

# Des réacteurs pour la recherche

Heather Catchpole

Le nouveau réacteur de recherche australien, baptisé OPAL, est l'un des plus avancés au monde.

En 2007, deux événements ont marqué la science australienne : l'inauguration à Clayton du synchrotron Australia, instrument laser capable de percer la structure des molécules les plus infimes, et celle du réacteur OPAL, qu'exploite l'Agence australienne des sciences et techniques nucléaires (ANSTO). Ces installations permettront aux chercheurs de comprendre les structures atomiques en utilisant des neutrons à une échelle non encore disponible en Australie. Elles placent le pays à l'avant-garde de l'étude de la structure de la matière à petite échelle.

Les possibilités de recherche dans les deux installations sont extrêmement vastes, allant de l'analyse nucléaire à des fins d'investigation au diagnostic de maladies en passant par la mise au point de médicaments.

Le réacteur OPAL s'inspire d'éminents réacteurs de recherche tels que ceux de l'Institut Laue-Langevin (ILL) (Grenoble, France) et du Centre for Neutron Research (Maryland, États-Unis). L'ANSTO espère qu'OPAL deviendra l'un des trois premiers réacteurs de recherche au monde.

Il existe, pour produire des neutrons, d'autres solutions que les réacteurs. Le Japon et les États-Unis sont de ceux qui investissent dans les accélérateurs de particules avancés. Le Japon possède 18 réacteurs de recherche, mais construit également la Source japonaise de neutrons de spallation, un accélérateur. D'un point de vue scientifique, les accélérateurs de particules dotés de sources de spallation présentent des





caractéristiques comparables à celles des réacteurs de recherche, ainsi que quelques éléments supplémentaires. La centrale d'Oak Ridge (États-Unis) se couvre des deux côtés, construisant une source de neutrons de spallation tout en modernisant son vieux réacteur à haut flux de 85 MW destiné à la production d'isotopes.

L'une des principales tâches d'OPAL, cependant, c'est-à-dire irradier des matières pour créer des radio-isotopes ou du silicium dopé, est un travail de réacteur qui ne peut être fait avec une source à spallation.

Une autre bonne raison de construire un nouveau réacteur de recherche en Australie était politique. L'une des principales préoccupations de ce pays, selon Ron Cameron, directeur des opérations à l'ANSTO, est de pouvoir participer aux négociations mondiales sur la non-prolifération nucléaire tout en promouvant la fourniture d'uranium.

« Pour notre position dans le monde, s'agissant de recherche et de technologie nucléaires, nous nous devons d'avoir un réacteur avancé », dit-il.

### **Les chercheurs australiens sont enthousiasmés par les possibilités d'OPAL, espérant qu'il révolutionnera, en particulier, la biologie.**

Le fait, en particulier, d'avoir un réacteur avancé aide l'Australie à conserver un siège permanent au Conseil des gouverneurs de l'AIEA. Cela lui confère également de l'influence au sein de l'Accord régional de coopération et du Forum pour la coopération nucléaire en Asie.

Ron Cameron espère qu'OPAL créera d'autres occasions de collaborer avec les chercheurs d'Asie et permettra d'obtenir des fonds pour concevoir des instruments plus avancés. Taiwan a déjà investi dans un spectromètre à axe triple, l'un des neuf instruments mis en service cette année à l'ANSTO.

Les chercheurs australiens sont enthousiasmés par les possibilités d'OPAL, espérant qu'il révolutionnera, en particulier, la biologie. Clarence Hardy, président du Conseil nucléaire du Pacifique et secrétaire de l'Association nucléaire australienne, dit qu'OPAL est le meilleur au monde pour un usage polyvalent.

« C'est vraiment une grande chance pour l'Australie et la science australienne. Il existe peu d'installations de ce type dans le monde et je pense que l'Australie a la possibilité d'être à l'avant-garde de la biologie moléculaire et de la biotechnologie », dit Jill Trehwella, de l'Université de Sydney.

OPAL est un réacteur de 20 MW qui a deux fois la capacité thermique de son prédécesseur, HIFAR. Refroidi à l'eau ordinaire et fonctionnant à l'uranium faiblement enrichi, il est donc plus sûr et produit moins de déchets qu'un réacteur fonctionnant à l'uranium hautement enrichi. De ce fait, cependant, son faisceau de neutrons n'a pas la puissance de celui d'autres installations.



