



These experiments delivered new findings on growth mechanisms in a weightless environment and on the influence of gravitational disturbances such as convection and hydrostatic pressure. This is making it possible to improve the cultivation of crystals on Earth and to optimize the quality of technologically interesting semiconductor materials.

In the early 1990s, scientists from the University of Toronto, the Physiologisches Institut (Physiological Institute) at the Deutsche Sporthochschule (German College of Sport Science) in Cologne and the Department of Kinesiology and Health Science at York University, in Toronto, conducted preliminary technical and scientific tests for a joint experiment in space to investigate hand-eye coordination in humans. In 1995, the space agencies of Canada and Germany signed a relevant project agreement as the foundation for joint participation in the STS-90 Neurolab space shuttle mission in spring 1998: that mission sent up into space the Visuomotor Coordination Facility (VCF) experimental plant which had been developed by Canada and whose software and process planning stemmed from Germany.

Test series conducted with the VCF provided important neurophysiological findings, specifically on human motor response under conditions in outer space. For example, arm movements can be executed in a weightless environment as precisely as on earth, and just as rapidly, and with a comparable computational effort on the part of the brain; what orbiting astronauts cannot manage, however, is to meet all three of these performance requirements simultaneously at a comparable quality level. At least one of these three requirements will be adversely affected by the weightlessness; it is the actual setting of the task and/or the understanding of the task by the test person that will decide which factor will remain unchanged. The two groups of researchers have meanwhile submitted a proposal for a joint follow-on experiment and, in an international evaluation process, that experiment was selected for the International Space Station (ISS) and should be up and running as of 2003.

nissant les logiciels requis et l'ordonnement des tâches.

Les séries d'essais menés avec le dispositif VCF ont permis de faire d'importantes découvertes en neurophysiologie – en particulier, sur la coordination sensori-motrice dans l'espace. Ainsi, en microgravité, les mouvements des bras peuvent être exécutés avec la même précision et la même vitesse que sur terre, ainsi qu'avec un effort de calcul du cerveau comparable à celui requis sur terre, mais, une fois en orbite, les astronautes ne peuvent réunir ces trois paramètres simultanément et avec une qualité comparable : la microgravité influe négativement sur l'un, au moins, de ces trois paramètres (précision, vitesse, effort de calcul). C'est la fixation des tâches ou la compréhension de ces tâches par l'astronaute qui détermine, en premier lieu, lequel de ces paramètres demeure inchangé. Les deux groupes de chercheurs ont proposé, entre-temps, une nouvelle expérience, qui a été retenue, après évaluation par un groupe d'experts internationaux, pour la station spatiale internationale ISS et doit être réalisée à partir de 2003.

L'utilisation commune de la Station spatiale internationale (ISS) constitue un autre champ de la future coopération. L'Allemagne est le principal partenaire pour le module-lab de l'ISS, actuellement en construction. Au printemps 2001, la navette américaine Endeavour avait à son bord la contribution canadienne à l'ISS : CANADARM-2, bras robotisé de près de 20 m de longueur, qui est muni de plusieurs caméras, senseurs et organes de préhension artificiels. Pour ce mégaprojet également, des experts en robotique du DLR travaillent avec leurs collègues canadiens de l'entreprise MD Robotics, établie en Ontario. Les agences spatiales canadienne et allemande travaillent actuellement à un projet visant à perfectionner les technologies et les méthodes servant à commander, du sol, des systèmes robotisés dans la station spatiale.

Au-delà de la fourniture de modules à l'ISS, les agences spatiales canadienne et allemande ont aussi fait partie, dès la phase ini-