

# Donner un nouvel élan à la science des rayonnements grâce à la collaboration

Par Nicole Jawerth

*Les diverses applications actuelles des rayonnements sont le fruit de travaux de recherche de scientifiques qui se sont appuyés sur ceux d'autres chercheurs et les ont complétés, la mutualisation des résultats ayant abouti à des applications pratiques novatrices qui améliorent notre quotidien. Aujourd'hui, les scientifiques collaborent notamment grâce aux centres collaborateurs de l'AIEA.*

*Pour vous donner un aperçu des activités menées au sein d'un centre collaborateur de l'AIEA dans les domaines de la science et de la technologie des rayonnements, Suresh Pillai, Directeur du Centre national de recherche basée sur la technologie des faisceaux d'électrons et professeur de microbiologie et de biologie moléculaire à l'Université A&M Texas, a répondu, pour le Bulletin de l'AIEA, à quelques questions sur le centre qu'il dirige et son statut de centre collaborateur de l'AIEA. Il a expliqué comment les travaux qui y sont effectués contribuent à l'utilisation de la technologie des faisceaux d'électrons dans les domaines alimentaire, sanitaire et environnemental, et comment le centre sert de plateforme à des chercheurs d'une dizaine de pays. Il a aussi abordé l'avenir et certains travaux de recherche innovants menés dans son institut.*



## **Q : Votre institut a été désigné comme centre collaborateur de l'AIEA. Qu'est-ce que cela implique ?**

**R :** Cela fait 15 ans que nous travaillons au développement et à la commercialisation de la technologie des faisceaux d'électrons. Notre institut est sans but lucratif et le coût annuel de nos services s'élève à environ un à deux millions de dollars américains, qui sont consacrés à des activités liées aux faisceaux d'électrons, comprenant la commercialisation (modèle pour l'industrie) et la recherche-développement (R-D).

En tant que centre collaborateur de l'AIEA, nous pouvons aller au-delà de la simple publication de travaux de qualité et faire en sorte que notre travail ait une portée mondiale. Nous entretenons des rapports solides avec l'AIEA et participons à ses projets de recherche coordonnée et à ses projets techniques. Ceux-ci nous permettent de partager nos compétences avec les personnes sur le terrain qui pourraient en avoir besoin, mais aussi d'établir des liens étroits avec d'autres scientifiques dans le monde. Nous restons ainsi à la pointe dans notre domaine, tout en suivant l'évolution de celui-ci.

## **Q : Que fait votre institut en tant que centre collaborateur ?**

**R :** Notre mandat est vaste, mais nos travaux se concentrent essentiellement sur trois activités. Premièrement, nous voulons informer en vue de favoriser une meilleure compréhension

et une utilisation accrue de la technologie des faisceaux d'électrons. Deuxièmement, nous fournissons des conseils et transmettons des compétences à des pays, à des entreprises, à des organismes et à des individus pour les aider à adopter et à commercialiser cette technologie. Enfin, nous continuons d'aller toujours plus loin dans nos recherches afin d'améliorer la qualité de produits et la vie des gens.

C'est à cette fin que nous accueillons des scientifiques parrainés par l'AIEA et que nous nous rendons dans des pays concernés par des projets de l'Agence pour fournir un appui spécialisé. Nous organisons, en outre, des ateliers avec des participants parrainés par l'AIEA, notamment notre atelier pratique annuel sur la technologie des faisceaux d'électrons, événement unique en son genre, lors duquel des scientifiques ont l'occasion d'apprendre à utiliser cette technologie en mettant la main à la pâte.

Récemment, dans le cadre d'un projet de coopération technique pour l'Amérique latine, nous avons collaboré avec un petit groupe industriel mexicain, qui a construit la première installation commerciale de faisceaux d'électrons à Tijuana, ouverte en février 2017. En l'espace de deux à trois ans, nous lui avons enseigné tous les aspects de cette technologie, de la formation des personnes jusqu'au développement d'un modèle d'entreprise durable. Nous l'avons aussi aidé à établir une collaboration avec d'autres instituts locaux. L'AIEA a, quant à elle, donné des recommandations aux responsables et facilité les liaisons entre les experts d'Amérique latine et ceux du Mexique.

