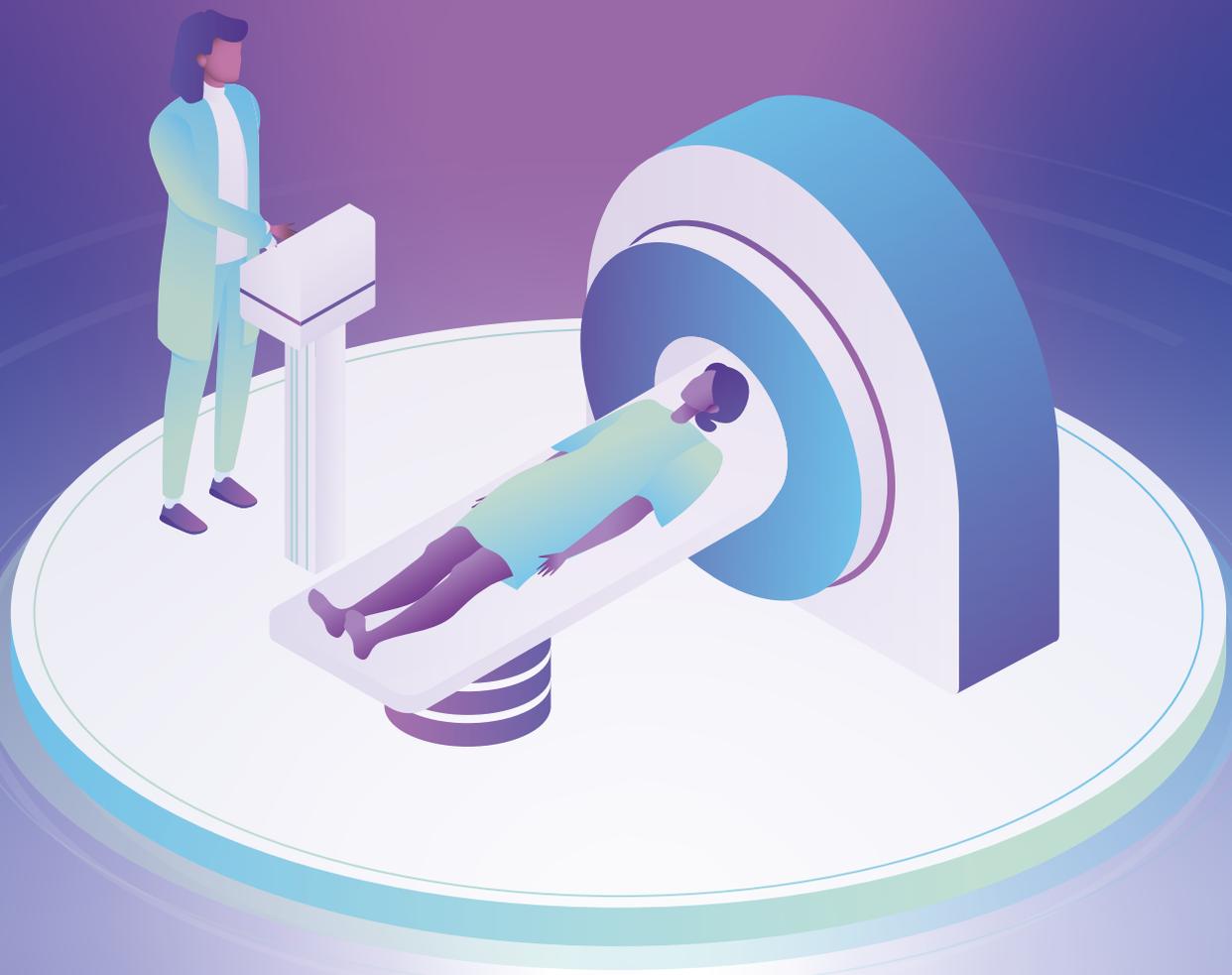


IAEA BULLETIN

AGENCE INTERNATIONALE DE L'ÉNERGIE ATOMIQUE

La publication phare de l'AIEA | Février 2022 | www.iaea.org/bulletin



SOINS CONTRE LE CANCER POUR TOUS

Rayons d'espoir : nouvelle initiative pour rendre les soins contre le cancer accessibles à tous, p. 4

Un parcours d'espoir : orientations à suivre pour le déploiement de centres de cancérologie, p. 8

Tirer parti des partenariats et des financements innovants pour améliorer l'accès aux soins contre le cancer, p.10



Le Bulletin de l'AIEA

est produit par le

Bureau de l'information

et de la communication (OPIC)

Agence internationale de l'énergie atomique

Centre international de Vienne

B.P. 100, 1400 Vienne (Autriche)

Téléphone : (+43-1) 2600-0

iaebulletin@iaea.org

Direction de la rédaction : Michael Amdi Madsen

Rédaction : Miklos Gaspar

Conception graphique et production : Ritu Kenn

Le Bulletin de l'AIEA est disponible à l'adresse :

www.iaea.org/bulletin

Des extraits des articles du Bulletin peuvent être utilisés librement à condition que la source soit mentionnée. Lorsqu'il est indiqué que l'auteur n'est pas fonctionnaire de l'AIEA, l'autorisation de reproduction, sauf à des fins de recension, doit être sollicitée auprès de l'auteur ou de l'organisation d'origine.

Les opinions exprimées dans le Bulletin ne représentent pas nécessairement celles de l'Agence internationale de l'énergie atomique, et cette dernière décline toute responsabilité à cet égard.

Couverture : AIEA

Suivez-nous sur :



L'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA) a pour mission de prévenir la prolifération des armes nucléaires et d'aider tous les pays – en particulier ceux en développement – à tirer parti de l'utilisation pacifique, sûre et sécurisée de la science et de la technologie nucléaires.

Créée en tant qu'organisme autonome des Nations Unies en 1957, l'AIEA est le seul organisme du système des Nations Unies spécialisé dans les technologies nucléaires. Ses laboratoires spécialisés uniques en leur genre aident au transfert de connaissances et de compétences à ses États Membres dans des domaines comme la santé humaine, l'alimentation, l'eau, l'industrie et l'environnement.

L'AIEA sert aussi de plateforme mondiale pour le renforcement de la sécurité nucléaire. Elle a créé la collection Sécurité nucléaire, dans laquelle sont publiées des orientations sur la sécurité nucléaire faisant l'objet d'un consensus international. Ses travaux visent en outre à réduire le risque que des matières nucléaires et d'autres matières radioactives tombent entre les mains de terroristes ou de criminels, ou que des installations nucléaires soient la cible d'actes malveillants.

Les normes de sûreté de l'AIEA définissent un système de principes fondamentaux de sûreté et sont l'expression d'un consensus international sur ce qui constitue un niveau élevé de sûreté pour la protection des personnes et de l'environnement contre les effets nocifs des rayonnements ionisants. Elles ont été élaborées pour tous les types d'installations et d'activités nucléaires destinées à des fins pacifiques ainsi que pour les mesures de protection visant à réduire les risques radiologiques existants.

En outre, l'AIEA vérifie au moyen de son système d'inspection que les États Membres respectent les engagements qu'ils ont pris, au titre du Traité sur la non-prolifération des armes nucléaires et d'autres accords de non-prolifération, de n'utiliser les matières et installations nucléaires qu'à des fins pacifiques.

Le travail de l'AIEA comporte de multiples facettes et fait intervenir un large éventail de partenaires aux niveaux national, régional et international. Les programmes et les budgets de l'AIEA sont établis sur la base des décisions de ses organes directeurs – le Conseil des gouverneurs, qui compte 35 membres, et la Conférence générale, qui réunit tous les États Membres.

L'AIEA a son siège au Centre international de Vienne. Elle a des bureaux locaux et des bureaux de liaison à Genève, à New York, à Tokyo et à Toronto. Elle exploite des laboratoires scientifiques à Monaco, à Seibersdorf et à Vienne. En outre, elle apporte son appui et contribue financièrement au fonctionnement du Centre international Abdus Salam de physique théorique à Trieste (Italie).

Soins contre le cancer pour tous

Par Rafael Mariano Grossi, Directeur général de l'AIEA

Le cancer fait beaucoup trop de victimes, surtout dans les pays en développement. Notre nouvelle initiative, Rayons d'espoir, vise à changer cette situation en appuyant l'établissement et l'extension de services de radiothérapie, d'imagerie médicale et de médecine nucléaire, en particulier dans la vingtaine d'États Membres de l'AIEA qui ne disposent d'aucune installation de radiothérapie et dans ceux qui ont besoin d'une extension.

Avec plus de 19 millions de nouveaux cas de cancer et 10 millions de décès en 2020 seulement, la charge mondiale du cancer devrait atteindre 30 millions de nouveaux cas et 16,3 millions de décès par an d'ici à 2040. Ce sont surtout les pays à revenu faible et intermédiaire qui paient le plus lourd tribut à cette maladie : plus de 70 % des décès dus au cancer devraient survenir dans ces pays.

L'Afrique, où le cancer tue plus de personnes que le paludisme et la tuberculose réunis, supporte une part disproportionnée de la charge. La croissance démographique et le prolongement de l'espérance de vie dû au progrès économique auront pour corollaire l'augmentation du nombre de cancers. C'est pourquoi j'ai lancé l'initiative Rayons d'espoir dans le cadre de l'Union africaine à l'occasion de la Journée mondiale du cancer de cette année, et pourquoi les premiers pays participant à cette initiative sont africains.

On estime que plus de la moitié des patients atteints de cancer ont besoin d'une radiothérapie à un moment ou à un autre, et que cette proportion est bien plus élevée dans les pays dont la capacité de diagnostic est moindre et où le cancer n'est souvent constaté que tardivement. Tragiquement, plus de la moitié de la population des pays à revenu faible et intermédiaire, dont 70 % des Africains, n'a pas accès à la radiothérapie. La situation est la plus grave dans les pays qui manquent totalement d'installations de radiothérapie et de personnel qualifié. Cette charge inégale est inacceptable, et la priorité doit être donnée au comblement des lacunes en matière de traitement du cancer en Afrique.

Depuis six décennies, l'AIEA est un acteur clé de la lutte contre le cancer. Nous fournissons des services qui aident les États

Membres à assurer la qualité du traitement du cancer et à améliorer les programmes nationaux de lutte contre le cancer. L'AIEA est un carrefour de connaissances en matière de radiothérapie, de médecine nucléaire et d'imagerie diagnostique, et contribue à faciliter dans le monde entier la formation des professionnels de la santé en oncologie. Nous réunissons des experts en oncologie pour accélérer l'innovation dans les solutions de lutte contre le cancer et aider les pays à accéder aux équipements indispensables au diagnostic et au traitement du cancer.



Mais pour faire face à la charge croissante du cancer dans le monde, nous devons, tout comme la communauté internationale, intensifier nos efforts. D'ici à 2040, le nombre de cas de cancer enregistré chaque année en Afrique devrait doubler, et le taux de mortalité devrait être supérieur de près d'un tiers à la moyenne mondiale.

L'initiative Rayons d'espoir renforcera les programmes nationaux de lutte contre le cancer et créera les premiers centres de radiothérapie dans les pays dépourvus de cette technologie et de ces connaissances vitales. Notre initiative permettra de créer et de développer les infrastructures et les capacités, et de soutenir l'innovation et l'élaboration de solutions durables en matière de cancer. Enfin, l'initiative Rayons d'espoir renforcera la collaboration internationale et permettra aux pays en développement de se soutenir mutuellement grâce à la création de centres d'excellence régionaux.

Des millions de personnes atteintes de cancer vivent aujourd'hui sans aucun espoir de traitement. Grâce à l'initiative Rayons d'espoir, nous sommes déterminés à changer cela.



(Photos : AIEA)



1 Soins contre le cancer pour tous



4 Rayons d'espoir

Nouvelle initiative pour rendre les soins contre le cancer accessibles à tous



8 Un parcours d'espoir

Orientations à suivre pour le déploiement de centres de cancérologie



10 Tirer parti des partenariats et des financements innovants pour améliorer l'accès aux soins contre le cancer



12 L'AIEA mise sur l'esprit d'équipe pour trouver des solutions innovantes et durables en matière de formation dans le domaine des soins contre le cancer

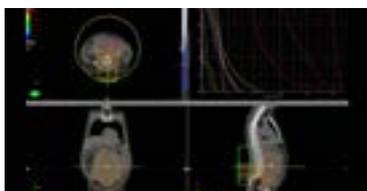


14 Coopération Sud-Sud

Favoriser des solutions durables pour lutter contre le cancer



16 Œuvrer à la durabilité des radiopharmaceutiques utilisés pour soigner le cancer en Afrique



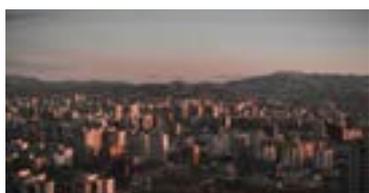
18 La radiothérapie surfe sur la vague de l'innovation



20 Lutte contre le cancer : une numérisation accélérée par la pandémie de COVID-19



22 Ouverture du premier centre public de radiothérapie au Niger



24 Mieux cibler les cancers féminins en Mongolie



26 L'Uruguay prend des mesures déterminantes pour réduire l'incidence élevée du cancer et les taux de mortalité y afférents



28 Dépistage et traitement du cancer : des progrès en vue au Paraguay

29 Assurance de la qualité

Audits dosimétriques pour un traitement radiothérapeutique sûr et efficace

DANS LE MONDE

30 Le cancer : un problème prioritaire à traiter à l'échelle mondiale

— Par Tedros Adhanom Ghebreyesus

32 Améliorer l'accès à la radiothérapie

Lutte contre le cancer en partenariat avec l'AIEA

— Par le Ministère de la santé et de l'action sociale du Sénégal

INFOS AIEA

33 Actualités

36 Publications

Rayons d'espoir

Nouvelle initiative pour rendre les soins contre le cancer accessibles à tous

Par Lisa Berthelot

La situation mondiale du cancer

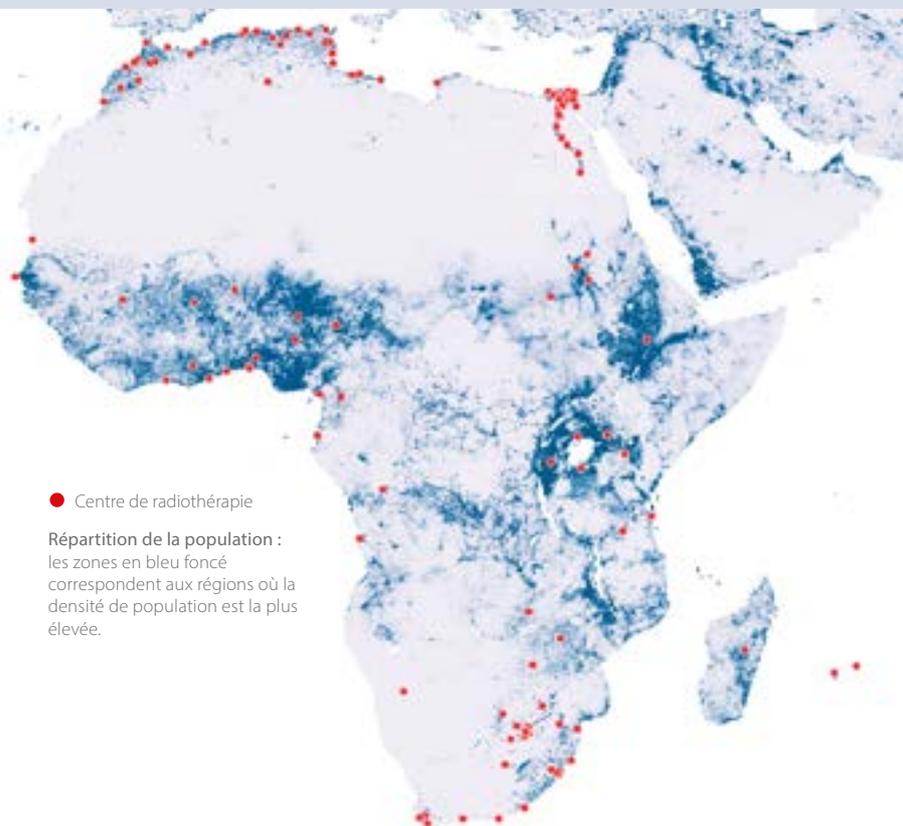
Les probabilités de survivre à un cancer dépendent considérablement de l'endroit où l'on vit dans le monde. Pour de nombreuses personnes dans les pays à revenu faible et intermédiaire, l'accès à des services de diagnostic et de traitement susceptibles de sauver des vies fait encore défaut, ce qui réduit souvent les chances de survie en cas de diagnostic de cancer.

Le manque d'accès au traitement est le plus aigu dans les pays qui ne disposent pas d'installations de radiothérapie et de personnel qualifié. La radiothérapie est reconnue comme un outil essentiel dans la guérison et la palliation du cancer, et elle est fondamentale pour le traitement de plus de la moitié des patients atteints de cancer. Pourtant, plus de 70 % des Africains n'ont pas accès à la radiothérapie, tandis que d'autres régions présentent aussi des lacunes importantes en la matière. Seuls 5 % des dépenses mondiales consacrées

au cancer vont aux pays à revenu faible et intermédiaire et l'on estime que, d'ici à 2030, 70 % des décès par cancer surviendront dans ces pays. Une nouvelle initiative de l'AIEA, Rayons d'espoir, vise à changer cette situation et à aider les pays à revenu faible et intermédiaire à améliorer l'accès aux soins contre le cancer.

Dans plus d'un tiers des cas, on peut prendre des mesures de prévention, et certains cancers parmi les plus fréquents, comme ceux du col de l'utérus, du sein, de la tête et du cou, du côlon et du rectum, sont guérissables s'ils sont dépistés à un stade précoce et traités de manière adéquate. Les politiques et programmes nationaux de lutte contre le cancer, lorsqu'ils sont bien conçus et mis en œuvre, contribuent à réduire la charge du cancer et à améliorer les services destinés aux patients atteints de cancer et à leurs familles, quel que soit le contexte national.

PLUS DE 70 % DES AFRICAINS N'ONT PAS ACCÈS À LA RADIOTHÉRAPIE.



Une approche globale de la lutte contre le cancer

La lutte contre le cancer s'appuie sur des recherches fondées sur des preuves pour réduire le nombre de personnes qui sont atteintes d'un cancer, souffrent de complications liées au cancer et en meurent. Cette approche peut s'avérer complexe, coûteuse et longue, mais, lorsqu'elle est mise en œuvre correctement, elle peut aider les pays à réduire efficacement la charge du cancer et à augmenter l'espérance de vie des personnes diagnostiquées (voir l'infographie de la page 7 pour une présentation de ce qu'exige la lutte globale contre le cancer et de la manière dont elle est soutenue).

