



SANTE – MEDECINE

[Première opération en apesanteur](#) (Oct 2006)

[Protéger ses yeux grâce aux légumes verts ?](#) (Sept 2006)

[Les risques liés à la somnolence au volant enfin mesurés](#) (Juin 2006)

[Traitement innovant contre la sclérose en plaque en cours de validation](#) (Juin 2006)

[Un secret du cerveau révélé](#) (Janv 2006)

Première opération en apesanteur

Une équipe du CHU de Bordeaux a réalisé pour la première fois une intervention chirurgicale sur un humain, dans des conditions de quasi-apesanteur. Lors d'un vol dans l'un des deux avions au monde capables de créer des séquences de microgravité, une petite boule graisseuse a été retirée sur l'avant-bras d'un patient volontaire.

Au cours de campagnes de trois jours, l'avion, un Airbus A300 Zéro G géré par la société Novespace (filiale du CNES située à Mérignac), embarque des groupes d'expériences variées. Pendant chaque vol de trois heures, l'avion décrit 32 paraboles. Lorsque l'avion s'élève à plus de 45 degrés, la gravité est d'abord augmentée pendant environ 20 secondes. Les passagers se sentent alors presque deux fois plus lourds. Suit une période de 22 secondes de quasi-apesanteur, avant la descente à 42 degrés pendant laquelle la gravité est à nouveau proche de 2 fois celle ressentie sur la Terre. Les scientifiques disposent donc, pendant chacune des 32 paraboles, de 22 secondes d'apesanteur. Le 27 septembre au matin, l'Airbus A300 Zéro G décollait de Mérignac avec entre autres à son bord une équipe du CHU de Bordeaux. Le professeur Dominique Martin, chef du service de chirurgie plastique et reconstructrice a réalisé l'opération en compagnie de l'anesthésiste Laurent de Conick à une altitude située entre 7600 et 8500m. Le patient, Philippe Sanchot dont seul le bras était anesthésié, avait été choisi non seulement en raison de sa pathologie (présence de nodules graisseux), mais également à cause de sa résistance aux conditions d'apesanteur. M. Sanchot, qui pratique les sauts à l'élastique, avait effectué plusieurs vols à bord de l'Airbus A300 Zéro G avec l'équipe de CHU afin de s'habituer aux conditions. Lors du vol du 27 septembre, deux chirurgiens et une anesthésiste étaient « suppléants » pour prendre le relais en cas d'incapacité des deux médecins principaux. De plus, une patiente supplémentaire et « entraînée » était prête à entrer dans l'avion pour se prêter à l'opération si M. Sanchot avait dû y renoncer.



Crédit : Novespace-Airbus



Crédit : CNES - Novespace

L'opération a été effectuée sans difficulté particulière en 22 paraboles, au lieu des 25 envisagées. En prévision de cette intervention chirurgicale, un bloc opératoire (4m x 2m x 2m) avait été spécifiquement construit par Georges Mérimée d'Ascensud, une société bordelaise, au départ spécialisée dans la conception d'ascenseurs sur mesure. Cette chambre chirurgicale de structure aluminium a été conçue pour être légère et pour résister à des pressions très importantes, ici de l'ordre de 9G. Le champ opératoire et le système de filtration d'air ont également été fabriqués sur mesure pour l'opération. Pour des raisons de précision et de sécurité, les mouvements des médecins et des instruments doivent impérativement être maîtrisés lors des phases d'apesanteur. Les uns sont donc sanglés comme des alpinistes, et les autres aimantés à la table. Un petit plomb sert de témoin des séquences d'apesanteur. Ce n'est que lorsqu'il flotte que le chirurgien intervient sur le patient, afin que toute l'opération soit réalisée en conditions d'apesanteur.

