



FAIRE TOURNER DES MOLÉCULES DE GAZ GRÂCE À LA LUMIÈRE !

+ PHYSIQUE



MANON BOURNAZEL est jeune chercheuse en physique des lasers au Laboratoire Interdisciplinaire Carnot de Bourgogne, à Dijon. Son équipe étudie les interactions entre la lumière et la matière, c'est-à-dire la façon dont la lumière peut être modifiée en passant à travers un gaz mais également la façon dont vont se comporter des molécules de gaz sous l'effet d'un rayon laser très intense. Dans ses recherches, Manon cherche à mieux comprendre le comportement de quatre types de molécules soumises à des conditions particulières.

« J'ai toujours pensé que je serais plus intéressée par la recherche théorique, jusqu'au jour où j'ai eu l'occasion de mener mes propres expériences laser au laboratoire. Construire moi-même un montage, régler avec beaucoup de précision tous les miroirs et les lentilles, puis confronter la théorie à l'expérience et ressentir la satisfaction lorsque les deux concordent, tout cela m'a vraiment passionnée et je n'imagine pas faire autre chose aujourd'hui ! »

Manon Bournazel



Depuis plus de vingt ans, des chercheurs en physique réussissent à contrôler la rotation des molécules de gaz à l'aide de lasers très puissants qui envoient des impulsions très intenses et très courtes. Dans ses expériences, Manon utilise ce savoir et s'intéresse à des molécules qui n'ont pas encore été étudiées avec ces techniques.

Son montage consiste en une succession de plusieurs lentilles et miroirs qui permettent de relier les rayons lumineux depuis la sortie du laser jusqu'à une petite cage de verre où sont enfermées les molécules de gaz qu'elle désire étudier. Elle envoie ensuite sur cette cage trois rayons laser. Les deux premiers, intenses, vont faire tourner les molécules et les aligner dans la même direction. Le troisième rayon, moins intense que les deux premiers, parcourt la cage une fois ces molécules ordonnées. En analysant les changements induits sur ce rayon par l'alignement des molécules de gaz, Manon peut en déduire le

comportement de ces molécules et leur évolution au cours du temps une fois alignées. Elle modifie ensuite certains paramètres, comme l'énergie des rayons ou le nombre de molécules de gaz dans la cage, ce qui lui permet d'étudier les propriétés de ces molécules pour différentes conditions expérimentales.

Manon réalisera ces expériences sur quatre types de molécules différents qui devraient, en théorie, se comporter différemment sous l'influence des rayons laser. La difficulté de ses expériences réside dans la précision à superposer les trois rayons au même endroit à des instants bien définis. Si le montage est mal réglé, alors les rayons lumineux ne se rencontrent pas correctement et les résultats obtenus ne peuvent pas être exploités par Manon.

Si pour l'instant ses travaux n'ont pas d'application directe, ils sont fondamentaux et permettent à la recherche d'avancer dans ce domaine.

LES OBJECTIFS

- + Réaliser un montage expérimental pour superposer trois rayons lumineux et aligner des molécules de gaz
- + Comprendre les effets de la lumière sur la rotation des molécules de gaz
- + Caractériser quatre gaz pas encore étudiés par ces techniques