



## SANTÉ

**«Baisser le prix des médicaments, c'est menacer 600 emplois»**

Interview d'Elmar Schnee, le président de Merck Serono p. 24

## MULTIMÉDIA

**Le GPS sur iPhone, un bon plan?**

Notre test pour juger si Navigon est à la hauteur p. 27

## AUTO

**La Prius III, une «full hybride» très réussie**

p. 29



Bertrand Piccard présentait vendredi à Dübendorf le «Solar Impulse». Une aventure humaine et technologique incroyable. L'illustre pilote compte tenter un tour du monde à son bord d'ici à trois ans. AFP/Fabrice Coffrini

**PIONNIERS.** Faire le tour du monde en avion en utilisant uniquement l'énergie solaire. Si le rêve de Bertrand Piccard ne s'est pas encore transformé en réalité, il a déjà engendré des innovations très concrètes

dans plusieurs domaines. Des nouveautés qui pourraient être utilisées pour d'autres applications, par exemple dans le secteur automobile. Décryptage de cette machine à repousser les limites technologiques

Alexandre Haederli  
alexandre.haederli@edipresse.ch

Une structure en carbone ultrafine, des moteurs électriques aussi légers que performants, des instruments de navigation d'une précision inégalée ou encore des pièces en plastique aussi rigide que de l'acier. Voici quatre exemples parmi des dizaines d'autres innovations générées par Solar Impulse, le projet fou du célèbre aérostier vaudois Bertrand Piccard. Des éléments déjà visibles sur le prototype d'avion solaire dévoilé en grandes pompes vendredi à Dübendorf (ZH).

### Demander l'impossible

Avant même d'avoir décollé, l'avion solaire a stimulé le potentiel créatif de nombreux acteurs suisses et étrangers. «C'est surtout dans l'utilisation des technologies existantes et leur assemblage que réside la vérita-

# «Solar Impulse» fait exploser l'innovation

ble innovation», estime André Borschberg, pilote et CEO du projet.

Alors, lorsqu'il est allé voir des entreprises spécialisées dans la construction des différentes pièces, André Borschberg leur a demandé l'impossible. En résumé: faire plus performant, plus petit, plus léger. Comment a-t-il été reçu? Bien, en général. «Cela dépend du management de l'entreprise, certains nous ont immédiatement dit non. On n'arrive pas à convaincre tout le monde. Mais souvent l'enthousiasme était au rendez-vous.»

Comme à Ecublens (VD) chez Décision SA. L'entreprise a notamment conçu la fine couche de fibre de carbone qui structure l'avion. «En travaillant sur ce type de projet, on défriche. On découvre de quoi sera fait la technologie de demain», se réjouit Bertrand Cardis, directeur.

Les contacts entre le fabricant et les responsables du projet sont fréquents. Et ils prennent toutes les formes: réunion pour des brainstormings, coups de téléphones pour partager une idée soudaine ou encore conférences via Internet pour faire le point.

Le choix des professionnels qui travaillent sur le projet est décisif. «Nous avons misé sur des profils très différents, explique André Borschberg. Il y a aussi bien des ingénieurs venus de la grande industrie que des autodidactes.»

«Il faut également que les ingénieurs soient capables de prendre du recul pour penser différemment, complète Christian Le Liepvre, directeur de la Fondation Altran pour l'Innovation, partenaire du projet. C'est de là que

naissent les nouvelles solutions.» Solar Impulse est une somme d'innovations qui pourront être utiles dans différents domaines (voir page 23). Reste la question cruciale: à quoi servira l'avion solaire au-delà de la promotion des énergies renouvelables? «La première traversée de l'Atlantique en avion s'est faite en solitaire. Et à l'époque les gens se demandaient s'ils devraient devenir pilote pour aller en Amérique», rappelle en souriant Bertrand Piccard. Mais cela a pris du temps...

### Un avion solaire au Mondial?

En attendant, certains connaisseurs imaginent que l'avion solaire puisse être utilisé lors d'événements qui nécessitent d'importants moyens de télécommunication. «Comme une Coupe du monde de foot. L'avion pourrait tourner quasi indéfiniment et sans polluer au-dessus d'une ville et relayer les communications sans qu'elles aient besoin de remonter jusqu'aux satellites», imagine volontiers Christian Le Liepvre. ◊



### Dynamisme romand

**INTERVIEW.** Pour le président de l'EPFL, Patrick Aebischer, le projet incarne la vivacité de la région p. 23

# Décryptage d'une machine d'exception



## Toujours plus fin, le carbone

♦ Une fibre de carbone qui ne dépasse pas les 90 grammes par mètre carré. Soit à peine plus qu'une feuille utilisée dans une photocopieuse (80 g/m<sup>2</sup>). Voilà le défi relevé par la société Décision SA à Ecublens (VD) qui a construit l'essentiel de la structure de l'avion solaire (l'aile, le fuselage et la cabine du pilote notamment).