Depuis plus de 60 ans, l'AIEA aide les pays à introduire des techniques nucléaires pour diagnostiquer et traiter le cancer. Dans le cadre de son programme de coopération technique, l'AIEA offre des bourses de longue durée pour la formation de spécialistes de médecine radiologique, propose des services de conseil technique et d'assurance de la qualité, fournit des équipements pour le diagnostic et le traitement, soutient la sûreté radiologique et publie des rapports et des orientations (voir page 8 les orientations sur la création de centres anticancéreux). Ces

efforts contribuent à répondre à la demande croissante de services de radiologie, de médecine nucléaire et de radiothérapie sûrs, efficaces et durables dans le monde entier.

L'assistance aux pays bénéficiaires est fournie dans le cadre d'une étroite collaboration avec des partenaires internationaux comme l'Organisation mondiale de la Santé (OMS) et le Centre international de recherche sur le cancer (CIRC). L'AIEA tire aussi parti des capacités de chaque région en facilitant la coopération entre les pays et en faisant appel aux moyens des pays techniquement avancés.

En 2022, l'AIEA cherche à intégrer davantage sa vaste expertise pour aider les pays qui ont le plus besoin de soutien pour le diagnostic et le traitement du cancer. Il s'agit de combiner la mise en œuvre des projets techniques et de recherche, la sûreté nucléaire, la mobilisation des ressources, les services et missions d'assurance de la qualité, et le rôle de rassembleur et de coordonnateur de l'AIEA.

Une nouvelle forme d'espoir

L'espoir – renforcé par l'engagement et la compétence – est la force motrice, alors que l'AIEA redouble d'efforts pour

soutenir le traitement évolutif du cancer dans les pays à revenu faible et intermédiaire. Les statistiques impressionnantes sur le cancer, associées à une solide capacité de soutien international, ont incité l'AIEA à lancer l'initiative Rayons d'espoir, qui vise à aider les pays à revenu faible et intermédiaire à satisfaire leurs besoins urgents en matière d'introduction et d'amélioration des capacités de médecine radiologique et de formation du personnel médical en cancérologie.

L'initiative soutiendra l'introduction ou l'expansion durable et complète de la radiothérapie, et comprendra un appui aux centres d'excellence régionaux et à l'innovation.

Un soutien sera fourni aux pays dont les installations de radiothérapie sont limitées ou inexistantes pour la création de leurs premiers centres de radiothérapie ou pour l'expansion des capacités de radiothérapie et d'imagerie diagnostique, afin d'atteindre une plus grande partie de leur population. Ces décisions sont prises en étroite consultation avec les États Membres concernés, en fonction de leurs besoins identifiés.

Les projets inclus dans l'initiative Rayons d'espoir seront axés sur la durabilité et permettront d'établir ou de renforcer



la législation et l'infrastructure de sûreté radiologique et de proposer un contrôle de la qualité, des orientations, des formations et des équipements. Afin de démarrer de manière forte et ciblée, l'initiative visera d'abord à mener un nombre limité d'interventions prioritaires durables, à fort impact et efficaces qui soient adaptées aux capacités, aux besoins et à l'engagement du pays.

« L'AIEA dispose des connaissances, des outils et de l'expertise nécessaires pour aider les pays à utiliser des techniques nucléaires, telles que la radiothérapie, pour lutter contre le cancer et sauver des vies », a déclaré May Abdel-Wahab, Directrice de la Division de la santé humaine de l'AIEA. « Avec Rayons d'espoir, l'AIEA continuera d'aider les pays à renforcer leurs capacités de mieux diagnostiquer, stadifier et traiter le cancer, et soutiendra la recherche, l'enseignement et l'innovation au niveau mondial. »

L'AIEA soutiendra aussi l'innovation par des projets de recherche coordonnée, ainsi que par l'intermédiaire d'infrastructures éducatives et un soutien aux centres d'excellence. Il s'agit de centres qui ont fourni des experts et soutenu la formation en matière d'assurance de la qualité, ainsi que la formation des boursiers de l'AIEA, pendant des décennies. L'AIEA continuera à aider les pays à créer des documents de recherche de financement techniquement solides, qui pourront être soumis aux institutions financières pour obtenir des fonds supplémentaires (voir page 10). Elle facilitera aussi les partenariats avec les donateurs potentiels, notamment les gouvernements, les institutions financières internationales et le secteur privé. L'initiative Rayons d'espoir a été élaborée pour contribuer directement à la réalisation du Programme 2030 et de l'objectif de développement durable 3 (ODD 3), qui porte sur la bonne santé et le bien-être, et en particulier la cible 3.4, qui concerne la réduction de la mortalité prématurée due à des maladies non transmissibles.

Des rayons d'espoir du monde entier

Pour lancer l'initiative avec succès, assurer sa durabilité et maximaliser son effet, l'AIEA mobilise des ressources supplémentaires, mène des activités de sensibilisation et recherche des possibilités de partenariat. Des fonds sont nécessaires pour construire des installations, acheter des équipements et former le personnel. Le coût d'exploitation durant deux ans par pays est aussi inclus afin de mieux assurer la durabilité. Plusieurs appareils sont nécessaires pour le

traitement du cancer, notamment des appareils de simulation, des appareils au cobalt et des accélérateurs linéaires, ainsi que du matériel permettant d'introduire directement des isotopes radioactifs dans les tissus cancéreux de l'organisme. On estime que 50 % des patients atteints de cancer ont besoin de traitements de radiothérapie.

« Des ressources importantes sont nécessaires pour améliorer l'équité mondiale en matière d'accès aux traitements anticancéreux vitaux », déclare Lisa Stevens, Directrice de la Division du Programme d'action en faveur de la cancérothérapie de l'AIEA. « L'objectif de Rayons d'espoir est de réunir une coalition mondiale de partenaires – dont des États Membres, le secteur privé, des agences de développement et des institutions financières – pour aider les pays à créer des centres de radiothérapie et à renforcer les capacités existantes. »

L'AIEA a préparé trois formules de soutien différentes en fonction des besoins des pays. Chaque formule comprend une combinaison optimale d'équipements, de formation et de soutien de la part des centres d'excellence régionaux. Ces centres seront chargés de fournir une formation et des services d'assurance de la qualité aux pays voisins. L'innovation est un élément essentiel du dispositif pour garantir l'utilisation des ressources afin d'élargir l'accès à la médecine radiologique, notamment par la participation d'experts des pays bénéficiaires à des formations en ligne et à des discussions professionnelles, et pour accroître l'efficacité et l'efficacités des interventions. Les formules contribueront aussi aux priorités de développement, notamment l'égalité des sexes, la réduction des inégalités sanitaires touchant les femmes et les enfants, l'amélioration de la formation théorique et pratique et la promotion de l'inclusion socio-économique.

Des infrastructures de sûreté radiologique et de sécurité nucléaire sont nécessaires pour protéger les patients, le personnel, le public et l'environnement. Dans le cadre de cette initiative à multiples facettes, l'AIEA soutiendra aussi la mise en place et le renforcement des infrastructures de sûreté et de sécurité dans les pays qui reçoivent une aide au titre de l'initiative Rayons d'espoir.

Grâce à l'initiative Rayons d'espoir, toute l'étendue de l'expertise de l'AIEA sera intégrée pour aider les pays à diagnostiquer et à traiter le cancer grâce à la médecine radiologique – leur donnant ainsi une chance de se battre.



Améliorer la lutte globale contre le cancer et les soins



Pour améliorer la **lutte globale contre le cancer**, les ministères nationaux de la santé doivent tenir compte des **priorités** en matière de cancer et de la **capacité du système de santé** d'exécuter des programmes durables.

Prise en compte de tous les aspects de la **problématique du cancer**



PRÉVENTION



DIAGNOSTIC PRÉCOCE



DÉPISTAGE



DIAGNOSTIC ET STADIFICATION



TRAITEMENT



PALLIATION



SURVIE



SURVEILLANCE

Nécessite un **environnement favorable**

Cadre juridique et politique

Éléments clés du système de santé



Politique de santé et cadre juridique

p. ex. : Règlement sanitaire international et droit national



Cadre réglementaire

p. ex. : sûreté nucléaire et radioprotection



Installations



Ressources humaines



Fournitures



Équipements



Argent



Information

Avec des **partenaires et des soutiens engagés**



Organisations internationales

AIEA

OMS, CIRC, PNUD, ONUSIDA, UNICEF, FNUAP, ONU Femmes



Secteur privé

p. ex. : fabricants d'équipements et entreprises pharmaceutiques



Institutions de financement

p. ex. : les banques de développement peuvent donner accès à des prêts ou à des subventions



Organisations non gouvernementales

p. ex. : UICC et C/Can



L'initiative **Rayons d'espoir de l'AIEA** aidera les pays à :

Créer les premiers **centres de radiothérapie dans les pays à revenu faible et intermédiaire**

Former le personnel

Acheter les équipements

Appuyer les centres d'excellence régionaux

Favoriser l'innovation (recherche et enseignement)

Un parcours d'espoir

Orientations à suivre pour le déploiement de centres de cancérologie

Par Ramadan Faried Abbas Abdelaziz

En 2020, le cancer a fait près de 10 millions de victimes et le Centre international de recherche sur le cancer estime qu'à l'horizon 2040, en l'absence de mesures radicales, le nombre de nouveaux cas de cancer pourrait être de l'ordre de 29 à 37 millions par an. Pour relever ce défi et faire face à l'énorme fardeau physique, affectif et financier que le cancer fait peser sur les individus, les familles, les sociétés et les systèmes de santé, il faudra construire davantage de structures de prise en charge du cancer et repenser, partout dans le monde, notre façon d'aborder cette maladie.

Une nouvelle publication conjointe intitulée *Setting up a Cancer Centre: A WHO-IAEA Framework*, réalisée par l'AIEA et l'Organisation mondiale de la Santé (OMS), permettra de guider les responsables politiques, les gestionnaires de programmes et les prestataires de soins cliniques dans le déploiement progressif de centres de traitement du cancer. Ce document d'orientation vient conforter l'approche déjà établie dans le cadre de la publication conjointe de l'AIEA et de

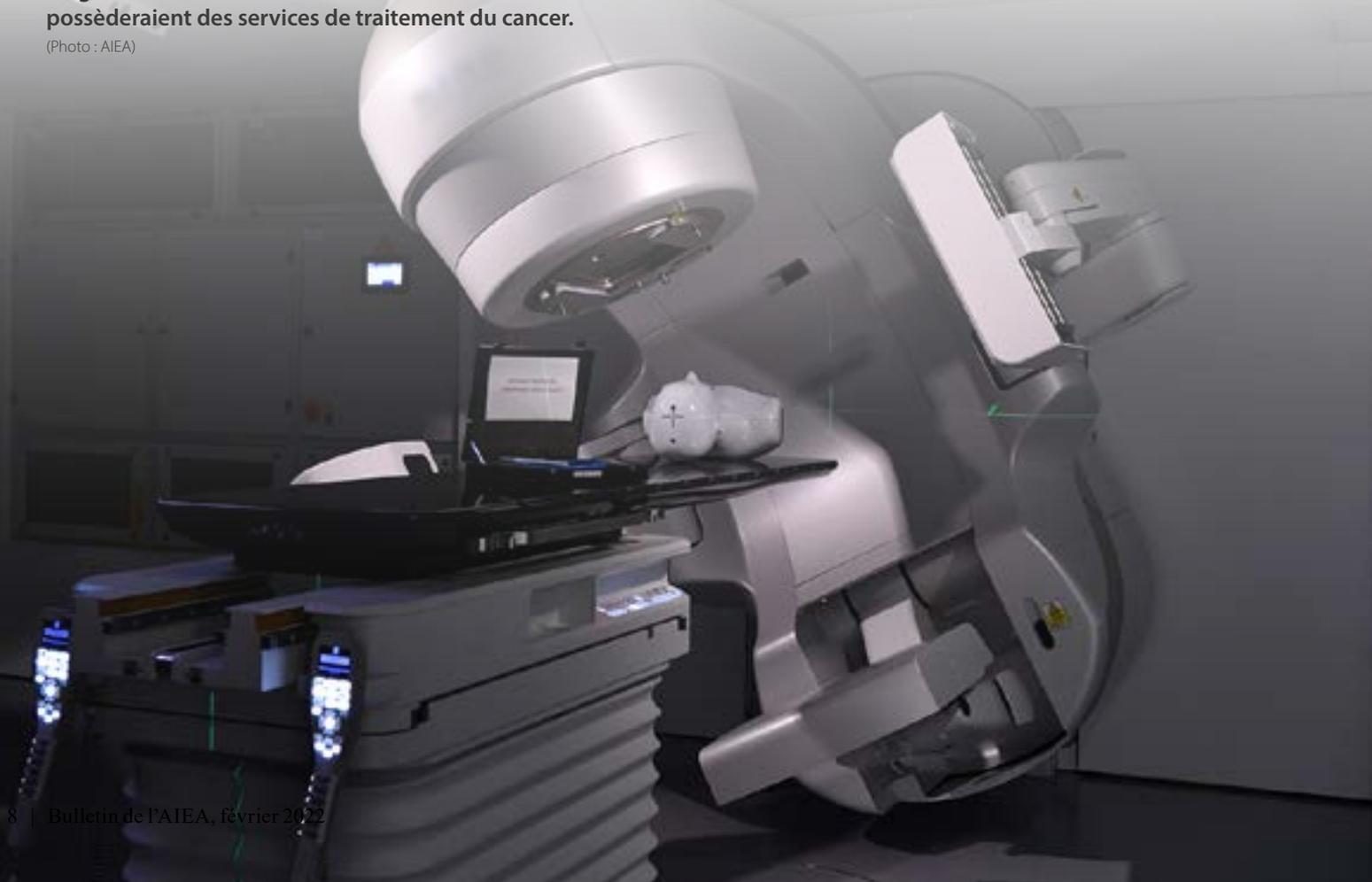
l'OMS intitulée *Roadmap towards a National Cancer Control Programme: Milestones for establishing nuclear medicine, diagnostic imaging and radiotherapy services*.

« Nous assistons à une épidémie de cancer qui ne cesse de croître dans le monde entier, et nos centres de cancérologie sont en première ligne de la bataille qui se joue ici », déclare M^{me} May Abdel-Wahab, directrice de la Division de la santé humaine de l'AIEA. « Le document d'orientation est un précieux outil pour la planification et l'établissement de ces centres, en ce qu'il donne des conseils quant à l'offre de différents niveaux de services dispensés par chacune des structures dans la lutte contre la maladie. L'objectif ultime est d'améliorer le niveau des services de cancérologie par une approche progressive, en précisant le contexte et les exigences propres à certains services. »

Ces orientations visent à couvrir la prise en charge multidisciplinaire que requiert le cancer et exposent en détail les infrastructures, les moyens humains et les équipements nécessaires aux services de soins oncologiques et d'accompagnement, ajoute-t-elle.

À peine 26 % des pays à faible revenu disposeraient de services de pathologie attachés au secteur public pour le diagnostic du cancer, et seuls 30 % d'entre eux possèderaient des services de traitement du cancer.

(Photo : AIEA)



Des structures destinées à la lutte contre le cancer

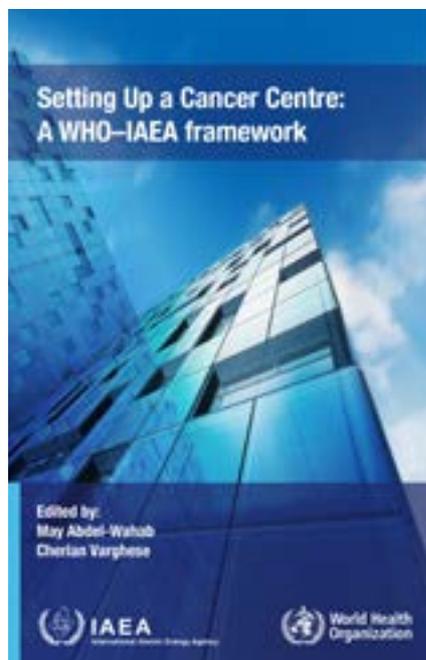
Les centres de cancérologie sont des structures qui ont principalement vocation à prendre en charge les patients atteints d'un cancer, mais ils occupent aussi une place essentielle, par le biais de la recherche et de la formation, dans l'identification et la mise en œuvre de nouvelles indications de traitement et prodiguent conseils et orientations sur toutes les questions relatives au cancer dans un pays donné. Bien que leur nombre varie fortement d'un pays à l'autre, ces structures sont considérées, lors de l'élaboration d'une stratégie de lutte contre le cancer, comme un élément déterminant du système de soins de santé.

Les centres de cancérologie dispensent des services qui touchent à la prévention, au diagnostic, au traitement multidisciplinaire, à l'accompagnement des malades, à la recherche et à l'éducation en matière de cancer. Ces services, dont le périmètre dépend du contexte local, évoluent constamment pour répondre aux exigences générées par les contraintes qu'impose le cancer.

La capacité à prévenir le cancer et à maîtriser le fardeau qu'il représente n'est pas pareille dans tous les pays et n'est pas toujours la même au sein d'un même pays. Dans ceux qui pâtissent de systèmes de santé sous-développés et de moyens limités, les possibilités d'obtenir un diagnostic et un traitement sont restreintes. Les services proposés en termes de prise en charge du cancer, depuis la prévention jusqu'aux soins en fin de vie, présentent en outre de graves lacunes.

En 2019 par exemple, à peine 26 % des pays à faible revenu ont déclaré disposer de services de pathologie attachés au secteur public pour le diagnostic du cancer, et seuls 30 % d'entre eux possédaient des services de traitement, alors que 90 % des pays à revenu élevé étaient en mesure d'offrir de tels services.

« Les conséquences de cette capacité insuffisante sont multiples : diagnostics tardifs du cancer, soins de moins bonne qualité, résultats médiocres et frais élevés à la charge des patients », explique M. Cherian Varghese, coordonnateur pour les maladies non transmissibles et les initiatives spéciales à l'OMS. « À cela s'ajoute aussi une incapacité à atteindre les objectifs mondiaux, notamment la baisse de la mortalité prématurée due aux maladies non transmissibles, qui figure dans le Plan d'action mondial pour la lutte contre les maladies non transmissibles. »



Un guide très complet

Le document d'orientation montre qu'un renforcement de la capacité des centres de cancérologie doit s'inscrire dans un contexte national plus large de planification globale de la lutte contre le cancer et prendre en compte l'aggravation potentielle des inégalités associées à des coûts plus importants et à des services centralisés. Après avoir présenté aux lecteurs des informations générales sur les centres de cancérologie, le document expose, en s'appuyant sur le parcours de soins suivi par une patiente atteinte d'un cancer du col de l'utérus, le déroulement type de la prise en charge des patients dans un centre de cancérologie.

