

# Workshop SERENADE – 2024

Surveillance, Etude et Reconnaissance de l'Environnement marin par Acoustique Discrète  
10 au 13 juin 2024 – Toulon Seatech - ENSTA Bretagne

---

## Segmentation en temps réel des fonds marins par Deep Learning

Claire NOEL<sup>1</sup> - Simon MARCHETTI<sup>1</sup> - Jean Marc TEMMOS<sup>1</sup> - Lionel PIBRE<sup>2-3</sup> - Jérôme PASQUET<sup>2-3</sup> - Eric BAUER<sup>1</sup> - Guillaume HERPIN<sup>1</sup> - Michel COQUET<sup>4</sup>

<sup>1</sup>SEMANTIC TS. 1142 Chemin de St Roch, 83110 SANARY s/Mer. France. Email : noel@semantic-ts.fr

<sup>2</sup>TETIS - Inrae, AgroParisTech, Cirad, CNRS, Université de Montpellier

<sup>3</sup>AMIS, Université de Montpellier 3.

<sup>4</sup>CartOcean, Centre Associatif de Recherche et Technologie de l'OCEAN, SANARY s/Mer

Le projet ADELE, réalisé avec le concours financier de la DGA (RAPID), ambitionne de fournir de nouvelles technologies permettant grâce à une meilleure segmentation des fonds marins d'optimiser la détection d'objets immergés. Ces problématiques majeures sont communes à de nombreux domaines de la recherche civile et militaire. L'objectif du projet est de proposer de nouveaux systèmes de détection de changement de l'environnement marin littoral petits fonds, tant pour les applications civiles de suivi de l'écosystème marin, que pour les applications militaires.

Le projet ADELE cherche à rendre ces avancées possibles, via le développement de méthodes d'apprentissage profond (Deep Learning).

Sur les zones connues pour la variabilité de leurs fonds marins, SEMANTIC TS a réalisé des levés multi-capteurs avant et après événement climatique, et à différentes saisons. Ces données acoustiques, complétées par la vérité terrain recueillie, sont labellisées et exploitées en collaboration avec les chercheurs de l'UMR TETIS spécialisés dans le développement de modèles d'IA Deep Learning. Elles alimentent l'apprentissage des réseaux de neurones pour les détections de changement topographique, sédimentaire, de couverture végétale et de présence d'objets posés sur le fond.

Un modèle neuronal est mis au point dans le but de permettre une segmentation multi-sources prenant en compte la temporalité et d'assurer une robustesse face à des données brutes. Une fois entraînés, les modèles sont optimisés pour assurer une transmission fluide des données vers le réseau afin de permettre une approche en temps réel.

Un environnement logiciel a ensuite été développé, permettant de prendre en entrée plusieurs sources de données directement en sortie de capteurs et d'effectuer sur ces entrées une analyse temps réel utilisant les modèles développés. Il nécessite une parfaite synchronisation avec le matériel effectuant les acquisitions.

Ce dispositif permet de qualifier les performances et la faisabilité de réaliser la segmentation des fonds marins en temps réel.