

Recherche Deux physiciens bisontins ont fait de savants calculs liés à de l'oxygène présent aux confins de l'univers

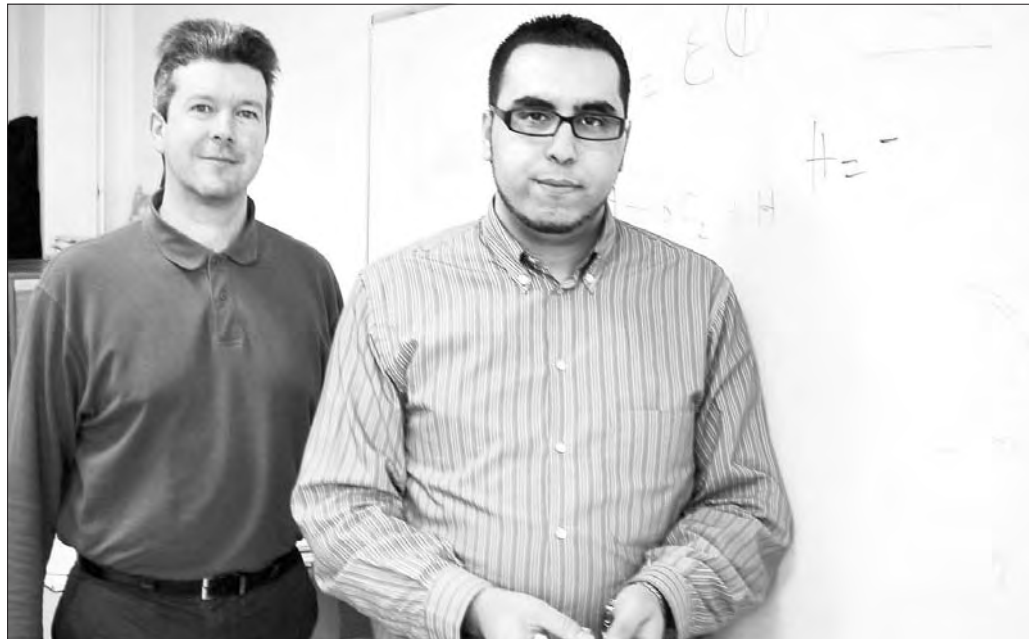
Un bon bol d'air interstellaire

Besançon. Spécialisé dans la détection de molécules situées aux confins de l'univers, le satellite européen «Odin» a fait une grande découverte en 2007.

Il a identifié des traces d'oxygène en provenance d'un énorme nuage, dans la « Constellation du Serpent ». Loin, si loin de nos (pauvres) têtes et de toute planète connue: à quelque 500 années-lumière.

Vif émoi dans la communauté scientifique internationale. « Pour la première fois, la preuve était faite de la présence d'oxygène, donc d'une possible forme de vie, ailleurs que dans l'atmosphère terrestre », souligne Pascal Honvault, professeur de physique moléculaire à la fac des sciences de Besançon, et chercheur à l'institut Utinam associé au CNRS.

Convaincus (à juste titre, donc) de la présence d'oxygène dans le monde interstellaire, les astrophysiciens s'étaient livrés antérieurement à de savants calculs pour modéliser sa quantité. « Or selon les observations fournies par le satellite Odon, son abondance s'avérerait mille fois moins importante que sur leurs modèles ! », relève Pascal Honvault.



■ La physique quantique, l'arme fatale utilisée par Pascal Honvault et Mohamed Jorfi.

Cette grande différence s'explique par une évaluation insuffisamment précise de la vitesse de réaction chimie, celle-ci étant à l'origine des collisions entre atomes, et de la formation des molécules d'oxygène. Une approximation due à la température ambiante.

Dans le nuage du « Serpent », il fait très froid

(-270 degrés), ce qui fausse les expériences menées en laboratoire.

Physique quantique

Pascal Honvault et Mohamed Jorfi, un thésard, se sont demandés comment affiner ces calculs. Avec l'aide de 7 autres chercheurs (au Havre, à Bordeaux, aux États-Unis et en Chine), ils

ont eu recours à la physique quantique. « Cette discipline existe depuis un siècle. Elle est ce qui se fait de mieux en la matière. Pour faire simple, disons qu'elle permet de quantifier très précisément l'énergie d'une molécule. Alors bien sûr, nous n'étions pas les premiers à essayer de l'utiliser pour résoudre le problème auquel nous étions

confrontés. Mais les essais précédents se faisaient avec des équations trop approximatives pour décrire les collisions de molécules. »

La clef du succès se trouvait dans le temps... à donner au temps, et dans la programmation d'ordinateurs de calculs de très grande capacité (environ 40 fois plus puissants qu'un micro-ordinateur basique), situés à la fac des sciences bisontine et à l'université de Maryland aux États-Unis.

Bingo. Après six mois passés à mouliner, les gros « ordi » ont livré leur verdict. La vitesse de réaction chimique nécessaire à la formation des molécules d'oxygène dans le monde interstellaire est, de façon indubitable cette fois, plus lente que celle supposée auparavant.

Aux astrophysiciens de jouer désormais. Avec ces résultats, ils pourront déterminer avec exactitude le niveau d'abondance de l'oxygène dans le nuage de la Constellation du Serpent.

Les Bisontins, eux, ont fini leur boulot. Leurs travaux viennent d'être publiés sur le site Internet du CNRS. Et, aux États-Unis, dans le « Journal of Chemical Physics », la Bible du genre.

Joël MAMET