Quelques heures après cette première mondiale, l'équipe répondait aux très nombreuses sollicitations des médias internationaux. Philippe Sanchot, un pansement sur l'avant-bras, s'étonnait de la cascade de flashes. Dominique Martin, visiblement ému, remerciait les partenaires ainsi que ses amis et co-équipiers dans ce projet. Il rappelait que cette intervention était un test de faisabilité et non une prouesse technique. Celle-ci avait été réalisée trois ans plus tôt, en octobre 2003, quand le professeur Martin avait suturé dans les mêmes conditions l'artère de la queue d'un rat, dont le diamètre est de 0,5 mm. Cette intervention correspond à l'opération la plus fine réalisée sur Terre et équivaut à la suture de la dernière phalange du petit doigt d'un enfant d'un an (voir Info Sciences Aquitaine - Archives 2003 de la recherche santé et médecine). Il avait alors été prouvé que toute opération pourrait être réalisée en conditions d'apesanteur. Dans l'Airbus A300 Zéro G, la difficulté est de saccader l'intervention lors de chaque période d'apesanteur. Le professeur Martin est convaincu que dans l'espace, en apesanteur constante, la plupart des interventions pourraient être réalisées, avec éventuellement des aménagements particuliers en cas de risques de saignements importants.

La prochaine étape est d'apprendre à un robot les gestes du chirurgien. Les interventions seraient alors pilotées depuis la Terre par le médecin et réalisées par le robot dans les conditions d'apesanteur. Le robot pressenti pour cette opération existe déjà. Développé dans le cadre de l'Armée, il est capable à la fois de déplacements importants et de mouvements très précis dans toutes les directions. Son utilisation nécessite l'accord de tous les partenaires sur cette intervention. Une connexion par satellite est essentielle pour la communication entre le médecin et le robot. Une opération a déjà été réalisée à distance, entre Strasbourg et New York. La connexion se faisait alors par fibres optiques permettant un faible délai de latence de 0,1s. Pour l'opération envisagée par satellite, la difficulté réside dans un délai de latence d'environ 0,6s. Cette intervention, que le professeur Martin espère pouvoir entreprendre en 2007, nécessite donc à la fois des ajustements techniques et un important investissement pour l'antenne satellitaire.



Crédit : CNES – Novespace



Crédit : CNES – Novespace



Crédit : CNES – Novespace

En plus du projet technologique, l'aventure est également humaine. Dominique Martin, Laurent de Conick et leur équipe ont longtemps travaillé de manière bénévole, soirs et week-end pour la préparation technique de leur projet et pour tenter de convaincre les institutions de l'intérêt de leurs travaux. Une association a été créée, de l'argent personnel investi. Aujourd'hui, CNES, ESA et Région Aquitaine sont à leurs côtés. Le professeur Martin espère qu'il sera ainsi possible de progresser rapidement vers les étapes suivantes de ce projet ambitieux. (04 oct 2006)

CNES : Centre National d'Etudes spatiales

ESA : European Space Agency, Agence spatiale internationale

Protéger ses yeux grâce aux légumes verts ?

Les légumes verts produisent des molécules de type caroténoïde, dont deux (la zéaxanthine et la lutéine) semblent protéger de certaines maladies oculaires liées à l'âge. C'est l'un des résultats d'une enquête épidémiologique de l'Inserm menée par des équipes de Bordeaux et Montpellier. Les maladies en question sont la cataracte et la dégénérescence maculaire liée à l'âge (DMLA). Avec le glaucome, ce sont les principales causes de cécité dans le monde, et en France. L'allongement de l'espérance de vie se traduit par l'accroissement régulier du nombre de cas.

L'enquête épidémiologique POLA (Pathologies Oculaires Liées à l'Age) menée par une chercheuse de l'unité Inserm 593 « Epidémiologie, santé publique et développement » (Bordeaux) et l'équipe Inserm 361 « Pathologies du système nerveux : recherche épidémiologique et clinique » (Montpellier) a concerné une population de 2600 personnes d'au moins 60 ans (âge moyen : 70,4 ans), vivant dans la ville de Sète. Le but était d'identifier les facteurs de risque de la cataracte et de la DMLA. L'enquête a commencé en 1995, et comportait un questionnaire sur leur histoire médicale et leurs lieux de résidence successifs, depuis leur naissance, ainsi que sur leur mode de vie, en particulier leurs comportements vis-à-vis du soleil. Poids, taille et tension artérielle étaient mesurés, un échantillon sanguin prélevé et un examen ophtalmologique réalisé. En 2002-2003, en collaboration avec l'entreprise DSM Nutritional Products (Kaiseraugst, Suisse), les caroténoïdes ont été mesurés dans les échantillons de plasma recueillis initialement, et conservés à -80°C. Ces mesures ont été effectuées auprès de 899 sujets de la cohorte.

