

Sciences et médecine

BALLON Pour sa cinquième tentative de tour du monde en solitaire, l'aérostat américain a parcouru plus de 19 000 km

Steve Fossett a franchi les Andes

Lise Bollot

Hier soir, Steve Fossett survolait Salta, ville située au nord de l'Argentine, après avoir passé avec succès l'une des étapes les plus hautement délicates de son périple en ballon autour du monde : le franchissement de la cordillère des Andes (Amérique du Sud). Situation d'autant plus difficile que des turbulences, souvent présentes dans ces zones montagneuses, ont ballotté l'aérostat au point que le pilote, prudent, portait son parachute. En effet, Bob Rice, le chef météorologue de la mission, basé à Saint Louis dans le Missouri, explique que, dans ces conditions, « le ballon peut descendre rapidement à la verticale et Steve doit compenser ce mouvement avec ses brûleurs qui sont lents à réagir. Si la descente est trop rapide, l'enveloppe du ballon peut se déchirer ».

L'aventurier américain s'est maintenu à une altitude de 8 534 m, pendant près de dix heures de vol, pour traverser la chaîne de montagnes dont

les sommets peuvent atteindre plus de 7 000 m de hauteur. L'équipe de contrôle espère que Steve Fossett passera par la région de Rio Grande (Brésil) pour commencer sa longue traversée de l'océan Atlantique en mettant le cap sur l'Afrique du Sud. L'Américain continuera son périple en survolant

L'aventurier s'est maintenu à une altitude de 8 534 m, pendant près de dix heures de vol, pour traverser la chaîne de montagne

l'océan Indien pour boucler son tour du monde en Australie, d'où il est parti le 4 août. « La distance à couvrir est intimidante, mais on est en route », a noté Steve Fossett dans un message électronique.

L'aérostat a parcouru plus de 19 200 km de distance depuis son départ il y a 12 jours, soit la moitié de son objectif qu'il tente d'atteindre, aux commandes de son ballon en solitaire, pour la cinquième fois.

Le milliardaire Fossett a augmenté sa vitesse depuis son arrivée hier au-dessus des côtes chiliennes. Atteignant la vitesse moyenne de 60 km/h, « il pourrait sortir de l'Amérique du Sud vendredi matin, s'il garde cette allure », annonçait hier Tim Cole, du centre de contrôle à l'université de Washington à Saint Louis. Malgré ses précédents échecs, Steve Fossett reste fidèle à son ballon, le *Solo Spirit*.

Mardi dernier, Steve Fossett avait déjà battu le record de durée de vol en ballon en solitaire (10 jours, 3 heures et 28 minutes) établi, l'année dernière par l'Américain Kevin Uliaisi.

Le milliardaire américain, à son treizième jour de vol, est bien parti pour battre son propre record de distance en vol en solo établi en 1998. Il avait parcouru plus de 24 300 km lors de sa quatrième tentative écourtée par une chute de ballon dans la mer de Corail (Australie).

5 790 m, altitude où il peut respirer sans aide et économiser son oxygène. D'autant plus, qu'il avait déjà utilisé les deux tiers de ces réserves au bout de dix jours de vol.

