

Suite de la page 2

servateurs de la technologie et des sciences connexes. Nous devons raconter l'histoire du développement de la science et de la technologie dans ce pays, discuter de l'impact qu'il a sur nous présentement et essayer de comprendre ce qui va probablement se produire dans l'avenir.

Dimension Science: Votre carrière de chercheur a été fascinante et fructueuse. Est-ce à contrecœur que vous y renoncez?

McGowan: Il m'est pratiquement impossible d'y renoncer jusqu'aux derniers vestiges. Je veux continuer à m'occuper d'un petit groupe de projets, quoique je devrai abandonner certains projets de recherche passionnants actuellement en cours à Western. En fait, le résultat expérimental probablement le plus important jamais obtenu dans notre laboratoire nous a été donné juste un peu avant que je parte, au cours de la dernière année.

Dimension Science: Pouvez-vous nous expliquer cela?

McGowan: Tout le monde accepte la proposition qu'a énoncée il y a plusieurs années le savant atomiste Hans Bethe, et selon laquelle la source d'énergie du Soleil serait une réaction nucléaire. Ainsi donc, les astrophysiciens raisonnent comme suit: "Nous connaissons les dimensions du Soleil; nous avons une idée de sa densité; nous pouvons donc calculer la quantité d'énergie qui devrait s'en dégager." Mais quand nous faisons une mesure et que nous la comparons avec le résultat de nos calculs, nous découvrons que le Soleil est en fait dix fois plus froid que prévu d'après tous les calculs.

Il s'avère que le processus d'excitation par choc électronique et de recombinaison (les électrons se recombinant avec les ions dans ce plasma géant qu'est le Soleil) est le facteur limitatif de la température. Alors que la réaction nucléaire essaie de l'augmenter de plus en plus, les électrons et les ions se combinent et irradient; produisant de la lumière. Ce phénomène d'irradiation refroidit le plasma, si bien qu'il n'atteint jamais la température théorique prédite par les astrophysiciens.

Le principal processus responsable de cette perte d'énergie est un type de recombinaison dont le nom, de l'avis du Dr Gerhard Herzberg et du mien, est très mal choisi. On l'appelle recombinaison diélectronique (quelle horreur!). Il m'a fallu du temps pour deviner ce que ça pouvait bien vouloir dire, mais c'est en réalité très simple. Lorsqu'un électron s'approche d'un ion dépouillé de beaucoup de ses électrons dans un plasma chaud comme le Soleil, la probabilité qu'il soit capturé par l'ion est très faible. Comme la durée d'interaction est très courte, 10^{-15} seconde, la plupart des électrons se dispersent tout simplement.

Le processus de recombinaison diélectronique est très spécial. À certains niveaux d'énergie, un électron qui s'approche d'un ion peut exciter temporairement l'un de ses électrons intérieurs, poussant ce dernier dans un niveau d'énergie plus élevé et, ce faisant, perdant ainsi suffisamment de sa propre énergie pour se faire capturer. Le système demeure dans cet état pendant environ 10^{-12} seconde, c'est-à-dire une durée 1000 fois plus longue que la durée d'interaction normale. Cette durée est assez longue pour qu'un des électrons irradie, c'est-à-dire libère un photon, stabilisant

ainsi le système. Le terme diélectronique signifie donc que ce processus de recombinaison fait intervenir deux électrons.

La recombinaison diélectronique est le processus de recombinaison prédominant dans les étoiles et les réacteurs de fusion. C'est le principal mécanisme de perte d'énergie qui empêche nos réacteurs d'atteindre les températures élevées souhaitées. À mesure que nous les alimentons en énergie, ce processus la dissipe sous forme de photons.

L'an dernier, notre laboratoire fut le premier au monde à mesurer ce processus. Partout dans le monde, d'autres chercheurs essayaient de le mesurer, mais nous y sommes parvenus les premiers.

Dimension Science: Ce genre de travail sur les collisions atomiques a donc constitué le principal élément de vos travaux de recherche depuis vos études universitaires?

McGowan: C'est exact. C'est également le domaine de recherche que j'abandonne à l'un de mes collègues à Western qui va prendre la relève de mon laboratoire.

Par contre, ici à Ottawa, j'espère bien continuer à travailler sur les interactions des rayons X avec certains polymères et les cellules vivantes. Il s'agit là encore d'un type de collisions, si vous voulez. Dans ce cas, nous nous intéressons à deux applications principales. La première est la fabrication de microcircuits minuscules rendue possible par les très courtes longueurs d'onde des rayons X et la deuxième est la microscopie aux rayons X qui nous permet, grâce aux longueurs d'onde plus courtes, d'examiner de plus petites choses. Dans ce domaine, nous en sommes rendus au point où nous pouvons observer ce qui se passe dans les cellules vivantes. Ce que nous publierons au cours de l'année qui vient va sans doute éclipser tout ce qui existe déjà dans ce domaine.

Dimension Science: La direction d'un musée permet-elle d'éprouver ce genre d'exaltation?

McGowan: Certainement! Je me suis toujours demandé comment une personne pouvait avoir la chance, comme moi, d'être payée pour faire ce qu'elle aime tant. Je n'ai jamais travaillé dans un domaine que je n'aimais pas, et mon travail au musée ne fait pas exception.

Dimension Science: Tous ceux qui visitent ce musée ont l'air d'en ressortir complètement enchantés. Pouvez-vous nous raconter un peu de son histoire?

McGowan: Le musée a été fondé par un homme très remarquable, le Dr David Baird, en 1967. À l'époque, David était professeur de géologie à l'Université d'Ottawa. C'est une personne tenace qui ne se laisse pas décourager facilement. Parti de presque rien, il a su monter le musée dans ce qui était en réalité une ancienne boulangerie. En fait, à un certain point, le marais qui se trouvait devant le bâtiment et que l'on appelait "le lac de Baird" menaçait celui-ci, et, dans une suprême tentative pour convaincre le ministre que quelque chose devait être fait, des gens sont même allés jusqu'à se lancer en canots dans le marais.

En plus de ce bâtiment, j'assume la direction du Musée national de l'aviation, qui disposera bientôt d'un nouvel édifice d'une valeur de 20 millions de dollars présentement