

# « Déclencher la foudre par laser »

## ÉLECTRICITÉ

Grâce à un laser, une décharge électrique précurseur de la foudre a été produite dans des nuages d'orage.

**Pourquoi chercher à déclencher la foudre par laser ?**

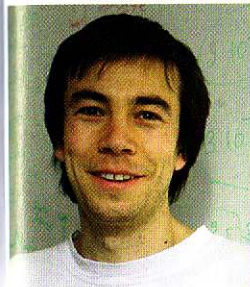
**JÉRÔME KASPARIAN :** Depuis les années 1970, on sait amorcer un éclair en lançant une fusée qui déroule, derrière elle, un fil métallique. Grâce au projet « Teramobile », lancé à la fin des années 1990, nous cherchons à faire de même de façon plus précise, et davantage pratique, afin de guider la foudre et l'attirer loin des bâtiments ou vers des

dispositifs destinés à l'étudier. Teramobile est le laser mobile le plus puissant au monde : il délivre des impulsions ultrabrèves et de très haute puissance, de l'ordre de plusieurs milliers de milliards de watts [1]. L'idée est que, dirigé vers la base des nuages, ce laser jouerait le rôle d'un paratonnerre, en exploitant le phénomène physique dit de « filamentation ».

**Quel est ce phénomène ?**

Un laser de très grande puissance s'« autofocalise » car les photons de très haute énergie arrachent des électrons aux atomes d'azote et d'oxygène de l'air. L'impulsion se trouve alors canalisée dans des filaments

composés d'électrons et d'atomes ionisés, qui conduisent l'électricité, et donc la foudre. Lors d'une campagne de tirs réalisés au Nouveau-Mexique, de tels filaments ont permis de produire des « décharges couronnes » [2]. Précurseurs de la foudre, ces petites décharges diffuses et de couleur bleutée, connues aussi sous le nom de « feux de Saint-Elme », ont été détectées à l'aide d'antennes radio. Pour la première fois, nous avons ainsi démontré qu'un laser pouvait avoir une influence sur l'activité électrique des nuages, même s'il n'a pas permis de déclencher, ni de diriger la foudre.



**JÉRÔME KASPARIAN** est chercheur au laboratoire de spectroscopie ionique et moléculaire, à Lyon. © DR

**Sera-t-il possible d'y parvenir ?**

L'analyse des résultats obtenus au Nouveau-Mexique le suggère. Et les expériences conduites parallèlement, en laboratoire, à l'aide d'un générateur d'impulsion et d'électrodes, vont dans ce sens. L'ensemble nous a permis de réaliser de nouvelles simulations numériques et d'affiner nos modèles. Ils indiquent que, pour

déclencher la foudre, il sera nécessaire d'augmenter la densité des électrons dans les filaments afin d'améliorer encore leur conductivité. Cela suppose de construire un second laser Teramobile, d'une puissance de l'ordre d'une trentaine de milliers de milliards de watts. Il faudra, ensuite, augmenter la stabilité des filaments en fractionnant les impulsions lasers en un train de petits « flashes » de moindres intensités, mais délivrés en rafales – ce qui devrait être possible d'ici deux ans. ■■

Propos recueillis par Vahé Ter Minassian

[1] C. Michaut, « Lumière laser sur la chimie atmosphérique », *La Recherche*, septembre 2003.

[2] J. Kasparian et al., *Optics Express*, 16, 5757, 2008.