L'objectif fixé à Bertrand Cardis, un ancien de l'EPFL, et son équipe d'ingénieurs était particulièrement délicat: trouver le meilleur compromis entre finesse et résistance.

«Il a non seulement fallu que nous fassions des efforts pour amincir et alléger la fibre de carbone, mais également que nous jouions sur la couche de résine qui tient le tout», raconte le directeur de Décision SA. Si l'entreprise n'avait jamais participé à la construction d'avions, elle a une solide expérience en matière de projets innovants. C'est en effet elle qui a construit les bateaux du Défi Suisse Alinghi, eux aussi réalisés en fibre de carbone. «Ces projets ambitieux nous poussent à nous remettre en question et à repousser les limites de la technologie. C'est essentiel pour rester à la pointe.» ♦

## Des mesures ultraprécises pour maintenir le fragile équilibre de l'avion

♦ Des instruments pour mesurer l'inclinaison, il en existe sur tous les avions. «Mais «Solar Impulse» a besoin d'une précision bien supérieure», explique l'astronome Claude Nicollier, responsable des essais en vols. Avec son importante envergure et son faible poids (1600 kg seulement!), l'avion solaire ne doit en aucun cas dépasser 10 degrés d'inclinaison sous peine de partir en vrille. Il fallait donc un appareil qui indique l'inclinaison au degré près. Miniaturisation et précision, un défi d'horloger qu'a relevé Omega, l'un des partenaires du projet.

Autre nouveauté: un système de manchons vibreurs, imaginés par l'EPFL, devrait être relié à cet appareil. Leur but? Signaler au pilote, par des secousses dans le bras, que son avion penche d'un côté ou de l'autre. Très utile en cas d'assouplissement et pour éviter au pilote d'avoir les yeux rivés sur son tableau de bord. Un dispositif que l'on pourrait imaginer adapter dans des voitures. ♦



## Moteurs électriques faits sur mesure

♦ Pour faire tourner les quatre hélices de «Solar Impulse», des moteurs électriques ont été spécialement développés par l'entreprise ETEL à Môtiers (NE).

Premier impératif: le rendement. «Il ne fallait pas perdre une miette de l'énergie qui vient des panneaux solaires situés sur les ailes. Chaque photon compte!» s'exclame le directeur Denis Piaget. Deuxième contrainte: la vitesse de rotation ne devait pas être trop élevée. «Jusqu'à là, on savait faire des moteurs légers mais qui tournaient



uniquement avec une cadence rapide.» Pour le directeur d'EDEL, le savoir-faire acquis grâce au projet «Solar Impulse» pourrait être utilisé pour des machines-outils - la spécialité de la

société - ou sur d'autres types de véhicules dans le futur. Dans des voitures hybrides ou des voitures de sport pour améliorer leur performance au démarrage, par exemple. ♦

## Le plastique le plus dur du monde

♦ Dans la course aux kilos superflus, il a fallu remplacer les pièces traditionnellement en métal par d'autres matières, plus légères, mais tout aussi solides. Le chimiste belge Solvay, premier partenaire de «Solar Impulse», a utilisé une toute nouvelle sorte de plastique. «Le plus dur du monde», assure le CEO, Christian Jourquin. Une innovation qui sera d'ailleurs bientôt utilisée pour construire des boîtiers d'ordinateurs particulièrement résistants. ♦

## Les cinq questions qu'on se pose

**1 Le tour du monde, prévu pour 2012, se fera-t-il sans escale?**

Non, il se fera en cinq étapes de quatre à cinq jours chacune. Comme il n'y a qu'une place dans le cockpit, le pilote changera à chaque arrêt. Pour Bertrand Piccard, c'est aussi l'occasion de promouvoir le développement durable dans chaque ville étape.

**2 Quand le pilote dormira-t-il?**

Seul à bord et sans pilote automatique, pas question de s'endormir! Bertrand Piccard pratique l'autohypnose pour se relaxer. Son acolyte André Borschberg, lui, a recours à des techniques de méditation.

