



Après les drones, pilotez des éoliennes volantes

parue le 21 nov. 2014 à 11h45

Des éoliennes prennent la forme de cerfs-volants pour capter les vents forts et réguliers en altitude. (©EPFL)

Des modèles d'éoliennes volantes ont déjà été développés pour capter des vents puissants en altitude, notamment [par Makani Power en Californie](#). En Suisse, l'Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne (EPFL) a mis au point un pilote automatique pour optimiser les mouvements et la production de « cerfs-volants éoliens ».

Le principe : un cerf-volant avec pilote automatique

La voile du cerf-volant fait office de [pale de l'éolienne](#). Face à la force du vent, elle constitue une résistance qui produit une tension du câble reliant le cerf-volant au sol. Cette tension est mise à profit en enroulant et en déroulant le câble du cerf-volant. Une génératrice exploite ces mouvements successifs pour produire de l'électricité.

Au premier abord, ce principe peut sembler facile à mettre en œuvre. Le pilotage des cerfs-volants éoliens doit toutefois être ajusté en permanence pour que ceux-ci restent en altitude dans des conditions optimales, d'où la nécessité de trouver un moyen d'automatiser ce système. Sean Costello, doctorant à l'EPFL, a développé un algorithme afin que la tension des câbles soit maintenue sans interruption et que la production électrique soit optimisée. La trajectoire des cerfs-volants, contrôlée par ce pilote, décrit alors principalement des mouvements en forme de 8 dans le ciel.

L'avenir de l'éolien : en mer et dans les airs

Le développement des [éoliennes offshore](#), voire [farshore](#), a déjà été motivé en partie par l'ambition de tirer profit de vents forts et constants. En altitude, les cerfs-volants éoliens bénéficient également de cet avantage par rapport à l'éolien terrestre. A plus de 1 000 m, les vents soufflent parfois à plus de 300 km/h et sont plus réguliers qu'au sol où ils sont en moyenne limités à près de 40 km/h.

Par rapport aux éoliennes terrestres ou en mer, les cerfs-volants présentent de plus l'avantage de s'affranchir de fondations et de mâts au profit de câbles. Cela leur confère un avantage d'un point de vue économique (fabrication, installation, maintenance, etc.) mais aussi environnemental avec une consommation de ressources réduites lors de leur installation. Si les vents les plus favorables ne soufflent pas toujours sur les éoliennes, ces dernières semblent ainsi de mieux en mieux disposées à aller à leur rencontre...

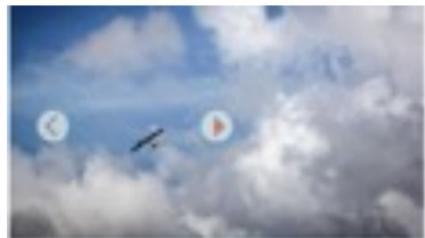
<http://www.connaissancedesenergies.org/apres-les-drones-pilotez-des-eoliennes-volantes-141121>

Éolienne volante bien identifiée

parue le 17 janv. 2013 <http://www.google.com/makani/solution/>

Avion ou éolienne? (©Makani Power)

Cet OVNI ressemble plus à un drone qu'à une unité de production électrique. Il s'agit pourtant d'une éolienne développée par la société californienne Makani Power. Ce modèle aéroporté est suspendu dans les airs, attaché à une longe, afin de capter des vents forts et réguliers. Il décrit des trajectoires circulaires qui renforcent son allure de planeur. Les concepteurs ont déjà réalisé l'an dernier des essais sur un prototype de 30 kW et ambitionnent de commercialiser dans le futur des modèles de 5 MW flottant de 250 à 600 m d'altitude. Ils mettent en avant les gains économiques et énergétiques de ces structures par rapport aux éoliennes traditionnelles. Celles-ci pourraient présenter un facteur de charge de 60%, soit deux fois plus que la moyenne généralement retenue pour les éoliennes offshore. Après les éoliennes flottantes, zoom sur l'éolienne volante.



L'aviation a tout recouvert à moins de 1000 m, Makani aéroportée fonctionne avec un maintien par câble. Makani aéroportée fonctionne avec un câble. Un avion peut voler avec seulement 10% de la charge d'un avion conventionnel. (Source : Makani Power)



Makani Power affirme que ses éoliennes aéroportées peuvent fonctionner à l'heure actuelle avec une charge qui constitue un tiers de celle d'un avion traditionnel. (Source : Makani Power)



Les prototypes Makani peuvent faire de 30 kW une éolienne à base de câble. Des prototypes sont actuellement en cours de développement. (Source : Makani Power)



La recherche de Makani aéroportée a été menée par une équipe de corps de l'US Air Force. (Source : Makani Power)



Lorsque le vent est trop fort pour un avion à 1000 m d'altitude, Makani aéroportée fonctionne au dessus de 10000 mètres. (Source : Makani Power)



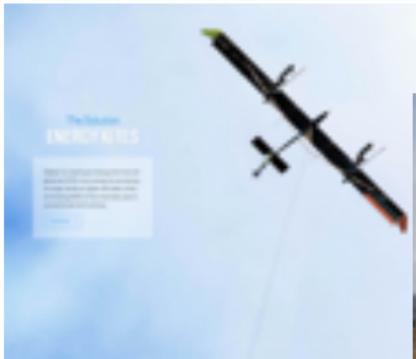
Le décollage de l'éolienne aéroportée fait office de catapulte et permet à la structure de décoller de l'ordre de 400 m/s. (Source : Makani Power)



La révolution éolienne fait partie des projets de Makani qui ont un succès en cours d'essai. Bien entendu nécessaire au début d'un développement comme ce filtre de vent dans l'éolienne fixe offre de nombreux avantages dans le temps. (Crédit : Makani Power)



L'énergie des éoliennes volantes sera un filtre de vent dans l'éolienne fixe offre de nombreux avantages dans le temps. (Crédit : Makani Power)



Éolienne de Makani produit de l'électricité en décrivant des trajectories circulaires, et la transmet le long de la ligne jusqu'au sol. (Makani Power)