

Colloque à venir:

La médecine nucléaire dans les pays en développement

par Mohamed M. Nofal

Lorsqu'en 1957 l'AIEA est devenue membre à part entière du système des Nations Unies, l'une de ses missions était de s'efforcer «de hâter et d'accroître la contribution de l'énergie atomique à la paix, la santé et la prospérité dans le monde entier». Cette place faite à la «santé» rendait compte d'une réalité importante: l'usage médical des rayonnements et des radionucléides constituait l'une des premières applications — et l'une des plus répandues — de l'énergie dite atomique.

Actuellement, en raison même de leur diversité, les rayonnements et les radionucléides à usage médical et biologique sont utilisés dans un plus grand nombre de pays et de laboratoires que ne l'est toute autre application de l'énergie atomique.

C'est cette variété qui a dicté la nature même du programme de l'Agence en ce domaine: non pas quelques projets de grande envergure mais une multitude de projets ponctuels adaptés aux besoins et désirs des différents pays — et plus particulièrement des pays en développement.

L'appui aux projets revêt différentes formes: séminaires, stages de formation, journées d'étude, contrats de recherche, projets d'assistance technique, entre autres. Tout au long du programme, une étroite collaboration a été maintenue avec l'Organisation mondiale de la santé (OMS) et d'autres organisations intergouvernementales. Parallèlement, on s'est efforcé de porter remède sur place aux problèmes d'une région.

Colloque international de 1985

En 1985, l'AIEA organisera un colloque international sur la médecine nucléaire dans les pays en développement, qui se tiendra à Vienne du 26 au 30 août. En prévision de cette réunion, le présent article passe en revue les travaux de l'Agence dans le domaine considéré.

Tous les ans, l'AIEA organise en effet un ou deux colloques où les spécialistes des pays développés et en développement rendent compte des résultats obtenus et présentent les dernières recherches dans un domaine précis. Par ailleurs, plusieurs autres réunions d'experts, moins conséquentes, sont organisées pour analyser quelques questions en profondeur, mettre au point des programmes à venir ou rendre compte des résultats de certaines recherches.

M. Nofal est directeur de la Division des sciences biologiques de l'AIEA. Le présent article est tiré d'une communication faite lors du troisième Congrès de médecine nucléaire pour l'Asie et l'Océanie, qui s'est tenu à Séoul (République de Corée) du 27 au 31 août 1984.

Un élément important est donc l'apport d'information par le biais de rapports techniques de divers ordres et de la publication des comptes rendus de réunions. Le public peut se procurer toutes ces publications: certaines sont gratuites, d'autres non.

Une aide apportée à plus de 100 laboratoires

D'autres mécanismes permettent à l'AIEA d'appuyer la recherche intégrée dans un grand nombre d'organismes couvrant toute une gamme d'activités. Très tôt, le programme de recherche s'est axé sur les besoins des pays en développement. Il s'agissait ou bien de promouvoir une nouvelle application, ou bien — le plus souvent — d'adapter des techniques existantes aux conditions locales.

Depuis, l'Agence assume une double fonction vis-à-vis de la recherche: celle de catalyseur et celle de coordinateur. En raison des crédits limités dont dispose l'Agence, ainsi que de sa vocation internationale, on s'efforce de mettre au point des programmes de recherche dans le cadre desquels divers organismes travaillent ensemble sur des thèmes bien définis. Pour assurer l'efficacité de la coordination, les principaux chercheurs scientifiques se réunissent périodiquement. La plupart des projets se déroulent sur une période d'environ cinq ans.

Le recours aux accords de recherche permet la participation de certains instituts — notamment des pays en développement — sans contrepartie financière.

Au total, le programme des sciences biologiques de l'AIEA permet d'affecter tous les ans plus de 700 000 dollars; il y a toujours une bonne centaine de laboratoires qui reçoivent une aide.

Bourses, stages de formation

Dans le domaine biomédical, les activités de l'Agence représentent actuellement environ 8% du budget du programme de coopération technique qui, globalement, a plus que triplé au cours des dix dernières années. Il se chiffre aujourd'hui à quelque 27 millions de dollars.