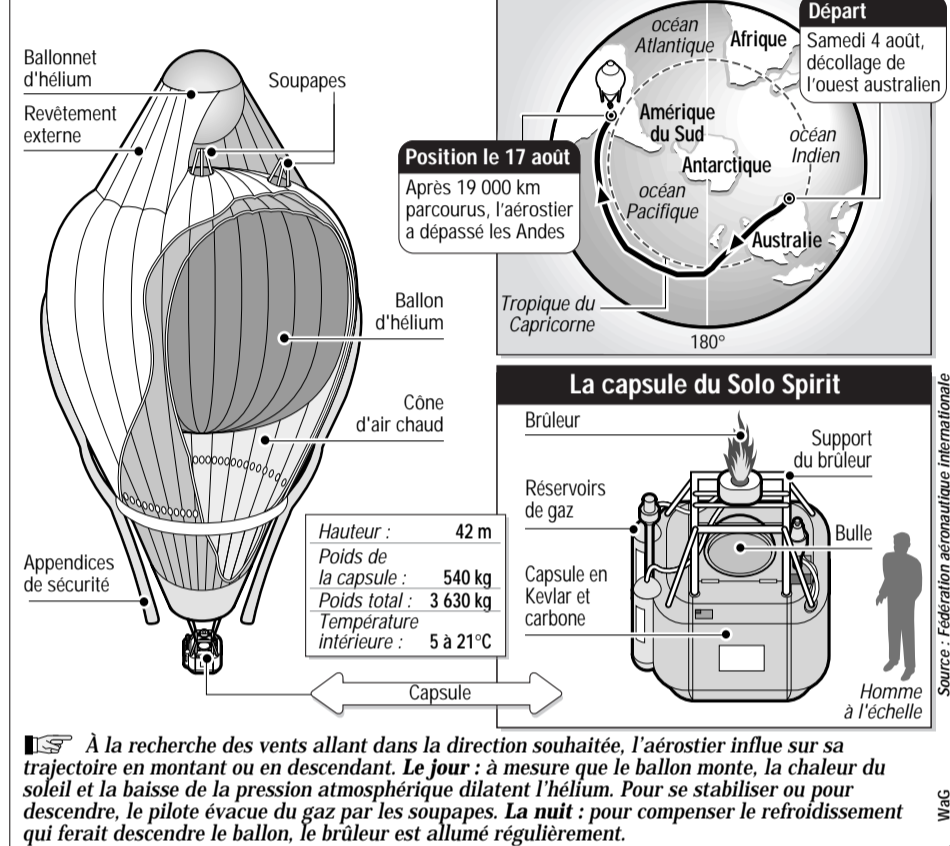
Le maniement de la rozière reste simple puisque le pilote ne contrôle que l'altitude du ballon, lui permettant ainsi d'atteindre les vents favorables. Il ne peut donc que ramener le *Solo Spirit* en commande automatique, ce qui l'oblige à passer de courtes nuits de trois ou quatre heures maximum.

Mardi dernier, Steve Fossett avait déjà battu le record de durée de vol en ballon en solitaire (10 jours, 3 heures et 28 minutes) établi, l'année dernière par l'Américain Kevin Uliaisi.

Le milliardaire américain, à son treizième jour de vol, est bien parti pour battre son propre record de distance en vol en solo établi en 1998. Il avait parcouru plus de 24 300 km lors de sa quatrième tentative écourtée par une chute de ballon dans la mer de Corail (Australie).

Internet : www.solospirit.wust.edu

La Rozière de Fossett



À la recherche des vents allant dans la direction souhaitée, l'aérostat influe sur sa trajectoire en montant ou en descendant. Le jour : à mesure que le ballon monte, la chaleur du soleil et la baisse de la pression atmosphérique dilate l'hélium. Pour se stabiliser ou pour descendre, le pilote évacue du gaz par les soupapes. La nuit : pour compenser le refroidissement qui ferait descendre le ballon, le brûleur est allumé régulièrement.

En bref

ESPACE

Des chauffagistes en orbite

Deux astronautes américains ont entamé hier soir une sortie en scaphandre de six heures pour installer à l'extérieur de la station spatiale internationale (ISS) un réservoir d'ammoniac utilisé pour le système de refroidissement de l'appartement orbital. L'ISS croisa hier à 414 km d'altitude après avoir été relevé sur son orbite par les moteurs de la navette Discovery qui y est amarré depuis lundi. Mercredi, la station a perdu brièvement le contrôle de son attitude à la suite d'un problème de logiciel sur l'un des ordinateurs du centre russe de contrôle des vols près de Moscou. La Nasa n'avait pas, hier, toutes les explications de l'incident.

