

Des avions qui voleront avec de l'huile de palme

Vude

Tecbio
Fortaleza, Brésil



Faire voler les avions de ligne avec des plantes ? L'idée, saugrenue il y a encore une décennie pour les grands acteurs de l'aéronautique, est en passe de devenir réalité. Depuis trente ans, l'équipe brésilienne du professeur Expedito Parente à Fortaleza travaille à la synthèse d'un biokérosène fiable. En 1984, un premier biocarburant avait propulsé sur 900 km un avion de l'armée de l'air brésilienne. « A l'époque, les autorités avaient une préférence pour le bioéthanol. Nous avons été contraints d'abandonner le projet du biokérosène par manque de motivation institutionnelle », explique Expedito Parente. Vingt et un ans

plus tard, en 2005, l'ONU décerne le Blue Sky Award (récompensant chaque année une innovation dans les énergies renouvelables) au kérosène du professeur Parente. Son équipe est alors contactée par Boeing avec lequel elle a depuis passé un accord de coopération technique et scientifique.

Une partie des recherches actuelles sont effectuées par la NASA, pour le compte de l'avionneur américain. « Nous refaisons tous les tests pratiqués dans les années 1980 sur notre premier kérosène pour l'adapter aux turbines d'aujourd'hui. Il faut être certain que ce carburant ne dégradera pas les moteurs. » Techniquement,

M. Parente estime que le produit ne pourra être homologué avant au moins deux ans. Pour l'instant, une clause de confidentialité lui interdit de révéler la moindre donnée technique sur les recherches en cours. L'huile du palmier babassu (photo), présente en grande quantité au Brésil et qui était à la base du kérosène de 1984, pourrait cependant entrer dans la composition du nouveau carburant, avec d'autres huiles « issues de plantes poussant dans les pays tropicaux ».

Selon M. Parente, la raréfaction du pétrole va obliger le secteur aéronautique, jusqu'à présent très frileux, à évoluer. « Le prix des carburants classiques ne va pas cesser

d'augmenter. La question désormais est de savoir : combien cela coûte de ne pas produire de biocarburants ? » Un passage qui nécessite cependant une révolution tout autant culturelle que technologique. « Toutes les chaînes de production vont devoir être transformées, explique M. Parente. Mais il existe une sorte d'inertie qui rend l'innovation difficile dans ce domaine. »

La recherche est désormais mondiale. L'européen Safran, qui veut réduire de 20 % les émissions de CO₂ des moteurs qu'il fabrique avec General Electric, a réalisé, mi-juin, un premier essai avec un carburant à 30 % végétal. ■

DAVID CASTELLO-LOPES



Nous savons combien vous êtes !

Enquête. Des scientifiques du MIT ont trouvé un moyen de localiser et quantifier, en temps réel, une foule à l'aide des téléphones portables. La capitale italienne pourrait être la première à l'utiliser

Rome, 10 juillet 2006. Les tifosi déchâinés viennent accueillir leur équipe vainqueur de la Coupe du monde de football. A pied, en voiture, en scooter... ils affluent en masse vers le Circo Massimo, le stade où les gladiateurs étaient portés en triomphe dans la Rome antique. Combien sont-ils ? Des dizaines, des centaines de milliers ? Plus encore ? Il faudra attendre le lendemain pour connaître, par médias interposés, le chiffre exact : 1 million. Un chiffre en fait obtenu en temps réel, le soir même, minute après minute, par une poignée de scientifiques derrière des écrans. Même scénario, une semaine plus tard, pour le seul concert de l'étape italienne de Madonna. A l'aide de ce dispositif unique au monde, ce 6 août, 70 000 fans convergeant vers le stade olympique ont pu être suivis et comptabilisés en direct.

Le procédé ? Des chercheurs du MIT, auteurs de ce comptage inédit, ont révélé qu'ils avaient utilisé... les signaux émis par les téléphones mobiles des abonnés de Telecom Italia. Baptisée « Rome temps réel », cette première expérimentation a permis, les 10 juillet et 6 août, de visualiser la capitale italienne sous un nouveau jour : sur de grands écrans étaient représentés des quartiers entiers de Rome où points lumineux, flèches rouges, vertes, orange, courbes colorées en trois dimensions représentaient les mouvements de population, les lieux les plus fréquentés, les embouteillages... Des représentations rendues possibles par l'utilisation de données anonymes et collectives fournies par l'opérateur téléphonique. « Nous leur avons appliqué des algorithmes d'intelligence artificielle. Ce qui nous permet d'analyser les mouvements des automobilistes mais aussi des piétons, des cyclistes... », explique Carlo Ratti, directeur du SenseAble City Laboratory du MIT chargé de cette expérimentation.

