favoriser un transition socio-écologique** vers une **éconavigation** par :

- La diminution de la **pollution chroniques** dans les zones industrialo-portuaires
- La limitation du **risque de propagation d'espèces invasives par la navigation**

### Références

1. Callow, M.E., Callow, A.J. 2002. Marine biofouling: a sticky problem. *Biologist* 49:1: 1-5.
2. Konstantinou, I. K., and Albanis T. A. 2004. Worldwide occurrence and effects of antifouling paint booster biocides in the aquatic environment: a review. *Environment International* 30: 235-248.
3. Sweat, L. H., G. W. Swain, K. Z. Hunsucker, and K. B. Johnson. 2017. Transported biofilms and their influence on subsequent macrofouling colonization. *Biofouling* 33 : 433-449.

### Remerciements

Merci à la marina de Rimouski et la marina de Sept-Îles de nous accorder une place pour la réalisation des immersions. Des remerciements également aux collaborateurs du projet dont le laboratoire MAPIEM (Toulon, France) et l'industrie NAUTIX (France) pour l'élaboration des peintures expérimentales. Ce projet de recherche est réalisé grâce au soutien financier de l'Agence Nationale de la Recherche et au Fonds de Recherche Nature et Technologies Québec.