ASTRONOMIE

La Lune née par accident

Grâce à un modèle informatique de haute précision, deux chercheurs américains viennent de montrer que notre satellite résulte probablement d'une collision cataclysmique entre la Terre et un corps céleste de la taille de Mars, il y a environ 4,5 milliards d'années, alors que notre planète était à peine formée. Ce scénario, qui prend en compte les effets thermodynamiques du choc et les interactions gravitationnelles est plus cohérent que les précédents. Ces derniers nécessitaient, au choix, un astéroïde beaucoup plus volumineux que Mars, une Terre plus petite, voire plusieurs collisions successives (*Nature*, 16 août 2001).

BIOLOGIE

Le lézard contrôle le sexe de ses petits

La femelle du lézard serait capable de décider du sexe de sa future progéniture, en contrôlant sa température corporelle, selon une étude australienne. En captivité, des lézards femelles (*Eulamprus tympanum*) ont maintenu leur température corporelle à 32°C, « ce qui accélère l'embryogenèse et aboutit à la naissance de mâles », explique Kylie Roberts, de l'université de Sydney. Or, dans les régions montagneuses où vit cette espèce, les naissances sont équilibrées entre mâles et femelles. Un environnement frais pourrait empêcher le processus de contrôle de sexes (*Nature* du 15 août 2001).

MIGRATION

Les anguilles procèdent par étapes

La migration automnale des anguilles argentées vers la mer (ou dévalaison) se fait en plusieurs étapes, selon les conditions environnementales, et non d'une seule traite comme on le pensait. En suivant les déplacements d'anguilles munies de balises radio, Caroline Durif, du Cemagref de Bordeaux, a montré qu'une fluctuation soudaine de certains paramètres (turbidité, débit du cours d'eau) suffit pour déclencher la migration de ces poissons vers leur lieu de ponte, dans la mer des Sargasses. La mise en œuvre de ces connaissances pourrait notamment permettre aux anguilles, menacées en France, d'échapper aux turbines des centrales hydroélectriques qu'il suffirait de stopper lors des pics de migration.

ASTRONOMIE Un système planétaire assez proche du nôtre découvert par des astronomes américains

Deux planètes dans la Grande Ourse

Marc Mennessier

La Grande Ourse est une véritable mine pour chasseurs de planètes extrasolaires. Grâce à des techniques de mesures ultraperfectionnées, des astronomes de l'université de Californie, à Berkeley, sont parvenus à détecter une seconde planète autour de l'étoile 47 Ursae Majoris (47 UMa) située dans la célèbre constellation en forme de casserole, à seulement 51 années-lumière de la Terre.

Ce nouveau corps céleste, qui porte à 70 le nombre total d'exoplanètes (planètes en dehors du système solaire) répertoriées à ce jour, est un peu plus petit que Jupiter (environ les trois quarts de sa masse). Soit nettement moins que sa voisine, détectée en 1996 par la même équipe, dirigée par Geoffrey Marcy et Paul Butler, dont la taille atteint deux fois et demie celle de la plus grande planète

de notre système solaire. Mais le plus extraordinaire réside dans le fait que ces deux planètes croisent à distance respectable de 47 UMa, en suivant une orbite quasi circulaire, alors que la plupart de leurs semblables sont excentrées, proches de leur soleil, avec une période de révolution très courte. Transposées dans notre système solaire, ces deux « compagnes » se situeraient entre Mars et Jupiter.

Pour la communauté astronomique, cette découverte, à paraître dans la revue *Astrophysical Journal*, est particulièrement enthousiasmante. C'est la première fois, en effet que l'on met le doigt sur un système planétaire relativement semblable au nôtre. Cela dit, vu leur masse, ces deux corps célestes ne peuvent abriter la moindre trace de vie, car il s'agit de « géantes gazeuses » totalement inhospitalières, au même titre que Jupiter, Saturne ou Uranus.

La découverte de planètes telluriques,

beaucoup plus petites, constituées de roches, comme la Terre ou Mars, requiert des méthodes d'investigation plus précises. Pour l'heure, les deux principales équipes engagées dans cette quête, celle de Berkeley et celle de l'université de Genève, dirigée par le Suisse Michel Mayor qui fut la première à découvrir, en 1995, une exoplanète autour de l'étoile 51 Pégase, opèrent de manière indirecte.