Le principe de la géolocalisation n'est pas nouveau : aujourd'hui, des parents stressés peuvent savoir à distance et en

temps réel où se trouvent leurs enfants grâce à leur numéro de téléphone mobile ; des entreprises, pour mieux surveiller leur flotte automobile... et leurs salariés, peuvent installer des systèmes de localisation par satellite (GPS) ; dans certaines enquêtes criminelles, la justice a recours aux services des opérateurs téléphoniques pour identifier et localiser les portables des suspects. Mais jamais une foule entière n'avait été suivie à la trace, comptée, et même qualifiée, puisque les signaux téléphoniques permettent tout de même de distinguer les numéros locaux et étrangers.

Les chercheurs du MIT sont persuadés que leur technique, et les informations qui en découlent, sont susceptibles d'intéresser une multitude d'acteurs économiques dans une ville : des régies de transport voulant réorganiser le tracé des bus, une chaîne cherchant les lieux les plus courus pour planter ses magasins, des afficheurs urbains soucieux de connaître l'affluence réelle devant leurs panneaux... « Obtenir des informations via un téléphone portable est beaucoup moins cher que l'utilisation d'hélicoptères, de caméras ou de capteurs dispersés un peu partout dans la ville. Voire même que des études sur le terrain, affirme Carlo Ratti. Les groupes d'affichage JCDecaux et Clearchannel sont intéressés et nous ont contactés. » Cette technique permettrait aussi de régler les différends entre forces de l'ordre et organisateurs concernant le nombre de manifestants.

Après ce test ponctuel, la ville de Rome pourrait devenir la première capitale à fonctionner en « temps réel ». La régie des transports romains Atac, l'équivalent de la RATP à Paris, envisage d'utiliser cet outil. Chaque année, elle dépense plusieurs milliers d'euros pour sonder 2 000 usagers. « Grâce aux données collectées, il sera possible d'optimiser le

DEFINITION

Géolocalisation. Système permettant la localisation géographique d'un objet ou d'un individu (par satellite, téléphone portable, capteurs...)

CHRONOLOGIE

1978. Lancement du premier satellite de géolocalisation par l'armée américaine pour suivre et diriger des missiles.

Années 1990. La géolocalisation par satellite devient possible pour le secteur civil. Premiers GPS utilisés notamment dans l'industrie du transport.

Début 2000. Les GPS deviennent accessibles au grand public. L'armée américaine libère les fréquences satellitaires, la localisation s'affine. Possibilité, pour les particuliers, de géolocaliser une personne grâce au téléphone mobile.

SUR INTERNET

Site du MIT permettant la visualisation de l'expérience italienne : <http://senseable.mit.edu/realtimerome/sketches/index.htm> et <http://senseable.mit.edu/realtimerome/press/ImagesRealTimeRome.zip>

tracé d'une ligne de bus, explique M. Ratti. Et, dans quelques années, on peut même imaginer des lignes plus flexibles, qui s'adaptent en temps réel aux déplacements des gens. »

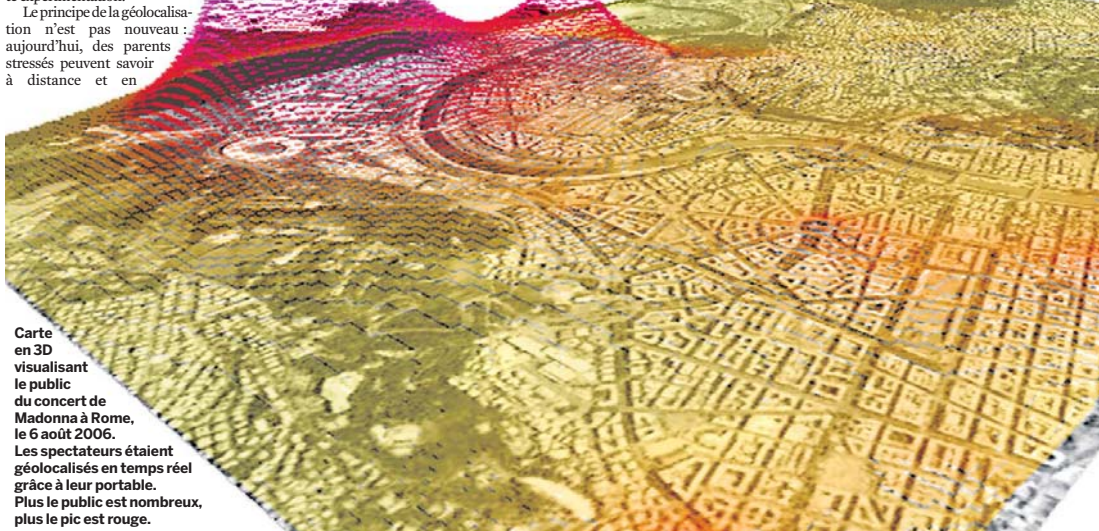
Seule interrogation, mais de taille : cette innovation ne peut-elle pas déboucher sur un outil gigantesque de surveillance, digne de George Orwell, alors que près de 3 milliards d'individus sur la planète sont équipés de téléphones portables ?

