

Formation aux techniques d'irradiation

Séminaires et cours spécialisés facilitent le transfert des compétences et de la technologie

par Vitomir Markovic

A tous les niveaux et dans tous les pays, le transfert de technologie et les projets industriels ne sont réalisables que si l'on dispose d'un personnel technique qualifié. Les connaissances techniques jouent en effet un rôle important à tous les stades d'un projet de développement, c'est-à-dire dès la reconnaissance de l'utilité du projet, puis, lorsque l'on vient aux études de pré-investissement et d'investissement, et, enfin, pendant toute la période de mise en œuvre et d'exploitation. Le transfert de la technologie des rayonnements ne se distingue en rien des transferts dans les autres domaines techniques, si ce n'est que les possibilités de formation peuvent être très différentes d'un pays à l'autre, étant donné la haute spécialisation de l'enseignement nécessaire.

Un groupe consultatif de l'AIEA réuni aux Etats-Unis en 1987 a notamment conclu que l'enseignement universitaire et la recherche fondamentale et appliquée concernant la radiochimie étaient sur le déclin dans la plupart des pays industriels, et cela bien que les techniques d'irradiation continuent de prospérer dans l'industrie. S'il est vrai que la plupart des universités offrent un enseignement de base dans les sciences connexes, il semble que la formation en cours d'emploi et par la recherche sont toujours le meilleur moyen de préparer les spécialistes nécessaires à l'exploitation des irradiateurs industriels. Une situation analogue se rencontre dans bon nombre de pays en développement, à ceci près que les possibilités de formation en cours d'emploi y sont très rares sinon totalement absentes.

Cette situation est due en partie à ce que la demande actuelle ne justifie pas l'inscription de la technologie de l'irradiation aux programmes d'enseignement. Mais plus grave encore est que les programmes classiques de chimie, génie chimique, science des matériaux, etc. ne comportent pas de cours sur la photochimie ou la radiochimie, par exemple. Les futurs scientifiques, ingénieurs et directeurs techniques sont ainsi laissés dans l'ignorance des avantages et des possibilités que présentent les applications industrielles de l'irradiation.

Formation spécialisée

L'Agence dispose de plusieurs options pour répondre aux besoins des pays en développement en formation

M. Markovic est radiochimiste à la Section des applications industrielles et de la chimie, Division des sciences physiques et chimiques.

spécialisée dans le cadre de ses projets de coopération technique et d'équipement d'infrastructure à l'appui des programmes nucléo-énergétiques. Ce sont les séminaires de gestion, les cours de formation, les bourses de perfectionnement individuelles et les missions d'experts.

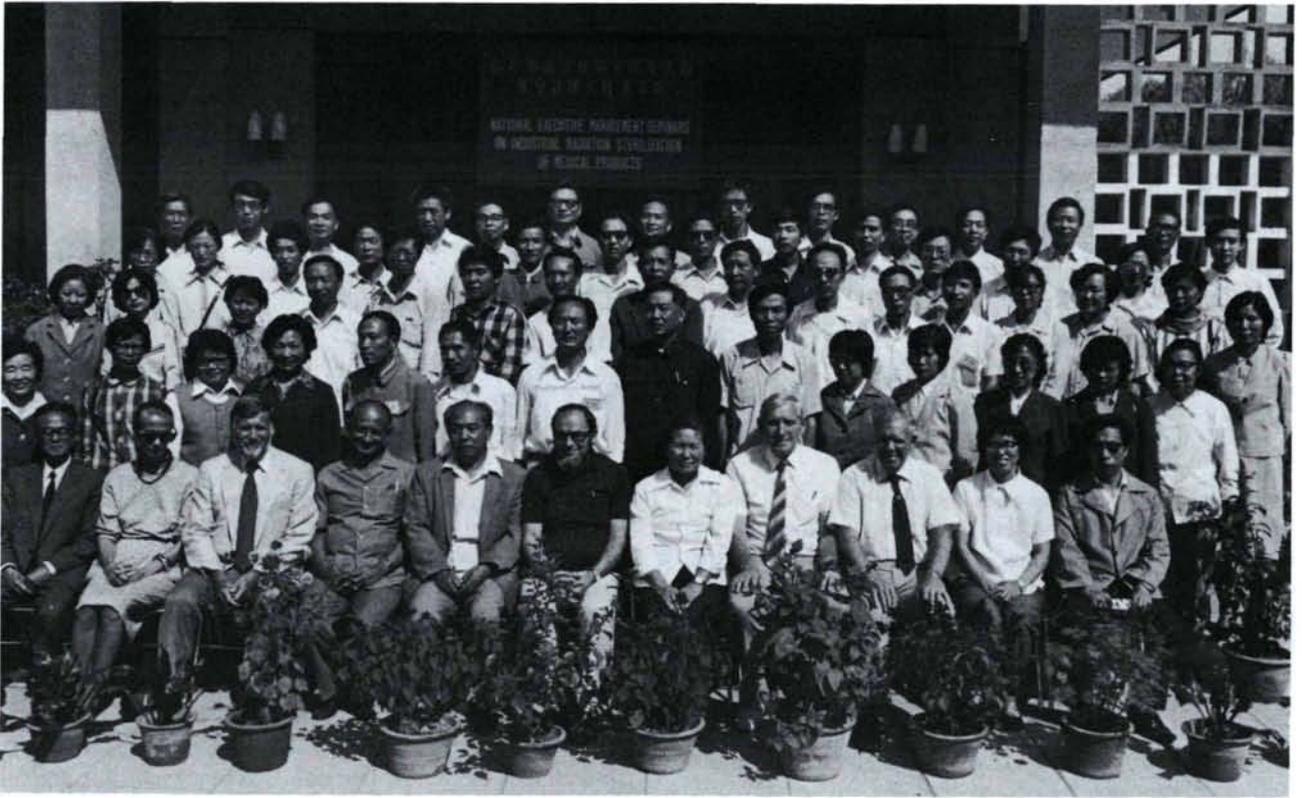
Nous ne présenterons ici en détail que les deux premières de ces activités qui concernent la formation en groupe.

