



# Solar Impulse: vols d'essai

## Le potentiel de l'énergie solaire

Les pionniers Bertrand Piccard et André Borschberg ont franchi un nouveau cap. En réalisant successivement un vol de nuit spectaculaire et la première traversée de la Suisse, ils ont démontré le potentiel de l'énergie solaire. Sans carburant ni pollution, avec le soleil comme seule source d'énergie.

## Mont-Soleil au service de Solar Impulse

La fiabilité dont ont fait preuve les cellules photovoltaïques lors des vols est en partie le fruit des efforts de recherche menés par BKW FMB Energie SA (FMB) depuis 20 ans. En 1990, FMB a fondé avec d'autres partenaires la société Mont-Soleil et construit sur le sommet du même nom, dans le Jura bernois, ce qui est alors la plus grande centrale solaire d'Europe. L'objectif initial dépasse déjà la seule production d'énergie: Mont-Soleil est le premier centre privé de recherche sur l'énergie solaire en Suisse.

L'«Esprit Mont-Soleil», incarné par les résultats de deux décennies de travaux de développement, a ainsi contribué au succès de Solar Impulse. De nombreux tests ont été effectués à Mont-Soleil, situé à 1 200 m, pour étudier les cellules photovoltaïques et l'effet des cirrus de haute altitude sur les performances de l'avion solaire. La centrale solaire de FMB située au Jungfraujoch à 3 500 m d'altitude est la plus haute du monde et a permis d'analyser le comportement de cellules à haut rendement dans des conditions climatiques extrêmes. FMB a donc pris une part active aux préparatifs de l'étape ultime du projet: le tour du monde.

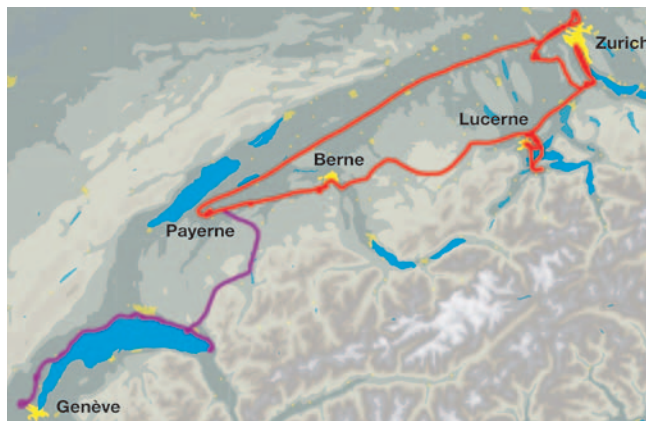


André Borschberg (à g.) et Bertrand Piccard devant le hangar de Payerne. Sur le toit, les 890 m<sup>2</sup> de cellules solaires de la centrale FMB fournissent 110 000 kWh par an, soit l'équivalent de la consommation annuelle de 36 foyers.

## 21-22 septembre 2010: Genève et Zurich

L'avion solaire HB-SIA a décollé de Payerne le 21 septembre 2010 pour atterrir à l'aéroport de Genève 4 heures et 20 minutes plus tard. Le lendemain, toujours depuis Payerne, il ralliait l'aéroport de Zurich en 6 heures et 21 minutes, à la vitesse de 48 km/h. «Grâce à la vitesse modérée de l'avion, j'ai pu apprécier la beauté de notre pays», raconte André Borschberg, pilote et CEO de Solar Impulse. Ces vols ont permis à l'équipe de s'entraîner à atterrir dans des aéroports internationaux.

Cet avion révolutionnaire développé depuis sept ans par une équipe d'ingénieurs, de physiciens, d'informaticiens et de spécialistes en structure et en matériaux a tenu toutes ses promesses. Baptisé HB-SIA, ce premier prototype présente des dimensions très respectables. D'une envergure équivalente à celle d'un Airbus A340, à savoir 63,4 m exactement, il ne pèse cependant que 1 600 kg, le poids d'une voiture moyenne. L'énergie est fournie par 11 628 cellules photovoltaïques placées sur les ailes et sur le stabilisateur horizontal, à l'arrière de l'avion.



Solar Impulse a rallié les grands aéroports suisses: le 21 septembre 2010, vol Payerne-Genève (en violet); le lendemain, vol aller-retour Payerne-Zurich (en rouge).

## 7-8 juillet 2010: 26 heures de vol

Les conditions météorologiques du 7 juillet 2010 étaient excellentes et l'avion a pu décoller à 7 heures du matin. Par précaution, les cellules solaires ont été désactivées durant le décollage. En un peu moins de deux heures d'ascension, l'avion s'est stabilisé à une altitude de 3 000 m. A ce stade, le pilote peut encore se passer de masque à oxygène et la température demeure relativement agréable. Les cellules solaires ont été désactivées durant une heure pour permettre aux batteries d'atteindre leur performance optimale. L'avion a repris son ascension à 11 heures. Les conditions climatiques ont alors radicalement changé. A 17 heures, le HB-SIA a atteint l'altitude maximale de 9 000 m; le thermomètre affichait  $-27^{\circ}\text{C}$  à l'extérieur de l'avion et  $-17^{\circ}\text{C}$  à l'intérieur du cockpit. Le pilote était protégé du froid par une combinaison de vol isolante mais sa réserve d'eau potable a gelé. «C'est un risque que nous avions quelque peu négligé. J'ai dû attendre que l'eau dégèle le lendemain matin pour pouvoir enfin boire», se souvient André Borschberg.

