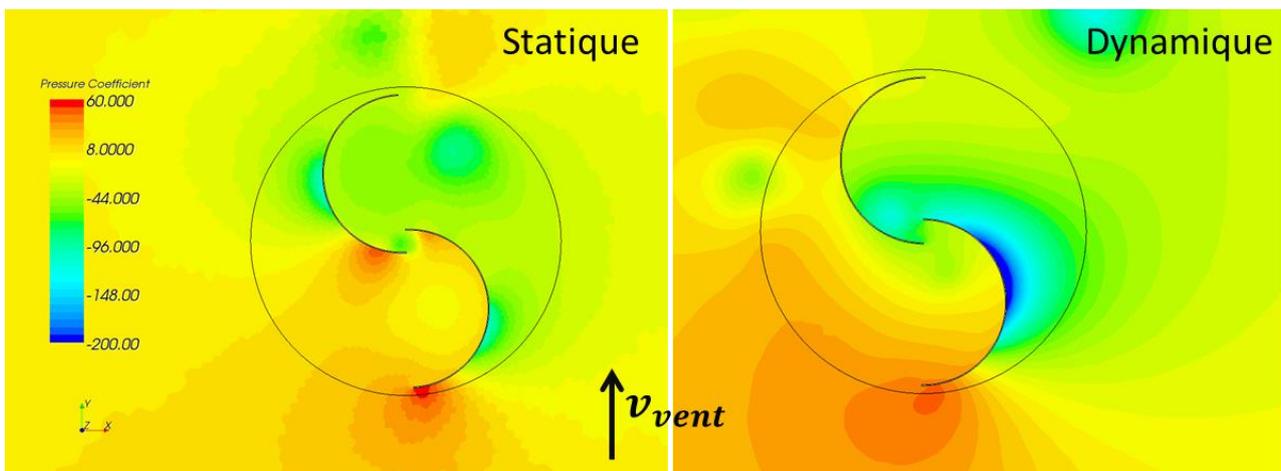


- sur les principes dynamiques mis en action dans la machine (des plans, des tableaux, des courbes..) : on présente des images de la portance sur l'extrados des pales en fonction dynamique c'est à dire, lorsqu'elles tournent.

Etude aérodynamique instationnaire d'un rotor éolien de Savonius : mise en évidence de l'influence de la portance

Pauline BUTAUD^a, Aurélien BESNARD^b, Thibaud MARCEL^c et Michel MAYA^c
 a. Institut FEMTO-ST - Département de Mécanique Appliquée, F-25000 Besançon, France
 b. Arts et Métiers ParisTech, LABOMAP, F-71250 Cluny, France



c. Arts et Métiers ParisTech, F-71250 Cluny, France

Cette figure présente la distribution des pressions lorsque la Savonius est dans le vent.

Distribution des pressions dans le vent en statique et en dynamique ($\lambda = 1$)

À 90° , en statique, la surpression est en majorité présente sur l'aube (pale) menante. En dynamique, elle se concentre sur l'aube (pale) retour, ce qui explique le moment négatif. Cette position est donc la plus efficace pour le démarrage de l'éolienne, lorsqu'elle est immobile, mais ce n'est plus le cas lorsqu'elle est en rotation.

A 0° , en statique, les variations de pression sont minimales. À l'opposée, pour le cas dynamique, la dépression nette sur l'aube (la pale) menante crée une force de portance qui entraîne l'éolienne en rotation. Contrairement à l'idée reçue, ce serait donc dans cette position que l'éolienne **est la plus performante**.

4 Conclusion

La notion « d'éolienne de traînée » pour l'éolienne de type Savonius est remise en question dans cette étude. L'analyse dynamique de son fonctionnement montre l'influence de la **portance**. La Savonius ne peut pas réellement être classée dans l'une ou l'autre de ces catégories. Son efficacité au démarrage est en effet essentiellement due à la traînée, mais son maintien en rotation, lui, est principalement due à la force de **portance**. La connaissance claire et précise de ce fonctionnement est nécessaire avant de tenter toute amélioration.

Cette étude met en évidence un phénomène intéressant qui ouvre de nouvelles perspectives quant à l'optimisation des rotors Savonius. Cependant, pour finaliser l'étude numérique, il est nécessaire d'effectuer une simulation tri-dimensionnelle afin de vérifier qu'aucun aspect 3D n'apparaît dans l'écoulement. Et, plus encore, pour s'assurer véritablement de ce comportement différencié statique vs dynamique, des essais expérimentaux sont indispensables.

21^{ème} Congrès Français de Mécanique Bordeaux, 26 au 30 août 2013.