Le document passe en revue les points essentiels qui sont le propre des centres de cancérologie et aborde notamment les questions relatives à leur création, les parcours de soins des patients, les exigences en matière d'infrastructures et d'installations prévues pour le diagnostic, la détermination du stade tumoral, le traitement multidisciplinaire et multimodal, les soins palliatifs et l'accompagnement des malades, l'oncologie préventive et les soins infirmiers en oncologie, les systèmes d'information, les dossiers médicaux et les registres, l'éducation, la formation et la recherche, ainsi que la gouvernance, l'administration, le financement, la communication, l'engagement communautaire et les partenariats.

Tirer parti des partenariats et des financements innovants pour améliorer l'accès aux soins contre le cancer

Par Luka Vukadinovic

Depuis des années, l'Ouzbékistan est aux prises avec une charge du cancer de plus en plus importante. La maladie a tué plus de 20 000 personnes en 2020 et ce chiffre devrait presque doubler d'ici 2040, selon l'Observatoire mondial du cancer du Centre international de recherche sur le cancer. Toutefois, cela pourrait bientôt changer grâce au soutien de l'AIEA et de ses partenaires.

Dans le cadre de l'accord de partenariat entre l'AIEA et la Banque islamique de développement (BIsD), l'AIEA a aidé le Gouvernement ouzbek à élaborer un document de financement – une étude de faisabilité détaillée qui a été utilisée pour obtenir un financement à des conditions préférentielles de 80 millions de dollars américains de la part de la BIsD. Cet argent facilitera les efforts que déploie le Gouvernement pour améliorer l'accès aux services d'oncologie et leur qualité dans tout le pays.

Au cours de la dernière décennie, la communauté internationale s'est ralliée aux politiques visant à faire face à la charge croissante du cancer, notamment en adoptant une résolution sur la prévention et la lutte anticancéreuses, approuvée lors de l'Assemblée mondiale de la santé de 2017, la Stratégie mondiale visant à accélérer l'élimination du cancer du col de l'utérus en tant que problème de santé publique et l'Initiative mondiale de lutte contre le cancer de l'enfant. Cependant, ces stratégies n'ont pas encore reçu les fonds de mise en œuvre initialement escomptés pour lutter avec succès contre la charge croissante des maladies non transmissibles.

À l'échelle mondiale, toutes les maladies non transmissibles combinées, y compris le cancer, n'ont représenté que 2 % de l'aide au développement allouée à la santé entre 2000 et 2018, selon l'Institute for Health Metrics and Evaluation de l'Université de Washington. Cela signifie que le cancer ne reçoit qu'une part négligeable des financements, qui est souvent orientée vers les programmes de prévention et de dépistage en raison de leur rapport coût-efficacité. En conséquence, le diagnostic et le traitement restent largement sous-financés et, aujourd'hui encore, 23 pays sont totalement dépourvus d'installations de radiothérapie. La pandémie de COVID-19 a encore exacerbé ce problème, car les donateurs canalisent leurs efforts et leurs ressources vers la réponse à la pandémie, alors que cette dernière a également eu un impact négatif sur d'autres services de santé, notamment les soins contre le cancer, dans le monde entier.

« C'est pourquoi les institutions financières internationales, telles que la BIsD, sont une source majeure de financement pour les pays en développement, et leur soutien n'a jamais été

aussi crucial », a déclaré Cindy Kremer, chef de la Section de la mobilisation de ressources du Programme d'action en faveur de la cancérothérapie de l'AIEA. « C'est particulièrement vrai lorsqu'il s'agit de soins contre le cancer et de la fourniture d'équipements et d'infrastructures essentiels, tels que les bunkers qui abritent les machines de radiothérapie. »

Cindy Kremer a rappelé que des financements substantiels pour ces investissements sont rarement obtenus au titre de subventions. L'AIEA collabore donc étroitement avec la BIsD pour financer les pays en développement par l'intermédiaire d'une structure de financement mixte multipartite associant le secteur privé.

Cependant, le travail ne s'arrête pas là. Pour répondre aux besoins financiers croissants et optimiser l'impact de la nouvelle initiative Rayons d'espoir (voir page 4), l'AIEA prend des mesures pour mettre en place des modalités de collaboration similaires avec d'autres institutions financières, ainsi que pour élargir les partenariats existants et en établir de nouveaux avec le secteur privé et des organisations philanthropiques, a déclaré Cindy Kremer.

Tirer parti des financements et des compétences du secteur privé

Le secteur privé est un partenaire de développement stratégique pour l'AIEA : il met à disposition une expertise ainsi que des outils, des technologies et des ressources innovants qui sont essentiels pour renforcer l'impact de l'organisation sur le terrain, a expliqué Cindy Kremer. Au cours des dernières années, l'AIEA s'est associée à des entreprises de premier plan dans les domaines du développement et de la fourniture de solutions pour le traitement du cancer.

Un exemple en est la collaboration de longue date avec Varian Medical Systems pour aider des hôpitaux du monde entier à dispenser des doses de radiothérapie plus précises et à former du personnel soignant. L'équipement fourni dans le cadre de ce partenariat a permis à l'AIEA d'étendre ses services de dosimétrie pour y inclure les vérifications de faisceaux d'électrons. Ces vérifications, qui concernent désormais plus de 300 hôpitaux chaque année, permettent de s'assurer que les doses utilisées pour traiter les patients sont suffisamment élevées pour être efficaces, mais pas assez pour causer des dommages indus.

Les programmes d'assurance de la qualité de ce type contribuent à garantir que les patients atteints de cancer

reçoivent un traitement de radiothérapie sûr et efficace. Lora Ioannou et Stefani Stefanou, physiciennes médicales en radiothérapie à l'hôpital Bank of Cyprus Oncology Centre de Nicosie, font confiance à l'AIEA pour les audits dosimétriques des faisceaux de photons dans leur hôpital depuis de nombreuses années. « Nous nous félicitons de l'inclusion des vérifications de faisceaux d'électrons, car nous pourrions ainsi confirmer l'exactitude des doses que nous dispensons à nos patients traités par ces faisceaux », a déclaré Lora Ioannou.

De même, l'AIEA a récemment noué un partenariat avec la Global Access to Cancer Care Foundation (GACCF), une organisation de premier plan dans le domaine des soins contre le cancer, qui dispose d'un vaste réseau de partenaires dans l'industrie et le monde universitaire et qui propose des programmes d'éducation dans le domaine de l'oncologie dans les pays à revenu faible et intermédiaire. L'alliance stratégique contribue à l'amélioration de la formation des professionnels de la lutte contre le cancer en médecine nucléaire et en

radiothérapie grâce à des cours dispensés sur place et permet à l'AIEA de tirer parti de l'expertise du secteur privé pour proposer des soins de pointe à un grand nombre de patients dans les pays en développement.

« La GACCF est en première ligne, elle dispense aux médecins spécialistes une formation sur le traitement du cancer qui sauve des vies et permet l'accès aux traitements de radiothérapie dans les pays en développement. En collaboration avec l'AIEA, nous sommes en mesure de proposer aux professionnels de la lutte contre le cancer la formation et les outils dont ils ont besoin pour sauver des vies », a déclaré Tonya Steiner, directrice exécutive et administratrice de la GACCF. Le partenariat va toutefois au-delà du renforcement des capacités : il porte en outre sur des activités de vulgarisation et des programmes de sensibilisation dans le cadre d'initiatives régionales ou mondiales pertinentes et d'événements de haut niveau avec les principaux partenaires et parties prenantes.

Un médecin résident en oncologie utilise un scanner simulateur donné pour analyser le scanner d'un patient à l'hôpital Black Lion en Éthiopie.

(Photo : M. Gaspar/AIEA)



L'AIEA mise sur l'esprit d'équipe pour trouver des solutions innovantes et durables en matière de formation dans le domaine des soins contre le cancer

Par Lenka Dojcanova

Pour les physiciens médicaux Daniel Venencia et Bertha García Gutiérrez, l'année 2021 a été bien chargée. M. Venencia a endossé le rôle de mentor à distance pour conseiller M^{me} Gutiérrez, de la clinique péruvienne Auna Oncosalud, concernant la réalisation de mesures pour sa thèse de doctorat en dosimétrie pour la radiochirurgie, une technique permettant de détruire des cellules cancéreuses à l'aide de fortes doses de rayonnements. Une fois diplômée, M^{me} Gutiérrez deviendra l'une des rares physiciens médicaux du Pérou à être titulaire d'un doctorat. Les physiciens médicaux sont des professionnels de santé qui travaillent dans le domaine du traitement du cancer et qui sont chargés de déterminer la dose exacte de rayonnements permettant de cibler les cellules cancéreuses en endommageant le moins possible les tissus sains.

M. Venencia, qui est basé en Argentine, a été associé à M^{me} Gutiérrez grâce à un projet de recherche coordonné (PRC) de l'AIEA. L'objectif des PRC et des autres initiatives éducatives de l'AIEA est de nouer des partenariats innovants et durables avec des institutions de recherche. Mais quel avantage présentent de tels partenariats ?

« Avec les capacités mondiales actuelles en matière de formation théorique et pratique, on peine encore à former un nombre suffisant de professionnels pour répondre aux besoins considérables en professionnels de la radio-oncologie et de la médecine radiologique », a déclaré May Abdel-Wahab, directrice de la Division de la santé humaine de l'AIEA. « Les partenariats dans le domaine de l'éducation sont essentiels alors que nous continuons à apporter notre soutien

Mise en place d'une simulation de radiothérapie externe pour le traitement des cancers de la tête et du cou.

(Photo : D. Calma/AIEA)



aux États Membres et à combler les lacunes, notamment dans le cadre du mécanisme doctoral de PRC du programme de recherche de l'AIEA. »

En unissant ses forces à celles d'une trentaine de partenaires mondiaux et nationaux dans le domaine de la formation au diagnostic et au traitement du cancer, l'AIEA facilite le développement et la diffusion des connaissances, données, technologies, compétences et recherches les plus récentes dans ces domaines spécialisés.

Produire et partager des connaissances pour lutter contre les inégalités dans le monde

En collaboration avec des instituts de recherche du monde entier, l'AIEA aide les spécialistes des régions où les possibilités de formation sont moindres à obtenir les qualifications appropriées. On peut citer l'exemple de la série de webinaires récemment lancée par l'AIEA et le Trinity College de Dublin (Irlande), une institution ayant l'expérience de la mise en place de programmes de formation des formateurs pour les radiothérapeutes, qui sont chargés de préparer les patients aux traitements de radiothérapie. Le Trinity College de Dublin aide également l'AIEA à mener des enquêtes dans un certain nombre de pays, afin d'évaluer les obstacles à la mise en œuvre du programme de formation des radiothérapeutes.

« Au Trinity College de Dublin, nous nous efforçons de fournir une formation de la plus haute qualité à tous les professionnels de santé travaillant dans le domaine de la radio-oncologie », a déclaré Michelle Leech, professeur associé en radiothérapie au Trinity College. « Nous nous réjouissons à l'idée d'associer l'expertise du Trinity College à celle de l'AIEA pour lutter contre ces inégalités mondiales et, en fin de compte, améliorer les soins administrés aux patients. »

Un autre exemple est le partenariat en cours avec le St. Jude Children's Research Hospital (États-Unis d'Amérique), établissement spécialisé dans le traitement pédiatrique de maladies telles que le cancer. Dans le cadre d'un accord conclu en 2019, des experts de l'hôpital ont participé à une formation de l'AIEA destinée aux professionnels de la radiothérapie, et ont donné un aperçu des dernières recherches en radio-oncologie pédiatrique lors de la Conférence internationale sur les progrès en radio-oncologie (ICARO-3) de 2021. De même, le Boston Children's Hospital, également aux États-Unis d'Amérique, travaille avec l'AIEA sur un nouveau projet de recherche visant à augmenter les taux de survie des enfants atteints de cancer en améliorant la prise en charge nutritionnelle. Les pays à revenu faible et intermédiaire, où un enfant a quatre fois plus de

chances de mourir d'un cancer que dans un pays à revenu élevé, peuvent tout particulièrement bénéficier de ces partenariats.

En outre, l'AIEA permet régulièrement aux professionnels de santé de participer à des conférences et réunions scientifiques organisées par des organisations et institutions partenaires. Rien qu'en 2021, l'AIEA a apporté un soutien à 5 000 professionnels de la médecine nucléaire et de la radiologie participant à des conférences telles que le Congrès européen de radiologie.

L'AIEA s'associe également à des experts externes pour trouver et mettre en œuvre des solutions innovantes permettant d'aider les professionnels à acquérir et à conserver les qualifications et compétences les plus récentes. « Nous devons encourager l'innovation dans nos outils éducatifs ; nous souhaitons gagner en efficacité et en efficience pour combler les lacunes dans ce secteur », a déclaré May Abdel-Wahab.

On peut notamment citer la plateforme complète d'apprentissage en ligne (Comprehensive e-Learning Platform, CeLP), un ensemble d'outils et de modules d'apprentissage en ligne spécifiques à telle ou telle maladie, axés sur le micro-apprentissage, le multimédia et la réalité virtuelle, qui implique la collaboration de groupes professionnels. L'application TNM pour la stadification du cancer, une application mobile développée en coopération avec le Tata Memorial Centre et l'Institut indien des sciences médicales (AIIMS), est un autre exemple de résultat d'une initiative de collaboration. L'application permet aux médecins d'accéder facilement à des informations d'un volume équivalent à celui d'un livre de 1 000 pages et permettant de déterminer le niveau de traitement à appliquer et le pronostic des patients atteints de cancer, comme par exemple l'étendue d'une tumeur et la propagation des nœuds lymphatiques.

Dans le domaine de la radiologie et de la médecine nucléaire, l'AIEA et 26 autres sociétés et organisations de premier plan ont lancé en 2018 la toute première initiative d'évaluation des besoins en ressources d'imagerie et de médecine nucléaire dans le monde ; la Commission du Lancet Oncology sur l'imagerie médicale et la médecine nucléaire a constaté des inégalités criantes dans l'accès aux ressources d'imagerie et a présenté aux pays un argumentaire convaincant en matière d'économie de la santé, en s'appuyant sur des données issues de la base de données sur les ressources mondiales en imagerie médicale et en médecine nucléaire (IMAGINE) de l'AIEA (voir page 21). Grâce à leur accessibilité, ces initiatives et d'autres initiatives de collaboration permettent à des professionnels de santé dans tous les pays d'acquérir les connaissances et les compétences innovantes et durables dont ils ont tant besoin.

Coopération Sud-Sud

Favoriser des solutions durables pour lutter contre le cancer

Par Joanne Liou

Lorsque l'AIEA a commencé à aider la Zambie à élaborer son programme national de lutte contre le cancer (PNLC) l'année dernière, le radio-oncologue Kennedy Lishimpi a rejoint des experts d'Égypte et d'Afrique du Sud, des pays disposant déjà de plans avancés de lutte contre le cancer, pour aider à la formulation du plan de son propre pays. M. Lishimpi, qui est le directeur et le coordonnateur national des services de lutte contre le cancer en Zambie, fait aujourd'hui bénéficier d'autres personnes de l'expérience dont il a lui-même bénéficié en dirigeant une équipe d'experts chargée d'aider la Sierra Leone à élaborer son propre PNLC.

« Le PNLC zambien vise à réduire l'incidence du cancer et est spécifique à la charge du cancer dans notre pays. L'appui de l'AIEA a contribué à façonner le programme national visant à renforcer les capacités et à transformer la lutte contre le cancer en Zambie », a déclaré Kennedy Lishimpi. « Nous sommes désormais en mesure de contribuer aux efforts du Lesotho et de la Sierra Leone et de partager les enseignements que nous avons tirés. »

Les partenariats mondiaux, notamment dans le cadre de la coopération Sud-Sud et de la coopération triangulaire, sont essentiels pour lutter contre le cancer et proposer des traitements adéquats et des solutions durables. La coopération Sud-Sud est l'échange de connaissances et de ressources entre et parmi les pays du Sud pour atteindre les objectifs de développement, et favorise dans le même temps l'autonomie des pays et l'appropriation des activités par ces derniers. La coopération triangulaire mobilise des tiers, comme des pays donateurs et des organisations donatrices, qui contribuent à faciliter les initiatives Sud-Sud grâce à des financements et des formations.

« L'AIEA facilite les premiers échanges entre des pays, lesquels se transforment souvent en partenariats institutionnels durables. Ces partenariats permettent de pérenniser la coopération Sud-Sud », a déclaré Geraldine Arias de Goebel, chef de la Section de l'examen et de la planification de la lutte contre le cancer à l'AIEA. « Avec l'appui de l'AIEA, de nombreux pays se sont dotés de politiques nationales et de capacités régionales en matière de lutte contre le cancer, et continuent de les renforcer. »

En novembre 2021, l'AIEA, en coopération avec l'Organisation mondiale de la Santé et le Centre international de recherche sur le cancer, a effectué un examen IMPACT virtuel pour soutenir l'Iraq.

[Photo : M. Khadim Alaboodi/Hôpital national d'oncologie Al-Amal (Iraq)]



Le Programme d'action en faveur de la cancérothérapie (PACT) de l'AIEA, établi en 2004, soutient trois domaines de la lutte contre le cancer : l'évaluation, la planification et la mobilisation de ressources. L'AIEA aide actuellement une vingtaine de pays à élaborer leurs évaluations complètes de la lutte contre le cancer et à organiser leur planification, et une centaine de pays bénéficient de projets de coopération technique en rapport avec le cancer.

« En collaboration avec l'Organisation mondiale de la Santé (OMS) et le Centre international de recherche sur le cancer (CIRC), nous identifions des experts locaux pour évaluer la situation de la lutte contre le cancer afin d'aider à la planification. En général, deux ou trois experts de la même région dont les pays ont des plans plus avancés soutiennent les experts du pays concerné », a déclaré Geraldine Arias de Goebel. Par la suite, à mesure qu'ils renforcent leurs propres capacités, ces experts se mettent au service de leurs pairs dans la région en partageant leurs expériences et leurs connaissances avec d'autres pays. Par exemple, des experts de Cuba et d'Espagne aident le Paraguay à élaborer son PNLC, tandis qu'en Asie centrale, l'équipe chargée de la lutte contre le cancer en Ouzbékistan bénéficie d'une collaboration avec le Kazakhstan et la Fédération de Russie, entre autres.

