

## RECHERCHE VERTE

# Le laser contre-attaque

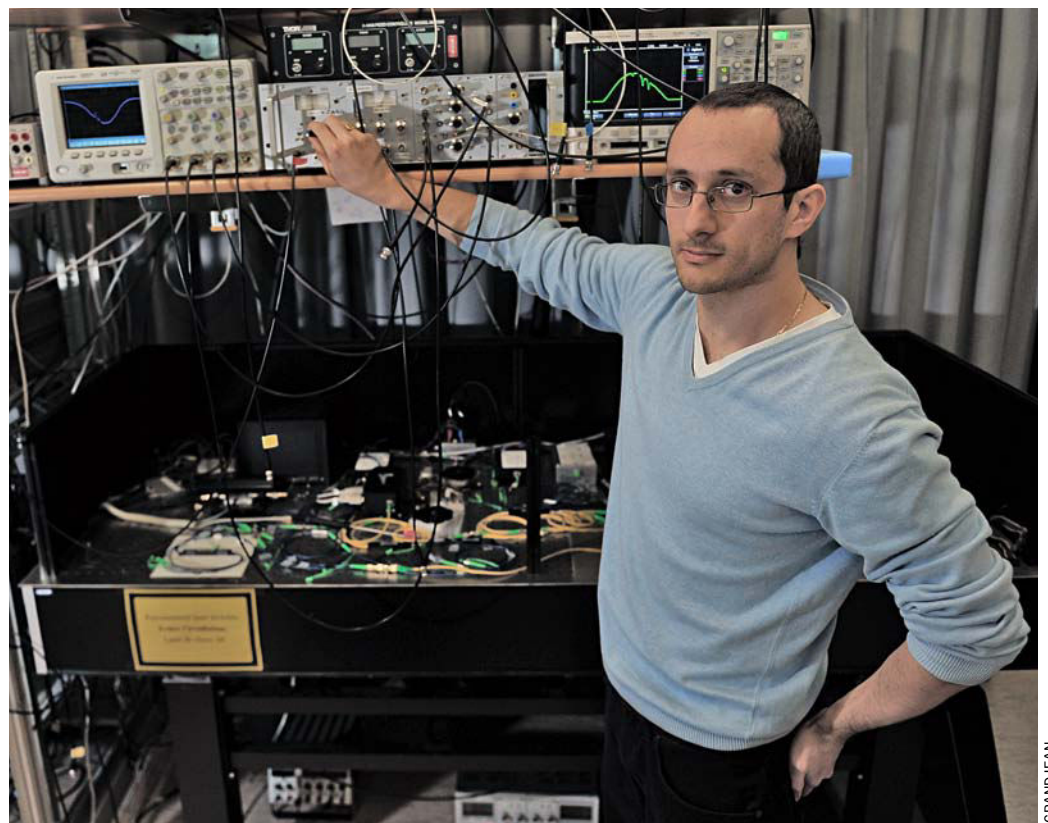
**Des physiciens de l'Université de Neuchâtel mettent au point un laser destiné à la mesure du dioxyde de carbone. L'appareil sera embarqué dans un satellite de l'Agence spatiale européenne.**

Fabriquer un dispositif laser permettant de mesurer le taux de dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>) présent dans l'atmosphère. Voilà la mission du Laboratoire Temps-Fréquence de l'Université de Neuchâtel. Leur engin est destiné à partir en orbite dans l'espace à bord d'un satellite de l'Agence spatiale européenne. Mais c'est encore de la musique d'avenir. Pour l'instant, les physiciens planchent sur le projet dans le secret de leur laboratoire.

«À l'heure actuelle, on traque le CO<sub>2</sub> au moyen de stations de mesure installées aux quatre coins du monde ou depuis un avion spécialement dévolu à cette tâche, explique le Pr Gaetano Mileti. Cartographier le dioxyde de carbone présent dans l'atmosphère depuis un satellite permettra d'obtenir une vision d'ensemble.» Il en résultera un panorama mondial, actualisé en permanence, sur lequel les scientifiques pourront repérer les principaux émetteurs de ce gaz à effet de serre ainsi que ses capteurs naturels, tels que les océans. De quoi mieux comprendre les mouvements du CO<sub>2</sub> et son impact sur le changement climatique.

