



# INSTRUMENTATION POUR LE SUIVI ENVIRONNEMENTAL : CYCLE D'ATELIERS NATIONAUX 2021

Organisé par l'Institut des sciences de l'ingénierie et des systèmes et l'Institut national des sciences de l'Univers du CNRS

## Atelier 1 - Mesure de la qualité de l'eau

2 et 3 mars 2021

Lieu : IES - Institut d'électronique et des systèmes,  
Montpellier. Organisation conjointe IES – OREME

A renvoyer au plus tard le 29 janvier 2021 à :

Corinne Massiot-Marouani et Alain Foucaran :

[corinne.casiot-marouani@umontpellier.fr](mailto:corinne.casiot-marouani@umontpellier.fr),

[alain.foucaran@cnrs.fr](mailto:alain.foucaran@cnrs.fr).

TITRE : La mesure de turbidité, faut-il privilégier quantité ou qualité ?

Auteurs : A. Pallarès, P. Schmitt, W. Uhring

Affiliations : Laboratoire ICube, Strasbourg

Résumé :

Que ce soit du point de vue Européen, ou plus récemment dans le cadre des objectifs du développement durable des Nations Unies, une priorité est d'assurer la disponibilité et la gestion durable de l'eau et de l'assainissement. Une prise en charge optimale des eaux de surface nécessite l'évaluation de la charge de matières en suspension (MES) présentes dans les écoulements urbains et naturels. Une mesure en temps réel de la concentration en MES, potentiellement polluantes, est typiquement obtenue par l'intermédiaire de la turbidité optique, technique massivement déployée sur le terrain.

Des publications récentes [ [1], [2] ] ainsi que nos propres travaux se basant sur des mesures optiques et acoustiques conjointes [3] révèlent pourtant des incohérences dans les données optiques. Dans des situations exceptionnelles, comme des périodes pluvieuses en assainissement ou encore des crues en rivière, les données de turbidité optique sont sujettes à caution et peuvent conduire à une sous-estimation massive de la concentration des matières en suspension.

Au regard de ces connaissances, nous nous engageons actuellement dans deux approches antagonistes des mesures de turbidité. Une première consiste à la rendre plus pertinente. Dans un milieu inconnu, la turbidité optique résolue en temps, nouvelle technique que nous développons, ne permettra pas plus que la turbidité optique classique de distinguer des évolutions de concentration d'une évolution de la nature des matières en suspension. Il est donc indispensable de s'orienter vers une solution mixte, combinant signaux optiques et acoustiques multi-fréquentiels afin d'obtenir des informations simultanées sur la taille et les concentrations des particules observées. Une première réalisation d'un instrument mixte mono-fréquentiel a été décrite par Y. Agrawal et ses collaborateurs [4].

Une seconde approche est la réalisation d'un capteur optique de turbidité de faible coût et de faible consommation, dont la fabrication pourrait-être envisagée par le particulier. En nous basant sur les démarches déjà décrites dans la littérature [ [5], [6] ] nous envisageons sa dissémination à travers un projet de science participative. Ce capteur, malgré une moindre qualité des mesures, permettrait, par son coût de production, d'envisager un large maillage pour la surveillance en temps réel des eaux de surface.

Nous recherchons des collaborateurs pour ces deux approches.

Références :

[1] A. Rymaszewicz, J. J. O'Sullivan, M. Bruen, J. M. Turner, D. M. Lawler et E. Conroy, «Measurement differences between turbidity instruments, and their implications for suspended sediment concentration and load calculations: A sensor inter-comparison study,» *Journal of Environmental Management*, vol. 199, pp. 99-108, 2017.

[2] N. Voichick, D. J. Topping et R. E. Griffiths, «Technical Note: False low turbidity readings during high suspended sediment concentrations,» *Hydrology and Earth System Sciences Discussion*, 2017.

CNRS

3, rue Michel-Ange

75794 Paris cedex 16

T. 01 44 96 40 00

[www.cnrs.fr](http://www.cnrs.fr)

- [3] A. Pallarès, M. Burckbüchler, S. Fischer et P. Schmitt, «Suspended Sediment Monitoring: Comparison between Optical and Acoustic Turbidity,» chez *Proceedings of the 14th International Conference on Urban Drainage*, 2017.
- [4] Y. C. Agrawal, H. C. Portsmouth, D. Dana et O. A. Mikkelsen, «Super-Turbidity Meter: LISST-AOBS Combines Optical Turbidity with Acoustics,» chez *E-proceedings of the 38th IAHR World Congress*, Panama, 2019.
- [5] T. Matos, C. L. Faria, M. S. Martins, R. Henriques, P. A. Gomes et L. M. Goncalves, «Development of a Cost-Effective Optical Sensor for Continuous Monitoring of Turbidity and Suspended Particulate Matter in Marine Environment,» *Sensors*, vol. 19, n° 120, p. 4439, 2019.
- [6] J. Trevathan et R. Johnstone, «Smart Environmental Monitoring and Assessment Technologies (SEMAT)—A New Paradigm for Low-Cost, Remote Aquatic Environmental Monitoring,» *Sensors*, vol. 18, n° 17, p. 2248, 2018.

Ces travaux de recherche ont-ils déjà fait l'objet d'une collaboration entre une équipe INSIS et une équipe INSU ?  
Pas pour l'instant.

Qu'attendez-vous de cet atelier ?

Répondre à la question du titre ? Trouver des collaborateurs pour les différentes approches.