Dès aujourd'hui, la traçabilité des individus est possible. Les banques, à l'aide des cartes bancaires, peuvent suivre leurs clients en fonction de leurs dépenses. Les opérateurs sont techniquement capables de savoir d'où est émis un appel, où il est

reçu, la durée et l'heure à laquelle a été passée la communication. Même lorsqu'il est en veille, il est possible de localiser la puce d'un appareil. Mais ces informations sont utilisées en principe seulement dans le cas d'enquêtes policières. « Juridiquement, les opérateurs de télécommunications doivent effacer ou rendre anonymes les données techniques, sauf en cas d'infractions pénales et pour les besoins de la facturation », rappelle Sophie Nerbonne, de la CNIL (Commission nationale de l'informatique et des libertés).

Avec la technologie imaginée par le MIT, « nous franchissons un palier supplémentaire », explique le chercheur belge Thierry Balzacq, spécialiste des questions de sécurité et de libertés individuelles. « Il existe déjà tout un tas d'outils qui vont dans le même sens, mais ce procédé propose pour la première fois une géolocalisation massive en temps réel qui pose le problème de la liberté de mouvement », ajoute-t-il. Le chercheur rappelle qu'aux Etats-Unis, le respect des libertés individuelles est toujours au centre des préoccupations depuis que San Francisco veut devenir une ville WiFi (Internet sans fil) à l'aide de Google. Le projet initial, toujours à l'étude, offrirait aux utilisateurs un réseau sans fil gratuit, mais en contrepartie ces derniers accepteraient de fait d'être « géolocalisés » pour recevoir des publicités locales ciblées sur leur ordinateur, téléphone mobile ou assistant personnel. Au Royaume-Uni, l'ONG Statewatch a mis en place un observatoire consacré à la « surveillance des communications dans l'Union européenne » afin de suivre l'évolution des législations qui obligent les opérateurs de télécommunication et les fournisseurs d'accès Internet à conserver les données de connexion de leurs clients. Face à la multiplication des outils de géolocalisation, M. Balzacq exhorte à la vigilance locale expliquant que « c'est à chaque pays de faire en sorte qu'il n'y ait pas d'abus ». ■

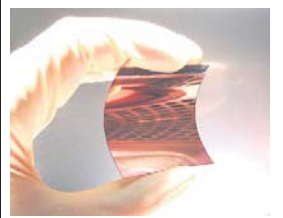
NATHALIE BRAFMAN



Carte en 3D visualisant le public du concert de Madonna à Rome, le 6 août 2006. Les spectateurs étaient géolocalisés en temps réel grâce à leur portable. Plus le public est nombreux, plus le pic est rouge.

Prototype

Un papier peint solaire pour produire de l'électricité



Premier prototype du film solaire. Rendement électrique de 7 %. DR

UNE « peau solaire » qui produit de l'électricité ! Tel est le projet de la société japonaise Dai Nippon Printing, qui a mis au point deux prototypes de cellules photovoltaïques sur film souple extrêmement fin, « à rendement élevé et coût de fabrication faible », explique le D^r Hiroyuki Suzuki, du laboratoire de recherche de l'entreprise. Une réalisation qui laisse présager la production de véritables papiers peints solaires à appliquer aux murs, les procédés d'impression de l'entreprise nipponne permettant d'ajouter différentes couleurs au très fin support.

Pour obtenir ce résultat, l'entreprise a utilisé une cellule de type Graetzel, du nom du chercheur suisse ayant réussi, en 1993, à créer une cellule solaire utilisant un colorant à la place du silicium pour réagir à la lumière. Le modèle de Dai Nippon Printing reprend ce principe : c'est le mélange d'un colorant organique et de dioxyde de titane, qui, soumis à la lumière, émet des électrons. « Pour ce modèle, le principal problème à résoudre était la feuille de plastique, qui sert de substrat, dont la résistance à la chaleur était faible », précise M. Suzuki. L'entreprise a mis au point un substrat métallique bien plus résistant aux hautes températures.

Autre défi : obtenir un rendement élevé, une tâche difficile, car les cellules solaires sur film souple fonctionnaient avec un électrolyte liquide - véhicule de l'électricité produite - qui s'évaporerait rapidement. L'entreprise l'a remplacé par un gel, option qui a permis à la société de supprimer l'étape, onéreuse, de fabrication sous vide. Actuellement, ce premier prototype a un rendement de 7,1 % [rapport entre la puissance lumineuse reçue et celle, électrique, produite]. Les chercheurs espèrent le faire progresser à 10 %, niveau nécessaire pour envisager une exploitation commerciale.

La deuxième innovation de Dai Nippon Printing est la création d'une cellule solaire dont la couche active n'est constituée que de matériaux organiques. Son rendement ne dépasse pas pour l'instant 3,9 %, mais les chercheurs restent optimistes, notamment en raison du coût modique de fabrication.

Jusqu'à présent, les prototypes réalisés sont de petites surfaces, 16 mm². Le défi, désormais, est d'augmenter leur taille en obtenant le même rendement. Des premiers essais, sur une surface de 30 cm², sont en cours. Les chercheurs se veulent confiants mais restent prudents, n'imaginant pas une commercialisation avant au moins cinq ans. ■

PHILIPPE MESMER
(À TOKYO)