



# SOLAR IMPULSE CE GÉANT SO



**Bertrand Picard**  
 dans le simulateur de vol  
 (ci-dessus). Jamais un avion  
 d'une telle envergure et  
 aussi léger n'a été construit.  
 Il captera intelligemment  
 l'énergie solaire et la  
 stockera pour l'utiliser  
 sans limites.

A large solar-powered aircraft model is shown in a wind tunnel. The aircraft is white with a large, dark blue solar panel array on its upper surface. The nose and tail are red. The word "OMEGA" is visible on the fuselage. The aircraft is suspended by thin wires. The background is a greenish-blue, possibly representing a sky or a wind tunnel environment. The title "LAIRE QUI VOLERA DE NUIT" is overlaid on the image in large, white, bold letters.

# LAIRE QUI VOLERA DE NUIT

Il est grand comme un Airbus mais 200 fois plus léger. Depuis quatre ans en Suisse, Bertrand Piccard et André Borschberg développent le premier avion solaire habité capable de voler de jour comme de nuit. En exclusivité, nous avons pénétré les coulisses de cette formidable aventure technologique et humaine.

REPORTAGE ALEXIE VALOIS (TEXTE)  
ET FRANCIS DEMANGE/GAMMA (PHOTOS)



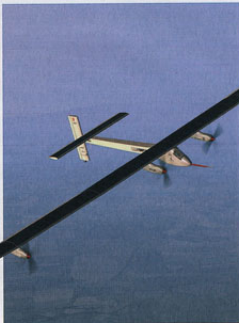
Solide et légère (4,5 kg), l'une des quatre hélices de Solar Impulse montée sur sa gondole.



Un banc-test pour optimiser l'efficacité de la chaîne énergétique, des cellules solaires au moteur.



André Berschberg et Bertrand Piccard devant l'aile de l'avion couverte de sa « peau solaire ».



Le HB-SIA, premier prototype de 61 m de large, dispose de 200 m<sup>2</sup> de cellules photovoltaïques.

**J' » L'aéronaute suisse Bertrand Piccard**

veut réaliser le rêve de tout pilote, le mythe du vol perpétuel. Il s'en donne les moyens en construisant le tout premier avion piloté par l'homme, pouvant voler 24 heures sur 24 uniquement grâce à l'énergie solaire. Le « savanturier » - héritier d'une lignée d'inventeurs-explorateurs géniaux - veut aussi prouver au monde entier qu'il est nécessaire et possible pour l'humanité de continuer à progresser, en s'affranchissant des énergies fossiles, polluantes et bientôt épuisées.

Sur l'aérodrome de Dübendorf, dans la banlieue de Zurich, l'équipe de Solar Impulse a investi la halle 3, un bâtiment de 150 mètres de long au pied des pistes. Le HB-SIA, premier prototype de l'avion solaire, est en cours de construction, à l'abri des regards indiscrets. Les visiteurs sont rarissimes. Dans ce vaste espace où se côtoient haute technologie et système D, les ingénieurs assemblent, ajustent et testent les éléments. L'appareil, aujourd'hui éparé, sera terminé à la fin de l'année et fera son premier décollage en 2009. Fabriqué en matériaux composites, l'avion de 61 mètres d'envergure sera le plus léger jamais construit dans ces proportions : aussi grand que l'Airbus A340, mais 200 fois moins lourd. Les ailes démesurées de l'élégant oiseau seront couvertes d'une « peau solaire », 12 000 cellules photovoltaïques souples, des batteries au lithium et quatre moteurs à hélices lui permettront de voler à 70 kilomètres/heure de moyenne. L'énergie ...



**L'équipe de Solar Impulse** a conçu son propre simulateur de vol : cinq écrans et une réplique du cockpit couplés à des ordinateurs gérant quelque 5 000 paramètres. Un outil ultra-perfectionné qui va entraîner les pilotes et l'équipe au sol à faire voler l'engin.

**LE NOUVEAU DÉFI DE BERTRAND PICCARD :  
VOLER À L'ÉNERGIE SOLAIRE JOUR ET NUIT**



Dans la halle de construction, Eric Raymond, Bertrand Piccard et André Borschberg se retrouvent autour du cockpit. Les trois hommes partagent une passion pour le vol solaire habité.

## À L'ABRI DES REGARDS, L'AVION SOLAIRE SE CONSTRUIT JOUR APRÈS JOUR



**Le HB-SIA, le premier prototype de Solar Impulse, sera achevé fin 2008. Des pilotes d'essai entameront les tests de décollage sur la piste de l'aérodrome de Dübendorf, puis effectueront les premiers vols à Payerne en 2009. Quand l'avion solaire sera totalement sûr, Bertrand Piccard et André Borschberg pourront le piloter et programmer un vol de 36 heures.**

... disponible - l'équivalent de 200 ampoules de 30 watts - a dicté la structure de ce premier avion au passager unique : le pilote. Son objectif : rester en l'air au moins 36 heures d'affilée en montant à 8 500 mètres, de quoi traverser l'Atlantique ou les Etats-Unis. Un second modèle, plus grand encore, sera construit pour effectuer le tour du monde à l'horizon 2011.

### La science aide Icare à prendre sa revanche

L'aviation solaire a une trentaine d'années. Le 4 novembre 1974, décollait dans le désert du Mojave *Sunrise 1*, le premier aéronef solaire contrôlé à distance. Puis Paul McCready a conçu *Gossamer Penguin*, dans lequel il a volé sur 3 kilomètres en Californie. Perfectionné et rebaptisé *Solar Challenger*, il a traversé la Manche en 1981. Neuf ans plus tard, l'Américain Eric Raymond parcourait les Etats-Unis en 21 étapes à bord de *Sunseeker*. Mais aucun pilote d'avion solaire n'a encore pu passer une nuit en vol. En 2005, grâce à l'amélioration des cellules photovoltaïques et des batteries, Alan Cocconi a piloté à distance *So-Long* pendant 48 heures sans le poser. Le *Zephyr* de la société anglaise QinetiQ a fait mieux en 2007 : 54 heures. L'expérience de ces pionniers est essentielle au projet Solar Impulse. Raymond et Cocconi ont rejoint l'équipe suisse qui pousse encore plus loin les limites de l'aéronautique solaire.

