

Université de technologie de Compiègne - Proposition de thèse

1^{re} partie : Fiche scientifique	
Intitulé de la thèse	Nouvelle conception d'éolienne basée sur approche système-poly-articulé flexible soumise à des charges aléatoires
Type de financement	contrat doctoral sur financement ANR
Laboratoire d'accueil	unité de recherche : Laboratoire Roberval de Mécanique, énergie et électricité équipe de recherche : Mécanique numérique site web : https://ibrahimb.pers.utc.fr/
Directeur(s) de thèse	Prof. Adnan Ibrahimbegovic (UTC) & Prof. Nikolaos Limnios (UTC)
Domaines de compétence	Sciences pour l'ingénieur Mathématiques
Description du sujet de thèse	Dans la quête d'énergies renouvelables au moyen de la technologie des éoliennes, l'approche par système-poly-articulé-flexible présente un potentiel de percée important. Ainsi, on peut réaliser l'agencement optimal d'éoliennes dans un parc offshore (ou terrestre), maximisant la charge d'entrée de chaque éolienne avec des conditions de vent turbulentes typiques des éoliennes offshore. On peut aussi augmenter la vitesse du vent d'exploitation des éoliennes, ce qui est apporté par la flexibilité des pales des éoliennes. Par contre, il reste à contrôler les amplitudes de vibrations des pales flexibles, de manière à réduire le risque de rupture en fatigue. Un autre grand défi consiste à quantifier l'effet de la vitesse variable du vent, entre très faibles jusqu'au vent orageux, ainsi que la prise en compte de l'influence des forces de traînée. Au lieu de simuler directement les conditions de vent en intérieur du parc, nous allons quantifier leur effet indirectement par des mesures de déformations des pales et une solution au problème inverse pour récupérer les charges de vent effectives sur chaque installation éolienne. Ceci se fera par une approche Bayésienne basée sur le filtre de Kalman, permettant de prendre en compte les aspects stochastiques.
Mots clés	conception d'éolienne, système-poly-articulé flexible, charges aléatoires
Profil et compétences du candidat	Master en génie mécanique, génie civil ou mathématiques appliquées
Date de début de la thèse	le 1 octobre 2021
Lieu de travail de thèse	UTC, France (36 mois)

2^e partie : Fiche de poste	
Durée	36 mois
Possibilité missions complémentaires	--
Laboratoire d'accueil	mécanique, énergie, électricité
Moyens matériels	bureau individuel ou collectif, ordinateur ; les moyens de l'unité : équipements utiles pour les travaux de thèse
Moyens humains	doctorants, post-docs de l'unité
Moyens financiers	projet MS3C financé par ANR & FAPESP
Modalités de travail	suivi du projet, organisation de réunions, 1-2 fois par semaine fréquence de réunions avec le directeur de thèse
Projet de recherche lié à cette thèse	projet MS3C, type de financement ANR & FAPESP
Collaboration(s) nationale(s)	--
Collaboration(s) internationale(s)	l'Université de Sao Paulo, Brésil
Thèse en cotutelle internationale	non
Coordonnées de la personne à contacter	Pr. Adnan Ibrahimbegovic (tel. +33607949780, mail. Adnan.ibrahimbegovic@utc.fr, adresse : UTC, Centre de Recherche Royallieu, IM, 60203 Compiègne, France)

Contactez d'abord le directeur de thèse avant de renseigner un dossier de candidature en ligne sur <https://webapplis.utc.fr/admissions/doctorants/accueil.jsf>

Université de technologie de Compiègne – Thesis proposal

Part 1: Scientific sheet	
Thesis proposal title	New wind turbine design based on flexible multi-body systems submitted to stochastic loading
PhD grant	Doctoral thesis funded by ANR (project MS3C)
Research laboratory	laboratory: Laboratoire Roberval de Mécanique, énergie et électricité research team: Computational Mechanics web site: https://ibrahimb.pers.utc.fr/
Thesis supervisor(s)	Prof. Adnan Ibrahimbegovic (UTC) & Prof. Nikolaos Limnios (USP)
Scientific domain(s)	Science and technology Mathematics
Research work	In the quest for renewable energies using wind turbine technology, the flexible multi-body system approach has significant breakthrough potential. Thus, the optimal arrangement of wind turbines can be achieved in an offshore (or onshore) farm, maximizing the input load of each wind turbine with turbulent wind conditions typical of offshore wind turbines. It is also possible to increase the speed of the operating wind of the wind turbines, which is provided by the flexibility of the blades of the wind turbines. On the other hand, it remains to control the vibration amplitudes of the flexible blades, so as to reduce the risk of fatigue failure. Another big challenge is to quantify the effect of varying wind speed, from very weak to stormy wind, as well as taking into account the influence of drag forces. Instead of directly simulating the wind conditions inside the park, we will quantify their effect indirectly by measuring the deformation of the blades and a solution to the inverse problem to recover the effective wind loads on each wind turbine installation. This will be done by a Bayesian approach based on the Kalman filter, making it possible to take into account the stochastic aspects.
Key words	wind turbine design, flexible multi-body systems, stochastic loading
Requirements	MSc degree in Mechanical Engineering, Civil Engineering or Applied Math
Starting time	October 1, 2021
Location	UTC, France (36 months)

Part 2: Job description	
Duration	36 months
Additional missions available	--
Research laboratory	Mechanics, Energy, Electricity
Material resources	Individual office, computer; resources of laboratory
Human resources	Doctoral students and post-docs
Financial resources	project MS3C funded by ANR & FAPESP
Working conditions	Follow the project, organize meetings, 1-2 weekly meetings with supervisor
Research project	project MS3C funded by ANR & FAPESP
National collaborations	
International collaborations	University of Sao Paulo, Brazil
International cosupervision (cotutelle)	No
Contact	Pr. Adnan Ibrahimbegovic (tel. +33607949780, mail. Adnan.ibrahimbegovic@utc.fr, adresse : UTC, Centre de Recherche Royallieu, IM, 60203 Compiègne, France)

Please contact first the thesis supervisor before applying online on <https://webapplis.utc.fr/admissions/doctorants/accueil.jsf>