

CONGRES COSMETIC ENVIRONMENT & SAFETY

Instructions pour Appel à Communications Orales & Posters

Vers un biocapteur à détection rapide de contaminants dans l'eau

Cécile Duclairoir-Poc ^{*1}, Antoine Rico², Andrea Chane¹, Sarah Delcuze¹, Pascal Xavier², Leticia Gimeno³
and Elise Ghibaudo²

¹, *Cosmetomics, Laboratory of Microbiology, Bacterial Communication and Anti-infectious Strategies UR4312, University of Rouen Normandy, Normandie Université, Evreux, France*

² *Univ Grenoble Alpes, Univ. Savoie Mont Blanc, CNRS, Grenoble INP, CROMA, 38000 Grenoble, France*

³ *Univ. Grenoble Alpes, CNRS, Grenoble INP, G2ELAB, 38000 Grenoble, France*

* cecile.duclairoir-poc@univ-rouen.fr

La qualité de l'eau est un enjeu majeur à l'échelle mondiale. Le monde industriel a un impact significatif sur cette ressource précieuse. Son rôle en tant que garant de la résilience de ses activités sur le long terme est donc crucial. La société civile est de plus en plus attentive à la qualité et à l'empreinte environnementale des produits qu'elle consomme. L'eau en cosmétique peut être un actif (eaux thermales), un ingrédient mais aussi, après procédés ou utilisation, un rejet. Il est donc nécessaire que les industriels disposent d'un moyen d'alerte rapide de dépassement de seuils toxiques, reflétant la pollution chimique dans l'eau, tout au long de la chaîne de valeur cosmétique.

En tant que consortium de physiciens et biologistes, nous proposons l'élaboration d'un biocapteur, constitué d'une partie biologique et d'un transducteur impédancemétrique qui convertit une information biologique en un signal électrique. Concernant la partie biologique, nous préconisons l'utilisation de bactéries, car ce sont des organismes unicellulaires, dont la population est facilement synchronisable, facilitant ainsi une réponse moyennée. *Escherichia coli* a été sélectionnée comme modèle à croissance rapide, et *Pseudomonas fluorescens*, comme modèle ubiquitaire. Ce double choix permettra au biocapteur de s'adapter à tout type d'eaux. Quant à l'approche physique, le dispositif expérimental choisi pour la transduction repose sur une technique non destructive, la spectroscopie d'impédance électrique (EIS), permettant de réaliser des mesures sur une bande de fréquences donnée (1 kHz - 20 MHz) à l'aide d'électrodes.

Les premiers résultats des biologistes révèlent que la présence de polluants impacte la perméabilité de la membrane de *P. fluorescens*. L'impact a été également détecté lors de mesures EIS sur *E. coli* par les physiciens. Le temps de détection est inférieur à 2h.

Ces résultats laissent présager un biocapteur d'alerte rapide, non discriminante, mais globale, de la présence de contaminants chimiques. Ce capteur permet d'entrevoir un potentiel de réponse universelle et rapide, qui représenterait un atout majeur pour les industriels. En effet, à terme, ce capteur pourrait être un outil pertinent sur l'intégralité du cycle de production (amont, production, aval), mais aussi pour évaluer l'empreinte environnementale de l'utilisation par les consommateurs de cosmétiques.