En avril et octobre 2021, l'AIEA a réuni des experts internationaux qui aident des pays à élaborer des PNLC afin de partager les bonnes pratiques et les difficultés, notamment en ce qui concerne les progrès dans la fourniture de conseils d'experts s'agissant des PNLC de manière virtuelle. « Ces ateliers s'inscrivent dans le cadre d'efforts plus larges de l'AIEA, par l'intermédiaire du PACT, qui visent à renforcer la coopération Sud-Sud en matière de lutte contre le cancer, à créer une communauté d'échange des connaissances entre les régions et à élargir le socle des compétences mises à la disposition des pays à revenu faible et intermédiaire pour la planification et la gouvernance de la lutte contre cette maladie », a déclaré Arsen Juric, un responsable du PACT.

Évaluation et action

Pour évaluer les capacités d'un pays en matière de lutte contre le cancer, l'AIEA mène des examens impACT avec des experts de la région, afin de dresser un état des lieux initial et de formuler des recommandations permettant d'orienter la planification de la lutte contre le cancer et les investissements y relatifs (voir page 27).

En novembre 2021, l'AIEA, l'OMS et le CIRC ont achevé un examen impACT virtuel visant à soutenir l'Iraq. En coopération avec le Ministère iraquien de la santé, une

équipe internationale d'experts, dont des experts de Jordanie et de Turquie, a évalué les capacités et les besoins de l'Iraq en matière de lutte contre le cancer, de l'enregistrement et de la surveillance au diagnostic, au traitement et aux soins palliatifs. « Au cours du processus d'examen, nous avons recensé les besoins en termes de capacités et les spécialistes médicaux irakiens qui tireraient bénéfice d'une formation théorique et pratique spécifiques », a déclaré Arsen Juric, coordonnateur de l'examen impACT pour l'Iraq. « À la suite de cet examen, des visites scientifiques ont été organisées en Jordanie et en Turquie pour que les oncologues irakiens puissent observer la conception et la prestation de services des installations d'oncologie en ce qui concerne la radiothérapie, la radiologie, la physique médicale et les aspects de sûreté connexes. »

Plateformes de coopération régionales

Sous les auspices de l'AIEA, quatre accords régionaux de coopération – concernant l'Afrique, l'Asie et le Pacifique, l'Amérique latine et les Caraïbes, ainsi que le Moyen-Orient – réunissent des pays qui identifient des priorités et conviennent collectivement des projets à mettre en œuvre. En conséquence, ces régions ont amélioré le traitement du cancer, les soins apportés aux patients et leurs capacités grâce à des programmes éducatifs.

En Afrique, par exemple, le Maroc est à la tête de la lutte contre le cancer du col de l'utérus, qui tue 300 000 femmes chaque année dans le monde, dont 90 % dans des pays en développement. « Sur les 20 pays où l'incidence du cancer du col de l'utérus est la plus élevée, 19 se trouvent en Afrique et 268 millions de femmes de plus de 15 ans risquent de développer un cancer du col de l'utérus », a déclaré Azzeddine Farhane, Ambassadeur du Maroc en Autriche et Représentant permanent auprès de l'Organisation des Nations Unies et d'autres organisations internationales sises à Vienne, dont l'AIEA.

Adoptant une approche axée sur la coopération triangulaire pour lutter contre le cancer du col de l'utérus, le Maroc a travaillé avec l'AIEA et d'autres pays africains. L'AIEA a aidé ce pays d'Afrique du Nord à organiser des ateliers et des cours de formation pour des centaines de participants marocains et d'autres pays d'Afrique afin de s'attaquer collectivement au fléau du cancer, ainsi qu'à la COVID-19. En outre, 43 experts marocains ont été envoyés par l'AIEA dans d'autres pays africains pour y être formés.

Œuvrer à la durabilité des radiopharmaceutiques utilisés pour soigner le cancer en Afrique

Par Puja Daya

Le cancer est l'une des principales causes de décès partout dans le monde, mais il frappe particulièrement les pays à faible revenu. Sans l'utilisation de radiopharmaceutiques – des médicaments contenant des radio-isotopes – les capacités des médecins de ces pays à détecter et à traiter le cancer sont limitées.

Ce problème est particulièrement critique en Afrique. Pour y remédier, l'AIEA aide les pays africains à acquérir une expertise grâce à des programmes de formation théorique et pratique, et à développer leurs propres installations pour produire localement des radiopharmaceutiques qui, dans de nombreux cas, ont une courte durée de conservation et doivent être utilisés rapidement après leur production.

Établir une production locale et indépendante de radiopharmaceutiques permettra aux pays africains de moins dépendre des importations et de l'expertise de l'extérieur et contribuera à réduire les coûts. Disposer de radiopharmaciens formés et qualifiés est la clé de cette stratégie.

« Sans radiopharmaciens qualifiés, l'utilisation durable des radiopharmaceutiques pour le traitement du cancer est presque impossible », a déclaré Aruna Korde, un scientifique spécialiste des radiopharmaceutiques à l'AIEA. Aruna Korde travaille avec les autorités compétentes dans les domaines de la santé et de l'éducation en Afrique afin de renforcer la formation des radiopharmaciens locaux. « Les

pays ont besoin de leurs propres radiopharmaciens pour contribuer au diagnostic des patients atteints de cancer le plus rapidement possible, et nous y contribuons en déclinant la formation des radiopharmaciens en différentes langues supplémentaires », a déclaré Aruna Korde.

Dans le cadre d'un projet de coopération technique de l'AIEA, en collaboration avec le Gouvernement marocain, un programme de master en radiopharmacie en langue française a été créé pour remédier à la pénurie de radiopharmaciens qualifiés en Afrique. En 2021, la première promotion du programme a été diplômée, ce qui a permis au Burkina Faso, à la Côte d'Ivoire, à Maurice et à la République démocratique du Congo de disposer pour la première fois de leurs propres radiopharmaciens certifiés. Une collaboration similaire avec l'Afrique du Sud a permis à des radiopharmaciens d'Éthiopie, du Kenya, d'Ouganda et de Zambie de terminer leurs programmes de master. En outre, des radiopharmaciens continuent d'être formés en Afrique dans le cadre de formations pratiques.

Pour améliorer la connaissance des radiopharmaceutiques dans la région, l'AIEA contribue à la création de l'Association africaine de radiopharmacie, prévue en février 2022. L'Association créera un réseau de professionnels de la radiopharmacie qui collaboreront et partageront des données d'expérience. Dans le cadre de cette initiative, l'AIEA soutient à la fois l'établissement d'un centre pédagogique régional

Des sessions de formation pratique sur l'utilisation des radiopharmaceutiques avec des experts africains se sont tenues en Indonésie.

[Photo : Agence nationale de l'énergie nucléaire (BATAN) de l'Indonésie]



pour former des radiopharmaciens et la modernisation des installations pour favoriser une production de radiopharmaceutiques permettant d'atteindre l'autosuffisance.

Extension et modernisation des installations de radiopharmacie

Étant donné que le domaine des radiopharmaceutiques évolue rapidement et que des techniques de diagnostic plus avancées, comme la tomographie à émission de positrons (TEP) et la radiothérapie, deviennent de plus en plus courantes, les pays qui découvrent les radiopharmaceutiques doivent rattraper rapidement leur retard, a expliqué Aruna Korde.

Plusieurs pays africains travaillent à l'expansion et à la modernisation de leurs installations de production de radiopharmaceutiques, avec l'aide du programme de coopération technique de l'AIEA et dans le cadre de projets de recherche coordonnée de l'AIEA.

Grâce au soutien de l'AIEA, la Tunisie a pu commencer à utiliser la TEP, tandis que l'Algérie a récemment installé et mis en service un cyclotron médical – une machine qui permet au pays de produire ses propres radiopharmaceutiques et d'utiliser couramment l'imagerie TEP pour de nombreux types de cancers, comme les lymphomes et les cancers du poumon et du côlon. Cela a également permis de recourir au marquage avec le radio-isotope gallium 68, qui est utilisé

pour le diagnostic et la stadification du cancer de la prostate et des tumeurs neuroendocrines. L'imagerie TEP permettra également d'introduire une thérapie efficace et ciblée pour le traitement du cancer.

Les techniques de médecine nucléaire et d'imagerie TEP sont essentielles pour la prise en charge du cancer, mais elles sont de plus en plus coûteuses et inaccessibles dans de nombreux pays. Grâce au cyclotron nouvellement installé en Algérie, il est désormais possible de produire facilement de grandes quantités de radiopharmaceutiques pour aider à diagnostiquer et à traiter davantage de patients chaque jour.

« Le développement et l'utilisation des radiopharmaceutiques et de leurs applications au cours des dernières années nous ont permis d'étendre nos connaissances en matière de détection et d'évaluation et de mieux traiter divers types de cancers, ce qui était impossible auparavant », a déclaré Salah Bouyoucef, professeur de médecine nucléaire au Centre hospitalier universitaire de Bab El Oued (Algérie).

Grâce aux initiatives de l'AIEA, des pays africains qui auparavant n'avaient aucune capacité de production et d'utilisation de radiopharmaceutiques en ont aujourd'hui, ou en auront bientôt. L'Éthiopie, par exemple, est en train de construire son premier cyclotron médical au St. Paul's Hospital Millennium Medical College à Addis-Abeba.

EN SAVOIR PLUS

Comment les radiopharmaceutiques fonctionnent et combattent le cancer

La radiopharmacie recouvre la préparation et la manipulation de radiopharmaceutiques à des fins de diagnostic, de traitement et de soins palliatifs, et est de plus en plus utilisée pour la prise en charge du cancer. Elle permet la détection des tumeurs, le choix de thérapies appropriées et le suivi et l'évaluation du comportement d'une tumeur. Les radiopharmaceutiques sont produits dans des hôpitaux ou dans des radiopharmacies industrielles par des radiopharmaciens, qui doivent veiller à la qualité des produits et à leur sûreté radiologique.

Les radiopharmaceutiques contiennent de petites quantités de substances radioactives appelées radio-isotopes, c'est à dire des atomes qui émettent des rayonnements. Pour produire les radio-isotopes utilisés dans les radiopharmaceutiques, on irradie une cible donnée à l'intérieur d'un réacteur nucléaire de recherche ou d'un accélérateur de particules tel qu'un cyclotron. Ces radio-isotopes sont ensuite liés à certaines molécules choisies en fonction de leurs caractéristiques biologiques. C'est ainsi qu'on obtient des radiopharmaceutiques.

Une fois dans le corps du patient, les différentes caractéristiques physiques et les propriétés biologiques des radiopharmaceutiques les font interagir ou se lier à différentes protéines ou récepteurs. Les médicaments ont tendance à se concentrer davantage dans certaines parties du corps, en fonction des processus physiologiques et des caractéristiques biologiques du radiopharmaceutique. Grâce à des caméras spéciales, les médecins peuvent examiner avec précision les cellules cancéreuses en sélectionnant des types spécifiques de radiopharmaceutiques qui se lient aux tumeurs et les rendent distinctives. Si le radio-isotope émet un rayonnement particulière, le radiopharmaceutique peut également être utilisé dans des applications thérapeutiques.

La radiothérapie surfe sur la vague de l'innovation

Par Eleonora Colzani

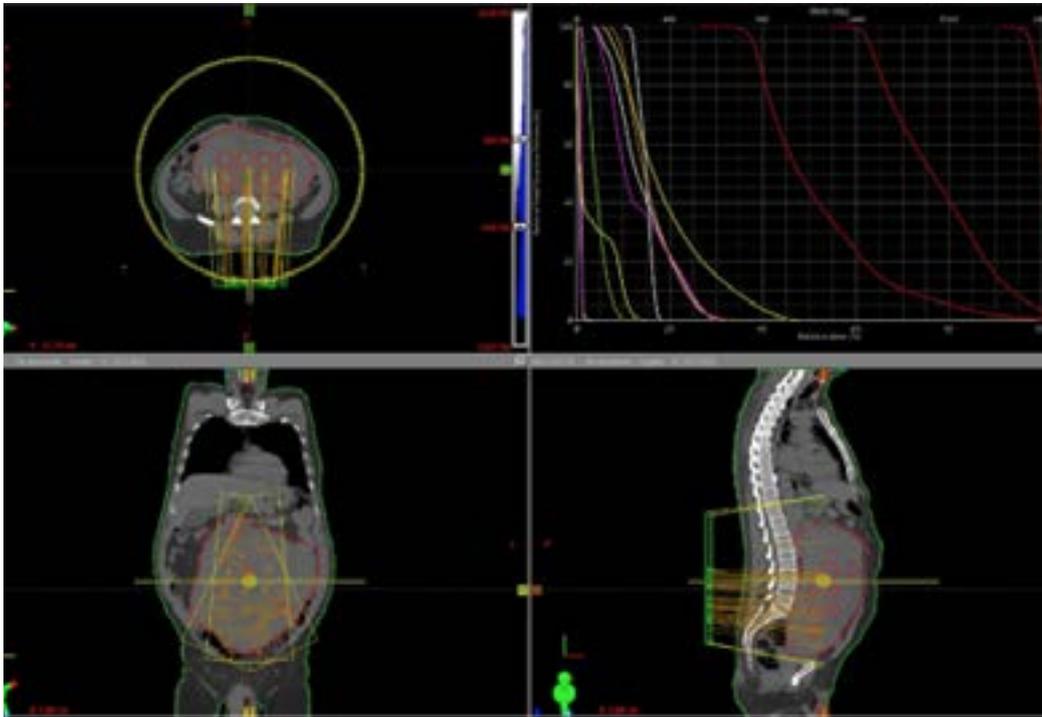


Illustration d'une grosse tumeur métastatique abdomino-pelvienne irradiée par radiothérapie fractionnée spatialement. Les « bulles » rouges représentent des doses de rayonnements élevées qui tuent directement les cellules tumorales. Les zones situées autour des bulles rouges dans le cercle rouge élargi sont touchées par des doses plus faibles, qui provoquent une réponse immunologique qui détruit davantage la tumeur.

(Image : Naipya Perez/Innovative Cancer Institute, États-Unis d'Amérique)

Le cancer a toujours été une préoccupation pour l'humanité. La maladie est repérable dans des fossiles et des momies, présente dans des écrits historiques, et peut être transmise par nos ancêtres. De fait, les plus anciens cas de cancer recensés remontent à plus de 3 500 ans, dans l'Égypte ancienne, et une tumeur maligne a été découverte sur un os de l'orteil d'un fossile humain vieux de 1,7 million d'années. Aujourd'hui, les scientifiques mettent au point de nouvelles formes de traitement, comme la radiothérapie, pour combattre le cancer.

La radiothérapie consiste à administrer des rayonnements ionisants à partir de générateurs de faisceaux ou de sources radioactives pour cibler et détruire les cellules cancéreuses. Afin de réduire le risque d'endommager les tissus sains environnants, de nouvelles techniques sont mises au point pour améliorer la précision de la radiothérapie.

Portés par la vague d'innovation technologique du XXI^e siècle, des outils et des techniques tels que la radiothérapie stéréotaxique corps entier, la radiothérapie fractionnée dans l'espace et l'intelligence artificielle permettent de disposer de traitements plus efficaces et efficaces et entraînant moins d'effets secondaires.

La radiothérapie stéréotaxique corps entier

La radiothérapie stéréotaxique corps entier (RSCE) est une technique émergente de traitement avancée qui cible les

tumeurs avec une grande précision et de très fortes doses de rayonnement. Cette méthode d'administration limite l'impact sur les tissus sains environnants, ce qui réduit la probabilité d'effets secondaires. Ainsi, elle permet une thérapie potentiellement curative ou une thérapie alternative précieuse pour de nombreux types de tumeurs, notamment celles des poumons, du foie, du cerveau et du pancréas.

L'AIEA contribue à la mise en œuvre de cette technique de traitement dans plusieurs pays dans le cadre de projets de recherche coordonnée (PRC) et de projets de coopération technique. L'un de ces projets est consacré à l'étude de l'efficacité de la RSCE dans les cas de carcinome hépatocellulaire non opérable – le type le plus courant de cancer du foie et le sixième type de cancer le plus fréquent.

« Nous pensons que les résultats de ce projet auront un impact sur les normes de traitement actuelles et seront particulièrement intéressants pour les pays en développement », a déclaré Lisbeth Cordero, radio-oncologue à l'AIEA qui participe aux projets RSCE.

Radiothérapie fractionnée spatialement

La radiothérapie fractionnée spatialement est une technique de radiothérapie qui permet d'administrer des doses de rayonnements relativement élevées, mais variables, à une tumeur de grande taille, tout en protégeant les organes sains environnants. L'une des techniques en la matière,

la radiothérapie par grille, utilise un bloc physique percé de petits trous qui permet à une tumeur de recevoir une combinaison de doses élevées et faibles de rayonnements. Une autre technique, la radiothérapie en réseau, permet d'obtenir un effet similaire en utilisant un modèle informatique.

« La recherche suggère un excellent taux de réponse lorsque la radiothérapie fractionnée spatialement est appliquée à des tumeurs de grande taille », a déclaré Lisbeth Cordero. « Si la radiothérapie fractionnée spatialement est utilisée depuis un certain temps, les progrès technologiques permettent désormais une application beaucoup plus sûre de ces techniques. »

En avril 2020, l'AIEA a lancé un PRC sur l'efficacité de la radiothérapie fractionnée spatialement dans le traitement palliatif des cancers du poumon et du col de l'utérus. Le projet consiste à étudier l'utilisation de la radiothérapie fractionnée spatialement pour améliorer la réponse des patients à la radiothérapie palliative – un traitement qui soulage les symptômes des patients et retarde la progression de la maladie.

L'intelligence artificielle en radiothérapie

Un autre exemple significatif de la manière dont la radiothérapie devient de plus en plus innovante est l'application de l'intelligence artificielle (IA). Les outils utilisant l'IA peuvent améliorer l'efficacité, la précision et l'assurance de la qualité de la radiothérapie. Ces outils peuvent être appliqués à toutes les étapes du traitement d'un patient,

La formation à l'aide des outils les plus récents aide les radio-oncologues à administrer des traitements précis contre le cancer tout en réduisant au minimum les dommages causés aux tissus sains.

