

## Appel à candidature Stage de recherche 2025-2026

### Modélisation de l'impact de la taxe carbone sur le coût du fret

Les équipes des laboratoires LHEEA (ECN) et LEMNA (Nantes Univ) inscrivent leurs travaux de recherche sur les systèmes énergétiques de propulsion maritime et en économie de l'énergie dans le cadre de la stratégie d'innovation des carburants du futur. L'Institut Universitaire Mer & Littoral, **IUML**, renforce la stratégie de recherche du réseau CARGO (**Cluster on trAjectoRies of shippinG decarbOnisation**) de l'I-site nantais NExT, et propose une construction collective, interdisciplinaire de solutions de décarbonation du transport maritime.

Dans cette démarche, ce stage porte sur **l'analyse technico-économique du Schéma Européen d'échange de quotas de carbone appliquée au secteur maritime** selon différents scénarios de répercussion des niveaux de tarification du carbone sur le prix des marchandises. L'intuition est que, selon l'approche ingénieur basée sur le contenu énergétique, l'effet direct sur le coût total des produits peut paraître faible (moins de 1%). Toutefois, au coût de transport s'ajoutent d'autres taxes (coûts directs) et coûts de transactions (coûts indirects) ainsi que des coûts économiques (la pression concurrentielle du marché du fret maritime), ce qui amplifie l'effet inflationniste global. L'objectif est de comparer les méthodes de calcul de la taxe carbone et d'anticiper **comment cette taxe jouera sur la formation des prix à chaque étape de la chaîne de valeur**, depuis le prix de gros lors du transport jusqu'aux prix de détail des produits, en intégrant les marges successives des acteurs intermédiaires.

La **méthodologie** consiste à compiler des données sur la consommation d'énergie et les coefficients d'émissions de CO<sub>2</sub> par type de navire (porte-conteneur ou vraquier), en tenant compte du poids, du volume, du type de marchandise et des distances parcourues. Différents scénarios de la taxe carbone seront modélisés, via une approche pondérée en fonction du poids transporté et selon une approche forfaitaire par conteneur. Un **outil open access sous python interface strimlit** sera développé pour permettre la simulation de ces mécanismes pour faciliter la comparaison des effets de la taxation carbone selon les inputs choisis par l'utilisateur (type de marchandise, ligne géographique, type de navire, taux de marge de l'armateur, etc). Cette approche innovante dépasse la dimension du calcul technique pour inclure les comportements stratégiques des acteurs économiques en y incluant les marges observées des armateurs. Parallèlement, une analyse qualitative sera menée à travers des entretiens avec des scientifiques des réseaux IUML et CARGO pour mieux comprendre la formation des coûts de fret et les stratégies tarifaires en lien avec la taxe carbone. Les impacts énergétiques et économiques simulés seront synthétisés dans un **guide méthodologique en support à une publication scientifique**.

#### Missions :

- 1) Décomposer la fonction de coût du fret maritime par type de navire selon la composante énergétique et la composante financière ;
- 2) Appliquer le protocole d'allocation et d'échange de quotas de carbone selon plusieurs stratégies des armateurs : abattement des émissions selon des mesures opérationnelles ou technologiques et vente des quotas sur le marché ; hausse des émissions et achat sur le marché ; comparaison avec une taxe carbone mondiale ;
- 3) Décrire le pouvoir de marché des armateurs et intégrer le coût du carbone dans la rente oligopolistique ;

- 4) Tester différents objectifs de réduction des émissions pour comprendre la sensibilité des coûts de fret aux objectifs de réduction des émissions de carbone ou à la taxe carbone ;
- 5) Appliquer le modèle théorique aux cas réalistes des bateaux type par catégorie de marchandise ;
- 6) Estimer l'effet inflationniste par type de marchandises ;
- 7) Créer un outil informatique en open access (python – streamlit)
- 8) Répondre aux nouvelles tâches qui découleront de l'avancement du projet.

**Compétences requises :**

- De très bonnes connaissances en systèmes énergétiques ou en économie de l'énergie ou en économie maritime, niveau Master.
- Compétences informatiques de programmation sous python.
- Pluridisciplinarité souhaitable.
- Forte capacité d'organisation, autonomie, prise d'initiative.
- Bon niveau d'anglais.

**Livrables** : un modèle et un article de recherche (co-écrit avec les encadrants).

**Période** : mars-août 2026 (durée ajustable si besoin)

**Lieu** : LEMNA, Nantes.

**Rémunération** : taux en vigueur.

**Encadrants** : Rodica Loisel (LEMNA), Pierre Marty (LHEEA, ECN).

**Contacts** : Merci d'envoyer CV et lettre de motivation à l'adresse e-mail :

[pierre.marty@ec-nantes.fr](mailto:pierre.marty@ec-nantes.fr), [rodica.loisel@univ-nantes.fr](mailto:rodica.loisel@univ-nantes.fr), [nathalie.melcion@ec-nantes.fr](mailto:nathalie.melcion@ec-nantes.fr)