

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIER ET DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE

Ecole Nationale Polytechnique
Département d'Electronique
Ecole Doctorale en Energie Renouvelable



المدرسة الوطنية المتعددة التقنيات
Ecole Nationale Polytechnique

Mémoire de Magister présenté par

ZERGANE Said

En vue de l'obtention du titre de

Magister en Energie Renouvelable

Option : Eolien

Titre

*Optimisation de la micro-localisation des Aérogénérateurs dans
un parc Eolien*

Membres de jury

Mr Saïd Rechak	Professeur ENP	Président
Mr Arezki Smaili	Maître de conférences ENP	Rapporteur
Mme Nachida Kasbadji Merzouk	Directrice de recherche CDER	Examineur
Mme Ouahiba Guerri	Maître de recherche CDER	Examineur
Mr Hamid Oualli	Maître de conférences EMP	Examineur

Novembre 2009

ملخص

في محطة هوائية، نعلم أن جودة المراوح تتعلق بطبيعة ترتيبها في هذه المحطة. فترتيب كثيف يؤدي إلى نقصان كبير في الطاقة. في هذا الإطار يندرج عملنا لتحديد المواقع المثالية للمراوح و إنقاص الأعباء المترتبة عند تأثير بعضها على بعض، وعلى هذا نقترح طريقة مونتني كارلو التي تستعمل كتقريب رياضي لتمثيل الأعباء و دراستها لتحديد المواقع المثالية للمراوح بإدخال المعطيات التجريبية لـ NREL النتائج المحصلة عليها، سمحت لنا بالوصول إلى التوزيع المثالي و تقدير الطاقة الإجمالية الأكبر لمحطة هوائية

كلمات مفتاحية

محطة هوائية، مروحة هوائية، طريقة مونتني كارلو، الحل الأمثل، طاقة الرياح

Résumé :

Dans un parc éolien, il est bien connu que la performance globale du parc est fortement liée aux types d'arrangement des aérogénérateurs dans le site. Un arrangement trop dense entraînerait des pertes considérables de puissance. Dans ce contexte intervient notre travail, pour déterminer la micro-localisation optimale des éoliennes dans un parc et minimiser l'effet des interférences de sillages des éoliennes. Pour ce faire, nous proposons un modèle numérique, basé sur la description linéaire du sillage, et la méthode d'optimisation de Monte Carlo, afin d'étudier la micro-localisation optimale des turbines en fonction des caractéristiques aérodynamiques et des espacements entre les turbines. La validité des résultats de simulation a été étudiée en utilisant les données expérimentales de NREL

Mots clefs:

Aérogénérateur, Energie éolienne, Méthode de Monte Carlo, Optimisation, Parc éolien

Abstract

In a wind farm, it is well known that the overall performance of the wind farm, is related to the types of arrangement of wind turbines on the site. Too dense arrangement causes considerable losses of power. In this context, our work is involved to determine the optimum micro-location of turbines. To this end, we propose a numerical model, based on linear wake description and Monte Carlo optimization method, in order to investigate the optimal micro-localization of turbines as function of aerodynamic characteristics and spacing between turbines. Experimental data from the NREL have been used to investigate the validity of the numerical approach.

Keywords

Monte Carlo method, Optimization, Wind energy, Wind farm, Wind turbine

NREL : National Renewable Energy Laboratory, USA