

Comparaison de simulations aéro-élastiques aux mesures effectuées sur une éolienne à axe vertical de 600kW (NENUPHAR 1HS): impact du modèle aérodynamique

F. Blondel¹

¹IFP Energies nouvelles, 1&4 avenue Bois Préau, 78420 Rueil-Malmaison, France.
E-mail: frederic.blondel@ifpen.fr

Abstract. Dans ces travaux, les prédictions d'un solveur aéro-hydro-servo-élastique seront comparées à des mesures réalisées par NENUPHAR sur un prototype onshore (1HS) de 600 kW d'une éolienne à axe vertical. Les résultats de méthodes classiques, de type « StreamTube », seront comparés à ceux obtenus à l'aide de méthodes vortex 2D et 3D ainsi qu'aux résultats obtenus par le DTU à l'aide du solveur HAWC2, basé sur la méthode «Actuator Cylinder ». Avant de présenter ces résultats, nous nous intéresserons en premier lieu au décrochage dynamique. Un point sera fait sur les différentes manières dont peuvent être couplés les modèles de décrochage dynamique aux méthodes vortex, avec notamment activation ou désactivation des modules « écoulement attachés » dans les méthodes de type « Beddoes-Leishmann ». Ensuite, on se focalisera sur la validation de ce type de couplages vortex/stall sur des cas de validation pour des éoliennes et hydroliennes (Strickland tow-tank, Sandia 17m VAWT). Les résultats seront analysés, avec un regard critique vis-à-vis des données expérimentales et des prédictions des modèles. Une ouverture sera faite sur le potentiel du solveur DeepLines Wind™ à simuler des éoliennes à axe vertical ou horizontal flottantes à l'aide des dites méthodes vortex. Des résultats préliminaires seront présentés pour des cas d'éoliennes à axe horizontal flottantes, en complément des résultats sur l'éolienne à axe vertical fixe.