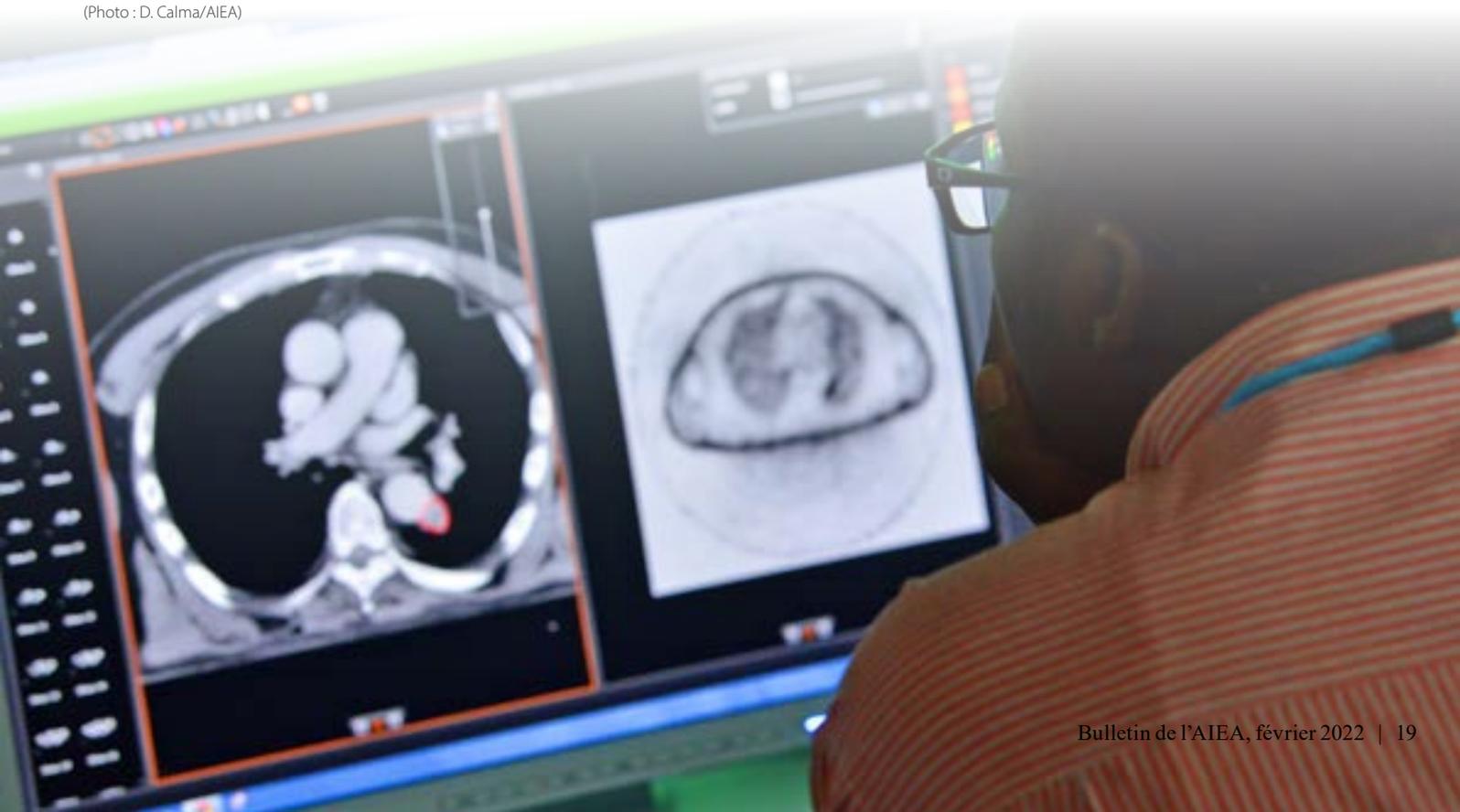
(Photo : D. Calma/AIEA)

du diagnostic au traitement et au suivi, et permettent des améliorations sans précédent en matière d'automatisation.

« Dans le domaine des soins de santé, l'IA fait déjà son entrée dans divers sous-domaines, notamment dans la détection des maladies. Cela concerne aussi bien l'imagerie médicale que la pathologie numérique, et l'optimisation de la logistique des services de soins de santé et des traitements contre le cancer », a déclaré Jan Seuntjens, responsable de la physique médicale au Princess Margaret Cancer Centre au Canada.

Le chemin vers l'application clinique des outils d'IA n'est pas exempt d'obstacles, a déclaré Kamal Akbarov, radio-oncologue à l'AIEA. Il a expliqué qu'il reste à relever plusieurs défis et que de nombreux outils d'IA n'en sont qu'au stade des essais de validation et sont loin de pouvoir être adoptés dans le domaine clinique. Néanmoins, les études en cours et l'intérêt accru des fournisseurs commerciaux montrent le potentiel des outils d'IA en radiothérapie. En octobre 2021, l'AIEA a organisé une réunion d'experts pour discuter des approches fondées sur l'IA dans les technologies nucléaires, notamment la radiothérapie.

En outre, un projet mené conjointement par l'AIEA et la Société européenne de radiothérapie et de radio-oncologie (ESTRO) et portant sur les compétences en matière de contournage en radiothérapie dans des environnements cliniques utilisant l'IA devrait démarrer en 2022. Il s'agira d'examiner si l'IA peut contribuer à redistribuer la charge de travail du personnel de santé en permettant une planification des traitements plus rapide.



Lutte contre le cancer : une numérisation accélérée par la pandémie de COVID-19

Par Michael Amdi Madsen

La pandémie de COVID-19 a considérablement perturbé les services de cancérologie, tant en ce qui concerne le dépistage que la prise en charge de la maladie, mais a ouvert la voie à leur numérisation. Les difficultés générées par la COVID-19 ont en effet contraint les établissements hospitaliers à affecter davantage de ressources, de temps et de lits aux patients touchés par le coronavirus, au détriment d'autres traitements, notamment ceux qui concernent le cancer. Les statistiques établies par les autorités écossaises de santé publique (Public Health Scotland) font ainsi apparaître qu'au Royaume-Uni, les restrictions liées à la COVID-19 ont entraîné, au cours des neuf premiers mois de la pandémie, une baisse du nombre de diagnostics de 19 % par rapport à 2018 et 2019 pour le cancer du sein, de 25 % pour le cancer de l'intestin et de 9 % pour le cancer du poumon. Des chiffres préoccupants, tant il est vrai qu'un diagnostic tardif du cancer va souvent de pair avec une issue plus défavorable de la maladie.

Face à la pandémie de COVID-19, il a fallu faire des compromis dans de vastes programmes de lutte contre le cancer. Cela étant, cette crise s'est aussi traduite par une adoption accélérée des technologies numériques et du partage virtuel des connaissances – une évolution dont les résultats bénéfiques devraient perdurer au-delà de la pandémie.

Afin d'apporter son concours à l'action que mènent les centres de cancérologie et, ce faisant, de venir ainsi en aide aux patients, l'AIEA a porté ses efforts sur la numérisation de ses programmes consacrés au cancer et à la santé humaine. Le Campus de la santé humaine est un site web de formation et

de ressources en ligne qui permet aux professionnels de santé qui travaillent dans les domaines de la médecine nucléaire, de la radiologie et de la radiothérapie, ainsi que de la nutrition, d'accéder aux informations les plus récentes et les plus précises pour s'adapter aux bouleversements qui affectent les services du fait de la COVID-19.

« L'accélération de la numérisation des ressources observée lors de la phase initiale de la pandémie, grâce à des plateformes telles que le Campus de la santé humaine, fait que nous parvenons aujourd'hui à toucher un public plus nombreux que jamais », déclare M^{me} Katherine Wakeham, chef de la Section de la radiobiologie appliquée et de la radiothérapie de l'AIEA. « Nous nous employons à améliorer, en nous appuyant sur l'Internet, les capacités de professionnels de santé qui cherchent à en savoir plus sur le traitement du cancer. Ce moyen de communication n'est pas nouveau, mais il est de mieux en mieux accepté et l'empressement à se former en ligne va grandissant. »

En améliorant l'apprentissage et le soutien en ligne à la faveur d'initiatives de collaboration avec des experts médicaux, l'AIEA facilite et rationalise l'accès aux ressources pédagogiques. Ainsi, la plateforme complète d'apprentissage en ligne (Comprehensive e-Learning Platform, CeLP) que propose l'AIEA est un ensemble intégré d'outils et de modules d'apprentissage en ligne propres à une maladie donnée, axée sur le micro-apprentissage, le multimédia et la réalité virtuelle. D'autres plateformes présentes sur la toile, comme le Réseau Asie-Pacifique de radio-oncologie (ASPRONET) et le Réseau africain de radio-oncologie (AFRONET), ont été renforcées



(Photo : AIEA)

et sont utilisées pour partager des informations et connecter les départements de radio-oncologie offrant un soutien par des pairs au niveau régional.

Télésanté et conférences virtuelles

Outre l'apprentissage en ligne et la mise en réseau, les deux dernières années ont également été marquées par un rythme plus soutenu dans l'adoption de technologies et techniques innovantes. Le recours à la télémédecine pour la consultation des patients, pour les réunions de concertation oncologique pluridisciplinaire et pour la planification des traitements s'est considérablement développé. Les systèmes faisant appel à des serveurs en réseau et à des systèmes distants permettent désormais de dispenser des soins efficaces tout en nécessitant moins de personnel et d'espace sur place.

« Ce vaste secteur de la télésanté revêt une grande importance », indique le Directeur général de Varian Medical Systems, Dow Wilson. « À l'heure de la pandémie, nous comptons des milliers d'établissements dans le monde entier qui assurent une très bonne prise

en charge du cancer. La COVID-19 a eu ceci de positif qu'elle a, en fait, accéléré l'adoption de la télésanté. »

Les conférences de l'AIEA sont désormais organisées de plus en plus souvent en ligne, d'où un accès plus large aux informations de l'Agence. La Conférence internationale sur l'imagerie moléculaire et la PET-CT à l'ère de la théranostique (IPET-2020), tenue en novembre 2020, et la Conférence internationale sur les progrès en radio-oncologie (ICARO-3), tenue en février 2021, ont réuni chacune plus de 3 000 participants.

« L'IPET-2020 et l'ICARO-3 sont d'excellents exemples de ce que nous pouvons faire, en nous adaptant aux conditions imposées par la pandémie de COVID-19, pour améliorer le partage des connaissances relatives à la prise en charge du cancer », souligne M^{me} Wakeham. « Bien qu'il y ait des avantages certains à organiser une conférence en présentiel pour favoriser les contacts interpersonnels et les discussions approfondies, nous avons constaté que les conférences en mode virtuel pouvaient être beaucoup plus ouvertes et attirer davantage de participants de tous niveaux de revenus. »

DIRAC et IMAGINE

Le Registre des centres de radiothérapie (DIRAC) est une vaste base de données en ligne consacrée aux ressources en radiothérapie. Il contient des données actuelles et historiques – qui remontent jusqu'à 1959 – sur les centres de radiothérapie, les appareils de téléthérapie, les appareils de curiethérapie, les systèmes de planification de traitement, ainsi que les systèmes et simulateurs de tomodensitométrie existants dans le monde.

Continuellement mises à jour grâce aux informations fournies volontairement par des organismes, des centres de radiothérapie et d'autres institutions de plus de 150 pays, les données du DIRAC sont systématiquement examinées par une équipe d'experts de l'AIEA et vérifiées pour s'assurer qu'elles sont cohérentes et exhaustives. Le DIRAC est un outil qui, de par sa puissance, se prête à l'évaluation d'infrastructures de radiothérapie existantes, à la planification de la construction de nouveaux centres de radio-oncologie et à l'extraction d'indicateurs de performance et de qualité sur les services de radiothérapie. Ces activités servent à promouvoir l'équité dans l'accès à la prise en charge du cancer, à développer les investissements dans les infrastructures de soins de santé, à améliorer la référencement des ressources en radiothérapie et à soutenir les travaux de recherche universitaire.

Le DIRAC est également un outil de collaboration, qui fournit des informations sur l'analyse des données et des cartes interactives. Ses utilisateurs peuvent consulter et télécharger des informations sur les différents centres de radiothérapie et des données de synthèse par pays, par région ou pour l'ensemble du monde. Ces dix dernières années, le DIRAC est devenu un outil essentiel pour les études de santé à l'échelle mondiale, à telle enseigne que plus de 180 articles faisant référence à ses données ont été publiés dans des revues à comité de lecture depuis 2011.

La base de données de l'AIEA sur les ressources mondiales en imagerie médicale et en médecine nucléaire (IMAGINE) est une compilation très complète des ressources en imagerie médicale et en médecine nucléaire. Riche d'informations sur les infrastructures de plus de 170 pays et territoires, IMAGINE présente les résultats des recherches sur des cartes et graphiques mondiaux et fait ressortir à quel point les technologies propres à l'imagerie médicale et à la médecine nucléaire ainsi que les ressources en personnel compétent dans ces disciplines sont inégalement réparties dans le monde.

L'AIEA est attachée à la coopération scientifique et au transfert de technologies nucléaires. IMAGINE contribue à fournir des informations précises sur l'état des technologies, des installations, de la main-d'œuvre et des infrastructures éducatives pour répondre aux besoins des pays.

Ouverture du premier centre public de radiothérapie au Niger

Par Omar Yusuf

Après plus de dix ans de préparatifs avec l'appui de l'AIEA, la première installation publique de radiothérapie du Niger vient d'être mise en service, ce qui constitue une étape importante de la lutte contre le cancer que mène le pays.

Depuis le début des traitements en novembre de l'année dernière, une quinzaine de patients atteints de cancer ont été traités à l'aide des technologies de la cobaltothérapie dans l'installation d'irradiation du Centre national de lutte contre le cancer (CNLC) à Niamey, la capitale du pays, a déclaré Malam Abari Moustapha, directeur général du CNLC.

Sur les près de 10 000 nouveaux cas de cancer recensés chaque année au Niger, plus de la moitié pourraient être traités par radiothérapie, notamment les cancers du sein, du col de l'utérus et du poumon, les types de cancer les plus fréquents dans le pays.

« En Afrique notamment, où les soins sont déjà limités, répondre aux besoins croissants en matière de services de cancérologie est une entreprise extrêmement complexe. La mise en service de l'installation du CNLC démontre

toutefois que c'est possible », a déclaré Shaukat Abdulrazak, directeur de la division de l'Afrique du Département de la coopération technique de l'AIEA. « Malgré les défis supplémentaires découlant de la COVID-19, l'AIEA est restée en contact étroit avec ses contreparties de projet nigériennes pour fournir le matériel de radiothérapie et la formation spécialisée qui faisaient cruellement défaut, et nous prévoyons de poursuivre ce soutien étroit. »

En Afrique, 23 pays n'ont toujours pas d'appareil de radiothérapie, selon le Registre des centres de radiothérapie de l'AIEA. Le Niger ne fait plus partie de ce groupe.

Avant la mise en service de l'appareil de radiothérapie, le Niger ne disposait d'aucun service public de traitement du cancer, à part quelques services limités de chimiothérapie, qui complètent la radiothérapie mais ne peuvent la remplacer. Certains patients ont pu recevoir des soins à l'étranger mais les coûts d'un voyage international et du traitement sont prohibitifs pour la plupart des milliers de personnes atteintes de cancer qui sont diagnostiquées chaque année.

Après plus de dix ans de préparatifs avec l'appui de l'AIEA, la première installation publique de radiothérapie du Niger a été mise en service au Centre national de lutte contre le cancer.

(Photo : CNLC)



Le Niger en route vers la radiothérapie

La mise en place d'un centre de radiothérapie prend du temps, et l'installation du CNLC ne fait pas exception à la règle. Avant de mettre en place un centre de radiothérapie, le pays doit se doter d'une infrastructure réglementaire pour garantir l'utilisation sûre et sécurisée des sources radioactives, ainsi que leur manipulation lorsqu'elles sont retirées du service. Il doit se doter d'un cadre juridique, d'un organisme de réglementation et d'experts en radioprotection. Une fois sa sûreté démontrée, le centre de radiothérapie doit obtenir une autorisation de l'organisme de réglementation. Dans le même temps, le futur personnel du centre doit être formé et acquérir les compétences nécessaires, souvent au sein d'une installation similaire dans un autre pays.

Après des missions d'experts et la construction de deux bunkers – qui abritent les appareils de radiothérapie et pourvoient le blindage nécessaire –, l'AIEA a organisé une formation à l'intention de 12 spécialistes, notamment des radio-oncologues, des médecins et des manipulateurs en radiothérapie. En septembre 2020, elle a

facilité la livraison des derniers éléments de l'installation en plein confinement lié à la pandémie de COVID-19. Outre les activités de renforcement des capacités et l'acquisition de matériel, l'AIEA a fourni un appui technique pour l'octroi d'une autorisation au centre de radiothérapie du CNLC, élément clé du processus de mise en service.

« L'AIEA a contribué à la conception du bâtiment du Centre, a facilité l'achat, la livraison et l'installation du matériel et a contribué à la formation initiale et continue du personnel », a indiqué le Ministre de la santé publique, de la population et des affaires sociales, Idi Mainassara.

Le Gouvernement compte continuer à développer les services publics de lutte contre le cancer dans le pays.

« Après l'installation et la mise en service de cet appareil au cobalt, nos plans pour l'extension des services du CNLC se concentreront sur l'acquisition et l'installation d'un accélérateur linéaire (linac), sur la mise en place de la curiethérapie et de la radiothérapie métabolique, et sur le renforcement de la formation et des capacités de notre personnel », a conclu Malam Abari Moustapha.

Depuis qu'ils ont été accueillis pour la première fois en novembre 2021, au moins 15 patients atteints de cancer ont été traités à l'aide de l'appareil de radiothérapie nouvellement mis en service.

(Photo : CNLC)



Mieux cibler les cancers féminins en Mongolie

Par Bridget Carter

« Le cancer est à l'origine de plus d'un quart des décès », explique M^{me} Uranchimeg Tsegmid, chef du service d'oncologie non chirurgicale du Centre national de cancérologie, un hôpital très fréquenté d'Oulan-Bator. Chaque année, son établissement accueille des milliers de patients venus de toute la Mongolie en quête d'un diagnostic et d'un traitement contre le cancer – lequel constitue, selon l'Équipe spéciale interorganisations des Nations Unies pour la prévention et la maîtrise des maladies non transmissibles, la deuxième cause de décès dans le pays, ce qui a poussé ce dernier à prendre le problème à bras-le-corps.

Au cours de la seule année 2020, les autorités sanitaires mongoles ont fait état de plus de 5 700 nouveaux cas de cancer, dont près de la moitié ont été diagnostiqués au sein de la population féminine. Dans ce pays de 3 millions d'habitants, quelque 334 nouveaux cas de cancer du col de l'utérus ont été enregistrés en 2020, et elles sont au total 1 943 femmes à avoir perdu la vie à la suite d'un cancer, tous types confondus.

