

COMMUNIQUE DE PRESSE

Solar Impulse: un laboratoire volant pour l'EPFL

Faire le tour de la Terre sans escale et en toute autonomie énergétique par la seule force du soleil? En tant que conseillère scientifique de Solar Impulse, l'École polytechnique fédérale de Lausanne (EPFL) contribue à faire du rêve de Bertrand Piccard une réalité. Elle entérine une collaboration de longue date avec l'aérostier, puisqu'elle assumait déjà ce rôle pour Breitling Orbiter III, le vol en ballon autour du monde.

La proposition initiale du concept, permettre à l'avion de voler en continu alors qu'il ne peut compter que sur huit heures d'ensoleillement par jour, a provoqué une émulation dans les laboratoires. Matériaux, rendement énergétique, interface homme-machine... l'aventure Solar Impulse stimule de nombreux axes de recherche essentiels pour l'EPFL.

Tour d'horizon des projets qui sont actuellement en cours de développement:

Une peau solaire performante et ultralégère

Pour maximiser l'exposition aux rayons solaires, la longueur des ailes de Solar Impulse devra être la plus grande possible, comme, par exemple, celles du nouvel Airbus 380. Malgré cette contrainte, le poids total de l'avion devra être extrêmement léger, comparable à celui d'une voiture. Puisque chaque gramme compte, les cellules solaires n'ont pas été fixées sur les ailes mais constituent la structure même de ces dernières. Le Laboratoire de technologie des composites et polymères de l'EPFL a développé une sorte de «peau solaire»: les cellules chargées de collecter l'énergie sont intégrées dans un matériel composite ultraléger jouant un rôle à la fois structurel et fonctionnel.

Gestion de l'énergie: tirer parti des conditions extrêmes

La finalité de l'énergie solaire collectée est d'assurer l'alimentation du système de propulsion. Dans la pratique, plus de 100 variables doivent être prises en considération pour assurer une efficacité maximale dans la chaîne de gestion de l'énergie. Le Laboratoire d'actionneurs intégrés de l'EPFL se charge de trouver le moyen de tirer parti des conditions extrêmes dans lesquelles évoluera l'avion. Ainsi la température très basse (jusqu'à -55 degrés) que rencontrera Solar Impulse à haute altitude peut être utilisée pour refroidir l'aimant du moteur et augmenter le rendement énergétique du système de propulsion.

Une communication symbiotique grâce à une interface homme-machine

En raison de l'altitude et de la durée du voyage, les conditions sont dures à la fois pour l'avion et pour le pilote. Le Laboratoire des systèmes autonomes et le Laboratoires des systèmes intelligents de l'EPFL développent des solutions assurant une communication optimale non seulement entre l'avion et son pilote mais aussi entre le système de navigation et l'équipe au sol. Ils pourraient mettre au point une combinaison qui permettrait au pilote de «ressentir» sa machine et qui avertirait le pilote s'il s'assoupissait ou si l'avion sortait des limites de sécurité afin de procéder aux ajustements nécessaires.

Solar Impulse, catalyseur de la recherche à l'EPFL

Les défis technologiques posés par Solar Impulse nécessitent une approche croisée des sciences. Récemment réorganisée en facultés transdisciplinaires, l'EPFL est parfaitement profilée pour affronter cette complexité. Ce projet d'envergure est une occasion rêvée pour stimuler de nombreux domaines de recherche liés au développement durable.

Informations complémentaires

sur le web: <http://solar-impulse.epfl.ch> et <http://www.solar-impulse.com>