Séminaires de gestion. Ils sont le plus souvent organisés à l'échelon national. L'Agence aide à la préparation des programmes et assure la participation des principaux conférenciers, lesquels doivent avoir de bonnes connaissances scientifiques et techniques. Les responsables locaux se chargent des questions d'organisation, de la publicité pour le séminaire dans le pays, du choix des participants et du financement des dépenses locales.

Ces séminaires ont pour objet de faire connaître la technologie de l'irradiation, de proposer des projets industriels et de promouvoir le transfert de technologie. Ils s'adressent à des cadres moyens et supérieurs de gestion représentant l'industrie, les utilisateurs, les établissements de recherche et d'enseignement supérieur, et les autorités nationales de l'énergie atomique. Les programmes prévoient généralement un jour et demi de conférences, avec suffisamment de temps pour les discussions, et une demi-journée de table ronde consacrée à des sujets tels que l'étude technico-économique d'un projet d'irradiation industrielle.

Un certain nombre de séminaires portant sur diverses questions ont été organisés au titre du projet régional AIEA/PNUD pour l'Asie du Sud-Est et le Pacifique concernant les applications industrielles des isotopes et des rayonnements. Citons les suivants:

- «Radiostérilisation industrielle des produits médicaux» (Thaïlande, Sri Lanka, République de Corée, Malaisie, République populaire de Chine, Pakistan — 1986; Philippines et Indonésie — prévu pour 1988).
- «Technologie du radiotraitement industriel» (Malaisie, Thaïlande — 1986; Indonésie, Pakistan, République populaire de Chine, Sri Lanka — 1987).
- «Applications de la radioréticulation dans l'industrie des fils et câbles» (Inde et République de Corée — 1987; République populaire de Chine et Pakistan — prévu pour 1988).
- «Etude d'ensemble du radiotraitement industriel» (Bangladesh — 1988).



Instructeurs et participants du séminaire de gestion sur la radiostérilisation industrielle des produits médicaux, réuni à Beijing (Chine), du 10 au 12 septembre 1986.

Des séminaires nationaux sur la radiostérilisation industrielle ont également eu lieu en Bulgarie (1986) et en Zambie (1987).

De 20 à 80 participants ont assisté à ces séminaires. A leur avis, ces réunions d'étude ont beaucoup aidé à faire connaître les avantages, et aussi les difficultés, que présentent le transfert de la technologie de l'irradiation et ses applications, même dans les pays qui ont déjà acquis une certaine connaissance du procédé. La plupart des participants ont fait des observations très positives, ce qui a beaucoup aidé l'Agence dans son travail de programmation pour l'avenir.

Cours de formation. Ils s'adressent au personnel technique participant à la formulation et à l'exécution de projets faisant appel à la technologie de l'irradiation. Le cours de formation tient donc à la fois de l'activité promotionnelle et du transfert de technologie. Toutefois, la durée normale d'un cours de ce genre, tout en permettant d'inculquer des connaissances suffisantes pour planifier et gérer un projet industriel, ne laisse pas le temps d'éclairer en profondeur tous les aspects techniques de cette application. Ce volet de la formation fait l'objet de bourses individuelles de perfectionnement et de missions d'experts.

Les cours durent généralement de deux à quatre semaines, soit un total de 80 à 160 heures de formation intensive, ce qui correspond à peu près à un semestre entier de l'enseignement régulier. Ils sont généralement suivis par quinze à vingt participants de toutes les régions.

Le cours interrégional sur la technologie et l'ingénierie de l'irradiation s'est tenu à Budapest (Hongrie) en 1986 et, de nouveau, en mai 1988. Pendant quatre semaines, l'enseignement porte avant tout sur des applications des rayonnements qui ont déjà fait leurs preuves, tels la stérilisation des fournitures médicales, le radiotraitement et la réticulation. Les aspects techniques, y compris le contrôle du processus, sont également traités en ce qui concerne les irradiateurs gamma et les dispositifs à faisceau d'électrons. Le cours dure un total de 106 heures et se subdivise comme suit: une partie théorique comportant des cours proprement dits (40%), des exercices en classe (6%), des travaux pratiques en laboratoire (20%), des visites d'installations industrielles avec démonstration des techniques (22%) et des séances de travail dirigé (12%).

