



**HAL**  
open science

## Plateforme de tests et caractérisations de nano-sondes électromagnétiques résonantes pour le diagnostic dynamique en métrologie fine de processus de la matière molle

Bruno Bêche, Lucas Garnier, Véronique Vié, Hervé Lhermite, Hervé Cormerais, Arnaud Saint-Jalmes, Clément Goubault, Fabienne Gauffre, Soizic Chevance, Huriye Akdas-Kiliç, et al.

### ► To cite this version:

Bruno Bêche, Lucas Garnier, Véronique Vié, Hervé Lhermite, Hervé Cormerais, et al.. Plateforme de tests et caractérisations de nano-sondes électromagnétiques résonantes pour le diagnostic dynamique en métrologie fine de processus de la matière molle. Journée Scientifique Nanomatériaux 2020, Jan 2020, Rennes, France. hal-02790804

**HAL Id: hal-02790804**

**<https://hal.inrae.fr/hal-02790804>**

Submitted on 5 Jun 2020

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

# Plateforme de tests et caractérisations de nano-sondes électromagnétiques résonantes pour le diagnostic dynamique en métrologie fine de processus de la matière molle

**Bruno Bêche** (IPR, IETR)<sup>1,2</sup>, Lucas Garnier (IPR)<sup>1</sup>, Véronique Vié (IPR)<sup>1</sup>, Hervé Lhermite (IETR)<sup>2</sup>, Hervé Cormerais (IETR-Centrale Supélec)<sup>2</sup>, Arnaud Saint-Jalmes (IPR)<sup>1</sup>, Clément Goubault (ISCR)<sup>3</sup>, Fabienne Gauffre (ISCR)<sup>3</sup>, Soizic Chevance (ISCR)<sup>3</sup>, Huriye Akdas-Kilic (ISCR)<sup>3</sup>, Fabrice Mahé (IRMAR)<sup>4</sup>, Cecile Le Floch (STLO)<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Univ Rennes, CNRS, IPR (Institut de Physique de Rennes) - UMR 6251, F-35000 Rennes, France

<sup>2</sup>Univ Rennes, CNRS, IETR (Institut d'Electronique et de Télécommunication de Rennes) - UMR 6164, F-35000 Rennes, France + Centrale/Supélec, Campus de Rennes, 35510 Cesson-Sévigné, France

<sup>3</sup>Univ Rennes, CNRS, ISCR (Institut des Sciences Chimiques de Rennes) - UMR 6226, F-35000 Rennes, France

<sup>4</sup>Univ Rennes, CNRS, IRMAR (Institut de Recherche Mathématique de Rennes) - UMR 6625, F-35000 Rennes, France

<sup>5</sup>INRA Agrocampus-STLO, Science & Technologie du Lait & de l'Oeuf - UMR 1253, F-35000 Rennes, France

Le besoin de développer la nano-instrumentation intégrée de détection, à bas coût à haute sensibilité sur des principes de résonances est un défi majeur et crucial pour les domaines industriels de la cosmétique, de l'agroalimentaire, de la pharmacologie galénique, de la biologie, et du biomédical ; la nécessité étant d'assurer les diagnostics à réaliser en termes d'analyses, de contrôle qualité et de sécurité des substances, des aliments, des médicaments en solutions, des lotions actives, des crèmes, des mousses... L'ensemble de ces états de la matière en chimie et physique se nomme la matière molle et ses changements les transitions d'états, de phases ou de consistances... A titre d'exemple non exhaustif dans le domaine de la pharmacologie galénique, certaines solutions fluides avec principes actifs incorporés en suspension seront actives tant que les éléments ne sédimentent pas ; caractéristique qui induirait une qualité moindre de la solution médicamenteuse ou bien une forme de péremption.



Sur ce principe d'interaction matière-lumière résonante sur puce intégrée, des mesures fines sur la nouvelle plateforme et le suivi dynamique des dits produits et substances ont permis de détecter des transitions de phases (gel/fluide/mixte émulsion/poudre solide), de mesurer des vitesses de sédimentation et même des phénomènes et mécanismes comme le séchage, la floculation, les effets Marangoni, ou encore les effets spontanées d'émulsion encore incompris [1-3]...

[1] Q. Li, V. Vié, H. Lhermite, E. Gaviot, C. Bourlieu, A. Moréac, D. Morineau, C. Bourlieu, D. Dupont, S. Beaufils, B. Bêche, Sensors and Actuators : Physical A, 263, 707-717 (2017).

[2] R. Castro Beltran, L. Garnier, A. St Jalmes, H. Lhermite, E. Gicquel, H. Cormerais, A.-L. Fameau, B. Bêche, Opt. Comm., soumis, (2019).

[3] L. Garnier, H. Lhermite, V. Vié, O. Pin, Q. Liddell, H. Cormerais, E. Gaviot, B Bêche, IoP J. Phys D : Appl. Phys., à être publié (2020).