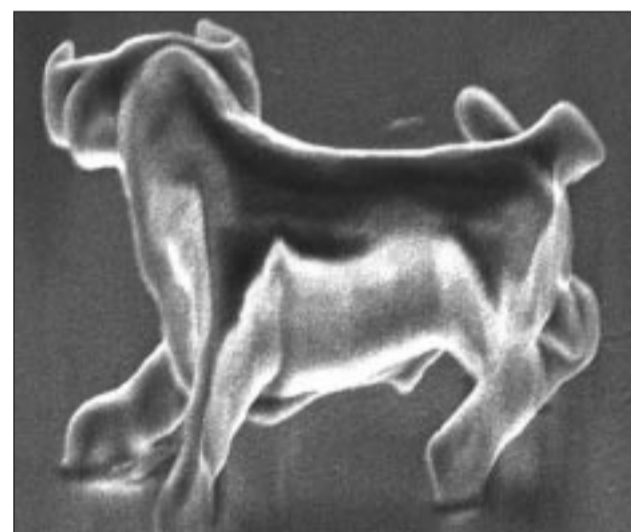
Les astronomes ne « voient » pas les corps célestes qu'ils traquent au moyen de puissants télescopes. Ils détectent simplement leur présence, en mesurant leur influence gravitationnelle sur la trajectoire de l'étoile autour de laquelle elles tournent. Problème : les planètes repérées de la sorte doivent être suffisamment massives. La plus petite détectée à ce jour est soixante fois plus grosse que notre bonne vieille Terre.

Pour avoir une chance de découvrir des planètes extrasolaires telluriques, il faut donc passer la vitesse supérieure. Tel

est l'objectif de la mission européenne Corot (COncvection RÔtation à Transits planétaires), financée à 90 % par le Cnes (Centre national d'études spatiales) et dont le lancement est prévu fin 2004.

Placé en orbite polaire à une altitude de 800 kilomètres au-dessus de la Terre, ce satellite observera, pendant deux ans et demi, plus de 50 000 étoiles de la Voie lactée distantes de 500 à 800 années-lumière de la Terre. Des photomètres à haute précision mesureront en continu l'éclat de ces astres lointains et tenteront de visualiser l'éclipse provoquée par le passage d'une planète, même de petite taille.

A plus long terme, il est question de repérer la présence d'oxygène dans l'atmosphère de ces lointaines planètes, afin de déterminer lesquelles ont de bonnes chances d'être « habitées ». Tel est en tout cas, le but de la mission européenne Irsi (Infra-Red Space Interferometer), surnommée Darwin. Mais ce ne sera pas avant 2012-2015.



MICROSCULPTURE Difficile à croire, ce taureau mesure le dixième de l'épaisseur d'un cheveu (un centième de millimètre) ! Il a été créé en treize minutes par le professeur Satoshi Kawata, du Laboratoire d'instrumentation et ingénierie scientifique de l'université d'Osaka comme démonstration des progrès de la miniaturisation. Pour cette œuvre d'art, on a utilisé une technique appelée micropolymérisation à deux photons, avec des lasers. Elle devrait permettre de fabriquer des micromachines qui à terme pourraient être envoyées dans le corps humain. (Photo AP)

RECHERCHE Tribulations d'un physicien français en Virginie

Electrons sous surveillance discrète

Le Figaro a suivi un chercheur français du Commissariat à l'énergie atomique (CEA) pendant une semaine dans un gigantesque accélérateur de particules aux États-Unis sans équivalent en France (nos éditions de mardi 14 août et jeudi 16 août 2001).

Newport News (Virginie) : de notre envoyé spécial Cyrille Vanlerberghe

Face à son écran de contrôle placé dans une petite salle au désordre indescriptible, Thierry Pussieux, confortablement vêtu d'un short et d'un polo coloré, surveille les différents paramètres que lui renvoie l'instrument situé une vingtaine de mètres sous ses pieds. Le physicien du service de physique nucléaire de Saclay est aujourd'hui en charge d'un des instruments de l'accélérateur d'électrons du Jefferson Laboratory, situé en Virginie à 200 km au sud de Washington.

