

DÉVELOPPEMENT DES COMPÉTENCES POUR UNE FORMATION DURABLE À LA RADIOPROTECTION

PATRICIA WIELAND, GEETHA SADAGOPAN,
KHAMMAR MRABIT ET TONY WRIXON

Les applications médicales, industrielles, agricoles et scientifiques des rayonnements ionisants continuent de se développer dans le monde. Le besoin en personnel qualifié et compétent dans tous ces domaines – principalement la sûreté nucléaire et radiologique et celle des transports ou des déchets radioactifs – revêt donc une importance accrue. Ces personnels doivent tous avoir une compréhension suffisante des concepts liés à la radioprotection et être familiers avec l'utilisation prudente et sûre des sources de rayonnements. Les autres personnels – même s'ils ne travaillent pas directement avec des sources de rayonnements – peuvent aussi avoir besoin d'une formation pour s'acquitter correctement de leur tâche.

La responsabilité première de la sûreté radiologique incombe aux employeurs/services d'immatriculation ou aux exploitants autorisés à pratiquer des activités qui entraînent une radioexposition, ou à intervenir pour réduire une exposition existante. Cette responsabilité consiste, notamment, à fournir du personnel adapté et

compétent et une formation appropriée à la protection et à la sûreté, ainsi que le recyclage et la mise à niveau périodiques requis pour assurer le niveau nécessaire de compétence.

Toute infrastructure nationale de sûreté radiologique exige un personnel qualifié suffisant dans les installations utilisant des sources de rayonnements et au sein de l'organe de réglementation. Parfois, l'organe de réglementation n'autorisera des personnes qualifiées à assumer des responsabilités ou certaines fonctions que si elles sont formées à la radioprotection. Le niveau de formation requis dépendra de l'application des sources de rayonnements et des risques connexes. Il serait donc logique que le développement des compétences en matière de radioprotection et de sûreté ainsi que l'échange d'informations dans ce domaine bénéficient d'une attention et d'un effort plus soutenus de l'AIEA. Pour ce faire, l'Agence peut par

exemple aider ses États Membres à créer et à renforcer des centres nationaux et régionaux de formation à la radioprotection et à l'utilisation des sources de rayonnements.

CONTEXTE DES ACTIVITÉS DE L'AIEA

La formation est un élément essentiel du programme de l'AIEA relatif à l'application des normes de sûreté et au renforcement de l'infrastructure de sûreté radiologique de ses États Membres. Les activités se conforment aux résolutions de la Conférence générale et reflètent les dernières recommandations relatives à la radioprotection et à la sûreté des sources de rayonnements.

En 1999, la Conférence générale a adopté une résolution (GC(43)/RES/13 (1999), qui rappelait la résolution de 1992 et le rapport GC(XXXVII)/1067 présenté en application de cette résolution en 1993) qui priait le Secrétariat de l'AIEA de renforcer, dans les limites

M. Mrabit est chef de la Section de surveillance des rayonnements et de radioprotection du Département de la sûreté nucléaire, et Mme Sadagopan est employée à la Section de la coordination en matière de sûreté de ce Département. M. Wrixon est chef de la Section de sûreté radiologique du Département et Mme Wieland ancienne fonctionnaire de la Section de la coordination en matière de sûreté.

des ressources existantes, le rôle des centres régionaux de formation et de faciliter la coopération entre ces centres, les autorités nationales et régionales et les organismes professionnels, afin d'encourager l'harmonisation de la formation à la protection contre les rayonnements ionisants, à la sûreté des sources de rayonnements et à l'application des Normes fondamentales internationales de protection contre les rayonnements et de sûreté des sources de rayonnements (NFI).

Comme suite à cette résolution, l'AIEA a élaboré un plan d'action (GOV/2000/34-GC(44)/7, les activités de formation étant décrites à l'annexe 6). En septembre 2000, la Conférence générale a adopté une résolution (GC(44)/RES/13) qui prenait note de ce plan, invitait instamment à le mettre en œuvre et à renforcer les activités de formation. En particulier, la résolution invitait à aider les États Membres en proposant, par l'intermédiaire de centres régionaux et nationaux, cette formation dans les langues de travail de l'Agence.

MÉCANISMES DE FORMATION

Conformément à cette résolution, l'AIEA a mis au point divers mécanismes de formations :

■ **Cours de formation de troisième cycle.** Ces cours de radioprotection et de sûreté des sources de rayonnements forment un programme complet et multidisciplinaire de formation théorique et pratique de jeunes professionnels; on attend de certains d'entre eux qu'ils

deviennent, en temps voulu, eux-mêmes formateurs.