Après plusieurs années d'analyse, les résultats ont montré que le risque de DMLA et de cataracte était diminué de 93 % et de 47 % respectivement chez les personnes ayant des niveaux élevés de zéaxanthine par rapport aux sujets ayant des niveaux bas. Le risque de DMLA était diminué de 69 % pour les niveaux élevés de lutéine, et de 79 % pour les niveaux élevés de la lutéine et zéaxanthine combinés. En revanche, aucune association statistiquement significative de la lutéine ou de la somme de la lutéine et de la zéaxanthine n'a été trouvée pour la cataracte. Cette étude suggère un rôle protecteur important de ces caroténoïdes, et en particulier de la zéaxanthine, vis-à-vis de la DMLA et de la cataracte. Des études sont nécessaires pour confirmer ces résultats.

La DMLA est une dégénérescence du centre visuel de la rétine, appelé macula. La cataracte est une opacification du cristallin, lentille située en avant de l'oeil. Si leurs causes biologiques sont encore mal connues, depuis quelques années le rôle des deux caroténoïdes dans ces maladies soulève un grand intérêt. En effet, ces caroténoïdes d'origine alimentaire s'accumulent de manière spécifique dans la rétine et sont particulièrement denses au niveau de la macula, où ils forment le pigment maculaire. Ils sont également les seuls caroténoïdes présents dans le cristallin. Les caroténoïdes filtrent la lumière bleue (la plus énergétique atteignant la rétine) et neutralisent l'oxygène dit singulet (forme réactive et toxique de l'oxygène), protégeant ainsi la rétine et le cristallin des effets nocifs de l'exposition à la lumière.

En effet, après la peau, l'oeil est l'organe le plus sensible aux radiations solaires. L'absorption de la lumière par les tissus oculaires entraîne des réactions photochimiques, et, en présence d'oxygène, la production de formes d'oxygène réactives qui agressent l'oeil. En 2000, des résultats issus de l'enquête POLA, l'une des rares études européennes sur les maladies oculaires liées au vieillissement, et la première en France, avaient mis en évidence une relation entre l'exposition solaire cumulée et différents types de cataracte. Les chercheurs montraient que ces risques de cataracte apparaissent liés à une exposition cumulative, y compris durant l'enfance. Le port fréquent de lunettes de soleil semble diminuer de 40 % le risque d'apparition de certaines cataractes. Les derniers résultats concernant le rôle des caroténoïdes semblent mettre en évidence l'influence également protectrice d'une alimentation riche en légumes verts, tels que les brocolis, les épinards ou le chou vert.

Afin de se pencher plus largement sur le lien entre l'alimentation et ces maladies oculaires, une nouvelle étude débute sur Bordeaux en octobre 2006. Depuis 1999, un groupe 2500 personnes âgées est suivi à Bordeaux dans le cadre de l'étude des 3 cités (Bordeaux, Montpellier, Dijon) qui analyse les liens entre les facteurs vasculaires (mesure de tension artérielle, dosages lipidiques, doppler...) et les démences. Un examen ophtalmologique sera réalisé sur environ 1000 personnes de ce groupe, maintenant âgées de plus de 72 ans. Cette étude, qui se fait en collaboration avec le service ophtalmologique de l'hôpital Pellegrin, est d'autant plus intéressante qu'il semble y avoir des hypothèses parallèles et des facteurs de cause communs entre des maladies de dégénérescence du cerveau de type maladie d'Alzheimer et des dégénérescences oculaires. Ainsi, dans les deux cas, les anti-oxydants (Vitamines E et C, caroténoïdes...) et certains types de graisses (tels les Oméga 3) semblent jouer un rôle protecteur. Autre intérêt : les personnes étudiées étant suivies depuis 7 ans, de nombreuses données sont à la disposition des épidémiologistes. Il faudra cependant être patients car les résultats de cette dernière étude ne sont pas attendus avant plusieurs années. (source : Inserm) (26 sept 2006)