Pour être encore plus précis, le chercheur français com-

mande le polarimètre Compton situé dans le hall d'expérimentation « A ». Cet instrument au nom et à l'usage étrange n'est pas à proprement parler un des détecteurs de l'accélérateur, puisqu'il n'enregistre pas les conséquences des collisions entre électrons, protons et neutrons. « Le polarimètre Compton sert à mesurer la polarisation du faisceau d'électrons qui entre dans le hall A », explique le physicien, conscient que son propos ne fait qu'enfoncer son interlocuteur profane dans la perplexité. La plupart de ses collègues travaillant au Jefferson Laboratory réalisent que leurs travaux sont difficiles d'accès pour le plus grand nombre.

Le sujet d'une expérience hermétiquement intitulée « Me-

sure des facteurs de formes étranges du nucléon par l'expérience de violation de parité » ne peut souvent se résumer pour le grand public qu'à la phrase « nous étudions la structure interne du proton, cette particule que l'on trouve au cœur de tous les atomes ».

Ce qui est en revanche très compréhensible, c'est que cet instrument est le premier de ce type dans le monde, et qu'il a été conçu et fabriqué par le CEA à Saclay. C'est d'ailleurs d'une des nombreuses contributions techniques du CEA dans cet accélérateur américain. En participant ainsi au développement de la machine du Jlab (Jefferson Laboratory), les physiciens français peuvent plus facilement mener des expériences avec l'accélérateur, dont il n'existe aucun équivalent en France.

« Quand Christian Cavata, du CEA Saclay, a lancé le projet du polarimètre Compton, il n'y avait pas grand monde qui croyait que ça allait marcher.

Les conditions dans lesquelles il devait fonctionner étaient trop difficiles, raconte fièrement Thierry Pussieux. Mais maintenant que nous avons prouvé que c'est possible, les équipes de l'accélérateur Desy de Hambourg ont adopté le même concept. »

Pour simplifier, le polarimètre permet de savoir dans quel sens tournent les électrons qui arrivent sur la cible, ce que les physiciens appellent le spin. Lors de certaines expériences, les physiciens ont absolument besoin de connaître ce paramètre pour être capables d'interpréter leurs résultats. C'est le cas de l'expérience Happex au Jlab, qui utilise pour la première fois le polarimètre Compton en 1999. Le but était de sonder la structure du proton en comptant très précisément le nombre de collisions qui avaient lieu entre les électrons envoyés par l'accélérateur et les protons contenus dans la cible d'hydrogène.

Ce qui distingue le plus nette-



Thierry Pussieux : « Nous étudions la structure interne du proton, cette particule que l'on trouve au cœur de tous les atomes. » (Photo Sébastien Soriano/Le Figaro.)

ment le Compton des autres polarimètres, c'est qu'il peut faire des mesures sans perturber la qualité du faisceau qu'il analyse. Les autres méthodes consistent

à mettre une cible solide face au faisceau. Ce qui empêche évidemment les électrons d'aller frapper les protons et les neutrons placés derrière. Le Com-

ton ne fait qu'enregistrer le nombre de collisions entre des électrons et des photons (les particules de lumière), et en déduit la polarisation du faisceau d'électrons. Comme ces collisions n'ont lieu que pour un électron sur 10 milliards, l'analyse ne modifie pas le faisceau.

Ayant participé à la conception de l'instrument depuis le début et le connaissant donc dans tous ses recoins, Thierry Pussieux n'a aucun mal à s'assurer d'un coup d'œil sur l'écran que tout fonctionne parfaitement. D'un simple clic de souris, il lance une nouvelle séquence de prises de mesures qui se déroulera automatiquement pendant une heure. Juste le temps qu'il lui faut pour jeter un premier coup d'œil sur les données enregistrées lors de l'heure précédente. « C'est d'un ennuyeux quand tout se passe bien ! » ironise le physicien en souriant, en faisant allusion aux jours précédents où tout ne se passait pas sans accroc.