

AERODYNAMIQUE INSTATIONNAIRE POUR L'ANALYSE DE LA TENUE A LA MER DES EOLIENNES FLOTTANTES

La simulation numérique des éoliennes flottantes est essentielle pour le développement des Energies Marines Renouvelables. Les outils de simulation classiquement utilisés supposent un écoulement stationnaire sur les rotors. Ces théories sont généralement assez précises pour calculer les forces aérodynamiques et dimensionner les éoliennes fixes (à terre ou en mer) mais les mouvements de la plateforme d'une éolienne flottante peuvent induire des effets instationnaires conséquents. Ceux-ci peuvent par exemple impacter la force de poussée sur le rotor. Cette thèse de doctorat cherche à comprendre et à quantifier les effets de l'aérodynamique instationnaire sur la tenue à la mer des éoliennes flottantes, dans différentes conditions de fonctionnement.

L'étude montre que les forces aérodynamiques instationnaires impactent les mouvements de la plateforme lorsque le rotor est fortement chargé. Les modèles quasi-stationnaires arrivent néanmoins à capturer la dynamique des éoliennes flottantes avec une précision suffisante pour des phases de design amont.

Les éoliennes flottantes à axe vertical sont elles aussi étudiées pour des projets offshore puisqu'elles pourraient nécessiter des coûts d'infrastructure réduits. Après avoir étudié l'influence de l'aérodynamique instationnaire sur la tenue à la mer de ces éoliennes, une comparaison est menée entre éoliennes flottantes à axe horizontal et à axe vertical. Cette dernière subit une importante poussée aérodynamique par vents forts, induisant de très grands déplacements et chargements.

Mots-clés : Eolien flottant, simulation numérique, aérodynamique, hydrodynamique, couplage

