

# Simulation numérique haute-fidélité des sillages éoliens

Dr Pierre BENARD

CORIA – INSA Rouen Normandie

[pierre.benard@coria.fr](mailto:pierre.benard@coria.fr)

Afin de répondre à la demande d'énergie tout en atteignant les objectifs en matière d'empreinte carbone, l'énergie éolienne fait l'objet d'un développement actif. Les éoliennes extraient l'énergie cinétique du vent pour produire de l'électricité. Le résultat sur l'écoulement est le sillage : une zone de faible vitesse et de turbulences en aval de l'éolienne. Ce sillage se propage, interagit avec l'écoulement atmosphérique pour finalement retrouver au loin les conditions du vent amont. Rassemblés dans des fermes éoliennes, les rotors peuvent être situés dans le sillage de turbines en amont, ce qui entraîne des variations de vitesse plus importantes. Cela affecte la taille, la forme, l'étalement et la récupération du sillage de la turbine et, par conséquent, les charges et la production d'énergie des turbines.

La nature hautement turbulente, multi-échelle et multi-physique de l'écoulement autour de l'éolienne rend sa compréhension et sa prévision très difficiles. Grâce à l'augmentation de la puissance de calcul, des simulations haute fidélité à grande échelle de l'écoulement autour d'une ou plusieurs éoliennes sont désormais accessibles.

Cet exposé vise à présenter quelques avancées récentes dans la simulation numérique de l'écoulement dans les parcs éoliens, à la fois en terme d'ingrédients numériques et de résultats physiques avec des applications à des fermes réelles.