Les risques liés à la somnolence au volant enfin mesurés

Une étude réalisée auprès de 20 000 volontaires suggère que la plupart des conducteurs tentent de lutter contre le sommeil au volant... Plus d'un tiers des participants disent avoir conduit au cours de l'année passée alors qu'ils avaient sommeil. L'étude montre que les personnes qui reconnaissent conduire fréquemment alors qu'ils ont sommeil ont un risque trois fois plus élevé d'accident de la circulation que les autres. Les auteurs estiment à au moins un millier le nombre de décès dus à la somnolence chaque année et entre 10 000 et 20 000, le nombre de blessés évitables. Cette étude a été réalisée par Emmanuel Lagarde et Hermann Nabi de l'unité 687 de l'Inserm (Saint Maurice, 94) et leurs collègues de l'Institut national de recherche sur les transports et leur sécurité à Lyon. Emmanuel Lagarde est lauréat cette année du programme Avenir de l'Inserm. Il dirige depuis peu la nouvelle équipe « Santé et insécurité routière » basée à l'université Bordeaux 2. Il y poursuivra notamment ses recherches sur la somnolence au volant, objet de cette récente publication dans le British Medical Journal. Les participants à cette étude (membres de la cohorte GAZEL) tous des employés ou retraités des entreprises EDF et GDF, ont été suivis depuis 1989 par l'unité 687 de l'Inserm. Les personnes qui reconnaissent avoir conduit au cours de l'année passée alors qu'elles avaient sommeil étaient plus fréquemment des cadres, des conducteurs qui effectuent un nombre important de kilomètres, qui travaillent la nuit, font des heures supplémentaires ou ont des contraintes horaires dans leur activité professionnelle. La somnolence au volant est également associée à une consommation de médicaments psychotropes et d'alcool. Les risques liés à la somnolence, observés par les chercheurs, ne concernent pas seulement les personnes présentant une pathologie du sommeil. C'est bien en effet le manque de sommeil « ordinaire » qui conduit souvent du temps à l'accident. « Les conducteurs sont parfaitement capables d'évaluer leur état de somnolence, estiment les chercheurs. Dès qu'ils en ont pris conscience, ils doivent s'arrêter et dormir ou renoncer à prendre le volant lorsque cela est possible. »

Les mesures préventives mises en place jusqu'à présent en France n'ont pas permis de réduire significativement les accidents dus à la somnolence. La prise de conscience de ce risque est restée faible comparée aux risques liés à l'alcool et à la vitesse. « Alors que des progrès importants ont été récemment réalisés en matière de sécurité routière, essentiellement grâce à une réduction de la vitesse, nos résultats devraient inciter à la mise en place de messages de prévention également axés sur la somnolence au volant, » concluent les auteurs. Ils proposent : « la promotion de l'hygiène de sommeil, des « pauses sommeil » au cours des longs trajets, l'installation de bandes résonnantes le long des autoroutes, la création d'aires de repos accueillantes et le développement de systèmes de détection embarqués de l'assoupissement efficaces et opérationnels ». (27 juin 2006)

Traitement innovant contre la sclérose en plaque en cours de validation

Un nouveau traitement potentiel contre la sclérose en plaque, en cours de validation par la société GemacBio (Cenon, 33) vient de montrer sa bonne tolérance sur les malades. La société a en effet pu réaliser avec succès la partie des essais cliniques dites de phase IIa sur sa molécule candidate. L'entreprise de biopharmacie est spécialisée dans le développement de molécules thérapeutiques innovantes pour le traitement des maladies chroniques entraînant des désordres du système nerveux central et des maladies auto-immunes (dans lesquels le système immunitaire se retourne contre le patient).

La sclérose en plaques, qui touche environ 60 000 personnes en France, est l'une des maladies les plus courantes du système nerveux central (cerveau et moelle épinière). Cette affection inflammatoire provoque une perte de myéline à la surface des nerfs. La myéline agit normalement comme une gaine autour des nerfs et permet la transmission rapide du message nerveux. Dans la sclérose en plaques, la perte de la myéline s'accompagne d'une perturbation de la transmission des messages entre le cerveau et les membres. Les symptômes principaux sont des troubles de la motricité, de la vision et de l'équilibre, ainsi que des troubles sensitifs et génito-urinaires.

