

Quand le laboratoire

Une équipe d'étudiants genevois a pu réaliser une expérience en conditions de microgravité lors d'un vol parabolique organisé par l'Agence spatiale européenne. Objet de l'étude: la vitesse de réaction et la précision du mouvement du bras. Reportage

«**I**njection!» annonce le haut-parleur. A 47° d'inclinaison, une altitude de 7600 m et une vitesse de 570 km/h, le pilote coupe les gaz de l'appareil. Les conséquences dans la cabine se font immédiatement sentir: le sol se dérobe sous les pieds et le corps panique, comme s'il chutait à la vitesse de l'avion auquel seule la ceinture de sécurité le rattache. La frayeur dure vingt longues secondes, le temps de la première des 31 paraboles que l'Airbus A300 va réaliser

la Faculté des sciences économiques et sociales ainsi que Frédéric Meyer, du Département d'informatique de l'EPFL. Créé en 1999, ce programme international vise à offrir à tous les jeunes chercheurs d'Europe l'occasion de réaliser une expérience originale en état de microgravité. L'objectif des quatre étudiants est dès lors clair: trouver un projet à même de les faire admettre au sein de la campagne 2004. L'expérience est rapidement déterminée: il s'agira de

Pour monter à bord, il ne suffit cependant pas d'être choisi sur la foi de son projet d'étude. Encore faut-il que les expérimentateurs répondent aux exigences imposées par la singularité d'un vol parabolique. Des exigences techniques d'abord, avec la construction du dispositif expérimental – dans le cas des Genevois, une table spécialement conçue pour la mesure des mouvements du bras, ainsi qu'un siège pour s'harnacher – et la vérification que ce matériel est à même de résister à une accélération verticale de 10G. Des exigences médicales ensuite, avec à la clé: prise de sang, contrôle d'urine, tests de vue, auscultation des oreilles, électrocardiogramme, etc.

Le vol en deux mots

- ▶ La campagne 2004 était la 7^e du genre et a été marquée par la 5000^e parabole le mardi 6 juillet
- ▶ Il faut être âgé de 18 à 27 ans pour s'inscrire à une campagne de vols paraboliques de l'ESA
- ▶ La date limite de soumission des prochains dossiers est le 12 janvier 2005
- ▶ L'Airbus A300 utilisé par l'ESA a effectué sa première parabole en 1988. Il n'y a que trois avions au monde équipés en permanence pour ce type de vols: celui de la NASA (Etats-Unis), celui de l'ESA (Bordeaux) ainsi qu'un appareil en Russie.
- ▶ www.estec.esa.nl/outreach/parabolic/index.html

dans le cadre de ce vol parabolique de l'Agence spatiale européenne (ESA). Si les autres phases d'apesanteur seront progressivement plus plaisantes et ludiques, l'aventure, elle, ne débute pas là, mais six mois plus tôt...

En décembre dernier, ils sont quatre Genevois, âgés de 24 à 25 ans, à entendre parler pour la première fois de la campagne de vols paraboliques de l'ESA: Gregory Chollet, Nicolas Wiederrecht, et Adrian Gutknecht, de

tester la qualité du mouvement du bras (temps de réaction, précision) sous une accélération de 2G (deux fois la gravitation terrestre), durant les phases ascendantes et descendantes des paraboles, et 0G pendant les périodes d'apesanteur. Le dossier est soumis en janvier et en mars, la bonne nouvelle tombe: l'équipe genevoise, baptisée pour l'occasion *Team TNT*, fait partie des 30 groupes sélectionnés parmi les quelque 200 dossiers reçus par l'ESA.

Une santé de pilote

Selon Pierre Vaïda, chercheur à l'Université de Bordeaux, «il faut avoir le niveau de santé d'un pilote professionnel pour participer à un vol parabolique. De manière générale, 85% des gens réagissent normalement, 5% n'ont jamais aucun problème en vol et 10% ne peuvent pas voler.» Ces conditions remplies et les derniers papiers signés, le rendez-vous est donné: début juillet à l'aéroport de Mérignac dans la région de Bordeaux. Sur place, mardi 6 juillet, l'agitation est à son comble dès le matin. Les équipes d'étudiants français, allemands, finlandais, hollandais, danois s'attèlent à la préparation de leur expérience. Une heure plus tard, tout le monde est monté à bord avec son matériel. Sur les visages, l'angoisse se mêle au sentiment d'excitation. Après les quarante-cinq minutes de voyage nécessaires pour gagner le ciel de la Bretagne, les manœuvres sont engagées. A 6100 m

s'envoie en l'air



Phase d'apesanteur lors d'une des paraboles réalisées par l'Airbus A300 de l'ESA.

d'altitude, le pilote donne 47° d'inclinaison (contre 18° lors d'un décollage ordinaire) et pousse la vitesse jusqu'à 825 km/h. Parvenu à 7600 m du sol, il coupe les réacteurs afin que l'avion décrive une parabole et crée ainsi des conditions de microgravité. Les vingt-deux secondes de la phase d'apesanteur écoulées, de retour à 7600 m, l'appareil ne vole plus qu'à 370 km/h et prend un angle de 42° pour la descente. Le processus se répète 31 fois d'affilée, chaque phase de microgravité étant comprise entre deux d'hypergravité (env. 2G, soit deux fois le poids du corps).

Sensations fortes

Dans la cabine, après avoir été écrasé par 2G de pression durant la phase ascensionnelle, le corps de l'expérimentateur est alors soulagé d'un coup de toutes les forces qui lui permettaient de «garder les pieds sur

terre». Résultat: une sensation d'extrême légèreté qui se révèle contraire à toutes les lois intériorisées jusque-là. Les deux premiers essais sont donc aussi effrayants que surprenants.

Au fil des paraboles, la sensation se laisse toutefois appréhender, la relaxation et l'émerveillement prenant le pas sur la peur. L'état d'apesanteur, c'est un peu comme si on sautait sur un trampoline sans avoir à redescendre. Autre fait remarquable, lors de chaque phase de microgravité, cet état est partagé avec l'entier de la cabine: les personnes présentes,



les objets ou encore le poisson rouge enfermé dans son bocal pour les besoins de la science. Certains se prennent même au jeu comme cet étudiant allemand qui a amené un petit tapis pour

jouer au fakir. D'autres, minoritaires, ont le mal de l'air et remplissent les sachets mis à disposition à cet effet.

L'équipe Team TNT reste, quant à elle, la plus focalisée possible sur ses essais de mouvements du bras. En apparence insensibles à tous les flottements alentour, les étudiants genevois se concentrent et accumulent leurs mesures avec application. Gregory Chollet et Frédéric Meyer se soumettent à tour de rôle à l'expérience, qui se résume en fait à appuyer sur un bouton dès qu'un signal visuel se manifeste (les deux autres étudiants répéteront les manipulations pendant le vol du lendemain). Et si les résultats de l'expérience ne sont pas encore connus à ce jour, les premières impressions semblent indiquer que la microgravité améliore la précision des mouvements alors qu'elle ralentit la vitesse de réaction. ■

Charles-Antoine Courcoux