

# Offre de stage à EDF R&D

## Evaluation du vent dans les réanalyses ERA5, COSMO-REA6 et CERRA

### Résumé :

Aujourd'hui, plus de la moitié des capacités de production électrique nouvellement installées est d'origine renouvelable. La part de ces énergies passera à environ 55 % de l'offre totale et les énergies renouvelables représenteront 76 % du parc électrique d'ici 2050, dont 61 % assuré par l'éolien et le photovoltaïque (IEA, 2022). En France, le parc éolien atteint actuellement une puissance de 24,3 GW, dont 22,8 GW d'éolien terrestre et 1,5 GW d'éolien en mer. Ce secteur connaît une croissance exponentielle, avec un objectif pour la France de porter sa capacité de production éolienne à 104 GW en 2050, dont 45 GW d'éolien en mer. Ce développement massif des énergies renouvelables représente de gros défis pour l'équilibre offre-demande et la stabilité du système électrique liés à la volatilité inhérente à ce type d'énergie.

Dans le but d'évaluer et d'anticiper le potentiel éolien, il est primordial de disposer de données fiables de vent représentant au mieux ses caractéristiques régionales et sa variabilité aux différentes échelles de temps. Dans ce cadre, et pour palier à l'hétérogénéité des mesures in-situ, les réanalyses météorologiques sont utilisées, assimilant différentes sources d'observations, pour offrir une représentation globale et homogène des variables climatiques.

L'objectif du stage est, ainsi, d'évaluer différentes réanalyses atmosphériques pour simuler le vent en surface et en altitude. On s'intéresse, en particulier, aux performances de la nouvelle réanalyse régionale à haute résolution CERRA (Ridal et al., 2024) en comparaison à la réanalyse globale ERA5 et à la réanalyse régionale COSMO-REA6 (Jourdié et al., 2020). Ces réanalyses sont évaluées par rapport aux données publiques Météo-France pour le niveau 10 m et par rapport aux données LIDAR pour le vent en altitude. Différents aspects seront examinés : les biais moyens, la variabilité interannuelle, les cycles saisonniers et diurnes et les événements extrêmes (vents faibles et vents forts). Ce travail alimentera l'outil de simulation de production éolienne de la R&D et servira de base pour le downscaling des projections climatiques utilisées pour anticiper la ressource éolienne future.

### Références :

IEA (2022): World Energy Outlook [online] <https://www.iea.org/reports/world-energy-outlook-2022>

Ridal, M., Bazile, E., Le Moigne, P., Randriamampianina, R., Schimanke, S., Andrae, U., et al. (2024) CERRA, the Copernicus European Regional Reanalysis system. *Quarterly Journal of the Royal Meteorological Society*, 150(763), 3385–3411.

Jourdié, B.: Evaluation of ERA5, MERRA-2, COSMO-REA6, NEWA and AROME to simulate wind power production over France, *Adv. Sci. Res.*, 17, 63–77, <https://doi.org/10.5194/asr-17-63-2020>, 2020.

## Profil du stagiaire

### Niveau d'étude :

Stage de fin d'études (Bac +5), écoles d'ingénieur ou Master 2 en **statistique, météorologie, climat**.

### Domaines de compétences :

Météorologie, climat, statistique et manipulation des données, rédaction scientifique.

### Informatique :

Environnement de travail LINUX et/ou Windows, maîtrise du langage python ou R, manipulation des données (format netcdf et csv), cdo, nco.

**Savoir-être :**

Curiosité intellectuelle, esprit critique, autonomie, bonnes capacités d'analyse et de synthèse, sens de l'initiative.

**Encadrants entreprise/Contacts :**

Boutheina Oueslati, Ingénieur-chercheur (EDF R&D/OSIRIS/R38) / [boutheina.oueslati@edf.fr](mailto:boutheina.oueslati@edf.fr)

Abdelhadi El Yazidi, Ingénieur-chercheur (EDF R&D/OSIRIS/R38) / [abdelhadi.el-yazidi@edf.fr](mailto:abdelhadi.el-yazidi@edf.fr)

**Lieu de stage :**

EDF Lab Paris-Saclay, 7 Boulevard Gaspard Monge, 91120 Palaiseau.

**Durée :**

6 mois

**Date de début possible :**

Début 2025 (entre février et avril)

**Langue de travail du stage :**

Français/anglais