Les projets relevant des sciences biologiques sont vastes. Les jeunes scientifiques, essentiellement ceux des pays en développement, ont la possibilité d'obtenir une bourse leur permettant de suivre une formation spécialisée ou de faire des recherches dans un institut plus avancé, après avoir été choisis par leur gouvernement. Les dossiers de l'AIEA indiquent que nombre de détenteurs d'une de ces bourses en viennent à occuper d'importantes fonctions dans leur pays.

Dans le même ordre d'idée, des stages de formation et des voyages d'étude sont proposés; en 1984, six — d'une

trentaine de participants chacun — ont porté sur la médecine et la biologie.

Des experts en diverses disciplines sont également envoyés en mission dans un organisme ou laboratoire d'un pays en développement, pour des périodes d'une semaine à un an. Ils installent ou présentent du matériel et forment le personnel local afin que les activités puissent se poursuivre après leur départ.

Par ailleurs, l'AIEA fournit du matériel spécialisé pour mesurer les rayonnements — ou d'autres appareils de cet ordre — à certains laboratoires, matériel souvent livré à l'occasion des travaux d'experts.

Il convient de noter que tous les projets de coopération technique passent par les gouvernements: ce sont eux qui soumettent les demandes et qui sont responsables de l'usage fait des ressources.

Les nouvelles tendances de la médecine nucléaire

Selon les rapports des participants de l'AIEA au troisième Congrès de médecine nucléaire pour l'Asie et l'Océanie, l'évolution actuelle de la médecine nucléaire offre de nouvelles perspectives. 768 personnes de 23 pays ont assisté à ce congrès, organisé à Séoul en août 1984, et ont pu y entendre de nombreuses conférences et exposés scientifiques sur divers thèmes.

Pour l'essentiel, les tendances générales observées dans la région peuvent se résumer ainsi:

La médecine nucléaire clinique: grâce à de nouveaux produits radiopharmaceutiques au technétium 99m, les études du système biliaire (notamment les études hépatobiliaires) sont mieux faites et se multiplient. La cardiologie reste la spécialité pour laquelle la médecine nucléaire est la plus valable et la plus utile. Les affections pulmonaires sont toutefois quelque peu négligées. L'usage d'aérosols radioactifs pour l'étude des affections chroniques des bronches et des obstructions pulmonaires précoces semblerait ouvrir des perspectives.

Les produits radiopharmaceutiques: les analyses faites en médecine nucléaire font de plus en plus appel au thallium 201, au gallium 67, à l'iode 123 et à l'indium 111, ce dernier se montrant très utile pour marquer les anticorps monoclonaux dans les études par visualisation. Les cyclotrons se prêtent plus commodément à la préparation de produits radiopharmaceutiques.

Anticorps monoclonaux: Il n'existe pas à l'heure actuelle de véritables marqueurs convenant à un site ou type pathologique particulier, mais les anticorps monoclonaux ouvrent des perspectives très intéressantes. Cette démarche pourrait multiplier les possibilités de la thérapie par les radioisotopes, indépendamment de leur importance reconnue pour la détection des tumeurs.

Analyses radio-immunologiques: la recherche d'hormones libres — notamment thyroïdiennes — est jugée de plus en plus utile dans le diagnostic. On entreprend actuellement des recherches sur de nouvelles applications des marqueurs de tumeurs, et l'on commence à s'intéresser aux analyses radio-immunologiques dans les cas de maladies infectieuses et parasitaires.

La visualisation nucléaire: les caméras gamma tournantes produisant des tomodographies à émission d'un seul photon sont de plus en plus utilisées dans les études par visualisation, notamment du cerveau, du cœur et du foie. Le contrôle de la qualité pose toutefois de sérieux problèmes et l'on commence tout juste à mesurer les difficultés. La résonance magnétique nucléaire (RMN) se met à concurrencer la visualisation tomographique obtenue par ordinateur. Cette nouvelle technique commande en effet le respect pour les nombreuses possibilités qu'elle offre.

