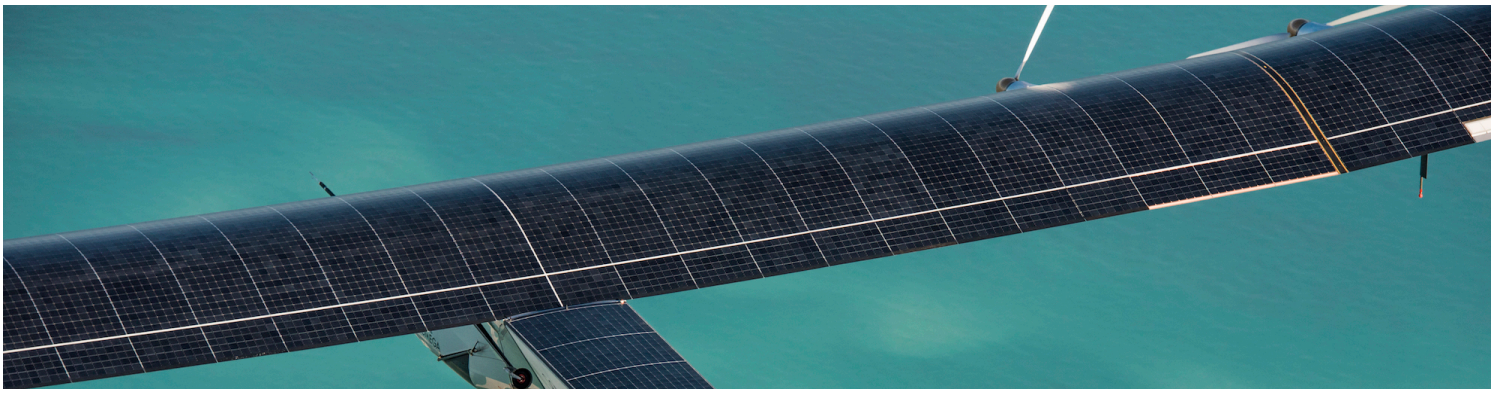
DAILY SCIENCE
DÉCOUVREZ LA SCIENCE, LA RECHERCHE ET L'INNOVATION "MADE IN BELGIUM"

QUAND INNOVATION RIME AVEC IMAGINATION ET… DESTRUCTION

Publié le 24 juin 2015



En matière de recherche appliquée, le développement de nouveaux produits passe par une indispensable phase de destruction. Un exemple? Au Solvay Campus de Neder-over-Heembeek (Bruxelles), les ingénieurs n'hésitent pas à « casser » les pièces et les produits qu'ils développent afin de vérifier la pertinence de leurs calculs.

Au sein du Laboratoire de recherche & innovation « Modelling, Testing, processing », les ingénieurs Jean-Marie Blairon et Ezio Gandin ont ainsi mis au point un système de test de résistance des jonctions entre les cellules solaires qui équipent l'avion solaire de Bertrand Piccard: le Solar Impulse. Solvay, rappelons-le, est un des principaux partenaires de cet avion solaire.

Simulations numériques

« Les ailes de l'avion sont souples », rappelle Jean-Marie Blairon. « Les milliers de cellules qui transforment l'énergie solaire en électricité, et qui tapissent la structure externe de l'avion, sont fragiles. Le silicium monocristallin qui les compose est très mince, les connections qui assurent la circulation de l'électricité entre les cellules sont soudées. Quand une aile se courbe, quand la structure de l'avion se cabre, nous devons être certains que cela ne détruira ni les cellules solaires ni leurs jonctions ».

Pour définir la qualité minimale de ces matériaux, les ingénieurs ont dès lors commencé par simuler sur ordinateurs les caractéristiques idéales de ces différents composants. Ils ont ensuite fabriqué un prototype de cellules et les ont assemblées. Ils ont ensuite dessiné l'outil, doté de mors spécifiques (des « pinces » qui agrippent le ruban de cellules solaires interconnectées) qui allaient devoir « étirer » l'ensemble. Ils ont enfin mesuré et localisé les forces en présence sur ce montage et ce jusqu'au point de rupture. Les zones de faiblesses sont-elles plutôt situées du côté des soudures? Ne serait-ce pas plutôt les cellules qui se déchirent en premier lieu ?

Casser pour valider

« Ces informations nous ont permis de valider nos modèles numériques et ainsi de déterminer l'épaisseur idéale des matériaux utilisés », reprend l'ingénieur Jean-Marie Blairon. « Ce qui au final a un impact sur la masse totale de l'avion solaire… qui doit bien entendu être le plus léger, mais aussi le plus résistant possible. »

La modélisation est devenue un outil puissant de la recherche. Par la prédiction des propriétés des matériaux, notamment les nouveaux polymères, elle aide la recherche & développement à s'orienter vers les pistes les plus prometteuses. Elle participe également à une meilleure compréhension des résultats expérimentaux permettant la génération de nouvelles idées, de nouvelles solutions.

Des micro trous dans un cheveu

Le même laboratoire de recherche du groupe chimique vient également de réaliser un test similaire sur… des cheveux humains. Il s'agissait en l'occurrence de déterminer la résistance mécanique de cheveux sains et de cheveux abîmés, par exemple lors d'un traitement cosmétique.

Dans ce contexte, les chercheurs ont développé un système qui permet de générer (et de visualiser) des micros blessures, cheveu par cheveu. « Il s'agit d'un nano-indenteur », précise Ezio Gandin. Une toute petite pointe qui est capable de créer un micro trou dans un cheveu qui fait 60 microns de diamètre (soit 60 millièmes de millimètre)! Cela donne une autre idée des défis techniques à relever!

Deux détails pour l'anecdote: « un cheveu a tendance à céder quand on lui applique une force équivalente à un poids de 100 grammes. Mais avant de rompre, il se sera allongé de 50% environ », précise l'ingénieur.

Collaborations avec Innoviris

Cette recherche, menée avec la collaboration de deux jeunes stagiaires, a séduit la Secrétaire d'Etat bruxelloise à la Recherche, Fadila Laanan, en visite chez Solvay. Une visite de travail, qui a permis à la Secrétaire d'Etat de rappeler que les plans du gouvernement bruxellois en matière d'emploi des jeunes passaient par la collaboration avec les entreprises bruxelloises, notamment celles actives dans les domaines scientifiques et techniques.

Un appel du pied qui a reçu un écho certain au Solvay Campus, où les collaborations en matière de recherche avec la Région de Bruxelles-Capitale sont déjà en place, via notamment Innoviris, l'Institut Bruxellois pour l'encouragement de la recherche scientifique et de l'innovation.

Le graphique commenté ci-dessous livre quelques chiffres concernant ces efforts de recherche.

DAILY SCIENCE
DÉCOUVREZ LA SCIENCE, LA RECHERCHE ET L'INNOVATION "MADE IN BELGIUM"