Formation régionale

Le projet régional du PNUD sur les applications des isotopes et des rayonnements, mentionné ci-dessus, a préparé le terrain aux activités de formation dans les pays d'Asie et du Pacifique. Lancé par les Etats Membres de la région, il est assisté par l'Agence, le PNUD, l'Australie et le Japon. Il porte essentiellement sur des applications industrielles éprouvées — stérilisation, traitement et réticulation — et sur la vulcanisation du caoutchouc naturel, procédé qui intéresse l'un des secteurs en développement d'une importance particulière pour la région.

Avec l'aide de l'Agence, du PNUD et des gouvernements participants, des centres ont été ouverts dans toute la région pour l'enseignement des techniques suivantes:

- Radiostérilisation industrielle (Inde, République de Corée, Thaïlande)

- Radiotraitement (Indonésie)
- Radioréticulation (République populaire de Chine)
- Radiovulcanisation du caoutchouc naturel (Indonésie, Japon)
- Ingénierie de l'irradiation (Inde, Japon).

Dans toute la mesure possible, cette formation est conçue de façon à répondre aux intérêts et aux besoins des pays intéressés. Des cours d'initiation ont été organisés pendant la première phase du projet.

Un cours de trois semaines sur la radiostérilisation des produits médicaux a été organisé, conjointement par le Centre Bhaba de recherche atomique (Inde) et par l'Institut coréen de recherche sur l'énergie atomique (République de Corée), en 1983, 1984 et 1986. Il consistait à enseigner aux futurs utilisateurs les principes de cette application afin de les aider dans la préparation et l'exécution de leurs projets. Le cours a été suivi par trente-sept participants de la région.

L'analyse des résultats obtenus avec les séminaires de gestion et les cours de formation a révélé que l'enseignement dispensé était trop élémentaire pour le niveau de développement de la région et l'on a mis au point deux nouveaux cours plus spécialisés sur les sujets suivants:

- «Radiostérilisation — Contrôle de la qualité et assurance de stérilité» (cours de deux semaines organisé à Bangkok (Thaïlande) en 1987 et prévu à nouveau pour le début de 1989)
- «Radiostérilisation — Contrôle de la qualité et compatibilité des matières» (cours de deux semaines organisé au Centre Bhaba de Bombay (Inde) en 1987 et prévu à nouveau pour 1988).

Ces cours sont plutôt destinés aux utilisateurs du procédé et visent à relever les normes de contrôle de la qualité pour les amener au niveau exigé dans les pays industriels les plus avancés.

Il existe par ailleurs des cours d'initiation sur les sujets suivants:

- «La radioréticulation dans l'industrie des fils et câbles»: cours de trois semaines (République populaire de Chine, 1985, 1986 et 1988)
- «Le radiotraitement» (Indonésie, 1984, 1985 et 1986)
- «Ingénierie de l'irradiation — Irradiateurs à faisceau d'électrons»: cours de deux semaines (Japon, 1987)
- «Ingénierie de l'irradiation — Irradiateurs gamma»: cours de deux semaines (Inde, 1988).

Transfert de la technologie des applications industrielles de l'irradiation aux pays de l'Asie du Sud-Est et du Pacifique

● Radiostérilisation des produits médicaux

Des installations industrielles sont en exploitation dans les pays suivants: Inde, République de Corée, Malaisie, Singapour, Thaïlande, Pakistan, République populaire de Chine.

Des installations sont en projet ou en construction dans les pays suivants: Bangladesh, République populaire de Chine, Malaisie, Indonésie, Inde (2).

● Radioréticulation dans l'industrie des fils et câbles

Des installations industrielles sont en exploitation en République de Corée (3) et en République populaire de Chine (3).

Des installations sont en projet ou en construction en Inde (2) et au Pakistan (1).

● Radiotraitement

Une installation de démonstration fonctionne en Indonésie.

● Radiovulcanisation du caoutchouc naturel

Une installation de démonstration fonctionne en Indonésie.

En résumé, on peut dire que les cours organisés par l'AIEA sont un excellent moyen de parfaire l'enseignement scolaire supérieur donné dans les pays en développement par une formation spécialisée à diverses applications de la technologie de l'irradiation. Les programmes régionaux de coopération se prêtent particulièrement bien à ce genre d'activité, comme en témoigne le projet régional pour l'Asie du Sud-Est et le Pacifique qui aura permis, entre 1982 et 1988, de former plus de 200 spécialistes et de procéder à un transfert substantiel de technologie (voir l'encadré).

Pour l'avenir, on prévoit d'étendre ces activités à d'autres régions, selon les besoins. En outre, la publication de directives pédagogiques et de manuels d'enseignement contribue à la formation à l'échelon national et facilite l'élaboration d'un matériel d'enseignement à l'intention de tous les Etats Membres.

