

TROPHIK

Modélisation du rôle des éoliennes offshore dans la modification du fonctionnement des réseaux trophiques côtiers et le cumul d'impacts

DURÉE : 24 mois (2016-2019) | BUDGET : 525 k€

CONTEXTE

Les études d'impact environnemental des projets éoliens offshore s'attachent à considérer la sensibilité aux perturbations potentielles de chacun des compartiments écologiques (benthos, oiseaux, mammifères marins), de façon fractionnée. Dans ce contexte, développer une vue intégrée de l'écosystème, par la mise en place d'outils de modélisation, permettant de considérer le réseau trophique dans son ensemble apparaît nécessaire. Cette approche est complémentaire à celles utilisées lors des études d'impact.

OBJECTIF

Modéliser le rôle des éoliennes offshore et des autres activités anthropiques dans la modification du fonctionnement des réseaux trophiques de la baie de Seine en prenant en compte le changement climatique.

PRINCIPALES RÉALISATIONS

- Modélisation statistique de l'écosystème de la baie de Seine et étude de la sensibilité d'indices de réseau au cumul d'impact
- Modélisation spatialisée en 2D du réseau trophique de la baie de Seine étendue
- Modélisation de l'effet du changement climatique (scénarios du GIEC RCP 2.6 et RCP 8.5) sur la modification des aires de répartition des 73 espèces les plus sensibles de l'écosystème
- Modélisation des différentes pressions anthropiques et du changement climatique sur les propriétés émergentes du réseau trophique

CONCLUSION

TROPHIK a initié une méthodologie permettant de passer de la vision sectorielle des études d'impact environnemental à une approche fonctionnelle et holistique. L'analyse de la sensibilité du fonctionnement du réseau trophique au développement des parcs éoliens en mer représente une base solide pour recommander de nouvelles aires d'implantation. Cette approche sera complétée dans le cadre d'APPEAL et WINDSERV en intégrant l'environnement sociétal et économique ainsi que les forçages biogéochimiques.



© Viviane 6276 / Pixabay

TECHNOLOGIES



ÉTAPES DE LA CHAÎNE DE VALEUR



Études préliminaires

RESSOURCES GÉNÉRÉES

- **Modèles de représentation du fonctionnement trophique de l'écosystème** de 0 à 2 dimensions (Ecopath, Ecosim, Ecospace) ou statistique (linéaire inverse)
- **Méthodologie** pour modéliser la distribution actuelle et future des espèces marines à l'échelle locale
- **Recommandations pour une approche écosystémique des aires d'implantation d'énergies marines renouvelables.** Cas d'étude du parc éolien offshore de Courseulles-sur-mer. (2019) Plouzané : France Energies Marines Editions, 60 p.
- **Impacts potentiels de la construction et de l'exploitation de parcs éoliens sur les mammifères marins** et éléments associés de réflexion sur les mesures de compensations. (2019) Caen : Université de Caen Normandie, 22 p.

PARTENAIRES



UNIVERSITÉ
CAEN
NORMANDIE



FRANCE
ÉNERGIE
MARINES

Parc éolien
en mer du
Calvados

Ce projet a bénéficié d'une aide de l'Etat de 225 k€, gérée par l'Agence Nationale de la Recherche au titre du Programme des Investissements d'Avenir (ANR-10-IEED-0006-12).



france-energies-marines.org





LISTE DES PUBLICATIONS SCIENTIFIQUES ISSUES DU PROJET

2021

- Bourdaud et al. **Impacts of climate change on the Bay of Seine ecosystem: Forcing a spatio-temporal trophic model with predictions from an ecological niche model.** *Fisheries Oceanography*, 2021;00:1–19.
-> <https://doi.org/10.1111/fog.12531>

2020

- Niquil et al. **Toward an Ecosystem Approach of Marine Renewable Energy: The Case of the Offshore Wind Farm of Courseulles-sur-Mer in the Bay of Seine.** *Estuaries and Coastal Zones in Times of Global Change*, p. 137-148
-> https://doi.org/10.1007/978-981-15-2081-5_9
- Raoux et al. **Isotopic analyses, a good tool to validate models in the context of Marine Renewable Energy development and cumulative impacts.** *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, Vol. 237, 106690
-> <https://doi.org/10.1016/j.ecss.2020.106690>
- Ben Rais Lasram et al. **An open-source framework to model present and future marine species distributions at local scale.** *Ecological Informatics*, Vol. 59, 101130
-> <https://doi.org/10.1016/j.ecoinf.2020.101130>
- Halouani et al. **A spatial food web model to investigate potential spillover effects of a fishery closure in an offshore wind farm.** *Journal of Marine Systems*, Vol. 212, 103434
-> <https://doi.org/10.1016/j.jmarsys.2020.103434>
- Haraldsson et al. **How to model social-ecological systems? - A case study on the effects of a future offshore wind farm on the local society and ecosystem, and whether social compensation matters.** *Marine Policy*, Vol. 119, 104031
-> <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2020.104031>
- Nogues et al. **Cumulative effects of marine renewable energy and climate change on ecosystem properties: Sensitivity of ecological network analysis.** *Ecological Indicators*, Vol. 121, 107128
-> <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2020.107128>

2019

- Raoux et al. **Measuring sensitivity of two OSPAR indicators for a coastal food web model under offshore wind farm construction.** *Ecological Indicators*, Vol. 96, p. 728-738
-> <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2018.07.014>
- Safi et al. **Vitamine ENA: A framework for the development of ecosystem-based indicators for decision makers.** *Ocean & Coastal Management*, Vol. 174, p. 116-130
-> <https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2019.03.005>
- Aраignous et al. **Recommandations pour une approche écosystémique des aires d'implantation d'énergies marines renouvelables. Cas d'étude du parc éolien offshore de Courseulles-sur-mer.** Plouzané : France Energies Marines Editions, 2019, 60 p.
-> france-energies-marines.org/centre-de-ressources

PARTENAIRES



UNIVERSITÉ
CAEN
NORMANDIE



Parc éolien
en mer du Calvados

Ce projet a bénéficié d'une aide de l'Etat de 225 k€, gérée par l'Agence Nationale de la Recherche au titre du Programme des Investissements d'Avenir (ANR-10-IEED-0006-12).