Ce défi technologique, au budget de 70 millions d'euros, nous propulse dans l'avenir. Il galvanise les meilleurs spécialistes et partenaires dans leurs domaines. Directeur du projet, André Borschberg est un ancien pilote de chasse, diplômé du MIT (Massachusetts Institute of Technology) et de l'EPFL (Ecole polytechnique fédérale de Lausanne). Il a fait appel aux compétences pointues d'une trentaine d'ingénieurs, et à l'expérience de partenaires solides : Solvay, Omega, Altran, Dassault Aviation, l'EPFL et l'Agence spatiale européenne. Cette collaboration scientifique crée la synergie nécessaire pour transformer l'invention en innovation. Les progrès faits ici trouveront d'autres applications.

Plongé dans l'obscurité du simulateur de vol, Bertrand Piccard teste le cockpit : un habitacle exigu (1,3 m) muni d'un siège, d'un tableau de bord et de commandes de vol. Le pilote vient d'y passer 25 heures, « décollant » au petit matin du 13 mai et « atterrissant » le lendemain après le lever du jour. Un challenge en soi. En liaison permanente avec l'équipe mission, il a volé virtuellement dans des conditions météo réelles. Les météorologues calculant la meilleure route à suivre en fonction de l'ensoleillement et des vents. Les contrôleurs du ciel lui indiquant comment se positionner par rapport au trafic aérien du jour. Le directeur de vol, Raymond Clerc, suivant pas à pas le comportement de l'avion et de son pilote.

Sous sa combinaison sombre et son parachute rouge vif, Bertrand Piccard porte à même la peau des capteurs. « Pulsations cardiaques, pression artérielle, activité musculaire, température... sont transmises à l'équipe au sol qui suit le niveau d'œil du pilote, ses temps de réaction », précise André Borschberg, qui lui aussi a volé virtuellement 25 heures durant dans le simulateur. Si l'avion s'incline trop à droite, les capteurs vibrent sur le bras droit du pilote pour l'alerter. Cette interface homme-machine inédite autorise de courtes périodes de repos de 15 minutes. « Nous devons faire coïncider notre fatigue avec les moments où le vol est tranquille et brancher le pilote automatique », explique Bertrand Piccard. L'aéronaute est aussi psychiatre. Il utilise l'autohypnose pour apprivoiser les cycles du sommeil. « Tu visualises que tu es à côté de l'avion et qu'il vole tout seul... », suggère-t-il à son compagnon de route André. Ce dernier sait, par la respiration profonde du yoga, se mettre volontairement à l'écoute de lui-même. D'ici au tour du monde, les deux hommes vont apprendre à se reposer aux moments opportuns, et à supporter physiquement d'être assis sans bouger pendant 2 à 5 jours.

#### Des solutions techniques pour inventer un futur plus responsable

Le design de l'avion est figé, mais ce vol virtuel a permis de tester l'ergonomie du cockpit et d'entraîner les équipes en conditions réelles. Le simulateur servira par la suite aux entraînements. « Dans le virtuel, il n'y a pas cette excitation extraordinaire du vrai vol de nuit. Là-bas, si tu es fatigué mais que tu attends un lever de soleil magnifique, le temps s'écoule plus vite. Tu regardes les étoiles et tu te dis "Cela fait cinq ans que j'attends ce moment et je suis là !" Dans un hangar, à 3 heures du matin, c'est plus difficile », ironise Bertrand Piccard, en se souvenant de son tour du monde en ballon avec Brian Jones en mars 1999.

Le Britannique est aussi embarqué dans l'aventure Solar Impulse. Membre de l'équipe mission, il a accompagné les pilotes « dans le casque » et a animé le blog multimédia du vol virtuel. Les internautes ont pu vivre l'aventure en direct grâce à deux webcams. Ce dispositif de partage sera également développé pour les vols réels. Sans se déplacer, sans augmenter le bilan carbone, des millions de personnes pourront partager l'aventure solaire de Bertrand Piccard et André Borschberg.

Solar Impulse a récemment reçu le parrainage de la Commission européenne et de IATA (International Air Transportation Association). Ils partagent la même vision du futur : réduire considérablement les émissions de CO<sub>2</sub> et s'affranchir des énergies fossiles. « Seule une politique énergétique ambitieuse pourra forcer l'industrie à produire les solutions techniques dont notre monde a besoin, pour inventer un futur plus responsable : c'est le message de Solar Impulse », conclut Bertrand Piccard.

■ ALEXIE VALOIS

www.solarimpulse.com

La maquette de Solar Impulse sera présentée au Salon de l'aviation verte au Bourget, du 20 au 22 juin.

Livres - Musiques - DVD - Jeux Vidéo - High Tech

OFFRE SPECIALE\*

# Wii Fit

le jeu + balance board  
+ batterie + protection silicone



109,99€

au lieu de ~~121,97€~~

Livraison gratuite\*

www.lefigaro.fr/boutique

LE FIGARO · fr

avec

alapage.com

\*voir conditions sur le site  
© 2007 - 3008 Nintendo, TM, © and the Wii logo are trademarks of Nintendo. © 2008 Nintendo.  
"iula hoop" and the iula hoop logo are trademarks of Wham-O, Inc. All rights reserved.