L'AIEA a contribué à l'organisation de tels cours dispensés dans différentes langues et différents pays : Argentine (espagnol), Syrie (arabe), Allemagne, Inde et Afrique du Sud (anglais), France et Maroc (français). La version originale du programme standard publiée en 1995 dans les langues de l'ONU a été révisée en 2000. La révision tient compte des critères et recommandations des Normes fondamentales internationales de protection contre les rayonnements et de sûreté des sources de rayonnements (NFI) (Coll. Sécurité n° 115, 1996) et des guides et rapports de sûreté connexes ainsi que de l'expérience des cours organisés récemment dans plusieurs régions.

La présente version contient des améliorations : mention d'objectifs et de conditions préalables d'apprentissage; révision du contenu et de la formulation technique d'après les NFI; travaux pratiques – démonstrations, exercices de laboratoire, études de cas, visites techniques et simulations; et conseils pour l'élaboration du support pédagogique des cours de radioprotection et d'utilisation des sources de rayonnements.

À l'avenir, on se propose notamment de traduire le programme standard dans les langues officielles de l'AIEA et de mettre au point le matériel pédagogique assorti d'objectifs pour toutes les parties du cours, y compris des ateliers et des exercices pratiques.

Une fois ce travail achevé, le matériel serait mis, sous une

forme normalisée, à la disposition des enseignants. On pourrait ainsi délivrer le même message aux participants des différentes régions, et ces derniers auraient accès, avant le cours, à du matériel correct. Le matériel serait conçu de façon à pouvoir aussi être utilisé pour planifier et dispenser des cours spécialisés et pratiques. On harmonise actuellement les procédures afin de structurer les cours de façon efficace.

■ **Cours et ateliers de formation spécialisés.** Ces types de cours sont généralement plus brefs. Ils durent une ou deux semaines, parfois un mois, et s'adressent en principe aux étudiants qui ont déjà suivi un cours de troisième cycle. Les ateliers spécialisés ou pratiques offrent aux participants des possibilités accrues de formation sur le terrain et d'échange d'informations.

Les thèmes traités sont vastes : cadre réglementaire, exposition professionnelle (externe et interne), protection des patients (radiologie diagnostique, radiothérapie et médecine nucléaire), gestion des déchets radioactifs, transport des matières radioactives, suite donnée et préparation aux situations d'urgence, sûreté et sécurité des sources radioactives, et sûreté des applications industrielles. Ils sont fréquemment structurés en cours nationaux, régionaux ou interrégionaux destinés à différents publics – responsables de la réglementation ou de la radioprotection, techniciens.

Chaque année, plus de 50 cours régionaux de ce type sont organisés dans les États Membres. Du matériel adapté

pouvant être utilisé dans des programmes régionaux est en cours d'élaboration.

■ Bourses et visites d'étude.

Les bourses et visites d'étude sont un complément important aux cours de formation. Elles ont pour but de dispenser une formation pratique individuelle dans des centres nationaux ou internationaux renommés. Les bourses durent d'un mois à un an (dans certains cas spéciaux). Les visites d'étude sont plus brèves, allant d'une semaine à un mois maximum, ont pour objet de visiter un ou plusieurs centres à l'étranger et s'adressent généralement à des administrateurs, hauts fonctionnaires et spécialistes qui ont besoin d'informations souvent liées à des projets communs ou à des activités menées en coopération. Chaque année, l'AIEA organise pour des candidats d'une centaine de pays plus de 150 bourses et visites d'étude consacrées à la radioprotection et à la sûreté des déchets.

■ Enseignement à distance.

L'enseignement à distance est un autre complément des programmes de l'AIEA visant à renforcer les infrastructures nationales de radioprotection. Il est utile aux personnes qui vivent éloignées des centres de formation ou dans des endroits où peu d'individus ont besoin d'une formation. Il peut en outre servir au recyclage ou à la préparation d'un individu à un cours de formation.

