

Recherche fondamentale: investir dans l'avenir

Mission sur Mars, avec le Fonds national suisse

Par son encouragement de projets, le Fonds national suisse ne mise pas sur le succès à court terme, affirme Jérôme Faist. Grâce au soutien durable du FNS, le professeur de physique neuchâtelois a pu développer un capteur hautement sensible qui détectera bientôt les traces de vie sur Mars.

Jérôme Faist n'est pas peu fier lorsqu'il explique comment un produit de la société Alpes Laser pourrait d'ici peu apporter une réponse à l'une des questions les plus anciennes de l'humanité, celle de savoir si la vie a existé un jour sur Mars. Jérôme Faist, professeur de physique à l'Université de Neuchâtel, est l'inventeur du laser à cascade quantique (QCL). Lors de la mission «Mars Science Laboratory» de la Nasa prévue en 2009, ce laser sera utilisé pour analyser des traces d'éléments chimiques.

Aucun concurrent dans tout l'univers

Les lasers à cascade quantique sont de petites plaques en matériaux semi-conducteurs, qui, en raison d'effets quantiques sophistiqués, émettent un rayon laser concentré dans la zone infrarouge médiane (en fonction du type de construction, avec des longueurs d'onde qui varient entre 3 et 250 micromètres). Or, c'est précisément dans cette zone de longueur d'onde que la plupart des substances chimiques réagissent à la lumière. Cette technique permet donc de construire des capteurs pour l'analyse des traces.



Le robot mobile de la mission "Mars Science Laboratory" de la Nasa. Le laser à cascade quantique neuchâtelois sera placé dans le ventre du Rover.

Dans le monde, aucun produit ne concurrence actuellement les capteurs QCL. De plus, les applications ne se limitent pas à l'espace aérien. Les capteurs permettent aussi, par l'analyse de l'air respirable, le diagnostic précoce de l'asthme. Le Laboratoire fédéral d'essai des matériaux de recherche LFEM utilise des lasers à cascade quantique pour détecter les polluants d'air. Les organes de police s'en servent dans le cadre de la recherche d'explosifs, etc.

De nouvelles impulsions grâce au Pôle de recherche national de photonique quantique

C'est lors de son séjour post-doc aux laboratoires américains Bell Laboratories que Jérôme Faist a inventé le laser à cascade quantique. En 1997, il est cependant revenu en Suisse: «L'excellent encouragement de la recherche du Fonds national suisse, qui n'est pas uniquement tourné vers la réussite à court terme, m'a incité à poursuivre mes recherches ici», affirme le Professeur de physique mésoscopique (l'on regroupe sous cette désignation les phénomènes physiques se produisant dans l'univers entre le domaine microscopique des atomes et le domaine macroscopique de notre environnement).

Jérôme Faist a bénéficié du soutien actif du FNS depuis son retour en Suisse. Cela a été indispensable, car le chercheur a pratiquement dû inventer une deuxième fois le laser à cascade quantique. «Les brevets de ma propre invention appartenaient aux Laboratoires Bell et étaient bloqués.» En 1998, Jérôme Faist a créé avec des collaborateurs la société Alpes Laser, dont la mission était de développer les possibilités d'application du laser élaboré. L'entreprise a bénéficié par la suite de subsides de la CTI (Agence pour la promotion de l'innovation). Sa participation au Pôle de recherche national de photonique quantique a joué un rôle prépondérant. «Seule notre participation au PRN nous permet de développer durablement notre technologie et de rester compétitifs sur le plan international», explique Jérôme Faist.

Analyse de traces sur la planète Mars

Aujourd'hui, les 25 collaborateurs employés à titre permanent de la société Alpes Laser (15 en Suisse et 10 en Allemagne) fabriquent chaque année quelque 100 lasers à cascade quantique. Les lasers à cascade quantique destinés à être envoyés sur Mars pour la mission «Mars Science Laboratory» de la Nasa ont été livrés peu de temps avant Noël 2006. Dans l'atmosphère martienne, ils serviront à mesurer la concentration des différents isotopes du carbone, de l'oxygène, de l'azote ou de l'hydrogène, dont la présence et le rapport entre eux sont des informations importantes pour déterminer si la vie a ou non existé sur Mars. Ainsi, si les opérations de la Nasa se déroulent aussi bien que les mesures effectuées à l'aide du capteur QCL, nous devrions savoir, d'ici 2010 au plus tard, grâce au produit neuchâtelois, si la vie a jamais été possible sur la Planète Rouge... A suivre !