

Master thesis : Wind correlation analysis between Greenland and Europe

Auteur : Jouretz, Raphaël

Promoteur(s) : Ernst, Damien

Faculté : Faculté des Sciences appliquées

Diplôme : Master en sciences informatiques, à finalité spécialisée en "computer systems and networks"

Année académique : 2017-2018

URI/URL : <http://hdl.handle.net/2268.2/4562>

Avertissement à l'attention des usagers :

Tous les documents placés en accès ouvert sur le site le site MatheO sont protégés par le droit d'auteur. Conformément aux principes énoncés par la "Budapest Open Access Initiative"(BOAI, 2002), l'utilisateur du site peut lire, télécharger, copier, transmettre, imprimer, chercher ou faire un lien vers le texte intégral de ces documents, les disséquer pour les indexer, s'en servir de données pour un logiciel, ou s'en servir à toute autre fin légale (ou prévue par la réglementation relative au droit d'auteur). Toute utilisation du document à des fins commerciales est strictement interdite.

Par ailleurs, l'utilisateur s'engage à respecter les droits moraux de l'auteur, principalement le droit à l'intégrité de l'oeuvre et le droit de paternité et ce dans toute utilisation que l'utilisateur entreprend. Ainsi, à titre d'exemple, lorsqu'il reproduira un document par extrait ou dans son intégralité, l'utilisateur citera de manière complète les sources telles que mentionnées ci-dessus. Toute utilisation non explicitement autorisée ci-avant (telle que par exemple, la modification du document ou son résumé) nécessite l'autorisation préalable et expresse des auteurs ou de leurs ayants droit.

Summary of Master Thesis in computer sciences

Wind correlation analysis between Greenland and Europe

Raphael Jouretz

Supervised by Damien Ernst
Academic year 2017-2018

The purpose of this master thesis was to analyze decorrelations between wind signals in Europe and in Greenland. To do so, our analyzes were based on several optimization problems grounded on the notion of critical time windows, which are series of subsequent time steps during which the load factor of localizations are below a certain threshold.

In order to run these analyzes, we used data generated by two climate models, the MERRA-2 model and the MAR model. This second one is more accurate since it consider katabatic winds in its model.

We first propose a detailed, generic formalization for wind signals followed by a few optimization problems. In particular, we investigate how the proportion of critical time windows evolves as a function the set of geographical localizations. We also formalize optimization problems related with the selection of localizations to deploy generations capacities so that the resulting proportion of critical windows is optimized.

We saw that the average proportion of wind signals from Europe zone is very similar to the proportion of wind signals from the France zone. However, we noticed smaller proportions when considering the Greenland South coast zone. Then, we tried to find the 10 locations in Europe and/or Greenland that correspond to the worst scenario to install wind turbine farms. We observed that the 10 locations are always selected in less windy regions, which include the Alps in Europe and the offshore side of the South coast in Greenland. Finally, when looking for the best scenario, we observed that the 10 best locations were situated in the sea, on the boundaries of the regions of interest. Indeed, on the boundaries are located the wind signals with wind regimes from the zone as various as possible. Also, when considering Greenland and Europe or Greenland and France together, we noticed that the 10 locations maximizing the total power production were split into both lands.