

Communiqué aux médias

Dübendorf, St-Gall, Thoune, 26 mai 2009

Nouveau domaine d'utilisation pour des éléments de construction légère

Des ailes pour un cerf-volant qui vise haut

Les éléments Tensairity, composés d'une enveloppe souple gonflée d'air, de tiges et de câbles, ont déjà fait leurs preuves dans la construction comme structures porteuses extralégères mais cependant très stables. Mais cette technologie est-elle aussi appropriée à des utilisations en technique aéronautique, par exemple comme structure porteuse pour des cerfs-volants? Des chercheurs de l'Empa explorent actuellement ces possibilités – et font s'élever dans les airs leurs premiers objets de démonstration.

Les structures d'ailes extralégères pour les cerfs-volants ne sont pas uniquement intéressantes pour les applications de sport et de loisirs, elles le sont aussi pour les ingénieurs. Par exemple pour des cerfs-volants tracteurs qui utilisent la force du vent pour tirer, comme « moteur accessoire », les cargos à propulsion diesel sur les mers du monde. Ces « kites » pourraient aider les compagnies maritimes à réduire leurs frais élevés de carburant. Les cerfs-volants entrent aussi en ligne de compte pour l'utilisation de l'énergie éolienne. Les cerfs-volants, et c'est là l'idée, s'élèvent à plusieurs kilomètres d'altitude. L'élévation sous l'action du vent met en mouvement un système de treuil couplé à un générateur qui produit du courant. Une fois arrivé à l'altitude prévue, le cerf-volant replie ses ailes et se laisse descendre en direction du sol pour ensuite reprendre son ascension. Un domaine d'utilisation captivant pour les structures ultralégères car pour une utilisation efficace de l'énergie éolienne, ces cerfs-volants doivent être de très grande taille.

Où se situent les limites?

Avec un objet de démonstration, l'équipe de Rolf Luchsinger, qui dirige le « Center for Synergetic Structures » de l'Empa, désire trouver où se situent les points cruciaux pour ce qui est de la technique de vol et si un cerf-volant Tensairity présenterait le cas échéant des avantages. Avec un collaborateur diplômé en aéronautique et en aérospatiale, cette équipe a développé un grand nombre d'idées de cerfs-volants de tailles et de formes différentes et finalement aussi une série de modèles présentant un comportement aérodynamique et statique convainquant. C'est en effet ce qui ressort des tests réalisés sur banc d'essai et des simulations sur ordinateur. Plus ses longerons d'aile remplis d'air sont élancés et rigides, plus le cerf-volant monte mieux et mieux sa force de traction peut être utilisée pour la production de courant.

Le plus grand cerf-volant Tensairity que Luchsinger et son équipe ont développé et soumis à des essais de charge en laboratoire possède une envergure de huit mètres et une surface de onze mètres carrés. Avec une masse de 2,5 kilogrammes, il est dimensionné pour développer une force de traction de 1000 Newtons. Théoriquement ce cerf-volant pourrait monter à une altitude de 4000 mètres au-dessus du sol.

Des cerfs-volants à l'essai en plein ciel

Après de longs travaux de calcul et de construction, ces chercheurs désiraient savoir comment se comportait leur cerf-volant en vol réel. Reste-il aussi stable à vitesse élevée? Et aussi si après son vol il redescendait sans dommage au sol. Avec des essais de remorquage en plein air sur un ancien aérodrome militaire dans l'Oberland bernois, les scientifiques de l'Empa ont récemment procédé aux premiers essais en vol. Attaché à une voiture, le cerf-volant a été tiré sur une distance de un kilomètre à une hauteur d'environ 50 mètres. «Notre système fonctionne», déclare Luchsinger, qui se montre satisfait de ce premier essai. «Le cerf-volant Tensairity a rempli ce qu'on en attendait.». Les chercheurs pensent maintenant à leur prochaine vision - un cerf-volant d'une envergure de 30 mètres dont les membranes seront remplies d'hélium et qui pourra continuer à planer en latitude même en absence de vent.

Ce nouveau concept d'aile ne se prête pas seulement à la construction de cerfs-volants mais possède aussi un potentiel pour des applications en sport ou pour la réalisation d'engins volants sans pilote. Une application comme plateforme de communication est aussi envisageable : un cerf-volant plateforme (HAPS, «High Altitude Platform System») à grande altitude remplaçant les satellites pour la transmission de signaux radio ou téléphoniques.

Informations

Dr. Rolf Luchsinger, Center for Synergetic Structures, tél. +41 44 823 40 90, rolf.luchsinger@empa.ch

Rédaction / Contact médias

Martina Peter, Communication, tél. +41 44 823 49 87, redaktion@empa.ch



Le cerf-volant Tensairity durant les essais de charge sur le banc d'essai.



Le cerf-volant Tensairity lors d'un essai de traction sur l'aéroport de Dübendorf.



Le cerf-volant Tensairity après son test de traction passé avec succès dans les Alpes bernoises.

Les photos en résolution appropriée et le texte peuvent être obtenus auprès de redaktion@empa.ch