Les pays participant à ce programme régional de l'AIEA pour l'Asie et le Pacifique sont l'Australie (coordonnateur), la République de Corée, l'Indonésie, la Mongolie, la Thaïlande, les Philippines et la Nouvelle-

Zélande; y participent à ce jour 61 étudiants. Le matériel pédagogique, en préparation, est divisé en modules : connaissances de base, radioprotection professionnelle et environnementale, infrastructure de radioprotection et radioprotection aux fins des applications industrielles et médicales. À l'issue de chaque module, l'étudiant accomplit une tâche d'évaluation. Certains modules comprennent aussi des travaux pratiques et scientifiques. Le matériel pédagogique a été testé avec succès dans cinq pays participants. Les examens ont démontré le niveau élevé et le vif intérêt des étudiants. Le matériel provisoire est maintenant disponible sur CD-ROM et a été fourni sur leur demande à des formateurs vietnamiens et argentins pour examen approfondi.

Globalement, l'enseignement à distance semble être un moyen efficace de dispenser une formation à la radioprotection. Il limite les besoins en ressources et peut atteindre un public bien plus vaste.

RÔLE CLÉ DES ÉTATS MEMBRES

La formation dispensée par l'AIEA joue un rôle important dans les États Membres, mais ne peut se substituer à la participation – vitale – des autorités nationales dans ce domaine. Au bout du compte, c'est leur participation qui détermine, au niveau national, la viabilité de la formation à la radioprotection.

Toute stratégie nationale de développement des compétences en matière de radioprotection se compose de phases

étroitement liées : analyse des besoins et des moyens du pays en matière de formation; conception, dans un délai réaliste, d'un programme national de formation; élaboration et mise en œuvre de ce programme; enfin, évaluation de l'efficacité de la stratégie nationale et de ses composantes.

Dans un pays, les universités et autres établissements d'enseignement jouent un rôle déterminant en formant, par exemple, un noyau de diplômés possédant des connaissances fondamentales et diverses spécialisations.

Dans le cadre de sa stratégie de "formation de formateurs", l'AIEA constitue un noyau international d'individus qualifiés susceptibles de devenir formateurs ou chargés de cours dans des programmes nationaux de sûreté des rayonnements.

Une autre méthode prometteuse consiste à créer des centres régionaux et nationaux de formation. Dans un premier temps, les centres régionaux pourraient former des stagiaires de pays voisins. Le centre national poursuivrait ensuite la formation, au besoin dans la langue du pays.

LA VOIE À SUIVRE

Pour aider les États Membres à s'acquitter de façon viable de leur mission de formation à la radioprotection, l'AIEA interviendra de diverses manières :

- Préparation de publications indiquant comment instituer et améliorer des programmes nationaux de formation;
- Normalisation et promotion dans le monde de manuels de formation et de supports visuels;

■ Mise en œuvre, selon le concept de “formation de formateurs”, de cours visant à inciter des stagiaires à organiser leurs propres cours dans leur pays;

■ Amélioration de l’infrastructure des établissements qui accueillent les cours de l’AIEA par l’offre de publications, d’équipements et de matériel pédagogique;

■ Aide à la création de centres nationaux/régionaux de formation. Il a déjà été créé plusieurs centres dispensant une formation fondée sur des programmes de l’AIEA.

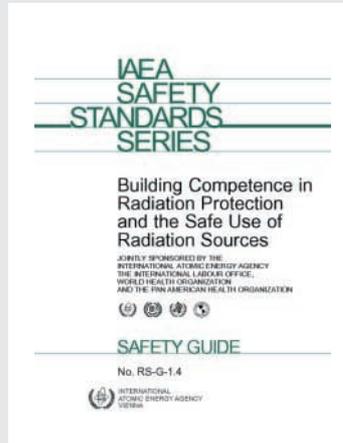
■ Mise en œuvre, via Internet, d’une formation assistée par ordinateur allant d’orientations de base concernant l’utilisation des rayonnements ionisants à la sûreté des sources de rayonnements dans les applications industrielles et médicales. Voir le site de l’AIEA à l’adresse : <http://www.iaea.org/ns/rasanet/training/index.htm>;

■ Élaboration de supports d’enseignement à distance.

■ Organisation de stages en établissement dans les États Membres.

L’efficacité ultime de ces programmes et de ceux de l’AIEA dépendra de la volonté des États Membres d’élaborer des programmes viables de formation à la sûreté radiologique. En collaborant, on pourra progresser vers la mise en œuvre d’une stratégie harmonisée de formation; la préparation et l’utilisation de matériels pédagogiques normalisés; et la création d’un réseau d’échange d’informations entre centres nationaux et régionaux de formation. Ces mesures sont indispensables si l’on veut instituer et maintenir des normes élevées de sûreté radiologique dans le monde. □

PUBLICATIONS DE L’AIEA



■ *Safety Standards Series RS-G-1.4, Building Competence in Radiation Protection and the Safe Use of Radiation Sources*, AIEA, Vienne, 2001. Ce guide propose aux organes de réglementation des conseils sur l’établissement de critères de formation et de qualification et une stratégie de développement des compétences. Il est coparrainé par l’Organisation mondiale de la santé (OMS), l’Organisation panaméricaine de la santé (PAHO) et l’Organisation internationale du travail (OIT).