L'intérieur de la salle du réacteur. Photo: ANSTO

# L'UNION FAIT LA FORCE

**E**n avril 2007, Werner Burkart, directeur général adjoint de l'AIEA, s'est joint à John Howard, Premier ministre australien, pour inaugurer à Sydney le réacteur de recherche OPAL, d'un coût de 380 millions de dollars. Ce même jour, l'ANSTO devenait centre collaborateur de l'AIEA. Extrait du discours de M. Burkart :

« L'ANSTO et l'AIEA coopèrent depuis de nombreuses années. Nos intérêts communs, en effet, confirment l'importance que les deux organisations accordent aux techniques nucléaires dans le monde moderne. Le rôle que joue l'ANSTO, éminent centre de recherche, complète parfaitement celui que joue l'AIEA pour ce qui est de promouvoir les sciences nucléaires et, surtout, de mettre les sciences et applications nucléaires au service des pays en développement.

« Pour cela, nous comptons sur l'appui et la coopération des principales institutions nucléaires du monde. L'AIEA et l'ANSTO, par exemple, participent toutes deux à la mise au point de nouveaux radiopharmaceutiques permettant de mieux diagnostiquer et traiter des maladies. Toutes deux s'efforcent de comprendre les processus environ-

nementaux, l'effet des polluants sur les océans et sur les sols, et les changements climatiques.

« L'Agence encourage un développement industriel durable dans les pays en développement. Dans ce domaine également, les moyens ultramodernes de l'ANSTO sont essentiels. Le réacteur de recherche OPAL ouvrira de nouveaux horizons en physique, en chimie, en science des matériaux, en médecine et en ingénierie, et dans de nombreux domaines importants de la technologie nucléaire. L'AIEA se réjouit à la perspective de resserrer et d'améliorer encore cette collaboration.

« En reconnaissance de cette longue coopération entre l'ANSTO et l'AIEA, l'Agence a proposé et le Gouvernement australien a accepté que l'ANSTO soit nommée Centre collaborateur de l'AIEA pour les applications à dispersion de neutrons, ce qui confèrera aux programmes que nous menons dans ce domaine spécialisé une nouvelle valeur.

« Conjointement, nous avons élaboré un plan triennal qui renforcera notre collaboration dans ce domaine et fournira, notamment, des informations et des outils qui permettront de comprendre

Ce qu'il perd en flux neutronique, c'est-à-dire en volume de neutrons produit, OPAL prévoit de le compenser en instruments, avec 17 commandes prévues. Le réacteur possède une source de neutrons froide et en possédera une chaude, ce qui offrira d'importantes possibilités d'expérimentation ; en outre, son long guide de neutrons et sa batterie de détecteurs lui permettent d'obtenir des données finales de précision et de qualité.

OPAL a grandement accru l'attrait de l'Australie comme destination de recherche. Mohana Yethiraj, du Bragg Institute, est récemment passée d'Oak Ridge à OPAL et peut confirmer l'intérêt qu'il présente pour les chercheurs internationaux.

« Il fonctionne parfaitement, chaque jour », dit-elle d'OPAL, qui peut fonctionner 340 jours par an. « C'est une installation flambant neuve ; tout y est donc ultra-moderne ».

« Quitte à se doter d'un réacteur nucléaire, autant s'en doter d'un qui soit à la pointe », dit Greg Storr, directeur des opérations d'OPAL.

« Je pense qu'il est important, pour les pays, d'avoir une capacité nucléaire civile, afin de mieux comprendre [cette technologie]. Sinon, on reste ignorant. »

« [Avec OPAL,] ce pays est mieux placé pour la recherche et pour attirer les gens. C'est en comprenant les choses qu'on améliore l'humanité », dit-il.

---

*Heather Catchpole est une journaliste scientifique indépendante basée à Sydney. Le présent article a été publié dans un supplément de Cosmos magazine ([www.cosmosmagazine.com](http://www.cosmosmagazine.com)).*

## L'Agence australienne des sciences et techniques nucléaires (ANSTO) nommée centre collaborateur de l'AIEA.

le comportement et la composition de divers matériaux, et d'en concevoir de nouveaux aux fins d'applications nucléaires ou non.

« Le partenariat avec les centres collaborateurs nous aide à renforcer et à promouvoir la valeur des techniques nucléaires pour améliorer la qualité et le niveau de vie. L'ANSTO a déjà apporté une précieuse contribution à la science nucléaire et je suis certain qu'en tant que centre collaborateur de l'AIEA, son action trouvera un nouvel écho dans le monde. »

Un centre collaborateur est une institution qui aide l'AIEA à mettre en œuvre son programme en menant des activités de recherche-développement et en proposant des formations spécialisées.

Des institutions telles que l'Organisation mondiale de la santé (OMS) et l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) disposent de tels centres depuis des années, avec 1400 institutions participantes dans le monde.

Ces trois dernières années, l'AIEA a nommé des centres collaborateurs aux Philippines, en Répu-

blique de Corée, au Brésil, en Malaisie, en Syrie, en Hongrie, en Italie, en Belgique et en Chine.

Pour de plus amples renseignements, consulter le site [www.iaea.org](http://www.iaea.org)



Werner Burkart à l'inauguration du réacteur de recherche OPAL.

Photo: Getty Images