Le traitement développé par GemacBio est composé de petites molécules qui circulent déjà « naturellement » dans le corps humain; mais celles-ci sont combinées ensemble sur une molécule « de transport » par un procédé breveté qui multiplie considérablement leur activité. La particularité et la nouveauté de cette technologie est de pouvoir agir sur plusieurs cibles. Le traitement offrirait ainsi en combinaison une action anti-inflammatoire, la modulation de l'activité du système immunitaire et une protection des nerfs et cellules nerveuses (neuroprotection). Le traitement novateur se différencie également de l'existant par sa formulation orale (sub-linguale). En facilitant le mode d'administration, GemacBio ouvre la perspective d'une meilleure qualité de vie pour des patients qui jusqu'à présent ne sont traités que par injection. L'étude clinique de phase IIa a été conduite sur trois sites en France pendant 6 à 18 mois, sur 22 patients. « De nombreux cliniciens de tout premier plan nous ont apporté leur soutien et ont exprimé leur vif intérêt devant ces résultats positifs de phase IIa », se félicite Thibault de la Rivière, Président du Directoire de GemacBio.

La société cherche maintenant des soutiens financiers pour entrer la molécule en phase IIb, qui valide les effets thérapeutiques sur plusieurs centaines de patients et affine le dosage du traitement. Viendrait alors la dernière phase (III) avant le lancement du produit, qui valide le médicament-candidat sur un grand nombre de patients dans les conditions du traitement. (2 juin 2006)

Leishmaniose cutanée : nouvelle approche thérapeutique de bio-thérapie.

Une pommade d'un tout nouveau type développée à Bordeaux pourrait bientôt révolutionner le traitement de la leishmaniose cutanée à travers le monde. La leishmaniose est une maladie parasitaire endémique dans 88 pays pour laquelle le nombre de personnes atteintes est estimé à 12 millions, avec 300 000 morts par an. Transmise par piqûre d'insecte, elle peut prendre trois formes cliniques : viscérale, muco-cutanée ou cutanée. Cette dernière crée des plaies de plusieurs centimètres de diamètre, qui même une fois traitées résultent en cicatrices importantes en particulier sur le visage. Le traitement actuel est constitué de 6 à 7 piqûres autour des lésions tous les jours pendant un mois. Dû à sa toxicité, le produit chimique injecté résulte en effets secondaires importants. Le traitement biologique, sous forme de pommade, que développe l'équipe du Professeur Mossalayi à l'Université Bordeaux 2 devrait permettre un bien meilleur confort des patients traités.

Lors de ses travaux de recherche à l'Hôpital de la Pitié-Salpêtrière à Paris, Djavad Mossalayi a mis en évidence que les cellules infectées par des parasites ou des bactéries produisaient du monoxyde d'azote (NO) pour lutter contre l'agent infectieux. Cette molécule est déterminante pour tuer le parasite de la leishmaniose. Cette découverte est arrivée à Bordeaux avec le Professeur Djavad Mossalayi qui dirige maintenant l'équipe « Bases thérapeutiques des inflammations et infections ». Au sein de cette équipe, le laboratoire d'immunologie et de parasitologie a développé une pommade qui non seulement contient du monoxyde d'azote, mais permet également d'en augmenter la production par les cellules. La pommade contient en effet un inhibiteur de l'arginase, une enzyme qui consomme l'arginine, la matière première à partir de laquelle les cellules produisent le monoxyde d'azote. Le traitement, dont l'efficacité et la toxicité ont été testées sur des souris et des lapins, consiste à appliquer la pommade tous les deux jours et à couvrir la plaie d'un pansement également à changer tous les deux jours. Ce traitement peu onéreux est plus de 1000 fois moins toxique que les thérapies actuelles. Le laboratoire de Biopharmacie (Pr. F. Fawaz) étudie maintenant la stabilité de la pommade dans les conditions de zones épidémiques. Les premiers tests sur humains devraient avoir lieu en septembre 2005 en Iran. Si les résultats sont positifs, l'Organisation Mondiale de la Santé utilisera ce nouveau traitement au niveau mondial.

La start-up InflaMed est chargée des questions de licence d'utilisation, car bien que l'OMS puisse utiliser cette thérapie gratuitement, un brevet sera déposé afin d'assurer un contrôle de la production. En juin 2004, le projet d'entreprise InflaMed a été primé au concours national de l'ANVAR dans la section « émergence ». Le projet sera représenté cette année dans la section « création d'entreprise ». D'autres projets, telles que Tropival et Phytinove, sont également nés de la même équipe de recherche. (07 janvier 2005)