## Absorbé par une molécule

Comment se présente l'instrument mis au point par Renaud Matthey et ses collègues? Un laser ultraprécis. «Un laser, c'est une émission de lumière au spectre très étroit, résume Gaetano Mileti. Un faisceau extrêmement fin et dans une couleur invisible à l'œil nu.» Fabriquer un laser, ce n'est pas compliqué pour les physiciens. Le vrai défi de ce projet est de le calibrer de manière que le faisceau indique le moment où il rencontre du CO<sub>2</sub>, sachant que chaque élément réagit précisément à certaines nuances de couleur. «Nous devons donner à ce faisceau une longueur d'onde précise calculée en fonction de la molécule de CO<sub>2</sub> que l'on veut repérer, poursuit Gaetano Mileti. Enfin, il faut que ce laser soit parfaitement stable pour qu'il n'y ait pas la moindre variation.»



Doctorant en physique, William Moreno apporte les dernières améliorations à un appareil destiné à être mis en orbite: un laser capable de repérer la moindre molécule de CO<sub>2</sub>.

© CLÉMENT GRANDJEAN

La détection du CO<sub>2</sub> s'opère par un immense système de ricochet: l'appareil envoie des faisceaux lasers à intervalle régulier. Le rayon fonce tout droit vers le sol, où il rebondit et retourne vers son point de départ. Mais si le laser rencontre une molécule de dioxyde de carbone, cette dernière l'absorbe. Le signal de retour est donc beaucoup moins puissant. Au fil des mesures et en se déplaçant, on peut ainsi obtenir une image en trois dimensions des zones chargées en CO<sub>2</sub>.

Dans le laboratoire de l'Université de Neuchâtel, le premier prototype est déjà opérationnel. Sur une grande table spécialement conçue à cet effet, des boîtes noires sont reliées par d'innombrables câbles jaunes et bleus. «C'est de la fibre optique», explique William Moreno, doctorant depuis le mois de février au sein du Laboratoire Temps-Fréquence. C'est lui qui est chargé des dernières améliorations sur l'appareil, dans le but de le rendre encore plus stable. Certaines pièces de cet enchevêtrement d'optique et d'électronique ont été conçues spécialement pour cette mission, alors que d'autres composants résultent des recherches de l'équipe dans le domaine des horloges atomiques. Le doctorant ôte le capuchon qui coiffe un câble. Sur le carton qu'il tient à quelques centimètres, un minuscule point rouge appa-

raît. C'est le laser auquel toute l'équipe travaille depuis plus de deux ans. «Une fois la phase d'optimisation terminée, il faudra que nous arrivions à miniaturiser l'appareil, note le doctorant. Dans un satellite, la place est comptée.» Suivront encore de nombreux tests depuis le sol puis à bord d'un avion avant de penser à la mise en orbite. Il faut s'armer de patience: le satellite de l'Agence spatiale européenne ne sera pas lancé dans l'espace avant les années 2020.

## Une affaire de patience

D'ici là, le Laboratoire Temps-Fréquence devra pouvoir garantir que son laser est capable de fonctionner pendant les trois ans que durera la mission spatiale. «Parce qu'au labo, on peut intervenir en cas de problème ou de dysfonctionnement, rappelle Gaetano Mileti. Mais une fois que le satellite est en orbite autour de la Terre, ce sera compliqué d'envoyer Claude Niccolier faire les réparations!» Si le processus se poursuit sans encombre, dans quelques années, un satellite sillonnera le ciel 400 kilomètres au-dessus de nos têtes. À son bord, traquant inlassablement la moindre molécule de CO<sub>2</sub>, un concentré de savoir-faire neuchâtelois...

CLÉMENT GRANDJEAN ■

+ D'INFOS [www2.unine.ch/ltf](http://www2.unine.ch/ltf)