Depuis 2014, une série de projets de coopération technique de l'AIEA a permis d'étendre la portée et l'ampleur des services du Centre national de cancérologie, services qui ont aussi gagné en précision et en qualité. Grâce au nouveau système de planification des traitements implanté l'an dernier et aux protocoles de pointe déployés pour le traitement du cancer ces trois dernières années, les cancers du col de l'utérus et du

sein ainsi que d'autres cancers féminins courants devraient à présent pouvoir être diagnostiqués à des stades plus précoces et traités plus efficacement, avec de meilleurs résultats pour les patientes, déclare M^{me} Tsegmid.

Dans le cadre d'un projet en cours, des radio-oncologues, des physiciens médicaux et des techniciens en radiothérapie appelés à utiliser les accélérateurs linéaires installés dans le service de radio-oncologie du Centre national de cancérologie ont été formés à l'hôpital universitaire de Giessen et Marburg en Allemagne, à l'hôpital universitaire d'Hiroshima au Japon et à l'Institut coréen des sciences radiologiques et médicales (KIRAMS) à Séoul.

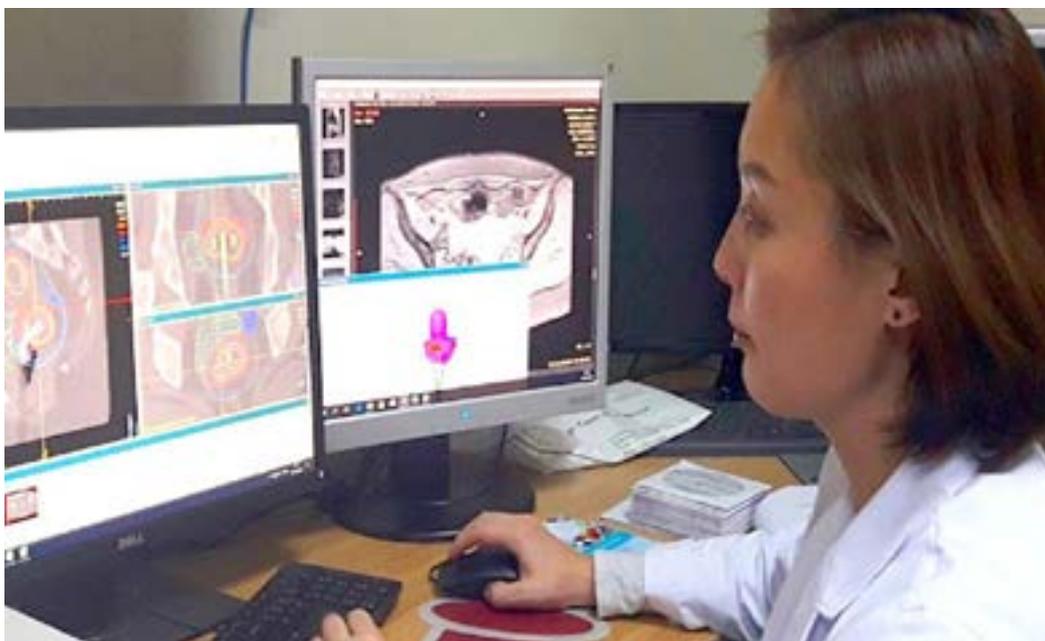
Ce projet a débouché, en 2018, sur l'introduction officielle de la curiethérapie 3D assistée par tomographie assistée par ordinateur (CT), qui permet de traiter efficacement le cancer du col de l'utérus par radiothérapie avec des effets secondaires minimes pour les organes et tissus normaux et sains. Depuis, ce sont chaque année plus de 200 patientes atteintes d'un cancer du col de l'utérus qui bénéficient d'une curiethérapie en Mongolie.

L'AIEA a fourni des conseils d'experts et dispensé des formations pour faciliter la mise en place de la radiothérapie conformationnelle tridimensionnelle (RTC-3D), une méthode de traitement sur mesure qui donne aux cliniciens la possibilité de modéliser les faisceaux de rayonnements en fonction de la

Le cancer est la deuxième cause de décès en Mongolie. En 2020, le pays a enregistré 334 nouveaux cas de cancer du col de l'utérus, et elles sont au total 1 943 femmes à avoir perdu la vie à la suite d'un cancer.

(Photo : duku. photography)





Un membre du personnel du Centre national de cancérologie supervise l'application de la curiethérapie assistée par l'imagerie en 3D, qui a contribué à améliorer la qualité des traitements du cancer qui y sont dispensés.

(Photo : A. Mijatovic/123RF.com)

forme d'une tumeur. « Le premier cas traité par une procédure de radiothérapie conformationnelle 3D remonte à juin 2019 », indique M^{me} Tsegmid, qui précise que « actuellement, plus de 98 % des patients peuvent avoir recours à la RTC-3D et en tirer parti ».

Lutter contre le cancer du foie qui touche les femmes

L'accroissement des capacités de prise en charge du Centre national de cancérologie devrait améliorer les résultats non seulement pour les patientes présentant des tumeurs du sein et du col de l'utérus, mais aussi pour tous les malades souffrant d'un cancer. « Les cancers féminins dont nous parlons sont le plus souvent les cancers du col de l'utérus et du sein. Mais, pour ce qui est de la Mongolie, un autre type de cancer prédomine chez les femmes, à savoir le cancer du foie », déclare M. Kamal Akbarov, radio-oncologue à l'AIEA.

Le cancer du foie constitue le type de cancer le plus fréquent en Mongolie ; il présente des taux d'incidence et de mortalité très élevés dans la population générale, en particulier chez les femmes. Le nombre de nouveaux cas de cancer du foie chez les femmes était, en 2020, quasiment deux fois supérieur au nombre total de cancers du sein et du col de l'utérus.

L'application de techniques de radiothérapie sophistiquées et de haute précision – comme la radiothérapie stéréotaxique corps entier (RSCE), qui utilise un guidage très pointu par l'image pour localiser très exactement les tumeurs – peut améliorer les résultats du traitement tout en réduisant au maximum les risques d'effets secondaires.

« Ces cinq dernières années, nous avons cherché à répondre à la demande grandissante de nouveaux protocoles de traitement plus efficaces », indique M. Akbarov. « Il fallait impérativement améliorer les capacités de radiothérapie grâce à l'installation d'équipements de pointe, renforcer les connaissances et les compétences du personnel par une formation spécialisée en radiothérapie, élaborer des directives cliniques en radiothérapie et mettre en œuvre des programmes d'assurance et de contrôle de la qualité. »

Deux projets dont s'occupe actuellement l'AIEA aident à planifier et préparer l'introduction d'autres thérapies guidées par l'image, notamment la RSCE, la radiothérapie avec modulation d'intensité et la radiochirurgie stéréotaxique. « Pour le cancer du foie en particulier, ces techniques nous aideront à augmenter la dose administrée aux tumeurs et à la réduire ailleurs, de façon à offrir à nos patients une meilleure qualité de vie pendant et après le traitement », affirme M^{me} Tsegmid. Dans le courant de l'année, le Centre national de cancérologie espère également recevoir, grâce au soutien de l'AIEA et de donateurs des États-Unis d'Amérique, un deuxième simulateur de tomodensitométrie pour faire face à la demande croissante en matière de planification des traitements, d'introduction de techniques de synchronisation respiratoire 4D pour les cas de cancer complexes, et de curiethérapie.

L'AIEA, en coopération avec le KIRAMS, se prépare à allouer une série de bourses collectives destinées à contribuer à la formation de médecins médicaux, radio-oncologues et techniciens en radiothérapie afin d'améliorer leur capacité à travailler en équipe, de manière collaborative, sûre et efficace.

L'Uruguay prend des mesures déterminantes pour réduire l'incidence élevée du cancer et les taux de mortalité y afférents

Par Lisa Berthelot et Giovanni Saporiti

Appelés à évaluer le système uruguayen de lutte contre le cancer, les experts se sont mis au travail fin décembre 2021 pour tenter de trouver des solutions qui permettraient de renforcer les capacités à combattre cette maladie et de faire baisser les taux de mortalité y afférents. Avec le concours du Ministère de la santé et de 20 experts nationaux, l'AIEA, l'Organisation mondiale de la Santé (OMS) et le Centre international de recherche sur le cancer (CIRC) ont constitué une équipe internationale de spécialistes, qui a été principalement chargée de voir comment réduire ces taux importants de mortalité que ni les compétences médicales disponibles dans le pays ni les investissements technologiques réalisés ces dernières années n'ont réussi à contenir.

Cinq jours durant, une équipe d'experts internationaux mandatés pour une mission imPACT a rencontré près d'une centaine de parties prenantes nationales, dont des oncologues, du personnel infirmier, des techniciens employés en milieu hospitalier et des techniciens de laboratoire, ainsi que des responsables en poste dans l'administration. Dans le cadre cette mission, elle s'est rendue dans des centres de cancérologie – sept publics et neuf privés –, certains situés dans des zones urbaines du pays, d'autres dans des régions rurales.

L'équipe de la mission imPACT s'est par ailleurs rendue dans le département de Florida, à 90 km au nord de Montevideo, où elle a pu visiter trois des principaux centres de cancérologie implantés dans les zones rurales du pays. Les experts ont

ainsi pu procéder à une analyse solidement étayée des réalités urbaines et rurales, et formuler une série de recommandations destinées à améliorer l'accès de la population tout entière aux services de lutte contre le cancer.

Dans le prolongement des réunions et ateliers en ligne tenus depuis le mois de septembre, les experts ont multiplié les discussions concernant les besoins et capacités de l'Uruguay en matière de ressources humaines, de dépistage du cancer, de technologies utilisées pour le traitement des malades, ainsi que d'infrastructures.

« Le fait que cette mission imPACT fasse le déplacement dans notre pays constitue une formidable occasion, tant pour le personnel médical que pour les patients, et pour nous aussi, au Ministère », a estimé le Ministre de la santé, Daniel Salinas. « Cette mission conjointe livre une analyse impartiale et transparente de l'état actuel de notre système de lutte contre le cancer, ce qui nous permet d'imaginer des solutions répondant aux normes internationales les plus rigoureuses tout en respectant les spécificités de notre pays. »

Des missions imPACT en format hybride

Les quatre types de cancers les plus fréquents en Uruguay sont, comme dans d'autres pays à revenu élevé, les cancers du sein, de la prostate, du côlon-rectum et du poumon. Ils sont responsables, à eux quatre, de la moitié des 8 000 décès

Des experts de l'AIEA, de l'OMS et du CIRC passent en revue les services de cancérologie uruguayens afin de conseiller les autorités nationales quant aux mesures à prendre face au fardeau de plus en plus lourd que représente le cancer dans le pays. (Photo : G. Saporiti/AIEA)



annuels dus au cancer recensés chaque année dans ce pays de 3,5 millions d'habitants. Selon le registre qui les répertorie, on dénombre plus de 16 000 nouveaux cas de cancer chaque année.

Le système dont l'Uruguay s'est doté pour combattre et prévenir le cancer s'articule autour de prestataires publics et privés, d'un registre national, d'acteurs de la société civile, des administrations et des pouvoirs publics. Les experts ont relevé que, pour faire face au fléau que représente le cancer, un important effort de coordination entre ces différentes parties était nécessaire pour pouvoir mettre en place une stratégie cohérente qui corresponde aux priorités et objectifs nationaux de santé.

L'équipe de la mission imPACT a également recommandé de privilégier le développement de centres publics polyvalents de cancérologie, la réglementation des pratiques médicales aux fins du contrôle de la qualité des services et de leur normalisation, la modernisation technologique des équipements et la formation du personnel, en mettant ici tout spécialement l'accent sur les disciplines médicales spécialisées dont ces centres ont besoin – radiothérapie, physique médicale, postes techniques et anatomopathologie, notamment.

« La pandémie nous a montré que les missions imPACT, qui s'effectuaient d'ordinaire en présentiel, pouvaient tirer

profit d'un format hybride comportant une série de réunions préliminaires en ligne avec les différentes contreparties. Nous pouvons ainsi passer beaucoup plus de temps, pendant la visite sur place, à discuter de la qualité des services fournis et des recommandations les plus réalistes et les plus cohérentes que nous puissions formuler pour surmonter les contraintes qui s'imposent au pays concerné », a expliqué M. Andrés Córdova, radio-oncologue chilien de haut niveau et membre de l'équipe imPACT. « Ce que nous a appris l'Uruguay, c'est que cette nouvelle formule fonctionne et pourra être exploitée lors de futurs examens. »

L'équipe du Programme national uruguayen de lutte contre le cancer et les experts nationaux nommés par le Ministère de la santé publique ont accompagné tout le processus d'évaluation, en organisant et facilitant les visites dans des établissements qui accueillent des patients atteints d'un cancer, et en offrant aussi la possibilité d'apporter à cette analyse un éclairage local.

Le dernier jour de la mission, un atelier a permis de passer en revue avec le Ministre de la santé publique et des hauts fonctionnaires de l'OMS et de l'AIEA les principales constatations et les recommandations préliminaires auxquelles elle a abouti, afin de s'assurer que les conclusions de la mission imPACT contribueront aux efforts nationaux et viendront les étayer.

Les examens imPACT

La capacité à définir des stratégies et des plans réalistes et solides de lutte contre le cancer en tenant compte des ressources disponibles constitue l'un des principaux défis que doivent relever les pays confrontés à ce lourd problème.

L'AIEA aide les pays à évaluer leurs capacités de lutte contre le cancer dans le cadre des examens imPACT, un outil d'évaluation sans pareil. Depuis 2005, elle a mené plus de 100 examens imPACT afin d'apprécier les capacités et besoins de différents pays en ce qui concerne la lutte contre le cancer et de déterminer les interventions à prévoir en priorité.

Coordonnés par l'AIEA et effectués conjointement avec l'OMS et le CIRC, les examens imPACT fournissent aux gouvernements et à leurs partenaires un état des lieux et formulent un ensemble de recommandations destinées à les guider dans les activités de planification et d'investissement relatives à tous les aspects de la lutte contre le cancer, de la prévention aux soins palliatifs.

Les examens imPACT comportent trois étapes : une analyse documentaire de la situation nationale en matière de lutte contre le cancer, une mission sur place et un rapport d'examen imPACT.

Le pays dans lequel est effectué un examen imPACT bénéficie :

1. d'un appui à la planification nationale de la lutte contre le cancer ;
2. de l'accent mis en priorité sur le renforcement des systèmes d'enregistrement du cancer ;
3. d'un accès élargi au traitement ;
4. d'orientations relatives à la mise en place de services de médecine radiologique sûrs et de qualité ; et
5. d'informations sur les possibilités en termes de mobilisation de ressources et de partenariats.

Dépistage et traitement du cancer : des progrès en vue au Paraguay

Par Andrea Galindo



En novembre 2021, en présence de son Président, Mario Abdo Benítez, le Paraguay a inauguré un scanner PET-CT qui lui a été fourni dans le cadre du programme de coopération technique de l’AIEA.

[Photo : Autorité paraguayenne de réglementation radiologique et nucléaire (ARRN)]

Le cancer est l’une des principales causes de mortalité au Paraguay. Chaque année, 12 000 cas de cancer sont diagnostiqués dans le pays. Le nombre limité d’équipements et le manque de personnel qualifié font que les diagnostics arrivent souvent trop tard, tant et si bien que le tiers des patients atteints de cette maladie – soit environ 4 000 personnes – n’y survit pas. Un chiffre qui devrait bientôt évoluer, grâce à la montée en puissance de l’aide offerte par l’AIEA au Paraguay, qui vient de recevoir son premier scanner de tomographie à émission de positons couplée à la tomodensitométrie (PET-CT).

« Ce scanner PET-CT permettra pour la première fois de poser, pour un coût abordable, des diagnostics de qualité dont pourront bénéficier les plus nécessiteux. Il accroîtra considérablement notre capacité à établir un diagnostic précoce du cancer et contribuera à faire baisser la mortalité associée à cette maladie », déclare M. Mario Fabián Martínez Mora, Directeur général de l’Institut de recherche en sciences de la santé, qui a réceptionné le scanner PET-CT en novembre 2021.

La PET est une technique moderne, non invasive, qui consiste à injecter des radiopharmaceutiques dans le corps du patient et à demander à la machine de les suivre à la trace à des fins d’imagerie. La nature hybride du scanner PET-CT fait qu’il est possible de produire des images tridimensionnelles quantitatives pour améliorer le diagnostic médical et surveiller l’évolution du traitement du patient.

Au cours des cinq dernières années, l’AIEA a mobilisé, via son programme de coopération technique, plus de 3 millions d’euros pour lutter contre le cancer au Paraguay. Les fonds affectés à la coopération technique, ainsi que les contributions extrabudgétaires du Japon et des États-Unis d’Amérique, ont servi à renforcer les capacités, à apprendre à des professionnels locaux à utiliser de manière sûre et efficace les machines nécessaires, et à acheter des équipements.

« Notre objectif est d’améliorer la qualité de vie des patients atteints d’un cancer et de réduire les taux de mortalité. Nos efforts portent d’abord sur les installations des pays en développement, les capacités en termes de ressources humaines et les stratégies nationales de coordination de la lutte contre le cancer », indique M. Luis Longoria Gandara, Directeur de la Division de l’Amérique latine et des Caraïbes à l’AIEA. « Au Paraguay, le nouveau scanner PET-CT est le dernier d’une série de transferts de technologies et d’autres efforts de renforcement des capacités visant à faciliter l’accès au diagnostic et à en améliorer la précision afin de pouvoir proposer un traitement thérapeutique efficace. »

S’équiper pour lutter contre le cancer

Le matériel de diagnostic nouvellement livré vient s’ajouter aux appareils de radiothérapie déjà fournis au Paraguay par l’AIEA. L’Agence s’apprête également à lui livrer un accélérateur linéaire, ou linac, qui sera le troisième accélérateur de ce type dans le pays et contribuera à offrir des services de radiothérapie dont les patients atteints d’un cancer ont tant besoin. Selon le Ministère paraguayen de la santé publique et du bien-être social, le pays a besoin d’un total de sept linacs pour satisfaire les demandes de traitement.

Outre les linacs et scanners, le Paraguay a reçu en 2018 un système de curiethérapie à haut débit de dose, utilisé dans le traitement du cancer du col de l’utérus, ainsi que des équipements de dosimétrie permettant de s’assurer que les doses de rayonnements sont suffisantes sans pour autant être dangereuses. L’AIEA a par ailleurs remis au Paraguay une sonde gamma pour la détection des ganglions lymphatiques et dispensé une formation à son maniement pour le dépistage et le traitement du cancer du sein. Associés à l’action axée sur le renforcement des capacités que mène l’AIEA, ces efforts ont commencé à porter leurs fruits et se sont traduits par une baisse notable du nombre de patientes en liste d’attente pour le traitement du cancer du col de l’utérus – le troisième cancer le plus meurtrier au Paraguay, après ceux qui touchent le sein et la prostate.

