

Sujet :	
Encadrant	Nesma SETTOUTI
Titre	Modéliser la dynamique océanique avec le SciML : le cas de la Manche
Domaine(s) abordé(s)	Données spatio-temporelles/Océanographie numérique/data science
Domaine Professionnel	Maritime, IA
Thématique	SciML – Dynamique spatio-temporelle
Présentation Générale	<p>L'objectif de ce projet est d'utiliser les approches de Scientific Machine Learning (SciML) pour analyser et modéliser la dynamique spatio-temporelle de la température de surface de la mer (SST) dans la zone de la Manche (English Channel) sur la période 2010-2020. Les données proviendront des jeux publics NOAA OISST ou Copernicus Marine, qui fournissent des cartes régulières de SST (latitude × longitude × temps).</p> <p>Le projet consistera à :</p> <ul style="list-style-type: none"> • extraire et préparer une série spatio-temporelle de SST sur une zone géographique restreinte, • analyser ses variations saisonnières, interannuelles et les anomalies, • puis mettre en œuvre un modèle SciML, notamment un Neural ODE ou un modèle auto-régressif spatio-temporel contraint, afin de capturer la dynamique temporelle du signal. • L'objectif final est de comprendre et simuler l'évolution du paramètre SST dans le temps, d'étudier la stabilité du modèle et d'évaluer sa capacité à reproduire ou prédire les fluctuations observées.
Tâches à réaliser	<p>Tâche à réaliser :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Télécharger les données SST (NOAA/Copernicus) et extraire la zone Manche (48°–51°N ; -5°–2°E). 2. Construire la série temporelle 2010–2020 (moyenne régionale ou petite grille) et normaliser. 3. Visualiser tendances, anomalies saisonnières et cycles. 4. Réduire la dimension (PCA ou moyenne) pour obtenir un état simplifié $x(t)$. 5. Formuler la dynamique $dx/dt = f(x)$ et entraîner un Neural ODE ou modèle SciML auto-régressif. 6. Évaluer la reconstruction et la stabilité temporelle du modèle. 7. Comparer prédictions et observations réelles. 8. Produire courbes, cartes spatio-temporelles et visualisations de la dynamique. <p>Livrables :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Rapport de projet complet, clair et illustré (méthodes SciML, résultats, limites). 2. Notebook opérationnel / scripts Python avec le pipeline de A à Z. 3. Archive ZIP : code, données prétraitées, figures, README d'exécution.