

SEMMACAPE

Suivi et étude de la mégafaune marine par caractérisation automatique dans les parcs éoliens

ADEME



Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie

© Anette Mageau / Pixabay

DUREE : 3 ans | LANCEMENT : Sept 2019
Budget total : 600 k€

TECHNOLOGIES CONCERNÉES



Eolien posé



Eolien flottant

OBJECTIF

Démontrer la pertinence des solutions logicielles de traitement et d'analyse des photographies aériennes pour assurer le recensement automatisé de la mégafaune marine.

CONTENUS SCIENTIFIQUES

- Réalisation d'une campagne d'observation aérienne de la mégafaune (méthode visuelle standardisée et système d'acquisition d'images digitales à très haute résolution) intégrant la variabilité saisonnière des espèces et des conditions environnementales.
- Développement et qualification de 2 types d'algorithmes de traitement automatisé des images aériennes, pour l'identification et la classification des animaux :
 - ▷ Détection par réseau de neurones profonds dits end-to-end, allant de l'image globale aux boîtes englobantes de façon directe,
 - ▷ Détection d'anomalies par apprentissage profond non supervisé.
- Évaluation des performances de chacune des méthodes de détection testées à partir d'indicateurs déclinés par espèces ou groupes d'espèces, ainsi que selon les conditions environnementales.

CONTEXTE

Le développement des énergies marines renouvelables (EMR) connaît un essor considérable en France. Entre 2011 et 2017, le gouvernement a ainsi lancé 5 appels d'offres et à manifestations d'intérêt pour un total de 7 parcs éoliens posés, 4 fermes pilotes éoliennes et 2 fermes pilotes hydroliennes. Durant les 5 ans à venir, 5 appels d'offres supplémentaires sont programmés, lesquels pourraient doubler la puissance installée en mer. Selon le Code de l'environnement, les porteurs de projets doivent produire des études d'impact sur l'environnement, en particulier sur la mégafaune marine (oiseaux, mammifères, tortues, grands poissons...).

L'analyse des impacts d'un projet EMR nécessite généralement des observations aériennes de la mégafaune marine afin de mieux caractériser la fréquentation des espèces dans les zones proposées. Cela inclut un suivi pendant les phases de construction, d'exploitation et de démantèlement, soit au total environ 30 ans. Ces observations sont classiquement basées sur des survols aériens embarquant des observateurs naturalistes spécialisés. Cependant, à l'ère du big data, les récents développements scientifiques et technologiques offrent des perspectives nouvelles pour améliorer radicalement le rapport coût/efficacité de ces suivis.

RÉSULTATS ATTENDUS

- Démonstration de la faisabilité d'une solution entièrement automatisée d'analyse d'images pour le suivi aérien de la mégafaune marine à l'échelle de la zone d'un projet EMR.
- Proposition d'une solution logicielle adaptée au suivi de la mégafaune marine présente en France métropolitaine, et plus particulièrement dans les zones des futurs parcs éoliens offshore français et européens.
- Garantir la faisabilité technique des suivis aériens après l'installation d'éoliennes en mer, grâce à une combinaison de technologies permettant des observations à une altitude imposée par les contraintes de sécurité (300 m et plus) et s'affranchissant du recours massif à des experts naturalistes pour leur interprétation.

PARTENAIRES

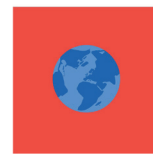


Ce projet bénéficie d'une subvention de l'ADEME au titre de l'appel à projets de recherche « Énergies durables » (2018-2019).

SEMMACAPE

Monitoring and study of marine megafauna by automatic characterisation in wind farms

ADEME



Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie

© Anette Mageau / Pixabay

DURATION: 3 years | LAUNCH: Sept 2019
Total budget: k€ 600

RELEVANT TECHNOLOGIES



Fixed offshore wind



Floating offshore wind

OBJECTIVE

Demonstrate the relevance of software solutions for processing and analyzing aerial photographs to ensure the automated census of marine megafauna.

SCIENTIFIC CONTENTS

- Carrying out an aerial observation campaign of the megafauna (standardized visual method and very high-resolution digital image acquisition system) integrating the seasonal variability of species and environmental condition.
- Development and qualification of 2 types of algorithms for the automated processing of aerial images, for the identification and classification of animals:
 - ▷ Detection by deep neural network known as end-to-end, from the global image to the enclosing boxes in a direct way;
 - ▷ Anomaly detection by unsupervised deep learning.
- Evaluation of the performance of each of the detection methods tested on the basis of indicators broken down by species or groups of species, as well as environmental conditions.

CONTEXT

The development of offshore renewable energy (ORE) is booming in France. Between 2011 and 2017, the French government has launched 5 calls for tenders and expressions of interest for a total of 7 wind farms installed, 4 wind pilot farms and 2 tidal pilot farms. Over the next 5 years, 5 additional calls for tenders are scheduled, which could double the installed capacity at sea. According to the Environmental Code, project developers must produce environmental impact studies, particularly on marine megafauna (birds, mammals, turtles, big fish...).

The analysis of the impacts of an ORE project generally requires aerial observations of marine megafauna in order to better characterise the frequentation of species in the proposed areas. This includes monitoring during the construction, operation and decommissioning phases, a total of about 30 years.

These observations are classically based on aerial overflights by specialised naturalist observers. However, in the age of big data, recent scientific and technological developments offer new prospects for radically improving the cost-effectiveness of such monitoring.

RÉSULTATS ATTENDUS

- Demonstration of the feasibility of a fully automated image analysis solution for aerial tracking of marine megafauna at the scale of an ORE project area.
- Proposal of a software solution adapted to the monitoring of the marine megafauna present in metropolitan France, and more particularly in the areas of future French and European offshore wind farms.
- Guaranteeing the technical feasibility of aerial monitoring after the installation of offshore wind turbines, thanks to a combination of technologies allowing observations at an altitude imposed by safety constraints (300 m and more) and freeing the massive recourse to naturalist experts for their interpretation.

PARTNERS



This project benefits from an ADEME grant under the « Energies durables » call for research projects (2018-2019).