Assurance de la qualité

Audits dosimétriques pour un traitement radiothérapeutique sûr et efficace

Par Joanne Liou

Près de la moitié des patients atteints d'un cancer sont amenés à suivre une radiothérapie, dont le résultat dépend de la précision avec laquelle elle est administrée – en termes de dose et de localisation de l'irradiation.

« L'exactitude de la dose administrée aux patients atteints d'un cancer est un facteur directement déterminant pour l'issue du traitement, tant en ce qui concerne le contrôle tumoral que la préservation – autant que faire se peut – des tissus sains », explique M^{me} Jamema Swamidas, Chef du laboratoire de dosimétrie de l'AIEA. « D'où l'importance d'administrer cette dose avec une grande précision quantitative, mais aussi de cibler l'endroit exact de la tumeur qu'il faut atteindre. »

La dosimétrie est la science qui permet de mesurer, de calculer et d'évaluer les doses de rayonnements. Quant à l'audit dosimétrique, il sert à s'assurer que les doses de rayonnements reçues par les patients sont absolument fidèles à ce qui a été prescrit et ont été administrées par des appareils parfaitement calibrés. Certains pays gèrent leurs propres programmes d'audit ; à ceux qui ne sont pas en mesure de le faire, l'AIEA propose depuis 1969, en collaboration avec l'Organisation mondiale de la Santé (OMS), ses propres services pour vérifier en toute indépendance l'étalonnage des unités de radiothérapie.

Le programme d'audit de l'AIEA-OMS

Le laboratoire de dosimétrie de l'AIEA situé à Seibersdorf, en Autriche, effectue chaque année quelque 800 à 900 audits de faisceaux de radiothérapie pour plus de 130 pays. À ce jour, le service a réalisé environ 15 000 contrôles de faisceaux de radiothérapie dans le monde, précise M^{me} Swamidas.

Lorsqu'un audit est demandé, les médecins médicaux qui participent à ce programme communiquent des informations détaillées sur leurs appareils de radiothérapie, et l'AIEA envoie des dosimètres – dispositifs utilisés pour mesurer les doses absorbées de rayonnements ionisants – aux installations de radiothérapie ou aux coordonnateurs nationaux pour qu'ils les distribuent. Les dosimètres sont alors irradiés à une dose donnée, comme pour le traitement d'un patient. Ils sont ensuite renvoyés pour évaluation au laboratoire de dosimétrie, qui compare la quantité de rayonnements reçue par le dosimètre et la dose initialement indiquée.

Tout résultat compris dans une fourchette de 5 % par rapport à la dose spécifiée est acceptable. « Au-delà de cette marge acceptable, chaque résultat fait l'objet d'une enquête. Nous aidons les médecins médicaux travaillant en milieu hospitalier à lever tout malentendu ou à corriger les éventuels écarts », ajoute M^{me} Swamidas. En temps normal, il faut compter quatre à six mois entre la demande d'audit et la communication des résultats. Cela étant, les demandes urgentes sont traitées beaucoup plus rapidement.

« Depuis plus de 20 ans, nous faisons appel aux audits dosimétriques de l'AIEA-OMS réalisés par voie postale, qui garantissent la qualité de la dosimétrie de base », indique M^{me} Tatiana Krylova, responsable de l'unité de physique médicale du Centre russe de recherche sur le cancer N.N. Blokhin, à Moscou.

Mise au point de méthodes d'audit

L'AIEA continue, dans le cadre de projets de recherche coordonnée (PRC), à élaborer des méthodes d'audit dosimétrique. « La technologie en matière de radiothérapie évolue rapidement », constate M^{me} Swamidas. « Nous devons continuer à mettre au point de nouvelles méthodes pour ne pas nous laisser distancer par les nouvelles techniques. »

L'an dernier, l'AIEA a lancé un PRC étalé sur cinq ans, qui a pour objet de vérifier la dosimétrie de la curiethérapie à haut débit de dose – un type de radiothérapie par implantation auquel les médecins ont recours pour soigner les cancers gynécologiques. « Grâce à ce projet de recherche, l'AIEA coordonnera l'élaboration d'une méthodologie permettant de vérifier le processus de curiethérapie utilisé dans le traitement du cancer du col de l'utérus », poursuit M^{me} Swamidas. De nombreux pays à revenu faible ou moyen enregistrent de nombreux cas de cancer du col de l'utérus, et le projet s'appuie sur quatre PRC précédents qui ont contribué à définir et diffuser des méthodes d'audit pour les techniques de radiothérapie.

Le cancer : un problème prioritaire à traiter à l'échelle mondiale

Per Tedros Adhanom Ghebreyesus



M. Tedros Adhanom Ghebreyesus est le Directeur général de l'Organisation mondiale de la Santé.

Expert, défenseur et diplomate spécialisé dans les questions de santé, M. Ghebreyesus sait, pour en avoir fait personnellement l'expérience, ce que représentent les travaux de recherche, les opérations et l'encadrement d'interventions d'urgence. Il a été au service du Gouvernement fédéral éthiopien pendant plus de dix ans en tant que Ministre de la Santé et Ministre des Affaires étrangères.

Nous avons tous des amis et des membres de notre famille qui ont eu le cancer – et en sont morts. Le cancer est l'une des principales causes de décès dans le monde, et le fardeau qu'il représente ne cesse de s'alourdir. En 2021, un nouveau seuil a été franchi, qui donne à réfléchir : selon les estimations, 20 millions de personnes se sont vu diagnostiquer un cancer et elles sont 10 millions à avoir perdu la vie à la suite de cette maladie. Ces chiffres vont continuer de croître rapidement dans les décennies à venir, alors même que tous les cancers peuvent être traités, que certains peuvent être guéris et que beaucoup peuvent être évités.

Cela étant, la prise en charge du cancer, comme de tant d'autres maladies, reflète les inégalités et les injustices de notre monde. Le taux de survie des enfants atteints d'un cancer diagnostiqué est de plus de 80 % dans les pays à revenu élevé, et de moins de 30 % dans les pays à revenu faible ou intermédiaire. De même, le taux de survie cinq ans après un diagnostic de cancer du sein dépasse désormais 80 % dans la plupart des pays à revenu élevé, contre 66 % en Inde et tout juste 40 % en Afrique du Sud.

C'est dans les pays les plus pauvres, où il n'existe généralement pas de traitement exhaustif, que l'augmentation des cas de cancer est la plus rapide. Plus de 80 % des quelque 1,3 milliard de fumeurs dans le monde vivent dans des pays à revenu faible ou intermédiaire, et moins de 15 % des pays à faible revenu sont en mesure de proposer à leur population une prise en charge des malades touchés par cette maladie.

Ces dramatiques inégalités nous rappellent que nous manquons à nos obligations dans une grande partie du monde. Sans un ferme engagement politique assorti d'un effort en termes d'investissements, nous n'atteindrons pas la cible fixée dans les objectifs de développement durable, à savoir réduire d'un tiers d'ici à 2030 les décès prématurés dus à des maladies non transmissibles.

C'est dans ce contexte que nous commémorons le partenariat entre l'Organisation mondiale de la Santé (OMS) et l'AIEA, ainsi que le lancement du programme « Rayons d'espoir » de l'Agence, qui vise à corriger une inégalité persistante en matière d'accès à la radiothérapie.

Une réponse à l'échelle mondiale

L'initiative intitulée « Rayons d'espoir » constitue une nouvelle étape majeure dans l'accélération de la lutte mondiale engagée contre le cancer – une initiative qui repose sur la couverture sanitaire universelle et sur la prise en compte des déterminants fondamentaux de la santé.

Entre 30 % et 50 % des cancers peuvent être évités grâce à des stratégies de prévention fondées sur des données probantes visant à combattre les facteurs de risque communs tels que le tabac, l'alcool, une mauvaise alimentation, l'inactivité



physique, la pollution atmosphérique et certaines infections chroniques. Dans de nombreux types de cancers, les chances de guérison sont grandes dès lors qu'ils sont diagnostiqués tôt et traités de manière appropriée. Comme l'indique le Rapport mondial sur le cancer 2020 de l'OMS, le fait d'engager des investissements stratégiques pour lutter contre le cancer dans le cadre du renforcement des systèmes de santé pourrait sauver plus de 7 millions de vies d'ici à 2030.

En 2018, l'OMS avait lancé un appel demandant que le cancer du col de l'utérus cesse d'être un problème de santé publique ; la quasi-totalité des pays ont désormais fait part de leur volonté d'atteindre cet objectif – la promesse d'éradiquer un cancer étant en soi une première mondiale.

Ce rêve peut désormais devenir réalité grâce aux vaccins contre le papillomavirus humain (VPH), l'agent pathogène responsable de 99 % des cancers du col de l'utérus. Ces outils capables de sauver des vies sont néanmoins restés hors de portée de nombreuses populations parmi les plus démunies au monde : 79 pays, qui forment les deux tiers du fardeau que représente le cancer du col de l'utérus au niveau mondial, n'ont pas encore introduit le vaccin contre le VPH, en raison de son prix élevé et de l'insuffisance de l'offre. L'OMS a préqualifié quatre vaccins contre le VPH, ce qui a contribué à améliorer l'offre et à faire baisser les prix. Nous avons aidé sept États à inscrire ces vaccins dans leurs campagnes nationales de vaccination et en aidons d'autres à améliorer leurs services de traitement et de soins palliatifs.

Toujours en 2018, nous avons déployé l'Initiative mondiale de lutte contre le cancer de l'enfant, qui vise à appuyer un renforcement des capacités dans 50 pays, notamment en valorisant pleinement les compétences des personnels de santé et en construisant de nouveaux centres de cancérologie. Plus récemment, nous avons annoncé la mise en place d'un partenariat de 200 millions de dollars avec le St Jude Children's Research Hospital aux États-Unis, dont le but est de fournir des médicaments de qualité garantie aux pays à revenu faible ou intermédiaire.

L'an dernier, nous avons lancé l'Initiative mondiale de l'OMS contre le cancer du sein afin de réduire de 2,5 % par an le nombre de décès dus à ce type de cancer, le plus fréquemment diagnostiqué dans le monde ; cela permettrait de sauver environ 2,5 millions de vies d'ici 2040, en donnant aux femmes les moyens d'agir et en intensifiant les efforts entrepris pour combattre le cancer.

Ces initiatives mondiales intégrées de lutte contre le cancer sont mises en œuvre par plus de 200 partenaires disséminés aux quatre coins de la planète, dont de nombreuses banques de développement qui ont considérablement accru leurs investissements dans la recherche sur le cancer, la prévention de cette affection et sa prise en charge.

Améliorer la lutte contre le cancer à l'horizon 2030

Les effets dévastateurs de la pandémie de COVID-19 vont bien au-delà de la maladie proprement dite ; ils perturbent gravement les systèmes de santé et entravent l'accès aux services et aux soins dans l'ensemble du secteur sanitaire. La moitié des pays font état d'une désorganisation des opérations de dépistage et de traitement du cancer – une situation dont les effets se feront sentir dans les décennies à venir.

Pour revenir sur la bonne voie, il nous faut redoubler d'efforts, en nous appuyant sur les principes fondamentaux de solidarité et de partenariat. À l'occasion de la Journée mondiale du cancer, nous appelons à renforcer les capacités nationales en matière de lutte contre cette maladie et à donner notamment effet aux nouvelles recommandations de l'OMS et de l'AIEA préconisant de créer des centres de cancérologie de qualité et d'accroître leurs compétences.

En travaillant ensemble, nous pouvons écrire un nouveau chapitre dans la prévention du cancer et la lutte contre cette maladie.

Des millions de vies en dépendent.

Améliorer l'accès à la radiothérapie

Lutte contre le cancer en partenariat avec l'AIEA

Par le Ministère de la santé et de l'action sociale du Sénégal

Le Sénégal s'est engagé à intensifier la lutte contre le cancer et a fait de celle-ci une priorité. Des stratégies ont été adoptées à cet effet, afin de renforcer les capacités du pays en matière de détection précoce, de diagnostic et de traitement du cancer.

Soucieux de développer le recours à la radiothérapie pour le traitement du cancer, le pays a fait l'acquisition de quatre accélérateurs linéaires depuis 2018, dont trois ont été installés à Dakar et le quatrième dans un centre régional.

Parallèlement, le 30 octobre 2021, la première pierre du futur Centre national d'oncologie a été posée.

Les efforts déployés par le Sénégal sont complétés par l'appui qu'il reçoit de ses partenaires, et notamment de l'Agence internationale de l'énergie atomique, dans les domaines de la médecine nucléaire et de la radiothérapie.

Cette coopération a déjà permis de réaliser un certain nombre de projets.

Les projets en question ont aidé les parties prenantes au Sénégal :

- à accroître le nombre de services de diagnostic, de radiothérapie et de médecine nucléaire pour répondre aux besoins de la population ;
- à renforcer les capacités en termes de ressources humaines à la faveur de programmes de formation de spécialistes en radiothérapie et en médecine nucléaire, dont certains se déroulent à l'étranger et sont rendus possibles grâce à la coopération technique et aux bourses d'études que prévoit l'Accord AFRA-AIEA ; et
- à améliorer les installations techniques afin d'offrir de meilleurs diagnostics et traitements.

Sept projets sont actuellement en cours, dont deux d'envergure nationale. Six d'entre eux concernent la radiothérapie ; la médecine nucléaire fait quant à elle l'objet d'un projet régional.

L'AIEA a par ailleurs prêté main forte au Sénégal dans sa lutte contre la pandémie de COVID-19 en apportant une contribution majeure au renforcement de la capacité du pays à détecter et diagnostiquer la maladie. Cette coopération fructueuse entre le Sénégal et l'AIEA a été exemplaire.

L'AIEA a en outre aidé le Ministère sénégalais de la Santé à dresser le bilan du plan national de lutte contre le cancer déployé sur la période 2015-2019. L'évaluation s'est déroulée entre juillet et décembre 2020 – en mode virtuel, compte tenu de la pandémie – et a donné d'excellents résultats. Sur la base des enseignements qui en ont été tirés, l'AIEA aide le Sénégal à formuler sa nouvelle stratégie de lutte contre le cancer pour la période 2022-2026.

Les grands axes de cette stratégie, qui reflètent pour l'essentiel les recommandations issues de l'évaluation, sont les suivants :

- appuyer la mise en œuvre du nouveau plan de lutte contre le cancer ;
- créer des pôles régionaux de radiothérapie et de médecine nucléaire ;
- améliorer les équipements utilisés pour diagnostiquer et traiter le cancer dans les unités existantes et mettre en place de nouvelles techniques de radiothérapie et de médecine nucléaire ;
- promouvoir la formation ;
- moderniser le matériel et les installations des laboratoires d'anatomie pathologique et de cytologie dans au moins deux régions ; et
- élaborer un règlement du personnel pour les établissements qui recourent à l'irradiation.

Dans ce contexte, l'initiative « Rayons d'espoir », lancée par le Directeur général de l'AIEA et fortement soutenue par Son Excellence le Président de la République Macky Sall, est l'occasion pour le Sénégal, et pour toute l'Afrique :

- d'ouvrir plus largement l'accès à la radiothérapie pour le traitement du cancer en mettant des équipements à disposition dans tout le pays ;
- d'offrir de meilleures possibilités d'éducation et de formation spécialisée afin de fournir des services de haute qualité ;
- d'instaurer une collaboration nationale et régionale qui puisse améliorer les conditions de travail et la qualité des services et des soins dispensés aux patients ;
- de renforcer la radioprotection sur le lieu de travail pour assurer la sécurité des patients et du personnel ;
- de mieux gérer et traiter les déchets issus de matériels et équipements utilisant des rayonnements ionisants ; et
- de mettre sur pied des systèmes de contrôle de la qualité.

La Bolivie et le Paraguay vont renforcer la sécurité nucléaire dans de nouvelles installations d'irradiation



Des experts de l'AIEA et du Centre de recherche-développement en technologie nucléaire de La Paz (Bolivie) déterminent les possibles niveaux de sécurité autour de l'irradiateur polyvalent.

(Photo : Agence bolivienne de l'énergie nucléaire)

La Bolivie et le Paraguay mettent la dernière main à la conception, à la sélection et à l'intégration des mesures de protection physique les plus appropriées contre les actes malveillants potentiels dans leurs nouvelles installations d'irradiation, avec le soutien de l'AIEA. Ces installations sont utilisées pour irradier des articles tels que des dispositifs médicaux en vue de leur stérilisation et des fruits, en vue de la destruction des larves de ravageurs, avant l'exportation.

Les installations utilisent des sources radioactives, qui pourraient être utilisées à mauvais escient si elles tombaient entre de mauvaises mains, et doivent donc être protégées. La mise en place de systèmes de protection physique est l'une des étapes essentielles de la mise en service de ces installations.

La Bolivie a sollicité l'aide de l'AIEA pour renforcer la protection physique d'un nouvel irradiateur gamma polyvalent avant la livraison de sources radioactives de haute activité en 2022. « Le nouveau complexe polyvalent d'irradiation gamma contribuera à la sécurité sanitaire des aliments, à l'augmentation de la productivité agro-industrielle, à l'exportation et à la conservation des aliments, à l'amélioration des semences et à la lutte contre les ravageurs », a expliqué Hortensia Jiménez Rivera, directrice générale de l'Agence bolivienne de l'énergie nucléaire (ABEN). « Garantir la sécurité des sources radioactives qui seront utilisées dans l'installation est

une priorité à la fois pour nous et pour l'organisme de réglementation. »

Le Paraguay a lui aussi demandé une aide pour la protection du premier irradiateur du pays, qui est destiné à la recherche sur l'irradiation des tissus, l'irradiation du sang, la sélection végétale et la sécurité sanitaire des aliments, et qui devrait être opérationnel en 2022. Mario José Gutiérrez Simón, Ministre et secrétaire exécutif de l'Autorité de réglementation radiologique et nucléaire (ARRN) du Paraguay, a expliqué que le premier irradiateur du pays contribuera à améliorer les services de traitement médical au Paraguay. « Si l'accent est bien sûr mis sur le développement et la mise à disposition de ces services importants, cela ne peut être pleinement réalisé sans tenir compte des aspects vitaux que sont la sûreté et la sécurité. L'appui apporté par l'AIEA nous aidera à y parvenir. »

L'AIEA a envoyé des experts dans les installations en construction et a rencontré les principales parties prenantes pour appuyer la mise en place de mesures de protection physique sur les sites. Les directives fournies et la formation du personnel ont permis aux experts locaux de concevoir des systèmes de sécurité optimisés.