■ *Safety Report Series No.20, Training Courses on Radiation Protection and Safe Use of Radiation Sources*, AIEA, Vienne 2001. Ce rapport aide les formateurs et prestataires de services de formation à mettre sur pied des cours, des programmes d’enseignement à distance et sur le terrain, et à créer des centres de formation. Il aborde la mise au point et la dispensation d’une formation à la radioprotection et à la sûreté des rayonnements dans diverses activités faisant intervenir des rayonnements ionisants. Il annule et remplace le document n° 280 de la collection Rapports techniques, *Training Courses on Radiation Protection*, publié en 1988.



■ *Standard Syllabus for the Postgraduate Educational Course in Radiation Protection and the Safe Use of Radiation Sources*, AIEA, Vienne 2001. Cette publication vise à faciliter la mise en œuvre de cours de ce type par les universités et centres de formation. Ce programme s’adresse aux professionnels débutants. Sa structure suit les Normes fondamentales internationales de protection contre les rayonnements et de sûreté des sources de rayonnements. Il annule et remplace celui publié en 1995.

L'APPRENTISSAGE À DISTANCE AU SERVICE DE LA SANTÉ

La formation aux applications médicales des rayonnements bénéficie de programmes d'enseignement à distance institués par l'AIEA. Ces deux dernières années, l'Agence a notamment développé un programme existant à l'intention des techniciens de médecine nucléaire d'Afrique et d'Amérique latine. On peut également citer :

■ *Distribution d'un module d'enseignement à distance intitulé "IAEA Curriculum on Radiation and Tissue Banking", élaboré dans le cadre d'un projet régional Asie-Pacifique en coopération avec Singapour.* Ce programme multimédia (photos, diapositives, documents audio et vidéo) fournit les connaissances les plus récentes aux exploitants de banques de tissus. Huit modules couvrent l'historique du programme : la réglementation; l'organisation; l'assurance qualité; les achats; le traitement; la distribution et l'utilisation; et la future évolution des banques de tissus. Le programme met l'accent sur les connaissances pratiques, complément des manuels existants (tels que *Advances in Tissue Banking Vol. 1*, dirigé par G.O. Phillips et col., World Scientific, 1997). Il est largement utilisé dans les cours régionaux, et l'on prévoit de traduire les modules dans d'autres langues, dont l'espagnol et le chinois.

■ *Programme d'apprentissage à distance en radio-oncologie.* La formation des spécialistes dans ce domaine combine expérience



concrète et apprentissage théorique. En particulier, les domaines de la physique médicale, de la radiobiologie, de la biologie moléculaire et de la pathologie du cancer dépassent le cadre habituel de la formation médicale de premier cycle. L'objectif est ici de compléter la formation de base en radiothérapie qui est le plus souvent dispensée dans les pays en développement ou dans des établissements relativement isolés. Ce document aidera l'étudiant à analyser les manuels pour préparer les examens de sa spécialité, ce qui réduira considérablement la durée de ses séjours à l'étranger en vue de l'obtention d'un diplôme requis par les autorités médicales locales.

■ *Physique des rayonnements médicaux.* Pour combler la pénurie aiguë de spécialistes de physique médicale dans les pays

d'Asie orientale et du Pacifique, un nouveau projet régional est prévu dans le cadre de l'Accord régional de coopération pour l'Asie et le Pacifique. Ce projet comprendra des cours de troisième cycle, des ateliers thématiques, des cours de formation spécialisée, des modules d'enseignement à distance, des bourses d'étude et une formation dans des établissements médicaux de pointe à l'étranger. Il s'adressera aux détenteurs de diplômes scientifiques (physique) travaillant déjà dans des centres médicaux et aux diplômés scientifiques souhaitant entreprendre une carrière dans la physique des rayonnements médicaux.

-- Renseignements : Département des sciences et applications nucléaires, Division de la santé humaine de l'AIEA.

Photo : Sri Lanka est l'un des pays dotés d'installations médicales connues sous le nom de banques de tissus.