Médecine nucléaire: 60 pays

En médecine nucléaire, les activités de l'Agence portent sur l'application efficace des techniques de diagnostic et des traitements aux patients qui fréquentent les services de médecine nucléaire dans quelque 60 pays en développement. Il s'agit aussi d'utiliser ces techniques pour effectuer des recherches sur la maîtrise des maladies parasitaires propres à certains de ces pays.

Ces efforts visent à améliorer la situation sanitaire par un meilleur diagnostic, à mieux comprendre le processus de la maladie et à prévenir et maîtriser celle-ci.

L'un des projets, qui occupe actuellement un groupe de laboratoires, porte sur un programme de recherches coordonnées visant à évaluer l'optimisation des techniques de médecine nucléaire pour le diagnostic et le traitement des troubles de la thyroïde, par une sélection appropriée d'examens *in vitro* et *in vivo*.

Un autre programme — celui-ci sur le diagnostic des maladies du foie — est sur le point de débiter, avec la participation des meilleurs spécialistes et laboratoires de médecine nucléaire d'Asie. En effet, dans de nombreux pays, les malades souffrant de troubles du foie constituent l'un des groupes à qui l'on prescrit le plus d'examens *in vivo* à l'aide de radionucléides, essentiellement par visualisation.

Le contrôle de la qualité des techniques nucléaires est un domaine d'activité également intéressant. En ce qui concerne les analyses radio-immunologiques des hormones de type thyroïdien, des spécimens-témoins de sérum sont expédiés à différents laboratoires qui mesurent les hormones et aident ainsi à vérifier l'exactitude, la fiabilité et l'uniformité des résultats obtenus à l'aide de ces techniques.

Pour le contrôle de qualité interne des analyses radio-immunologiques, on a recours à des programmes informatisés fonctionnant sur des calculatrices programmables peu coûteuses. Il s'agit de déterminer la qualité des analyses obtenues tout en améliorant les techniques, sans devoir pour autant recourir à des ordinateurs par trop compliqués.

La maîtrise des infections parasitaires

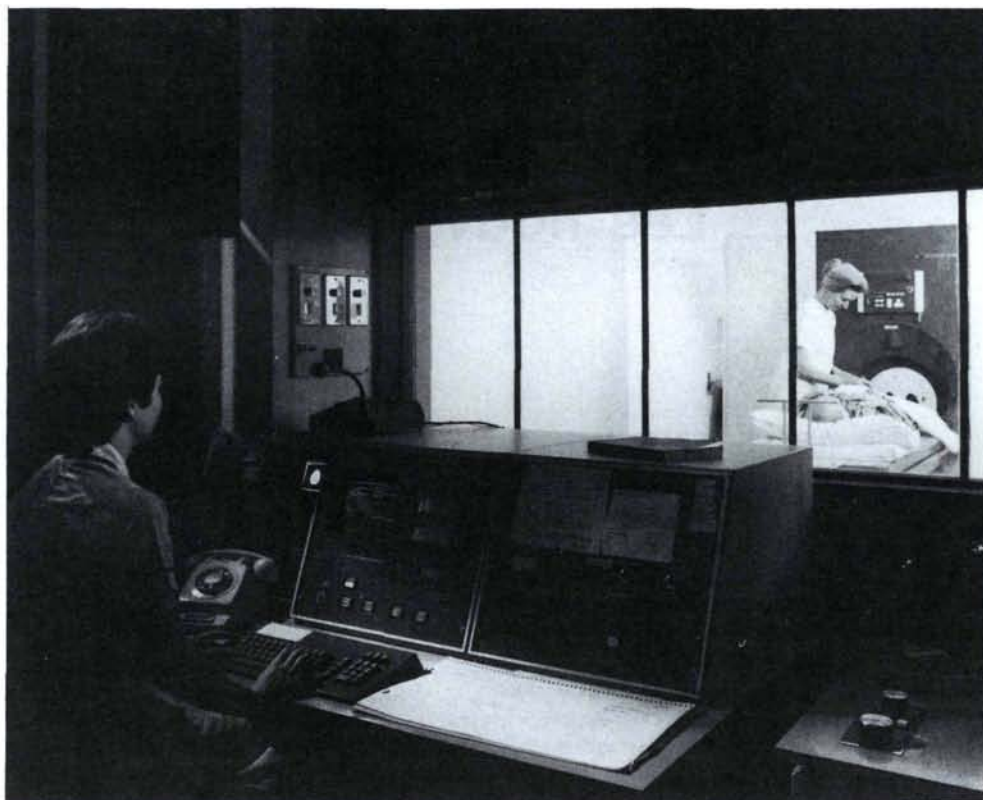
L'usage des techniques nucléaires pour maîtriser les infections parasitaires chez l'homme, ainsi que les vecteurs de la maladie, fait intervenir diverses fonctions de l'AIEA: la recherche sur la mise au point de nouvelles techniques, l'évaluation des méthodes existantes, la formation de spécialistes dans les instituts des pays en développement.