**3 Que va manger le pilote?**

La même chose que les astronautes: de la nourriture lyophilisée. Facile à ingurgiter, ce type d'alimentation a déjà fait ses preuves. Les menus seront choisis par le médecin qui suit les pilotes.

**4 Et pour aller aux toilettes?**

C'est simple, le pilote est assis dessus. Le siège percé sera vidé à chaque étape.

**5 Le pilote peut-il s'éjecter?**

Pas avec un siège éjectable, mais la vitre du cockpit se retire et le pilote peut s'extraire. Une fois assez loin de l'appareil, il peut déployer son parachute. ♦

# Patrick Aebischer: «Solar Impulse incarne le dynamisme romand et suisse»

**INTERVIEW.** L'Ecole polytechnique fédérale de Lausanne (EPFL) a joué un rôle primordial dans la réalisation du premier avion solaire: dix-huit laboratoires ont planché sur le projet. Son président,

Patrick Aebischer, explique en quoi ce projet est important pour l'innovation, surtout en temps de crise. L'EPFL s'active souvent à contre-courant, l'innovation n'est pas liée à la conjoncture

**P**atrick Aebischer, quel regard portez-vous sur le projet Solar Impulse?

C'est un bel exemple d'innovation: pour construire un avion solaire capable de voler la nuit, il faut beaucoup de technologies innovantes. C'est un projet qui intègre de nombreuses dimen-

♦ «Nous donnons une préférence aux projets qui émanent de la région et qui ont une ambition internationale.»

Patrick Aebischer, président de l'EPFL

sions. Ce qui est intéressant, c'est de mettre ces technologies ensemble. Pour nous, Solar Impulse permet de montrer à nos étudiants l'importance de l'innovation qui sera un élément central dans leur future carrière.

♦ **Ça s'enseigne l'innovation?** Ça se pratique surtout. Innover, c'est aller au-delà des connaissances.

ces. A l'EPFL, nous enseignons les connaissances de base sans lesquelles on ne peut pas innover. L'innovation est un processus qui va de la découverte à l'application.

♦ **Quel a été l'apport de l'EPFL à la construction de cet avion solaire?**

Tout d'abord l'étude de faisabilité qui était fondamentale dans le projet. Ensuite, nous agissons comme conseillers scientifiques. Est-ce qu'on peut mieux stocker l'énergie dans les batteries? Est-ce qu'on peut encore alléger le fuselage par l'utilisation de nouveaux matériaux composites? Améliorer le rendement des moteurs? Ce sont toutes des petites choses qui, ajoutées les unes aux autres, en font un projet exceptionnel. L'EPFL fait une recherche de pointe dans ces domaines. Dix-huit laboratoires ont collaboré à la construction de Solar Impulse sur des problématiques aussi différentes que l'interface homme machine ou l'efficacité des cellules solaires.

♦ **L'EPFL est également impliquée dans la réalisation**

**d'autres fleurons technologiques suisses, comme Alinghi. Quel parallèle faites-vous entre ces projets?**

Ils sont exemplaires en ce sens qu'ils poussent la technologie au maximum. Souvent, c'est d'ailleurs la même technologie qui est utilisée. Les matériaux composites à base de fibres de carbone par exemple sont communs aux bateaux d'Alinghi et à l'avion Solar Impulse. Dans ces deux cas-là, notre laboratoire des matériaux composites a travaillé avec le même constructeur, Décision SA. Il est important de collaborer aussi avec les entreprises qui produisent ensuite. L'innovation c'est une chaîne et chaque maillon est important.

♦ **Comment choisissez-vous les projets auxquels l'EPFL participe?**

Nous donnons une préférence aux projets qui émanent de la région et qui ont une ambition internationale. C'est une manière de promouvoir la Suisse romande et la Suisse. Solar Impulse incarne le dynamisme romand et suisse. C'est extraordinaire qu'il y a autant de



Bertrand Cardis, directeur de Décision SA qui a conçu la fibre de carbone de l'avion, et Patrick Aebischer, vendredi lors du dévoilement du prototype. Michel Perret

projets et de gens qui y participent autour de l'arc lémanique.

♦ **Dans un contexte économique difficile, l'innovation ne risque-t-elle pas d'être freinée?**

C'est justement dans les moments de crise que l'on a le plus besoin d'innovations. On doit d'autant

plus travailler sur ce point durant ces périodes difficiles. A l'EPFL, nous sommes souvent anticycliques. Nos étudiants sont «hapés» moins rapidement par l'industrie et restent donc plus longtemps. ♦

Propos recueillis par Alexandre Haederli