

Formation Ingénieur Civil Mines Nancy

Code UE	Turbulence and wind energy		ECTS	Nb ECTS	SEMESTRE		S9
Responsable(s)	Mathieu Jenny	CM	TD	TP	EI	Travail personnel	
Coordonnées	Mathieu.jenny@univ-lorraine.fr	21	0	0	0	10	
Langue d'enseignement	Anglais	Etudiant✓/ Apprenti ☐			Mis à jour le 26/04/2026		
Ressource en ligne	Lien Web Syllabus / page Arche / page personnelle						
Mots-clés	Turbulence - éolienne						
Pré-Requis	Mécanique des fluides II						

Objectif Général	L'objectif du module est de s'intéresser aux effets de la turbulence sur la production d'électricité éolienne.
-------------------------	---

Programmes et Contenus :

Ce cours s'inscrit dans la continuité du cours de mécanique des fluides II : turbulence. Dans le cadre de la production d'électricité avec des éoliennes, la turbulence de l'air des basses couches atmosphériques perturbe significativement la puissance électrique générée. Le cours se focalise sur la caractérisation de la turbulence et de ses effets sur les éoliennes.

Les trois premières séances se placent dans la continuité du cours Mécanique des fluides II : turbulence, donné en deuxième année d'école au département Energie. Les modèles RANS (Reynolds Average Navier-Stokes) utilisés pour les écoulements turbulents sont confrontés aux données de simulations numériques directes (DNS, sans modèle de turbulence). Pour cela, les résultats issus des simulations de l'écoulement turbulent au-dessus d'une plaque, configuration simplifiée de la couche limite atmosphérique, sont analysés par traitement de données en utilisant Python ou Matlab. Le but de cette première partie est de préparer la deuxième partie en introduisant l'analyse de données provenant de mesures ou de simulations numériques.

Les quatre dernières séances sont assurées par Michael Holling, chercheur de l'Université d'Oldenburg (Allemagne) et spécialiste de l'étude de l'interaction entre la turbulence atmosphérique et les éoliennes. Dans cette partie, les outils statistiques utilisés pour caractériser de façon pertinente la turbulence sont présentés. Les conséquences sur le fonctionnement des éoliennes sont détaillés. Les notions d'analyse sont mises en pratique avec des données issues de mesures in situ et en laboratoire.

Pour l'évaluation du cours, le test final se concentre sur les notions vues en deuxième partie.

Modalité d'évaluations : TEST ÉCRIT ☒ CONTRÔLE CONTINU ☐ ORAL SOUTENANCE ☐ PROJET ☐ RAPPORT ☐

Contributions aux Objectifs de Développement Durable et Responsabilité Sociétale ([2030 Agenda for Sustainable Development](#))

 ☐	 ☐	 ☐	 ☐	 ☐	 ☐	 ☒	 ☐	 ☒
 ☐	 ☐	 ☒	 ☒	 ☐	 ☐	 ☐	 ☐	

En quelques lignes, en quoi le module participe aux objectifs : Ce cours vise à former des ingénieurs capables de comprendre les enjeux liés à la conversion de la ressource énergétique : efficacité, solutions technologiques et enjeux environnementaux.