« Une fois opérationnelles, ces installations utiliseront des sources radioactives de catégorie 1, qui sont considérées comme dangereuses si elles ne sont pas gérées de manière sûre et sécurisée », a déclaré Elena Buglova,

directrice de la Division de la sécurité nucléaire de l'AIEA, ajoutant que « nous sommes résolument déterminés à aider tous les États à améliorer la protection physique dans le cadre de nos efforts à long terme de renforcement des capacités pour l'utilisation sécurisée de la technologie nucléaire ».

Les organismes de réglementation et les exploitants des deux pays ont travaillé en étroite collaboration avec les experts de l'AIEA pour définir des systèmes de protection physique appropriés, notamment la surveillance électronique en circuit fermé, les mécanismes de verrouillage, les contrôles des accès et la détection d'intrusions, afin de protéger les matières radioactives contre les actes de vol et de sabotage. Cette assistance a été fournie parallèlement au soutien apporté dans le cadre du programme de coopération technique de l'AIEA pour faciliter le transfert de la technologie nucléaire à des fins pacifiques.

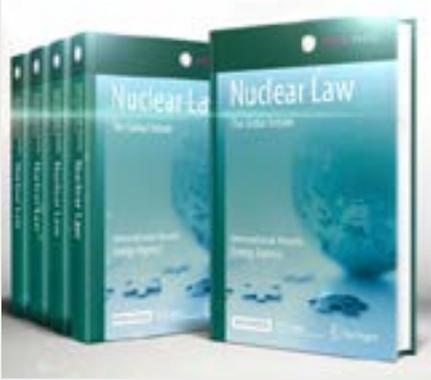
Assistance de l'AIEA dans le domaine de la sécurité nucléaire

On entend par sécurité nucléaire les mesures visant à empêcher et à détecter un vol, un sabotage, un accès non autorisé, un transfert illégal ou d'autres actes malveillants mettant en jeu des matières nucléaires, d'autres substances radioactives ou les installations associées, et à intervenir en pareils cas.

L'AIEA aide les États qui en font la demande à améliorer la sécurité nucléaire en renforçant la protection physique des installations utilisant des sources radioactives de haute activité, afin de réduire les risques de sécurité associés. Cette assistance technique est financée exclusivement par le Fonds pour la sécurité nucléaire, et appuie des activités visant à renforcer les capacités nationales d'utilisation des sources radioactives à des fins bénéfiques pour un développement socio-économique durable. Les pays peuvent recenser toute assistance nécessaire pour les soutenir grâce au mécanisme du Plan intégré d'appui en matière de sécurité nucléaire.

— Par David R. Ek et Muhammad Waseem

L'AIEA publie un livre électronique gratuit sur le droit nucléaire



Le tout premier ouvrage de l'AIEA rédigé par des experts mondiaux en droit nucléaire vient d'être publié en format électronique et donne gratuitement accès à une compilation d'essais consacrés à ce domaine du droit hautement spécialisé. Intitulé « Nuclear Law: The Global Debate », il renvoie au thème sous lequel est placée la première Conférence internationale de l'AIEA sur le droit nucléaire (ICNL2022), qui se tiendra à Vienne du 25 au 29 avril, et contient des articles rédigés par des universitaires, des responsables politiques et des personnalités scientifiques particulièrement au fait de ces questions.

Le droit nucléaire régit l'ensemble du secteur nucléaire et assure ainsi une utilisation sûre, sécurisée et pacifique de la technologie nucléaire au service de l'humanité. Les règles, normes et instruments juridiques internationaux encadrent le travail de celles et ceux qui exploitent les centrales nucléaires, qui transportent des matières radioactives destinées à soigner les patients atteints d'un cancer ou qui mènent des expériences en laboratoire pour mettre au point des kits de dépistage de la COVID-19. « L'humanité se trouve aujourd'hui confrontée à des enjeux de taille, dont on peut penser

qu'ils persisteront demain encore – la sécurité sanitaire des aliments, les soins de santé, la gestion des ressources en eau, ainsi que la nécessité de rendre l'environnement plus propre et plus sûr », écrit le Directeur général, Rafael Mariano Grossi, dans le chapitre qu'il signe. « Les cadres juridiques sont là pour permettre de s'attaquer à ces problèmes d'une importance primordiale en ayant recours aux techniques nucléaires. »

L'ouvrage aborde les questions actuelles et nouvelles du droit nucléaire sous un éclairage véritablement mondial et les regroupe autour de ses quatre pierres angulaires, à savoir la sûreté, la sécurité et les garanties nucléaires, et la responsabilité civile en matière de dommages nucléaires. Les auteurs retracent les origines des instruments juridiques et des pratiques dans les domaines de la sûreté nucléaire et des interventions d'urgence, et reviennent sur le mandat confié à l'AIEA en matière de vérification nucléaire. S'agissant des petits réacteurs modulaires, les contributeurs mettent en avant les questions juridiques relatives au déploiement de centrales flottantes et analysent l'applicabilité des obligations internationales en matière de protection physique aux technologies des réacteurs avancés.

Plusieurs experts s'interrogent sur les succès et les écueils qui accompagnent la mise en place des organismes de réglementation et des régimes nationaux de sécurité nucléaire, ainsi que des vastes programmes électronucléaires nationaux. D'autres passent en revue les moyens de faire établir par les tribunaux quelles sont les responsabilités en cas d'exposition aux rayonnements et se demandent comment renforcer le régime mondial de responsabilité nucléaire.

Dans une vision à plus long terme, certains experts se penchent sur ce que peut faire le droit nucléaire pour favoriser les utilisations pacifiques de la science et de la technologie nucléaires, notamment en termes de développement économique, d'atténuation du changement climatique et de réalisation des objectifs de développement durable des Nations Unies.

Dans le chapitre dont il est l'auteur, le Directeur général, Rafael Mariano Grossi, dit avoir pour ambition « d'œuvrer activement à la consolidation du cadre juridique et normatif dont nous disposons aujourd'hui, d'aider les États à adhérer aux lois, règles et normes qui assurent notre sécurité à tous et nous permettent de profiter des nombreux avantages de la technologie nucléaire, et de permettre à tous ceux qui, avec l'AIEA, conçoivent les instruments juridiques nucléaires internationaux de demain d'être aussi pro-actifs que possible ».

Le mandat de l'AIEA

Dépositaire des instruments juridiques internationaux relatifs à la sûreté, à la sécurité, aux garanties et à la responsabilité civile en matière de dommages nucléaires, l'AIEA est au cœur du cadre juridique nucléaire et exerce de multiples fonctions dans l'élaboration et la mise en œuvre du droit nucléaire. Le droit nucléaire demeurera l'un des piliers permettant d'exploiter les possibilités de la technologie nucléaire. Pour s'assurer que les instruments nucléaires évoluent et restent adaptés aux besoins, l'AIEA organisera en avril sa toute première conférence sur le droit nucléaire, au cours de laquelle des exemplaires brochés de cet ouvrage seront distribués aux participants.

— Par Inna Pletukhina

La science nucléaire au service de la lutte contre la pandémie de fusariose du bananier

Considérée comme la plus grave des maladies mortelles du bananier, la fusariose, ou maladie de Panama, se propage rapidement en Amérique latine et a des effets néfastes sur les stocks mondiaux de la variété de bananes d'exportation la plus populaire au monde – la Cavendish. Travaillant main dans la main avec des experts latino-américains, l'AIEA s'est attachée, en coopération avec l'Organisation des

Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO), à utiliser la science nucléaire pour combattre, gérer et prévenir la propagation de la maladie, préserver les moyens de subsistance et assurer la sécurité alimentaire. « Lorsque la Communauté andine nous a contactés, nous étions conscients de la gravité de la situation et de la nécessité de faire appel à notre savoir-faire nucléaire pour empêcher

toute propagation de la maladie », indique le Directeur général de l'AIEA, Rafael Mariano Grossi.

Aliment de base dans une grande partie de la région, notamment au sein des couches plus démunies de la population, la banane constitue aussi une importante culture commerciale. Plus de 84 % des bananes sont produites par de petits exploitants et



En 2021, les experts ont constaté la présence de fusariose dans de nombreuses bananeraies d'Amérique latine.

(Photo : M. Dita/Biodiversity International, Colombie)

approvisionnement les marchés intérieurs, tandis que les 16 % restants, issues des régions tropicales, sont destinées à l'exportation.

Selon la FAO, la banane Cavendish représente 47 % environ de la production mondiale de bananes et quasiment 100 % des bananes exportées. Si la maladie continue de se propager, cela se traduira inévitablement, selon les scientifiques, par des pertes économiques et des pertes d'emplois. L'Indonésie accuse d'ores et déjà des pertes économiques estimées à 121 millions de dollars américains, et la Colombie, cinquième exportateur mondial de bananes, risque de voir disparaître 30 000 emplois et d'être privée de 800 millions de dollars américains de recettes d'exportation par an si la maladie n'est pas rapidement maîtrisée.

À la fin du mois d'août 2021, des experts et des autorités de la Communauté andine – qui regroupe la Bolivie, la Colombie, l'Équateur et le Pérou – ont contacté l'AIEA lorsqu'ils se sont aperçus que la dernière variante de la maladie, la race tropicale 4 (TR4), continuait de se propager dans la région. Le premier pays à avoir signalé sa présence en Amérique latine a été la Colombie, en 2019 ; au début de 2021, elle a été détectée au Pérou.

« Lorsque nous avons découvert que plus de 80 hectares de terres avaient été touchés au Pérou et que 250 hectares l'avaient été en Colombie, la Bolivie a commencé à craindre à son tour que la maladie n'atteigne bientôt ses bananeraies. Il nous est clairement apparu que la communauté formée

par nos pays avait besoin d'une aide spécialisée faisant appel aux techniques nucléaires et biotechnologies connexes pour vaincre la maladie et enrayer sa propagation en Amérique latine », précise M. Antonio Bustamante, technicien spécialisé dans la recherche travaillant pour l'Institut national équatorien de recherche agricole, pays qui exporte le plus de bananes dans le monde.

La TR4 est un agent pathogène terricole ; cela signifie qu'il peut survivre pendant des décennies dans le sol et détruire des plantes saines cultivées dans le sol, ce qui entraîne des pertes de récolte et rend la maladie difficile à maîtriser. L'agent pathogène ayant été découvert dans 20 pays ces dix dernières années, l'AIEA apporte son concours pour empêcher la maladie de s'aggraver.

Mesures déployées dans les Andes pour combattre la fusariose

L'AIEA et la FAO ont mis sur pied un projet de coopération technique (CT) d'urgence en vue de renforcer la capacité internationale à prévenir et contenir la maladie en misant sur la surveillance, la détection précoce, la résistance génétique et la gestion intégrée.

« Nous cherchons à modifier, par irradiation, le matériel végétal afin de développer des variétés résistantes à la maladie, et utilisons la technique dérivée du nucléaire de la réaction de polymérisation en chaîne (PCR) ou le séquençage de l'ADN pour détecter la maladie et arrêter sa propagation », explique M^{me} Najat Mokhtar, Directrice

générale adjointe de l'AIEA chargée des sciences et des applications nucléaires.

Les activités innovantes de recherche et développement menées ces sept dernières années à l'AIEA, par l'intermédiaire du Centre mixte FAO/AIEA des techniques nucléaires dans l'alimentation et l'agriculture, ont permis de fournir un appui technique sur mesure pour lutter contre la TR4. Les chercheurs ont fait d'importants progrès dans l'utilisation de la variation génétique induite par les radiations pour développer la résistance des bananes à la TR4, et les études que le Centre mixte FAO/AIEA consacre actuellement à la culture cellulaire et tissulaire devraient accélérer encore leur résistance génétique.

À long terme, la meilleure solution pour lutter contre la maladie de Panama réside dans la résistance génétique, selon les experts du Centre mixte FAO/AIEA. Grâce à la sélection des plantes par mutation, de nouvelles variétés de Cavendish résistantes aux maladies peuvent être mises au point, comme on a déjà pu le voir en Chine.

Pour enrayer la propagation d'une maladie ou d'un virus, quels qu'ils soient, il faut pouvoir les détecter rapidement, prévoir un dispositif de mise en quarantaine et instaurer des mesures de confinement. Il en va de même pour la TR4. La PCR permet aux scientifiques de confirmer l'identité de l'agent pathogène présent dans les bananiers et de vérifier s'ils sont malades. Dès lors que l'agent pathogène est détecté suffisamment tôt, il peut être détruit immédiatement et des mesures de confinement peuvent être prises avant qu'il n'infecte les plantations voisines.

« S'appuyant sur les travaux de recherche et développement que mène l'AIEA par l'intermédiaire du Centre mixte FAO/AIEA, le programme de coopération technique est désormais en mesure de venir en aide aux pays dont l'agriculture est touchée par la fusariose. En travaillant ensemble à l'échelle mondiale, nous pouvons renforcer nos capacités à stopper la propagation de la maladie et à éviter qu'une pandémie mondiale ne détruise l'un des fruits les plus appréciés au monde », assure M. Hua Liu, Directeur général adjoint de l'AIEA chargé de la coopération technique.

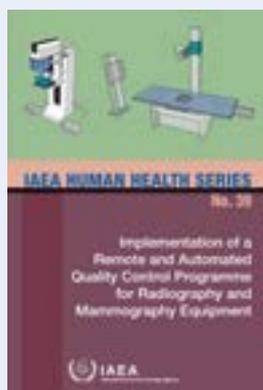
— Par Puja Daya



Mise en place d'un centre de lutte contre le cancer : un cadre OMS-AIEA

Les centres de lutte contre le cancer constituent une ressource essentielle pour garantir une approche globale du traitement du cancer et de la planification de ce traitement. Dans le cadre d'une nouvelle feuille de route élaborée par l'OMS et l'AIEA pour aider les pays à élaborer des programmes nationaux de lutte contre le cancer, cette publication propose un cadre relatif à l'établissement d'un centre de lutte contre le cancer et/ou au renforcement de la prestation de services dans un centre existant. La publication présente les caractéristiques de la prise en charge multidisciplinaire du cancer et détaille les infrastructures, les ressources humaines et les équipements nécessaires à différents services. Ce cadre doit être utilisé comme un guide de mise en œuvre, en tenant compte des ressources et du contexte locaux.

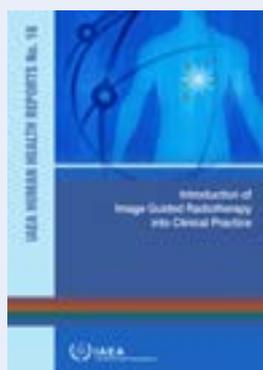
STI/PUB/1989, 103 p., 13 figures ; 2022 ; ISBN : 978-92-0-100422-2 ; 46,00 euros (en anglais)



La publication intitulée *Implementation of a Remote and Automated Quality Control Programme for Radiography and Mammography Equipment*

fournit un cadre pour le contrôle de la qualité (CQ) des systèmes d'imagerie radiographique et mammographique recourant à des outils à distance et automatisés. La méthodologie fournie dans cette publication est conçue pour être facile à mettre en œuvre, afin de favoriser le lancement de programmes de contrôle de la qualité à distance et automatisés. Elle est fondée sur des objets d'essai simples et peu coûteux et favorise la collecte de données de manière uniforme et harmonisée, ce qui permet l'intercomparaison et l'étalonnage. Ces tests ne sont pas destinés à remplacer l'évaluation complète des performances des systèmes radiographiques par un physicien médical compétent sur le plan clinique. Ils peuvent toutefois détecter des déficiences dans les performances du système avant qu'elles ne deviennent cliniquement significatives. En outre, des tests fréquents de contrôle de la qualité favorisent une culture de la qualité dans le domaine de l'imagerie.

IAEA Human Health Series No. 39 ; ISBN : 978-92-0-102621-7 ; 54,00 euros ; 2021 (en anglais)



La publication intitulée *Introduction of Image Guided Radiotherapy into Clinical Practice*

contient des lignes directrices et met en lumière les grandes étapes que les services de radiothérapie doivent accomplir pour commencer à utiliser la radiothérapie guidée par l'imagerie de manière sûre et efficace. Parmi les avancées récentes en radiothérapie externe figure la technologie permettant d'obtenir une image du patient dans la salle de traitement au moment où celui-ci est administré. Cette technologie et les techniques d'imagerie connexes (désignées par le terme « radiothérapie guidée par l'imagerie ») étant à la pointe du développement dans le domaine de la radiothérapie, la publication aborde les préoccupations du personnel des services de radiothérapie concernant les ressources nécessaires et les conditions préalables à l'utilisation de la radiothérapie guidée par l'imagerie. Elle présente également des données actuelles sur les éléments probants en faveur de l'utilisation de la radiothérapie guidée par l'imagerie compte tenu des résultats obtenus chez les patients.

IAEA Human Health Reports No. 16 ; ISBN : 978-92-0-103218-8 ; 31,00 euros ; 2019 (en anglais)



La publication intitulée *Assessment of Prospective Cancer Risks from Occupational Exposure to Ionizing Radiation*

formule des conseils à l'intention des personnes et des organisations concernant l'évaluation des risques éventuels de cancer liés à l'exposition professionnelle aux rayonnements ionisants à des fins de prévention. Préparée en collaboration avec l'Organisation internationale du Travail, et en référence à la publication no GSR Part 3 de la collection Normes de sûreté de l'AIEA, elle décrit la théorie, les modèles et les méthodologies d'évaluation des risques de cancer, et propose des exemples pratiques de réalisation de ces évaluations. Les sources artificielles de rayonnements sont couramment utilisées dans l'industrie manufacturière et dans l'industrie des services, les instituts de recherche et les universités, ainsi que dans l'industrie nucléaire. Par conséquent, des travailleurs peuvent y être exposés. En outre, un nombre important de travailleurs, tels que les mineurs de fond et les équipages d'avion, sont exposés à des sources de rayonnements d'origine naturelle.

IAEA-TECDOC-1985 ; ISBN : 978-92-0-137921-4 ; 18,00 euros ; 2021 (en anglais)

Pour obtenir de plus amples informations ou pour commander une publication, veuillez écrire à l'adresse suivante :

Unité de la promotion et de la vente
 Agence internationale de l'énergie atomique
 Centre international de Vienne
 B.P. 100, 1400 Vienne (Autriche)
 Mél. : sales.publications@iaea.org

Lisez cette publication et d'autres numéros du Bulletin de l'AIEA en ligne à l'adresse
www.iaea.org/bulletin

Pour de plus amples informations sur l'AIEA et les travaux qu'elle mène, rendez-vous sur le site
www.iaea.org

ou suivez-nous sur



Première Conférence internationale sur

le droit nucléaire

le débat mondial



25-29 avril 2022
Vienne (Autriche)



IAEA

Agence internationale de l'énergie atomique
L'atome pour la paix et le développement

#ICNL2022