## **Q : Qu'est-ce qu'un faisceau d'électrons et à quelles fins l'utilisez-vous ?**

**R :** Les faisceaux d'électrons sont des flux d'électrons de haute énergie produits à l'aide de matériel spécial, comme des accélérateurs linéaires. Nous les utilisons pour effectuer des travaux de recherche pouvant contribuer à assainir, à guérir, à alimenter et à façonner, sur notre planète et ailleurs.

À des fins d'assainissement, nous utilisons les faisceaux d'électrons dans nos travaux sur la remédiation environnementale, que ce soit pour le traitement des eaux usées ou de l'eau potable, ou encore pour la réutilisation de l'eau. S'agissant de la guérison, nos objectifs sont la mise au point de vaccins de pointe et la stérilisation de produits pharmaceutiques et d'appareils médicaux avancés. En ce qui concerne l'alimentation, nous utilisons cette technologie dans nos travaux visant à améliorer la qualité, la sûreté et la sécurité des aliments. Elle peut aussi servir à décontaminer des aliments ayant été délibérément contaminés. Enfin, pour ce qui est du « façonnage », nous cherchons à mettre au point un moyen d'utiliser ces faisceaux pour fabriquer des matériaux de pointe, allant de polymères classiques à des nanomatériaux et nanocomposés très avancés. Ce façonnage implique également le développement d'applications commerciales et la R-D, notamment dans l'espace, grâce à notre étroite collaboration avec l'Administration nationale de l'aéronautique et de l'espace (NASA) en matière d'applications avancées de la technologie des faisceaux d'électrons aux missions spatiales habitées et non habitées.

## **Q : Quels avantages la technologie des faisceaux d'électrons offre-t-elle par rapport à d'autres méthodes ?**

**R :** La technologie des faisceaux d'électrons est l'une des technologies les plus économiques et les plus écologiques pour générer des radicaux libres. Les faisceaux d'électrons ne nécessitent pas d'apport de produits chimiques ou de chaleur pour modifier les matières, contrairement à d'autres méthodes, et leur empreinte carbone est aussi beaucoup plus faible. De plus, les autres technologies des rayonnements ionisants n'offrent pas la même souplesse d'utilisation.

En effet, puisqu'ils ne sont pas générés par une source radioactive et qu'on peut les allumer et les éteindre, les faisceaux d'électrons nous permettent de développer des applications

radiologiques tout en étant à l'abri d'une prolifération nucléaire, d'un vol ou de l'exposition à des rayonnements. C'est un très grand avantage car, dans le monde d'aujourd'hui, la sécurité est une source de préoccupation.

## **Q : Quel est le projet le plus intéressant sur lequel votre institut travaille actuellement ?**

**R :** Deux domaines m'intéressent particulièrement, le premier étant la mise au point de vaccins pour l'homme et les animaux. Toutes les études que nous effectuons sur les maladies infectieuses montrent que nous ne faisons pour l'instant qu'effleurer la surface du potentiel qu'offre cette technologie dans le domaine des vaccins à forte valeur ajoutée. Nous savons à présent qu'il est possible de créer des vaccins à très forte valeur ajoutée et hautement efficaces contre diverses maladies infectieuses touchant l'homme et les animaux. C'est une perspective très exaltante !

Le second domaine qui me passionne est la remédiation de l'environnement. Qu'elle concerne les polluants chimiques dans les eaux souterraines ou les déchets municipaux, nous savons que par rapport à d'autres méthodes existantes, la technologie des faisceaux d'électrons sera un agent de changement qui, certes, comportera son lot de défis, mais peut révolutionner l'industrie. Par exemple, notre perception des déchets pourrait changer si nous parlions d'« installation de récupération des ressources » et non d'« usine de traitement des eaux usées ». Les déchets perdraient leur connotation négative et nous verrions dans chaque goutte d'eau rejetée par une habitation la possibilité d'une transformation en énergie ou en une autre ressource.