Il s'agit notamment d'évaluer les analyses immunoradiométriques utilisant des anticorps monoclonaux pour détecter d'éventuels antigènes parasites chez les malades atteints de filariose, de schistosomiase ou de paludisme.

Pour surveiller les vecteurs du paludisme, l'Agence travaille aussi sur l'évaluation des analyses immuno-radiométriques qui permettent de déceler les sporozoïtes du paludisme chez les moustiques. Cette méthode est plus facile et plus rapide que celle qui oblige à disséquer les moustiques pour connaître le rythme de transmission de la maladie.

La lutte contre la schistosomiase — maladie due à des vers parasites — comprend la mise au point d'un vaccin à partir des antigènes trouvés dans les larves irradiées.

Les systèmes de visualisation nucléaires tels que cette caméra gamma sont désormais des outils d'une importance capitale pour diagnostiquer les affections d'organes vitaux comme le foie, le rein, le cerveau ou le cœur. A mesure que la caméra suit le parcours et la concentration d'un radioisotope de courte période administré au malade, un ordinateur transforme l'information recueillie en images vidéo qui permettent aux médecins de faire plus rapidement un diagnostic exact.
(Photo UKAEA)



La fiabilité des instruments: obstacles à surmonter

L'instrumentation est étroitement liée au développement de la médecine nucléaire, mais c'est un aspect souvent oublié.

Les types d'instruments nécessaires à l'application de la médecine nucléaire dans les pays en développement peuvent fort bien ne pas être les mêmes que ceux qui conviennent dans les pays industrialisés. Pour assurer que les résultats d'analyses cliniques ne sont d'aucune façon affectés par des erreurs dues au mauvais fonctionnement d'un appareil, ceux-ci doivent impérativement être soumis à un contrôle de qualité. Un problème d'instrumentation peut en effet provoquer une interprétation clinique erronée qui faussera le diagnostic.

Soucieuse de résoudre ce problème, l'Agence a organisé un programme de recherches coordonnées chargé de mettre au point des projets nationaux visant à rendre compte de la performance et de la fiabilité, pour le contrôle de qualité des procédures *in vivo*, des instruments utilisés en médecine nucléaire en Asie et en Amérique latine. Chaque pays qui participe à ces projets nomme un agent chargé de visiter les laboratoires de médecine nucléaire pour y

instituer ou corriger les procédures de contrôle de qualité, notamment l'usage des fantômes conçus par l'AIEA et l'OMS.

Dans les pays en développement, l'entretien des appareils présente de nombreuses difficultés. Les raisons en sont multiples: le milieu ambiant, le manque de services adéquats, l'absence de techniciens locaux qualifiés, la pénurie de pièces détachées — mais aussi les problèmes d'ordre administratif et financier. Pour assurer la fiabilité des résultats d'analyses cliniques et utiliser au mieux le capital investi, l'Agence a mis au point un programme portant sur l'entretien préventif, les sources d'énergie et la climatisation, et d'autres questions connexes. (On trouvera des précisions sur les spécialistes que recherche actuellement l'Agence à la rubrique «Experts wanted» dans le présent numéro.)

A ce jour, 45 laboratoires d'Asie et d'Amérique latine possèdent leur projet de recherche, stage de formation ou atelier leur permettant de mettre en pratique le programme d'entretien de l'AIEA. Certains stages visent à former des instructeurs qui pourront à leur tour animer des ateliers nationaux.