Si l'altitude a rendu la situation moins confortable dans le cockpit, elle a permis à l'avion de faire le plein d'énergie. Une équipe au sol a suivi de près les paramètres de vol pour optimiser en permanence la trajectoire de l'avion et réduire ainsi sa consommation d'énergie au strict minimum. L'opération a si bien réussi que le niveau des batteries a continué d'augmenter durant l'ascension, pourtant très énérgivore. Avant même d'avoir atteint l'altitude maximale, le pilote a pu désactiver une partie des cellules. A 19 heures, l'avion a entamé une lente descente pour se stabiliser à 1 500 m peu après minuit.

Dans la nuit noire, les batteries sont devenues la seule source d'énergie disponible pour maintenir l'avion dans les airs. Aux premiers rayons du soleil, elles affichaient encore un niveau de charge de 40%. Avec une telle réserve, l'avion

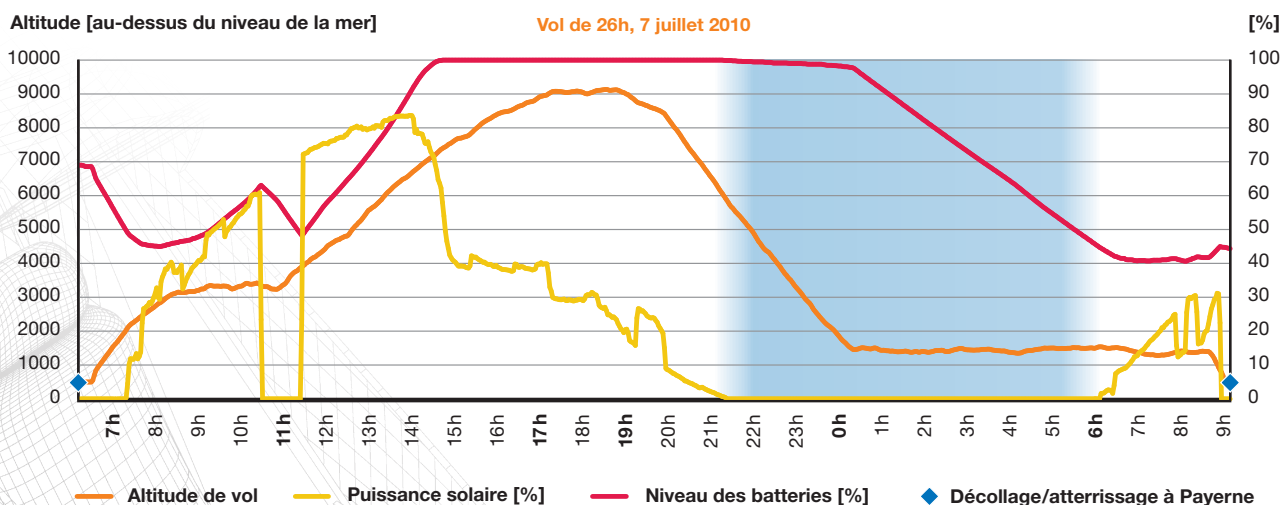


Vol d'essai réussi: Bertrand Piccard (g.) et le pilote André Borschberg après l'atterrissage.

aurait pu voler même si l'obscurité s'était prolongée ou si les conditions météorologiques avaient été mauvaises. C'est donc un nouveau succès pour Solar Impulse!

## Prochaines étapes

Les vols d'essai réalisés en 2010 ont prouvé que Bertrand Piccard, André Borschberg et leur équipe étaient sur la bonne voie. La technique photovoltaïque a permis à l'avion solaire de prendre rapidement de l'altitude, de conserver son cap en toute sécurité et d'atterrir en douceur. Prochaines étapes: le premier vol international en 2011, d'autres missions de longue durée en 2012 et, enfin, le tour du monde en 2014 avec le second avion, HB-SIB. «Nous avons comme but, en prenant l'avion solaire comme symbole, de promouvoir l'esprit pionnier auprès des jeunes et de les sensibiliser aux énergies renouvelables, aux économies d'énergie et aux nouvelles technologies (CleanTech)», conclut Bertrand Piccard.



SOLARIMPULSE

AROUND THE WORLD IN A SOLAR AIRPLANE

FMB<sup>®</sup>

BKW FMB Energie AG

OFFICIAL NATIONAL SUPPORTER